

## ARTÍCULO ESPECIAL

# Ecografía en urgencias: E-FAST

Gómez Montes CV<sup>1</sup>, Trillo Fernández C<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Médico de Atención Primaria. CS Estepona Oeste.  
Estepona (Málaga)

<sup>2</sup>Médico de Atención Primaria. CS Puerta Blanca. Málaga

\*Grupo de Trabajo de SAMFyC de Ecografía

## CORRESPONDENCIA

Cristóbal Trillo Fernández  
E-mail: ctrillof@gmail.com

Recibido el 30-01-2019; aceptado para publicación el 20-03-2019  
Med fam Andal. 2019; 1: 71-78

## INTRODUCCIÓN

El uso de la ecografía en el paciente politraumatizado se inicia en los años 80. Hoy se ha generalizado y validado debido al aporte que da al médico en la toma de decisiones (1). No es hasta el 2004 cuando se aplica la extensión de la ecografía de urgencia al tórax, permitiendo la detección de neumotórax y hemotórax (2). En 2011, el papel del ultrasonido en el punto de atención se definió como una de las cinco principales prioridades de investigación en atención crítica prehospitalaria proporcionada por médicos (3).

El E-FAST (the Extended Focused Assessment with Sonography in Trauma) tiene como objetivo fundamental detectar líquido libre en la cavidad abdominal, y/o líquido en pericardio, en el contexto de un paciente politraumatizado, y decidir si precisa cirugía urgente, así como el examen básico del tórax para descartar neumotórax (4).

Entre sus ventajas encontramos que se trata de un método rápido, no invasivo, que no necesita preparación previa y que se puede realizar en cualquier paciente sin necesidad de movilizarlo. Si cambia la condición del paciente, podemos realizarlo las veces que necesitemos; además no requiere medios de contraste, no tiene radiación ionizante y no tiene contraindicaciones, excepto la necesidad urgente de una laparotomía.

El E-FAST está indicado en el traumatismo toracoabdominal cerrado o penetrante y ante la sospecha de taponamiento pericárdico o de hemotórax o neumotórax. También en el paciente traumatológico con hipotensión de origen desconocido y el traumatismo toracoabdominal en mujer gestante.

El estudio abdominal se realiza en 3-5 minutos, es un estudio fácilmente reproducible, y con alta sensibilidad, excepto en rotura de víscera sólida como rotura hepática o esplénica. El estudio torácico se realiza en tres minutos; también es fácilmente reproducible y tiene un nivel de evidencia A. tiene una sensibilidad en el diagnóstico de neumotórax del 98%, mayor que con la radiografía de tórax que es del 52%. Se puede detectar una cantidad tan pequeña como 1 ml de aire libre (5).

## PROTOCOLO E-FAST

Una vez realizada la valoración inicial en el paciente politraumatizado, procedemos a realizar el E-FAST (6). Si este es positivo actuaremos en función del ámbito en el que nos encontremos y de los hallazgos de la exploración. Si el E-FAST es negativo podemos concluir la exploración ecográfica o volver a realizarla de forma seriada en función del estado del paciente.

Es importante conocer la cantidad de líquido que se encuentra en el abdomen y en relación con esto se han realizado algunos estudios. En 1995, el grupo de Jehle definía que una línea de 0.5 en la bolsa de Morrison correspondía a la presencia de 500 ml de líquido en cavidad abdominal. En 2001, el grupo de Gracias (7) nos habla de la aparición de una línea anecoica en el espacio de Morrison equivale a 250 ml de líquido intraabdominal. Y en el 2003, el grupo de Von Kuenssberg (8) ya habla de que 100 ml de líquido en cavidad abdominal son suficientes para ser detectados a través de la técnica de ultrasonido en urgencia extrahospitalaria.

Para realizar el E-FAST (9) utilizamos una sonda tipo convex multifrecuencia de entre 3.5 – 5 Mhz. Colocamos al paciente en decúbito supino. Iniciaremos explorando el abdomen. Si existe líquido, éste se concentrará en la zona más declive. Se evaluarán las cuatro zonas o ventanas fundamentales, relacionadas con el FAST: Ventana subxifoidea o cardíaca, ventana del cuadrante superior derecho para evaluar la bolsa de Morrison, ventana del cuadrante superior izquierdo para evaluar el espacio espleno-renal y ventana suprapúbica. Por último exploraremos el tórax si decidimos realizar la extensión del FAST.

#### VENTANA SUBXIFOIDEA O CARDÍACA

Se utiliza una sonda convex (también puede utilizarse una sectorial). Se coloca la sonda en epigastrio, enfocándola hacia el tórax, presionándola hacia abajo y poniéndola casi paralela al abdomen para que los ultrasonidos se dirijan hacia el corazón por debajo de la parrilla costal, ligeramente oblicua hacia la izquierda del paciente. En la imagen se deben visualizar las cuatro cámaras cardíacas a través de la ventana hepática. En condiciones normales el pericardio no se debe visualizar (figura 1).

En condiciones patológicas veremos líquido en pericardio (figura 2).

#### VENTANA DEL CUADRANTE SUPERIOR DERECHO

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. En caso que las costillas interfieran en la visualización, podemos oblicuar la sonda. Debemos visualizar ambos polos del riñón derecho,

Figura 1. Ventana subxifoidea en valoración de derrame pericárdico

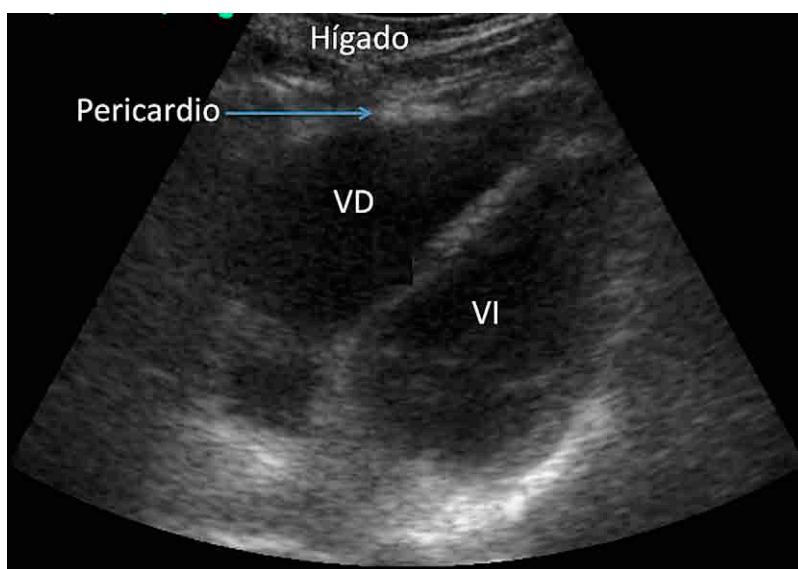
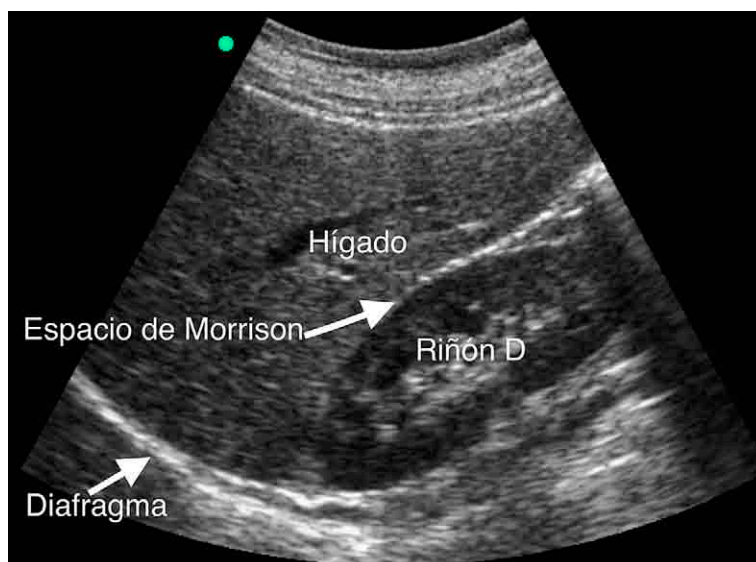


Figura 2. Derrame pericárdico



Figura 3. Espacio de Morrison



tanto el superior como el inferior. En condiciones normales vamos a visualizar en la parte más cercana al traductor el hígado, a continuación el espacio de Morrison, que es aquel espacio que existe entre el hígado y el riñón derecho, y detrás el riñón (figura 3).

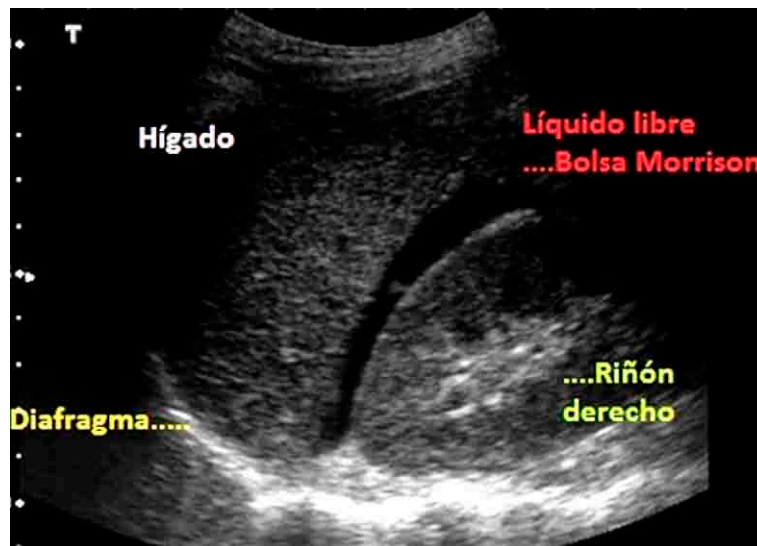
Podemos evaluar el diafragma y visualizar la presencia de derrame pleural tras el, que aparecería anecoico (figura 4).

En caso de que exista líquido en el espacio de Morrison se visualizaría como una imagen anecoica (figura 5).

Figura 4. Derrame pleural



Figura 5. Líquido en espacio de Morrison



Es conveniente evaluar la gotiera paracólica derecha, que es el espacio comprendido entre el riñón y el músculo psoas.

Podemos acudir a maniobras como la posición de Trendelenburg para facilitar la visualización de pequeñas cantidades de líquido en la bolsa de Morrison.

#### *VENTANA DEL CUADRANTE SUPERIOR IZQUIERDO*

La sonda se sitúa en la línea medio-axilar izquierda a nivel del octavo/noveno espacio intercostal. Debemos identificar el espacio espleno-renal. En condiciones normales vamos a observar cercano al traductor el bazo, después el espacio

espleno-renal y a continuación el riñón izquierdo (figura 6).

En caso de que existiese líquido a este nivel, aparecería como una imagen anecoica en el espacio espleno-renal. En este corte también podemos detectar la presencia de derrame pleural izquierdo como una imagen anecoica detrás del diafragma.

### ÁREA SUPRAPÚBICA

Colocaremos la sonda por encima del pubis inclinándola hacia abajo para que los ultrasonidos penetren detrás de este, en un corte longitudinal. En la mujer podremos observar el fondo de saco de Douglas por detrás del cuello uterino (figura 7).

Figura 6. Espacio espleno-renal



Figura 7. Fondo de saco de Douglas

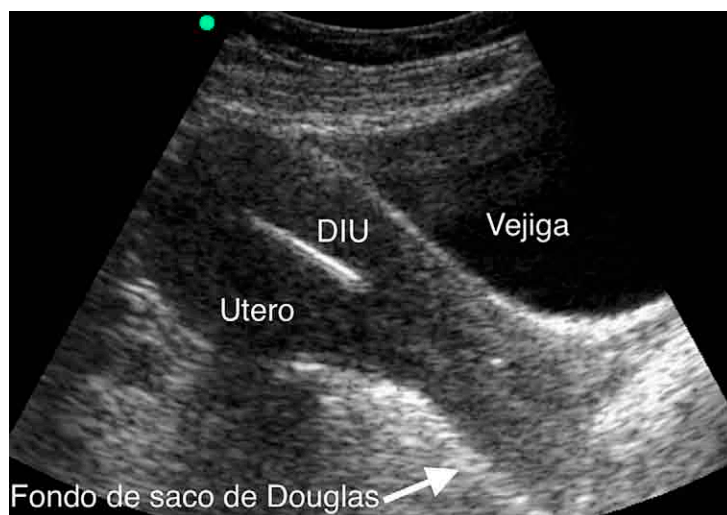
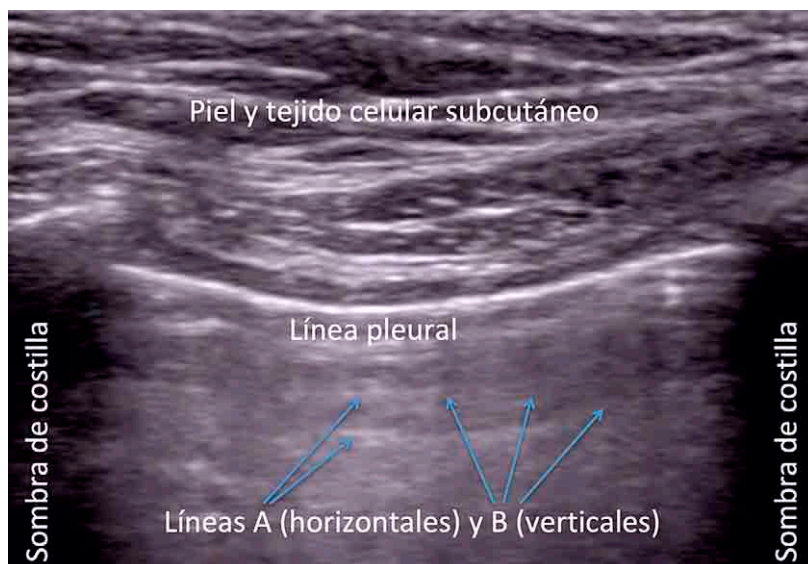




Figura 8. Líquido en fondo de saco de Douglas



Figura 9. Ecografía torácica normal en modo B



En el hombre miraremos el espacio retrovesical, por delante de la próstata.

En el caso de que haya líquido intrabdominal se van a llenar estos espacios entre la vejiga y el útero (figura 8) o entre la vejiga y la próstata.

#### VENTANA TORÁCICA. EXTENSIÓN DEL FAST

En el caso de E-FAST, se abre una nueva ventana al área torácica para el diagnóstico de neumotórax y el derrame pleural. Para evaluar el tórax es conveniente utilizar una sonda de alta frecuencia (7.5 a 20 MHz).

*Técnica:* vamos a realizar cortes ecográficos entre dos costillas a nivel de 2° espacio intercostal con línea media clavicular, 4° espacio intercostal con línea axilar anterior, 6° espacio intercostal con línea axilar media y 8° espacio intercostal con línea axilar posterior.

Vamos hablar de hallazgos normales que son los que tenemos que observar para descartar la presencia de un neumotórax, como las línea B o en cola de cometa, el deslizamiento pleural y las líneas A, que son artefactos que vamos a utilizar como signos de normalidad en el tórax (figura 9).

En modo M observaremos el signo de la playa (figura 10).

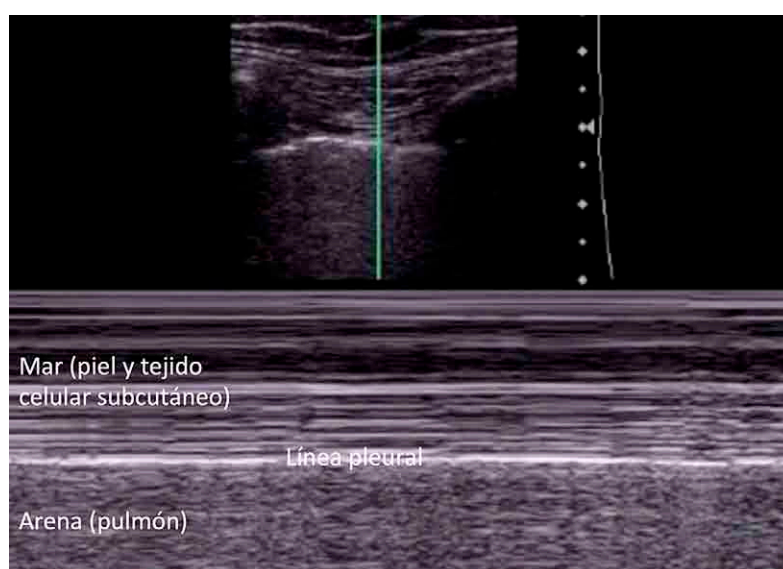
Al realizar el estudio se debe identificar la línea pleural. Para conseguirlo debemos posicionar el transductor en un plano longitudinal en sentido cráneo-caudal, localizando 2 costillas que servirán de guía para la identificación de la línea pleural. Allí debemos visualizar un artefacto llamado “cola de cometa o línea B”, que aparecen verticales a partir de la línea pleural, generadas por el movimiento de las pleuras visceral y parietal y el aire presente en el pulmón. El deslizamiento de la línea pleural se visualiza como hormiguelo o sliding.

Cuando existe un neumotórax, tanto el signo de cola de cometa o líneas B como el signo de deslizamiento pleural desaparecen. Cuando hay derrame, ambas hojas pleurales se separan y entre ellas se ve una línea anecogénica de menor o mayor tamaño, dependiendo de la cantidad contenida en dicho espacio. Se puede visualizar contenido a partir de 3 a 5 ml (10) (11), mientras que para visualizar dicho líquido a través de la radiología de tórax en posición PA se necesitan entre 150 – 525 ml.

La imagen del modo M es una imagen de patrón granular de artefactos en movimiento generados por un pulmón deslizándose; esto se corresponde en la imagen con la arena en la playa y va a equivaler al movimiento del pulmón normal. Los tejidos extrapulmonares aparecen proximalmente a la imagen anterior y representan una imagen tranquila y lineal que se representa como las olas del mar. Esta imagen en el modo M que nos sugieren las olas y la arena de la playa es la que llamamos signo de la playa.

Cuando existe un neumotórax desaparece el granuloso correspondiente al tejido pulmonar, apreciándose sólo la imagen lineal proximal (signo del código de barras o de la estratosfera). Este signo es 100% específico de presencia de

Figura 10: Signo de la playa



neumotórax. Se asocia en el modo B a la ausencia de líneas B o colas de cometa y de deslizamiento pleural.

Otros signos que podemos evaluar son el punto pulmonar que es aquel punto de transición entre la presencia y ausencia de deslizamiento pleural. Se trata de la transición entre el signo de la playa y el signo de código de barras.

En resumen, cuando tenemos un neumotórax nos encontramos con la presencia de cuatro parámetros: ausencia de línea B, ausencia de deslizamiento pleural, presencia de punto pulmonar y el signo de la estratosfera o código de barra en el modo M. Cuando observamos línea B, el deslizamiento pleural y signo de la playa se descarta el neumotórax.

## CONCLUSIÓN

El uso de la ecografía, en emergencia, es una herramienta que mejora la evaluación del paciente politraumatizado, influye en la toma de decisiones y ayuda a determinar si un paciente inestable requiere o no una intervención de emergencia (12). En consecuencia, la educación continua de los médicos en la realización de la ecografía de emergencia pasa a ser de gran importancia en los momentos actuales.

## AGRADECIMIENTOS

A nuestros pacientes, que nos permiten aprender cada día más de ellos a través de la ecografía.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Quinn AC, Sinert R. What is the utility of the Focused Assessment with Sonography in Trauma (FAST) exam in penetrating torso trauma? *Injury*. 2011; 42(5):482-7.
2. Montoya J, Stawicki SP, Evans DC, Bahner DP, Sparks S, Sharpe RP, Cipolla J. From FAST to E-FAST: an overview of the evolution of ultrasound-based traumatic injury assessment. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2016; 42(2):119-26.
3. Bøtker MT, Jacobsen L, Rudolph SS, Knudsen L. The role of point of care ultrasound in prehospital critical care: a systematic review. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2018; 26(1):51.
4. Shaukat NM, Copeli N, Desai P. The Focused Assessment With Sonography For Trauma (FAST) Examination And Pelvic Trauma: Indications And Limitations. *Emerg. Med Pract*. 2016; 18(3):1-20, 24.
5. Dulchavsky SA, Schwarz KL, Kirkpatrick AW, Billica RD, Williams DR, Diebel LN, Campbell MR, Sargysan AE, Hamilton DR. Prospective evaluation of thoracic ultrasound in the detection of pneumothorax. *J Trauma*. 2001; 50(2):201-5.
6. Ketelaars R, Reijnders G, van Geffen GJ, Scheffer GJ, Hoogerwerf N. ABCDE of prehospital ultrasonography: a narrative review. *Crit Ultrasound J*. 2018; 10(1):17.
7. Gracias VH, Frankel HL, Gupta R, Malczynski J, Gandhi R, Collazzo L, Nisenbaum H, Schwab CW. Defining the learning curve for the Focused Abdominal Sonogram for Trauma (FAST) examination: implications for credentialing. *Am Surg*. 2001; 67(4):364-8.
8. Von Kuenssberg Jehle D, Stiller G, Wagner D. Sensitivity in detecting free intraperitoneal fluid with the pelvic views of the FAST exam. *Am J Emerg Med*. 2003; 21(6):476-8.
9. Gómez Montes C. Manual para médicos de Urgencias en el manejo de Eco-Fast: (Focussed Assesment Sonography for Trauma) y E-Fast. España: Punto Rojo Libros S.L.; 64-7.
10. Grymiski J, Krakówka P, Lypacewicz G. The diagnosis of pleural effusion by ultrasonic and radiologic techniques. *Chest*. 1976; 70(1):33-7. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0012369216531882>
11. Teichgräber UK, Hackbarth J. Sonographic Bedside Quantification of Pleural Effusion Compared to Computed Tomography Volumetry in ICU Patients. *Ultrasound Int Open*. 2018; 4(4):E131-E135. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6203686/>
12. Brun PM, Bessereau J, Chenaitia H, Pradel AL, Deniel C, Garbaye G, et al. Stay and play eFAST or scoop and run eFAST? That is the question! *Am J Emerg Med*. 2014; 32(2):166-70.