



R E V I S T A M É D I C A PANACEA

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA. ICA, PERÚ

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA "DANIEL ALCIDES CARRIÓN"

p-ISSN 2223-2893

e-ISSN 2225-6989

VOLUMEN 13 NÚMERO 2

PUBLICACION CUATRIMESTRAL

MAYO - AGOSTO

2024

ARTÍCULO DE REVISIÓN:

Aproximaciones clínicas de la aplicación de ultrasonografía en el paciente en el servicio de urgencias: una actualización de tema

Clinical approaches to the application of ultrasonography to the patient in the emergency department: A topic update

AUTORES:

Juan Santiago Serna – Trejos

María Camila Perea – Serna

Melissa Martínez – Garcia

Edwin Arley Guadir – Taimal

Carol Daniela Rincón – Arboleda

Yully Andrea Villa – Ramos

REVISTAS.UNICA.EDU.PE

INDEXADA EN:



Publicación cuatrimestral destinada a la difusión del conocimiento y producción científica en el campo de la salud por medio de la publicación de artículos de investigación, artículos de revisión, reporte de casos y cartas al editor.



Aproximaciones clínicas de la aplicación de ultrasonografía en el paciente en el servicio de urgencias: una actualización de tema

Clinical approaches to the application of ultrasonography to the patient in the emergency department: A topic update

Juan Santiago Serna-Trejos^{1,a}; María Camila Perea-Serna^{2,b}; Melissa Martínez-García^{3,c}; Edwin Arley Guadir-Taimal^{3,d}; Carol Daniela Rincón-Arboleda^{4,e}; Yully Andrea Villa-Ramos^{5,f}.

1. Universidad ICESI, Cali – Colombia.
2. Universidad Libre, Cali – Colombia.
3. Universidad Santiago de Cali, Cali – Colombia.
4. Institución Universitaria Visión de las Américas, Pereira – Colombia.
5. Pontificia Universidad Javeriana, Cali – Colombia.

- a. <https://orcid.org/0000-0002-3140-8995>
- b. <https://orcid.org/0009-0006-6684-9690>
- c. <https://orcid.org/0009-0005-0330-256X>
- d. <https://orcid.org/0009-0006-3543-2585>
- e. <https://orcid.org/0009-0007-3280-1362>
- f. <https://orcid.org/0009-0004-4265-6857>

DOI: <https://doi.org/10.35563/rmp.v13i2.593>

Correspondencia:

Nombre: Juan Santiago Serna Trejos
Teléfono: (+57) 6025240007
Correo electrónico:
juansantiagosernatrejos@gmail.com

Contribuciones de autoría:

JFMB y JSST han contribuido de forma similar en la idea original, diseño del estudio, recolección y análisis de la bibliografía, redacción del borrador, redacción del artículo y aprobación de la versión final. SGBM; BJGM y DGPM han participado en la concepción y diseño del artículo, el análisis e interpretación de datos, la redacción del artículo, la revisión crítica del artículo y la aprobación de la versión final.

Todos los autores han contribuido en la concepción, redacción de borrador- redacción del manuscrito final, revisión y aprobación del manuscrito.

Conflicto de intereses: no existen conflictos de intereses del autor o autores de orden económico, institucional, laboral o personal.

Financiamiento:

Autofinanciado.

Cómo citar:

Juan Santiago Serna-Trejos; María Camila Perea-Serna; Melissa Martínez-García; Edwin Arley Guadir-Taimal; Carol Daniela Rincón-Arboleda; Yully Andrea Villa-Ramos. Aproximaciones clínicas de la aplicación de ultrasonografía en el paciente en el servicio de urgencias: una actualización de tema. Rev méd panacea 2024;13(2):28-38. DOI: <https://doi.org/10.35563/rmp.v13i2.593>

Recibido: 24 - 05 - 2024
Aceptado: 08 - 06 - 2024
Publicado: 12 - 07 - 2024

RESUMEN

Las lesiones traumáticas representan la principal causa de muerte entre los pacientes menores de 45 años, con el 80% de los casos siendo lesiones cerradas y la mayoría de los pacientes falleciendo por shock hipovolémico. Es crucial diagnosticar la hemorragia intraperitoneal de manera temprana, presente en un 12% de los pacientes afectados. Aunque el lavado peritoneal diagnóstico es una técnica muy precisa, su uso está limitado por su naturaleza invasiva y las posibles complicaciones. Aunque la tomografía computarizada puede ser menos ideal en pacientes hemodinámicamente inestables debido a retrasos y dificultades, la ecografía en el punto de atención ha revolucionado el manejo de los pacientes traumatizados, siendo una herramienta oportuna, práctica y libre de radiación. La técnica FAST, desarrollada en la década de 1970 y popularizada en los 90 en los Estados Unidos, se ha consolidado como una herramienta altamente sensible y específica. En el caso de los aneurismas aórticos abdominales, que son comunes en hombres y personas mayores de 50 años, la ecografía se ha demostrado nuevamente como un salvavidas esencial, con gran precisión para reducir significativamente la mortalidad. Estas técnicas de ultrasonido deben integrarse en situaciones de emergencia para mejorar los resultados clínicos en pacientes con traumatismos y aneurismas. **Palabras clave:** "Ultrasonido"; "FAST"; "Evaluación focalizada con ecografía en traumatismos"; "Aneurisma aórtico abdominal"; "Educación médica"; "Terapéutica".

ABSTRACT

Traumatic injuries represent the main cause of death among patients under 45 years of age, with 80% of cases being closed injuries and most patients dying from hypovolemic shock. It is crucial to diagnose intraperitoneal hemorrhage early, present in 12% of affected patients. Although diagnostic peritoneal lavage is a very accurate technique, its use is limited by its invasive nature and potential complications. Although computed tomography may be less ideal in hemodynamically unstable patients due to delays and difficulties, point-of-care ultrasound has revolutionized the management of trauma patients, being a timely, practical and radiation-free tool. The FAST technique, developed in the 1970s and popularized in the 1990s in the United States, has established itself as a highly sensitive and specific tool. In the case of abdominal aortic aneurysms, which are common in men and people over 50 years of age, ultrasound has again proven to be an essential lifesaver, with high accuracy to significantly reduce mortality. These ultrasound techniques should be integrated in emergency situations to improve clinical outcomes in patients with trauma and aneurysms. **Key words:** "Ultrasound"; "FAST"; "Focused Assessment with Sonography in Trauma"; "Abdominal aortic aneurysm"; "Medical education"; "Therapeutics".

INTRODUCCIÓN

Las lesiones traumáticas son la principal causa de mortalidad en personas menores de 45 años. Aproximadamente el ochenta por ciento de estas lesiones son cerradas, y la mayoría de las muertes resultan de un shock hipovolémico. Las hemorragias intraperitoneales ocurren en el doce por ciento de los traumatismos cerrados, lo que subraya la importancia de una identificación rápida del trauma. La prueba ideal debe ser rápida, precisa y no invasiva. Tradicionalmente, se utilizaba el lavado peritoneal diagnóstico para detectar hemoperitoneo, siendo altamente sensible y específico, pero su naturaleza invasiva y la tasa de complicaciones del uno por ciento limitan su uso. La tomografía computarizada (TC) sigue siendo el estándar de oro para diagnosticar lesiones intraabdominales, detectando tan solo cien centímetros cúbicos de líquido intraperitoneal, pero los retrasos y la necesidad de trasladar al paciente fuera del departamento de emergencias complican la evaluación en casos de inestabilidad hemodinámica. La implementación de la ecografía en el punto de atención ha transformado la evaluación y el tratamiento de los pacientes traumáticos¹⁴. La ecografía ofrece ventajas significativas, incluyendo disponibilidad inmediata junto al paciente, facilidad de uso, reproducibilidad, ausencia de radiación y agentes de contraste, y un costo relativamente bajo. Desde su introducción en la década de 1970 en Europa y su adopción generalizada en los Estados Unidos en los años 1990, la Evaluación Enfocada con Sonografía en Trauma (FAST) se ha establecido como una herramienta clave para evaluar hemoperitoneo y hemopericardio, con sensibilidades entre el ochenta y cinco y el noventa y seis por ciento y especificidades superiores al noventa y ocho por ciento. En pacientes con trauma hipotenso, la sensibilidad del examen FAST se aproxima al cien por ciento, realizándose en menos de cinco minutos por proveedores experimentados, disminuyendo el tiempo hasta la intervención quirúrgica, la duración de la hospitalización, las tasas de TC y lavado peritoneal diagnóstico. Actualmente, más del noventa y seis por ciento de los centros de trauma de nivel uno y los protocolos de Soporte Vital Avanzado para Trauma incorporan el uso de FAST^{6,10}.

Por otra parte, los aneurismas aórticos abdominales son una patología relativamente común, con una prevalencia del 1,3% en pacientes mayores de 50 años y una incidencia superior al 12% en hombres mayores. La ruptura de estos aneurismas presenta una tasa de mortalidad excepcionalmente alta, que varía entre el 50% y el 95%, incrementándose un 1% por cada minuto transcurrido sin intervención. La identificación temprana y la intervención rápida son cruciales para reducir la morbilidad y la mortalidad asociadas con esta afección vascular. Desafortunadamente, el examen físico tradicional no es confiable, mostrando una sensibilidad inferior al 65%, con menos del 25% de los pacientes presentando la tríada clásica de hipotensión, dolor y masa abdominal pulsátil^{11,16}. Un diagnóstico rápido a través de la ecografía en el punto de atención ha demostrado una sensibilidad entre el 94% y el 99%, con una precisión de medición de hasta 4 milímetros en comparación con la TC. La ecografía a la cabecera del paciente, que se realiza en menos de 5 minutos, ha mostrado reducir la mortalidad entre un 20% y un 60%, consolidándose como una modalidad segura y eficaz para el diagnóstico de aneurismas aórticos abdominales con patrones ecográficos clásicos (Figura 2)^{14,17,20}.

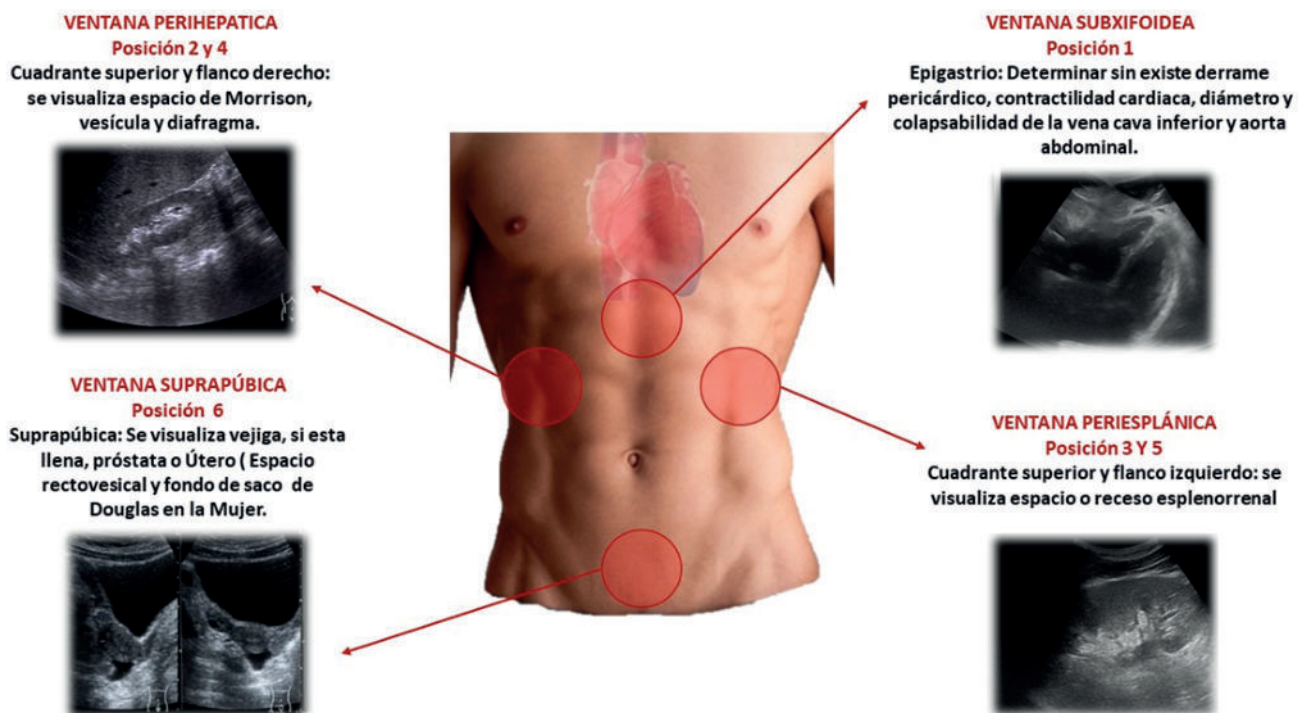


Figura 1. Visualización ecográfica de estructuras anatómicas en el examen FAST.

Tomado de: Utilidad del Ultrasonido FAST-E en la Monitorización del Paciente Traumático [Internet]. Euroeco.org. [citado el 25 de julio de 2024]. Disponible en: <https://euroeco.org/utilidad-del-ultrasonido-fast-e-en-la-monitorizacion-del-paciente-traumatico/>

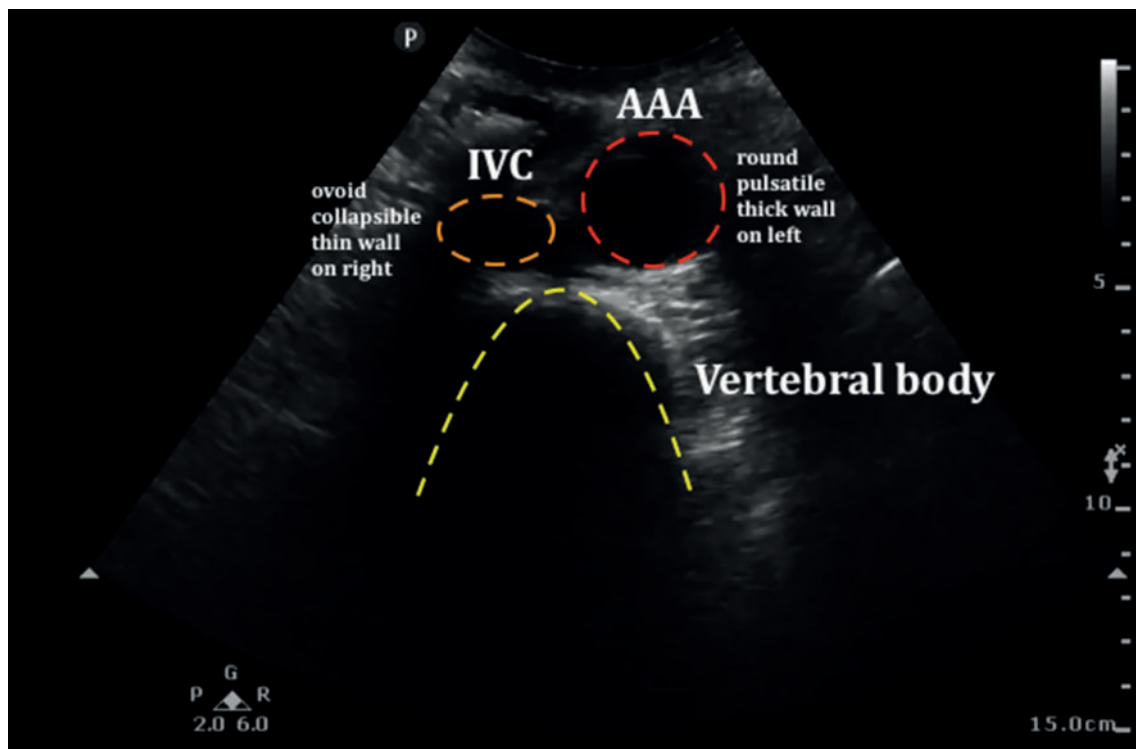


Figura 2. Visualización ecográfica clásica de estructuras anatómicas en el aneurisma de aorta abdominal (AAA).

Tomado de: Lin W. US probe: Ultrasound for abdominal aortic aneurysm [Internet]. emdocs.net - Emergency Medicine Education. emDOCs; 2017 [citado el 25 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.emdocs.net/us-probe-ultrasound-for-abdominal-aortic-aneurysm/>.

Descripción: AAA: Aneurisma de aorta abdominal con diámetros superiores a los 3cms; IVC: Vena cava inferior; VB: Vertebral Body (Cuerpo vertebral).

Metodología

Se realizó una búsqueda sistemática de la literatura utilizando términos como "Ultrasound"; "FAST"; "Focused Assessment with Sonography in Trauma"; "Abdominal aortic aneurysm (AAA)"; "Medical education"; "Therapeutics" (DeCS/MeSH/BIREME), así como sinónimos, tanto en inglés como en español, que se combinaron con los operadores booleanos "AND"; "OR" y "NOT" en los motores de búsqueda y bases de datos PubMed, ScienceDirect, Embase, EBSCO y MEDLINE. Como criterio de inclusión, se definió que cualquier artículo relacionado con el uso de la ultrasonografía en la aplicación escenarios de trauma en los servicios de urgencias como reconocimiento de lesión vascular de aorta abdominal como también las principales correlaciones y avances en medicina basada en la evidencia en las aplicaciones de estos tópicos. Posteriormente se dio prioridad a los estudios de índole originales y a las revisiones sistemáticas con análisis estadístico tipo metaanálisis y revisiones no sistemáticas. Además, estos debían estar disponibles en texto completo. También se incluyeron artículos con información relevante sobre conceptos generales acerca de aspectos ecográficos y epidemiológicos mediante ultrasonografía en trauma y aorta. Como criterios de no inclusión, se estableció que no se considerarían los artículos publicados en un idioma distinto al español y al inglés. Teniendo en cuenta la amplitud del tema y la gran variedad de publicaciones, se incluyeron los artículos más relevantes del tema sin excluir su temporalidad. También se consideraron otras referencias de utilidad para la discusión de conceptos generales. Se seleccionaron inicialmente un total de 112 artículos y posteriormente se aplicaron criterios de inclusión quedando disponibles 37 artículos para la revisión. Las estimaciones estadísticas y cálculos asociados encontrados se expresaron en sus medidas de asociación causal y medidas de tendencia central, ya sean frecuencias, porcentajes, intervalos de confianza (IC), diferencia de medias (DM), riesgo relativo (RR), Odds ratio (OR) o Hazard ratio (HR).

¿Qué evidencia disponible tenemos sobre el uso de la ecografía en el paciente traumatizado?

Revisión sistemática de POCUS en trauma toracoabdominal

Stengel et al. evaluaron el uso de la ecografía en el punto de atención (POCUS) en urgencias para la evaluación inicial de traumatismos toracoabdominales cerrados. Mediante una revisión sistemática de 34 estudios con 8635 participantes, encontraron una sensibilidad agrupada del 74% (IC del 95%: 65%-81%) y una especificidad del 96% (IC del 95%: 94%-98%). La POCUS demostró una alta especificidad para detectar líquido libre y lesiones orgánicas, pero su sensibilidad fue variable, particularmente baja en niños y en lesiones abdominales comparado con las torácicas. Este hallazgo subraya la importancia de complementar la POCUS con otros métodos diagnósticos para una evaluación precisa en traumatismos toracoabdominales cerrados, especialmente en pediatría, donde su utilidad es limitada²¹.

Impacto del FAST en la evaluación de trauma abdominal cerrado

En un estudio anterior, Stengel et al. revisaron los efectos de los algoritmos diagnósticos basados en FAST en la mortalidad de pacientes con traumatismo abdominal cerrado. A pesar de la alta especificidad de FAST para detectar líquido libre y lesiones orgánicas, su sensibilidad varía, especialmente en la detección de lesiones viscerales. La revisión incluyó cuatro ensayos controlados aleatorizados, cuya calidad metodológica variaba de mala a moderada, complicando una síntesis cuantitativa definitiva. Aunque la implementación de FAST redujo el uso de TC, su impacto en la mortalidad y morbilidad sigue siendo incierto, sugiriendo la necesidad de complementarla con otros métodos diagnósticos para una evaluación completa y precisa en urgencias²².

Utilidad de FAST en trauma toracoabdominal en pacientes adultos y pediátricos

Long et al., exponen que, en pacientes con traumatismo cerrado en el abdomen o tórax, el FAST muestra una especificidad alta (96%) para detectar líquido libre y diversas lesiones, como lesiones orgánicas y vasculares. Sin embargo, su sensibilidad es limitada, especialmente en pacientes pediátricos, con una sensibilidad del 74% en adultos y del 63% en niños. Este metanálisis de 34 estudios, realizado por Long et al., que incluye a más de 8,600 pacientes, subraya la utilidad de la POCUS en la evaluación inicial del trauma, facilitando decisiones terapéuticas rápidas y reduciendo la necesidad de pruebas adicionales invasivas como la TC. No obstante, los resultados negativos de la POCUS deben interpretarse con cautela, ya que pueden pasar por alto lesiones significativas, lo que requiere a menudo una evaluación adicional para descartar lesiones en pacientes con sospecha clínica alta de traumatismo²³.

Precisión diagnóstica del eFAST para neumotórax, derrame pericárdico y líquido libre intraabdominal

Netherton et al., revisaron de manera sistemática la literatura sobre la precisión diagnóstica del examen de evaluación focalizada con ecografía en trauma extendido (eFAST) para varios componentes clave: neumotórax, derrame pericárdico y líquido libre intraabdominal. Se incluyeron 75 estudios que en conjunto representaron a 24,350 pacientes, abarcando publicaciones desde 1989 hasta 2017. Los análisis agrupados mostraron que el eFAST tiene una sensibilidad promedio del 69% para neumotórax, del 91% para derrame pericárdico y del 74% para líquido libre intraabdominal, con especificidades respectivas del 99%, 94% y 98%. Los resultados también revelaron variaciones en la precisión según el estado hemodinámico y la edad de los pacientes, destacando una sensibilidad del 74% en pacientes hipotensos y del 71% en pacientes pediátricos para la detección de líquido libre intraabdominal. Por lo anterior, los autores concluyeron que, aunque el eFAST es efectivo para descartar estas condiciones traumáticas, sus limitaciones en sensibilidad sugieren que no puede utilizarse exclusivamente para descartar lesiones, subrayando la necesidad de evaluaciones adicionales en casos clínicamente indicados²⁴.

Evaluación del FAST en trauma penetrante del torso

Quinn et al., evaluaron la utilidad del examen FAST en la detección de sangre libre intraperitoneal después de un traumatismo penetrante del torso, un área que hasta entonces no había sido sistemáticamente revisada en la literatura médica. Se realizaron búsquedas en las bases de datos PUBMED y EMBASE desde 1965 hasta diciembre de 2009, seleccionando ensayos controlados aleatorios que compararon el FAST con otras modalidades diagnósticas como exploración local de la herida, TC, lavado peritoneal diagnóstico o laparotomía. Se identificaron ocho estudios observacionales que cumplieron con los criterios de inclusión, abarcando un total de 565 pacientes. La revisión destacó que, aunque el examen FAST mostró una alta especificidad (94,1-100,0%), su sensibilidad fue variable (28,1-100%), sugiriendo que un resultado positivo del examen indica una alta probabilidad de lesión intraabdominal y justifica una laparotomía exploratoria. Por otro lado, un resultado inicial negativo del examen después de un traumatismo penetrante debería ser seguido por estudios diagnósticos adicionales para descartar lesiones significativas. Lo importante a destacar de este estudio es la importancia de integrar la ecografía de urgencia en la evaluación inicial del trauma penetrante del torso, pero también la necesidad de pruebas complementarias ante resultados negativos iniciales de la ecografía²⁵.

Valor diagnóstico de eFAST en trauma múltiple en UCI y evaluación combinada de eFAST y radiografía de tórax en trauma torácico cerrado

Xu et al., realizaron un estudio prospectivo donde investigaron el valor diagnóstico de la evaluación enfocada en eFAST en pacientes con trauma múltiple en la unidad de cuidados intensivos (UCI). Ochenta pacientes con traumatismos múltiples fueron evaluados inicialmente con eFAST y aquellos con hallazgos positivos fueron sometidos a confirmación mediante TC o exploración quirúrgica. Los pacientes con hallazgos negativos en E-FAST fueron evaluados diariamente con eFAST durante 7 días. Se excluyeron 4 pacientes y se analizaron 76, encontrando que eFAST mostró una sensibilidad del 75,9% y una especificidad del 98,3% para varias lesiones. eFAST demostró una sensibilidad del 98,3% y una especificidad del 99,8% para lesiones tardías, siendo significativamente superior a eFAST en la detección de lesiones orgánicas en pacientes con traumatismo múltiple ($P < 0,01$). Estos resultados sugieren que eFAST es más efectivo para la detección temprana y precisa de lesiones retardadas en este grupo de pacientes 26.

Scellenberg et al., evaluaron el rendimiento diagnóstico combinado del eFAST y la radiografía de tórax portátil en pacientes con traumatismo torácico cerrado estable. Se incluyeron 1311 pacientes que se sometieron a TC de tórax como referencia. Los resultados mostraron que tanto eFAST como la radiografía de tórax, individualmente o en combinación, tuvieron sensibilidades inferiores a 0,73 para detectar lesiones torácicas clínicamente significativas, como fracturas y neumotórax. Las colisiones de motocicletas y los traumatismos automovilísticos contra peatones fueron los principales mecanismos de lesión con tasas más altas de lesiones no detectadas. Lo anterior dispone que el eFAST y la radiografía de tórax normales no son suficientes para descartar lesiones y se

recomienda realizar una TC de tórax si hay sospecha clínica de lesión tras un traumatismo torácico cerrado²⁷.

Impacto de la obesidad en la precisión del eFAST

Leitch et al., evaluaron la precisión de eFAST en pacientes con trauma cerrado, destacando la influencia de la obesidad. En un estudio con 446 pacientes, encontraron que un mayor índice de masa corporal (IMC) se asocia significativamente con un mayor riesgo de resultados incorrectos en eFAST. En pacientes con IMC > 40 kg/m², el riesgo de errores fue 3,12 veces mayor (P = 0,01). Estos hallazgos sugieren que la obesidad, especialmente la mórbida, puede afectar la precisión de eFAST en la evaluación abdominal²⁸.

Desempeño de eFAST en trauma penetrante por arma blanca en el torso

Finalmente, Bouzid en su más reciente trabajo, realizó un estudio prospectivo unicéntrico que evaluó el desempeño de eFAST en pacientes con heridas por arma blanca en el torso, se incluyeron 200 pacientes entre diciembre de 2016 y diciembre de 2018. En pacientes inestables, eFAST identificó taponamiento cardíaco en 9 de 14 casos, todos confirmados por cirugía. En los restantes 186 pacientes, la eFAST mostró una sensibilidad del 77% y una especificidad del 93% para detectar neumotórax, y una sensibilidad del 97% y una especificidad del 96% para detectar hemotórax en comparación con la TC Sin embargo, para hemoperitoneo, la sensibilidad fue del 75% y la especificidad del 97%. Los autores destacan o sugieren que la eFAST puede ser útil para la detección rápida de ciertas lesiones en pacientes con trauma penetrante en el torso, pero se requieren más estudios multicéntricos para establecer su papel definitivo en esta población²⁹.

¿Qué evidencia disponible tenemos sobre el uso de la ecografía en el paciente con síndrome aórtico?

Evaluación de la ecografía para la rotura de Aneurisma Aórtico Abdominal

Shannon et al., evaluaron varias modalidades diagnósticas para la rotura de un aneurisma aórtico abdominal en un estudio que incluyó 20 investigaciones con 2077 pacientes. Los síntomas clínicos clásicos, como el dolor abdominal, dolor de espalda y síncope, mostraron sensibilidades combinadas del 61,7%, 53,6% y 27,8%, respectivamente, con certeza baja. La TC con angiografía tuvo una sensibilidad del 91,4% y especificidad del 93,6% (certeza moderada), mientras que la ecografía en el punto de atención mostró una alta sensibilidad del 97,8% y especificidad del 97,0% (certeza moderada) para el diagnóstico de aneurisma en pacientes con sospecha de rotura. Se concluye que, aunque los síntomas clínicos son limitados en sensibilidad, la ecografía es útil para orientar decisiones urgentes en estos pacientes³⁰.

Rendimiento diagnóstico de la ecografía en urgencias para Aneurismas Aórticos Abdominales

Rubano et al., realizaron una revisión sistemática, se evaluaron siete estudios que investigaron el uso de la ecografía en la cama del paciente en urgencias para diagnosticar aneurismas aórticos abdominales. La estrategia de búsqueda inicial incluyó 1,238 artículos y finalmente se incluyeron 655 pacientes. La prevalencia media ponderada de aneurismas aórticos abdominales en pacientes sintomáticos mayores de 50 años fue del 23%. La sensibilidad agrupada de la ecografía en urgencias para detectar estos aneurismas fue del 99% (intervalo de confianza del 95% = 96%-100%), mientras que la especificidad fue del 98% (intervalo de confianza del 95% = 97%-99%). Estos resultados indican que la ecografía en la cama del paciente en urgencias tiene un excelente rendimiento diagnóstico para la detección de aneurismas aórticos abdominales en pacientes sintomáticos, proporcionando una alternativa efectiva a métodos diagnósticos más invasivos o costosos³¹.

Incidencia de Aneurismas Aórticos Abdominales en pacientes con aorta normal inicialmente y beneficios del cribado ecográfico en hombres mayores de 65 años

Por otra parte, Hahn et al., realizaron un estudio retrospectivo de pacientes mayores de 65 años en un departamento de urgencias urbano, se evaluó la incidencia de aneurismas aórticos abdominales rotos en aquellos con una aorta inicialmente <3 cm en TC o ecografía. De los 606 sujetos incluidos, tres (0.5%) mostraron una aorta de tamaño anormal en la segunda evaluación, pero ninguno requirió intervención para aneurisma aórtico abdominal. Esto sugiere que, en pacientes con dolor abdominal y aorta de calibre normal después de los 65 años, la posibilidad de aneurisma aórtico abdominal y su rotura pueden ser excluidas con fiabilidad. Se recomienda realizar estudios prospectivos multicéntricos para validar estos hallazgos³².

Usman Ali et al. realizaron una revisión sistemática que analizó los beneficios a largo plazo del cribado ecográfico de aneurisma aórtico abdominal en hombres asintomáticos mayores de 65 años. El cribado mostró una reducción significativa en la mortalidad relacionada con el aneurisma y en la tasa de ruptura tanto a corto (3-5 años) como a largo plazo (13-15 años), con reducciones del 43% y 34% en la mortalidad, respectivamente. Además, el cribado se asoció con un aumento en procedimientos electivos y una disminución en procedimientos de emergencia y mortalidad postoperatoria, destacando la efectividad continua del cribado³³.

Impacto de la capacitación en simulación en el desempeño de ecografía para diagnosticar Aneurismas Aórticos Abdominales

Finalmente, por parte de Wubben et al., pretendieron evaluar el impacto de la capacitación en simulación basada en casos en el desempeño de la ecografía en el punto de atención para diagnosticar aneurismas aórticos abdominales por parte de residentes de medicina de urgencias. Tras la introducción de la simulación, se observó un aumento significativo del 86% en el número total de

estudios realizados y un incremento del 80% en los estudios clínicos específicos de aneurismas aórticos abdominales. Aunque no hubo diferencias significativas en la mediana de exploraciones totales ajustadas por residente o en las puntuaciones promedio de calidad, se redujo significativamente la proporción de exploraciones limitadas o inadecuadas (del 43% al 19%). Además, se incrementó notablemente la proporción de exploraciones realizadas por internos (del 7% al 54%). Estos hallazgos mostraron que la simulación basada en casos puede mejorar la frecuencia y la calidad de las ecografías en el servicio de urgencias, beneficiando así la formación y la práctica clínica de los residentes³⁴.

Perspectivas futuras ¿Que nos espera sobre el uso de la ecografía en los servicios de urgencias?

La ecografía en el punto de atención se ha consolidado como un elemento fundamental en la medicina de urgencias, empleada por los médicos para diagnósticos y tratamientos inmediatos. No se limita simplemente a la aplicación de tecnología, sino que integra las habilidades del examinador con las herramientas disponibles en el momento del encuentro con el paciente. Las aplicaciones de la ecografía varían ampliamente según las necesidades y recursos locales, con patrones de práctica que difieren significativamente entre regiones y países. Se categoriza en funciones como reanimación, diagnóstico, guía de procedimientos, síntomas/signos y terapéutica, adaptándose fluidamente a las condiciones cambiantes del entorno de urgencias. Aunque la tecnología de ultrasonidos ha avanzado considerablemente, muchas de estas innovaciones aún no se han integrado plenamente en la práctica clínica habitual de la ecografía.

Áreas clave para el desarrollo futuro

Se identifican cuatro áreas clave para el desarrollo futuro de la ecografía en el punto de atención:

- Expansión de la ecografía de trauma: más allá de eFAST, incluyendo su uso en la sospecha de embolia pulmonar.
- Integración más amplia del ultrasonido en el examen físico convencional: utilizando la ecografía para complementar de manera rutinaria el examen clínico.
- Aplicación del conocimiento fisiopatológico en enfermedades agudas: donde la ecografía guíe intervenciones basadas en la fisiopatología específica del paciente.
- Adopción de nuevas tecnologías: como elastografía, ecografía con contraste, Doppler color avanzado, inteligencia artificial, y dispositivos de realidad aumentada, que podrían revolucionar aún más la práctica de la ecografía en emergencias³⁵.

Experiencias en educación médica continua en la capacitación de POCUS

Leschyna et al., evaluaron el uso de la ecografía en el punto de atención en los departamentos de urgencias de Canadá. Se enviaron encuestas electrónicas a médicos miembros de la Asociación Canadiense de Médicos de Urgencias para evaluar patrones de uso, actitudes, experiencia de formación y barreras hacia la adopción de la ecografía en el punto de atención. Los resultados mostraron que la formación en esta técnica estaba fuertemente asociada con su uso, independientemente del tipo de hospital o comunidad. La ecografía en el punto de atención fue ampliamente utilizada para aplicaciones básicas según las directrices de la Canadian Point of Care Ultrasound Society (CPOCUS), y se observó un aumento en su utilización desde la última encuesta nacional. La falta de capacitación fue la barrera más común identificada para una mayor adopción de esta técnica. La mayoría de los médicos encuestados tenían formación formal en aplicaciones básicas de la ecografía en el punto de atención, y aproximadamente un tercio tenía capacitación avanzada. Estos hallazgos sugieren un crecimiento en la capacitación y uso de la ecografía en el punto de atención en Canadá, estableciendo una base para investigaciones futuras en este campo³⁶.

De igual manera, Rice et al., estudiaron el uso de la ecografía en el punto de atención en Vietnam, se encuestaron 104 médicos en un simposio nacional de medicina de urgencias para evaluar la utilización, acceso, formación y preferencias en ecografía. Los resultados indicaron que un acceso más frecuente a los ecógrafos se asoció significativamente con un mayor uso de la ecografía en urgencias, especialmente cuando el acceso era constante en comparación con ocasional (OR = 92,9; IC del 95 %: 7,15-1207,6; P = 0,001). Sorprendentemente, la formación formal no influyó significativamente en la frecuencia de uso de la ecografía; el 50,0 % de los encuestados que usaban ecografía regularmente carecían de formación formal. No se observaron preferencias destacadas por ninguna aplicación específica de la ecografía entre los médicos encuestados. La gran mayoría de los médicos en formación y los que ejercen de manera independiente expresaron interés en recibir más formación en ecografía (98,0 % y 96,3 % respectivamente). Estos hallazgos subrayan la importancia del acceso continuo a equipos de ultrasonido para promover el uso efectivo de la ecografía en entornos de urgencias en Vietnam³⁷.

Conclusión

La ecografía en el punto de atención ha revolucionado la evaluación de trauma y la valoración de la aorta en los servicios de urgencias, proporcionando una herramienta rápida y precisa que complementa el examen físico y otros estudios diagnósticos. Su capacidad para identificar lesiones traumáticas y aneurismas aórticos de manera oportuna puede guiar decisiones terapéuticas críticas y mejorar los resultados para los pacientes. Sin embargo, mientras se han realizado avances significativos, todavía existe un vasto potencial para la investigación adicional en términos de estandarización de protocolos, evaluación de la efectividad clínica a largo plazo y la integración de nuevas tecnologías emergentes. La continua exploración en este campo podría abrir nuevas vías para optimizar el uso de la ecografía en el punto de atención en situaciones de emergencia y mejorar aún más la atención al paciente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Melniker LA, Leibner E, McKenney MG, Lopez P, Briggs WM, Mancuso CA. Randomized Controlled Clinical Trial of Point-of-Care, Limited Ultrasonography for Trauma in the Emergency Department: The First Sonography Outcomes Assessment Program Trial. *Ann Emerg Med* [Internet]. 2006;48(3):227–35. Available from: doi:10.1016/j.annemergmed.2006.01.008
- Abdel Hamid MA, Abd-erRazik MA, Nagy M, El-Shinawi M, Hirshon JM, El-Setouhy M. Computed tomography benefits and cost in hemodynamically stable patients with blunt abdominal trauma at an Egyptian University Hospital. *African J Emerg Med* [Internet]. 2024;14(2):96–9. Available from: doi:10.1016/j.afjem.2023.11.006
- Bahrami-Motlagh H, Hajijoo F, Mirghorbani M, SalevatiPour B, Haghhighimorad M. Test characteristics of focused assessment with sonography for trauma (FAST), repeated FAST, and clinical exam in prediction of intra-abdominal injury in children with blunt trauma. *Pediatr Surg Int* [Internet]. 2020;36(10):1227–34. Available from: doi:10.1007/s00383-020-04733-w
- Abd-erRazik MA, Abdel Hamid MA, El-Shinawi M, Hirshon JM, El Hariry H, El-setouhy M. Combination of Focused Assessment With Sonography for Trauma (FAST) Scan and Detection of Hematuria to Exclude Intra-abdominal Injuries Following Blunt Abdominal Trauma. *Cureus* [Internet]. 2023;7–8. Available from: doi:10.7759/cureus.34736
- Kim YJ, Kim JS, Cho SH, Bae J II, Sohn CH, Lee YS, et al. Characteristics of computed tomography in hemodynamically unstable blunt trauma patients: Experience at a tertiary care center. *Med* [Internet]. 2017;96(49):7–8. Available from: doi:10.1097/MD.00000000000009168
- Smallwood N, Dachsel M. Point-of-care ultrasound (POCUS): Unnecessary gadgetry or evidence-based medicine? *Clin Med J R Coll Physicians London* [Internet]. 2018;18(3):219–24. Available from: doi:10.7861/clinmedicine.18-3-219
- Samuel AE, Chakrapani A, Moideen F. 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. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31172078%0Ahttp://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC6549052>
- G E, AM R, Al S. Trauma Ultrasound Training for Latin American Countries. *J Trauma Treat* [Internet]. 2016;05(05):36196097. Available from: doi:10.4172/2167-1222.1000346
- Smith J. Focused assessment with sonography in trauma (FAST): Should its role be reconsidered? *Postgrad Med J* [Internet]. 2010;86(1015):285–91. Available from: doi:10.1136/pgmj.2008.076711
- Rowell SE, Barbosa RR, Holcomb JB, Fox EE, Barton CA, Schreiber MA. The focused assessment with sonography in trauma (FAST) in hypotensive injured patients frequently fails to identify the need for laparotomy: a multi-institutional pragmatic study. *Trauma Surg Acute Care Open* [Internet]. 2018;4(1):1–16. Available from: doi:10.1136/tsaco-2018-000207
- Derwich W, Wittek A, Hegner A, Fritzen CP, Blase C, Schmitz-Rixen T. Comparison of Abdominal Aortic Aneurysm Sac and Neck Wall Motion with 4D Ultrasound Imaging. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2020;60(4):539–47.
- Hegner A, Cebull HL, Gámez AJ, Blase C, Goergen CJ, Wittek A. Biomechanical characterization of tissue types in murine dissecting aneurysms based on histology and 4D ultrasound-derived strain. *Biomech Model Mechanobiol*. 2023;22(5):1773–88.
- Schepers LE, Chernysh IN, Albrecht CK, Browning LC, Hillsdon-Smith ML, Cox AD, et al. Aortic dissection detection and thrombus structure quantification using volumetric ultrasound, histology, and scanning electron microscopy. *JVS-Vascular Sci* [Internet]. 2023;4:7–8. Available from: doi:10.1016/j.jvssc.2023.100105
- Zottola ZR, Gonring DW, Wang ML, Hirad AA, Richards MS, Stoner MC, et al. Changes in intraoperative aortic strain as detected by ultrasound elastography in patients following abdominal endovascular aneurysm repair. *J Vasc Surg Cases, Innov Tech* [Internet]. 2022;8(4):762–9. Available from: doi:10.1016/j.jvscit.2022.09.003
- Bracco MI, Broda M, Lorenzen US, Florkow MC, Somphone O, Avril S, et al. Fast strain mapping in abdominal aortic aneurysm wall reveals heterogeneous patterns. *Front Physiol* [Internet]. 2023;14:7–8. Available from: doi:10.3389/fphys.2023.1163204
- Fadel BM, Mohty D, Kazzi BE, Alamro B, Arshi F, Mustafa M, et al. Ultrasound Imaging of the Abdominal Aorta: A Comprehensive Review. *J Am Soc Echocardiogr* [Internet]. 2021;34(11):1119–36. Available from: doi:10.1016/j.echo.2021.06.012
- Rouet L, Dufour C, Collet Billon A, Bredahl K. CT and 3D-ultrasound registration for spatial comparison of post-EVAR abdominal aortic aneurysm measurements: A cross-sectional study. *Comput Med Imaging Graph* [Internet]. 2019;73:49–59. Available from: doi:10.1016/j.compmedimag.2019.02.004
- Lowe C, Ghulam Q, Bredahl K, Rogers S, Ghosh J, Sillesen H, et al. Three-dimensional Ultrasound in the Management of Abdominal Aortic Aneurysms: A Topical Review. *Eur J Vasc Endovasc Surg* [Internet]. 2016;52(4):466–74. Available from: doi:10.1016/j.ejvs.2016.06.009
- Tomee SM, Meijer CA, Kies DA, Le Cessie S, Wasser MNJM, Golledge J, et al. Systematic approach towards reliable estimation of abdominal aortic aneurysm size by ultrasound imaging and CT. *BJS Open* [Internet]. 2021;5(1):7–8. Available from: doi:10.1093/bjsopen/zraa041
- Cebull HL, Soepriatna AH, Boyle JJ, Rothenberger SM, Goergen CJ. Strain mapping from four-dimensional ultrasound reveals complex remodeling in dissecting murine abdominal aortic aneurysms. *J Biomech Eng* [Internet]. 2019;141(6):30840030. Available from: doi:10.1115/1.4043075
- Stengel D, Leisterer J, Ferrada P, Ekkernkamp A, Mutze S, Hoenning A. Point-of-care ultrasonography for diagnosing thoracoabdominal injuries in patients with blunt trauma. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2018;2018(12):7–9. Available from: doi:10.1002/14651858.CD012669.pub2
- Stengel D, Rademacher G, Ekkernkamp A, Güthoff C, Mutze S. Emergency ultrasound-based algorithms for diagnosing blunt abdominal trauma. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2015;2015(9):7–9. Available from:

- doi:10.1002/14651858.CD004446.pub4
23. Long B, April MD. What Is the Diagnostic Accuracy of Point-of-Care Ultrasonography in Patients With Suspected Blunt Thoracoabdominal Trauma? *Ann Emerg Med* [Internet]. 2019;74(3):400–2. Available from: doi:10.1016/j.annemergmed.2019.01.016
24. Netherton S, Milenkovic V, Taylor M, Davis PJ. Diagnostic accuracy of eFAST in the trauma patient: A systematic review and meta-analysis. *Can J Emerg Med* [Internet]. 2019;21(6):727–38. Available from: doi:10.1017/cem.2019.381
25. Quinn AC, Sinert R. What is the utility of the Focused Assessment with Sonography in Trauma (FAST) exam in penetrating torso trauma? *Injury* [Internet]. 2011;42(5):482–7. Available from: doi:10.1016/j.injury.2010.07.249
26. Yongsong X, Runze W, Mengmeng Z, Xuexue L, Xiaodong P, Tong N, et al. Diagnostic value of dynamic-extended focused assessment with sonography for trauma in patients with multiple trauma. *Chinese Crit Care Med* [Internet]. 2018;30(1):61–6. Available from: doi:10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2018.01.012
27. Schellenberg M, Inaba K, Bardes JM, Orozco N, Chen J, Park C, et al. The combined utility of extended focused assessment with sonography for trauma and chest X-ray in blunt thoracic trauma. *J Trauma Acute Care Surg* [Internet]. 2018;85(1):113–7. Available from: doi:10.1097/TA.0000000000001868
28. Leichtle S, Lucas JW, Kim WC, Aboutanos M. Decreasing accuracy of the EFAST examination—another challenge due to morbid obesity. *Am Surg* [Internet]. 2019;85(8):923–6. Available from: doi:10.1177/000313481908500849
29. Bouzid D, Tran-Dinh A, Lortat-Jacob B, Atchade E, Jean-Baptiste S, Tashk P, et al. Ultrasonography in thoracic and abdominal stab wound injury: Results from the FETTHA study. *Emerg Med J* [Internet]. 2023;40(12):821–5. Available from: doi:10.1136/emermed-2023-213078
30. Fernando SM, Tran A, Cheng W, Rochweg B, Strauss SA, Mutter E, et al. Accuracy of presenting symptoms, physical examination, and imaging for diagnosis of ruptured abdominal aortic aneurysm: Systematic review and meta-analysis. *Acad Emerg Med* [Internet]. 2022;29(4):486–96. Available from: doi:10.1111/acem.14475
31. Rubano E, Mehta N, Caputo W, Paladino L, Sinert R. Systematic review: Emergency department bedside ultrasonography for diagnosing suspected abdominal aortic aneurysm. *Acad Emerg Med* [Internet]. 2013;20(2):128–38. Available from: doi:10.1111/acem.12080
32. Hahn B, Bonhomme K, Finnie J, Adwar S, Lesser M, Hirschorn D. Does a normal screening ultrasound of the abdominal aorta reduce the likelihood of rupture in emergency department patients? *Clin Imaging* [Internet]. 2016;40(3):398–401. Available from: doi:10.1016/j.clinimag.2015.11.021
33. Ali MU, Fitzpatrick-Lewis D, Kenny M, Miller J, Raina P, Sherifali D. A systematic review of short-term vs long-term effectiveness of one-time abdominal aortic aneurysm screening in men with ultrasound. *J Vasc Surg* [Internet]. 2018;68(2):612–23. Available from: doi:10.1016/j.jvs.2018.03.411
34. Wubben BM, Wittrock C. Simulation Improves Emergency Medicine Residents' Clinical Performance of Aorta Point-of-Care Ultrasound. *West J Emerg Med* [Internet]. 2024;25(2):205–8. Available from: doi:10.5811/westjem.18449
35. Osterwalder J, Polyzogopoulou E, Hoffmann B. Point-of-Care Ultrasound—History, Current and Evolving Clinical Concepts in Emergency Medicine. *Med* [Internet]. 2023;59(12):7–8. Available from: doi:10.3390/medicina59122179
36. Leschyna M, Hatam E, Britton S, Myslik F, Thompson D, Sedran R, et al. Current State of Point-of-care Ultrasound Usage in Canadian Emergency Departments. *Cureus* [Internet]. 2019;7–8. Available from: doi:10.7759/cureus.4246
37. Rice BT, Vu H, Tran LD, Vo QX, Mowafi H. Survey of point of care ultrasound usage in emergency medicine by Vietnamese physicians. *EMA - Emerg Med Australas* [Internet]. 2015;27(6):580–3. Available from: doi:10.1111/1742-6723.12476

