

# Protocolos para **exámenes de Emergencia de ultrasonido en perros**



# Una guía práctica del protocolo FAST, el estándar de oro en las salas de emergencia veterinarias, con un enfoque especial en los exámenes abdominales y torácicos.



Dr. Laura Martinelli DVM, Msc – Departamento de Medicina Interna, Universidad de Milan

## Introducción

La ultrasonografía se ha convertido en una herramienta diagnóstica cada vez más indispensable, incluso en situaciones de emergencia, lo que explica la creciente demanda de su uso. Dado que es un procedimiento no invasivo, fácil de aplicar y económico, es sin duda una de las primeras investigaciones instrumentales que las personas eligen realizar.

Sin embargo, es un hecho bien conocido que el método depende en gran medida del operador que lo realiza y de su habilidad técnica, experiencia y conocimiento del instrumento utilizado. Con el fin de permitir que operadores no especializados utilicen la ultrasonografía en situaciones de emergencia, se idearon los protocolos FAST (que no deben confundirse con el significado literal del término).

De hecho, FAST es un acrónimo (Evaluación Focalizada con Sonografía para Trauma, Seguimiento y Triage) en lugar de un sinónimo de "RÁPIDO". Está indicado únicamente para identificar la presencia o ausencia de un derrame, pero no para una evaluación rápida de los diversos órganos, lo cual requeriría especialistas altamente capacitados y experimentados.

## Historia

La ultrasonografía FAST en medicina humana fue introducida en la década de 1990 como parte de los protocolos de evaluación para pacientes traumatizados, basándose en el concepto de que en dichos pacientes, la presencia de acumulación de líquido en las cavidades pleural, abdominal y pericárdica está asociada con lesiones en los órganos, mientras que en pacientes no traumatizados está relacionada con otras patologías. A principios de la década de 2000, el protocolo se amplió para incluir el reconocimiento de neumotórax y posibles enfermedades pulmonares, y la evaluación de la extensión del derrame abdominal se volvió más precisa mediante la introducción de un sistema de puntuación.[1]

Nuevamente, a principios de la década de 2000, el mismo esquema diagnóstico también se aplicó en medicina veterinaria y se caracterizó aún más mediante la definición de protocolos específicos para el abdomen (A-FAST) y el tórax (T-FAST).[2,3,4]

## A-FAST

La ultrasonografía FAST abdominal en pacientes traumatizados, especialmente en aquellos hemodinámicamente inestables, se indica para buscar signos asociados principalmente con hemoperitoneo y uroperitoneo, que pueden identificarse como capas de efusión peritoneal.[1] El líquido libre tiende a acumularse en las porciones declives y se identifica ecográficamente como áreas triangulares, anecoicas, más o menos corpúsculares, rodeadas por los órganos abdominales.

Se realiza con el paciente en posición decúbito lateral. Ambas posiciones de decúbito son válidas, con evaluación clínica de la posición mejor tolerada por el animal. Esto se basa en el uso de cuatro ventanas acústicas: diafrágico-hepática (DH), espleno-renal (SR), cisto-cólica (CC) y hepato-renal (HR) (Fig. 1). El tiempo estimado de ejecución oscila entre 3 y 6 minutos.[4]

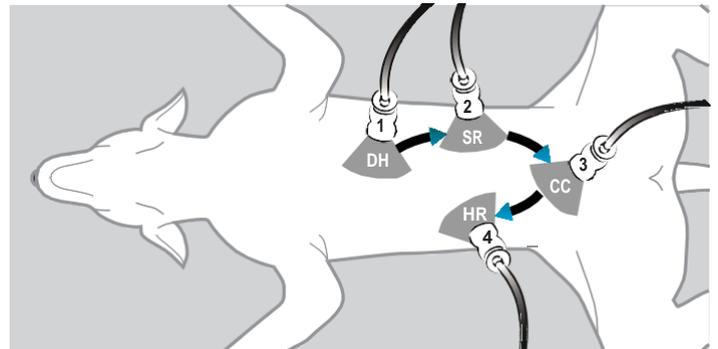
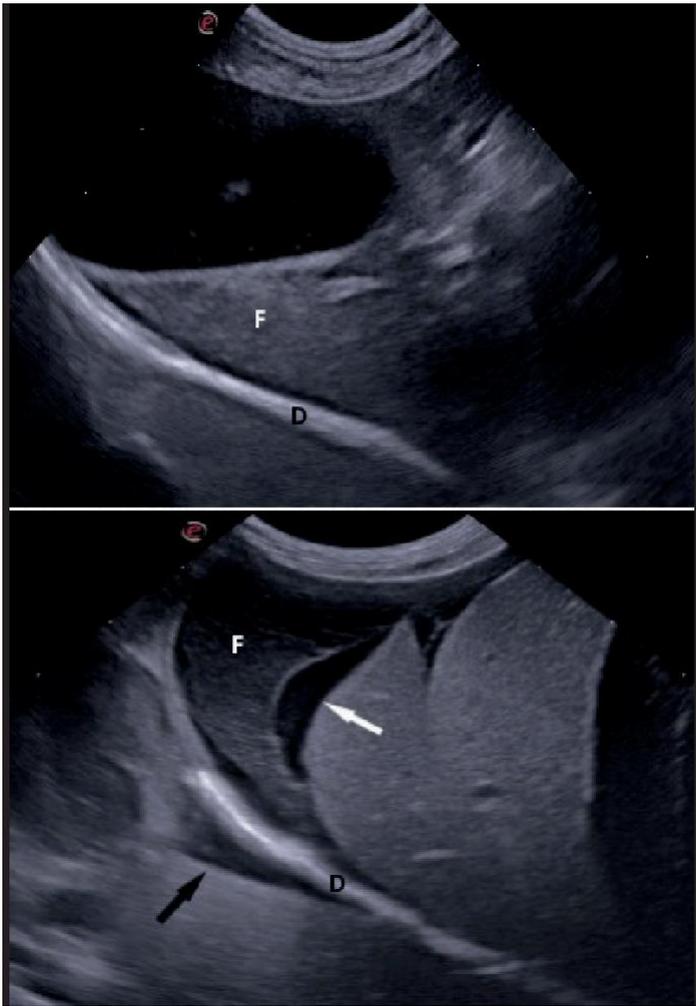


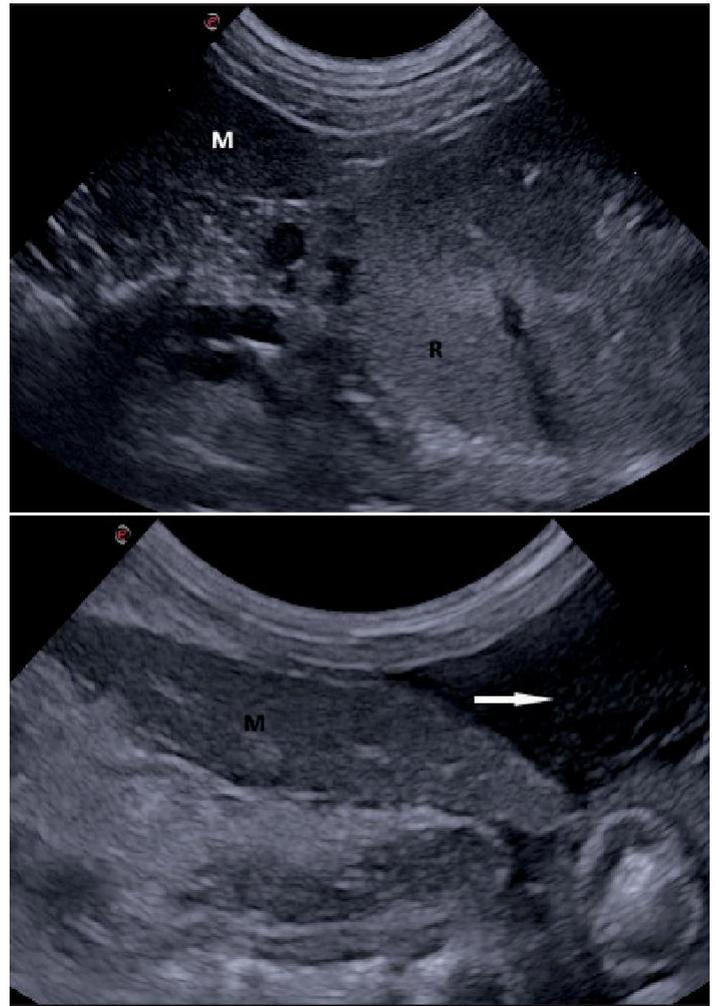
Fig. 1 Descripción del protocolo A-FAST en cuatro puntos: diafrágico-hepático (DH), espleno-renal (SR), cisto-cólico (CC) y hepato-renal (HR). Al realizarlos en sentido horario, es más probable que la última ventana acústica abordada sea positiva, ya que ha estado en posición declive durante más tiempo.[3]

Colocar la sonda longitudinalmente sobre la región retroxifoidea mostrará la ventana diafrágico-hepática (DH). Este tipo de escaneo también puede proporcionar una visualización inicial de un posible derrame pleural. De hecho, la proyección DH está incluida en los protocolos tanto A-FAST como T-FAST.[4] (Fig. 2)



*Fig. 2 Ventana DH: por encima, normal; por debajo, positivo para efusión peritoneal (flecha blanca) y efusión pleural (flecha negra); "F" hígado y "D" diafragma*

Colocar la sonda contra el flanco izquierdo, nuevamente con una orientación longitudinal, mostrará la ventana espleno-renal (SR) (Fig. 3).



*Fig. 3 Ventana SR: por encima, normal; por debajo, positivo para efusión peritoneal (flecha blanca); "R" riñón y "M" bazo.*

Con un enfoque longitudinal a lo largo de la línea alba, craneal al margen púbico, se visualiza la ventana cisto-cólica (CC). (Fig. 4),

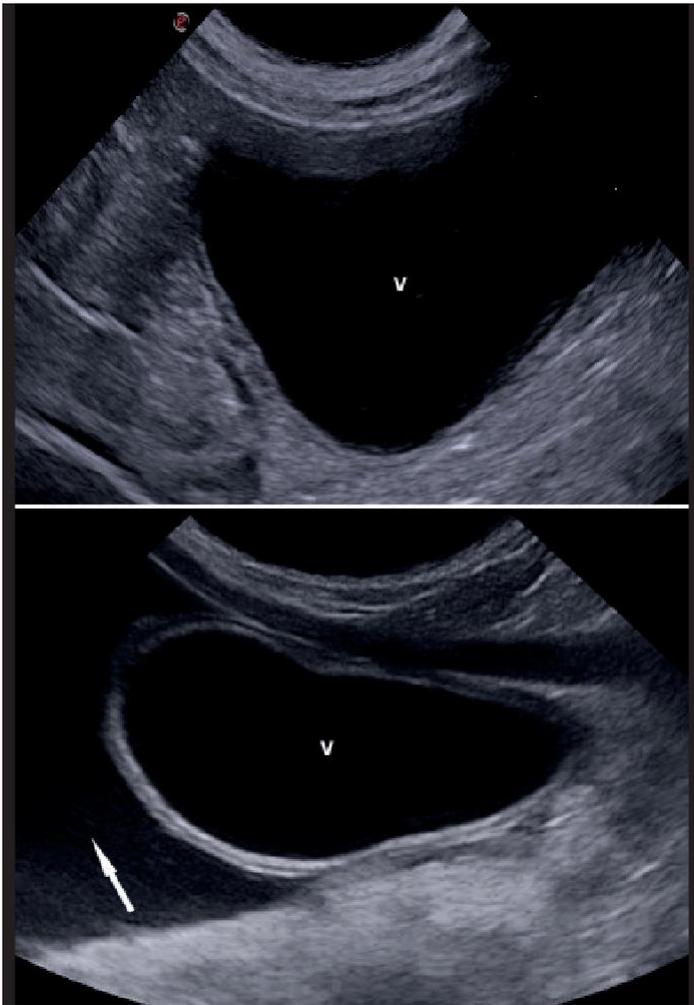


Fig. 4 Ventana CC: por encima, normal; por debajo, positivo para efusión peritoneal (flecha blanca); "V" vejiga.

Finalmente, con un enfoque desde el flanco derecho, a lo largo del eje longitudinal, caudal a la última costilla, obtendremos una imagen de la ventana hepato-renal (HR). (Fig. 5)

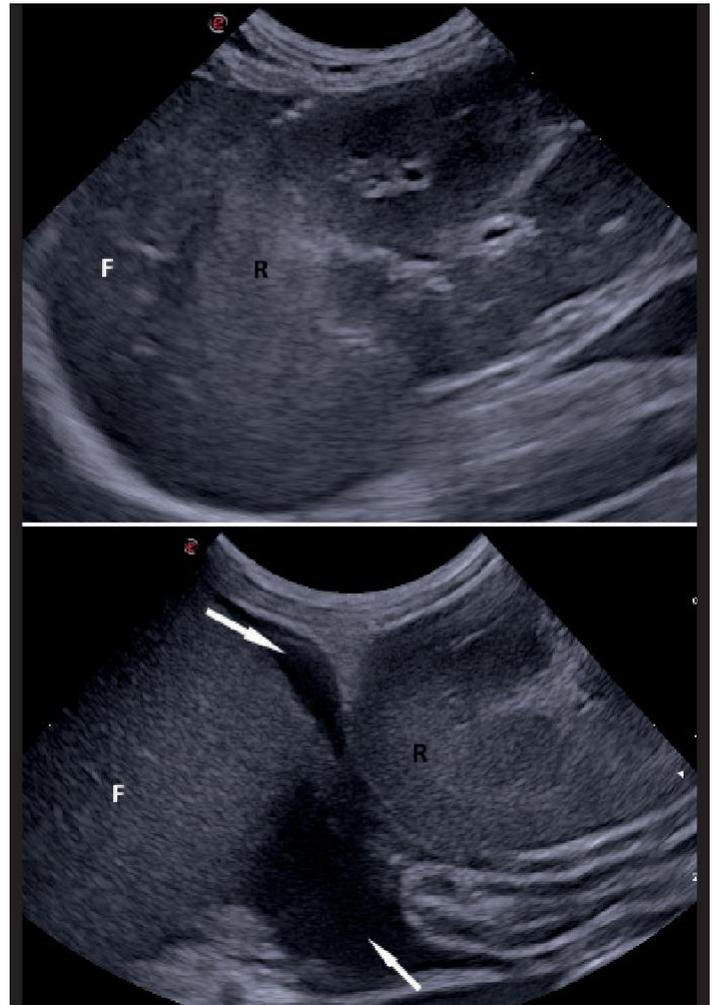


Fig. 5 Ventana HR: por encima, normal; por debajo, positivo para efusión peritoneal (flechas blancas); "F" hígado y "R" riñón.

El sistema de puntuación, conocido como el Puntaje de Líquido Abdominal (AFS por sus siglas en inglés), asigna un punto por cada sitio donde se encuentra efusión, por lo que varía de 1 a 4. Se utiliza para obtener una evaluación semicuantitativa de la extensión de la efusión peritoneal y para monitorear su progreso en pacientes caninos. Sin embargo, no se ha encontrado que sea confiable en gatos.[5] Se indica realizar A-FAST cada 4 horas en pacientes traumatizados y aún más frecuentemente en casos donde se detecta inestabilidad clínica y hemodinámica.[4]

Es imposible identificar el tipo de líquido mediante ecografía sola. Por lo tanto, generalmente se recomienda realizar una aspiración con aguja fina para determinar el tipo de líquido, de manera que el caso clínico pueda ser manejado correctamente después, como se indica en el diagrama de la Figura 6.[4] Sin embargo, parece lógico que en pacientes con AFS 1-2, la ubicación de la efusión puede dar una indicación de su origen potencial, especialmente cuando se asocia con una evaluación de la presencia e integridad de ciertos órganos como la vejiga y la vesícula biliar..[3]

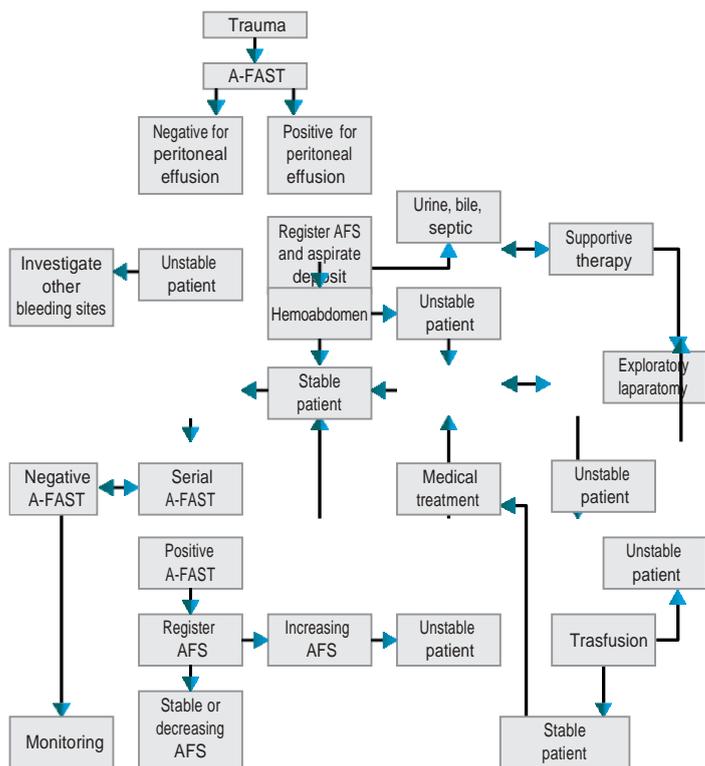


Fig. 6 Algoritmo aplicable a casos de perros con trauma contuso<sup>4]</sup>

## T-FAST

El protocolo FAST para exámenes torácicos está indicado para la detección de efusión pleural, efusión pericárdica y neumotórax, para lo cual tiene una especificidad comparable a la tomografía computarizada e incluso una sensibilidad más alta[6]. Realizarlo implica posicionar al paciente en decúbito lateral y realizar un escaneo bilateral del tórax, con la sonda colocada a lo largo del eje longitudinal, utilizando 5 ventanas acústicas: a través del séptimo y noveno espacio intercostal (EIC) para un examen de los campos pulmonares, a través del quinto y sexto espacio intercostal para un examen del pericardio (PCS), transdiafragmático en posición retroxifoidea utilizando la proyección DH del examen A-FAST

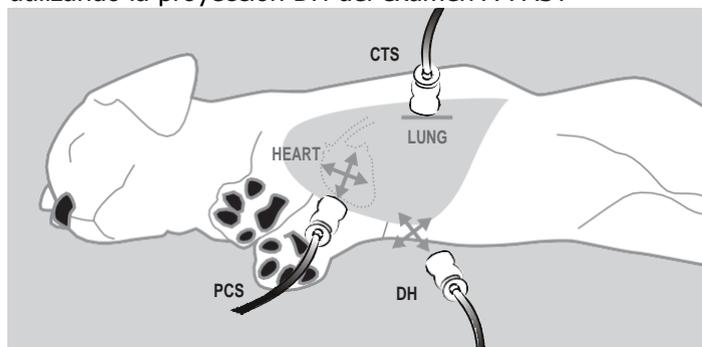


Fig. 7 Diagrama esquemático de la posición de la sonda para realizar el protocolo TFAST de cinco puntos<sup>4]</sup>

La apariencia normal de los campos pulmonares en la ecografía se debe a artefactos de reverberación de la interfaz pleuropulmonar (líneas A) y a las sombras acústicas de las costillas (signo de cocodrilo o murciélago). (Fig. 8)

En la imagen dinámica, el "signo del deslizamiento", es de decir el movimiento deslizante de la pleura visceral sobre la parietal en el caso del pulmón ventilado normal con una superficie regular, es de fundamental importancia.<sup>[7]</sup>

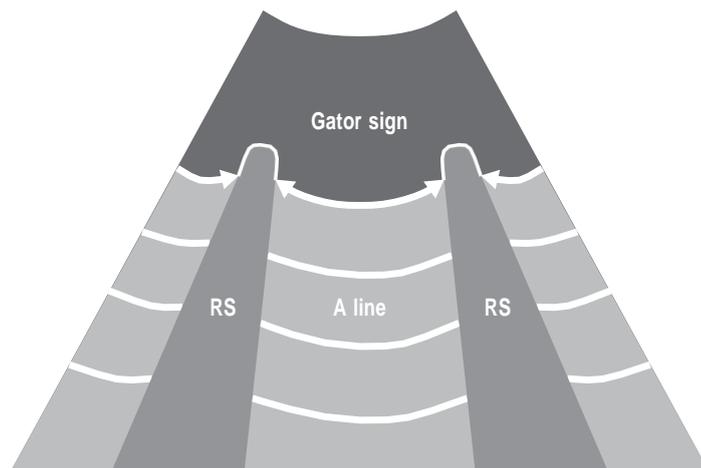
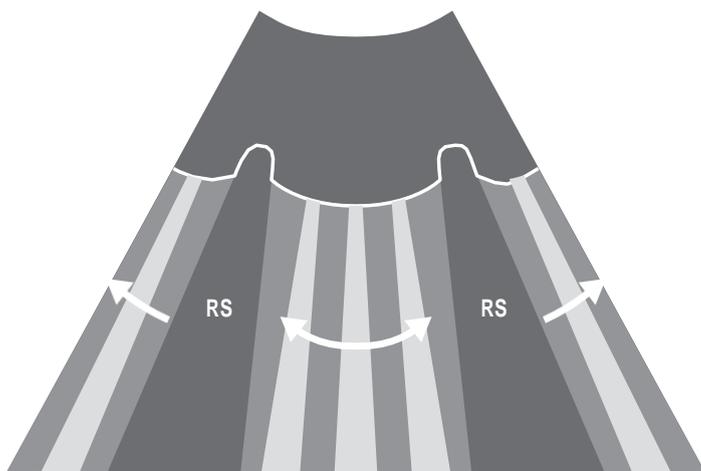


Fig. 8 Apariencia ecográfica de campos pulmonares normales (dibujo de <sup>[1]</sup>)

Las líneas B son un tipo de artefacto de reverberación. Si son esporádicas, se consideran normales, pero si están presentes en mayor cantidad, son indicativas de patología intersticial-alveolar. Estas son líneas hiperecoicas que se originan en la pleura visceral y se extienden hacia el campo profundo, moviéndose sincrónicamente con el signo de deslizamiento. Su aparición en sujetos traumatizados es indicativa de contusión pulmonar[7] y se conoce coloquialmente como "pulmón húmedo". (Fig. 9)



Ultrasound Lung Rockets, líneas B, pulmón humedo

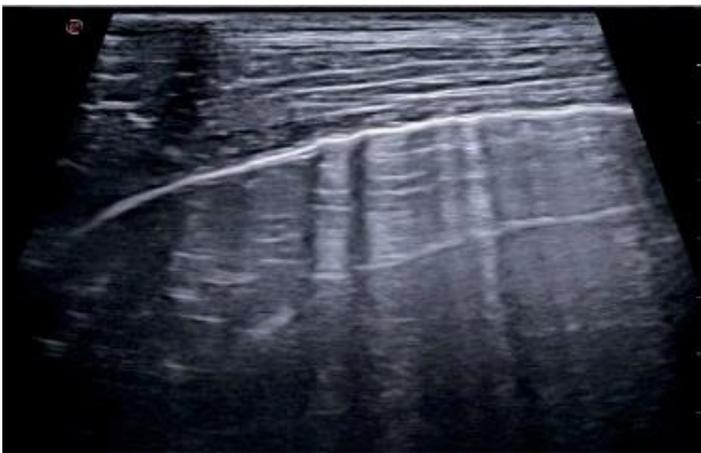
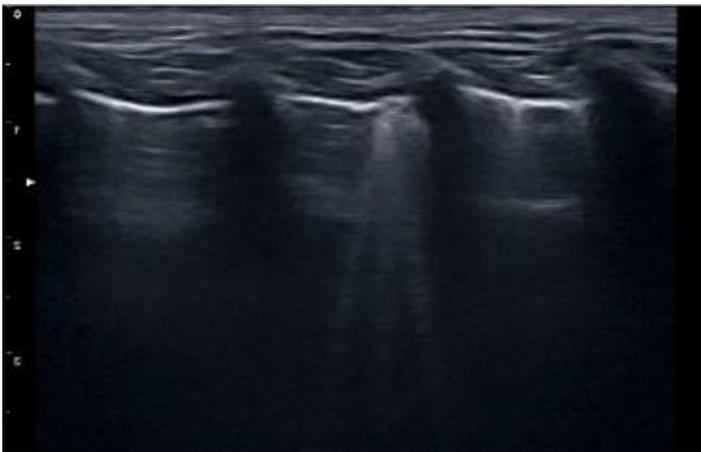


Fig. 9 Líneas B esporádicas y difusas (dibujo de). <sup>(11)</sup>

El neumotórax se diagnostica si no hay evidencia del "signo de deslizamiento" y no hay líneas B que se originen en la pleura visceral, las cuales están impedidas de formarse.[4,6,7] La gravedad del neumotórax se evalúa moviendo la sonda a lo largo del espacio intercostal de ventral a dorsal hasta que se reconoce el "signo de deslizamiento" en el punto donde se restablece el contacto con la pleura visceral, conocido como el punto pulmonar (Fig10)

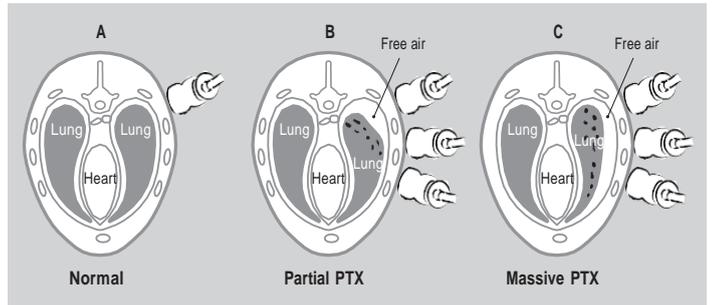


Fig. 10 Exploración torácica con detección del "punto pulmonar" con el fin de cuantificar la magnitud del neumotórax. <sup>(6)</sup>

La ausencia del "signo de deslizamiento" y de las líneas A, en favor de la presencia de un fluido más o menos hiperecoico que, si es abundante, permite visualizar las estructuras intratorácicas, posibilita realizar un diagnóstico de derrame pleural. (Fig. 11)

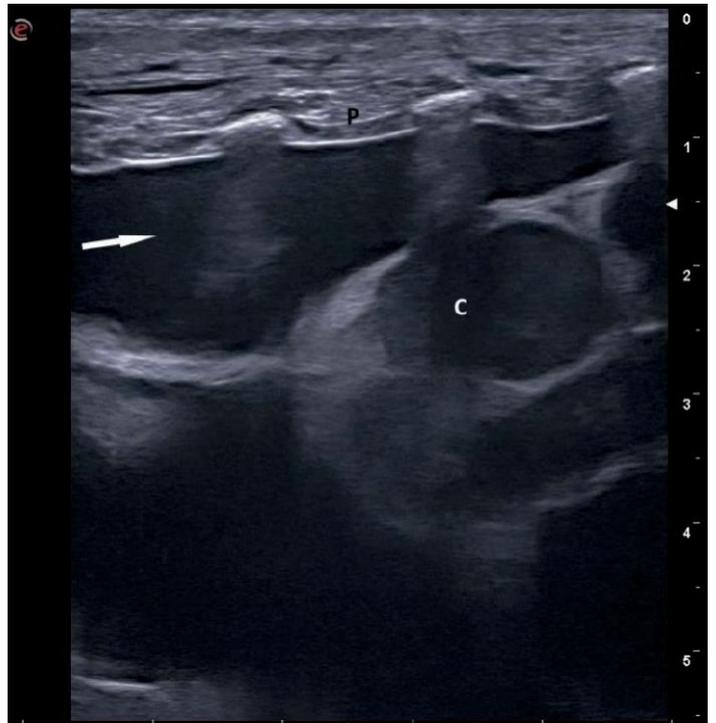


Fig. 11 Un enfoque intercostal por debajo de la pared torácica (P) muestra la presencia de una cantidad moderada de efusión pleural anecoica (flecha), lo que hace que el corazón sea claramente visible (C).

El uso de enfoques intercostales y transdiafragmáticos aumenta la sensibilidad para detectar efusiones pleurales y, especialmente, efusiones pericárdicas. Esto se debe también a que, a través de la ventana DH, el hígado y la vesícula biliar actúan como una ventana acústica para el corazón, evitando artefactos debido al aire intrapulmonar. También aumenta la sensibilidad para distinguir entre efusiones pericárdicas y efusiones pleurales, así como las cámaras cardíacas dilatadas, reduciendo la probabilidad de errores en caso de que se requiera una pericardiocentesis.<sup>[4,10]</sup> (Fig. 12)

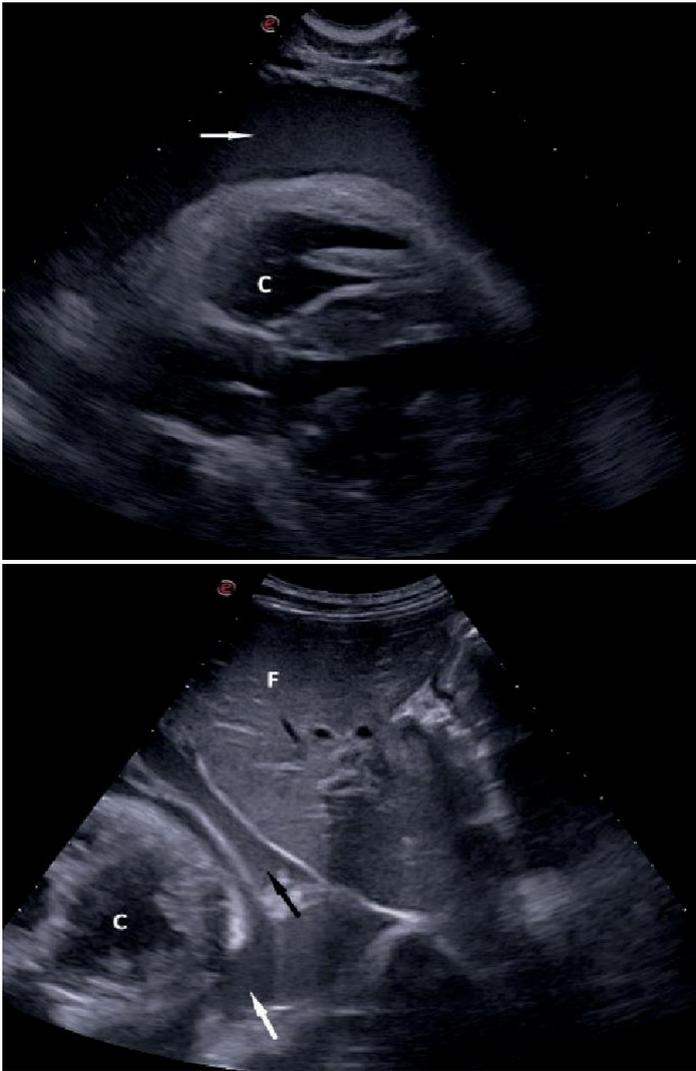


Fig. 12 "Corazón C," "Hígado F." Efusión pericárdica corpúscular (flecha blanca) evidenciada por el enfoque PCS (figura superior) y DH (figura inferior), a través de los cuales se puede distinguir de la efusión pleural (flecha negra)

## Procedimientos Intervencionistas

La toracocentesis y la pericardiocentesis tienen tanto una función diagnóstica como terapéutica en el caso de la dificultad respiratoria y el taponamiento cardíaco, respectivamente. Este último se identifica ecográficamente como el colapso de la aurícula y/o ventrículo derecho en la fase diastólica. (Fig. 13) La presión intrapericárdica depende no solo de la cantidad de líquido que se ha acumulado, sino también de su velocidad de formación y de las características físicas del pericardio. Volúmenes pequeños de efusión pericárdica que se acumulan en un corto período de tiempo provocan un aumento rápido en la presión intrapericárdica, mientras que volúmenes grandes de líquido que se acumulan durante un período más largo pueden no causar desequilibrios hemodinámicos significativos, incluso durante mucho tiempo.<sup>[11]</sup>

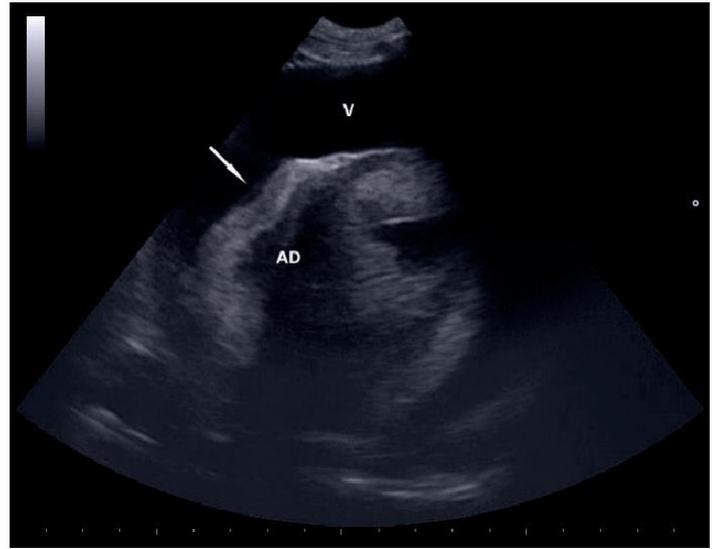


Fig. 13 Efusión pericárdica (V) con evidencia de colapso (flecha) de la aurícula derecha

Todos los procedimientos intervencionistas deben realizarse después de una preparación quirúrgica completa del área utilizando una técnica estéril, lo que resulta en maniobras relativamente seguras con una baja incidencia de complicaciones. La toracocentesis se realiza mediante un enfoque intercostal, utilizando agujas de 20-22G conectadas a una extensión de tres vías a la que se conecta una jeringa.

La pericardiocentesis debe realizarse con el paciente en decúbito lateral izquierdo, utilizando un enfoque intercostal derecho, para evitar desgarrar accidentalmente la arteria coronaria extramural. En perros, se recomienda el uso de un catéter de 14-18G conectado a una jeringa mediante un tubo de extensión, mientras que en gatos, se recomienda el uso de una mariposa de 22G. El catéter debe insertarse preferiblemente dorso-cranialmente para minimizar el riesgo de punción accidental del corazón y aplicando una ligera presión negativa con el émbolo de la jeringa. Las complicaciones de la pericardiocentesis son generalmente raras; la sedación puede ser necesaria para reducir la incidencia, especialmente en pacientes felinos.<sup>[8-11]</sup>

## Conclusiones

El uso cada vez más extendido de los protocolos FAST ha aumentado sin lugar a dudas la sensibilidad diagnóstica en pacientes críticamente enfermos y permite su monitoreo constante. Se ha convertido en una parte integral de la evaluación clínica de los pacientes ingresados en cuidados intensivos. Sin embargo, no se debe olvidar que estos protocolos de escaneo rápido tienen indicaciones y aplicaciones precisas, por lo que no pueden considerarse como alternativas rápidas a un escaneo ecográfico completo realizado por un especialista.

## Bibliography

1. Gregory R. Lisciandro, DVM, DABVP, DACVECC *Abdominal and thoracic focused assessment with sonography for trauma, triage, and monitoring in small animals* Journal of Veterinary Emergency and Critical Care 21(2) 2011, pp 104–122
2. Boysen SR, Rozanski EA, Tidwell AS, et al. *Evaluation of focused assessment with sonography for trauma protocol to detect abdominal fluid in dogs involved in motor vehicle accidents*. J Am Vet Med Assoc 2004;225(8):1198–204
3. Lisciandro GR, Lagutchik MS, Mann KA, et al. *Evaluation of an abdominal fluid scoring system determined using abdominal focused assessment with sonography for trauma in 101 dogs with motor vehicle trauma*. J Vet Emerg Crit Care 2009;19(5):426–37
4. Søren R. Boysen, DVMa, \*, Gregory R. Lisciandro, DVMb *The Use of Ultrasound for Dogs and Cats in the Emergency Room AFAST and TFAST* Vet Clin Small Anim 43 (2013) 773–797
5. Lisciandro G. *Evaluation of initial and serial combination focused assessment with sonography for trauma (CFAST) examination of the thorax (TFAST) and abdomen (AFAST) with the application of an abdominal fluid scoring system in 49 traumatized cats*. Abstract J Vet Emerg Crit Care 2012;22(2):S11.
6. Gregory R. Lisciandro, DVM, DABVP, Michael S. Lagutchik, DVM, MS, DACVECC, Kelly A. Mann, DVM, MS, DACVR, Andra K. Voges, DVM, DACR, Geoffrey T. Fosgate, DVM, PhD, DACVPM, Elizabeth G. Tiller, DVM, Nic R. Cabano, DVM, Leslie D. Bauer, DVM and Bradley P. Book, DVM, DABVP *Evaluation of a thoracic focused assessment with sonography for trauma (TFAST) protocol to detect pneumothorax and concurrent thoracic injury in 145 traumatized dogs* Journal of Veterinary Emergency and Critical Care 18(3) 2008, pp 258–269
7. Deborah Silverstein Kate Hopper *Small Animal Critical Care Medicine* 2nd edition Saunders 2014
8. Dominique Penninck, Marc-André d'Anjou *Atlas of small animal ultrasonography* 2nd edition Blackwell 2015
9. Tobias Schwarz, Victoria Johnson *BSAVA Manual of canine and feline thoracic imaging*
10. G.R Lisciandro *The use of the diaphragmatico-hepatic (DH) views of the abdominal and thoracic focused assessment with sonography for triage (AFAST/TFAST) examinations for the detection of pericardial effusion in 24 dogs (2011-2012)* Journal of Veterinary Emergency and Critical Care 26(1) 2016, pp 125–131 doi: 10.1111/vec.12374.
11. J. Gidlewski, JP Petrie *Therapeutic Pericardiocentesis in the dog and Cat* Clin Tech Small Anim Pract 20:151-155 © 2005 Elsevier Inc