

AFECCIONES DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS BAJAS EN EQUINOS

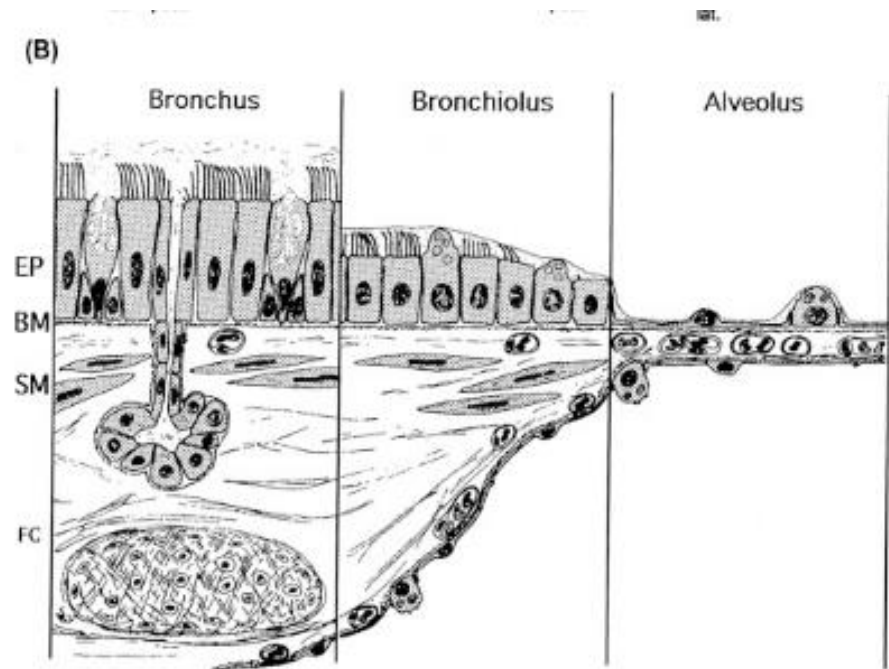
Dr. Christian De la Fuente O.



favet

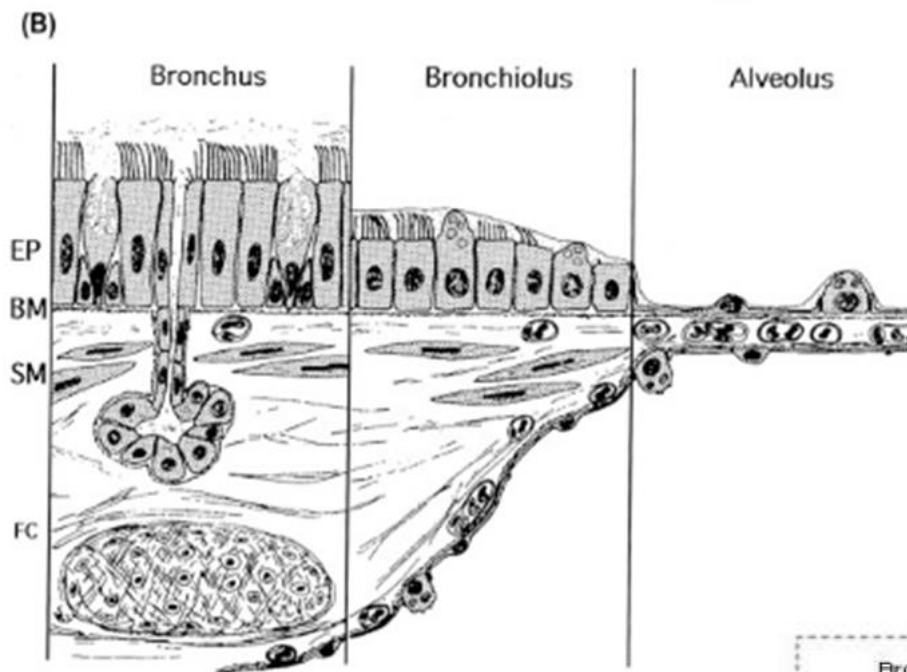
Facultad de Ciencias
Veterinarias y Pecuarias
UNIVERSIDAD DE CHILE

RESPUESTA INNATA



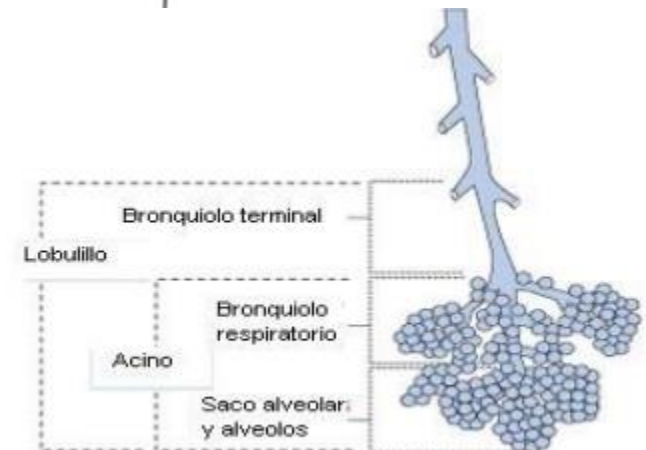
RESPUESTA INNATA

- Linfocitos intraepiteliales (IELs)
- T helper CD4+ linfocitos B **tejido linfoide inducible asociado a los bronquios (iBALT)**



Macrófagos alveolares

- E.R.O.S, lisozimas, péptidos antimicrobianos y proteasas.
- Fagocitosis
- Citocinas y quimiocinas



NEUMONIAS



Infección viral vs Bacteriana



Neumonía puede progresar a
pleuroneumonía



Desafío terapéutico para el clínico



Vía respiratoria alta vs vía
hematógica



Síndrome lesión pulmonar aguda
(ALI) o síndrome de dificultad
respiratoria aguda (SDRA)

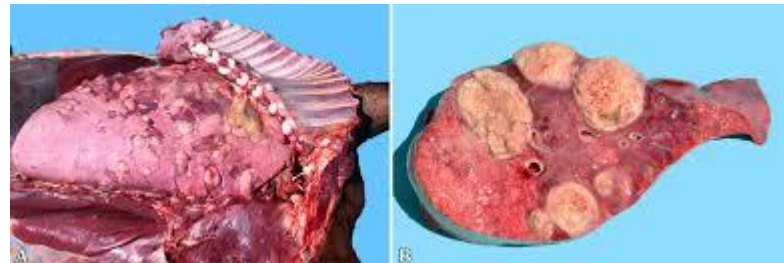
INFECCIONES VIRALES

- **Virus influenza equina, herpes virus 1 (EHV1) y 4 (EHV4),** arteritis viral y rinovirus equino
- Contaminación secundaria
- Potrillos > EHV1 > (H7N7;H3N8)



INFECCIONES BACTERIANAS

- Comúnmente causadas por organismos comensales de las vías respiratorias altas
- Posibilidad de cuadros mixtos GRAM -/+ y anaerobios
- Abscesos o derrames pleurales
- *Rhodococcus equi*





INFECCIONES FÚNGICAS

- Compromiso inmune primario o secundario
- Aspergillus más común
- Cryptococcus gattii, Histoplasma capsulatum, Coccidioides immitis y Candida albicans

NEUMONÍA INTERSTICIAL

- Inflamación intersticial pulmonar y fibrosis
- Diversas etiologías
- Caballos adultos fibrosis pulmonar multinodular equina (EMPF)
- Radiografías



SÍNDROME LESIÓN PULMONAR AGUDA (ALI) O SÍNDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA AGUDA (SDRA)

Dificultad
respiratoria e
infiltrados
pulmonares
difusos severos
en la radiografía

Hipoxemia
profunda e
hipercapnia

ALI ($\text{PaO}_2 / \text{FiO}_2$) 200-300
(475)

SDRA ($\text{PaO}_2 / \text{FiO}_2$) < 200 (475)

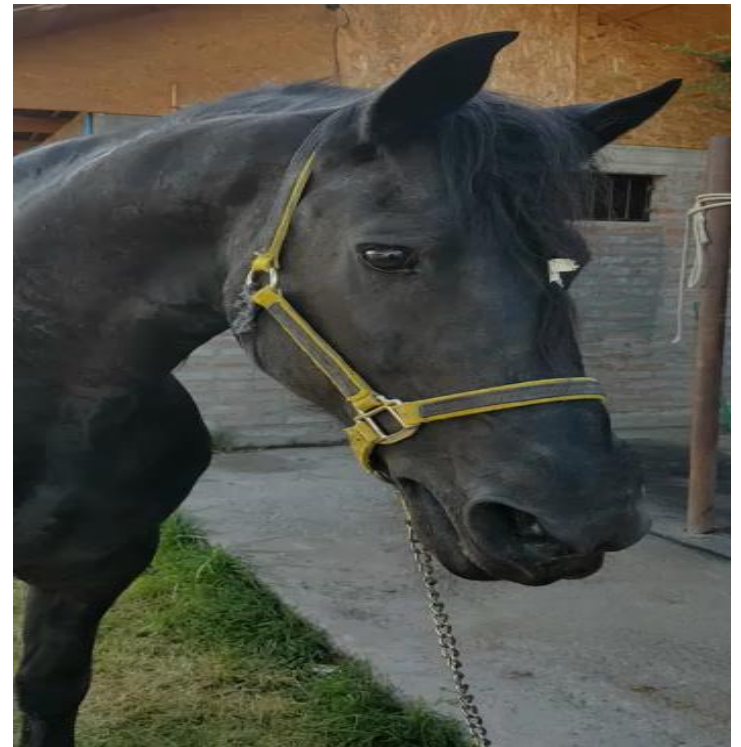
SIGNOS CLÍNICOS

- Fiebre
- Tos
- Secreción nasal
- Taquipnea
- Inapetencia
- Disnea mixta



Examen de Reinhalación

SIGNOS CLÍNICOS



HALLAZGOS CLÍNICO PATOLÓGICOS

Cuadro per agudo

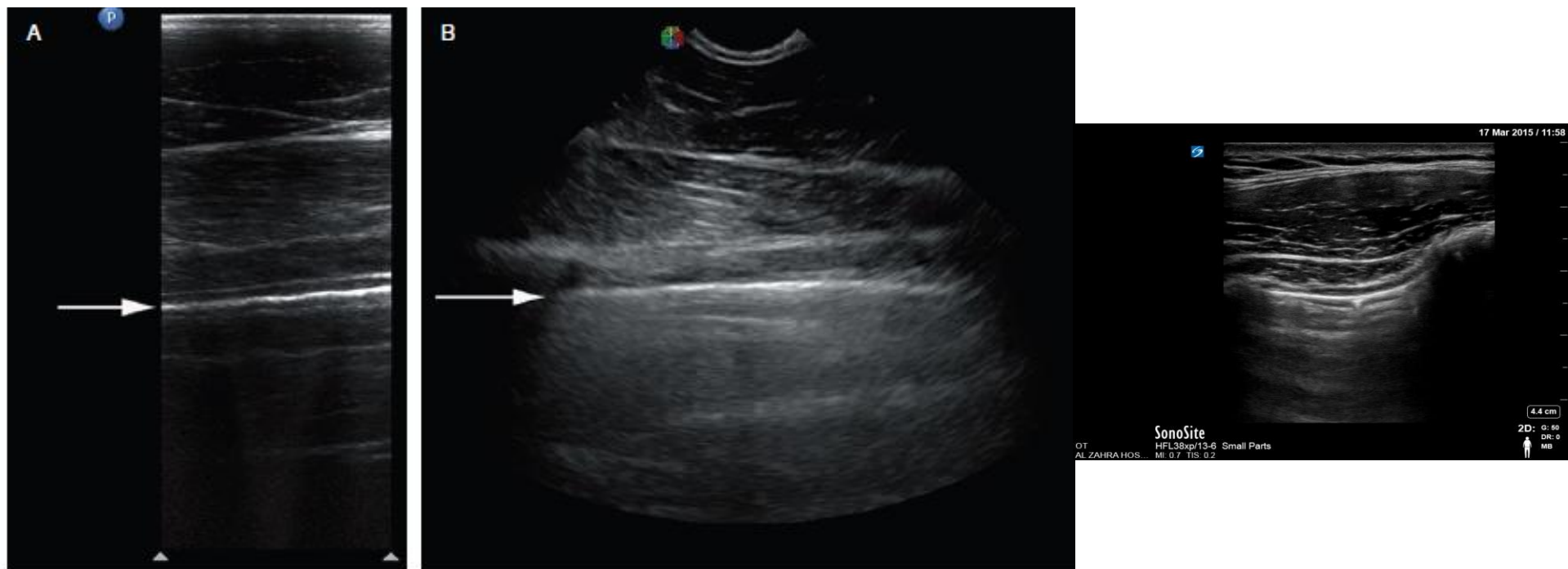
- Leucocitosis, neutrofilia con desviación a la izquierda
- Progreso a una posible neutropenia Por de marginación
- ↑Concentración sérica de amiloide A (primeras horas)

Cuadro agudo

- Leucocitosis, neutrofilia con desviación a la izquierda
- ↑Concentración sérica de amiloide A (primeras horas)
- Hiperfibrinogenemia (12-24hrs)
- ↓Albumina (proteína de fase aguda) ↑Globulinas
- Análisis de gases arteriales (ALIA- SDRA)
- Neutrófilos tóxicos

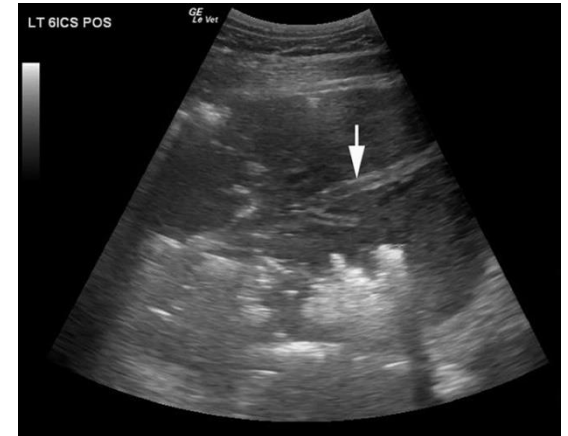
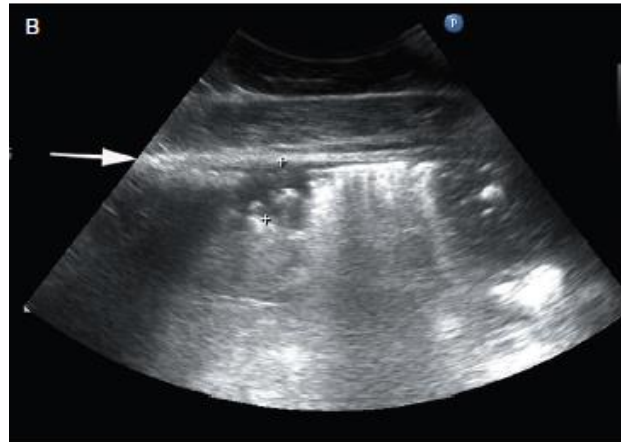
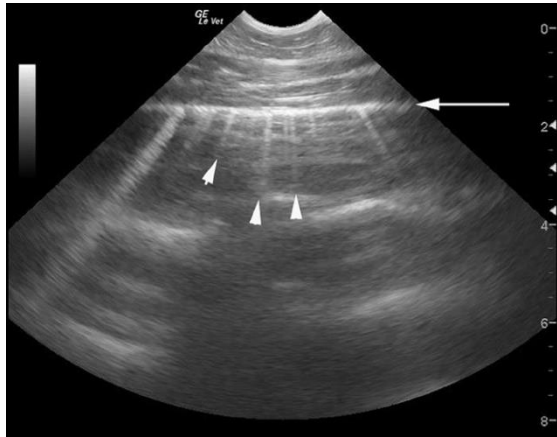
DIAGNOSTICO POR IMÁGENES

- Ecografía:



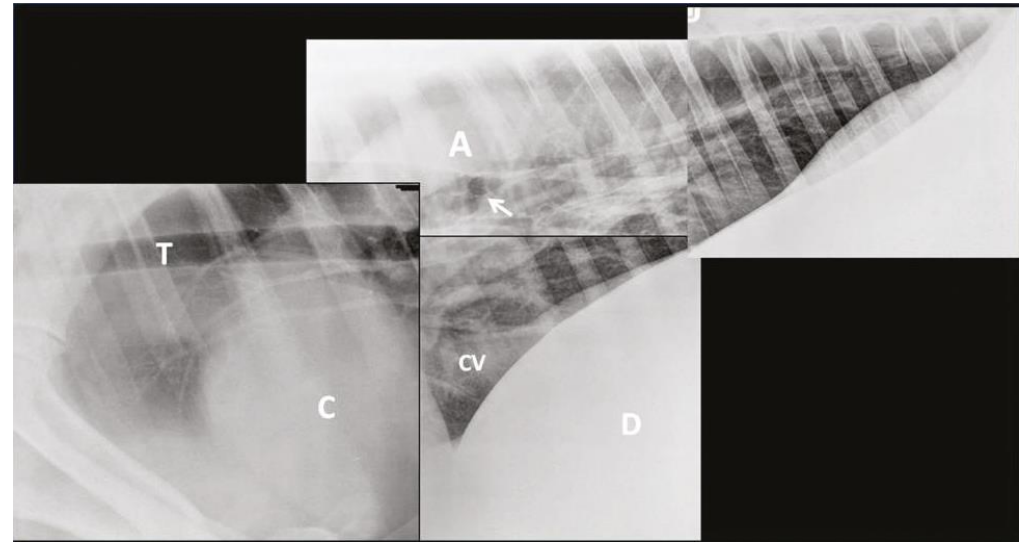
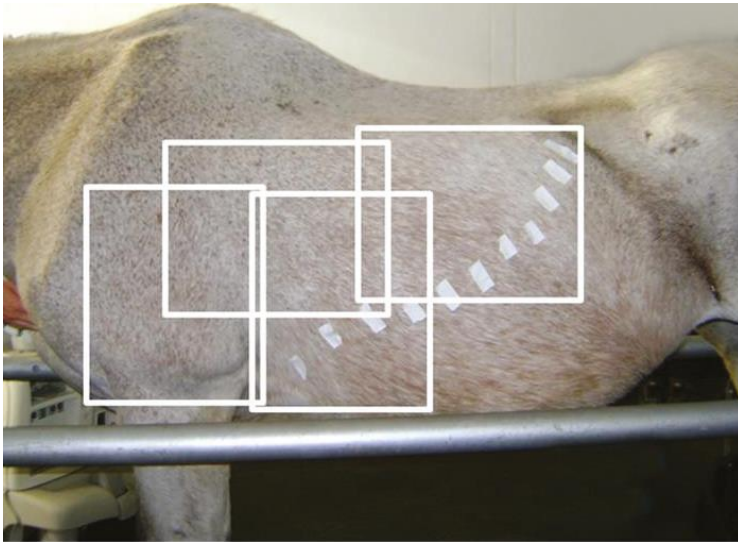
DIAGNOSTICO POR IMÁGENES

- **Ecografía:**



DIAGNOSTICO POR IMÁGENES

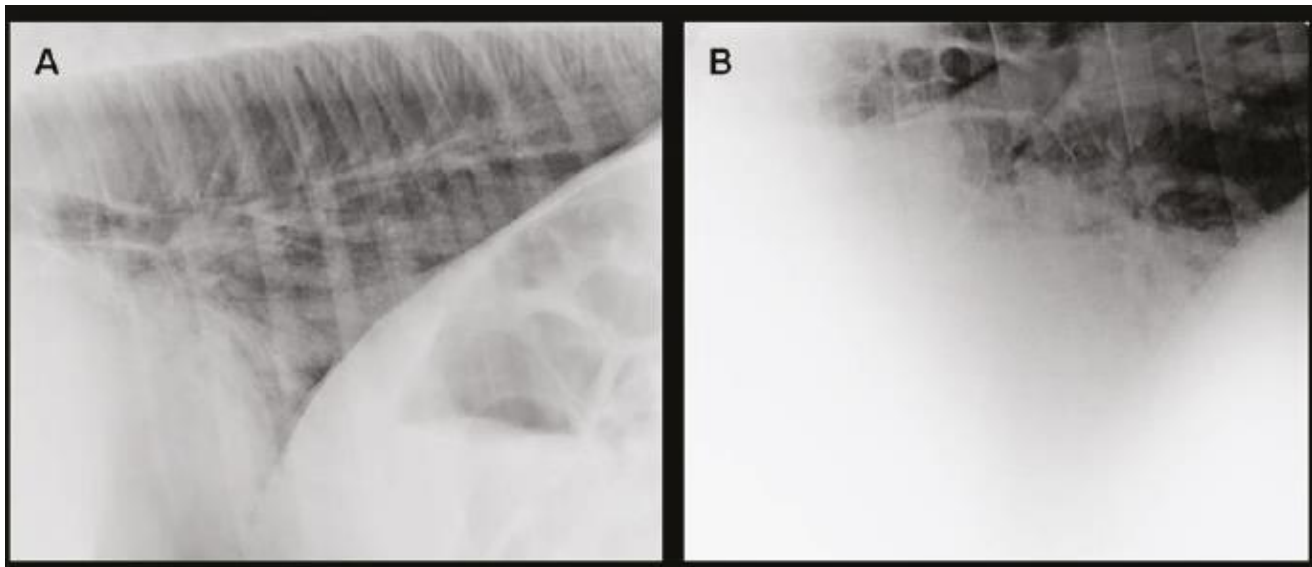
- Radiografía



A fresh approach to equine thoracic radiography

DIAGNOSTICO POR IMÁGENES

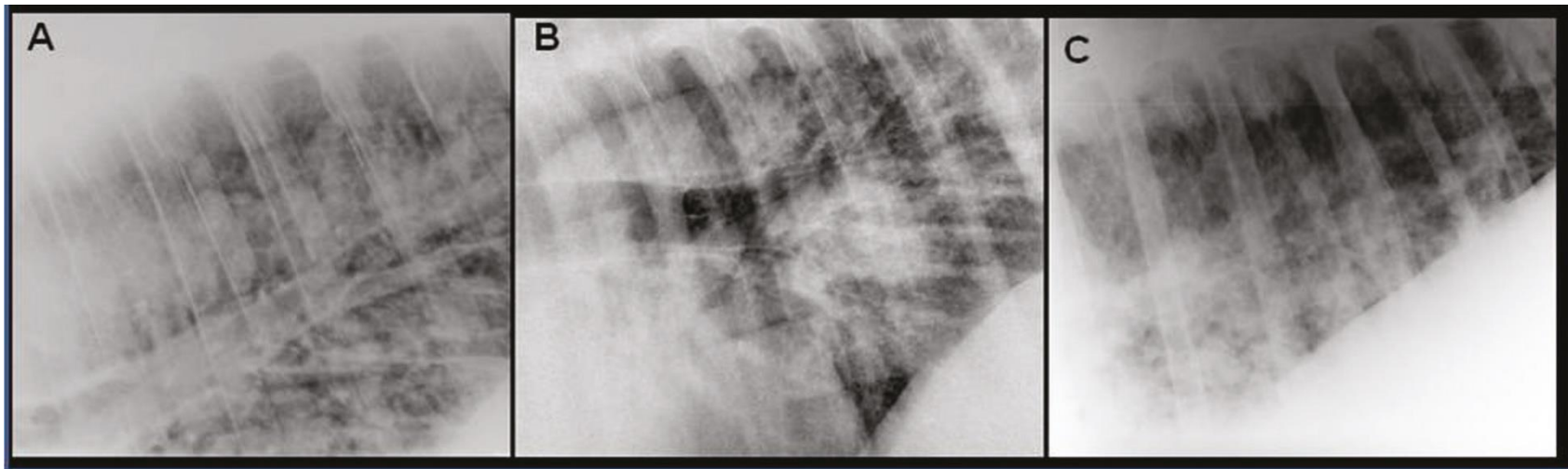
- Radiografía



A fresh approach to equine thoracic radiography

DIAGNOSTICO POR IMÁGENES

- Radiografía



A fresh approach to equine thoracic radiography

CITOLOGÍA

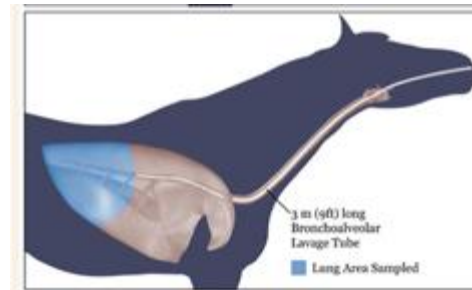
Aspirado traqueal

- El lavado traqueal acumula la secreción de todos los lóbulos
- Diff-Quik
- Cultivo antibiograma



Lavado broncoalveolar

- Cuando se piensa de una enfermedad difusa es mejor hacer lavado broncoalveolar (asma)
- Diff-Quik
- Cultivo no recomendado



Biopsia

- Enfermedad pulmonar difusa



PLEURONEUMONÍA

- Por lo general son resultado de neumonías que progresan
- Transporte
- Malos manejos de disposición de alimento

Aeróbicos: streptococcus beta hemolíticos, pasteurella, escherichia coli, klebsiella pneumoniae, enterobacteria, actinobacillus

Anaeróbicos: los más importantes son los clostridios.

COLONIZACION PARENQUIMA
PULMONAR



PLEURA VISCERAL



ESPACIO PLEURAL

PLEURONEUMONÍA

FASE EXUDATIVA

- Fluido pleural estéril al espacio pleura

FASE FIBROPORULENTA

- Bacterias/PMN/detritus
- Depósitos de fibrina en ambas pleuras
- Loculación
- Leucopenia

FASE ORGANIZACIÓN

- Crecimiento fibroblastos provenientes de pleuras
- Membrana inelástica que recubre el pulmón y lo vuelve virtualmente afuncional.



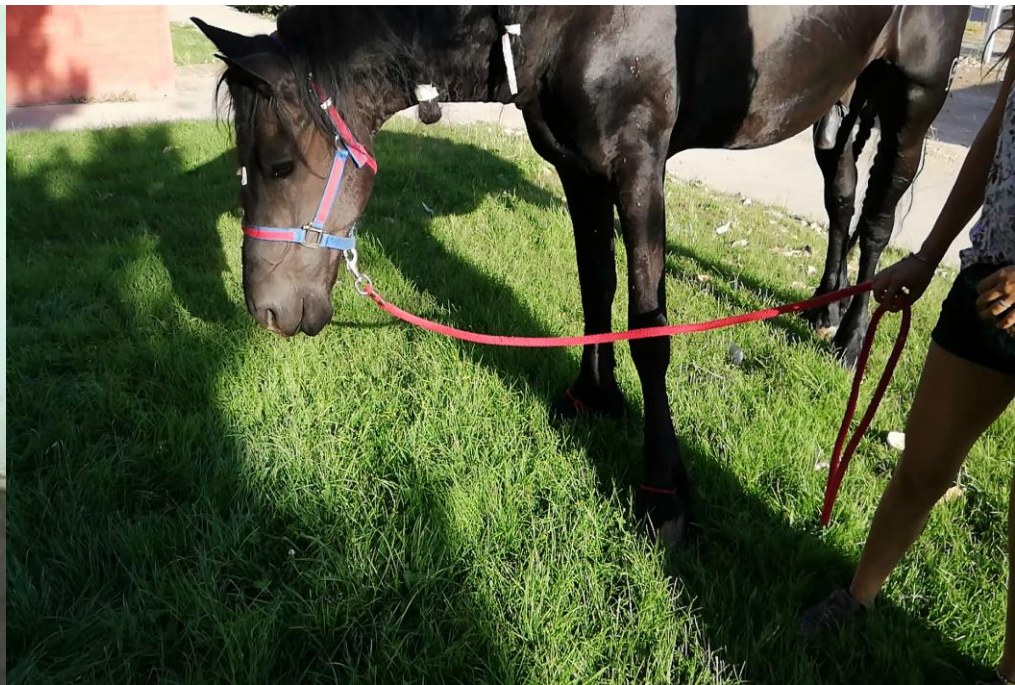
SRAD
MOD
MUERTE

SIGNOS CLÍNICOS

- Decaimiento
- Fiebre
- taquipnea superficial
- ruidos anormales en ubicación dorsal (estertores y sibilancia)
- abducción de codos,
- marcha dolorosa
- Pleurodinia fase aguda

- Descarga nasal mucopurulenta, purulenta o serosanguinolenta
- Respiración con mal olor y descarga nasal fétida
- Dilatación de los ollares.
- Taquicardia
- Pulso yugular

SIGNOS CLÍNICOS



HALLAZGOS CLÍNICO PATOLÓGICO

- PLEURONEUMONÍA AGUDA

- *Peraguda*

Neutropenia por desmarginación

- Aguda

Neutrofilia con desviación a la izquierda

Fibrinógeno ↑ amiloide sérico

Globulinas ↑ albumina ↓

Neutrófilos tóxicos

- PLEURONEUMONÍA CRÓNICA

Leucocitosis o neutropenia
tóxica hiperproteinemia
(hiperglobulinemia)

Hemoconcentración

Anemia

Neutrófilos tóxicos

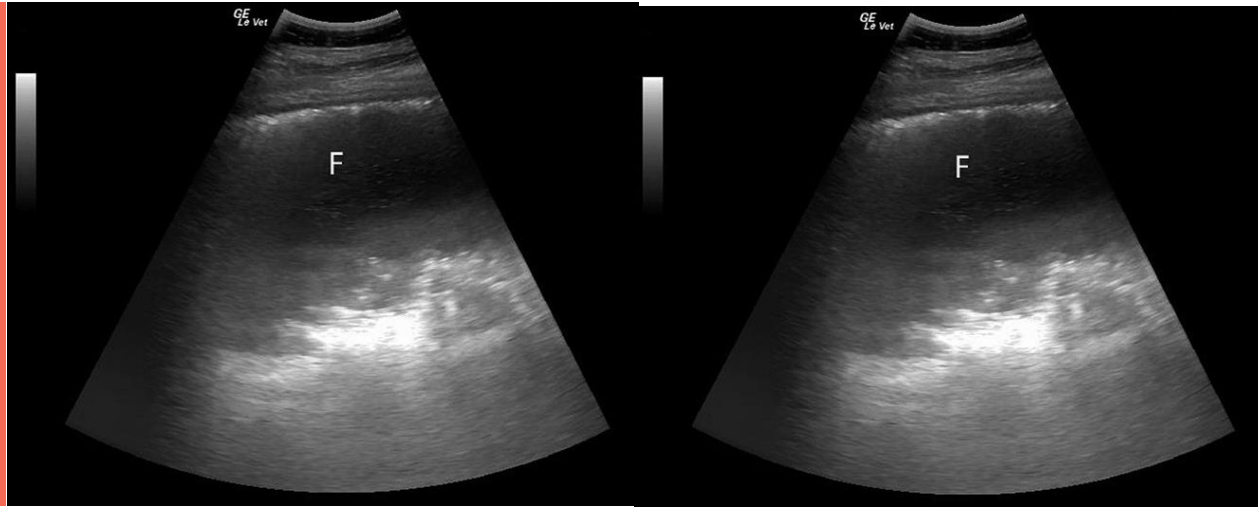
Reacción leucemoide

Leucoeritroblastocis

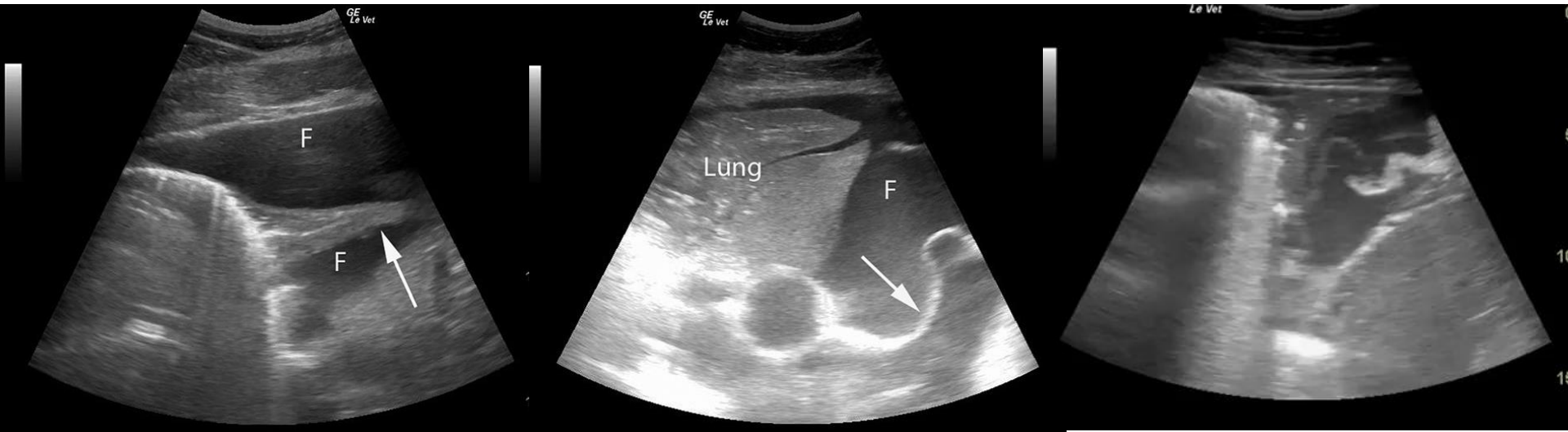
DIAGNOSTICO POR IMÁGENES

Ecografía

- Características del fluido (celularidad)
- Presencia de adhesiones, Engrosamiento pleural (plaquipleuritis)
- Atelectasia
- Gas libre en liquido pleural



DIAGNOSTICO POR IMÁGENES



CITOLOGÍA

TORACOCENTESIS

- Bilateral si existe liquido en ambos hemitorax
- Características macroscópicas
- Exudado purulento con $>60\%$ neutrofilos y mas de 3 gr/dl
- cultivo

ASPIRADO TRAQUEAL

- Cultivo antibiograma puede haber un patógeno en pleura y otro en pulmón
- Repetir cada 7 días

TRATAMIENTO

Eliminación del agente infeccioso

Sensibilidad y farmacocinética

- Cefalosporinas, penecilinas y aminoglucidos

- Macrolidos y fluoroquinolonas
 - Tetraciclinas y sulfas

- METRONIDAZOL

Cultivo antibiograma
evaluación
imagenología

PLEURONEUMONIA

- Drenaje pleural

- Lavado bronquial con aminoglucidos

ABSCESOS

- macrolidos

TRATAMIENTO

Drenaje pleural

- Drenaje permanente
- Lavado pleural
- Pleuroscopia y debridaje
- Drenaje torácico abierto sin resección costal
- Drenaje torácico abierto con debridaje y resección costal
- LENTO Y FLUIDOTERAPIA



TRATAMIENTO

Reajuste ventilación perfusión

Agonistas β_2 Adrenérgicos
(4 semanas)

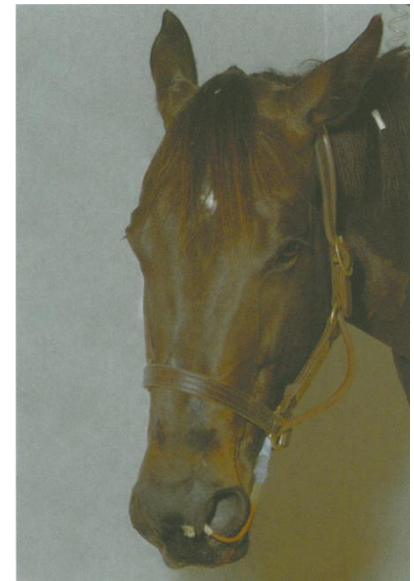
- clenbuterol
- albuterol

- Bromuro de ipratropio aerosol



Adultos 20 lt /min FIO₂:
0,62

potrillo 20 lt /min FIO₂:
0,75



Control de la inflamación y analgesia

AINES

FLUNIXIN MEGLUMINE
METAMISOL (COX3)
KETOPROFENO
FELINBUTAZONA

TOXICIDAD COX1
• Tiempo de uso

TRATAMIENTO

PREVENCION DE SDRA

- Heparina 50ui/kg/24HRS
- VITAMINA C 5G /24 hrs
- Vitamina D 1000mg/500kg/24hrs
- N-acetilcisteina 150mg/kg/ 4 horas
- DMSO 100mg/kg/12/24 hrs diluida al 20% solución fisiológica
- PENTOXIFILINA 10mg/kg/12-24hrs

Dexametasona de 0.03 a 0.20 mg / kg /12-24 hrs
Prednisolona a 0.8 a 5.0 mg / kg /12 hrs.

TRATAMIENTO

FLUIDOTERAPIA

Cuidado en
pacientes con
SDRA (edema
pulmonar)

Evaluación
ecográfica
pulmonar

PRESION
VENOSA
CENTRAL

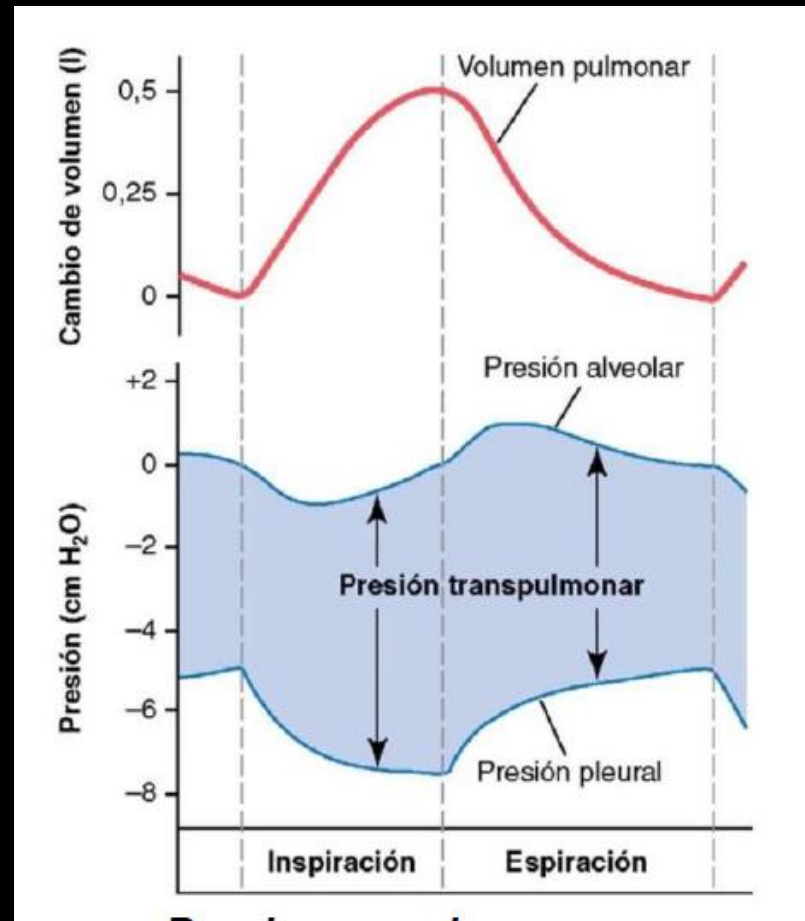
Hipotensión
permisiva

Administración
de bicarbonato
de sodio
(peligrosa)

TRAUMA TORÁCICO

Neumotórax

- Abierto
- Cerrado
- A tensión



- Herida punzante con flujo unidireccional
- Ruptura alveolar

• Presión pleural = atmosférica

• Presión pleural >atmosférica

Volumen pulmonar mínimo

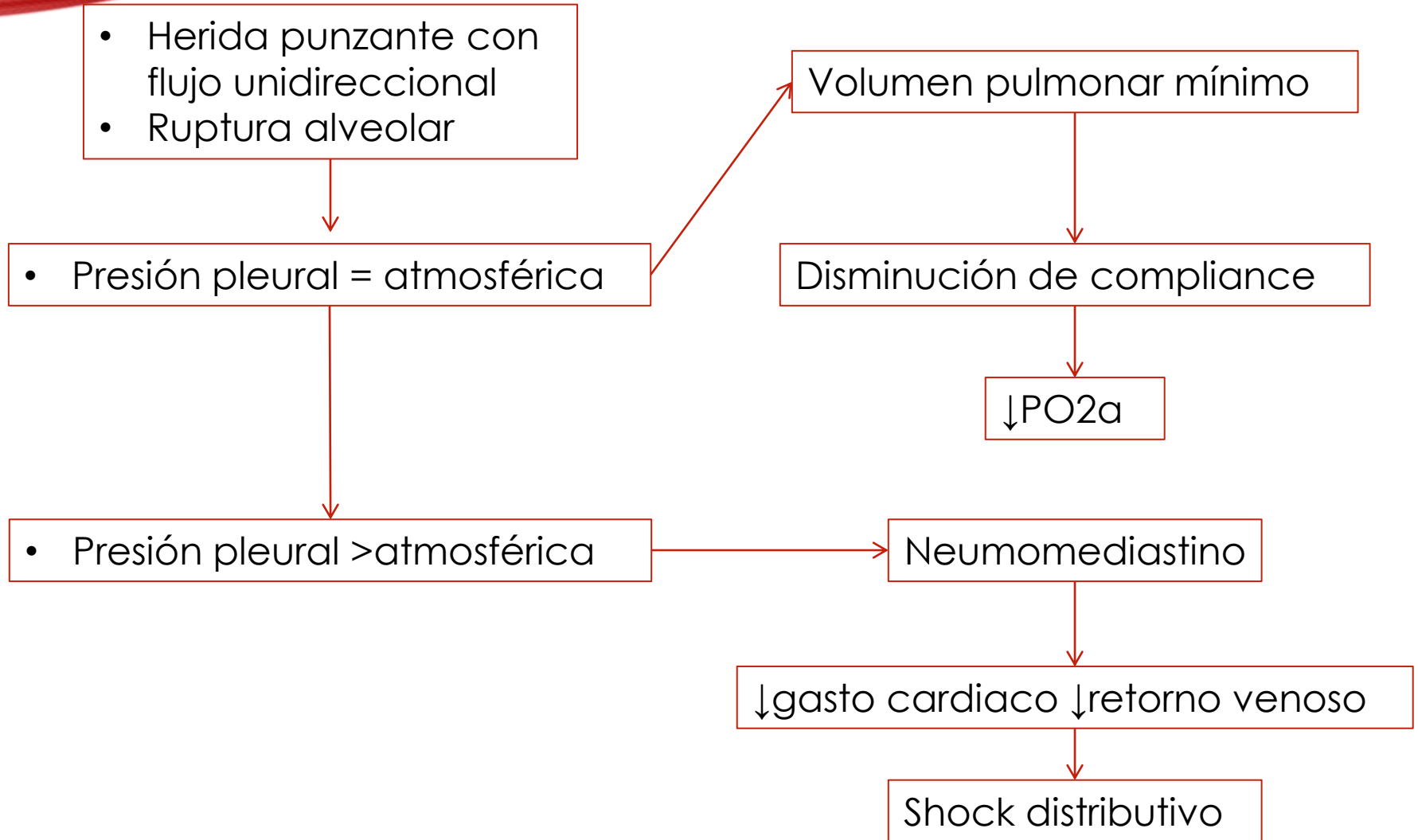
Disminución de compliance

↓PO_{2a}

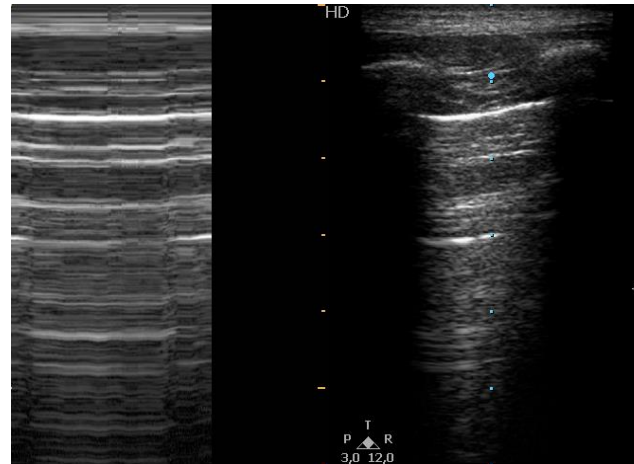
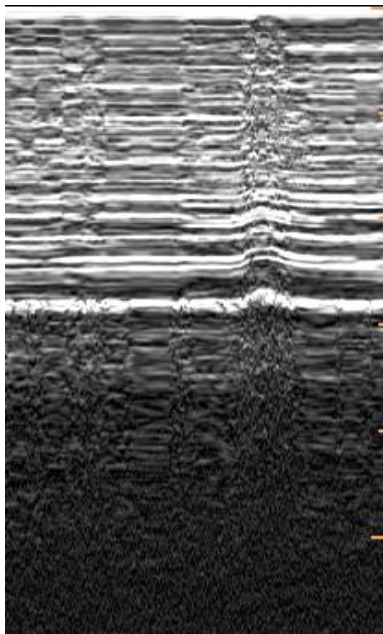
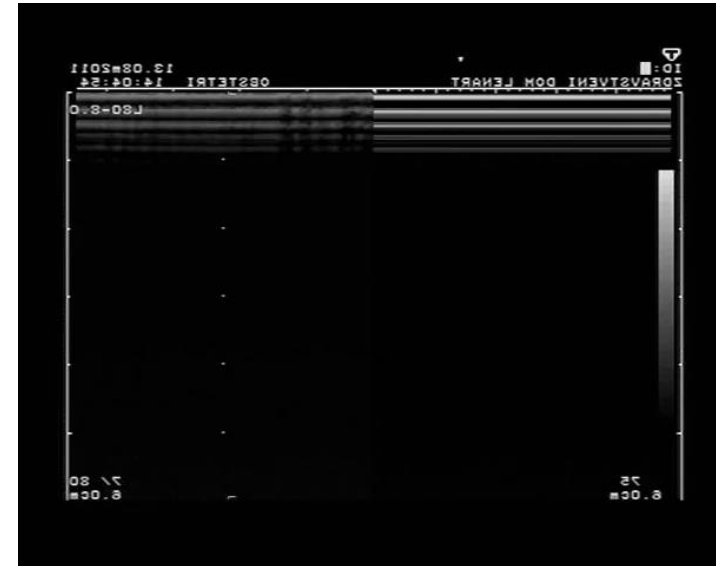
Neumomediastino

↓gasto cardiaco ↓retorno venoso

Shock distributivo



IMAGENOLOGIA

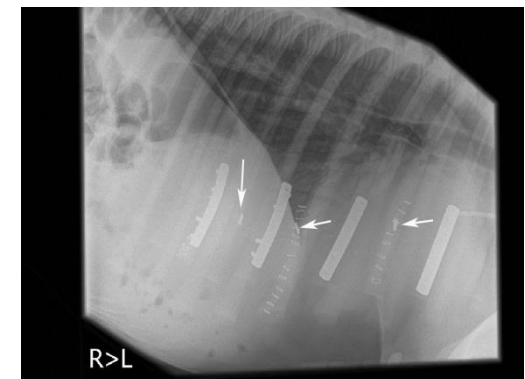


TIPOS DE LESIONES

Herida punzante



Fractura costal



Trauma de la pared torácica y manejo del neumotórax en equinos: reporte de un caso clínico atendido bajo condiciones de campo.
Equine thoracic wall trauma and management of pneumothorax: report of a clinical case attended under field conditions

Juan Estrada M^{MD} (jmevet@hotmail.com), Javier Montero U^{MD} (javmontero56@hotmail.com), José Vargas A^{MD} (josevargas29@gmail.com), Manuel Estrada U^{MD} (mestradavet@yahoo.com),

TRATAMIENTO

- Tubo de toracostomía
- Resolución de la causa
- Oxigenoterapia al 100%
- 706 mm Hg ($P_{H_2O} = 47$, $P_{CO_2} = 46$, $P_{N_2} = 573$ y $P_{O_2} = 40$ mm Hg)
- presión atmosférica (760 mm Hg) Gradiente neto: $760 - 706 = 54$ mmHg
- si da oxígeno al 100% reemplaza al nitrógeno generando un gradiente de 550 mmHg

- Edema pulmonar por reducción rápida de neumotórax mediante succión.
- capilares pulmonares estresados mecánicamente dañados por la inflación pulmonar rápida y de alta presión tienen menos capacidad de retener proteínas y filtrar líquido de edema al intersticio pulmonar.

HEMORRAGIA PULMONAR INDUCIDA POR EJERCICIO

- 100% de caballos presenta sangrado en al menos 1 de 3 carreras
- HPIE leve o sin evidencia tiene 4 veces mas probabilidades de ganar que los caballos con HPIE moderada o severa
- Caballos con mayor cantidad de carreras poseen mayor probabilidad de presentar el cuadro
- Edad y sexo no están relacionados
- Temperaturas inferiores a 20°C y tiempos mayor a 60 minutos entre el fin de la carrera y endoscopia evidencian mayor sangrado
- Los factores de riesgo para la epistaxis manifestación de EIPH grave
- Mayor frecuencia en animales de carreras mayores que en los de 2 años
- Carreras más cortas y rápidas (<1 milla o 1600 metros)

FISIOPATOLOGÍA

Primeros estudios la correlacionaban con enfermedad inflamatoria de las vías aéreas

1993 falla de estrés de los capilares pulmonares secundaria a hipertensión transitoria en la circulación pulmonar durante el ejercicio

Presiones arteriales pulmonares de aproximadamente 100 mm Hg presiones capilares pulmonares de 72,5 a 83,3 mm Hg.

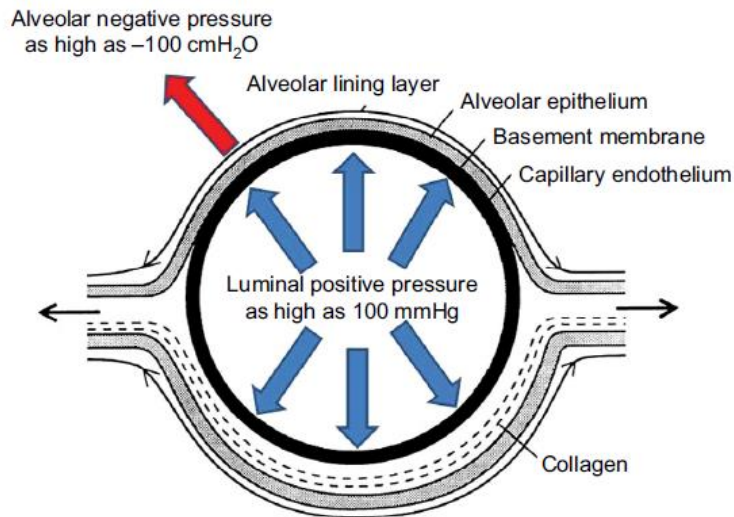
Nuevo estudio: lesión afecta a las venas pulmonares pequeñas (un rango de calibre de 100 a 200 μ m de diámetro externo (acumulación de colágeno adventicio

La hemorragia intersticial y la hemosiderosis contribuyen a los procesos fibróticos

Las lesiones de EIPH se encuentran predominantemente en la región caudodorsal de los pulmones. El flujo sanguíneo también se distribuye preferentemente a las áreas caudodorsal en reposo y durante el ejercicio.

FISIOPATOLOGÍA

un caballo de élite que logra una absorción de oxígeno de 90 L / min durante el galope con un espacio muerto de 3 L y una frecuencia respiratoria de 130 respiraciones por minuto, controlar su presión de CO₂ arterial a valores de reposo de 40 mmHg requeriría ~ 2400 L / min de ventilación total.



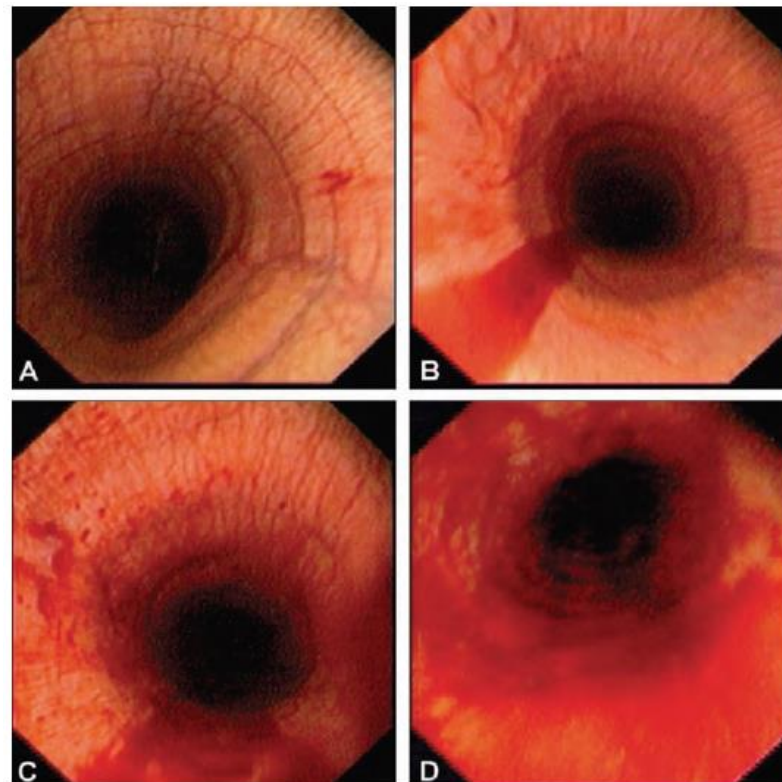
El caballo hipoventila y permite que su CO₂ arterial se eleve a ~ 60 mmHg.

TRAQUEOBRONCOSCOPIA

Grade	Endoscopic Findings
0	No blood in the pharynx, larynx, trachea, or mainstem bronchi
1	1 or more flecks of blood or 1-2 short (<0.25% of the length of the trachea), narrow (<10% of the tracheal surface area) streams of blood in the trachea or mainstem bronchi visible from the tracheal bifurcation
2	1 long stream of blood (>50% of the length of the trachea) or >2 short streams of blood occupying <33% of the tracheal circumference
3	Multiple, distinct streams of blood covering >33% of the tracheal circumference, with no blood pooling at the thoracic inlet
4	Multiple, coalescing streams of blood covering >90% of the tracheal surface, with blood pooling at the thoracic inlet

GRADOS	UBICACIÓN*	CANTIDAD**	CONTENIDO***
1	Presencia de sangre a nivel de la carina traqueal.	Se evidencian solamente algunas manchas de sangre.	Hay glóbulos rojos (GR) solamente en el intersticio.
2	Presencia de sangre a nivel de la carina traqueal y tráquea.	Se evidencian diversas manchas de sangre, pero aún no un hilo continuo.	Hay GR en el intersticio y alvéolos. Hemosiderófagos en sangre.
3	Presencia de sangre a nivel de la carina traqueal, tráquea y laringe.	Se evidencia un hilo continuo de sangre menor que la mitad del ancho traqueal.	Hay contenido sanguinolento en tráquea.
4	Presencia de sangre a nivel de la carina traqueal, tráquea, laringe y ollares.	Se evidencia un hilo de sangre ocupando más de la mitad del ancho traqueal.	Se presenta epistaxis.
5		Se evidencian las vías aéreas altas llenas de contenido sanguíneo.	Muerte del ejemplar.

*Morán y Araya, 2003; **Marlin, 2009; ***Castaño, 2009





LAVADO BRONCOALVEOLAR

- Se puede hacer un diagnóstico de EIPH basado en el hallazgo de glóbulos rojos y productos de descomposición de glóbulos rojos (hemosiderofagos) en el líquido BAL durante semanas o meses después de un intenso ejercicio. La técnica es altamente sensible

TRATAMIENTO

- Furosemida 1mg/kg 4 horas antes de la carrera
- Oxido nítrico resultados adversos
- Sildenafil
- Pentoxifilina
- Clenbuterol
- Corticoides