



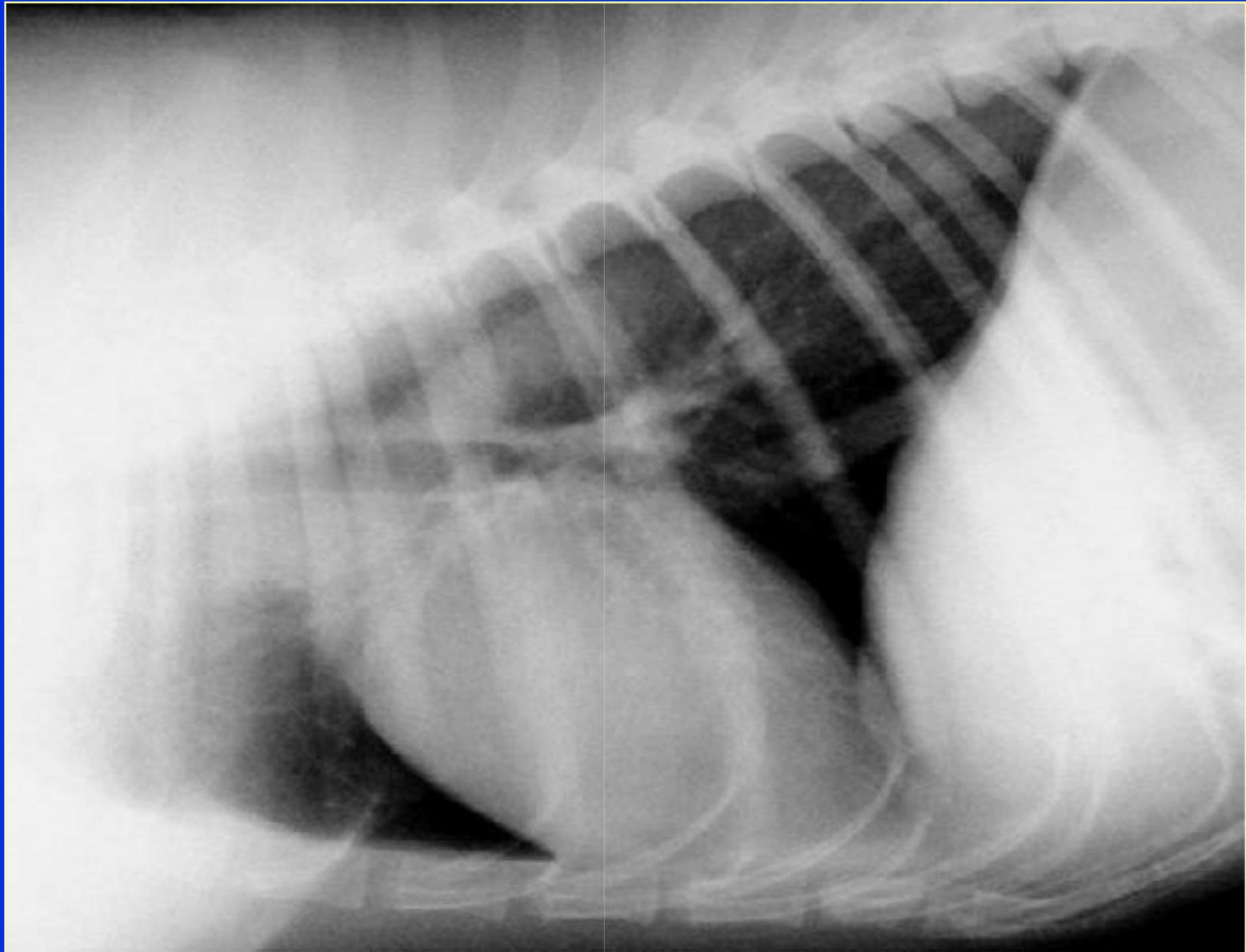
TÓRAX

IMÁGENES NO CARDIACAS

Dra. Alicia López Bermúdez

*Centro Veterinario para el Diagnóstico por Imágenes
y la Terapia Complementaria*

*El aire es un medio de contraste óptimo
para visualizar
estructuras torácicas*



Alteraciones respiratorias

Máquinas de rayos x - tiempo de exposición corto

Radiografías:

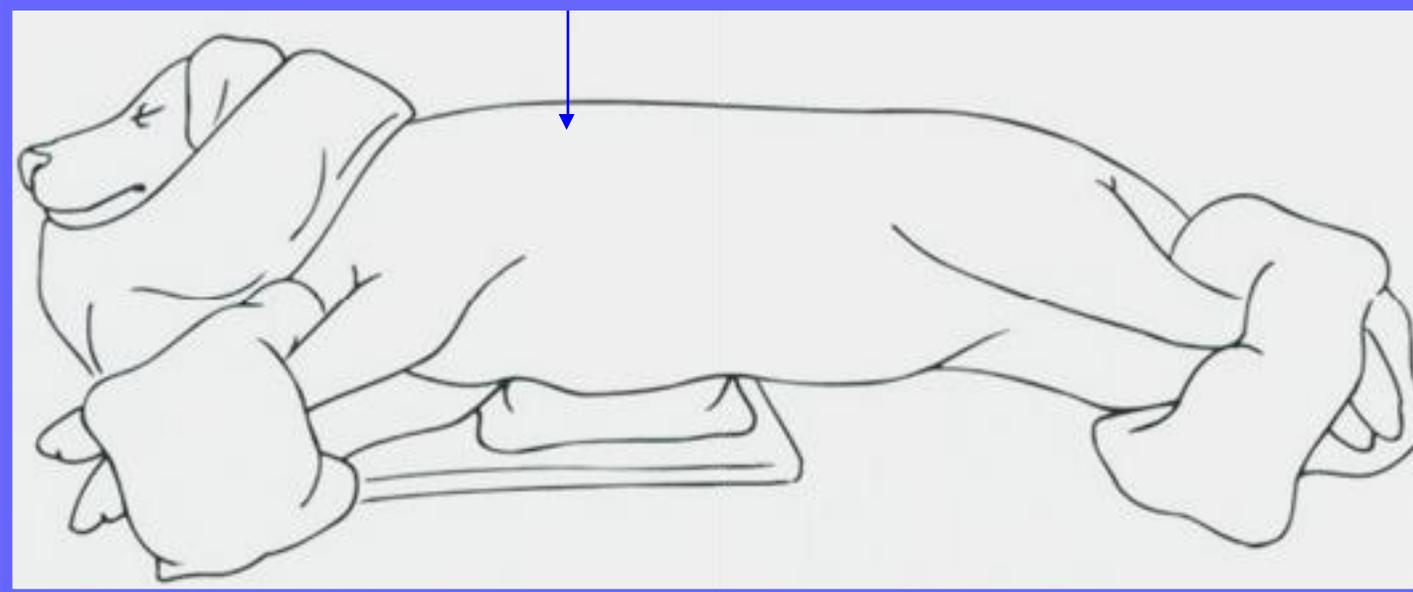
- . pico de la inspiración
- . lateral D e Izq
- . VD → pulmón + vasos
- . DV → corazón + vasos lobulares caudales

obesos
anestesiados

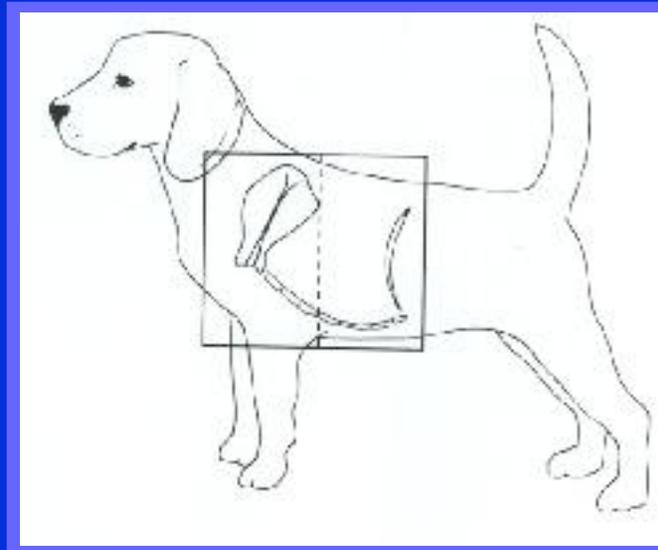


Colapso pulmonar parcial = opaco

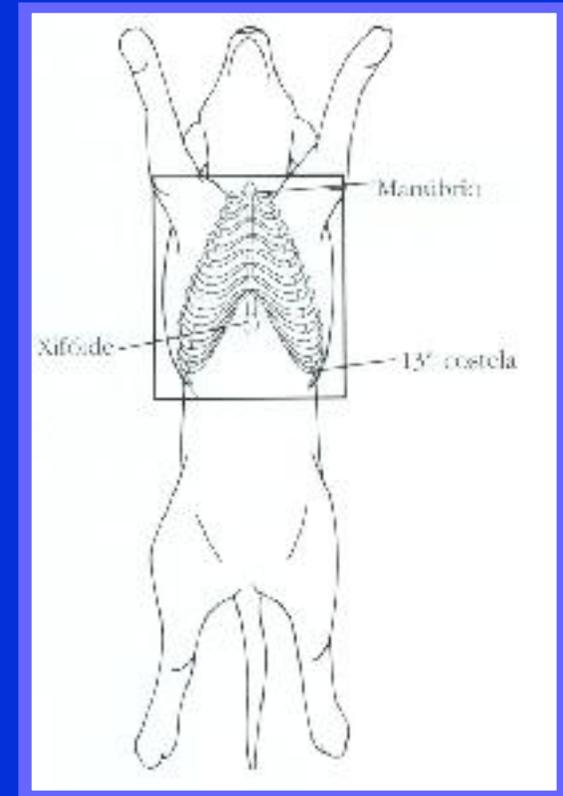
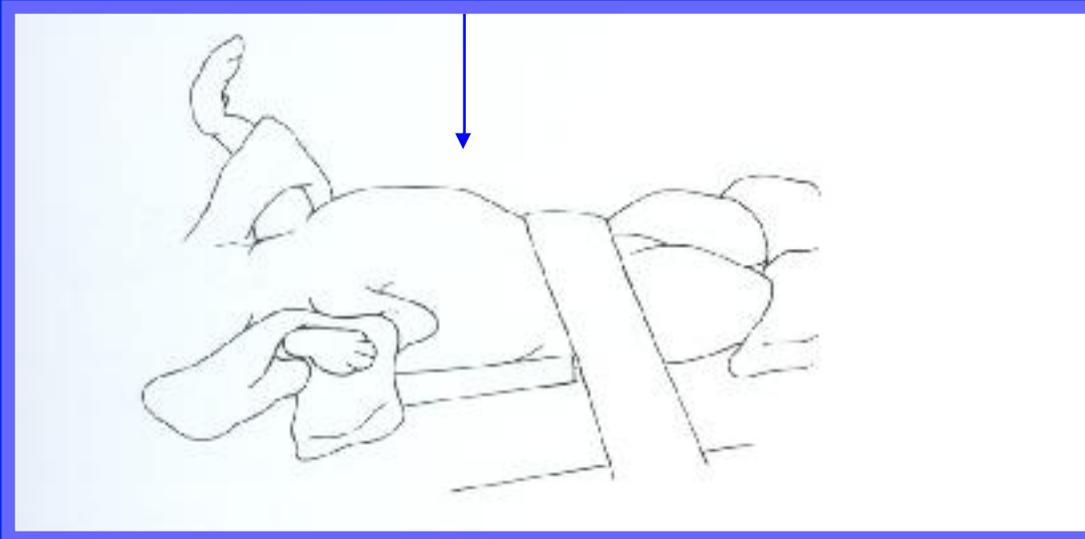
POSICIONAMIENTO PARA LA PROYECCIÓN LATERAL



O'brien, 2001

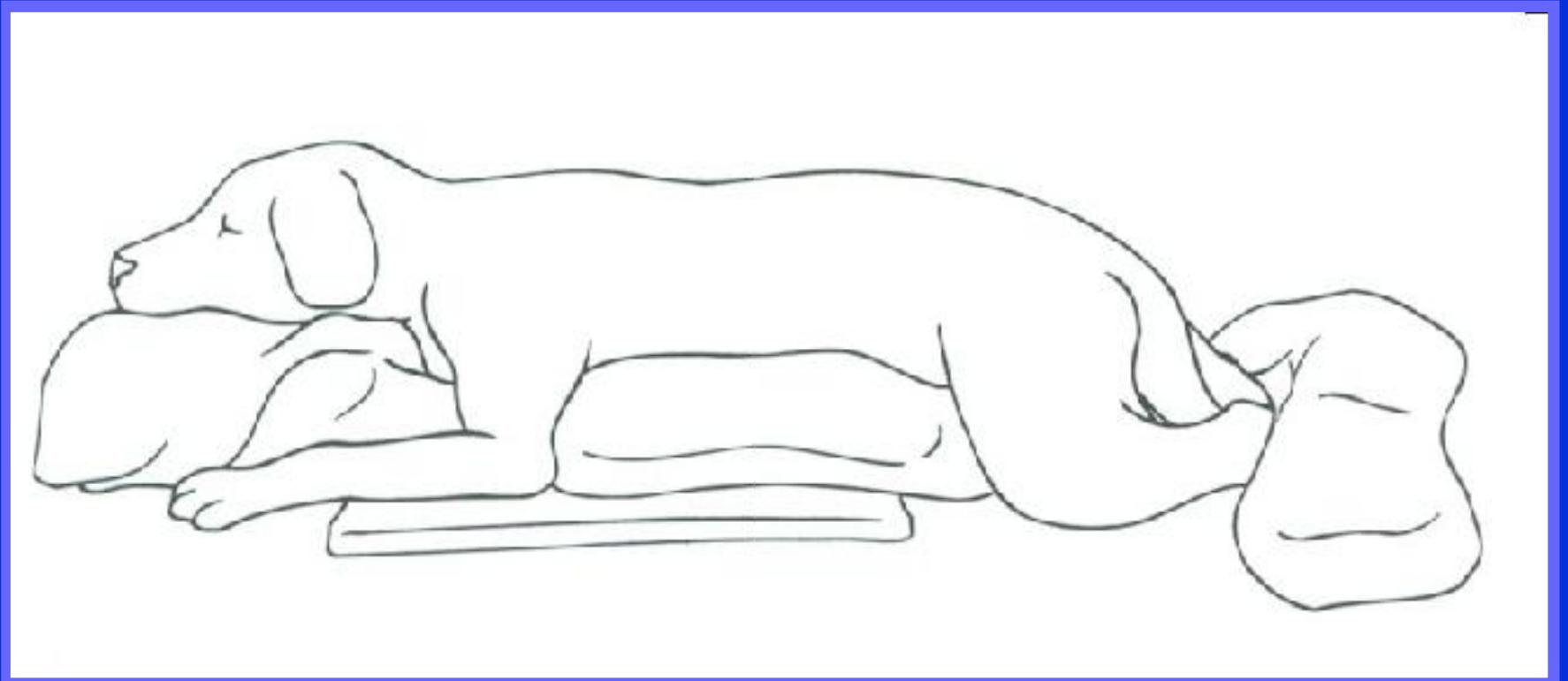


POSICIONAMIENTO PARA LA PROYECCIÓN VENTRODORSAL

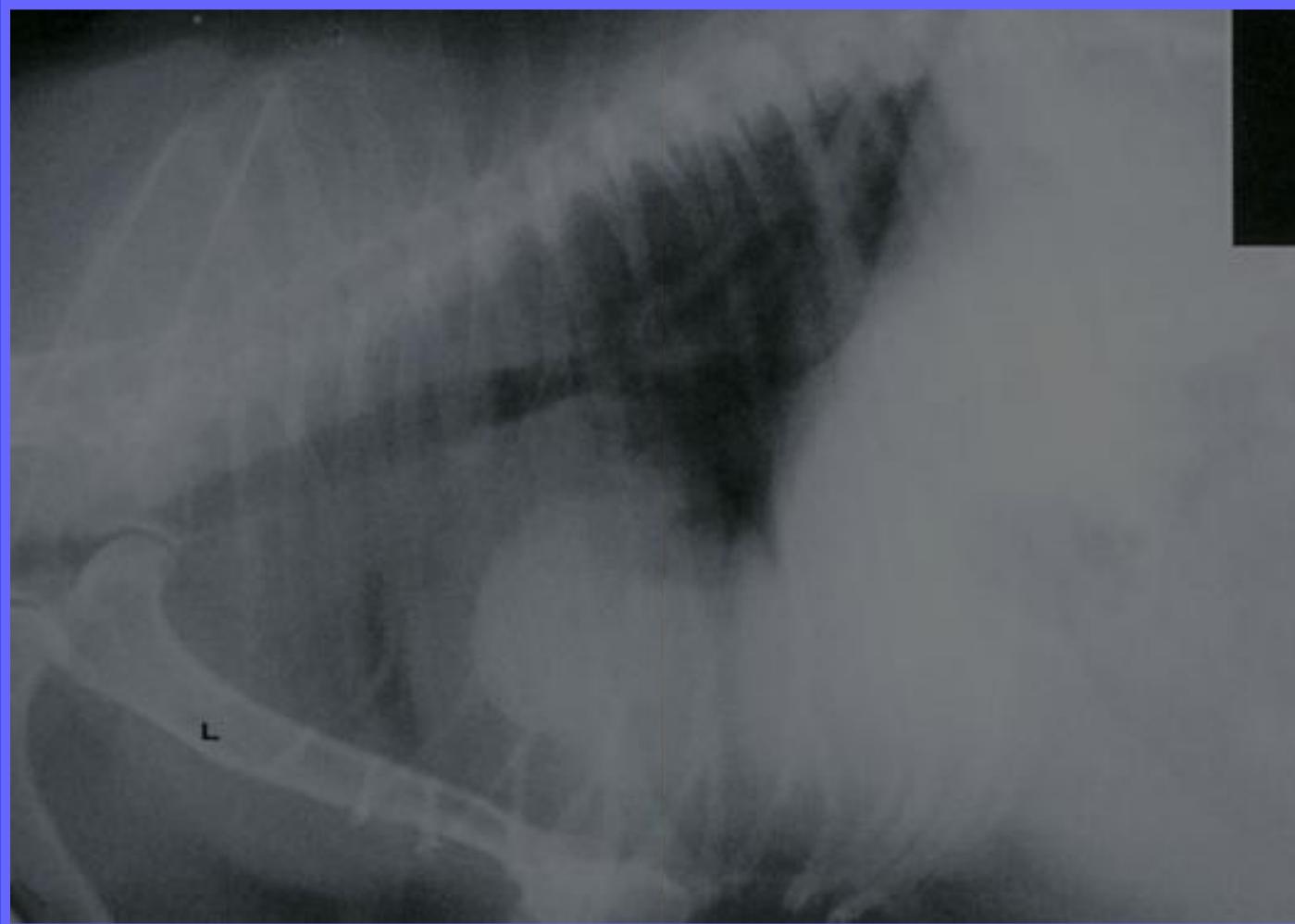


O'brien, 2001

POSICIONAMIENTO PARA LA PROYECCIÓN DORSOVENTRAL

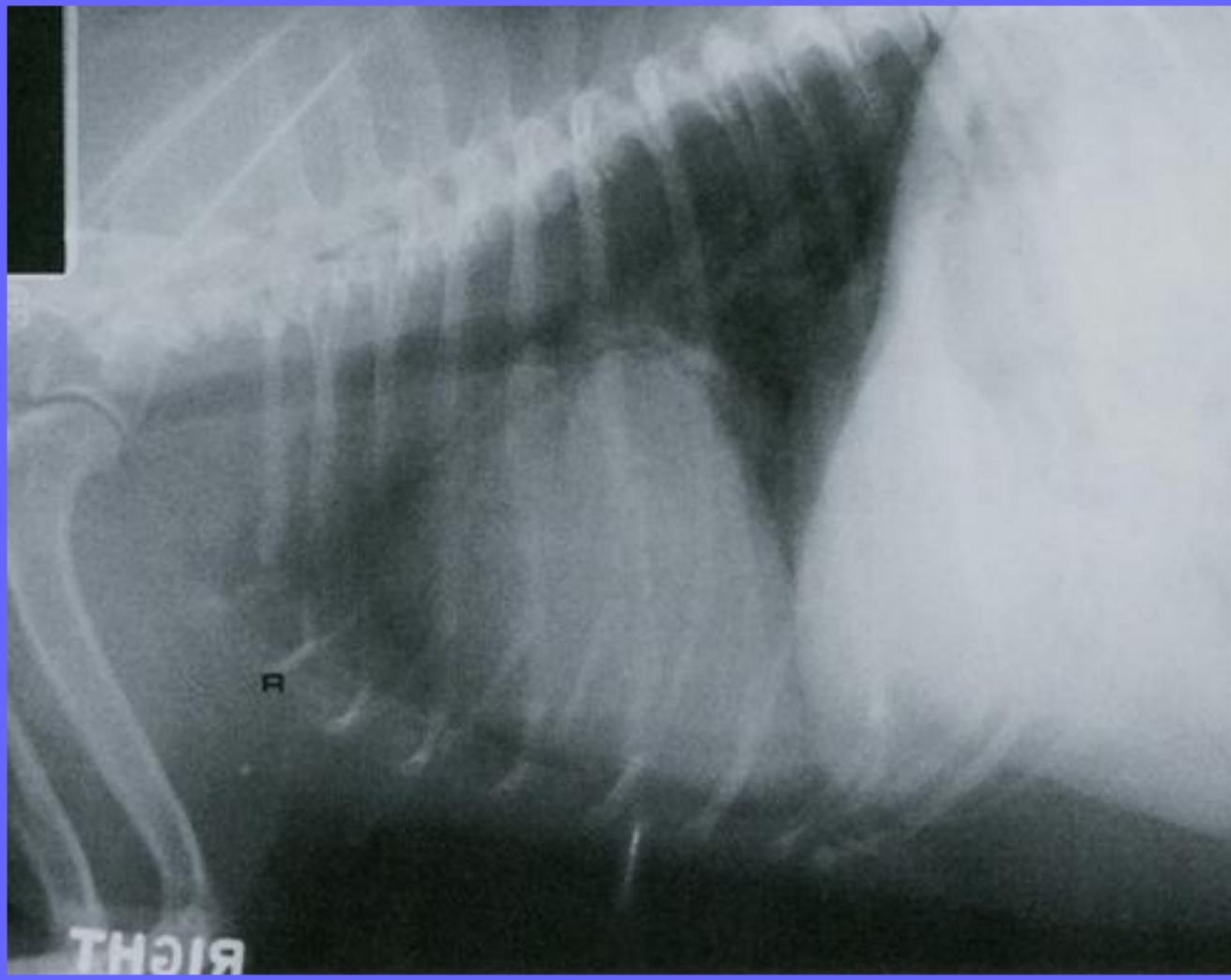


O'brien, 2001



O'brien, 2001

Lat. izquierda



O'brien, 2001

Lat. derecha

Ventrodorsal



O'brien, 2001

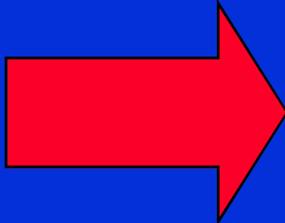
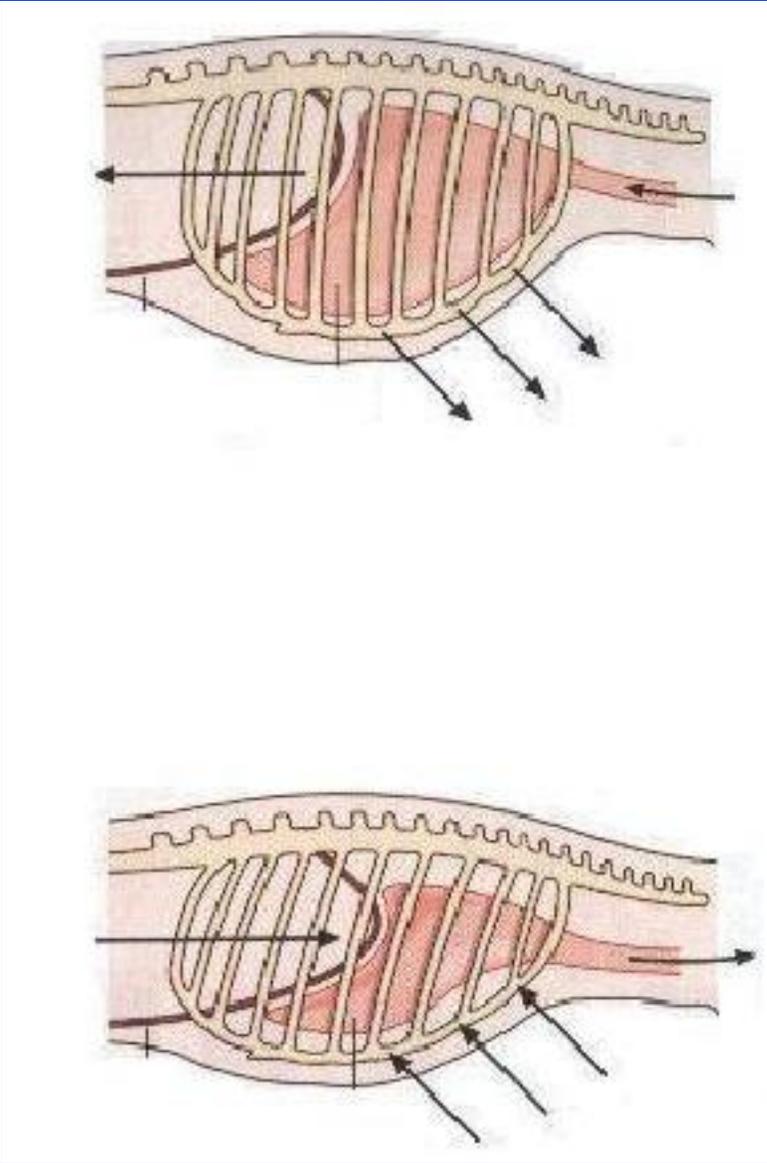
Radiografías torácicas inspiratorias en comparación con espiratorias

Inspiración

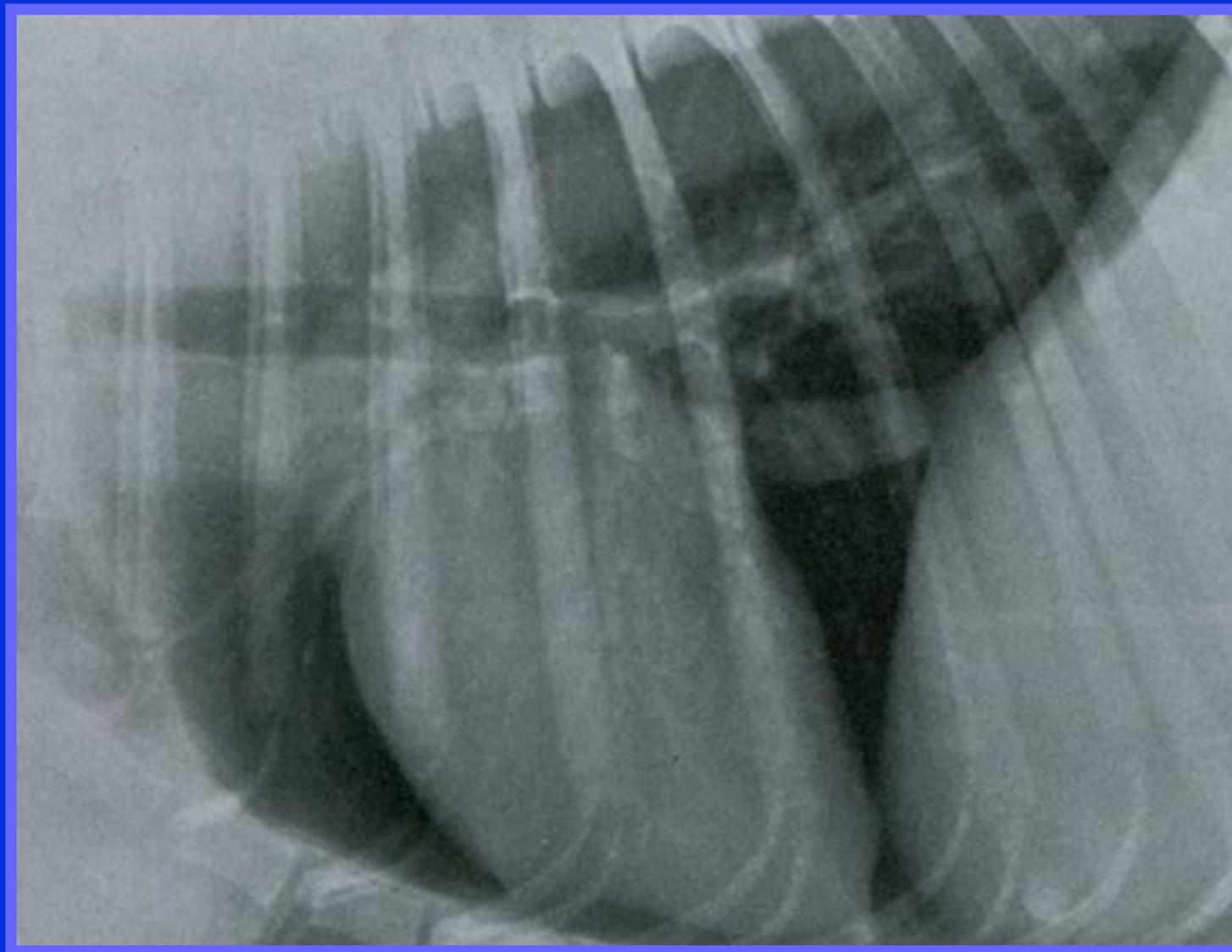
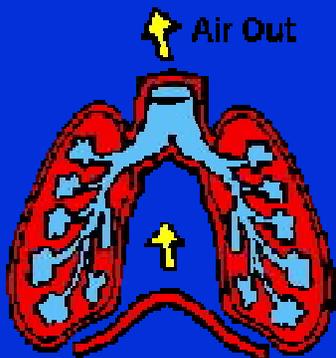
- El diafragma bascula en posición caudal.
- Aumenta la distancia entre la silueta cardíaca y el diafragma.
- Los lóbulos pulmonares parecen “mayores” y más “inflados” (ej.: en proyección lateral los pulmones se extienden hasta el esternón).
- Los pulmones parecen más “radiolúcidos” (sin embargo, siguen presentes las marcas pulmonares).

Espiración

- El diafragma y la silueta cardíaca están más juntos.
- Los lóbulos pulmonares parecen más “pequeños” y menos “inflados”.
- Los pulmones parecen más radiopacos (aumento de la densidad de tejido blando). Esto puede confundirse con un patrón intersticial no estructurado.

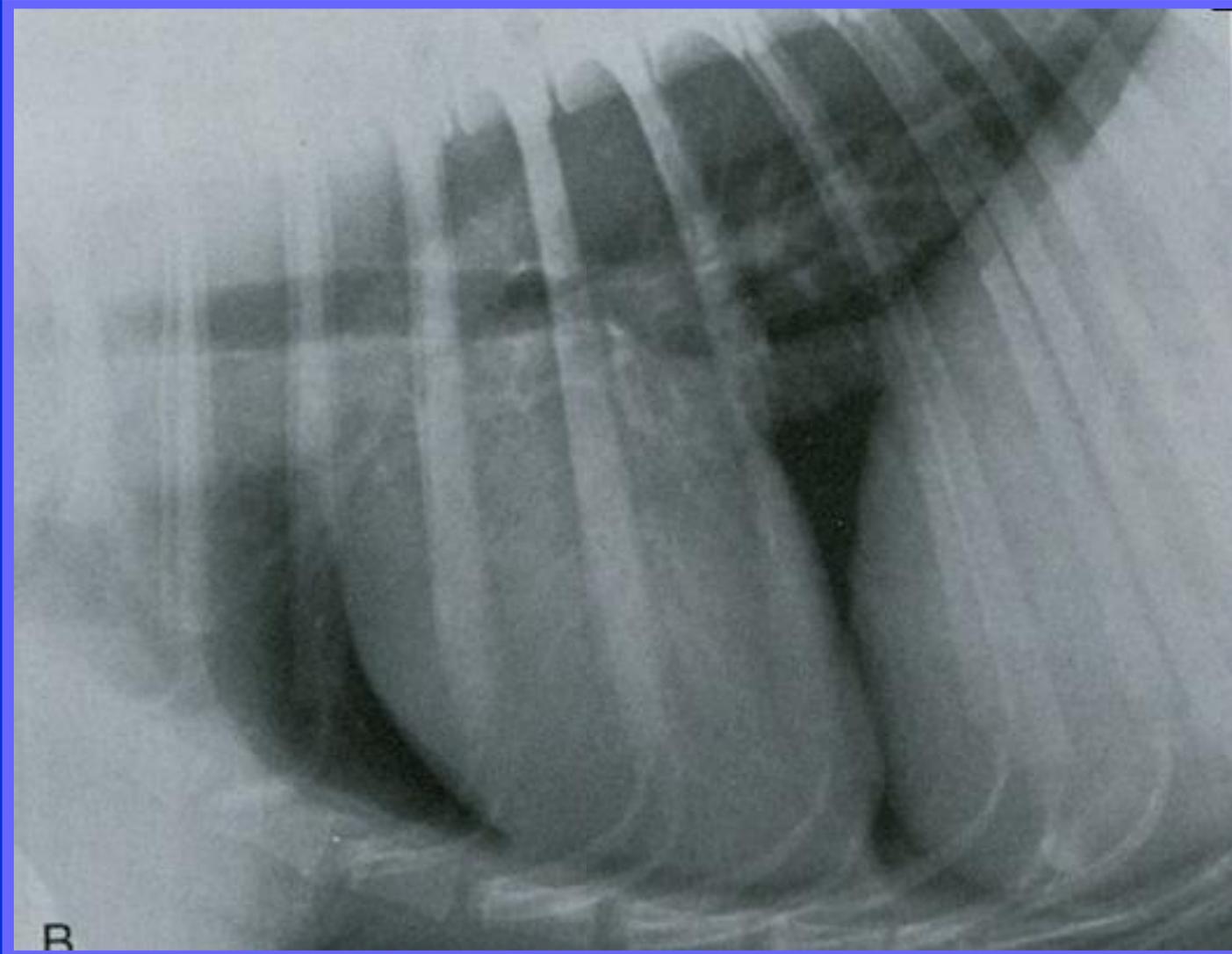
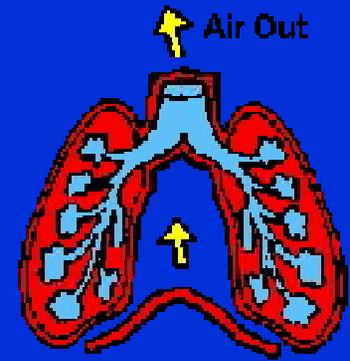


INSPIRACIÓN



Thrall, 1998

EXPIRACIÓN

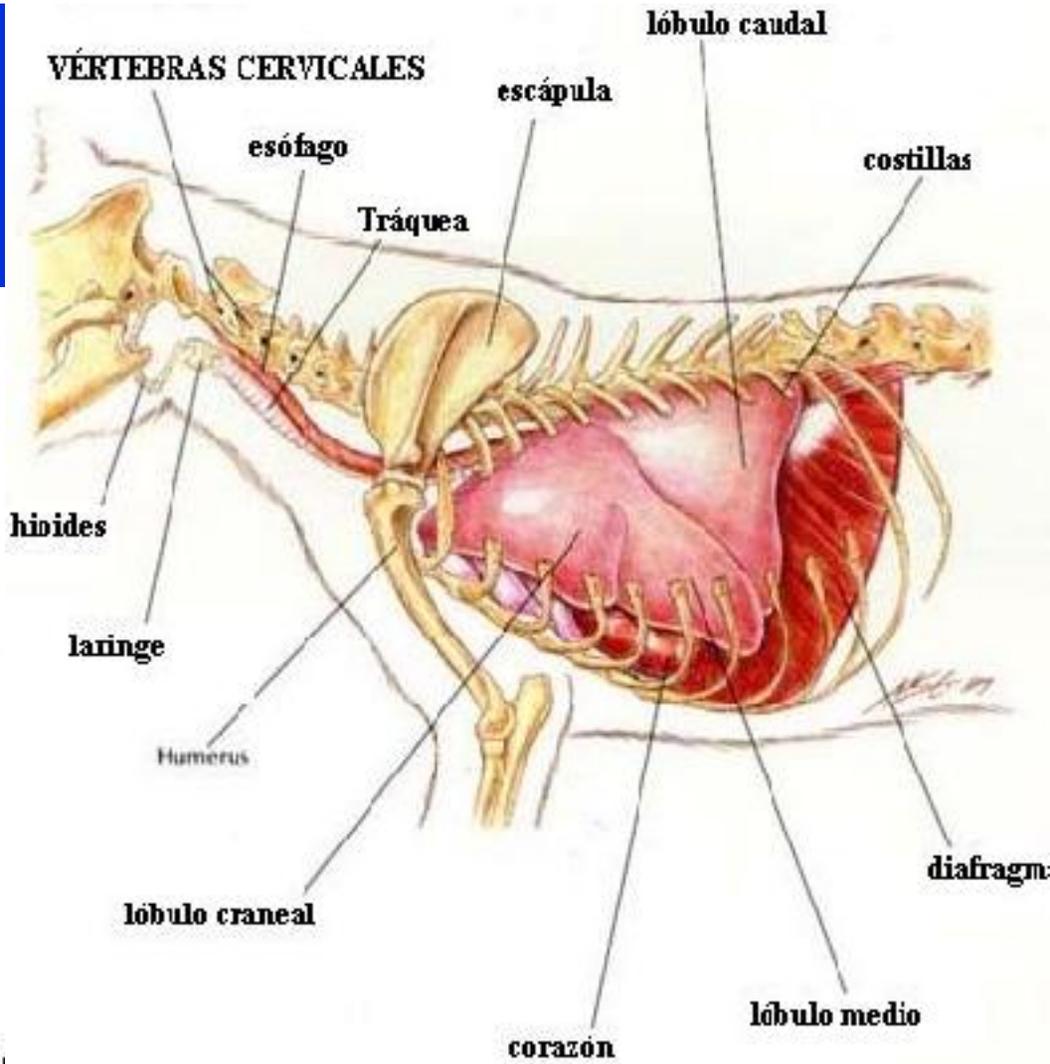
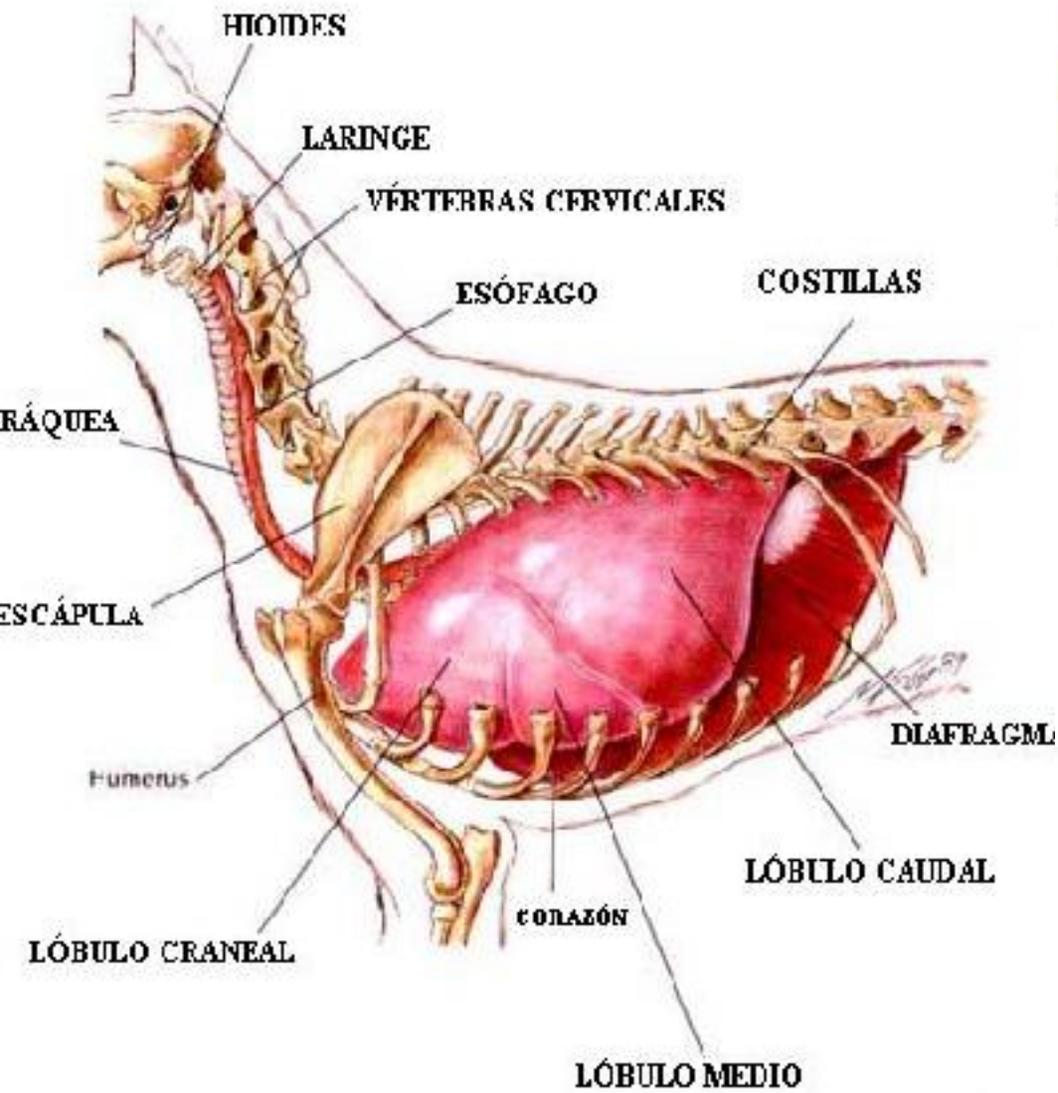


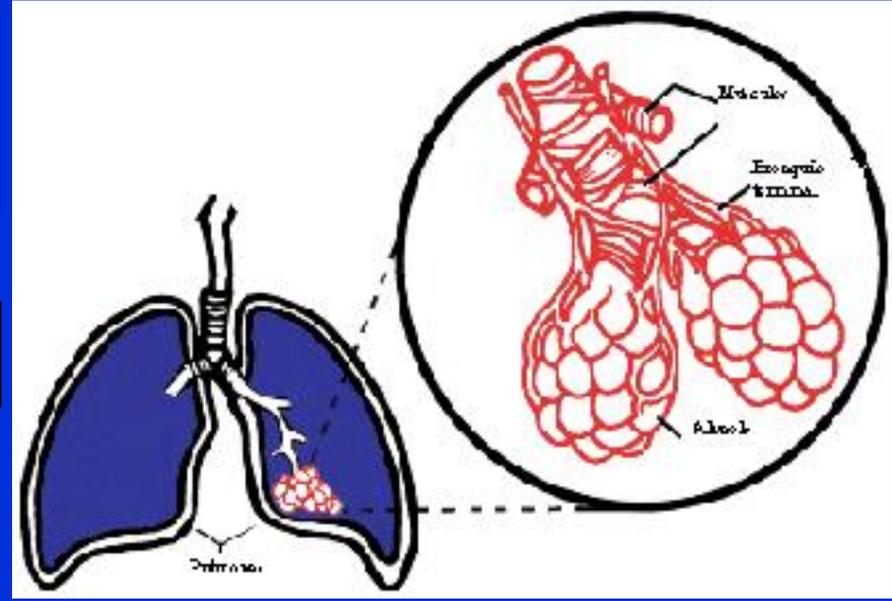
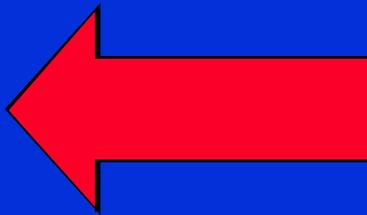
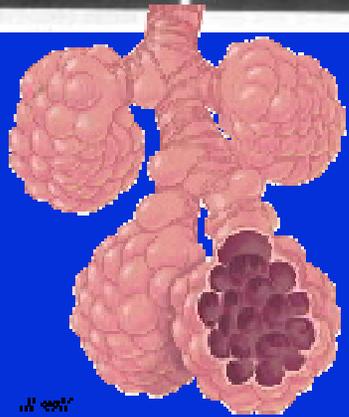
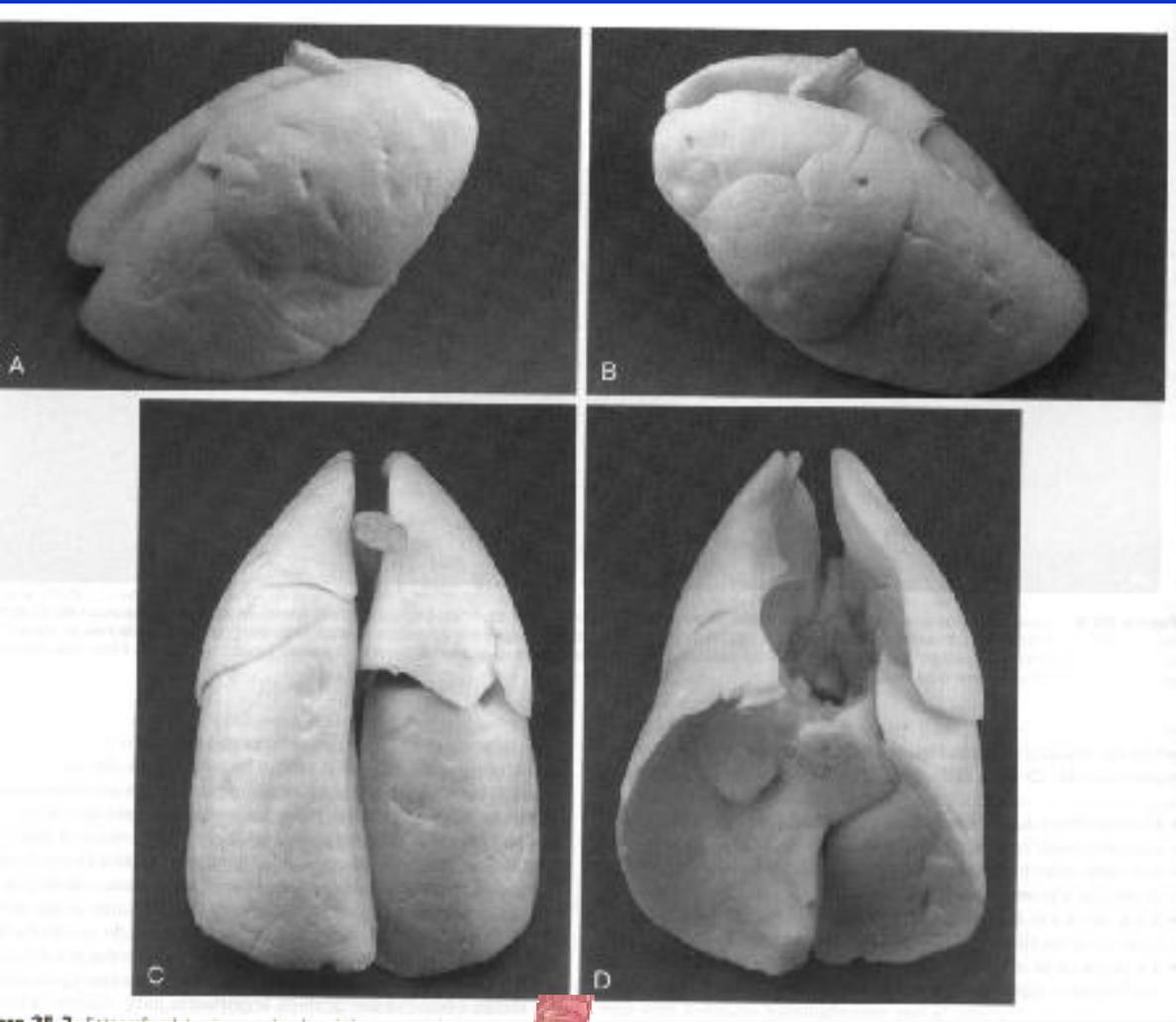
Thrall, 1998

- **En radiografías realizadas en el pico de inspiración el límite caudodorsal del pulmón está caudal a T12.**
- **El margen craneal del lóbulo pulmonar craneal izquierdo debe extenderse hasta el nivel de las primeras costillas.**
- **En DV/VD la cúpula diafragmática está caudal a la porción media de T8 y el aspecto caudolateral de los lóbulos pulmonares caudales se sitúa caudal a T10**

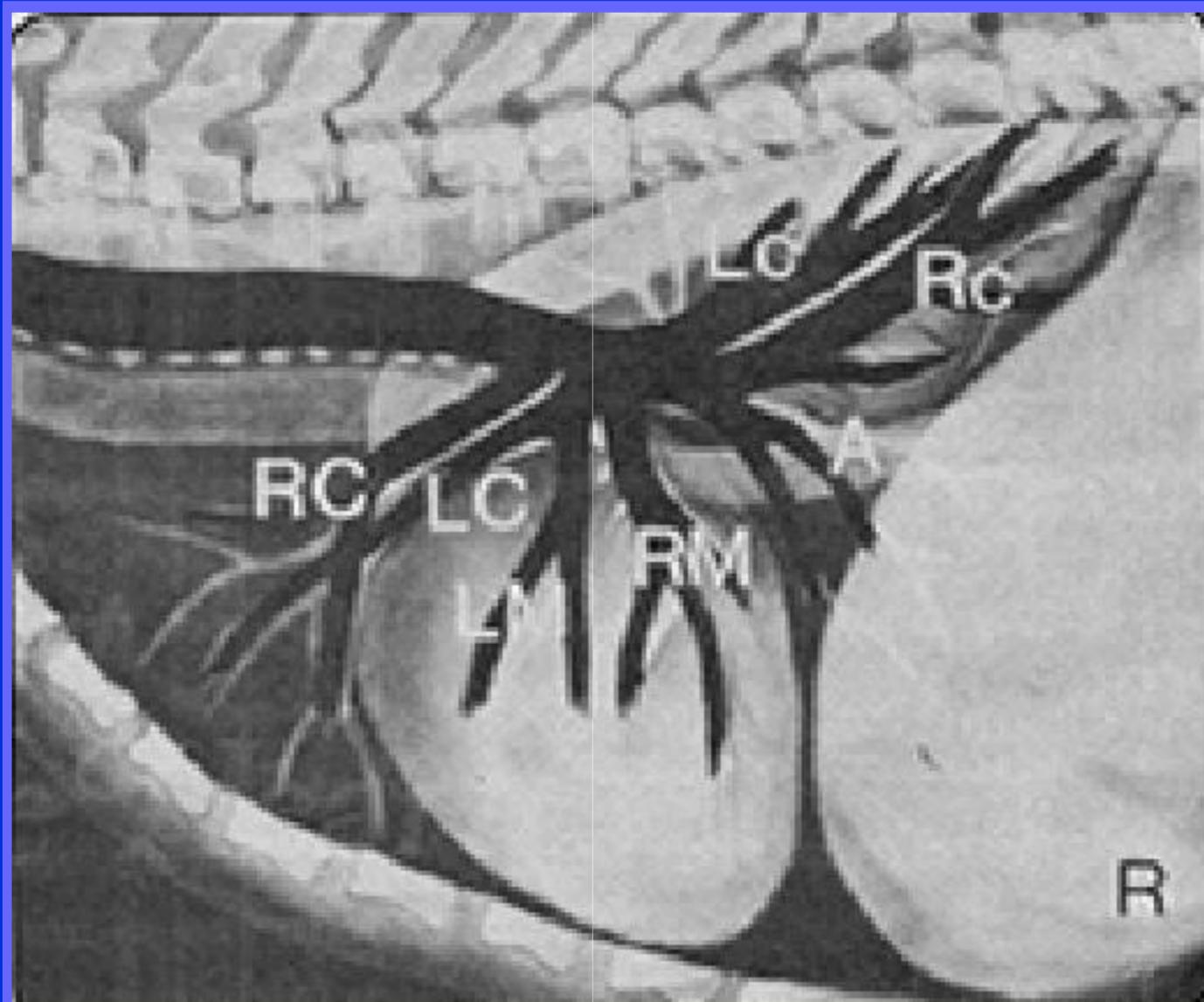
Anatomía

- **Región extratorácica:**
 - Esqueleto torácico
 - Tejido blando de la pared torácica
 - Diafragma
- **Espacio pleural**
 - Parietal
 - Visceral
- **Parénquima pulmonar**
 - Paredes de las vías aéreas
 - Arterias y venas pulmonares
 - Intersticio pulmonar
- **Mediastino**
 - Craneal
 - Medial
 - Caudal
- **Pulmones**
 - Derecho
 - Lóbulo craneal derecho
 - Lóbulo medio derecho
 - Lóbulo caudal derecho
 - Lóbulo accesorio
 - Izquierdo
 - Lóbulo craneal izquierdo
 - Parte craneal
 - Parte caudal
 - Lóbulo caudal izquierdo





ANATOMÍA RADIOGRÁFICA

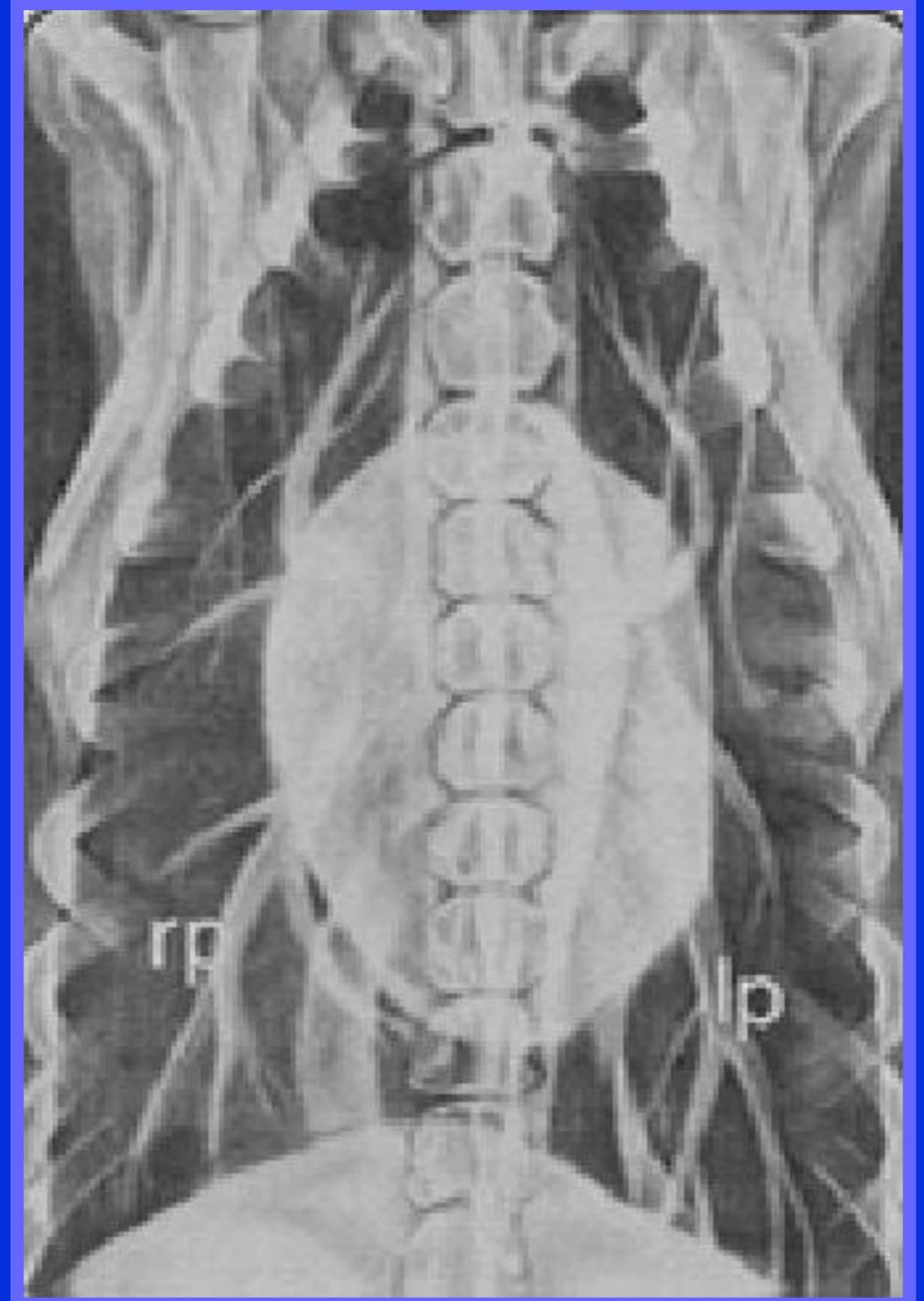


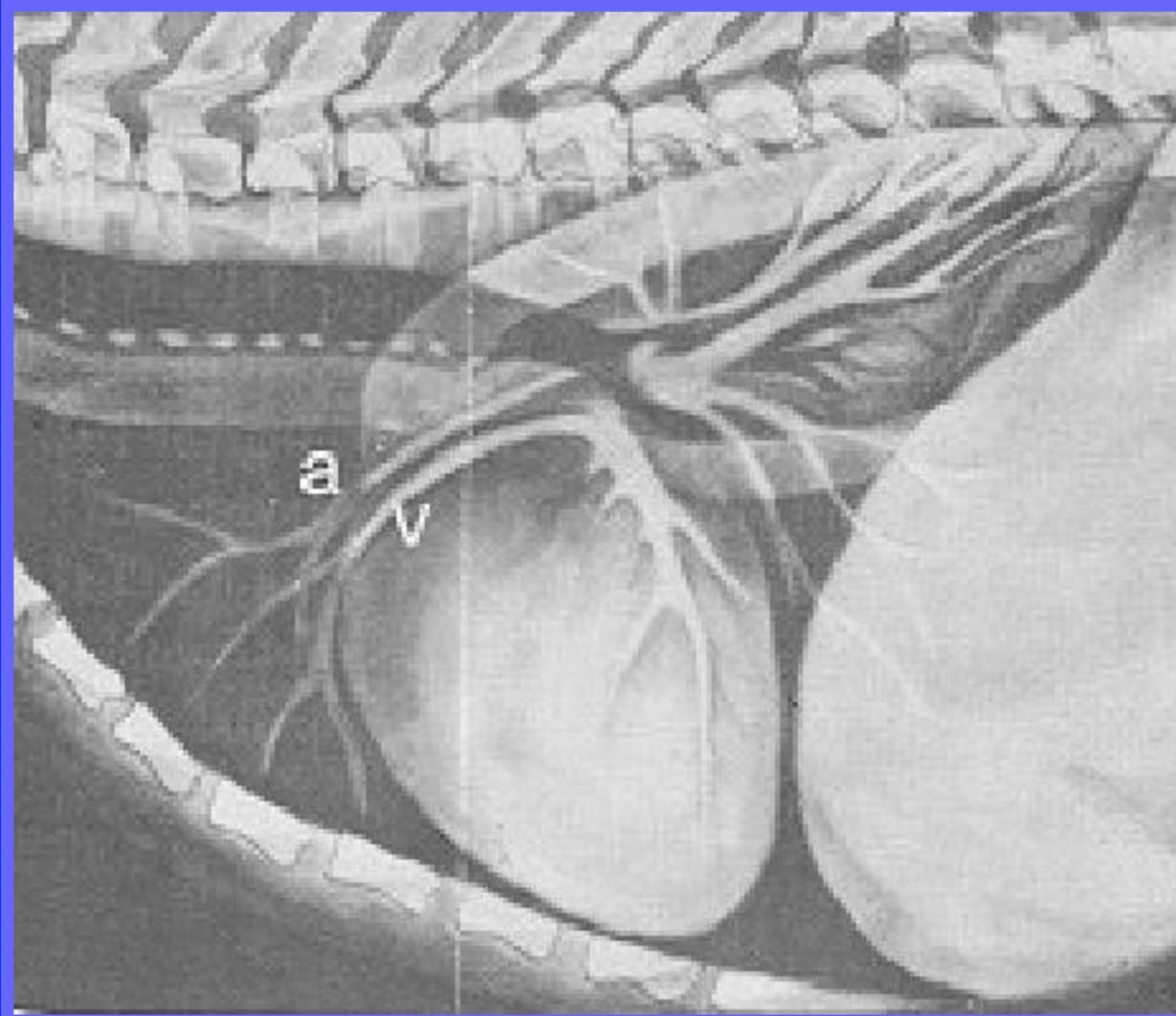
Owens & Biery, 1992



ANATOMIA RADIOGRÁFICA

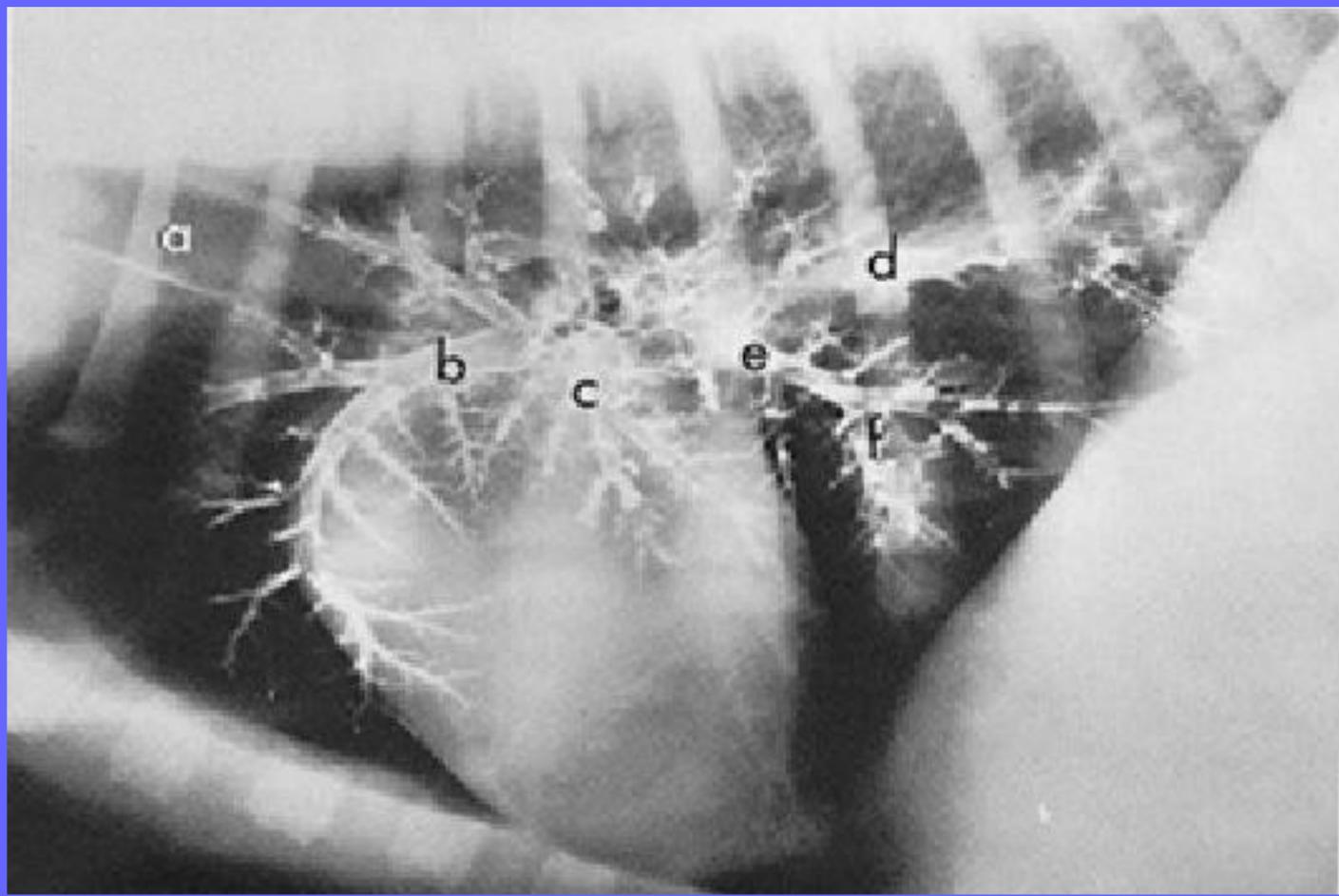
ANATOMIA RADIOGRÁFICA





Owens & Biery, 1992

ANATOMIA RADIOGRÁFICA



a = tráquea

b = bronquio lóbulo craneal lzq

c = bronquio lóbulo medio lzq

d = bronquio lóbulo caudal lzq

e = bronquio lóbulo caudal D

f = bronquio lóbulo accesorio

Alteraciones Radiográficas

Pulmonares

Diagnóstico de las alteraciones pulmonares

En el diagnóstico de las enfermedades pulmonares deben de considerarse los datos de la anamnesis, examen físico y otros exámenes complementarios

Alteraciones Radiográficas del Pulmón

✓ Alteraciones de la densidad pulmonar

- aumento de la radiotransparencia
- aumento de la radiopacidad

✓ Localización

- generalizadas, localizadas o múltiples

Aumento generalizado de la radiotransparencia

- ✓ Enfisema
- ✓ Hiperinflación
- ✓ Insuficiencia circulatoria:
 - shock hipovolémico
 - comunicación intra-ventricular
- ✓ Artefactos de técnica (sobre-exposición)

Aumento localizado de la radiotransparencia

- ✓ Única o múltiple
 - Cavitación (tumor o absceso)
 - Dilatación bronquial

Aumento de la Radiopacidad

- **Clasificación conforme patrón**

- Alveolar
- Intersticial
- Bronquial
- Vascular
- Mixto

Patrón Alveolar

- Alvéolos con fluido o exudado
- Pérdida del aire dentro de los alvéolos (atelectasia)

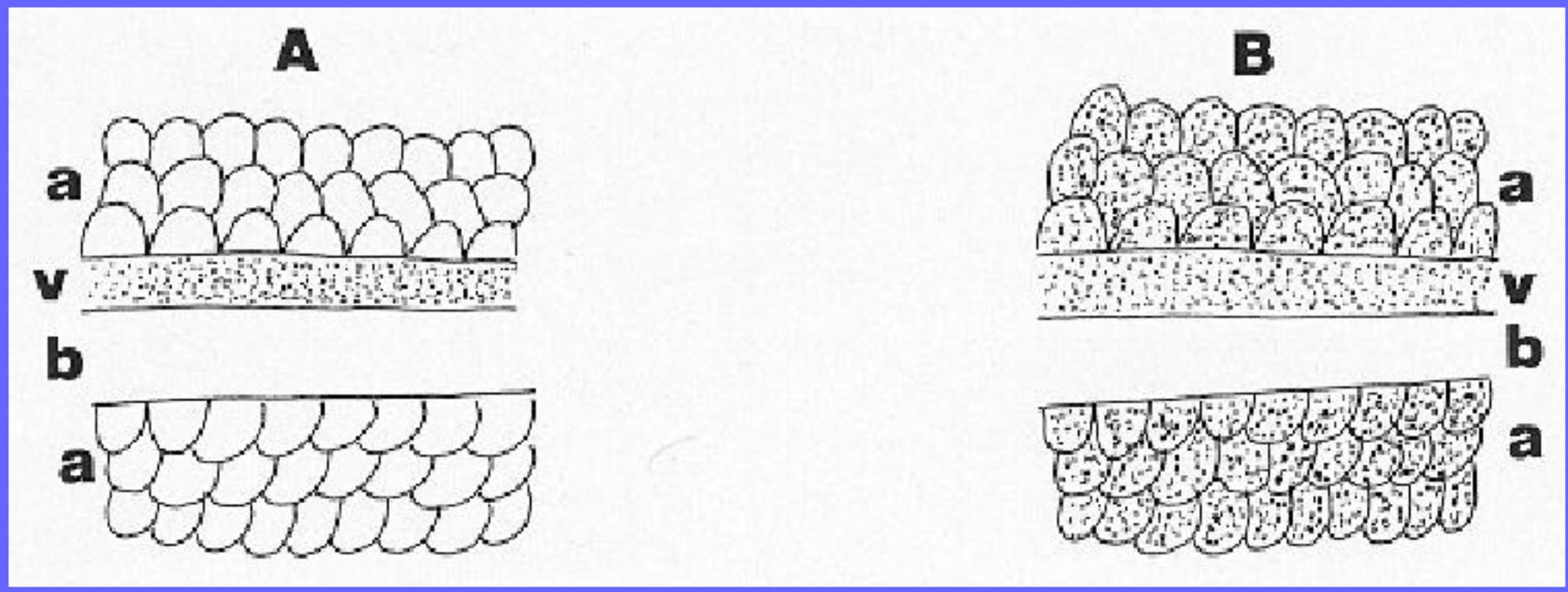
SEÑALES RADIOGRÁFICAS

- ✓ Menor visualización de la vasculatura pulmonar en la región.
- ✓ Aumento de la densidad de tejido blando: leve, moderado o grave. Puede ser difuso u homogéneo.
- ✓ Si el patrón está superpuesto sobre la silueta cardíaca se puede producir un efecto de suma.
- ✓ Involucra todo el lóbulo, si aparece a lo largo de la periferia del lóbulo
- ✓ Broncograma aéreo

causas:

- . edema pulmonar
- . broncopneumonia
- . atelectasia
- . hemorragia

Principio del broncograma áereo

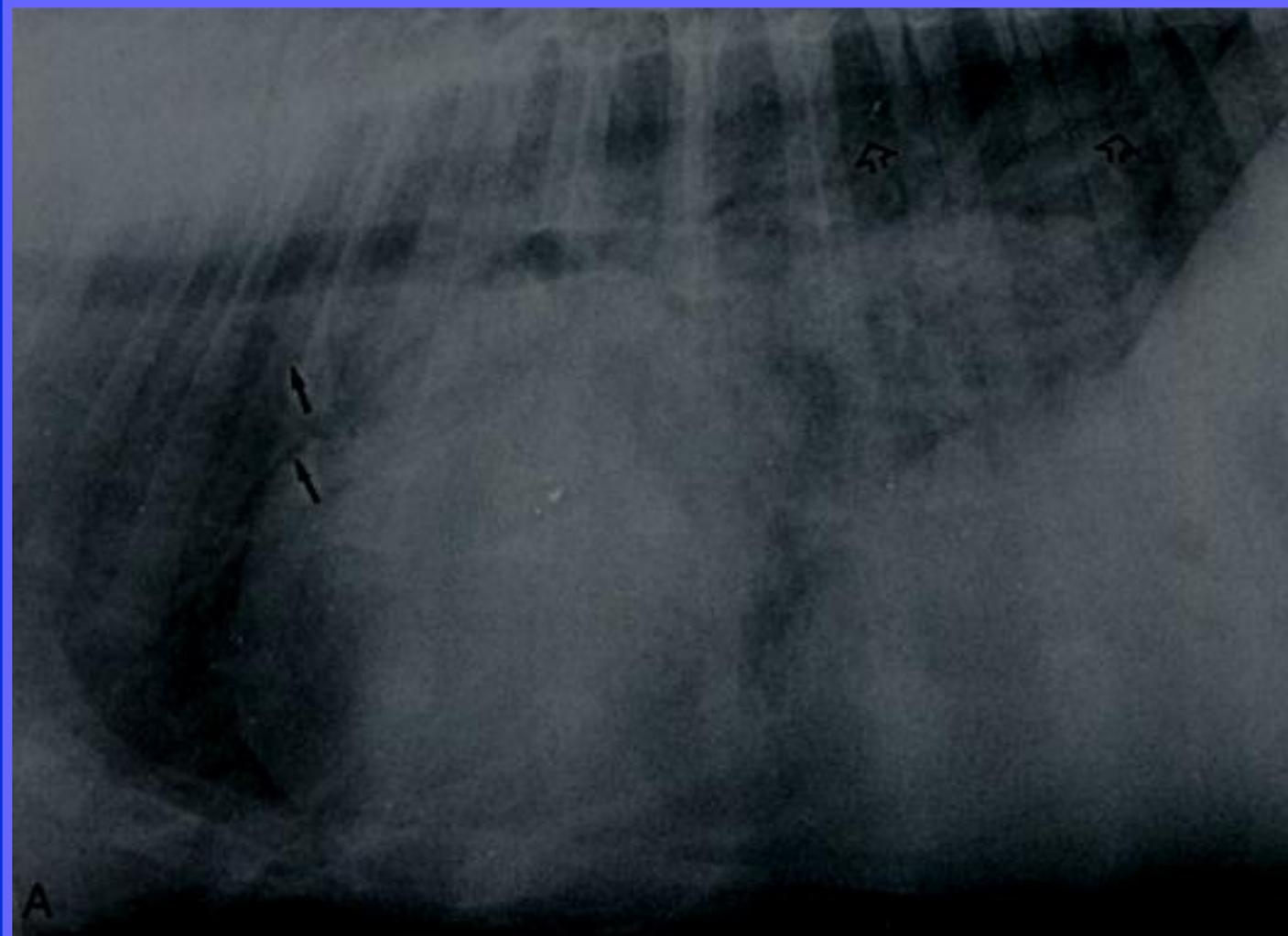


Keally, 2000

a grupo de alvéolos

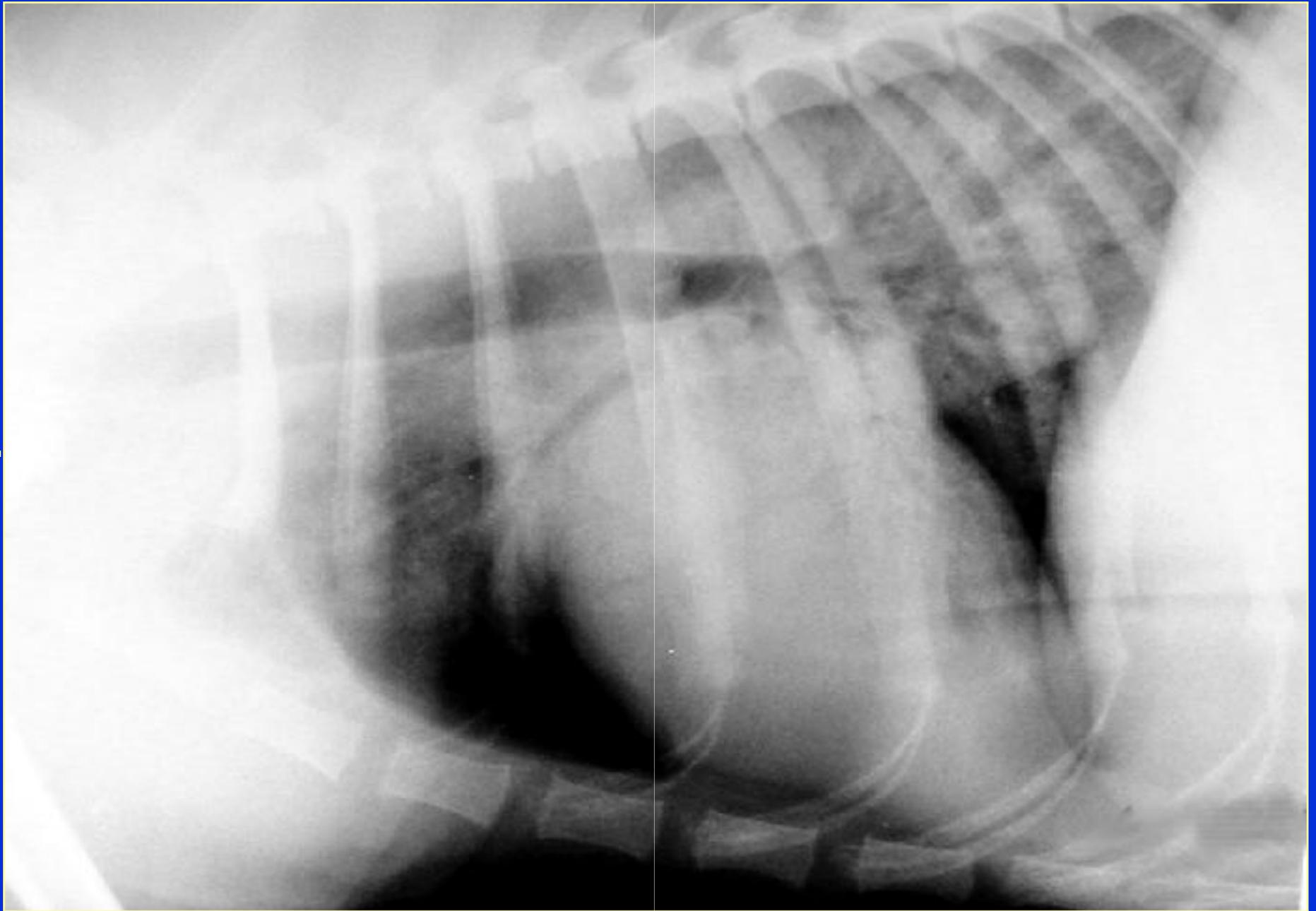
b bronquio

c vasos pulmonares



Keally, 2000

Patrón alveolar



Patrón alveolar

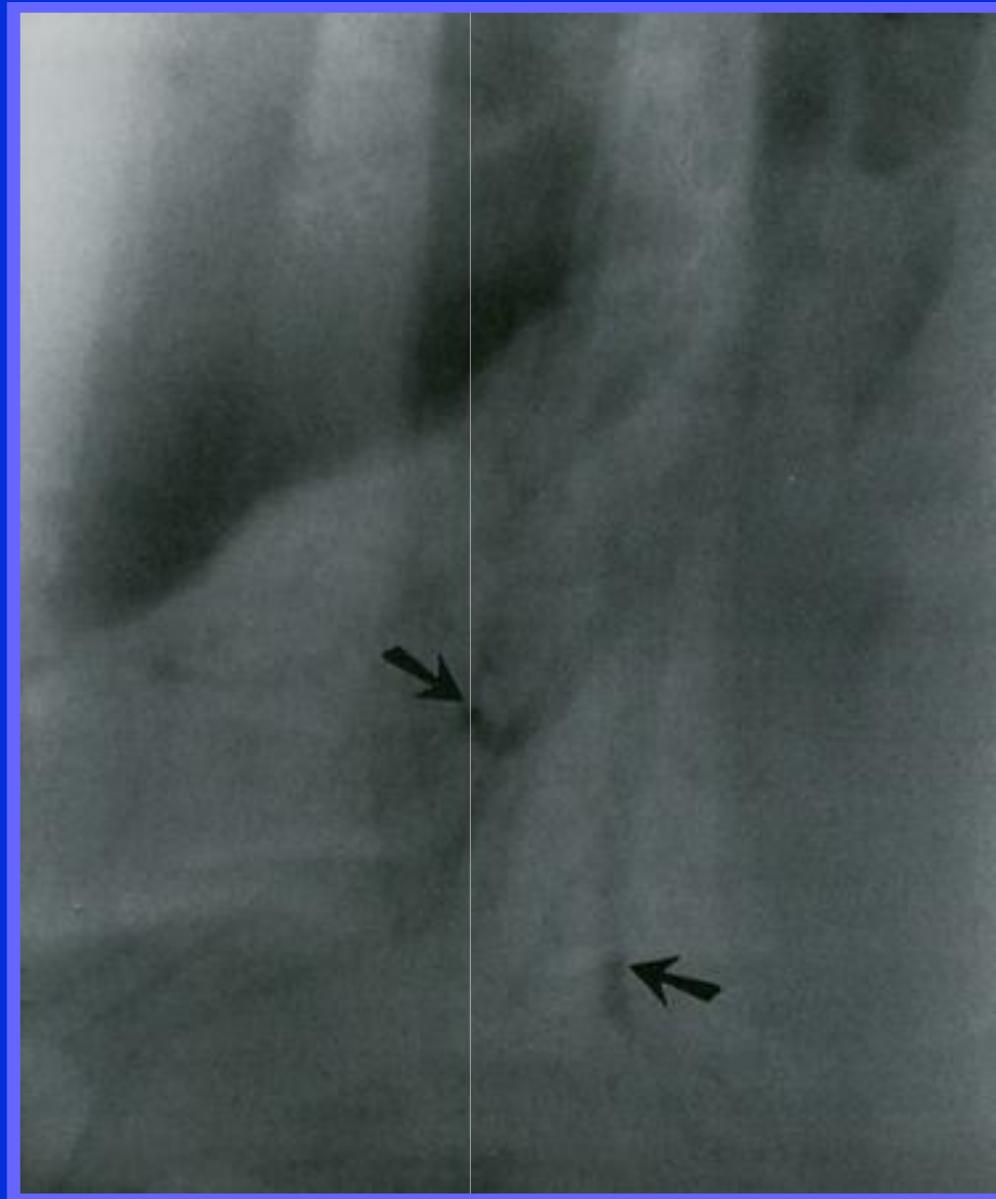


Patrón alveolar – broncopneumonía? hemorragia?



Keally, 2000

Patrón alveolar



Patrón alveolar

- **EDEMA PULMONAR**

- Cardiogénico
- No cardiogénico

- **TIPOS DE EDEMA**

Edema Intersticial:

Tejido conectivo pulmonar
Tejido peribronquial
Pared alveolar

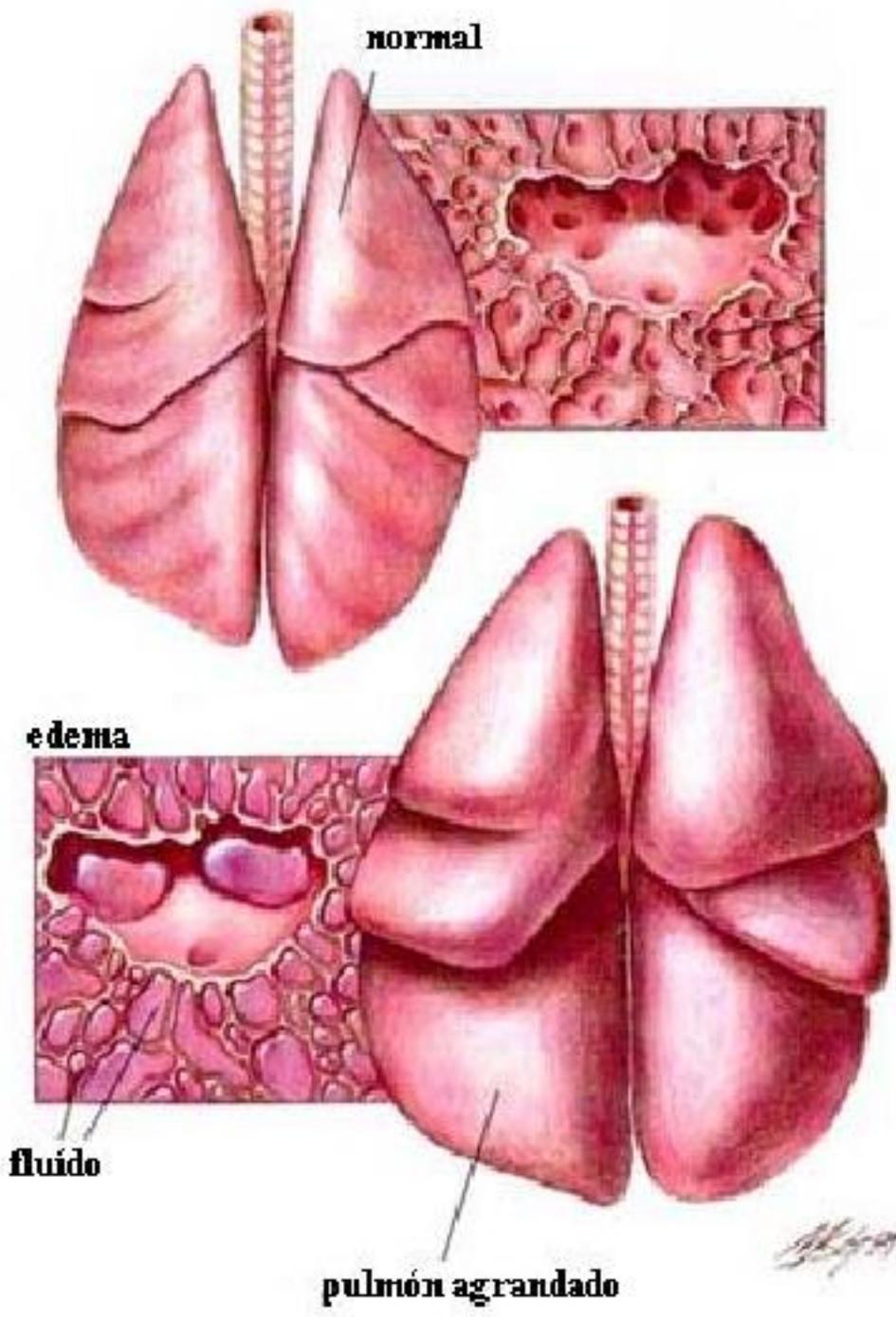
Edema Alveolar:

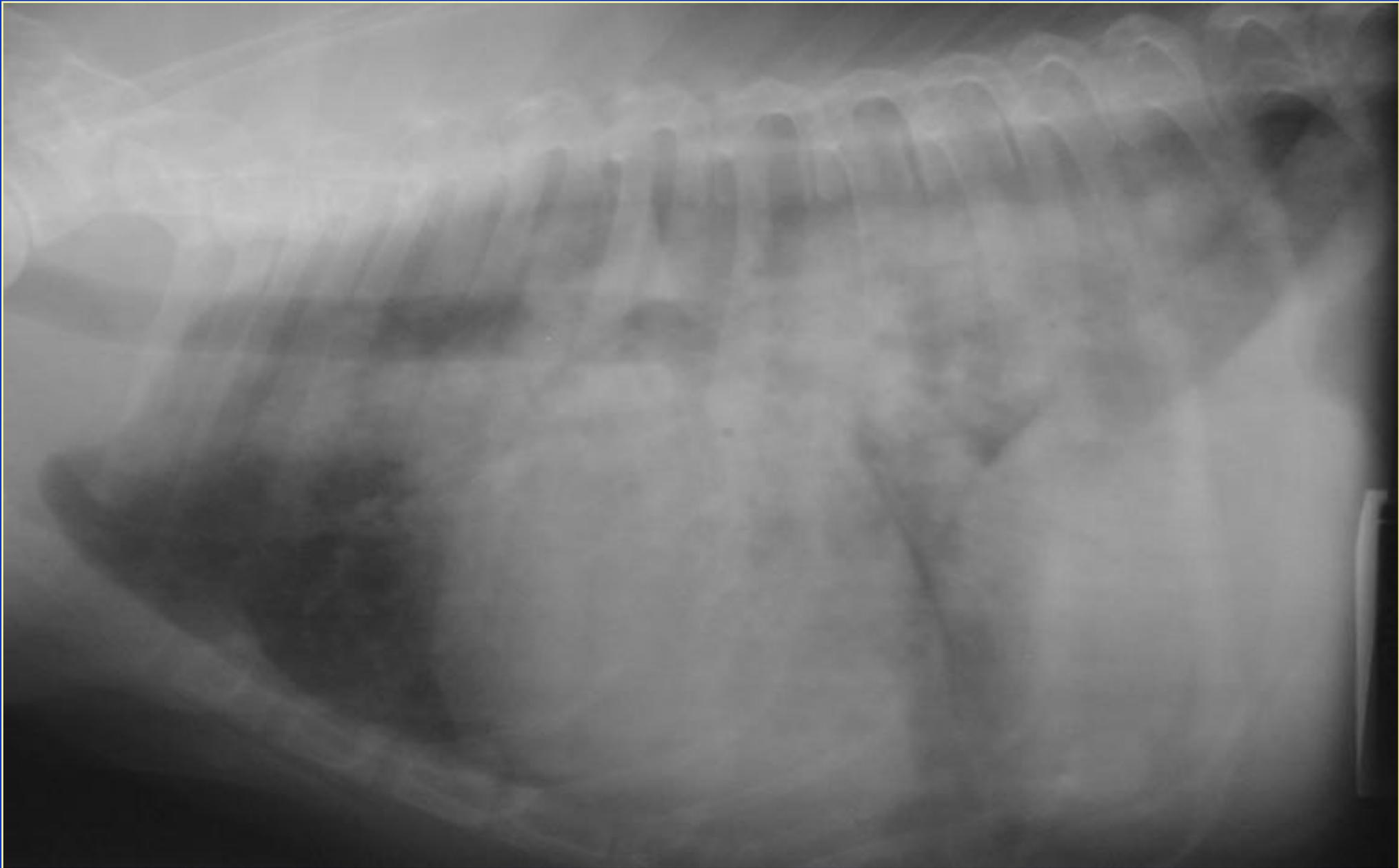
Dentro espacio alveolar
Precedido de edema intersticial

EDEMA CARDIOGÉNICO

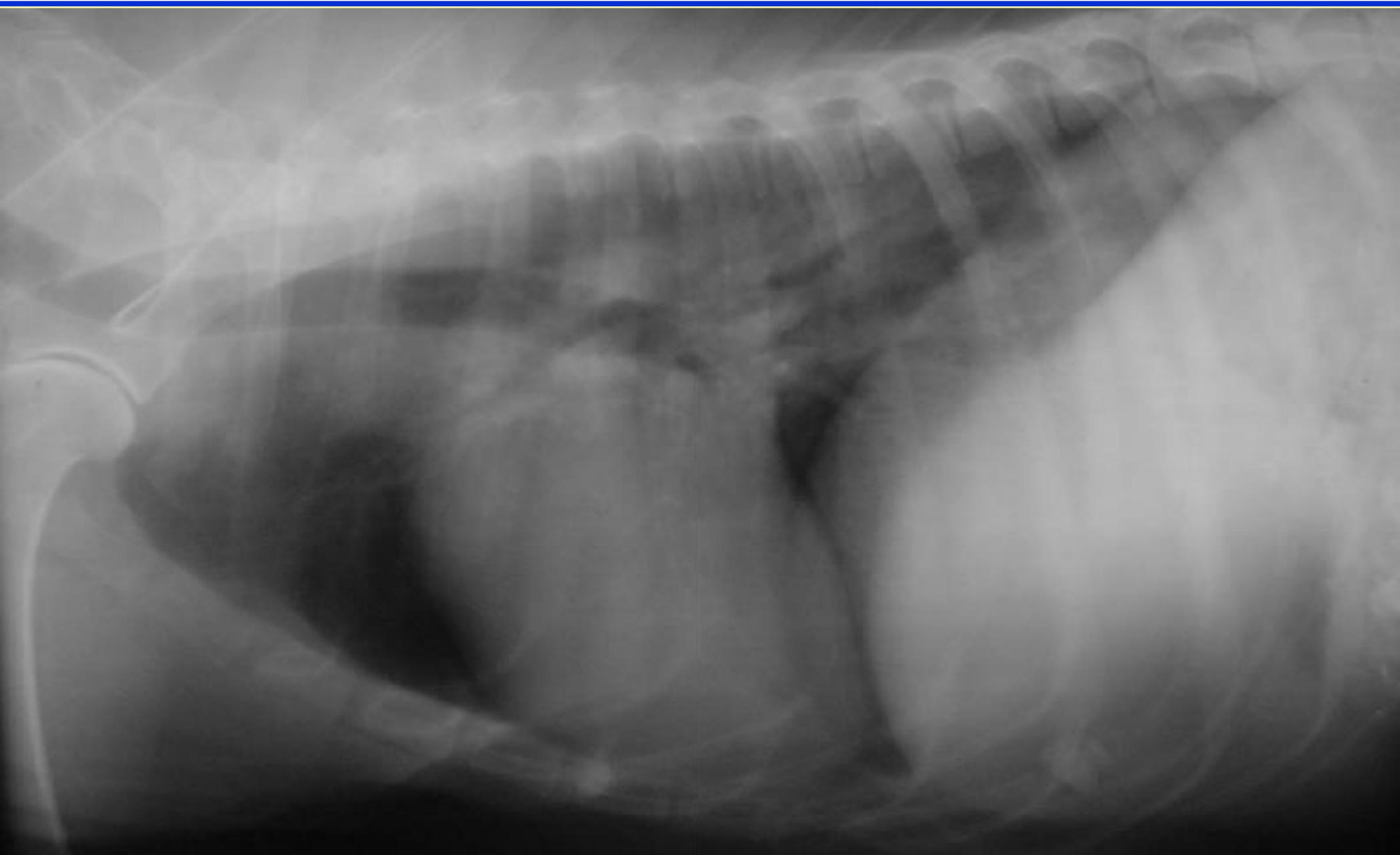
SEÑALES RADIOGRÁFICAS

- ✓ Aumento del ventrículo y atrio Izq.
- ✓ Venas pulmonares mal definidas
- ✓ Infiltrado predomina en el área perihilar alas de mariposa.
- ✓ Infiltrado de patrón mixto
- ✓ Una insuficiencia cardíaca Izq. aguda
- ✓ la cardiomegalia puede no ser aparente
- ✓ Patrón alveolar precede al intersticial.
- ✓ Fisuras interlobulares visibles.
- ✓ Mayor lobulos caudales



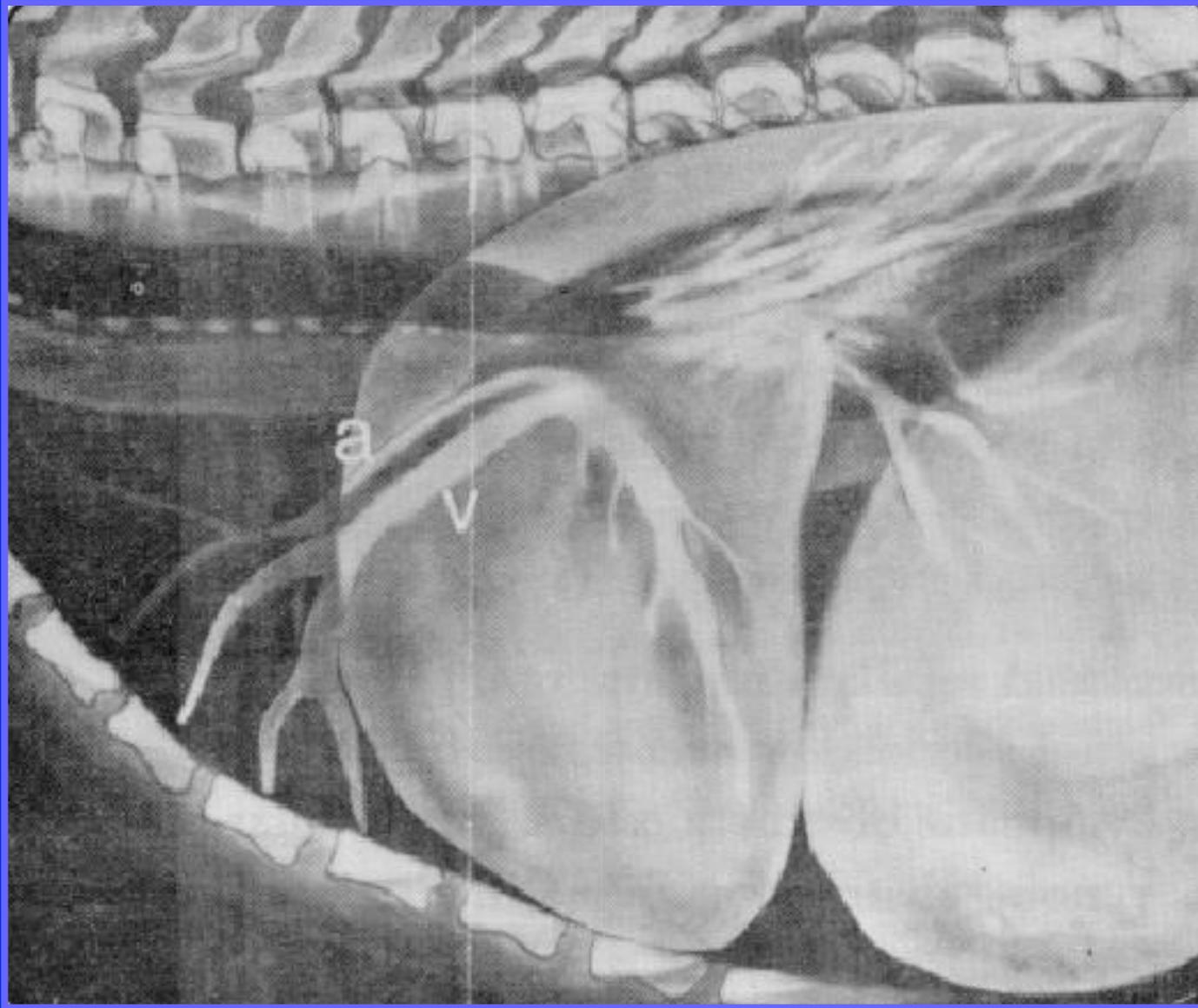


Patrón alveolar- edema pulmonar

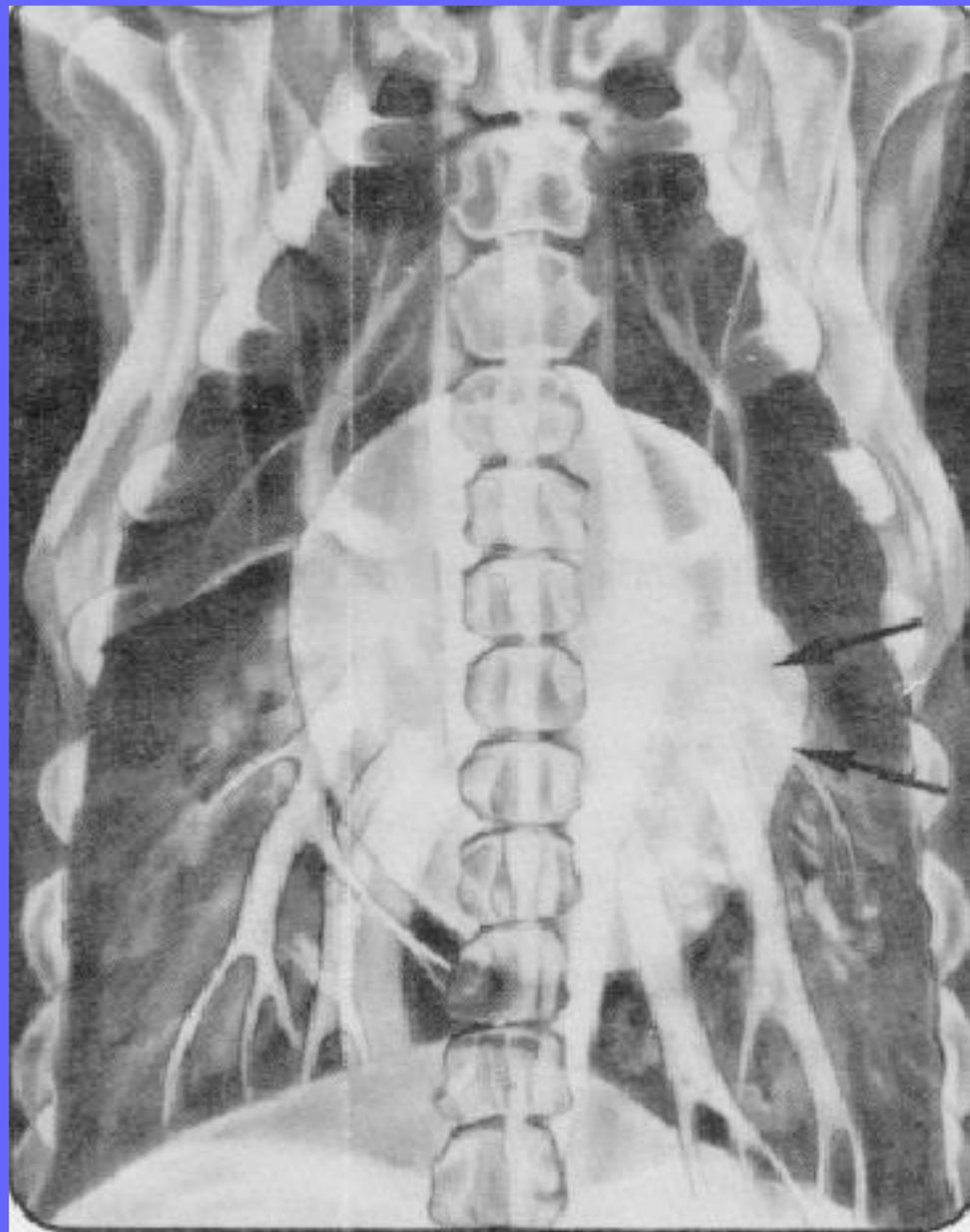


Patrón alveolar - después de 7 días de tratamiento edema

Edema Pulmonar Cardiogénico



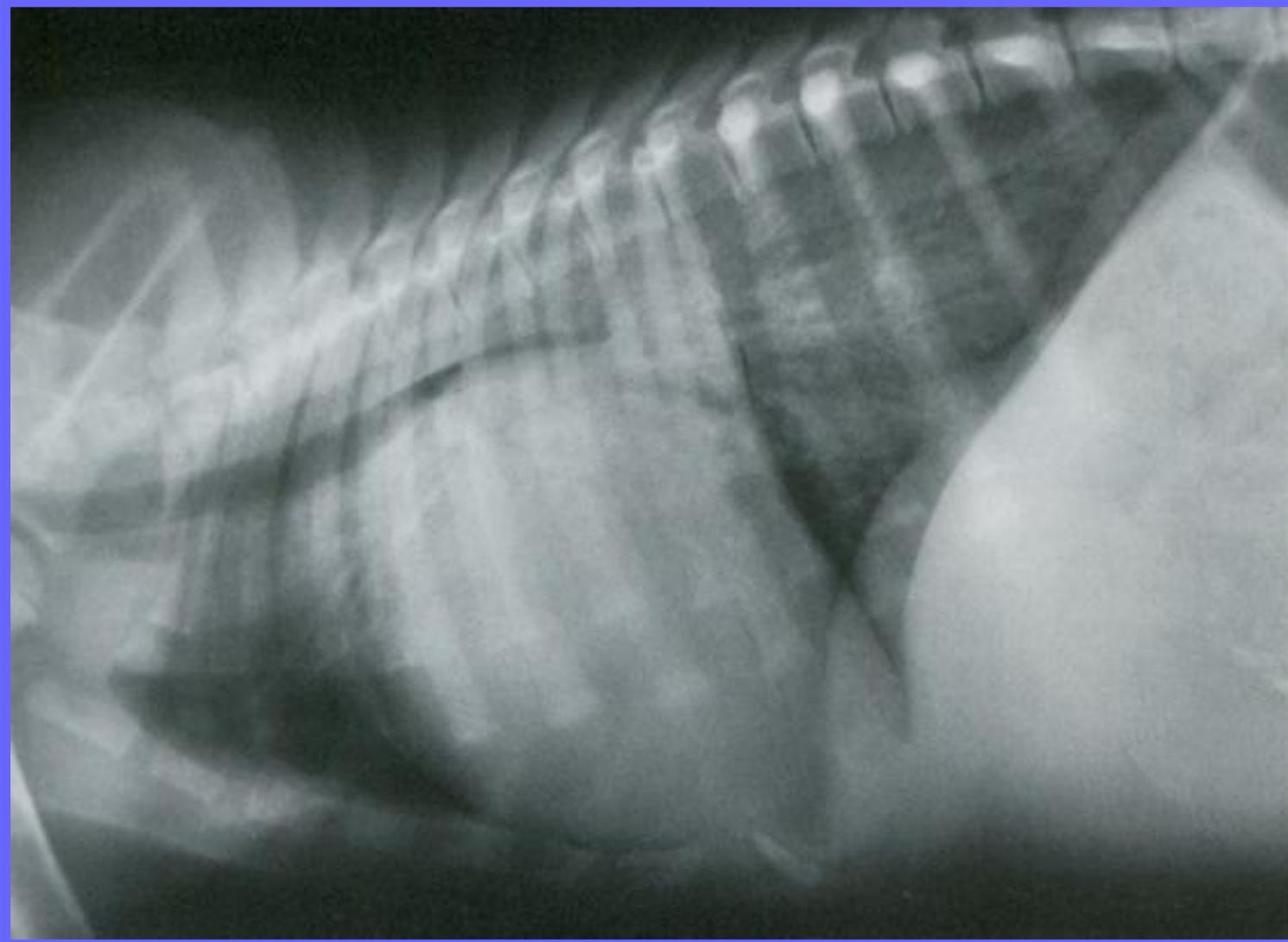
Owens & Biery, 1992



Edema Pulmonar Cardiogénico

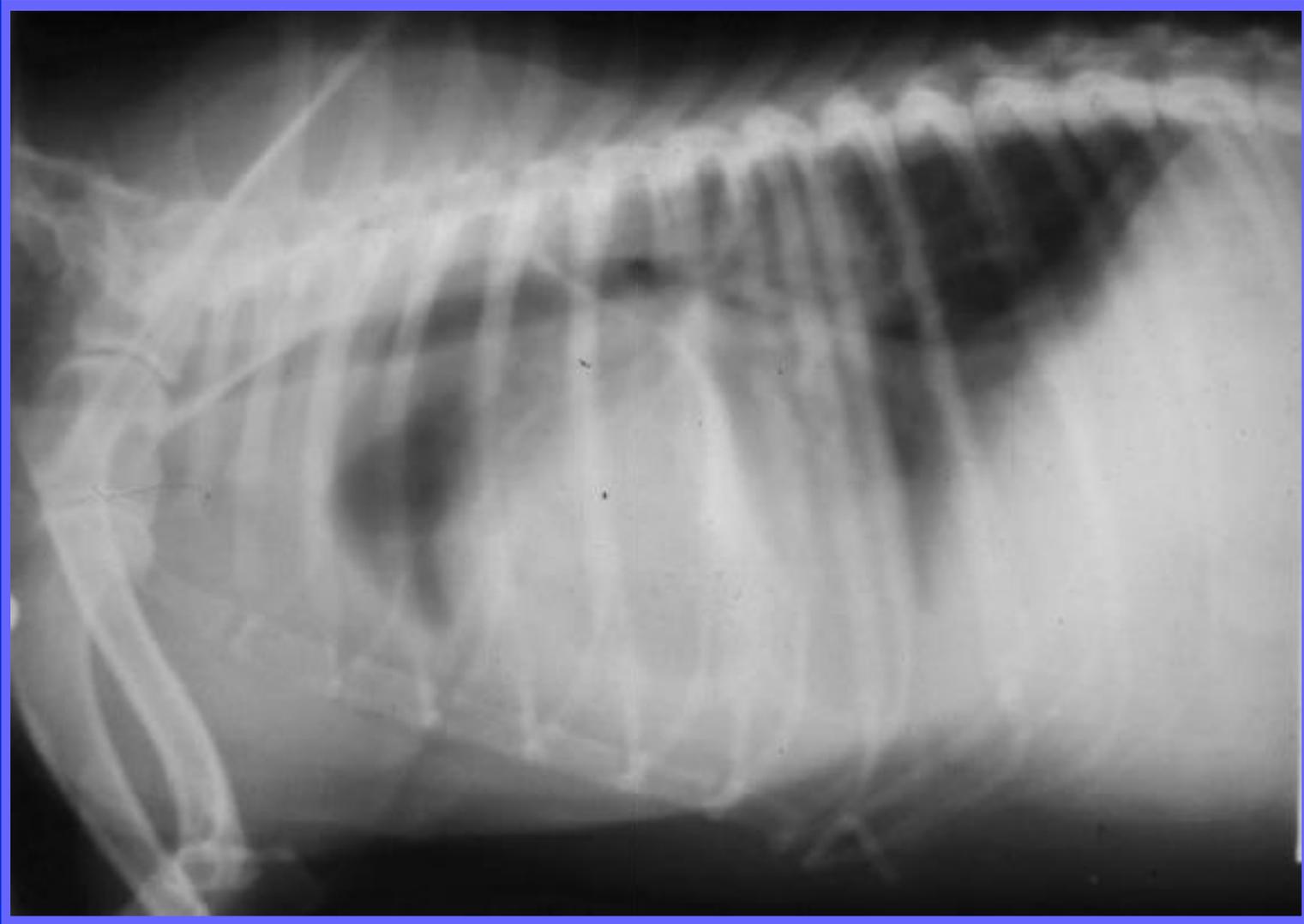
Owens & Biery, 1992

Edema Pulmonar Cardiogénico



Burk & Ackerman, 1996

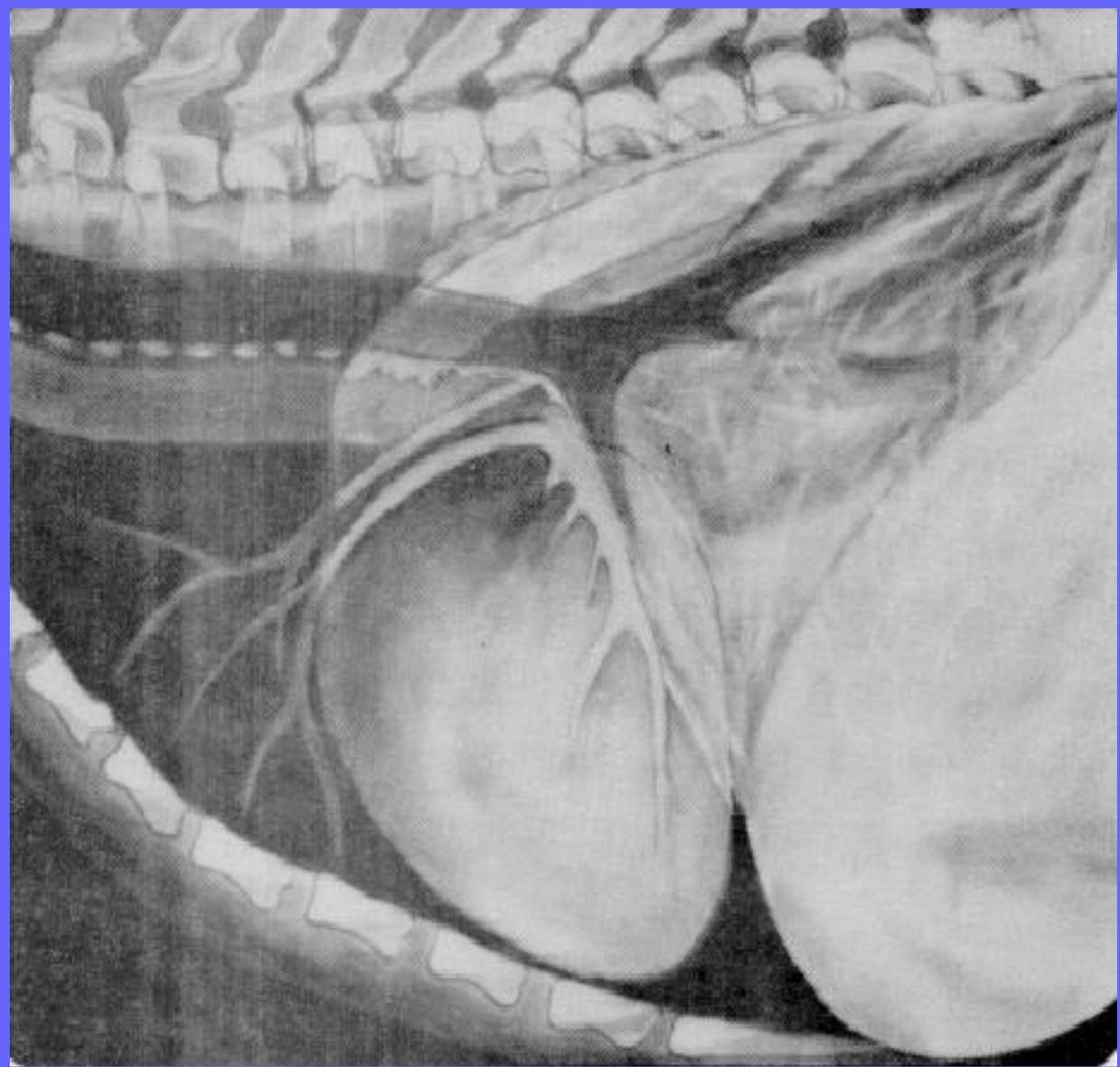
Edema Pulmonar Cardiogénico



- **EDEMA NO CARDIOGÉNICO**

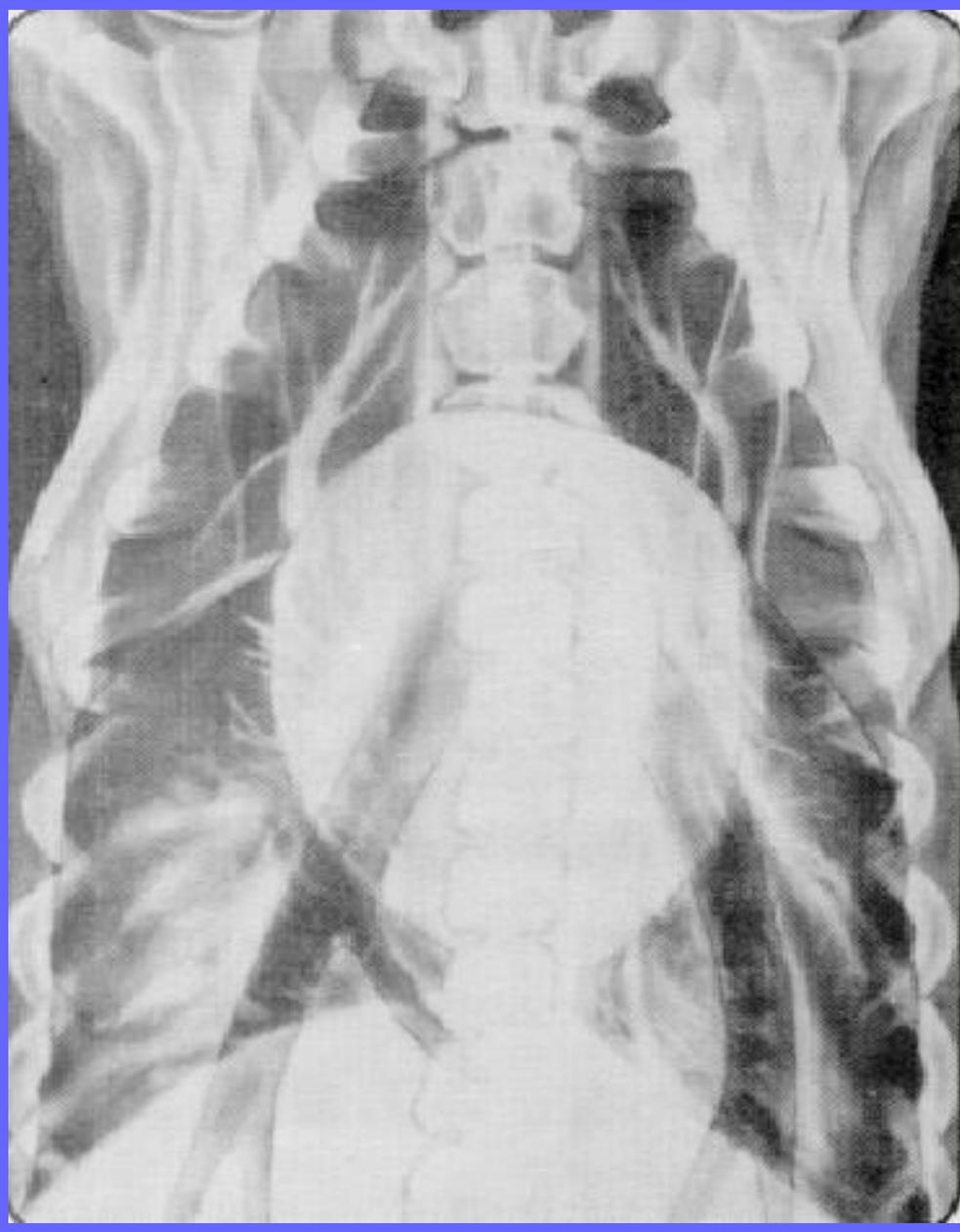
SEÑALES RADIOGRÁFICAS

- ✓ La imagen cardíaca está normal
- ✓ Infiltrados intersticial y/o alveolar
- ✓ Cambios rápidos de patrón pulmonar (tipo, extensión y localización)



*Edema Pulmonar
No-Cardiogénico*

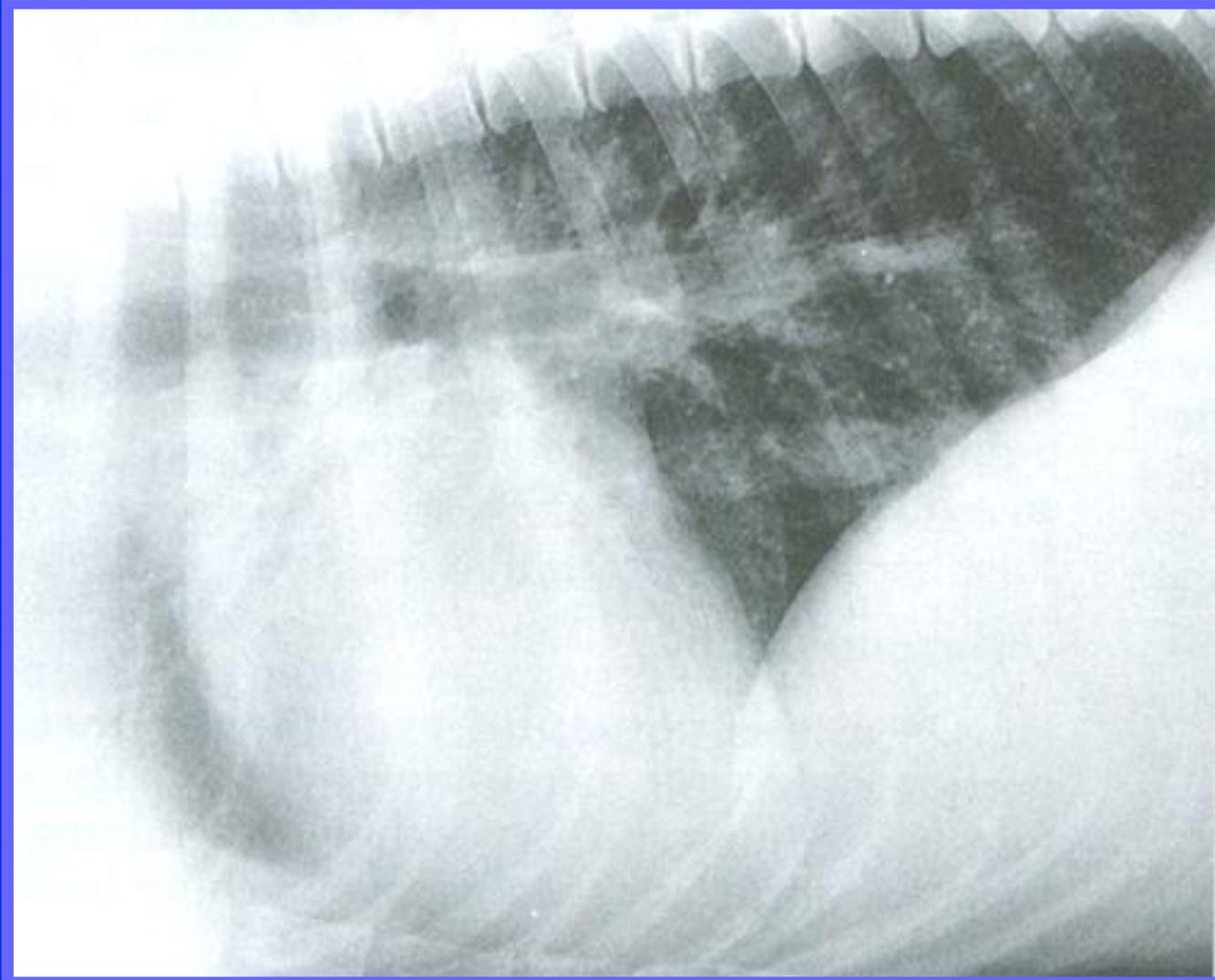
Owens & Biery, 1992



*Edema Pulmonar
No-Cardiogénico*

Owens & Biery, 1992

Edema Pulmonar No-Cardiogénico



Keally, 2000

- **HEMORRAGIA PULMONAR**

- **Origen traumático:**

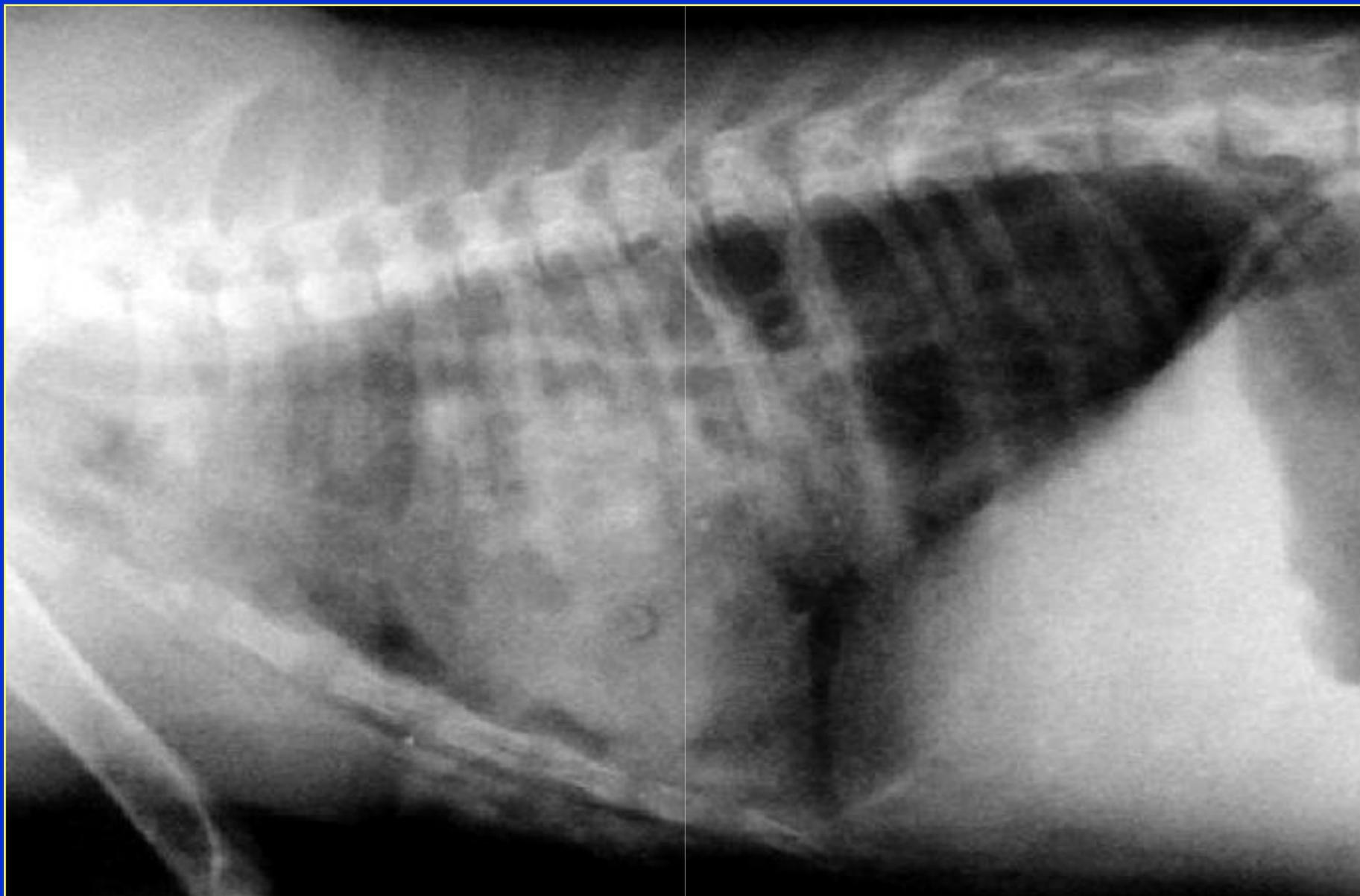
- ocurre dentro de 6 h. Después del trauma
 - mejora dentro de las 24 a 48 h
 - resolución de 3 a 10 días

- **Secundario a:**

- Coagulopatías (warfarina)
 - Neoplasias (hemangiosarcoma)
 - trauma

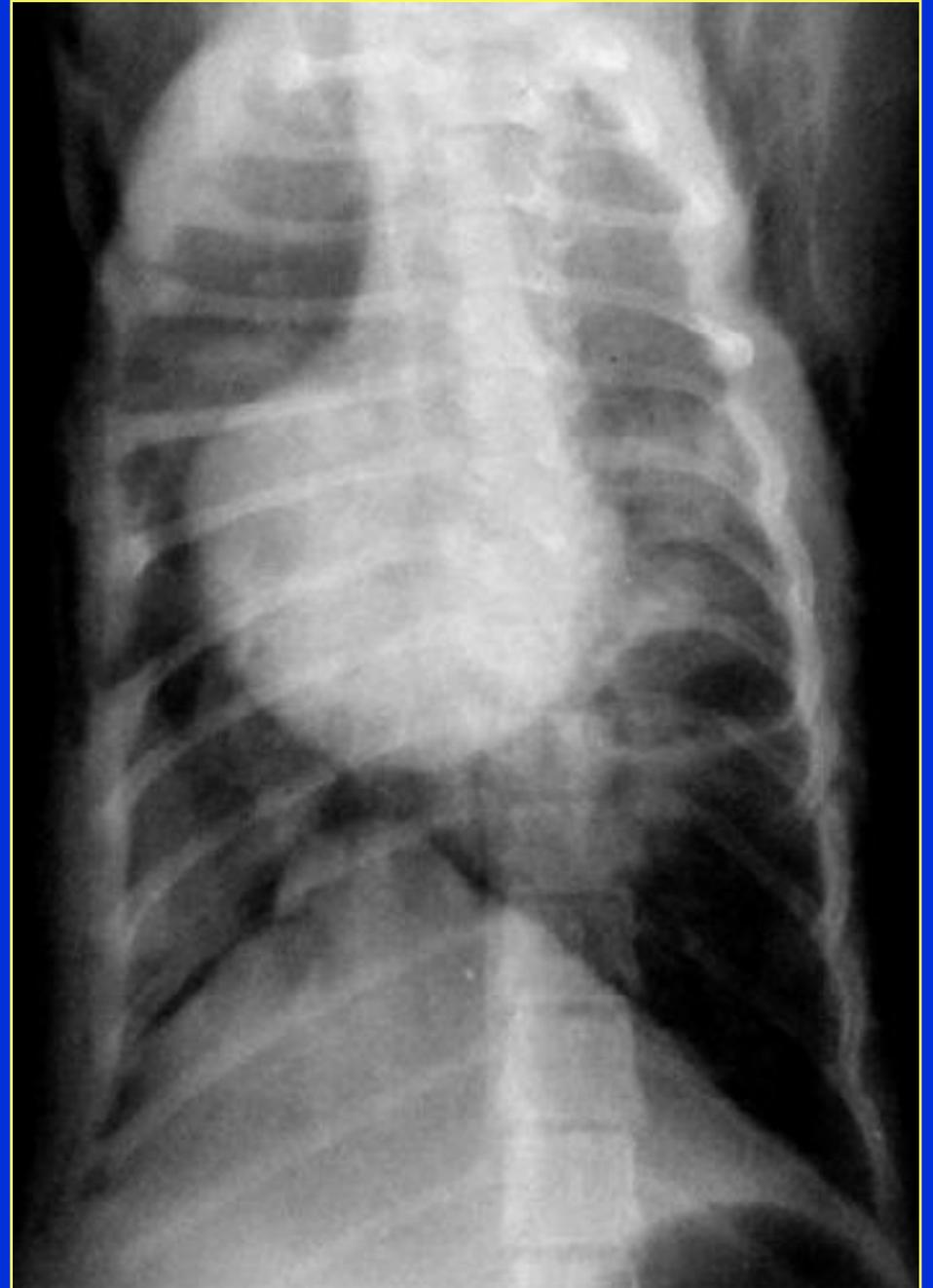
SEÑALES RADIOGRÁFICAS

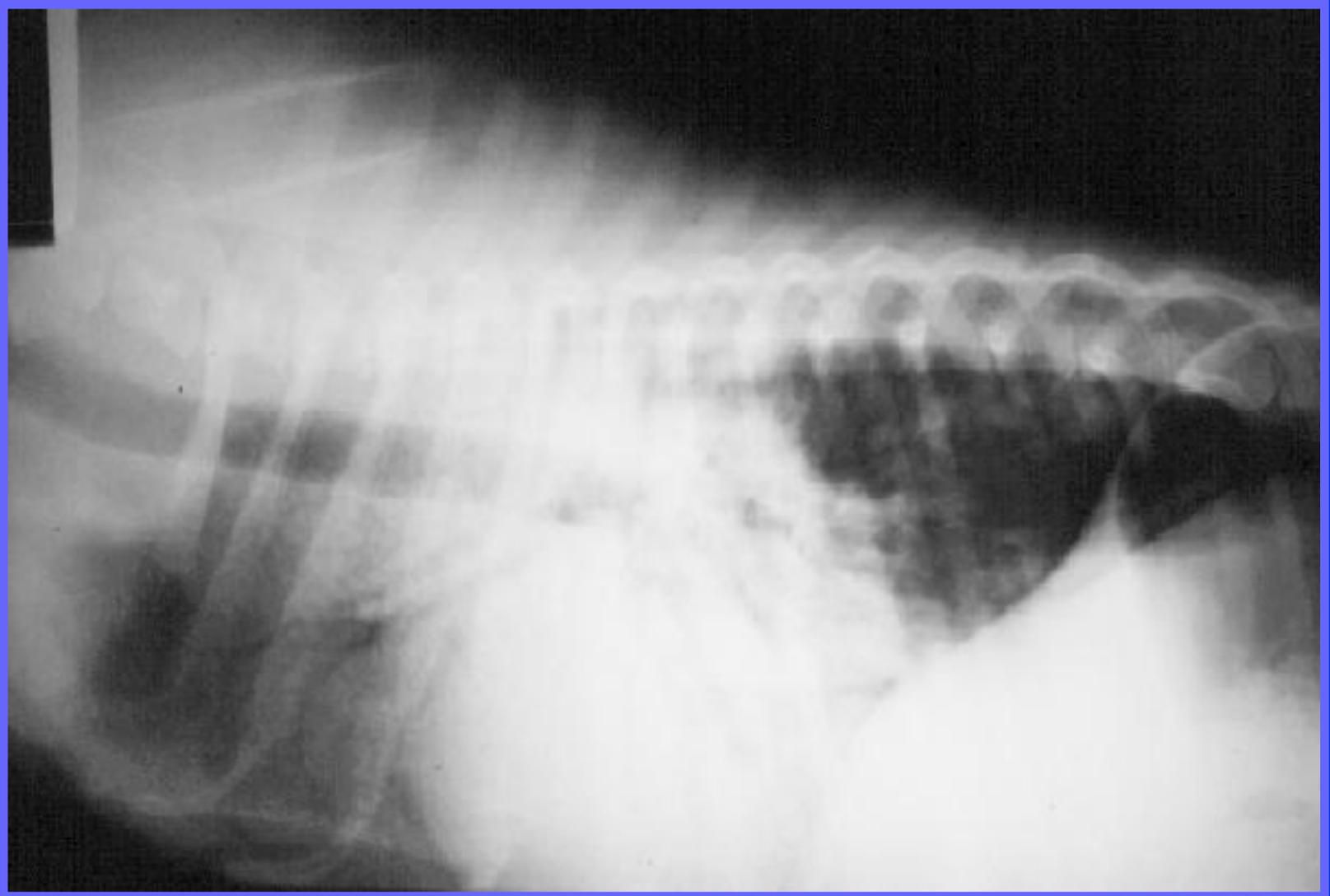
- ✓ Áreas irregulares de infiltración con patrón mixto
- ✓ Puede ser difusa con consolidación extensa
- ✓ Puede desarrollar broncopneumonia secundaria.
- ✓ Reducción de 3 a 10 días



Hemorragia Pulmonar

Hemorragia Pulmonar





Patrón intersticial

Intersticio lleno de fluidos, exudados o fibrosis

Criterios radiográficos para el diagnóstico de un patrón pulmonar intersticial

Tamaño: pequeño (pocos mm); grande (cm)

Forma: redondeado y bien circunscrito

Número: uno o varios

Localización: en el espacio intersticial. Se pueden localizar en cualquier parte de los lóbulos pulmonares

Densidad: cavitarios (densidad gas/radiolúcido) y/o no cavitario (densidad de tejido blando, grasa y mineral).

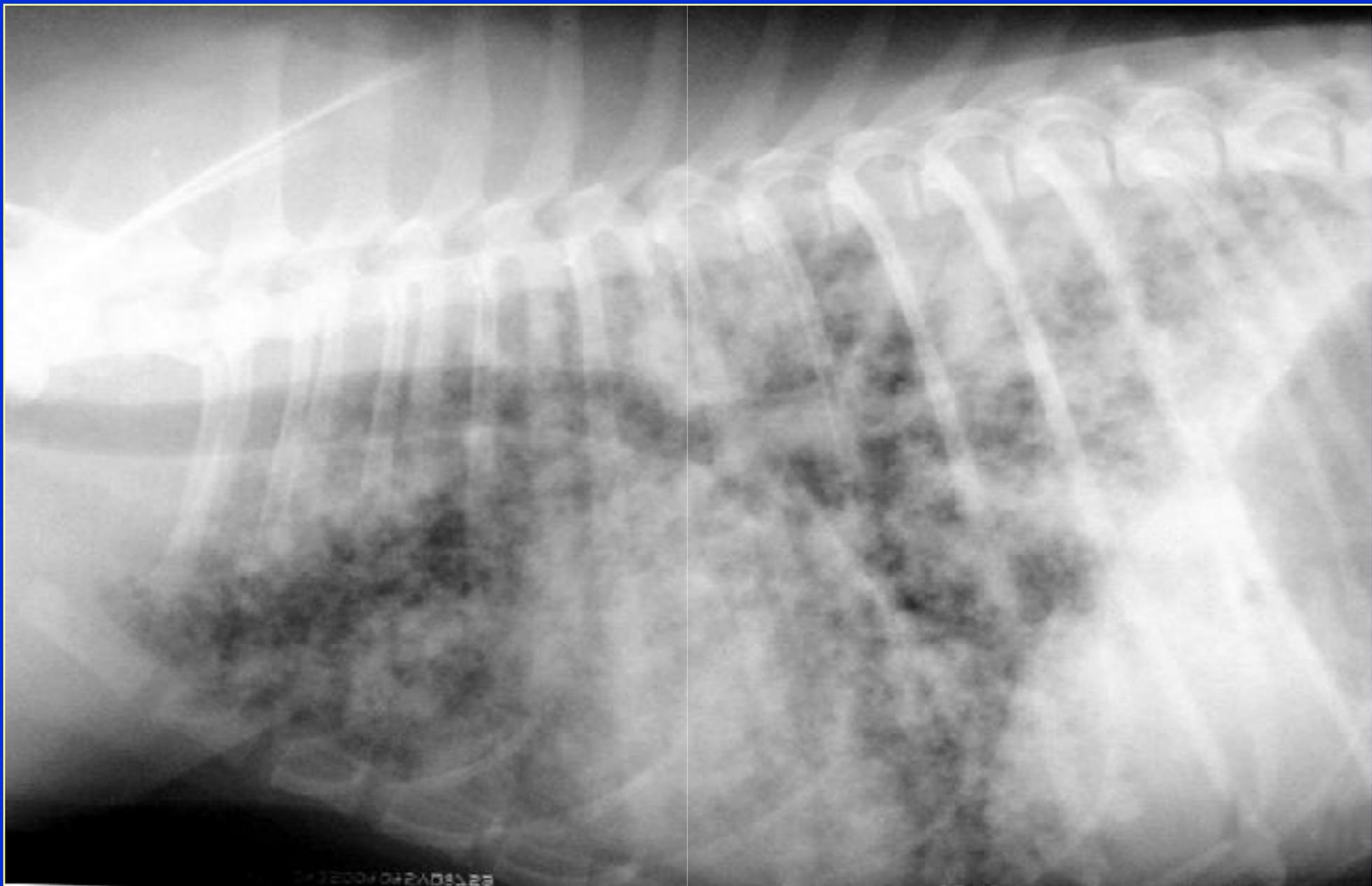
Límites: pueden estar bien o mal definidos (si se perfilan con otros cambios que den lugar a un patrón intersticial no estructurado como edema o hemorragia).

Patrón intersticial

- . **agrupamiento celular (+- 3-5mm)**
- . **nódulos con bordes definidos, margen uniforme**
- . **solitarios o múltiples**
 - . abscesos, granulomas, quistes
 - . tumor 1^a, metastasis, neumonía fúngica



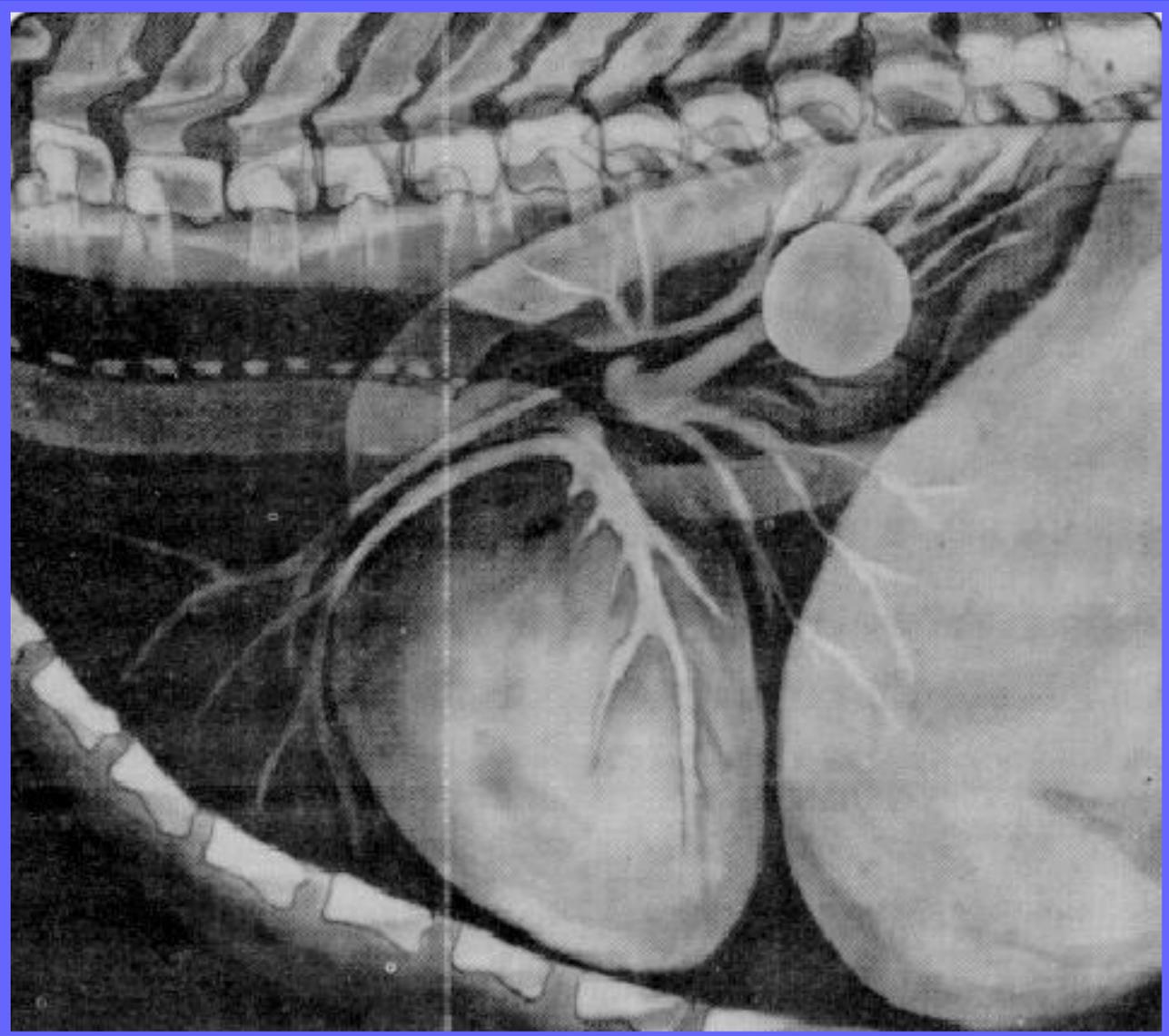
Patrón intersticial



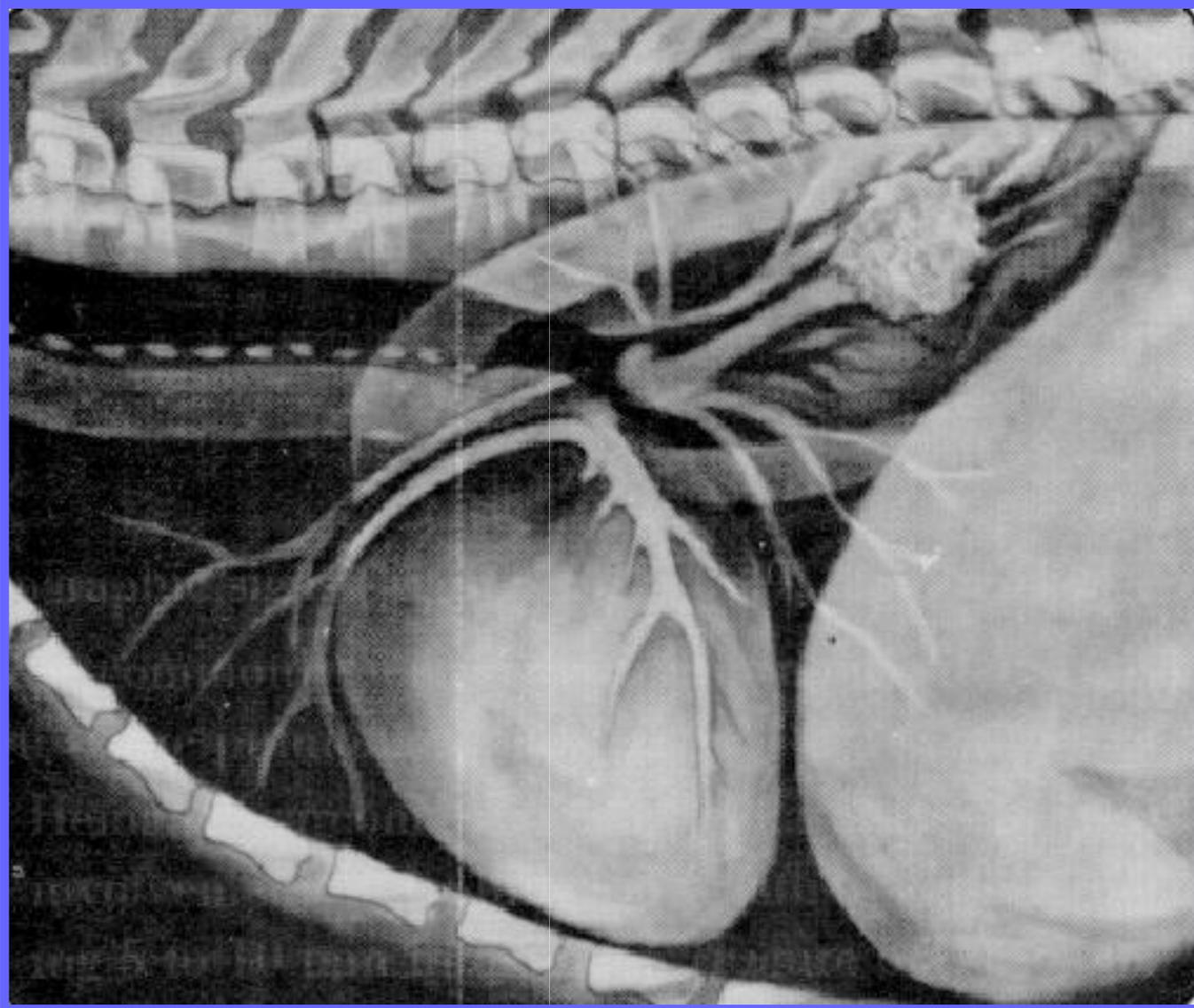
Patrón intersticial

Patrón intersticial



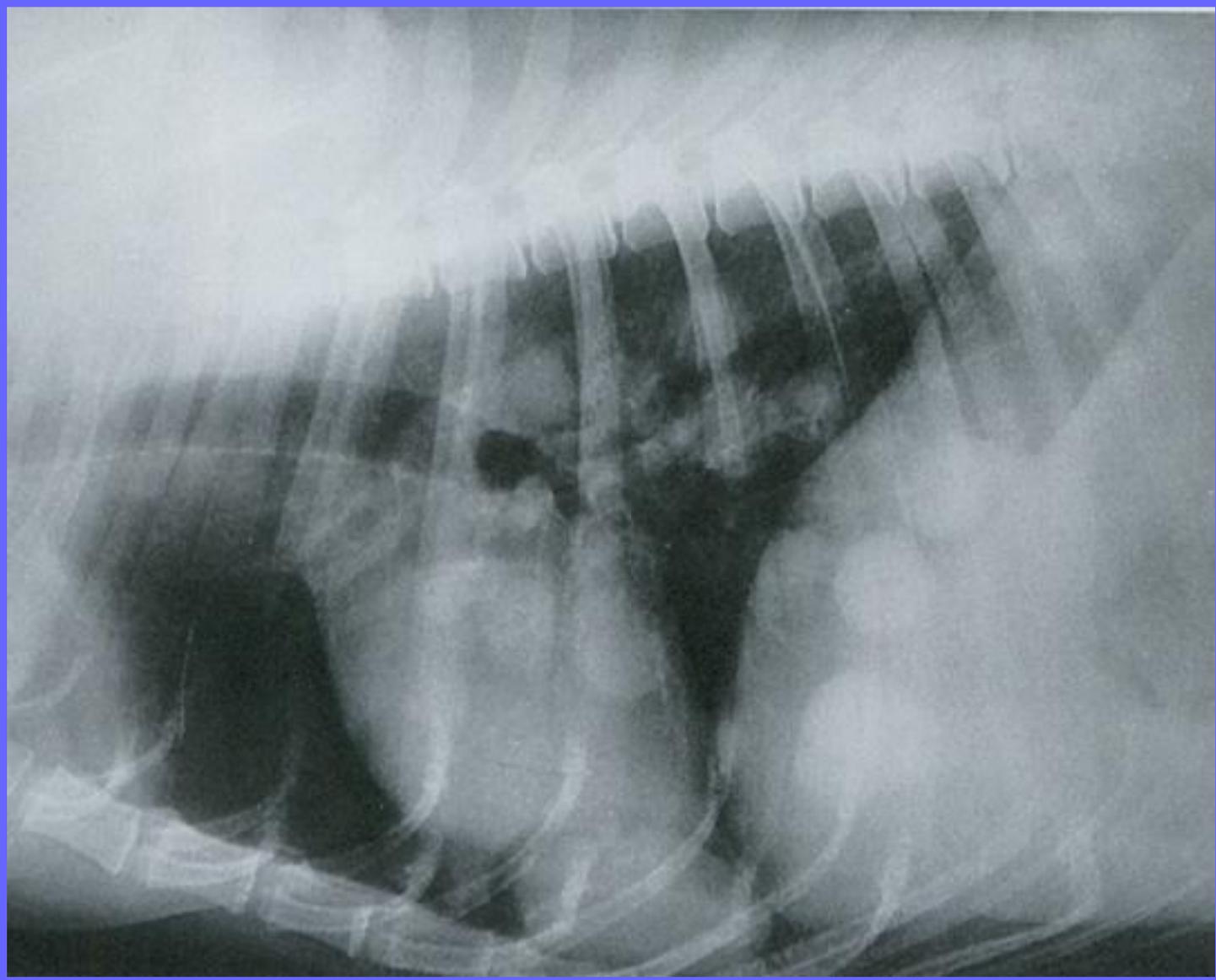


Owens & Biery, 1992



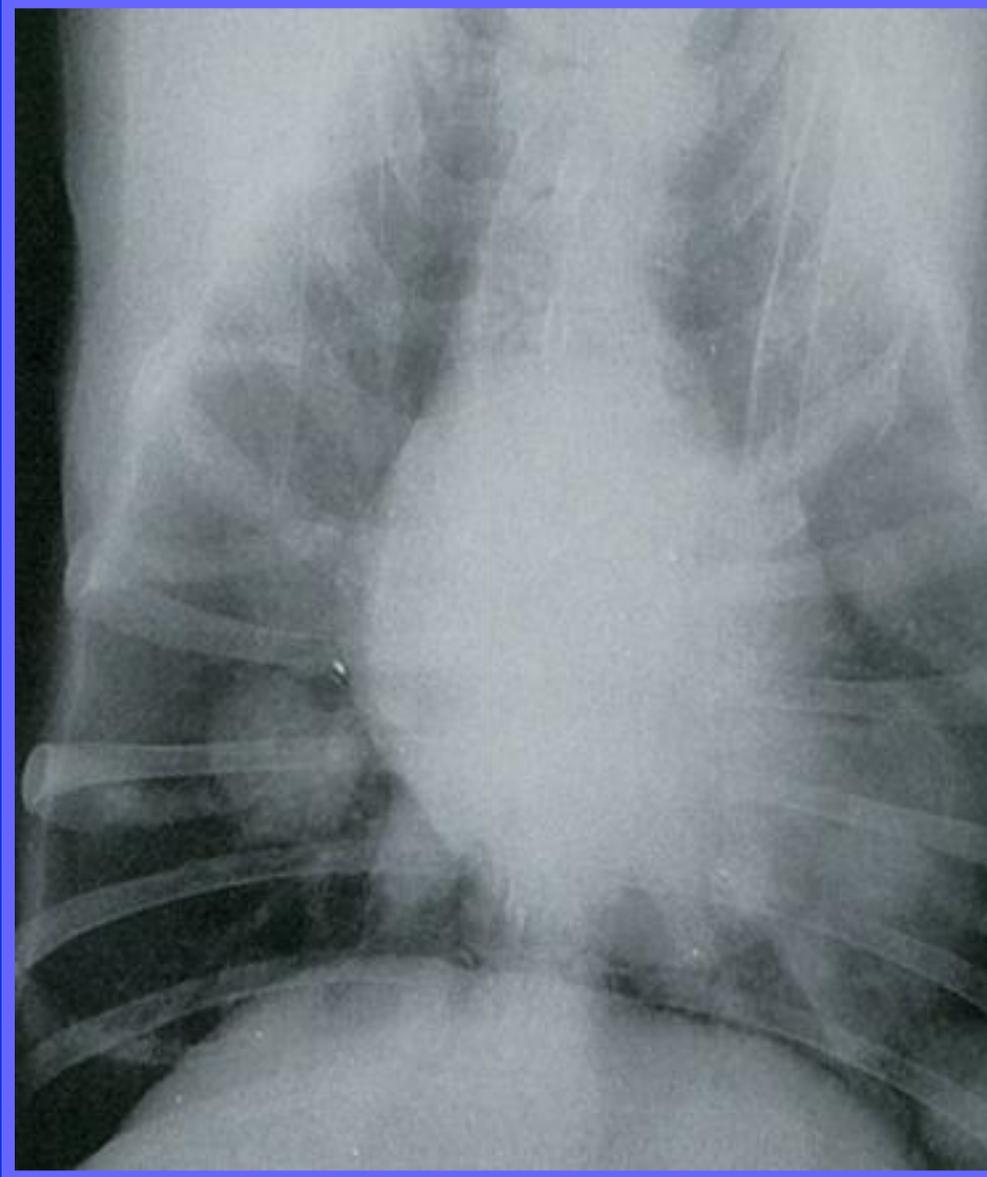
Owens & Biery, 1992

Patrón intersticial



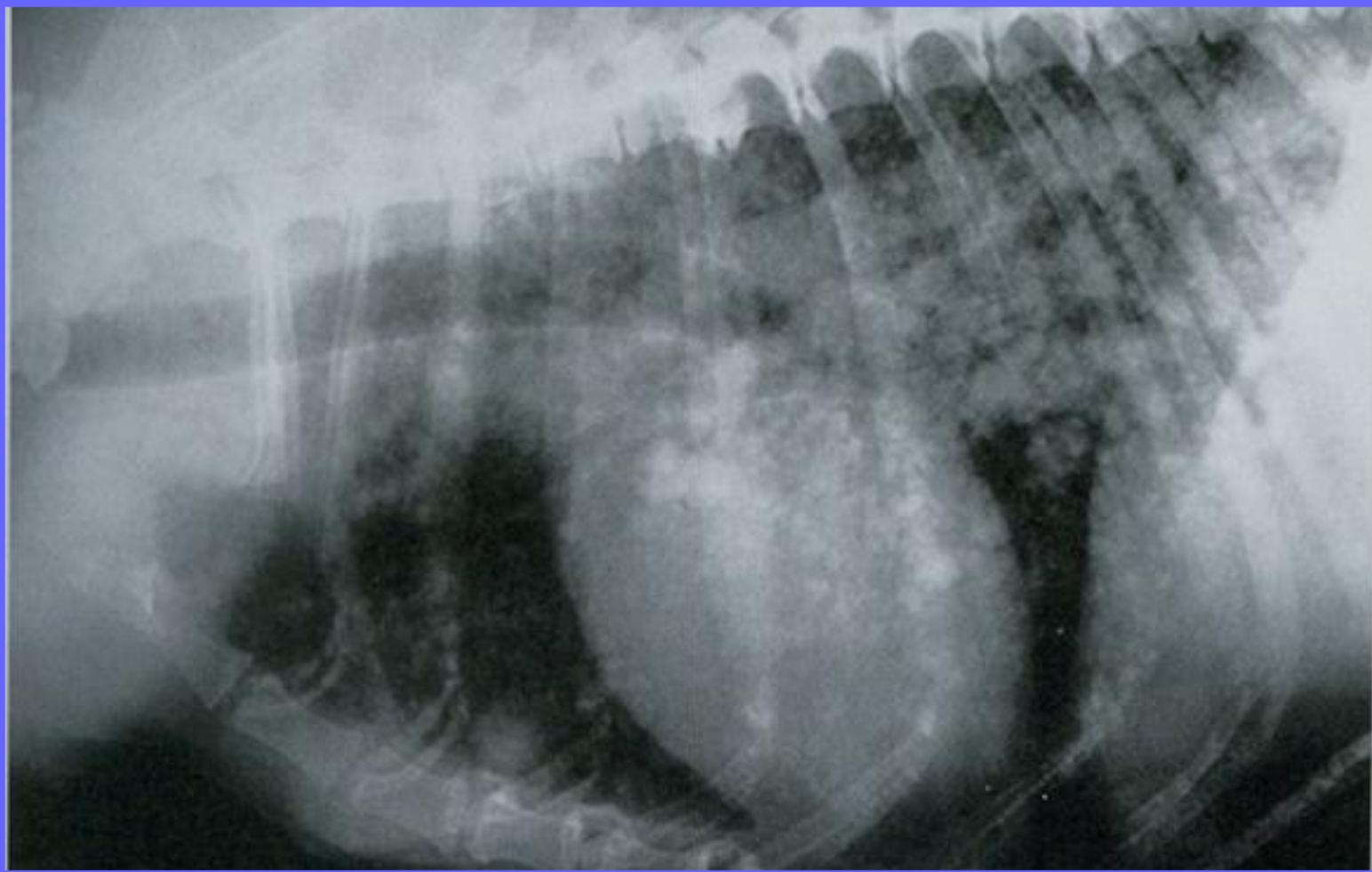
Keally, 2000

Patrón intersticial



Keally, 2000

Patrón intersticial



Keally, 2000

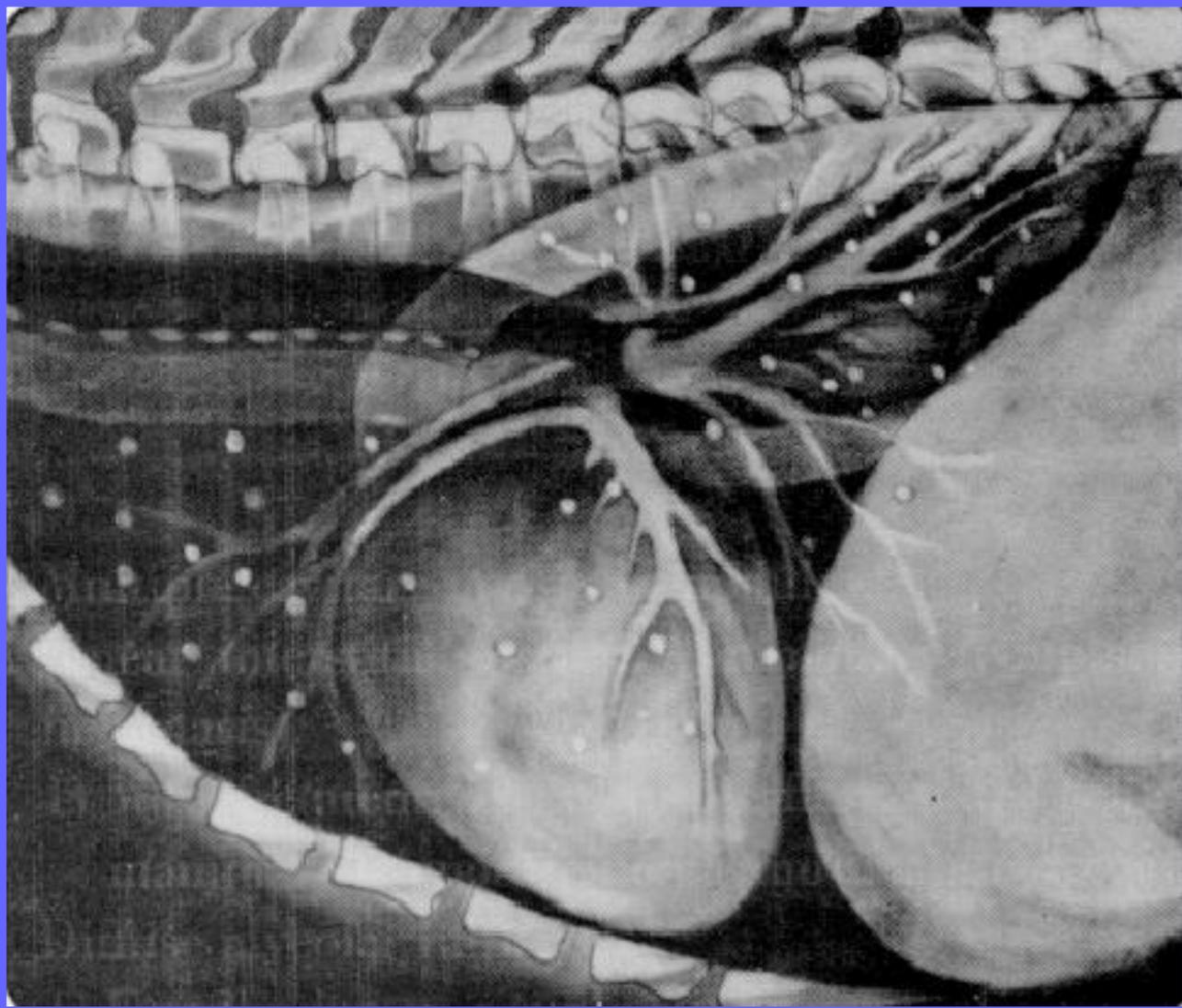
metástasis

Patrón intersticial



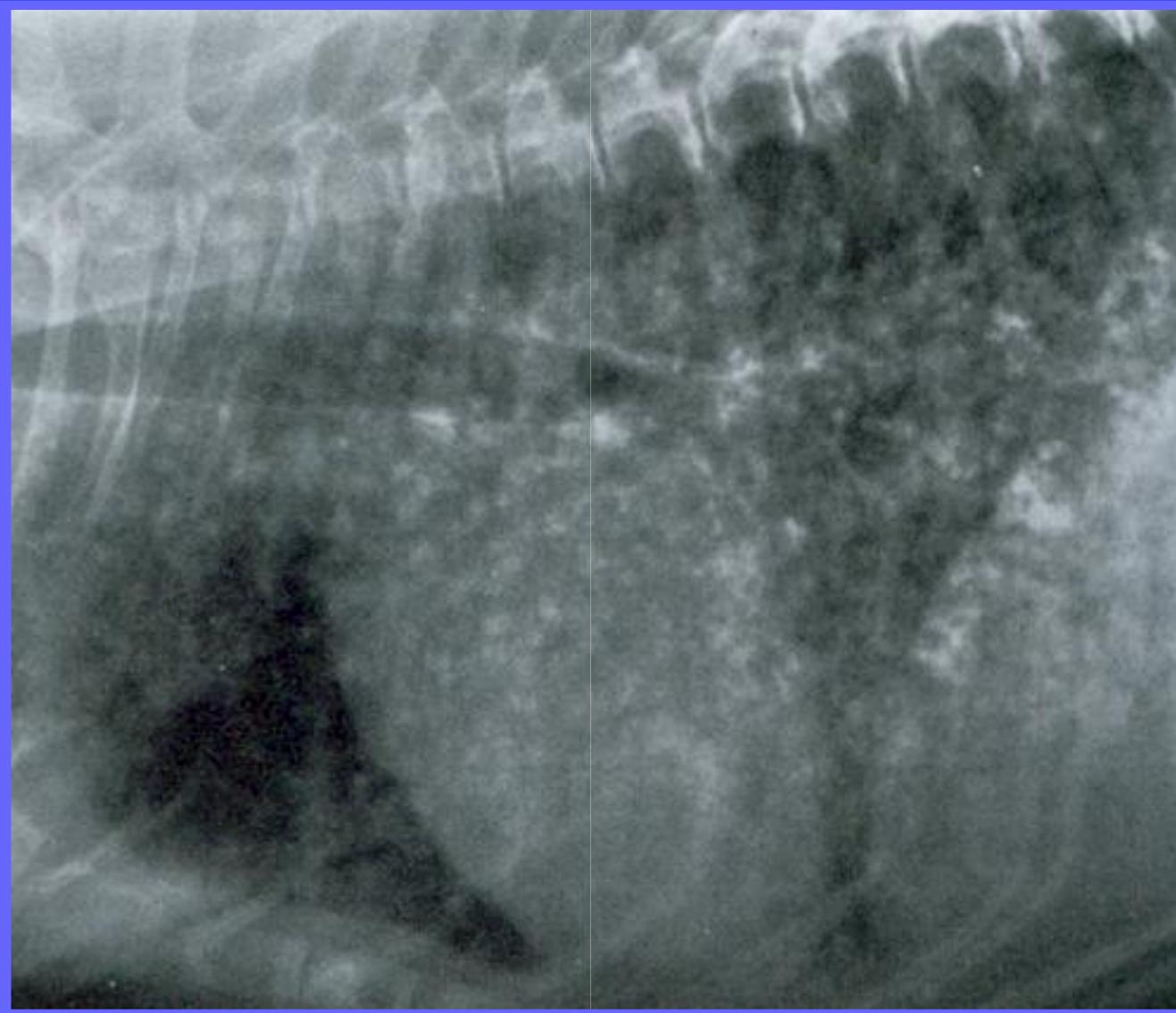
Keally, 2000

metástasis



Owens & Biery, 1992

Patrón intersticial



Thrall, 1998

Blastomycosis (neumonía micótica)

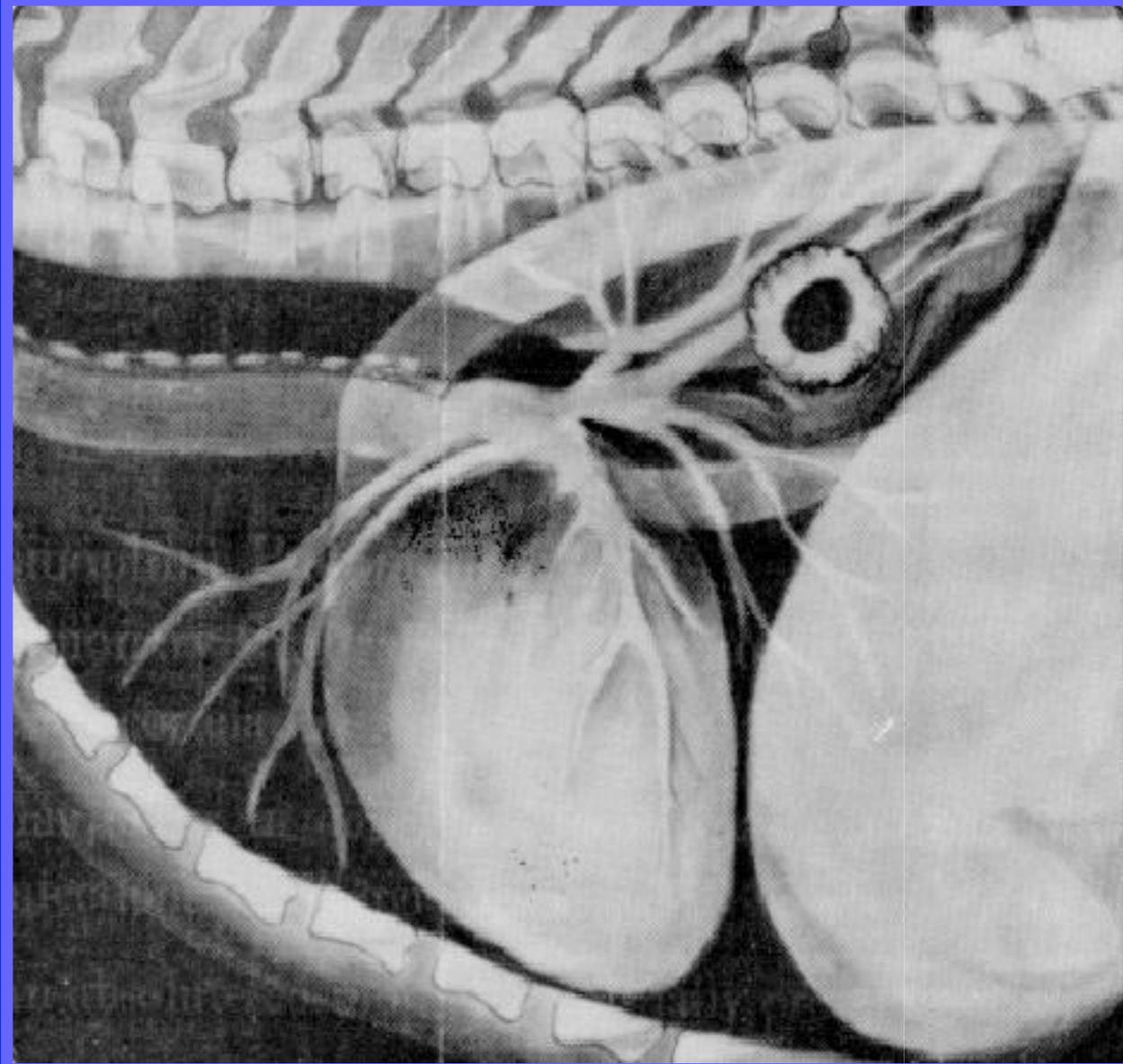
Nódulos pulmonares no cavitarios en comparación con vasos en corte transversal

Vasos en transversal

- Asociados a vasos en longitud
- A menudo siguen un “patrón” organizado
- Densidad de tejido blando muy opaca (da lugar a la visión de la “longitud” del vaso).
- Diámetro igual o menor al del vaso longitudinal asociado.
- Por lo general aparecen cerca de los grandes vasos.
- Límites bien definidos.

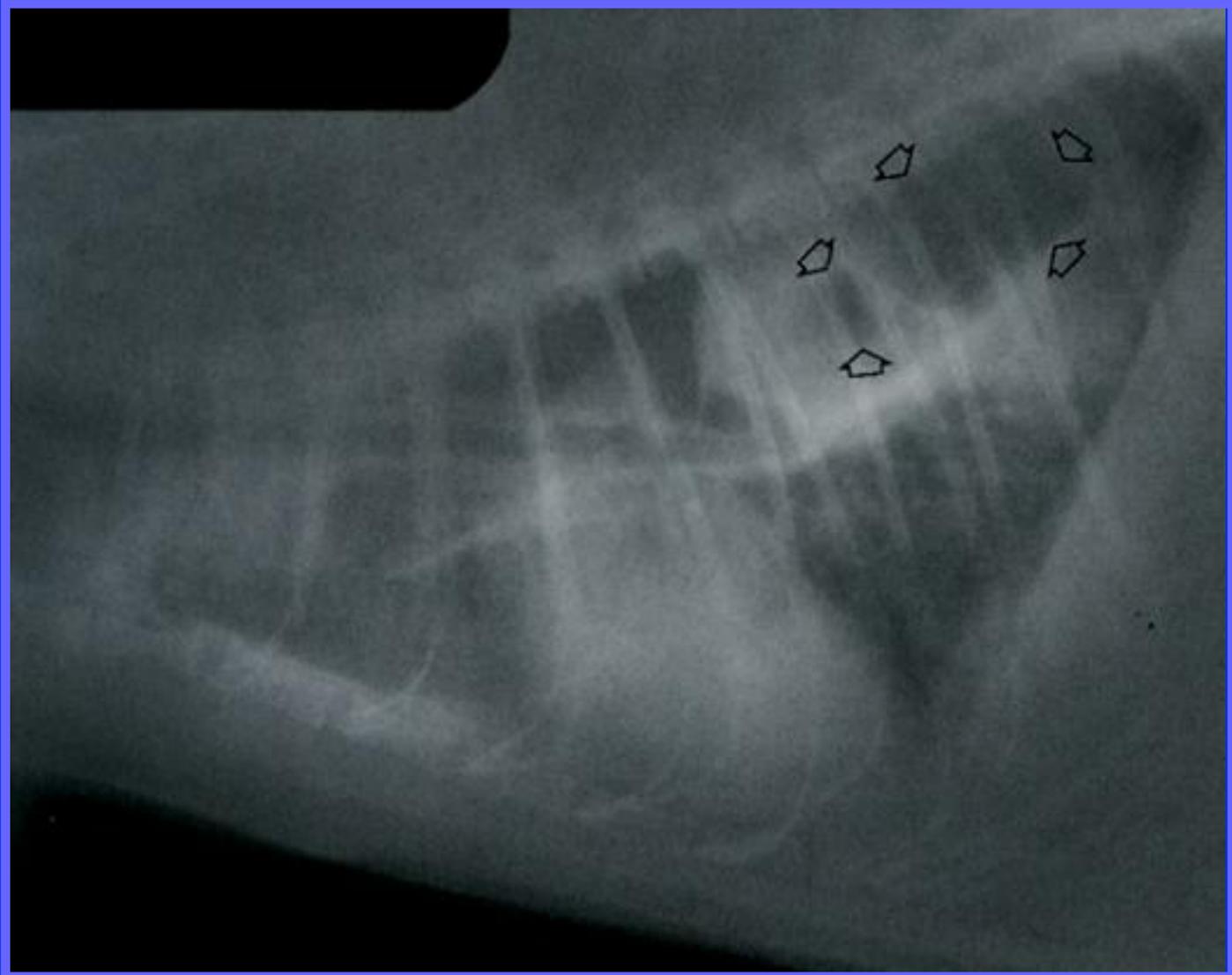
Nódulos pulmonares

- No están asociados siempre con un vaso.
- Por lo general no siguen un patrón (se encuentran a lo largo del pulmón sin relación con la orientación de los vasos ni con su posición).
- Pueden ser de cualquier tamaño (deben ser de más de 5mm para que se vean visibles con densidad de tejido blando).
- Los límites pueden estar bien o mal definidos.



Abceso Pulmonar

Owens & Biery, 1992



Burk & Ackerman, 1996

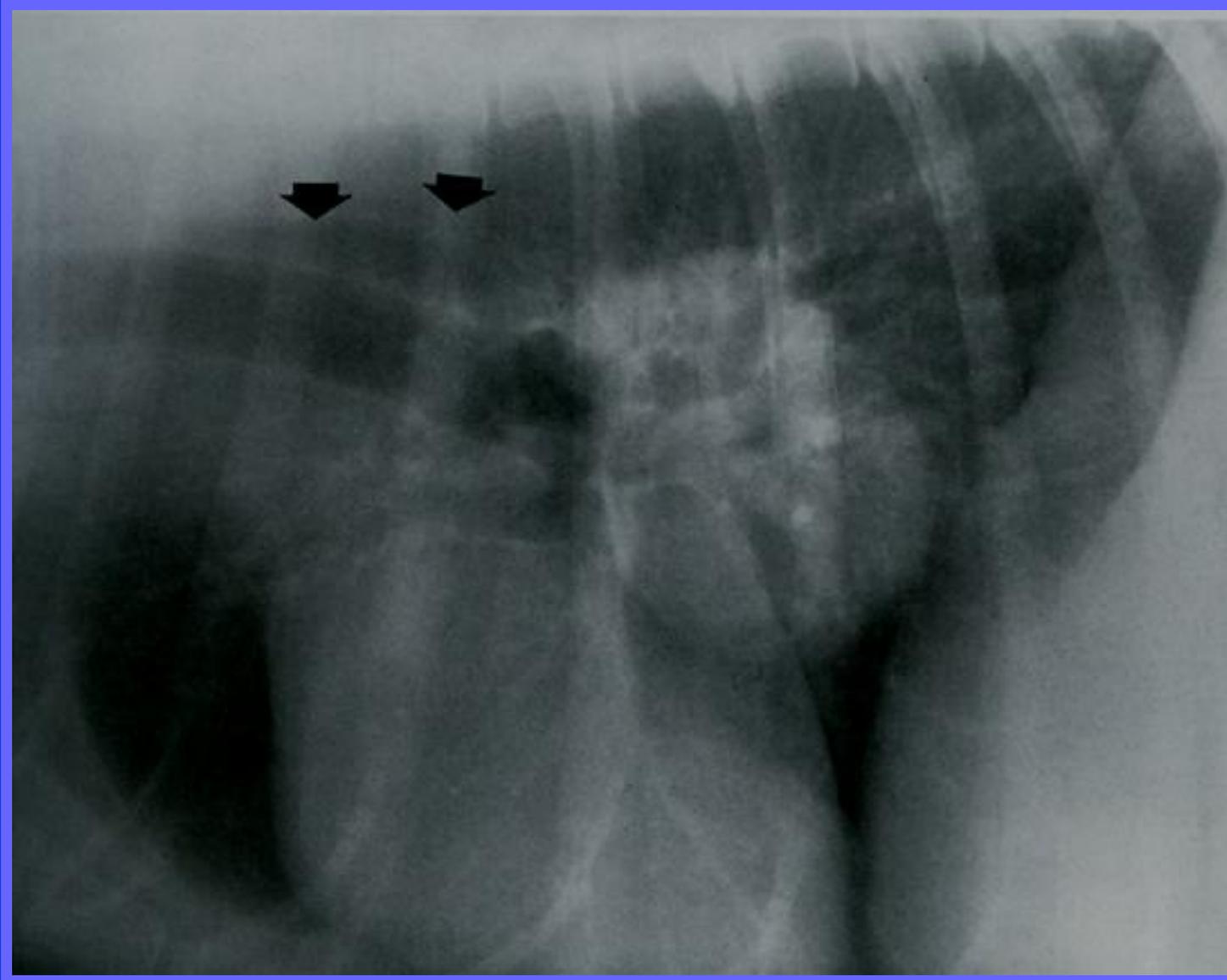
Abceso pulmonar



Burk & Ackerman, 1996

Abceso pulmonar



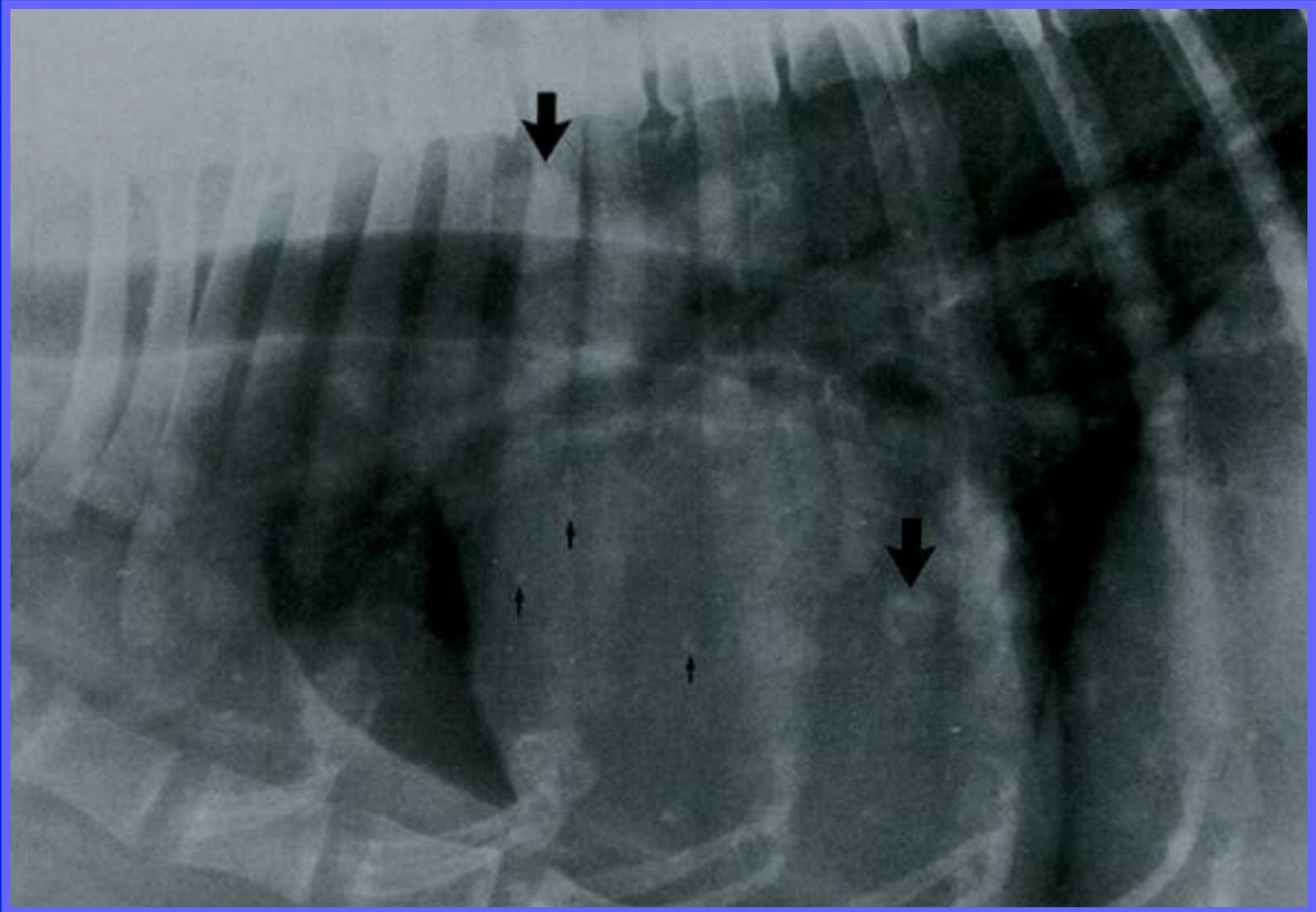




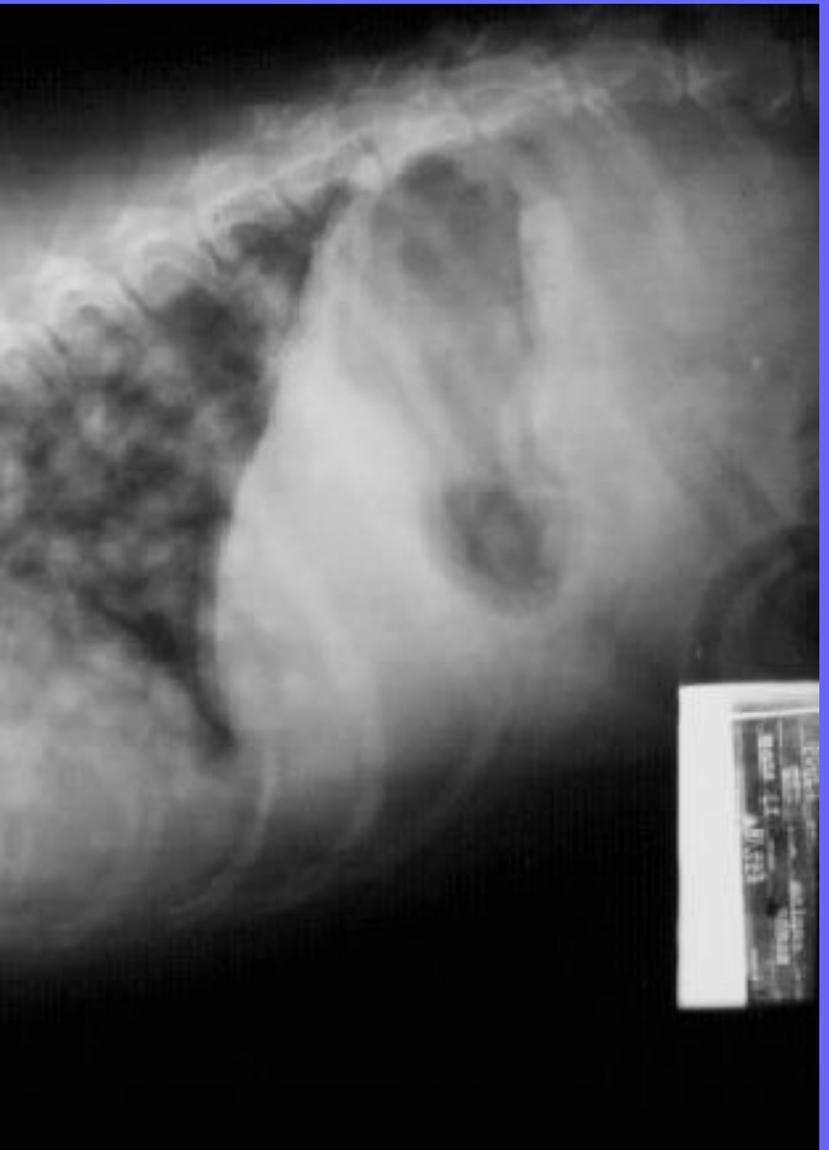
– **METASTÁCICA:** mayor incidencia

SEÑALES RADIOGRÁFICAS

- ✓ **Hemangiosarcomas (masas radiopacas midiendo de 6 a 10 mm)**
- ✓ **Otros tipos de tumores tienen nódulos grandes en número menor**



Keally, 2000





Causas

- Metástasis
- Neoplasia primaria
- Neumonía micótica
- Granuloma
- Absceso
- Hematoma, hematocele
- *Mycoplasma* en gatos

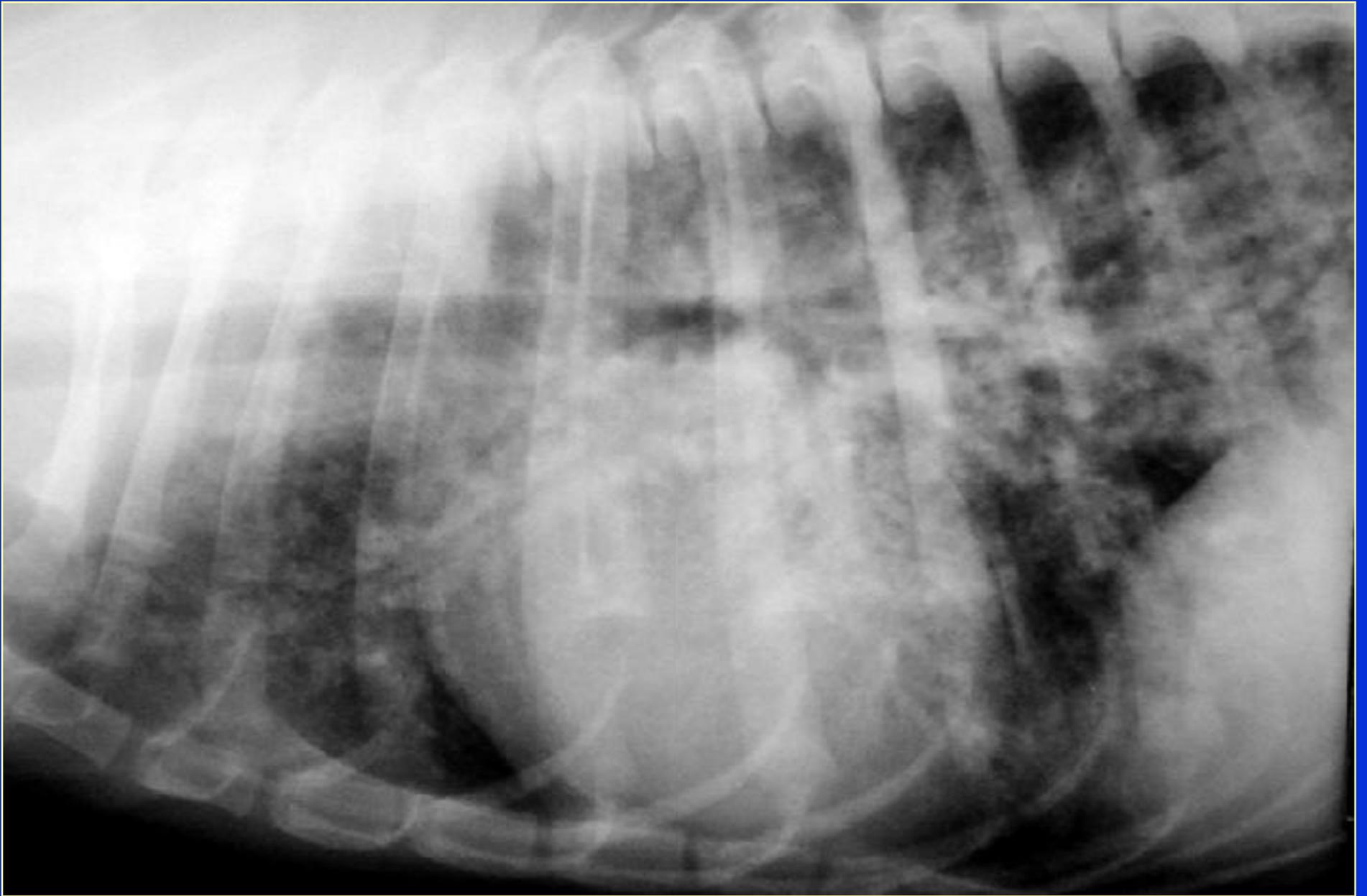
Patrón Bronquial

SEÑALES RADIOGRÁFICAS

- ✓ Pared de los bronquios engrosada o prominente
- ✓ Engrosamiento o mineralización de la pared
- ✓ En la región periférica no presentan forma delgada
- ✓ bronquios dilatados o en la forma sacular en la bronquiectasia
- ✓ calcificación bronquial/ infiltrado peribronquial (incremento del tejido blando).
- ✓ bronquitis crónica / alergia
- ✓ Bronquiectasia(falta de disminución normal del tamaño en la periferia).

causas:

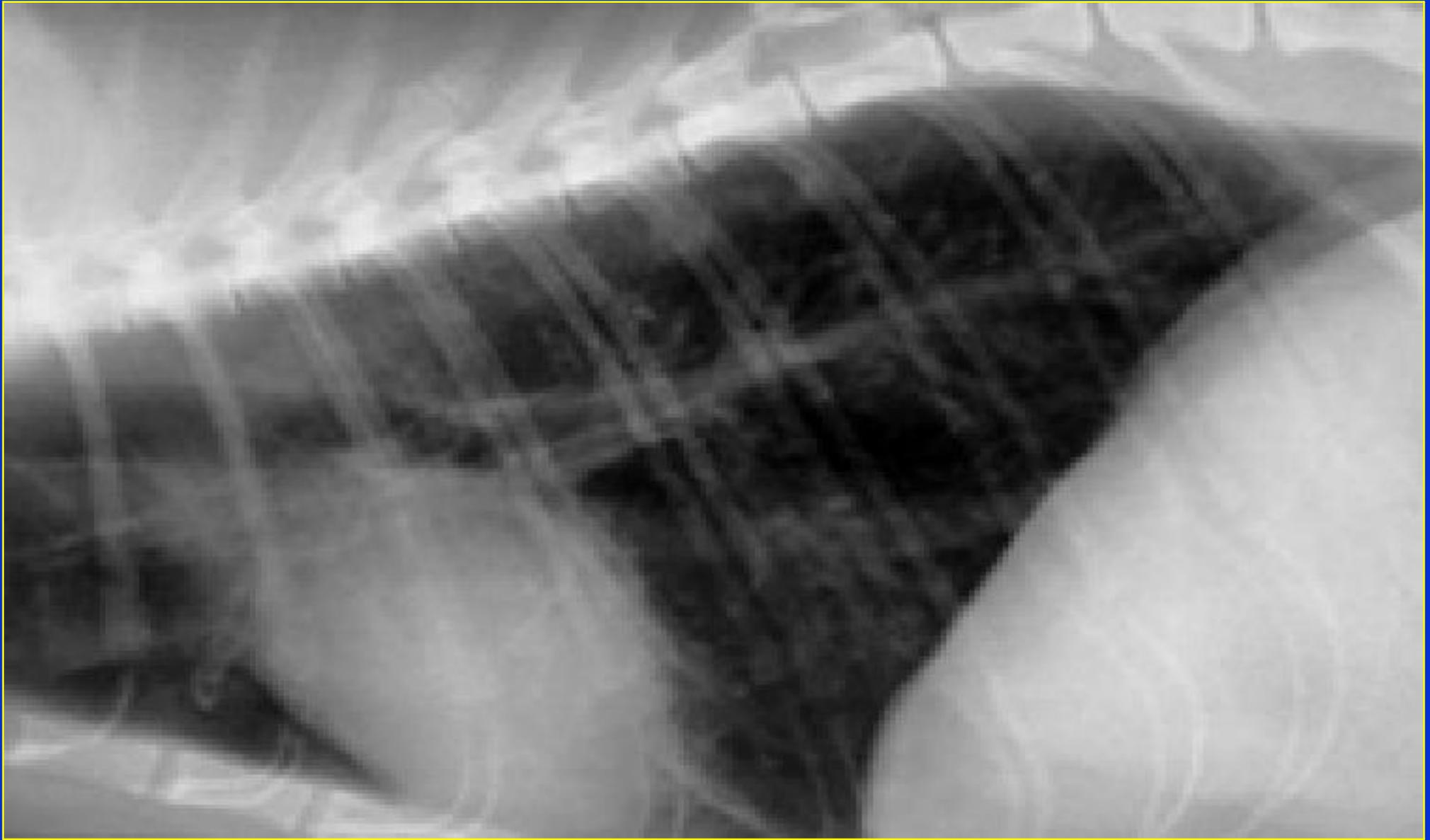
Infiltrado inflamatorio perihilar (perro),
Alérgico (gato)



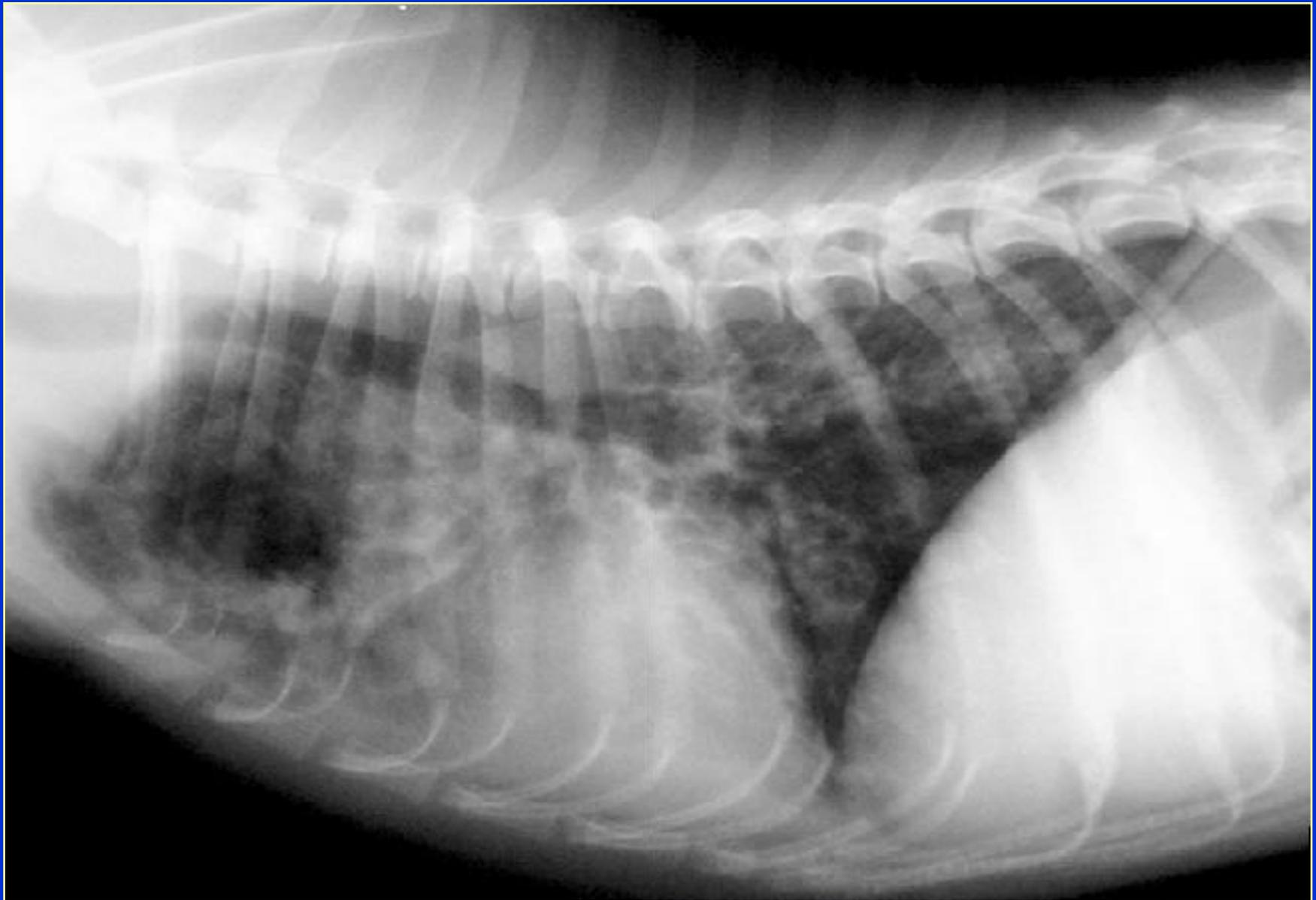
bronconeumonía- alveolar y bronquial



Patrón bronquial y alveolar - bronconeumonía

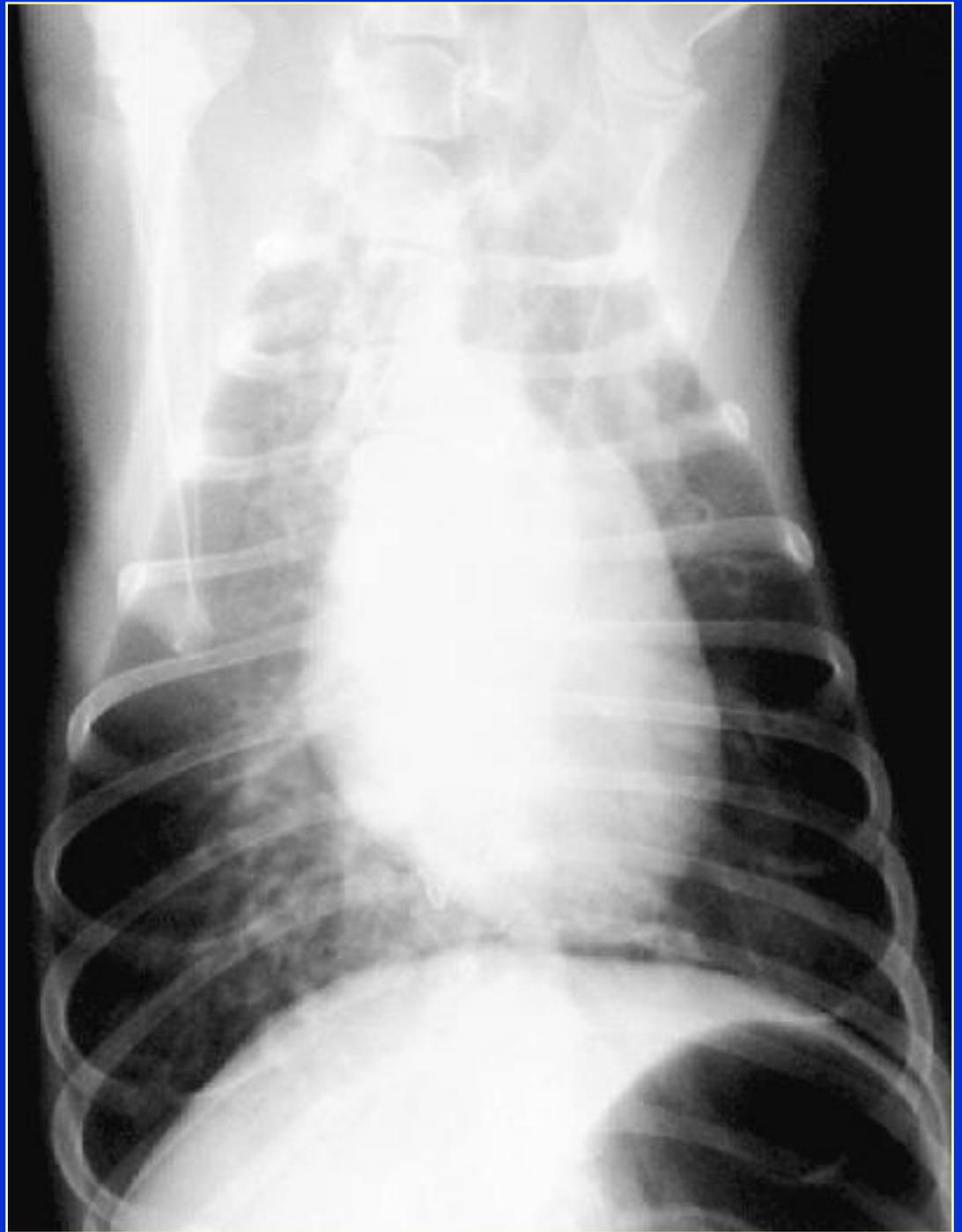


Patrón bronquial – asma felina

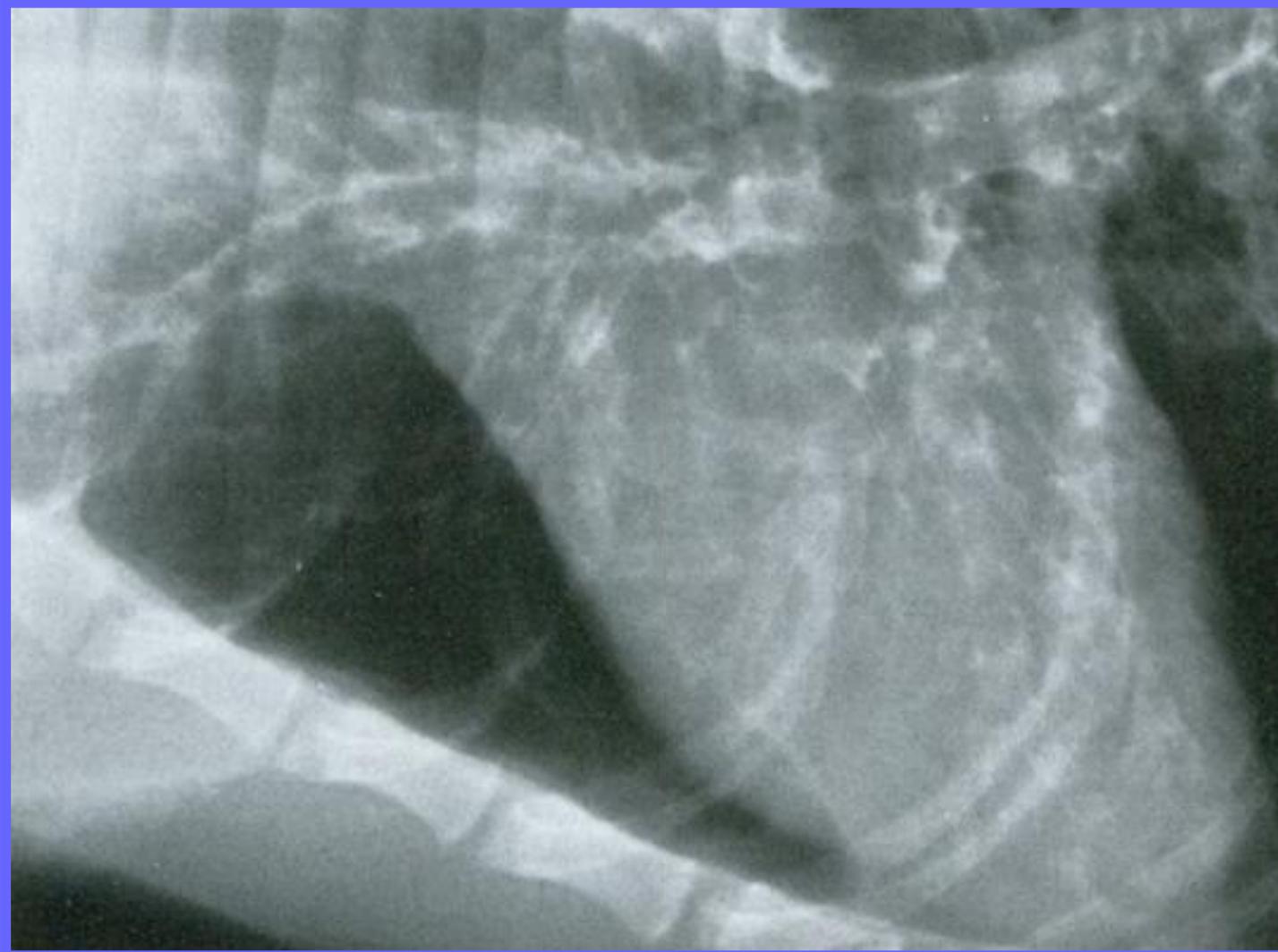


Patrón bronquial – bronquiectasia

*Patrón bronquial
bronquiectasia*

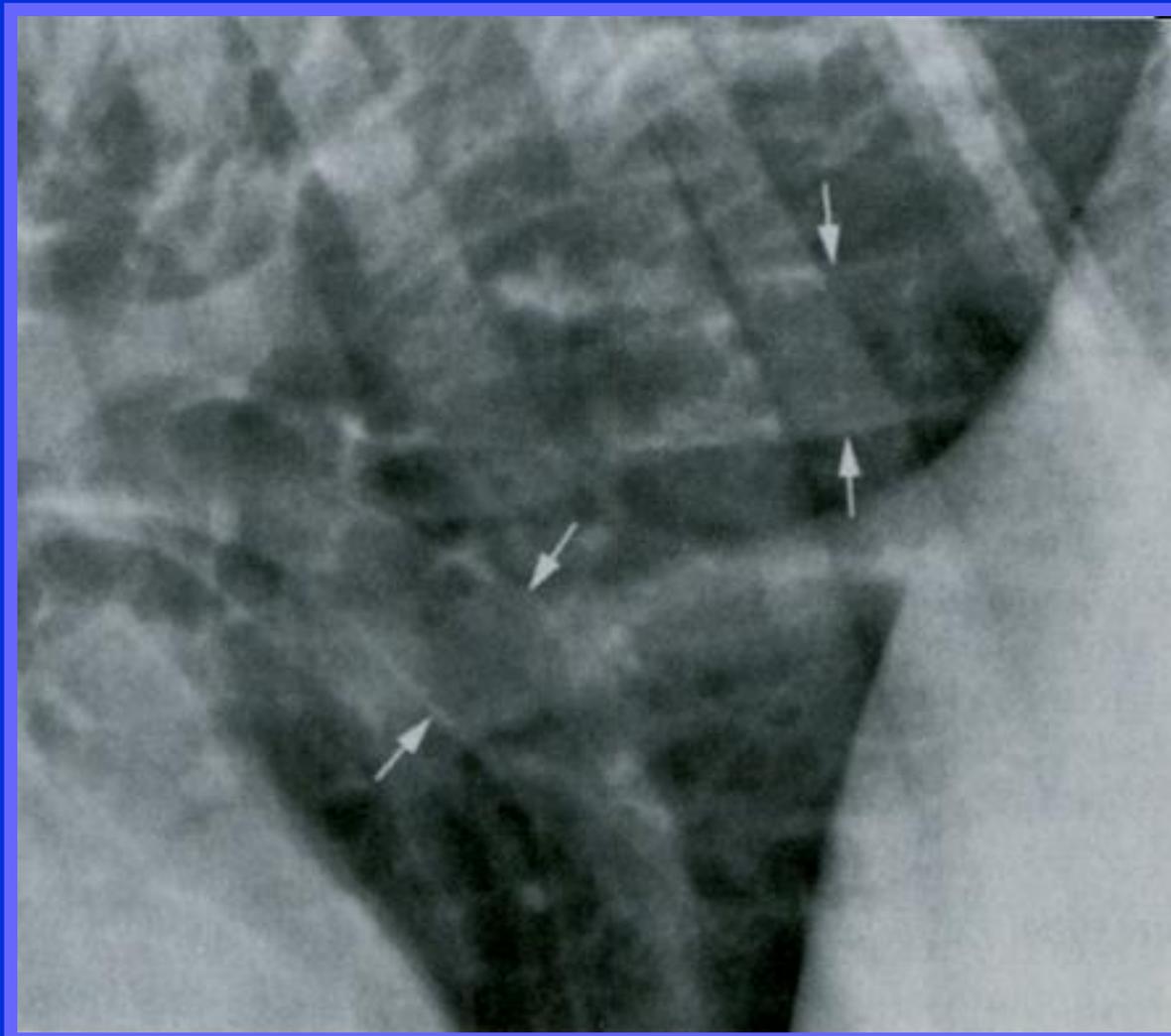


Patrón Bronquial



Thrall, 1998

Patrón Bronquial



Thrall, 1998

señales radiográficas:

- . altera: forma, diámetro, dirección
- . ↓ ∅ vena ⇒ hipovolemia (pulmón hiperlucente)
- . ↑ ∅ arteria ⇒ hipertensión pulmonar (dirofilariosis)
- . ↑ ∅ vena ⇒ congestión pulmonar (insuf. mitral, obstrucción atrio lzq)

L - Arteria lobular craneal D : ∅ < 4^a costilla D

VD – arteria y vena lobular caudal : ∅ < 9^a costilla D

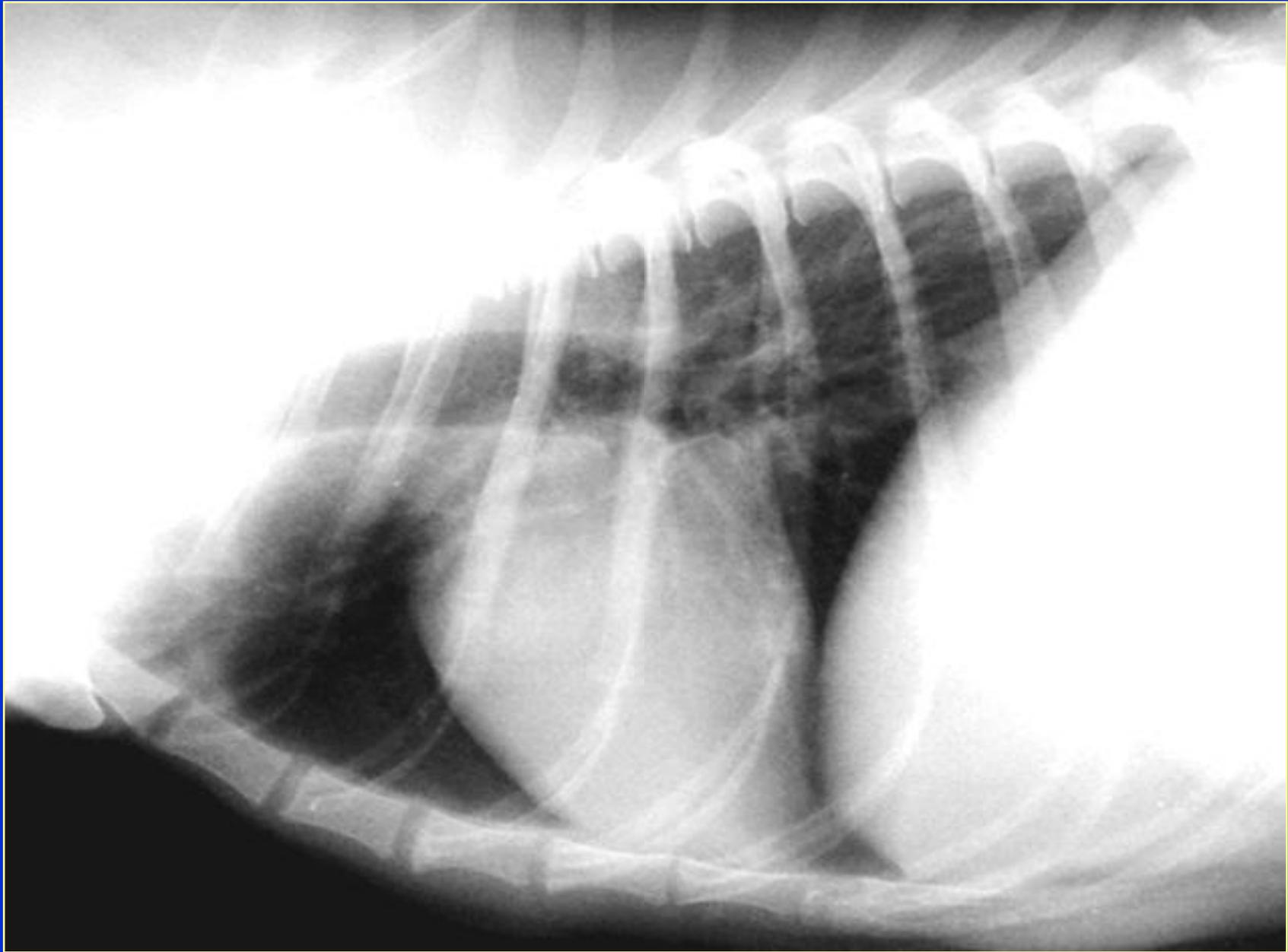
Criterios radiográficos para el diagnóstico de un patrón vascular

Tamaño: aumentado, disminuido, asimétrico entre la arteria y la vena.

Forma: pérdida de la diseminación normal (ej.: dilatación, tortuosidad).

Número: aparente aumento o disminución.

Densidad: mineralización de la vasculatura pulmonar

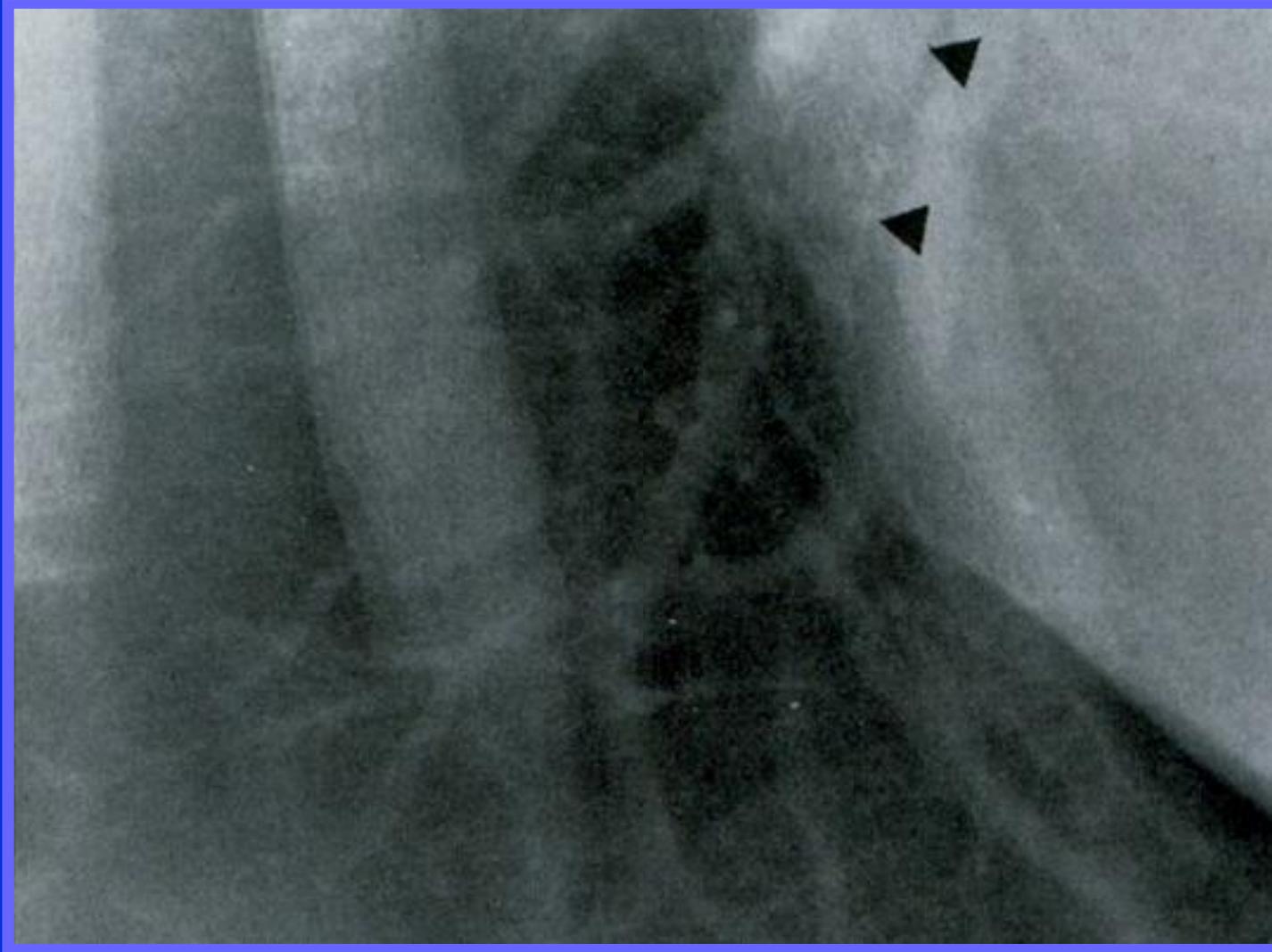


Patrón pulmonar vascular- aumento Alzq

.patrón pulmonar vascular
.aumento Alzq(2-3h)

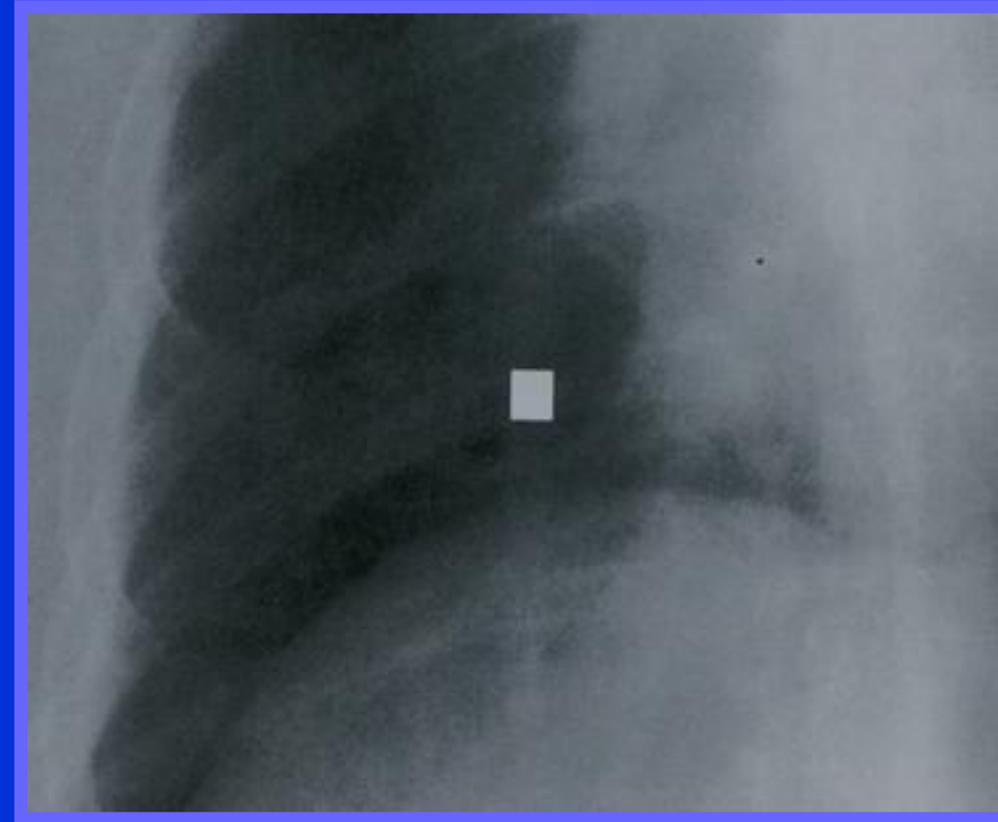
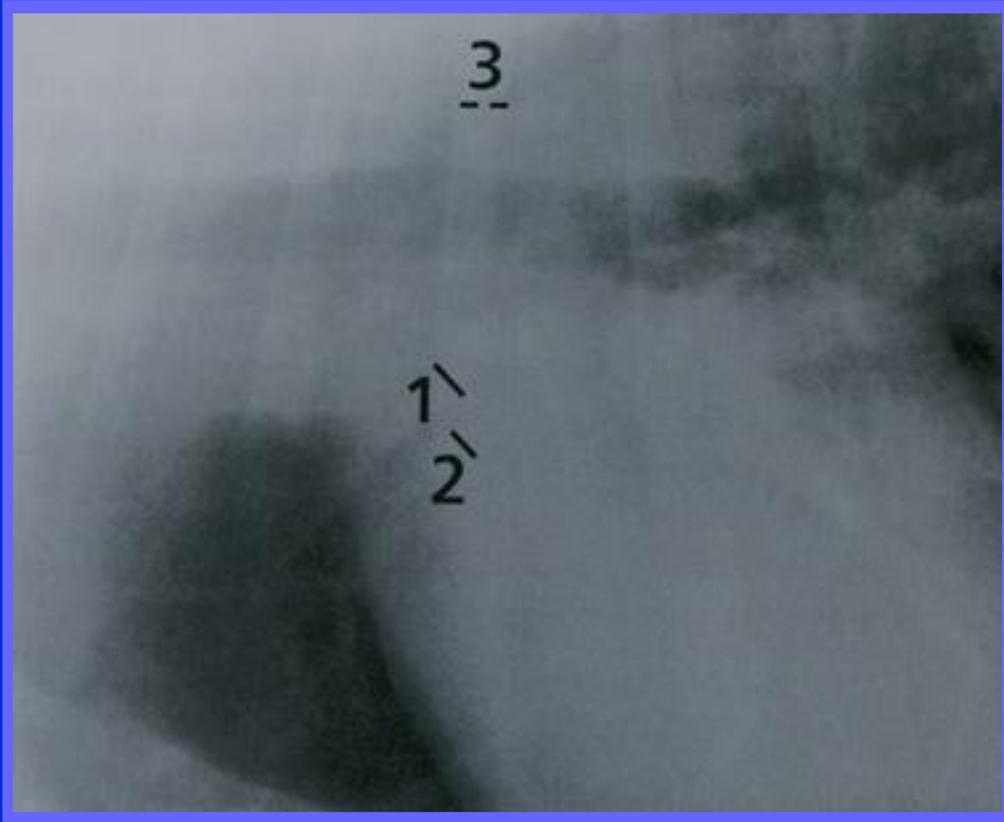


Patrón Vascular

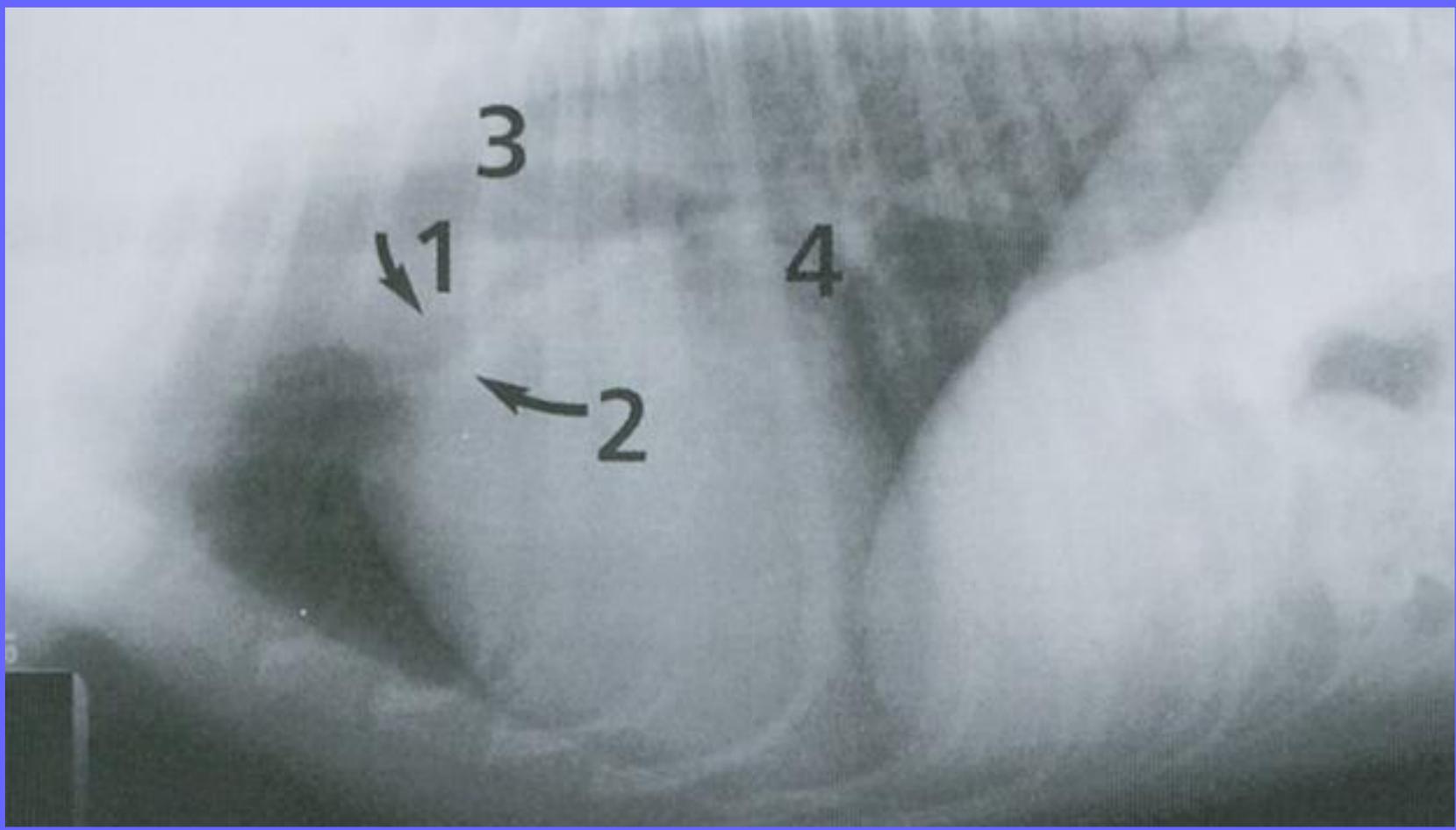


Thrall, 1998

Patrón Vascular



Patrón Vascular



Patrón Vascular

