



ARTICULO REVISIÓN

Utilidad del Ultrasonido FAST-E en la Monitorización del Paciente Traumático.

Jackeline Carrera Sieiro^a, Nerea González Salas^b, Silvia García Saiz^c, Keith Albert Foo Gil^d

^a FEA en Anestesia, Reanimación y Dolor, Complejo Hospitalario Universitario de Ourense, ^bFEA en Anestesia, Reanimación y Dolor, Hospital Público de Mariña, ^c Médico de Familia en Centro de salud Viana da Bolo.Ourense. ^dMédico de Familia en Centro de salud A ponte.Ourense

Correo electrónico: Jackeline.carrera@gmail.com

INFORMACION DEL ARTICULO	RESUMEN
<p>On-line el 15 De Octubre de 2020</p> <p>Palabras clave: Ultrasonido, Traumatismo, Soporte Vital Avanzado.</p>	<p>El paciente politraumatizado es aquel que sufre múltiples lesiones en diferentes áreas anatómicas con compromiso vital. El traumatismo, con sus diferentes etiologías, constituye la primera causa de muerte y morbilidad en población joven y un grave problema de salud pública con alto coste sanitario y en detrimento de la población económicamente activa. La sistematización del Soporte Vital Avanzado ha marcado un antes y un después en la sobrevida y la prevención de secuelas en el politraumatizado. Los avances tecnológicos y entre ellos en empleo del Ultrasonido, nos han concedido agilidad en el diagnóstico temprano; el ultrasonido es una herramienta útil, oportuna y accesible en los Servicios de Urgencias Médicas.</p> <p>Se realizo una búsqueda sistemática en las bases de datos: Pubmed, Medline, SciELO, utilizando palabras claves como: FAST, E-FAST, Trauma, Ultrasonography. Mediante esta revisión se pretende concretar definiciones y técnicas para la aplicación del Ultrasonido en el manejo inicial y monitorización del paciente traumático.A partir de esta revisión se deduce que hay evidencia suficiente para justificar el empleo rutinario del Ultrasonido en el paciente traumático en los Servicios de Urgencias Médicas.</p> <p style="text-align: right;">©Sociedad Española de Médicos Generales y de Familia Publicado por Ecosmg Galicia.</p>

Utility of FAST-E Ultrasound in Traumatic Patient Monitoring

ABSTRACT

<p>Keywords: Ultrasound, Trauma, Advanced Life Support.</p>	<p>The polytraumatized patient is one who suffers multiple injuries in different anatomical areas with vital compromise. Trauma, with its different etiologies, constitutes the first cause of death and morbidity in the young population and a serious public health problem with high health costs and to the detriment of the economically active population. The systematization of Advanced Life Support has marked a before and after in survival and the prevention of sequelae in the multi-traumatized. Technological advances, including the use of Ultrasound, have given us agility in early diagnosis; ultrasound is a useful, timely and accessible tool in the Emergency Medical Services.</p> <p>A systematic search was carried out in the databases: Pubmed, Medline, SciELO, using keywords such as: FAST, FAST-E, Trauma, Ultrasonography. This review aims to specify definitions and techniques for the application of ultrasound in the initial management and monitoring of the traumatic patient.From this review it follows that there is sufficient evidence to justify the routine use of Ultrasound in the traumatic patient in the Emergency Medical Services.</p>
---	---



INTRODUCCIÓN

El paciente politraumatizado es aquel que sufre lesiones en diversas áreas anatómicas como consecuencia de un traumatismo biomecánico, con riesgo vital. Su etiología incluye: accidentes de tráfico, precipitaciones, aplastamientos, explosiones, etc. Representa la tercera causa de mortalidad global y la primera en jóvenes y puede suponer importante morbilidad y discapacidad¹.

La distribución del trauma suele ser trimodal: precoz, por lesiones incompatibles con la vida; secundaria, atribuibles a hemorragias y shock y tardías, asociadas a fallo multiorgánico². El rol de la asistencia sanitaria cobra mayor importancia en la fase secundaria que puede condicionar la aparición o no de fallo multiorgánico². En los años 70, Cowley, establece un concepto aún vigente, la "hora dorada" y sistematiza la asistencia al paciente politraumatizado, sentando las bases del "soporte vital avanzado en traumatismo" como tratar primero las lesiones que amenacen la vida y que la ausencia de información no debe demorar la atención; se establece el ABC de la revisión primaria en trauma, permeabilidad de la vía aérea, función respiratoria adecuada y mantener la hemodinamia³. (Figura 1)

El manejo inicial del paciente politraumatizado, a su llegada al Servicio de Urgencias, constituye un desafío para los profesionales pues requiere velocidad y eficiencia en la ejecución de terapéuticas orientadas a salvar la vida y a minimizar secuelas⁴.

El entrenamiento y la adquisición de destrezas continúa siendo fundamental en la evaluación inicial y secundaria; la clínica es nuestra primera herramienta diagnóstica; sin embargo, el empleo de pruebas complementarias de forma racional, facilitan la exactitud diagnóstica y aumenta la probabilidad de éxito⁵.

Durante los últimos 30 años la ecografía de urgencia se ha validado y masificado, ya que en estos minutos críticos permite evaluar en forma rápida y no invasiva al paciente, descartando focos de sangrado y lesiones asociadas. Es una técnica que se puede realizar a pie de cama, de forma inmediata y obtener mucha información para dirigir la terapéutica⁶. Es útil, por tanto, en la evaluación primaria y secundaria del paciente.

Actualmente el Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST) y FAST- extendido (E-FAST) son un punto clave dentro de la atención del paciente con trauma. El Colegio Americano de Médicos de Emergencia (ACEP) incluyó el entrenamiento en sus guías 2008 y el Instituto Americano de Ultrasonido en Medicina (AIUM) también lo reconoce como importante en sus guías 2011⁷. En la siguiente revisión se hará un breve recuento histórico, marco teórico y se describirá la técnica del FAST y E-FAST en el Soporte Vital Avanzado (SVA) y brevemente en la parada cardiaca.

HISTORIA

Desde que los cursos de SVA sistematizaron y ordenaron la atención de los pacientes politraumatizados se confirmó que la principal causa de muerte prevenible es el trauma abdominal con sangrado no detectado³. Con la finalidad de detectar un sangrado abdominal oculto, el lavado peritoneal diagnóstico (LPD) se transformó en el "gold standard" de la evaluación abdominal, sin embargo, este método altamente sensible inducía a laparotomías en pacientes con hemorragias poco significativas que podrían haberse manejado conservadoramente⁸. Las primeras descripciones del uso de ecografía en trauma se originaron en Europa dirigidas a evaluar pacientes con trauma abdominal cerrado, buscando lesiones que requerían una observación más estricta.

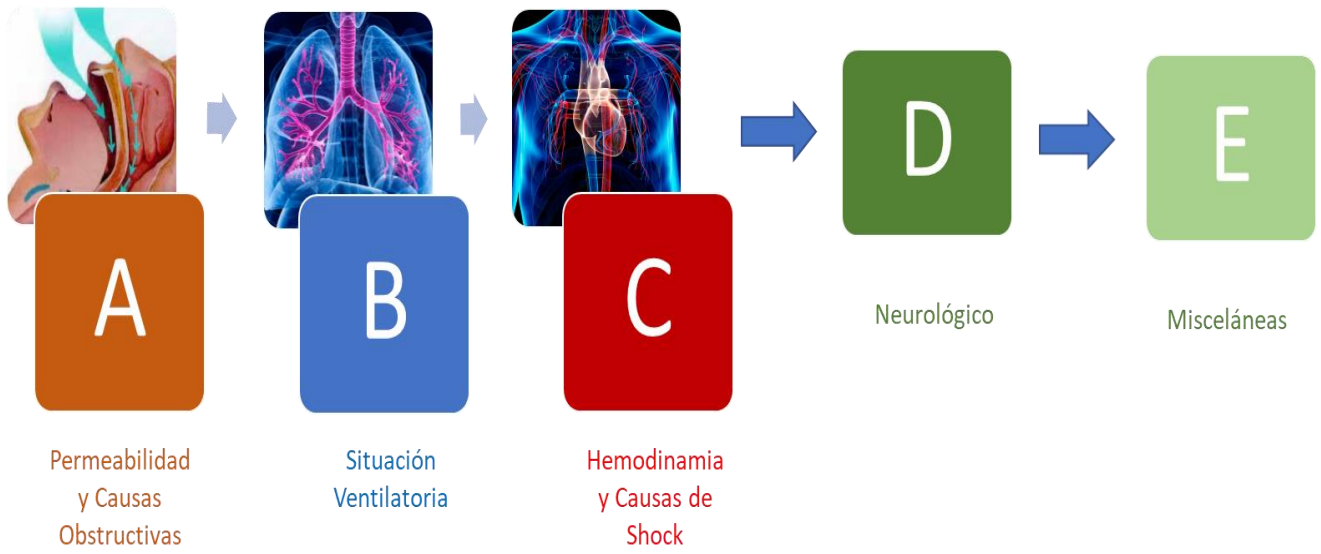


Figura 1. Protocolo FAST y E-FAST.

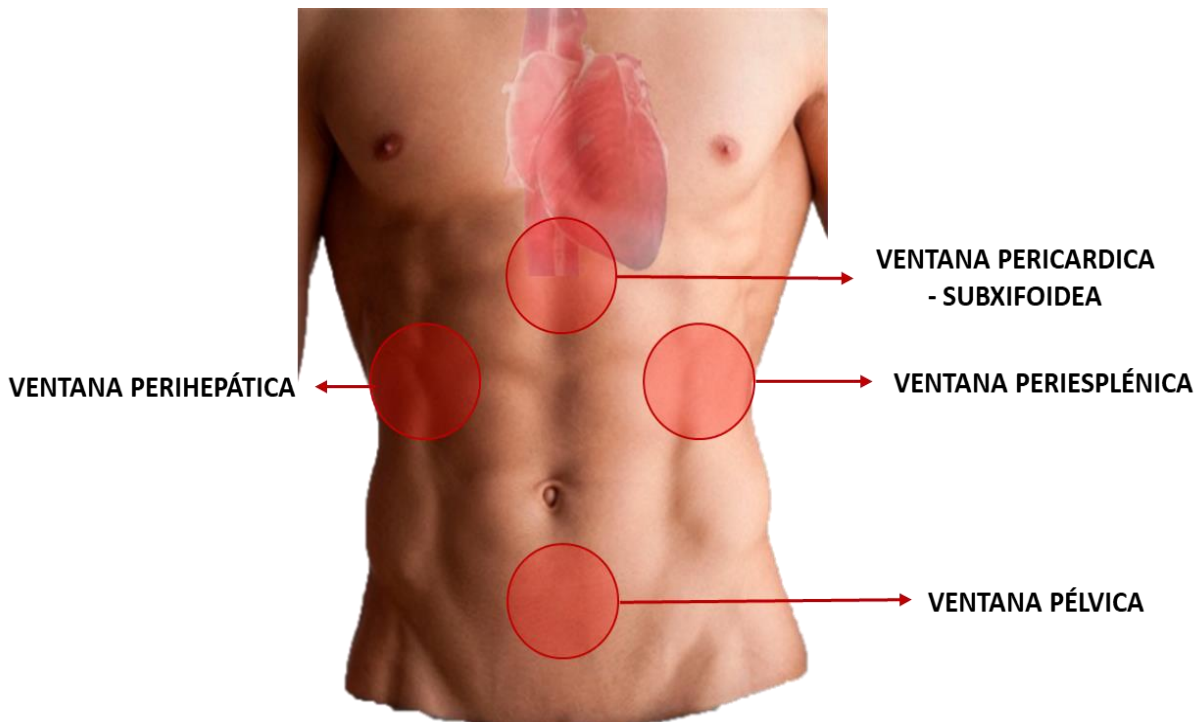


Figura 2. Sistemática de las 4 "P".

Su objetivo principal fue identificar hematomas en vísceras macizas susceptibles de ruptura⁹.

En 1984 Tiling publicó uno de los trabajos clásicos en el uso de la ecografía en urgencia, ya que fue el primero que comparó la ecografía con el lavado peritoneal diagnóstico. Para ello le realizó ecografía a un grupo de 435 pacientes. Se le realizó ecografía y luego LPD y se siguió su evolución encontrándose una sensibilidad de 93% para el LPD y 86% para la ecografía, con una especificidad similar entre 89 y 92%¹⁰.

El término de ecografía FAST fue acuñado por Grace Rozycki y colaboradores en 1959. Su concepto general se refiere a una ecografía abdominal de urgencia orientada a la detección de líquido libre en el abdomen. En 1997 el curso ATLS incluyó la ecografía FAST como un método alternativo al lavado peritoneal diagnóstico en la evaluación de pacientes con trauma abdominal cerrado¹⁰.

Para el año 2000, la FAST había sustituido al LPD en la mayor parte de los centros de politrauma de países desarrollados, por su mayor seguridad, posibilidad de intercalación con las maniobras de estabilización del paciente o repetición tras el seguimiento clínico.

FAST y E-FAST

La ecografía FAST es una técnica cada vez más extendida y que actualmente se considera el principal método para la detección de líquido libre intraabdominal. Ante la sospecha de sangrado intraabdominal en trauma abdominal cerrado estaría indicado este ultrasonido¹¹.

Su correcta indicación y realización resulta crucial, ya que sus resultados pueden tener implicaciones en el manejo clínico. Si resulta positivo, es decir existe líquido libre en la cavidad abdominal, y el paciente se muestra inestable, supone la necesidad de realización de laparotomía de forma inmediata¹².

La FAST se define como una exploración simplificada y rápida (3-5 min), cuyo objetivo es identificar líquido libre, centrando la atención en las 4 "P" (pericardio, perihepático, periesplénico y pelvis) (figura 2) que puede ampliarse a pleura y retroperitoneo¹².

Los equipos necesarios para poder realizar una ecografía FAST son ecógrafo básico con un transductor convexo para ecografía abdominal con frecuencias de 2.5 a 6 MHz y un sistema de registro de la imagen ya sea en papel o digital¹³.

Técnica

El objetivo del examen es buscar líquido libre en las cavidades peritoneales, pleural y pericárdica. Con respecto al hemoperitoneo hay que tener en cuenta que el aspecto difiere de acuerdo con la fase de degradación de esta.

La técnica de exploración rápida y sistematizada comprende:

- Ventana subxifoidea o cardiaca (posición 1). Se utiliza una sonda convex o sectorial. Se coloca la sonda en epigastrio, enfocándola hacia el tórax, presionándola hacia abajo y paralela al abdomen para que el haz de ultrasonido se dirija al corazón por debajo de la parrilla costal, ligeramente oblicua hacia la izquierda del paciente. Normalmente no se visualiza el pericardio.

Desde la posición 1, si se sospecha de patología de la aorta, se puede con el transductor recorrer la línea media, con un corte longitudinal y transversal, y examinar la aorta y su relación con los grandes vasos abdominales.

- Ventana del cuadrante superior derecho (posición 2 y 4). La sonda se sitúa en la línea axilar anterior derecha en corte longitudinal por debajo de la parrilla costal, o en la línea medio axilar a nivel del octavo o noveno espacio intercostal en corte coronal. Si las costillas interfieren en la visualización podemos oblicuar la sonda. Una buena imagen debe visualizar el riñón derecho en su totalidad, encontrándonos, hígado y espacio de Morrison; evaluaremos diafragma e incluso la presencia de derrame pleural. El líquido ofrece una imagen anecoica y en el contexto del trauma puede sugerir componente hemático. A continuación, se hará un sondeo ecográfico de la gotera paracólica derecha.

Si la cantidad de líquido libre es escasa podemos recurrir a técnicas auxiliares como la posición de trendelenburg.

- Ventana del cuadrante superior izquierdo (posición 3 y 5). La sonda se ubica en la línea medio

axilar izquierda entre octavo y noveno espacio intercostal. Visualizaremos el espacio esplenorrenal. Normalmente, ubicamos el bazo, más cerca del transductor, espacio esplenorrenal y el riñón izquierdo. También se evalúa diafragma izquierdo y es posible detectar derrame pleural ipsilateral. Posteriormente se revisa la gotiera parietocolica izquierda.

- Ventana suprapúbica (posición 6). Con la sonda posicionada por encima del pubis, inclinación caudal y corte longitudinal. En la mujer se observa el fondo de saco de Douglas y en el hombre el espacio rectovesical, anterior a la próstata. (figura 3).

E-FAST

El ultrasonido E-FAST es una aplicación básica de la ecografía en pacientes en estado crítico, definido como un bucle para asociar diagnósticos urgentes con decisiones terapéuticas inmediatas.

Técnica

En el caso de E-FAST, se realiza una ventana torácica para el diagnóstico de neumotórax y derrame pleural. Es conveniente utilizar una sonda de alta frecuencia (7,5 a 20 MHz).

Las ventanas pulmonares forman parte del E-FAST. Se realizarán cortes ecográficos entre dos costillas a nivel del 2º espacio intercostal con línea media clavicular, 4º espacio intercostal con línea axilar anterior, 6º espacio intercostal con línea axilar media y 8º espacio intercostal con línea axilar posterior. El examen debe ser simétrico y comparativo.

Para realizar la ecografía pulmonar se sitúa el transductor lineal en sentido longitudinal perpendicular a los espacios intercostales y se visualizan cerca de los bordes laterales de la pantalla 2 interfases ecogénicas redondeadas con una marcada sombra acústica que corresponde a las costillas. Aproximadamente a 0,5 cm por debajo del inicio de estas se sitúa una línea hiperecogénica horizontal que representa la pleura, generalmente la línea es única y representa la línea de unión pleuropulmonar. En conjunto, el borde superior de las sombras de las costillas y la línea pleural componen una imagen que semeja el perfil de un murciélago, y por esto ha recibido la denomina-

ción bat sign. (figura 4)

Hallazgos normales:

1. Signo del murciélago (“bat sign”)
2. Deslizamiento pulmonar (“lung sliding”)
3. Líneas A Línea hiperecogénicas horizontales y paralelas. No indican patología.
4. Líneas B Hiperecogénicas verticales desde la pleura y alcanzan el final de la pantalla. Representan edema o fibrosis.
5. Líneas C Hiperecogénicas horizontales que se sitúan a una distancia que no es múltiplo de la que existe entre el transductor y la línea pleural.
6. Líneas E Hiperecogénicas verticales que se inician en la pared torácica. Se producen con enfisema subcutáneo.
7. Líneas Z Hiperecogénicas verticales que se inician en la pleura pero que no alcanzan el final de la pantalla.
8. Pulso pulmón
9. Signo de la orilla del mar

En el modo 2D se observa el deslizamiento pulmonar en la unión pleuropulmonar durante la insuflación y el vaciado pulmonar; al aplicar el modo M se distinguen dos zonas: la parte superior que corresponde a la pared torácica y representa la orilla y la parte inferior, desde la pleura, de aspecto granuloso, como arena de playa.

La presencia de hallazgos normales permite descartar ciertas patologías como el neumotórax.

La presencia de edema en el tejido pulmonar se manifiesta por el hallazgo de líneas B o imágenes en cola de cometa. El mecanismo de producción de este artefacto es la reverberación de los haces de ultrasonido al reflejarse sobre los septos interlobulares engrosados; si la distancia entre líneas B es mayor de 7 mm se corresponden con edema intersticial, mientras que las que se distancian 3 mm indican presencia de edema alveolar. La ecografía no distingue la naturaleza del fluido. En el contexto del politraumatismo, el neumotórax y el hemotórax, son las dos patologías más relevantes y que requieren tratamiento inmediato.

Neumotórax

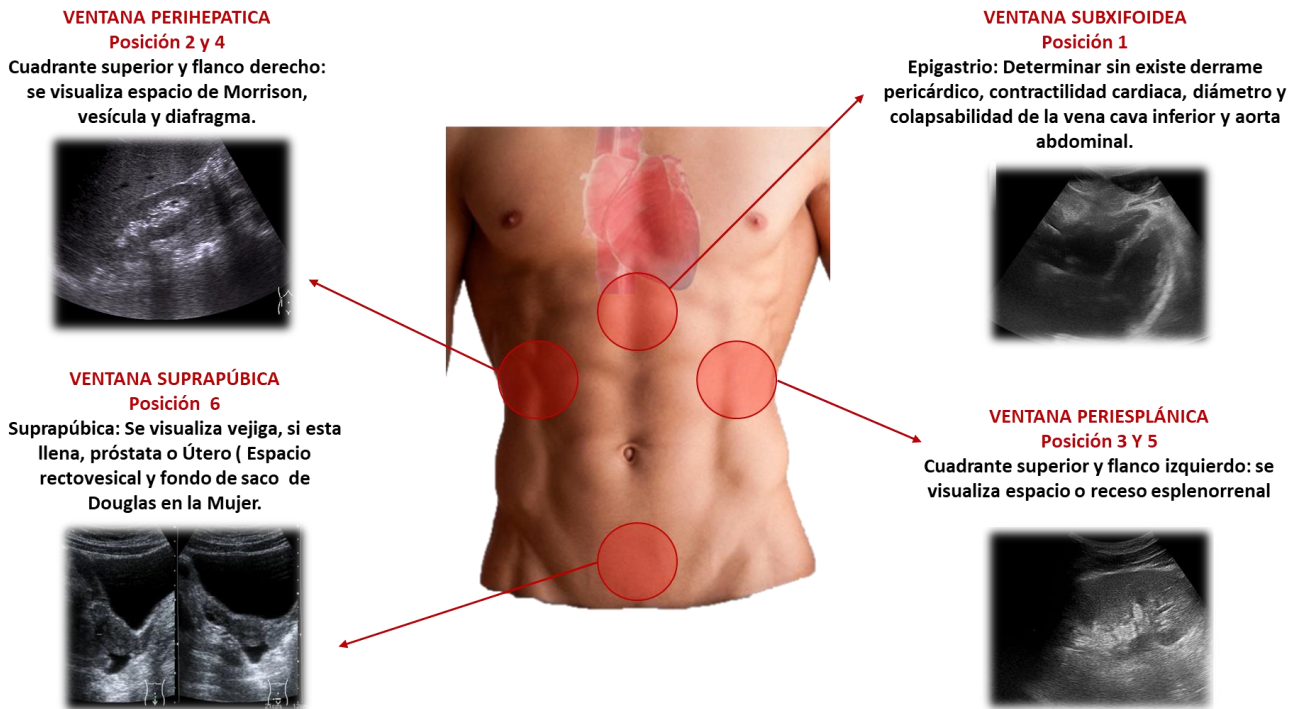


Figura 3. Ventana y Posiciones de la Exploración.



Figura 4. Signo del Murciélago

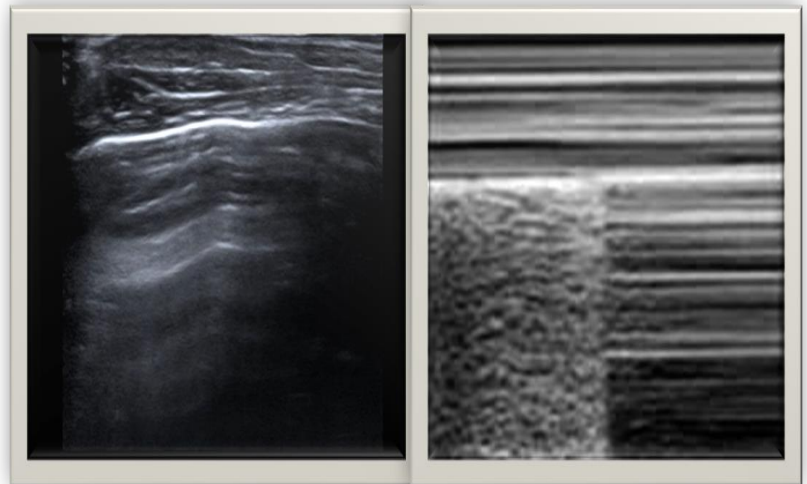


Figura 5. Punto Pulmón Modo M

La ecografía es muy sensible para el diagnóstico de neumotórax (ocultos en la radiografía de tórax), en torno a un 90-100%. Existen varios signos ecográficos:

- Ausencia de deslizamiento, ya que la pleura parietal pierde contacto con la visceral. En modo M se pierde la apariencia de orilla de playa y aparece el signo del código de barras o estratosfera; no obstante, la pérdida del deslizamiento también ocurre en intubación selectiva, adherencias pleurales, contusión y atelectasia.
- La presencia de líneas B descarta neumotórax.
- Existe un signo específico que es el hallazgo del punto pulmonar en modo M. Se produce una sucesión de imágenes normales durante la inspiración y anormales en la espiración (líneas horizontales). (figura 5)

Hemotórax

La ecografía es más precisa (sensibilidad del 100% y especificidad del 99,7%) que la radiografía convencional para detectar derrames pleurales, ya que puede visualizar a partir de 5 ml de líquido, mientras que para su visualización en la radiografía posteroanterior de tórax se necesitan 150 ml, y hasta 525 ml en la proyección anteroposterior en decúbito supino.

Cuando hay derrame ambas hojas pleurales se separan y entre ellas se ve una línea anecogénica de mayor o menor tamaño, dependiendo de la cantidad de líquido contenida en dicho espacio. (figura 6).



Figura 6. Derrame pleural / Hemotórax

CANTIDAD DE LÍQUIDO DETECTABLE

Al inicio del ultrasonido en el manejo del politraumatizado se desconocía cuánta cantidad de sangre era necesaria en el peritoneo para ser detectada por dicha técnica. Para responder esta incógnita, Branney et al, realizaron ultrasonidos visualizando en tiempo real el espacio de Morrison en pacientes con trauma mientras se realizaba el LPD, instilando líquido en la cavidad peritoneal. Se descartaron todos aquellos pacientes con LPD positivo. Se encontró que en decúbito dorsal se comenzaba a ver líquido libre al infundir 619 ml ¹³. En un estudio similar, pero con el paciente con 5º de inclinación en posición de Trendelenburg, este promedio fue de 444 ml ¹⁴.

Estudios más confiables, con un número mayor de pacientes, utilizando las cuatro vistas del FAST, han demostrado que se pueden detectar volúmenes cercanos a 250 ml ¹⁵.

Las principales dificultades se presentan en: enfisema subcutáneo extenso, quemaduras en área abdominal, fracturas costales bajas y obesidad, que limita la ventana acústica.

INDICACIONES DE FAST Y E-FAST

Numerosos artículos científicos han validado el uso de la ecografía FAST en el contexto de la evaluación de pacientes politraumatizados ^{16,17}.

Durante la evaluación primaria del paciente politraumatizado, es prioritario la inmediatez en el manejo de situaciones de riesgo vital: vía aérea, ventilación y situación hemodinámica (determinar causa de shock y control de la hemorragia). En pacientes con inestabilidad hemodinámica la detección de líquido libre abdominal representa una indicación absoluta de cirugía. En pacientes con líquido libre y hemodinamia estable, debiera realizarse un TAC de abdomen para descartar lesiones asociadas y poder intentar un manejo no quirúrgico ¹⁸. (figura 7)

La recomendación actual del Ministerio de Salud y distintas sociedades de Trauma consiste en añadir de forma rutinaria, a la evaluación abdominal, la evaluación de pleura, en búsqueda de hemotórax, neumotórax y la exploración pericárdica.

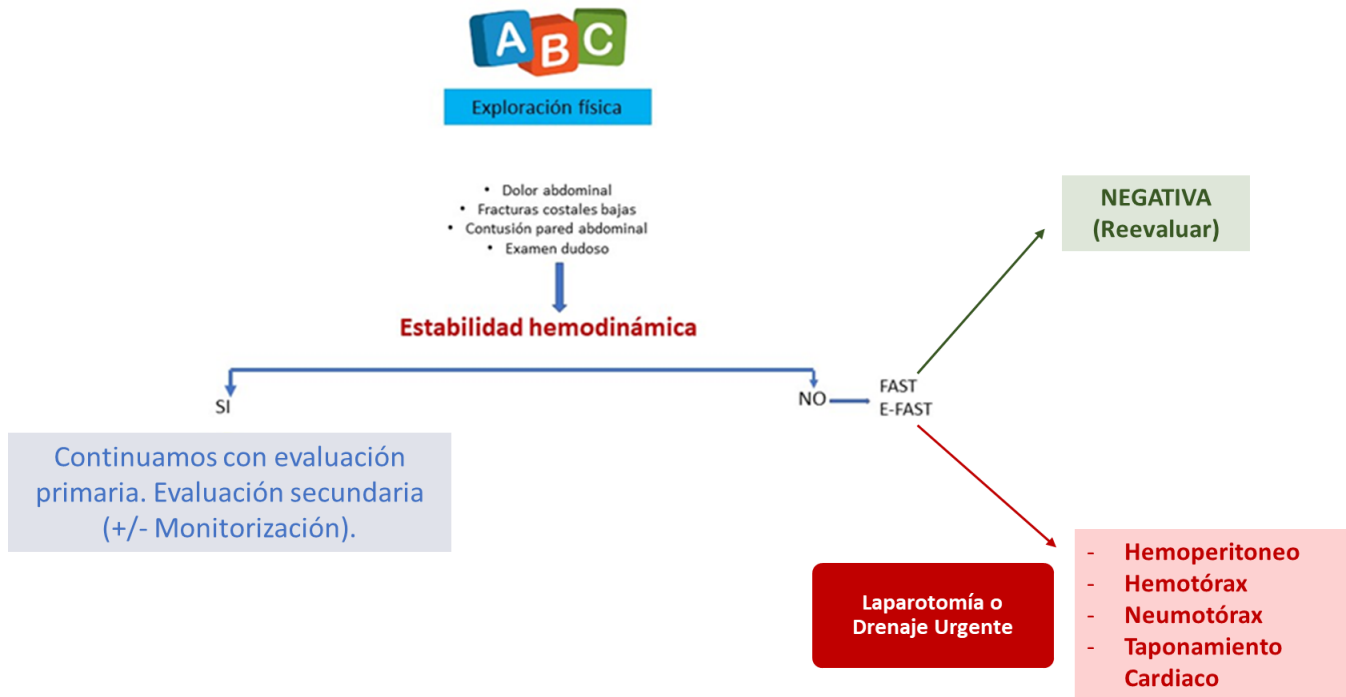


Figura 7. Valoración del paciente politraumatizado.

CONCLUSIONES

El uso del ultrasonido, en emergencia, es una herramienta, inocuo y reproducible, que mejora la evaluación del paciente politraumatizado, acelerando el diagnóstico y la toma de decisiones terapéuticas cruciales en el caso de inestabilidad hemodinámica. Actualmente es imprescindible, el manejo del ecógrafo y la adquisición de destrezas en el ultrasonido FAST y E-FAST, de forma estandarizada.

BIBLIOGRAFÍA

1. Demetriades D., Kimbrell B., Salim A., et al. Trauma deaths in a mature urban trauma system: is “trimodal” distribution a valid concept? *J Am Coll Surg.* 2005;2001:343-8.
2. Cowley RA. The resuscitation and stabilization of mayor multiple trauma patients in a trauma center environment. *Clin Med.* 1976;83:14-22.
3. Marti De Gracia M., Artigas J.M., Vicente A., et al. Manejo radiológico del paciente politraumatizado. Evolución histórica y situación actual. *Radiología.* 2010;52(2):105-114.

4. Catán, F., Villao, D., Astudillo, C. Ecografía FAST en la Evolución de Pacientes Traumatizados. *REV. MED. CLIN. CONDES - 2011; 22(5) 633-639.*
5. Foo, K., Devesa, M., Solla, J., Vázquez, A. Ecografía a pie de cama: una herramienta imprescindible para el Servicio de Urgencias. *Med Gen Fam,* 2019; 8(6): 262-266.
6. Colegio Americano de Cirujanos Comité de Trauma. Soporte vital avanzado en trauma. *ATLS.* Novena edición.
7. Giraldo-Restrepo J., Serna-Jiménez T. Examen FAST y FAST extendido. *Rev Colomb Anesthesiol.* 2015;43(4) 299-306.
8. Tiling T, Schmid A, Maurer J, Kaiser G: Wertigkeit der ultraschalldiagnostik beim stumpfen bauchtrauma. *Hefte Unfallheilkd* 1984;163:79.
9. Rozycki GS, Ochsner MG, Schmidt JA, Frankel HL, Davis TP, Wang D, et al. A prospective study of surgeon-performed ultrasound as the primary adjuvant modality for injured patient assessment. *J Trauma* 1995;39(3):492-8 [discussion: 498-500].
10. Branney S, Wolfe R, Moore E: Quantitative sensitivity of ultrasound in detecting free in-

traperitoneal fluid. J Trauma 1995; 39:375-380.

11. Scalea TM., Rodríguez A., William CH., et al. Focussed Assessment with Sonography for Trauma (FAST): Results from an International Consensus Conference. J Trauma. 1999;46:466-72.

12. Chambers JA., Pilbrow WJ. Ultrasound in abdominal trauma: An alternative to peritoneal lavage. Arh Emerg Med. 1998;5:5-26.

13. Branney S., Wolfe R., et al. Quantitative sensitivity of ultrasound in detecting free intraperitoneal fluid. J Trauma 1995;39:375-380.

14. Jehle D., Abrams B., et al. Ultrasound for the detection of intraperitoneal fluid: The role of Trendelenburg positioning. Acad Emerg 1995;2:407.

15. Gracias V., Frankel H., et al. Defining the learning curve for the Focused Abdominal Sonogram for Trauma (FAST) examination: implications for credentialing. Am Surg 2001;67:364-368.

16. T.M. Scalea, A. Rodriguez, W.C. Chiu, et al. Focused assesment with sonography for trauma (FAST): results from an international consensus conference. J Trauma, 46 (1999), pp. 466-472

17. G. Rozycki, M. Ochsner, D. Feliciano, et al. Early detection of hemoperitoneum by ultrasound examination of the right upper quadrant: a multicenter study. J Trauma, 45 (1998), pp. 878-883

18. F. Catán, C. Altamirano, C. Salas, et al. Ecografía realizada por cirujanos en el manejo de pacientes con trauma. Rev. méd. Chile, 130 (2002), pp. 892-896