



# VetBLUE

## Bedside lung ultrasound exam

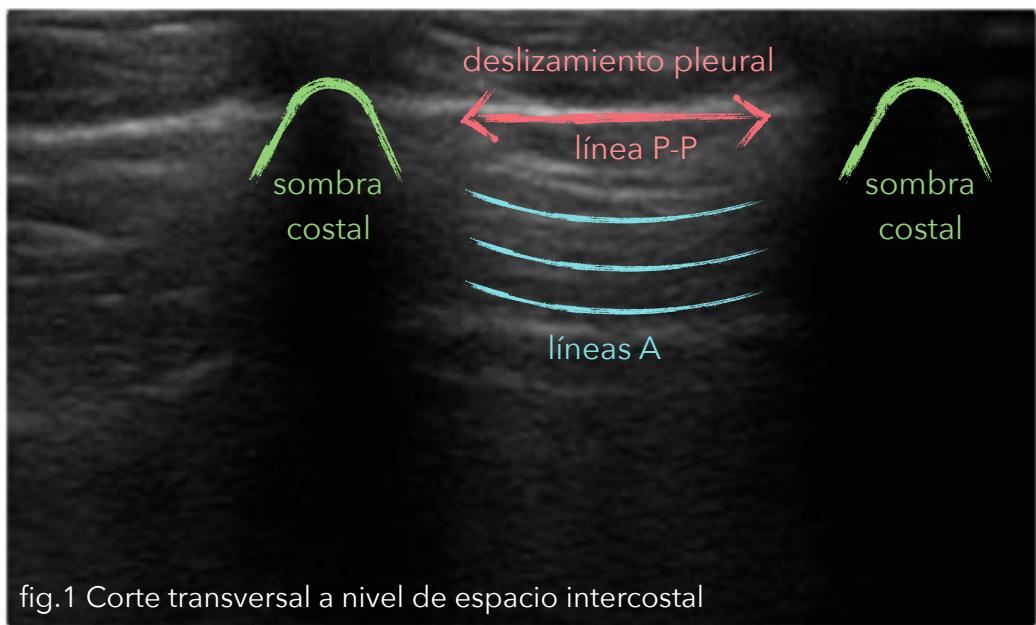


fig.1 Corte transversal a nivel de espacio intercostal

## ¿Qué es VetBlue y en qué consiste?

Protocolo de aproximación ecográfica rápida al paciente con distrés respiratorio, que permite correlacionar hallazgos ecográficos con los estudios radiológicos de tórax.

De esta forma es útil para clasificar si el distrés tiene origen en causas respiratorias o no respiratorias (cardiacas), diferenciar entre patologías de respiratorio superior o inferior y descartar causas no respiratorias que enmascaren un cuadro de ese tipo: tamponamiento cardiaco, hemoabdomen, abdomen agudo severo, acidosis metabólica, fiebre, etc.

1

### INDICACIONES

Evaluar pacientes con distrés respiratorio o en riesgo de complicaciones respiratorias

2

### INDICACIONES

Aproximación a pacientes inestables que no pueden trasladarse para radiografía o TAC

3

### INDICACIONES

Monitorear respuesta a tratamiento en pacientes con patología

4

### INDICACIONES

Uso para monitoreo de la resuscitación volémica o en sospecha de sobre-carga de volumen



### Aproximación a patología periférica

Para formar imagen, el parénquima debe contactar la pared torácica, por lo que patología central no puede ser abordada.



### Aplicaciones

patologías relevantes normalmente se extienden a la periferia



### Significancia clínica

Patrones observados no distinguen si el origen de la patología es pulmonar o cardiogénico, sólo lo sugiere

## OBJETIVOS

Aplicar el concepto de pulmón húmedo vs seco

Reconocer alteraciones adicionales basados en los patrones (shred, tejido, nódulo)

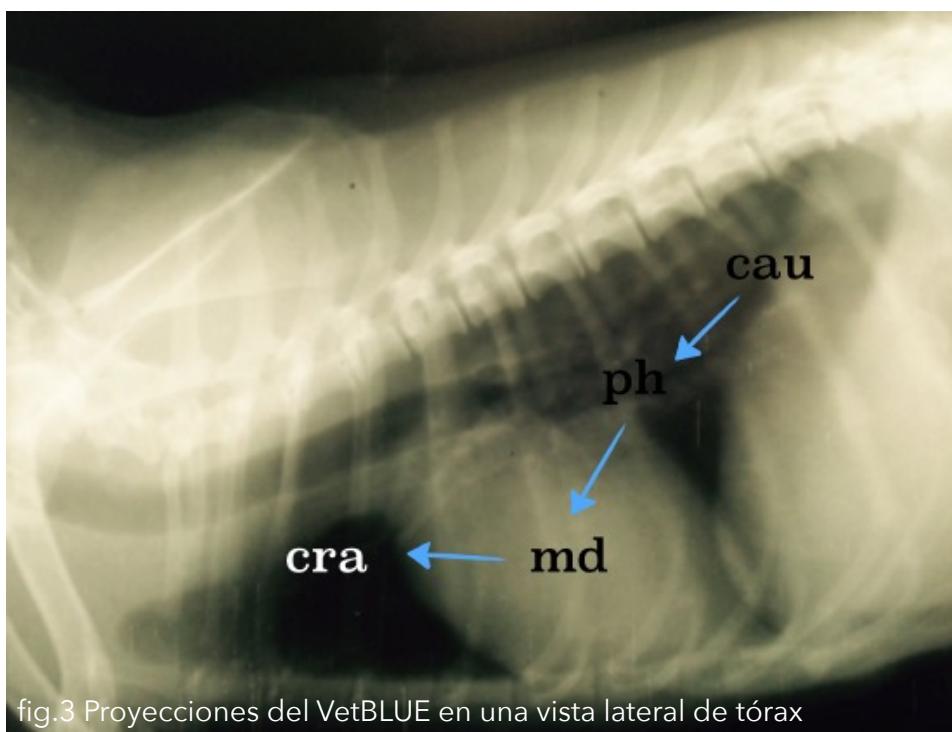
Anticipar los hallazgos radiográficos



## Zonas de observación

Enfisema subcutáneo impide la realización del examen, pero este se puede comprimir o realizar otra aproximación

Transductor es posicionado de forma estática y horizontal (corte transversal de costillas).  
Proceso se repite en ambos hemitórax



El examen debe realizarse de forma sistemática, comenzando por la zona caudal (cau), luego perihilial (ph), siguiente por la medial (md) y terminando en la craneal (cra)

Cada aproximación del VetBLUE se puede correlacionar con una zona pulmonar (radiográfica) pero no con una parte anatómica exacta (ejemplo todo un lobo)



**1**

## CAUDO DORSAL

Análogo a vista CTS de TFAST  
Situado dorsal al xifoides  
8vo - 9no espacio intercostal  
Evalúa zona de lobos caudales

**2**

## PERIHILIAN

Situado en tórax central  
6to - 7mo espacio intercostal  
Evalúa área peri hiliar

**3**

## MEDIAL

Situado en tercio ventral de tórax, sobre la imagen cardiaca  
4to - 5to espacio intercostal  
Si la imagen cardiaca impide la visualización, moverse a caudal  
Evalúa área de lobo medial derecho y parte caudal de lobo craneal izquierdo

**4**

## CRANEALES

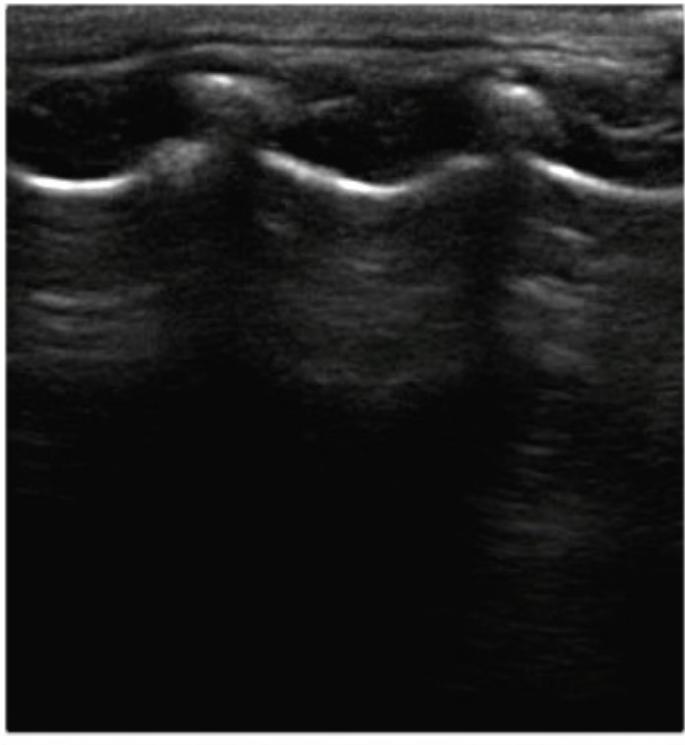
Situado en tercio ventral del tórax, craneal a la imagen cardiaca  
2do - 3er espacio intercostal  
Evalúa zona del lobo craneal derecho e izquierdo

# Hallazgos del VetBLUE

1

## PULMÓN SECO (DRY LUNG)

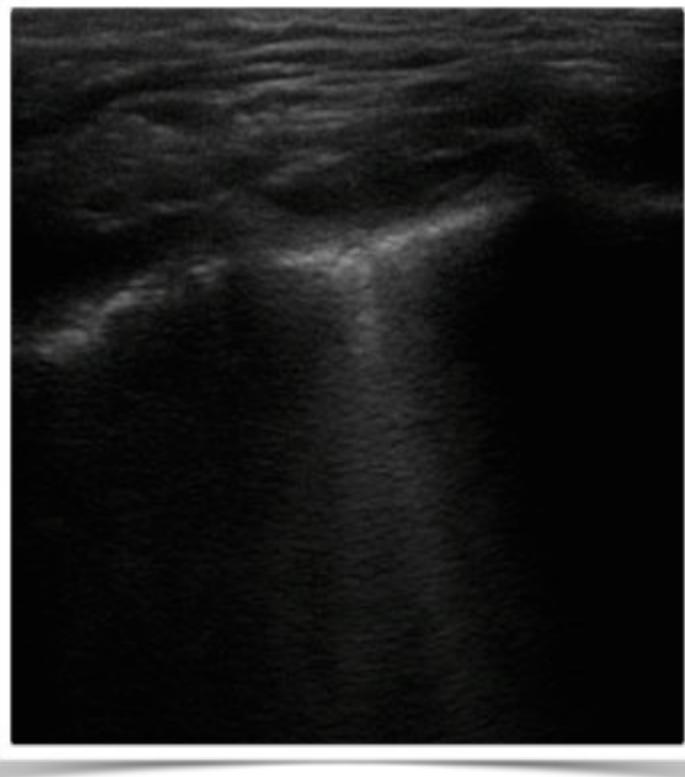
Líneas A presentes  
Deslizamiento pleural presente  
Sólo línea P-P visible: puede existir neumotórax (ausencia de desplazamiento pleural)  
Imagen pulmonar normal (periférica): líneas A y desplazamiento pleural presentes



2

## PULMÓN HÚMEDO (WET LUNG)

Líneas B presentes (ultrasound lung rockets, URLs)  
Causas: edema pulmonar, contusión, hemorragia pulmonar o neumonía  
Es evidente si la lesión se extiende a la periferia, de lo contrario, se ignora una lesión profunda



### URLS

Deben extenderse desde línea P - P  
Presentan movimiento con la inspiración y espiración  
Excluyen la presencia de neumotórax

### URLS DEBEN CUANTIFICARSE Y REGISTRARSE

1  
2  
3  
>3

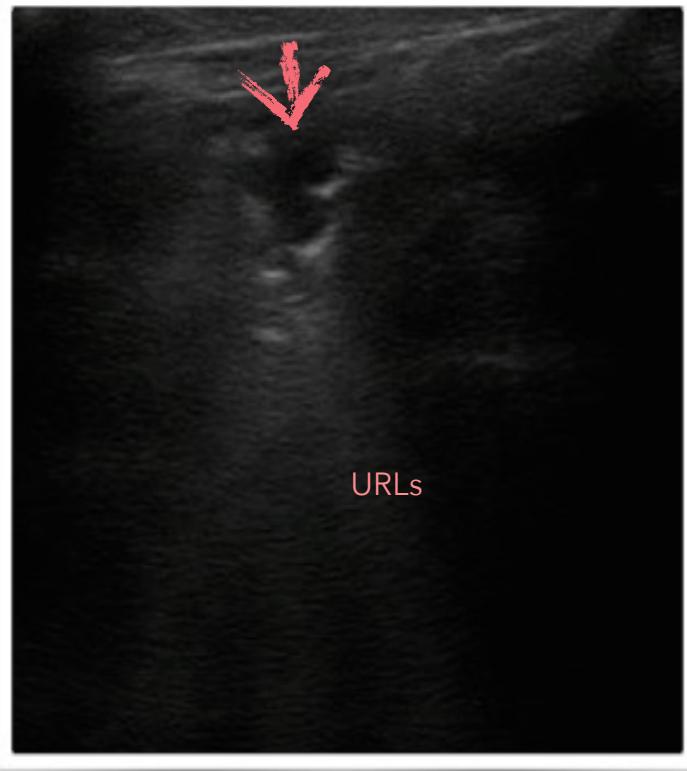
3

## PULMÓN SEMIAIREADO (SHRED SIGN)

Corresponde a una consolidación pulmonar periférica con cierto grado de aireación

Líneas B (URLs) presentes, zonas hipoeocoicas e hiperecoicas

Causas: edema, contusión, neumonía, hemorragia, neoplasia, tromboembolismo



URLs

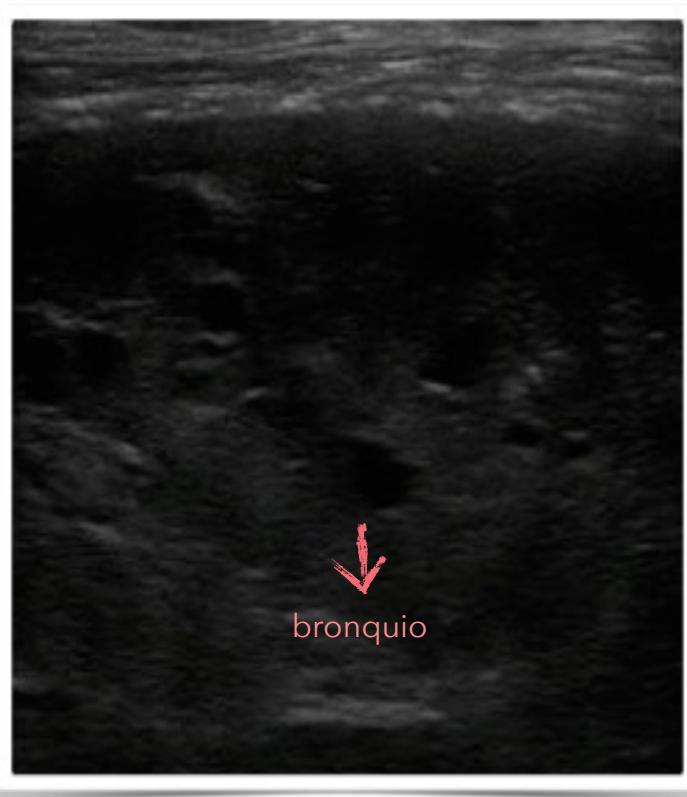
4

## TEJIDO (TISSUE SIGN)

Consolidación sin aireación

Imagen similar a un lobo hepático, sin flujo en zonas que parecen venas hepáticas (bronquios)

Consolidación visible es periférica  
Mismas causas que shred sign



bronquio

5

## NÓDULO (NODULE SIGN)

Estructura hipoeoica bien delimitada  
Puede estar rodeada de pulmón aireado  
(normal) o con inflamación, hemorragia  
(URLs)

Única o múltiples  
Sólo se ven las que contactan pared



6

## FLUÍDO (FLUID SIGN)

Efusión pleural  
Áreas anecoicas o hipoeoicas (según  
características del líquido)  
Diferenciar de efusión pericárdica



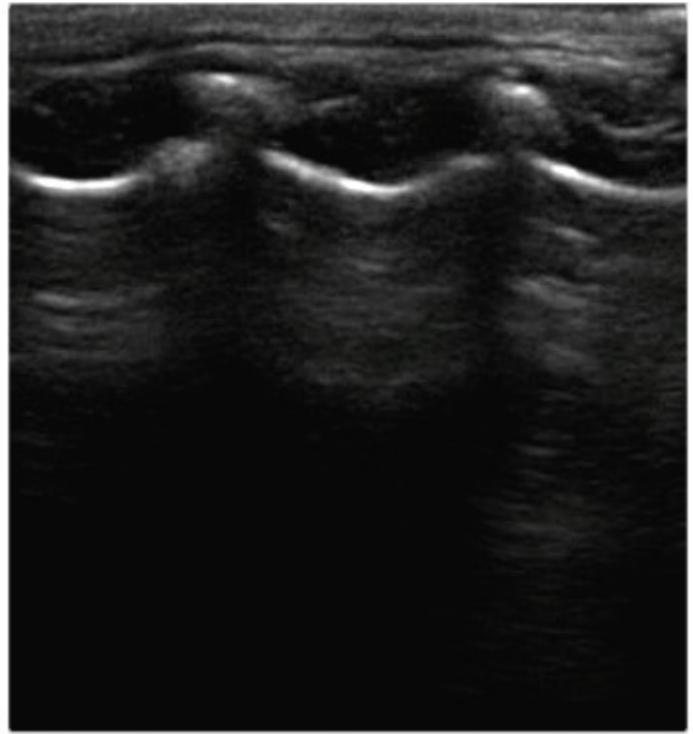
# 7

## NEUMOTÓRAX (PTX)

Líneas A (pulmón normal) sin deslizamiento pleural

Diagnóstico eficaz con una aproximación derecha e izquierda (en caudal preferentemente)

Presencia de URLs descartan su presencia



## Complicaciones y limitaciones

### FALSOS NEGATIVOS

Neumotórax: si está presente con otras patologías, sólo podrá identificarse el PTX (aire impide la formación de imagen)

Enfisema subcutáneo: aire en subcutáneo impide la formación de imagen, pero presionándolo o examinando alrededor de él se puede evitar

Lesiones sin compromiso periférico no serán vistas



### FALSOS POSITIVOS



Confundir tissue sign con la imagen normal del hígado en abdomen, en perros de tórax atonelado (pugs o bulldogs), en casos de distensión abdominal o examinar el tórax en su zona caudal  
Hernia diafragmática, peritoneo pericárdica o disrupturas de pared pueden simular un tissue, shred o nodule sign

# Patrones del VetBLUE y su importancia clínica

## PULMÓN SECO CON DESLIZAMIENTO PLEURAL



Imagen ultrasonográfica aparentemente normal



Si presenta distrés respiratorio considerar causas respiratorias y no respiratorias



Respiratorias: asma, bronquitis, tromboembolismo (chequear imagen cardiaca), obstrucción o infección de vía aerea superior

No respiratorias: fiebre, acidosis metabólica, vólvulo gástrico, tamponamiento cardiaco, etc.



Considerar la existencia de lesiones pulmonares profundas

## PULMÓN SECO SIN DESLIZAMIENTO PLEURAL



Neumotórax. Buscar el “lung point” (punto donde aparece el deslizamiento pleural) desde dorsal a ventral. Si este punto está en la zona caudal (CTS) generalmente no hay necesidad de toracocéntesis



Falsos positivos y falsos negativos por taquipnea y falla en la detección del deslizamiento pleural

## PULMÓN HÚMEDO POR TRAUMA



Contusión pulmonar

## PULMÓN HÚMEDO NO TRAUMÁTICO

- ↙ Dorsal: edema pulmonar (cardiogénico o no cardiogénico)
- ↙ Mixto: hemorrágico, inflamatorio, indeterminado
- ↙ Ventral: neumonia

## STEP SIGN: TRAUMA

-  Ocupamiento pleural
-  Trauma pared toráxica
-  Contusiones pulmonares

## STEP SIGN: NÓDULO

-  Nódulos pueden ser neoplásicos, fúngicos o granulomas
-  Es importante determinar si además hay pulmón húmedo alrededor, que puede indicar inflamación

## STEP SIGN: SHRED SIGN



Consolidación semi aireada (neumonia, neoplasia o hemorragia) o contusión pulmonar

## STEP SIGN: TEJIDO



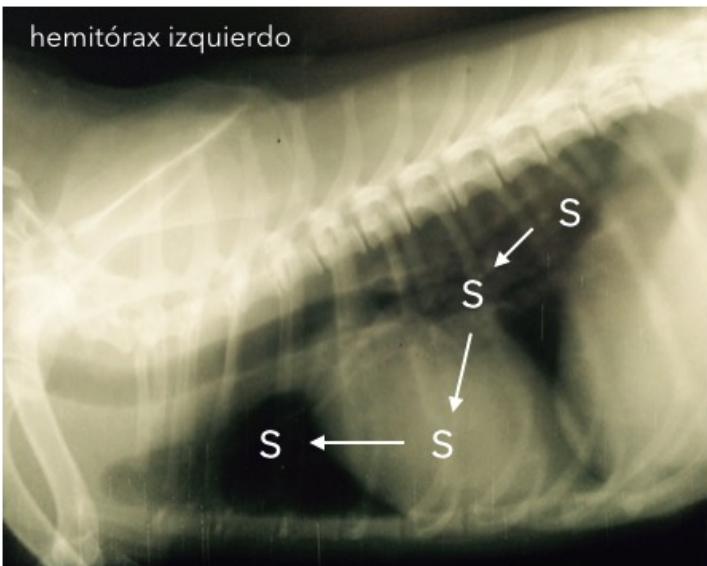
Consolidación completa (neumonia, neoplasia o hemorragia)

## Algunas condiciones y cómo se ven al examen VetlBLUE

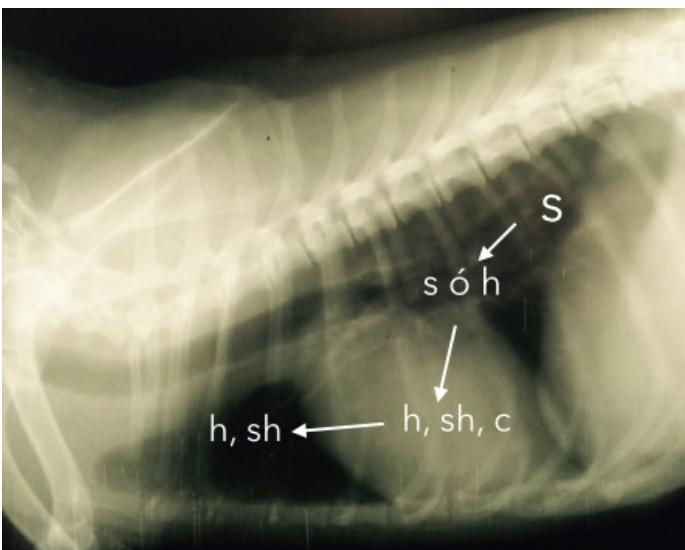
s pulmón seco  
h pulmón húmedo  
t tissue sign  
sh shred sign



## EDEMA PULMONAR CARDIOGÉNICO O NO CARDIOGÉNICO



## NEUMONIA POR ASPIRACIÓN



## NEUMONIA BACTERIANA

## "LA ECOGRAFÍA PUEDE SER CONSIDERADA EL ESTETOSCOPIO MODERNO"

Posee mayor sensibilidad que la auscultación pulmonar y la radiografía simple en humanos (Filly 1988, Lichtenstein 2008, Volpicelli 2012)



### Referencias

Focused Ultrasound Techniques for the Small Animal Practitioner, Gregory R. Lisciandro

