

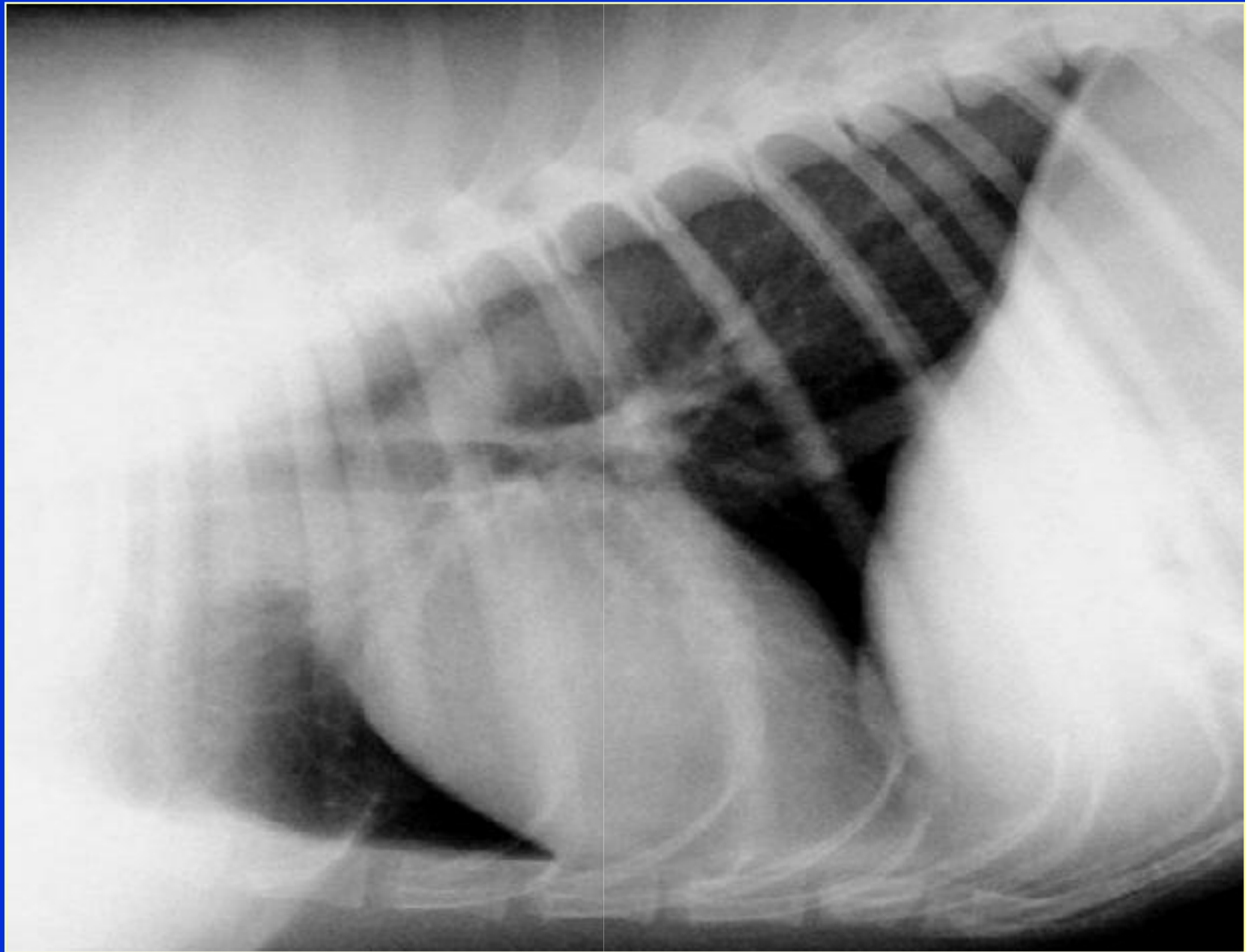
*TÓRAX*

*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*



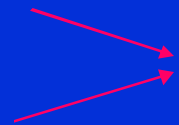
# *Alteraciones respiratorias*

Máquinas de rayos x - tiempo de exposición corto

## *Radiografías:*

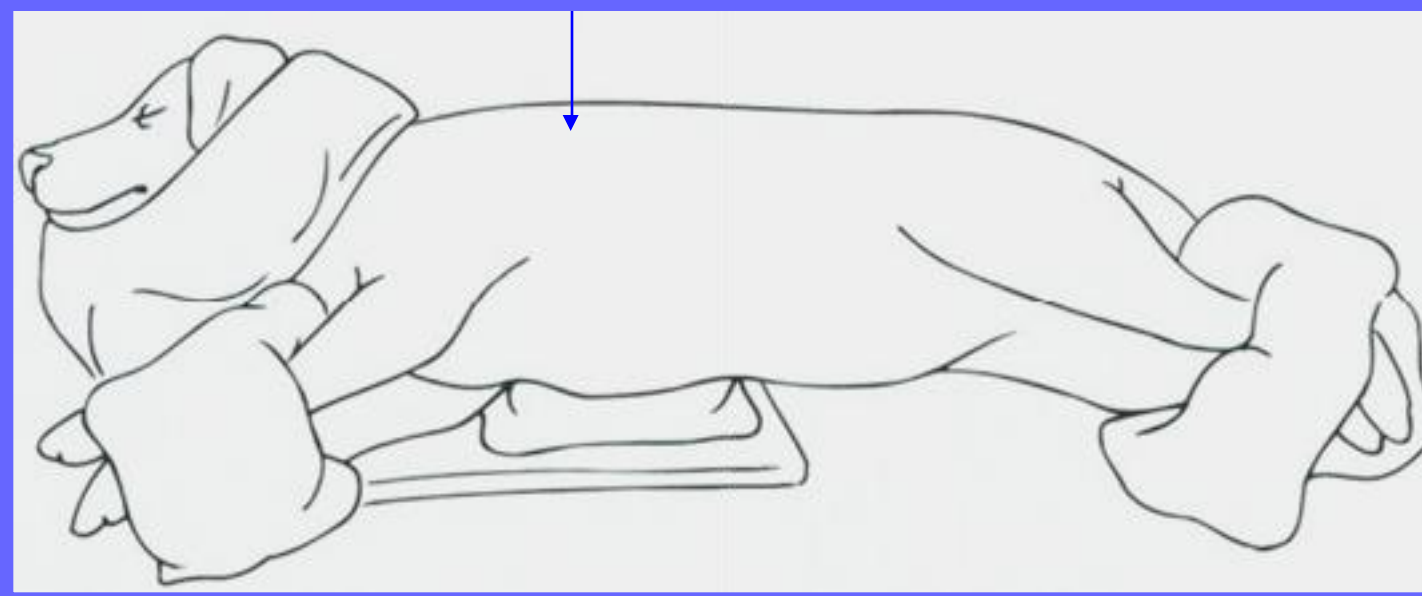
- . pico de la inspiración
- . lateral D e Izq
- . VD → pulmón + vasos
- . DV → corazón + vasos lobulares caudales

obesos  
anestesiados

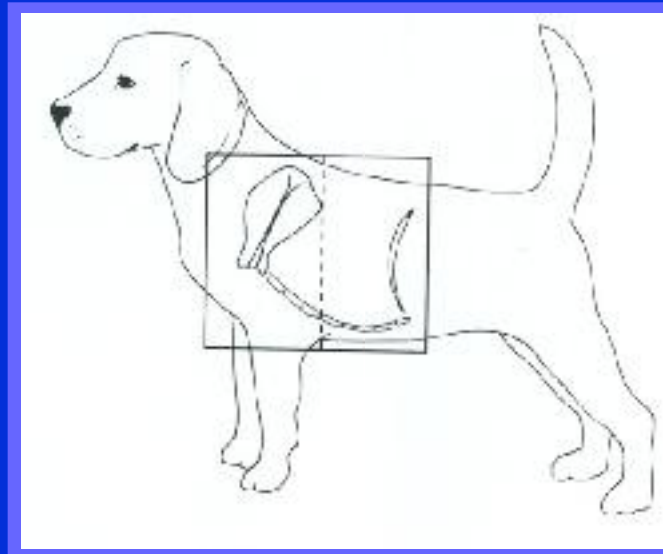


Colapso pulmonar parcial = opaco

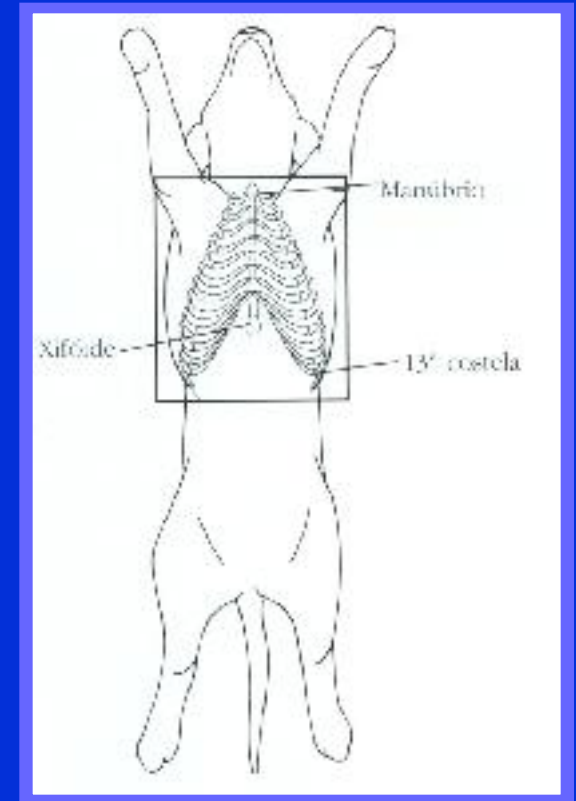
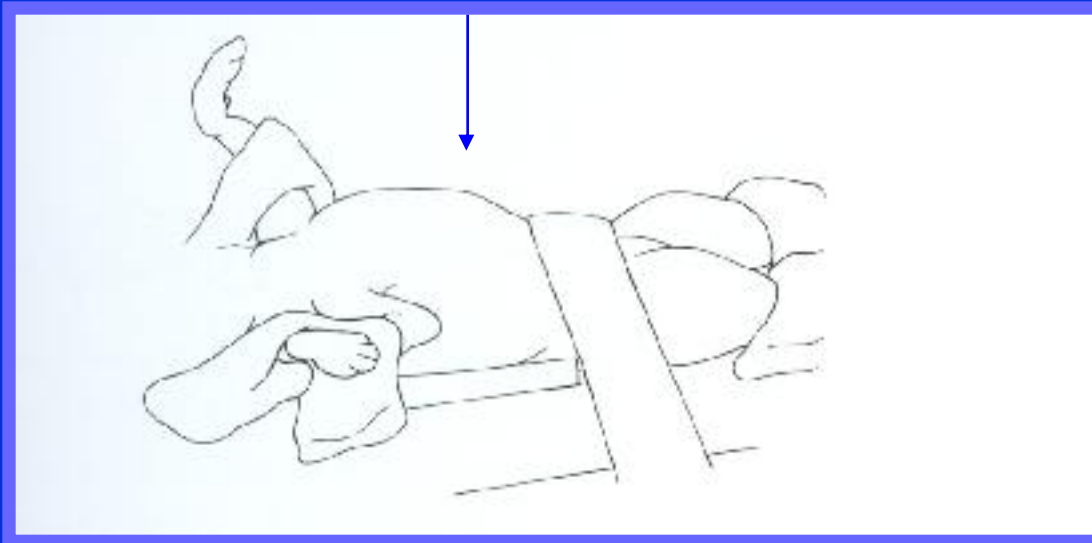
# *POSICIONAMIENTO PARA LA PROYECCIÓN LATERAL*



O'brien, 2001

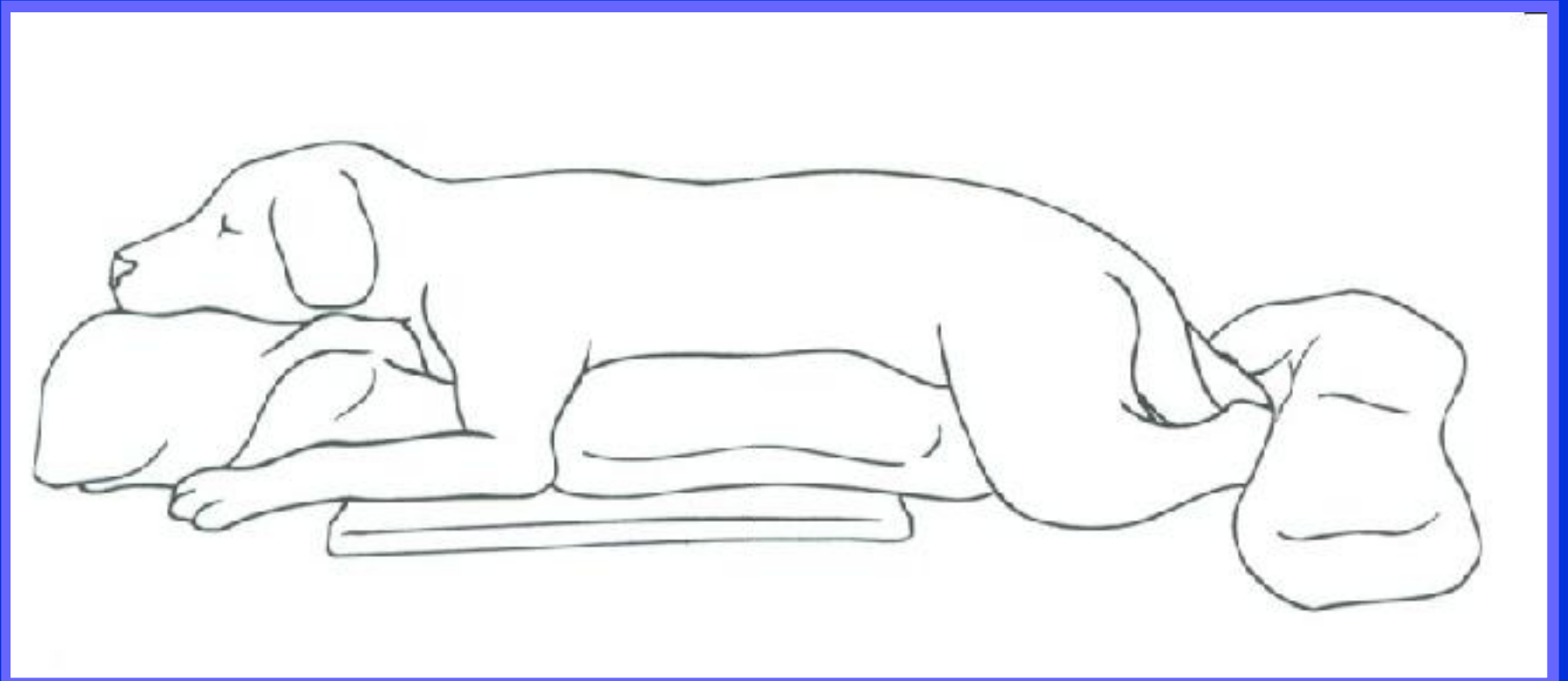


# POSICIONAMIENTO PARA LA PROYECCIÓN VENTRODORSAL

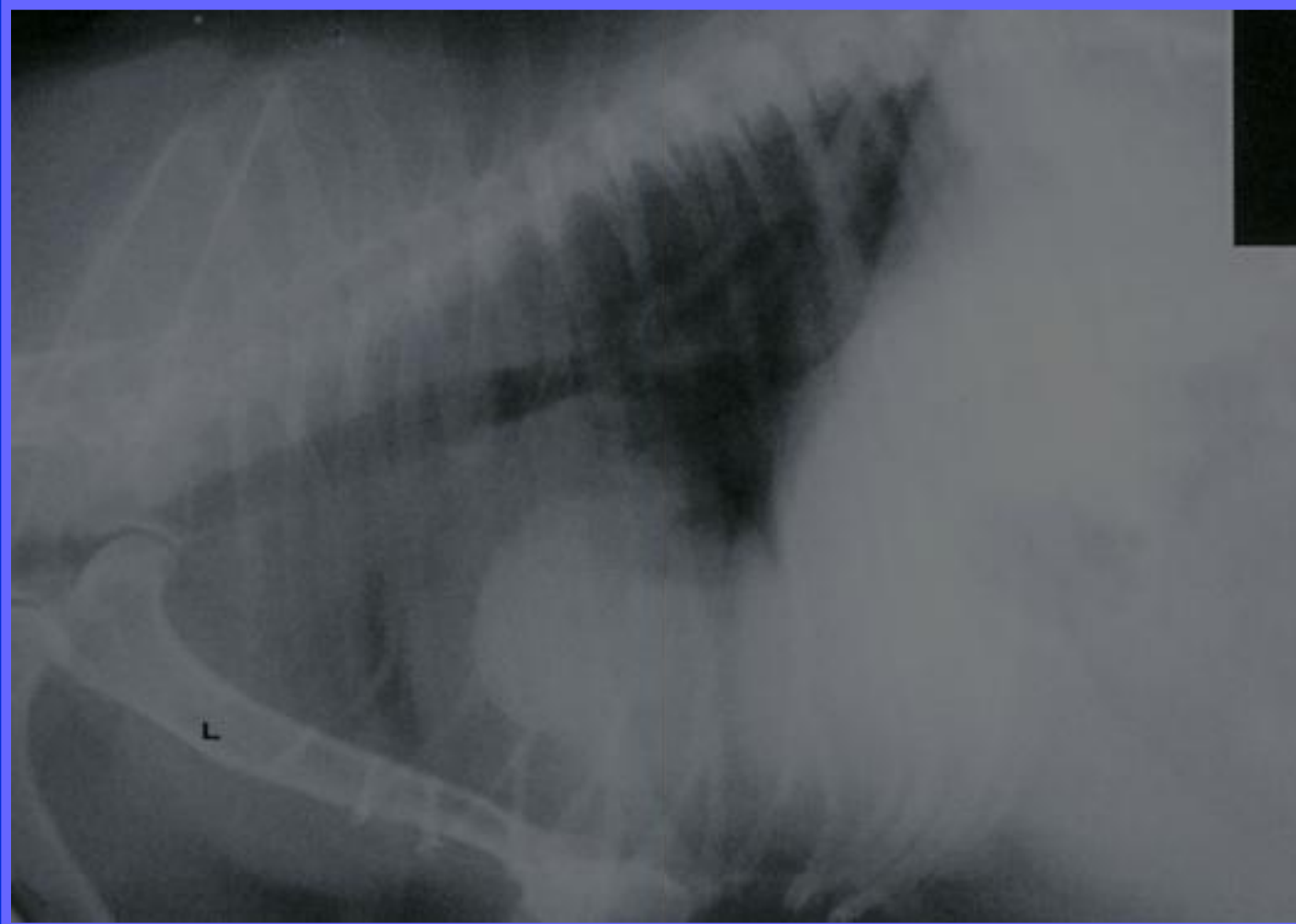


O'Brien, 2001

# *POSICIONAMIENTO PARA LA PROYECCIÓN DORSOVENTRAL*



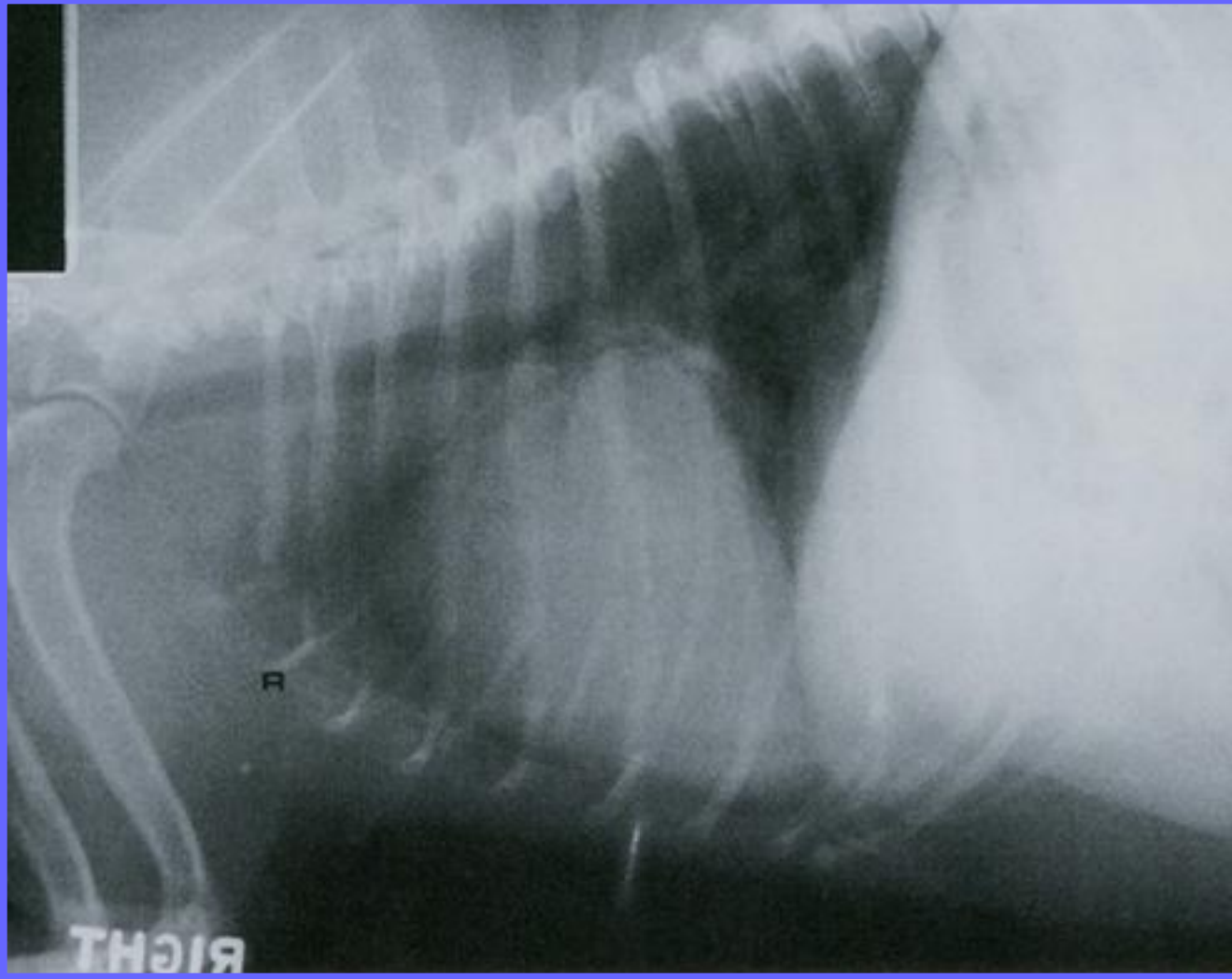
O'brien, 2001



O'brien, 2001

***Lat. izquierda***

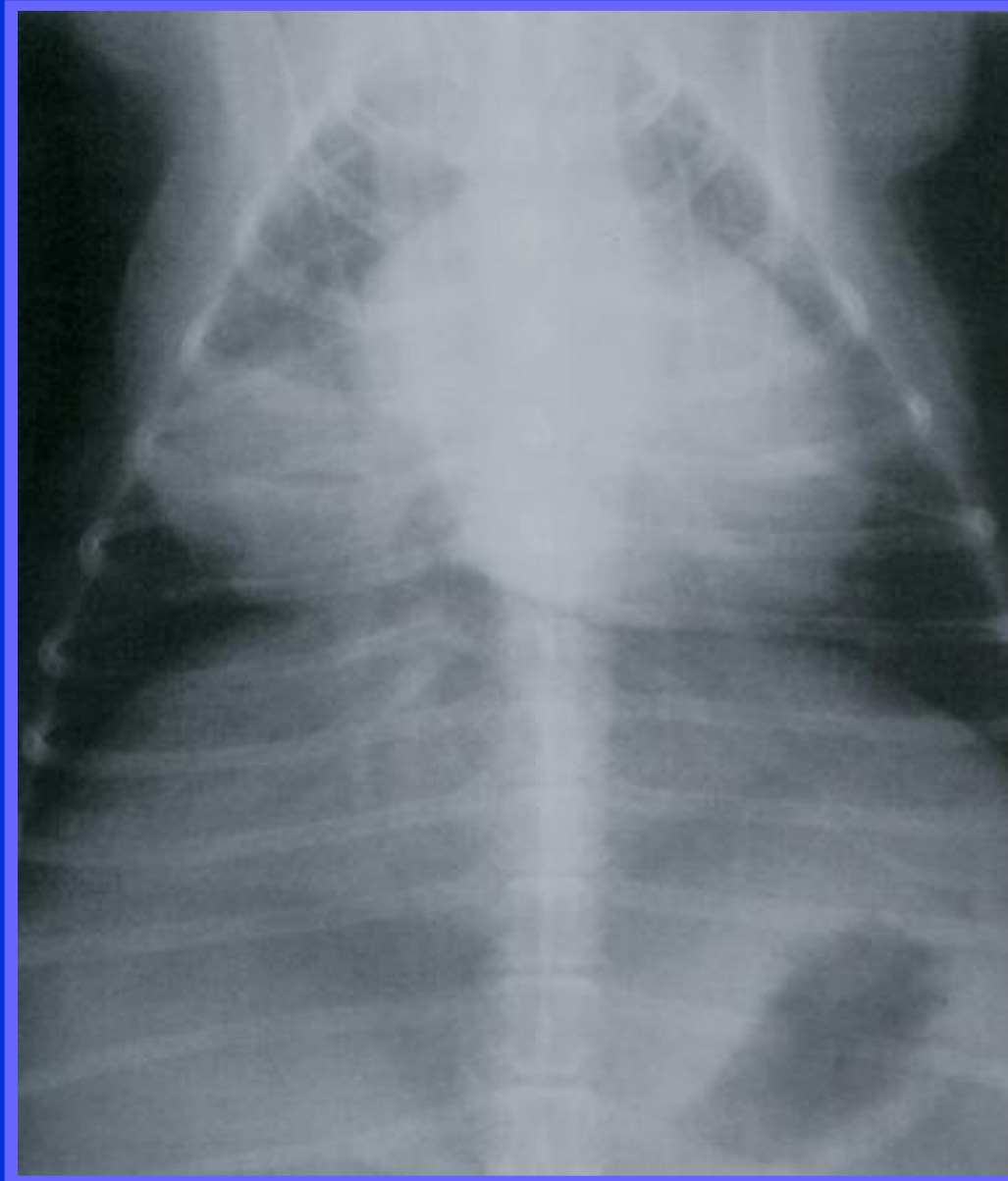




O'brien, 2001

*Lat. derecha*

# *Ventrodorsal*



O'brien, 2001

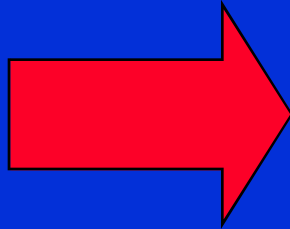
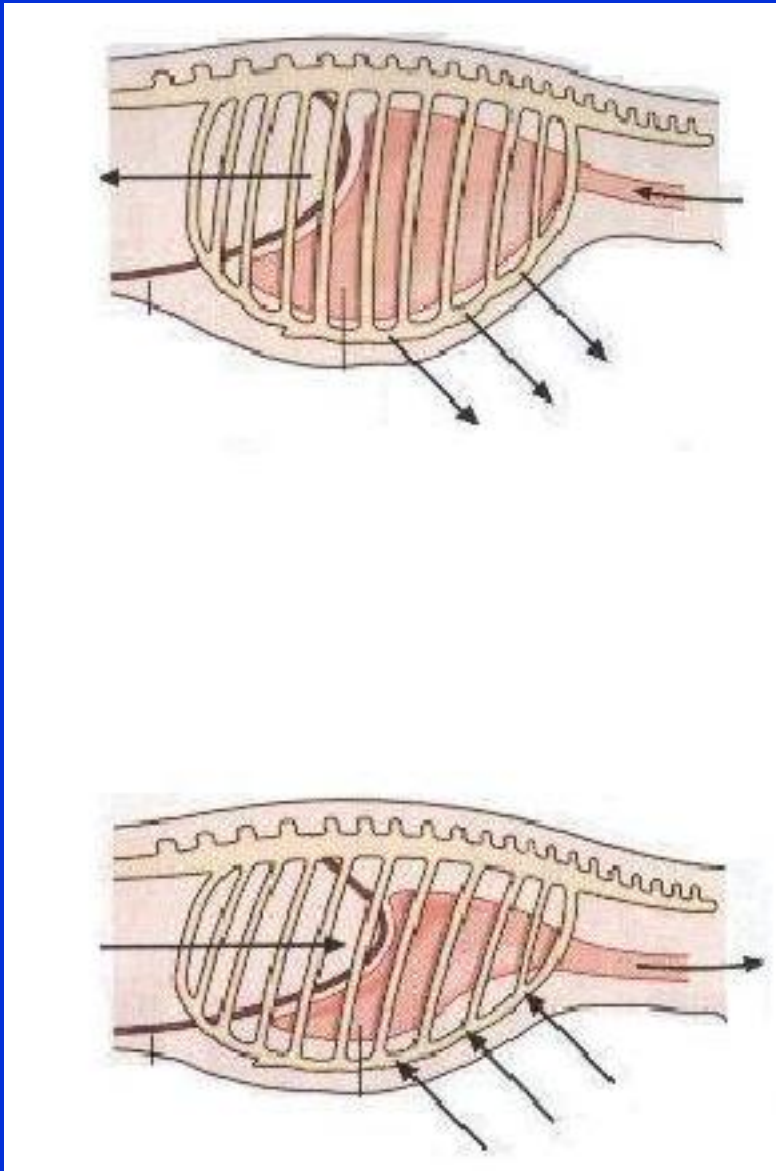
# Radiografías torácicas inspiratorias en comparación con espiratorias

## Inspiración

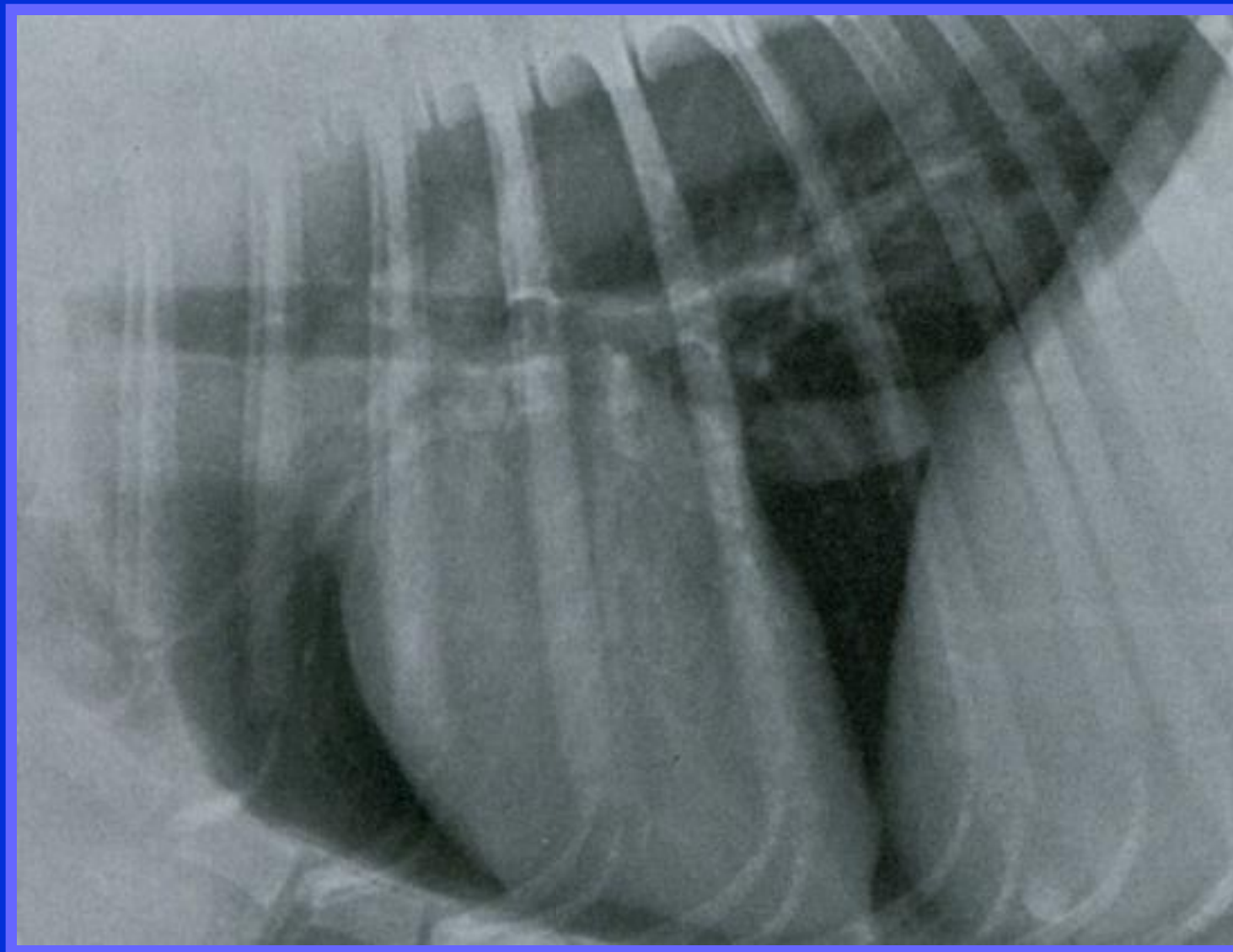
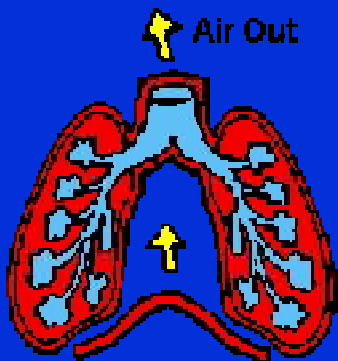
- El diafragma bascula en posición caudal.
- Aumenta la distancia entre la silueta cardíaca y el diafragma.
- Los lóbulos pulmonares parecen “mayores” y más “inflados” (ej.: en proyección lateral los pulmones se extienden hasta el esternón).
- Los pulmones parecen más “radiolúcidos” (sin embargo, siguen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

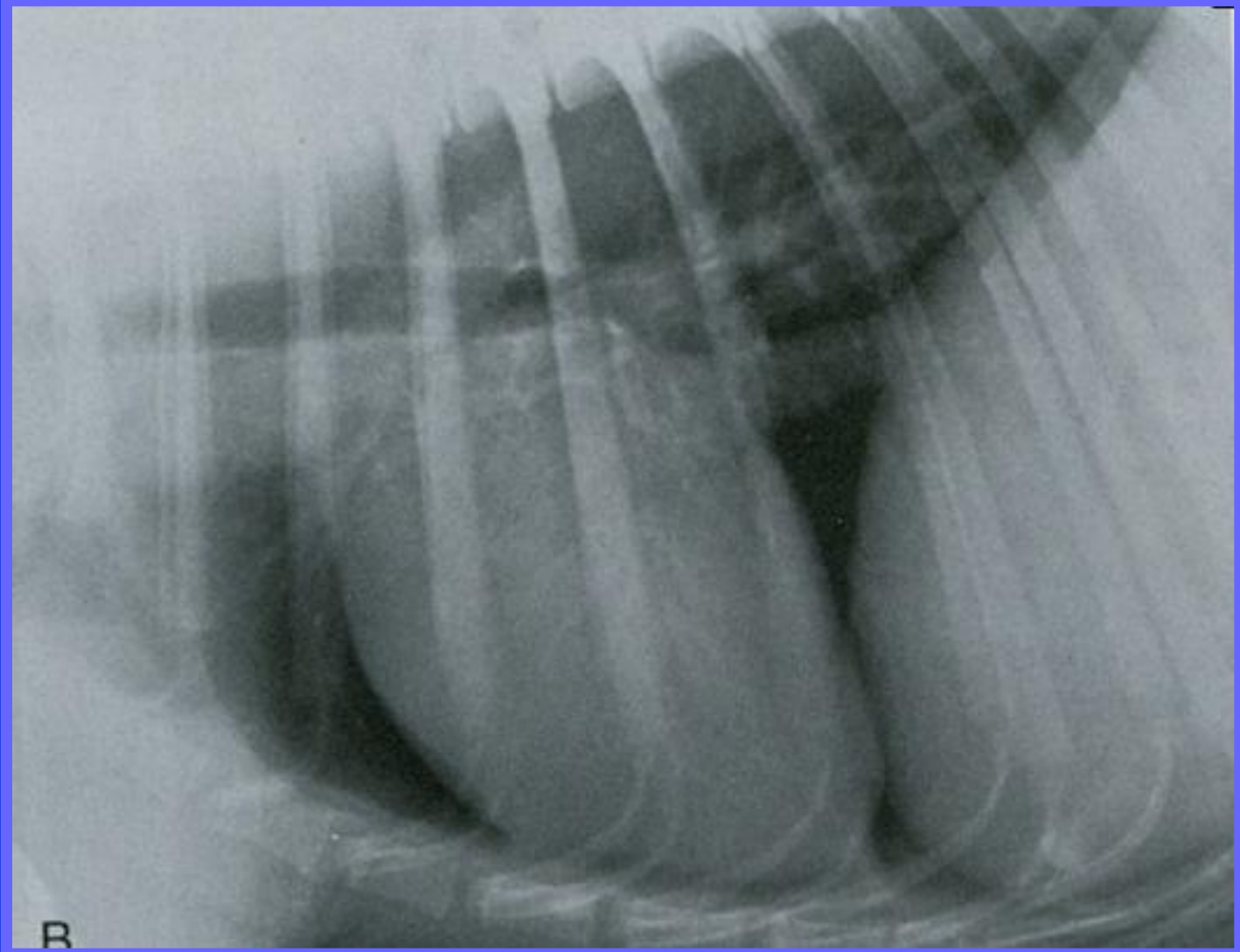
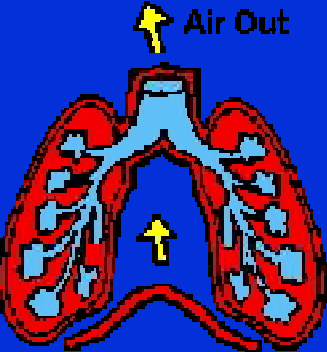


# INSPIRACIÓN



Thrall, 1998

# EXPIRACIÓN



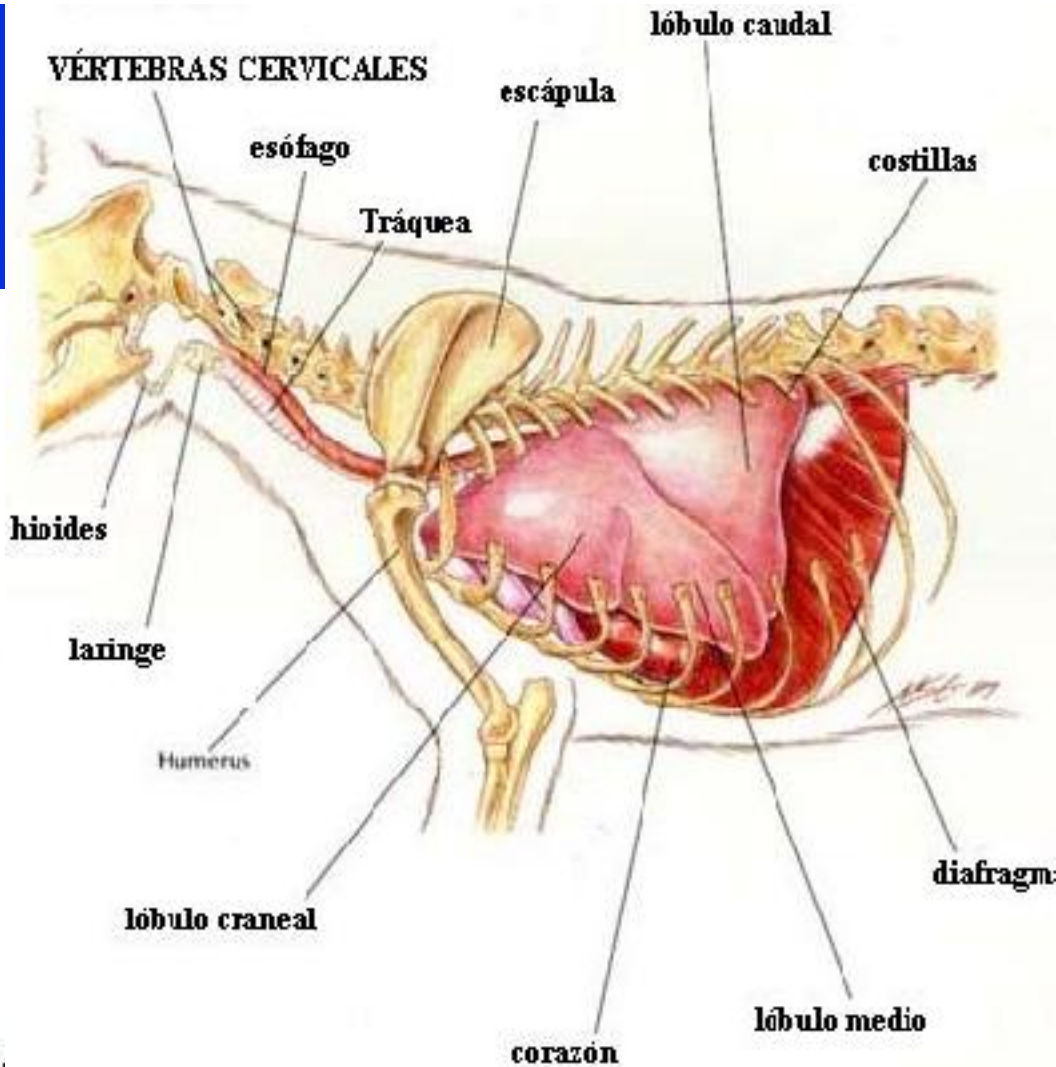
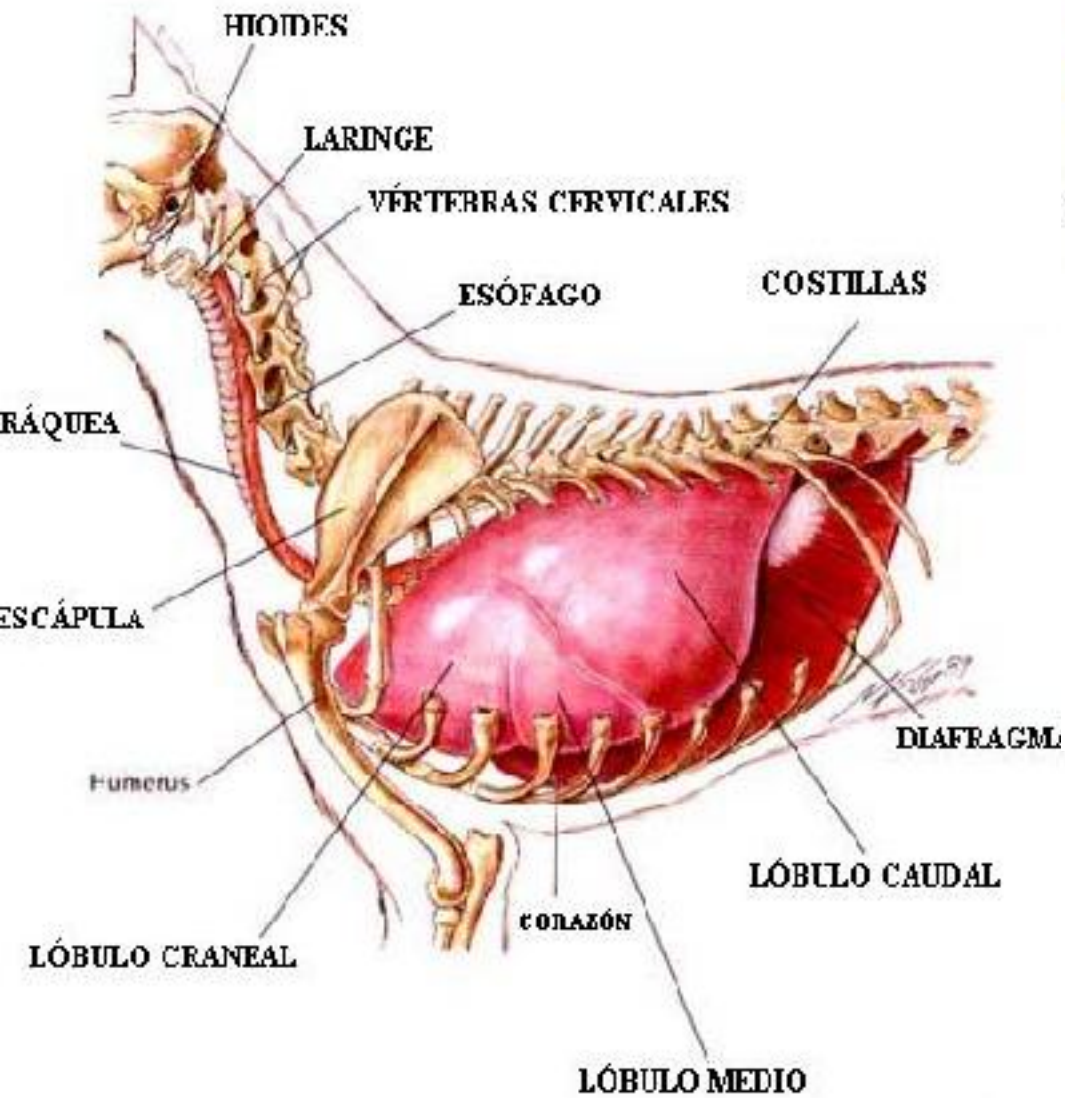
Thrall, 1998

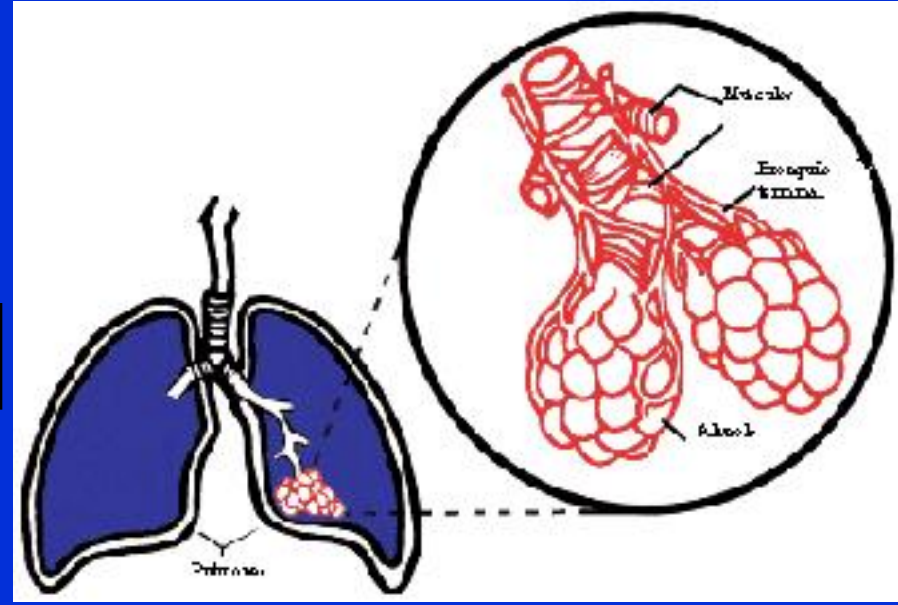
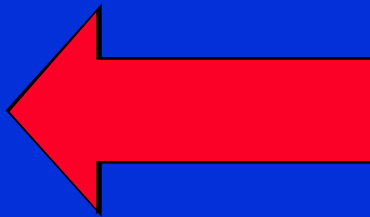
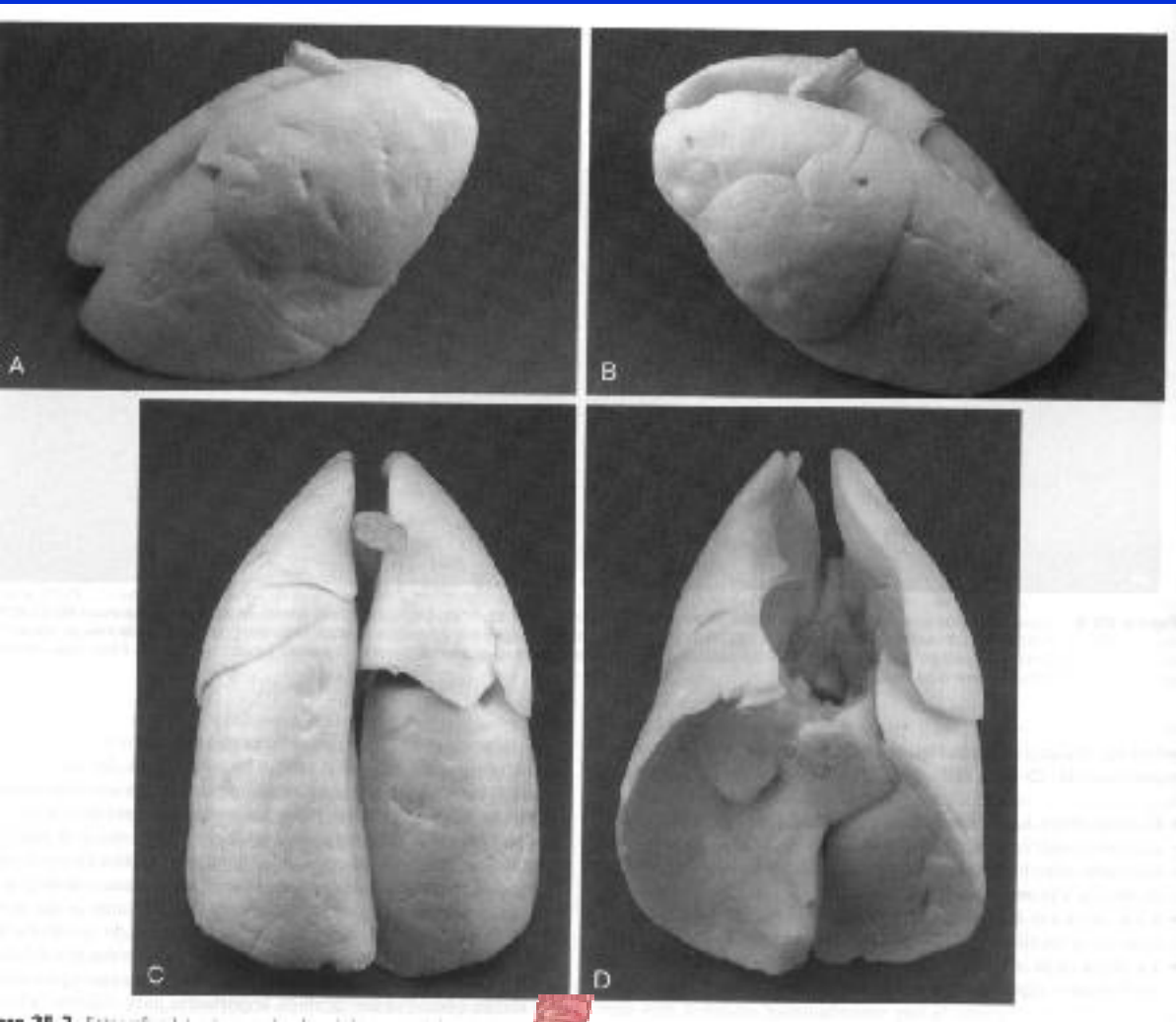
- **En radiografías realizadas en el pico de inspiración el límite caudodorsal del pulmón está caudal a T12.**
- **El margen craneal del lóbulo pulmonar craneal izquierdo debe extenderse hasta el nivel de las primeras costillas.**
- **En DV/VD la cúpula diafragmática está caudal a la porción media de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

# Anatomía

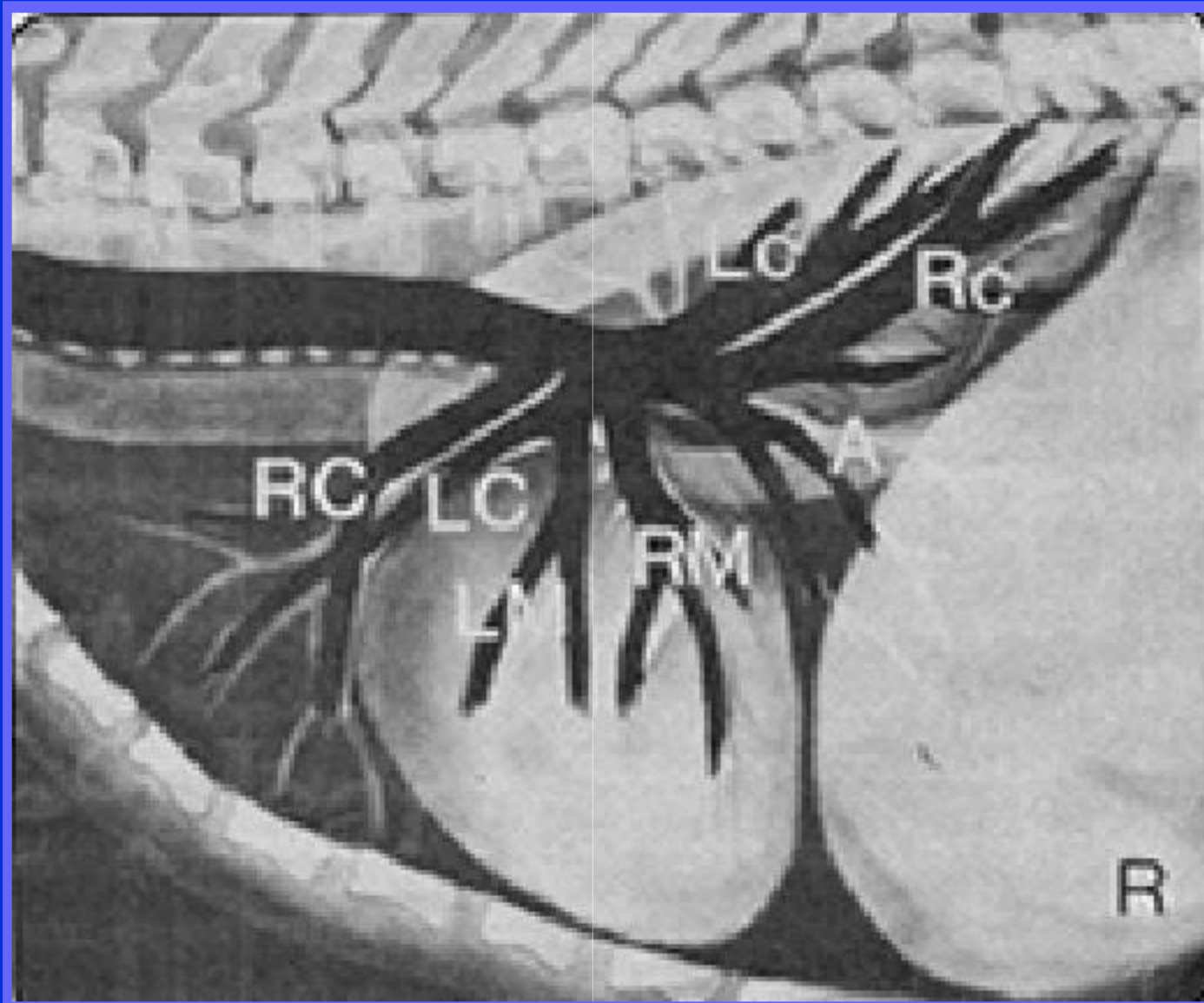
- **Región extratorácica:**
  - Esqueleto torácico
  - Tejido blando de la pared torácica
  - Diafragma
- **Espacio pleural**
  - Parietal
  - Visceral
- **Parénquima pulmonar**
  - Paredes de las vías aéreas
  - Arterias y venas pulmonares
  - Intersticio pulmonar
- **Mediastino**
  - Craneal
  - Medial
  - 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







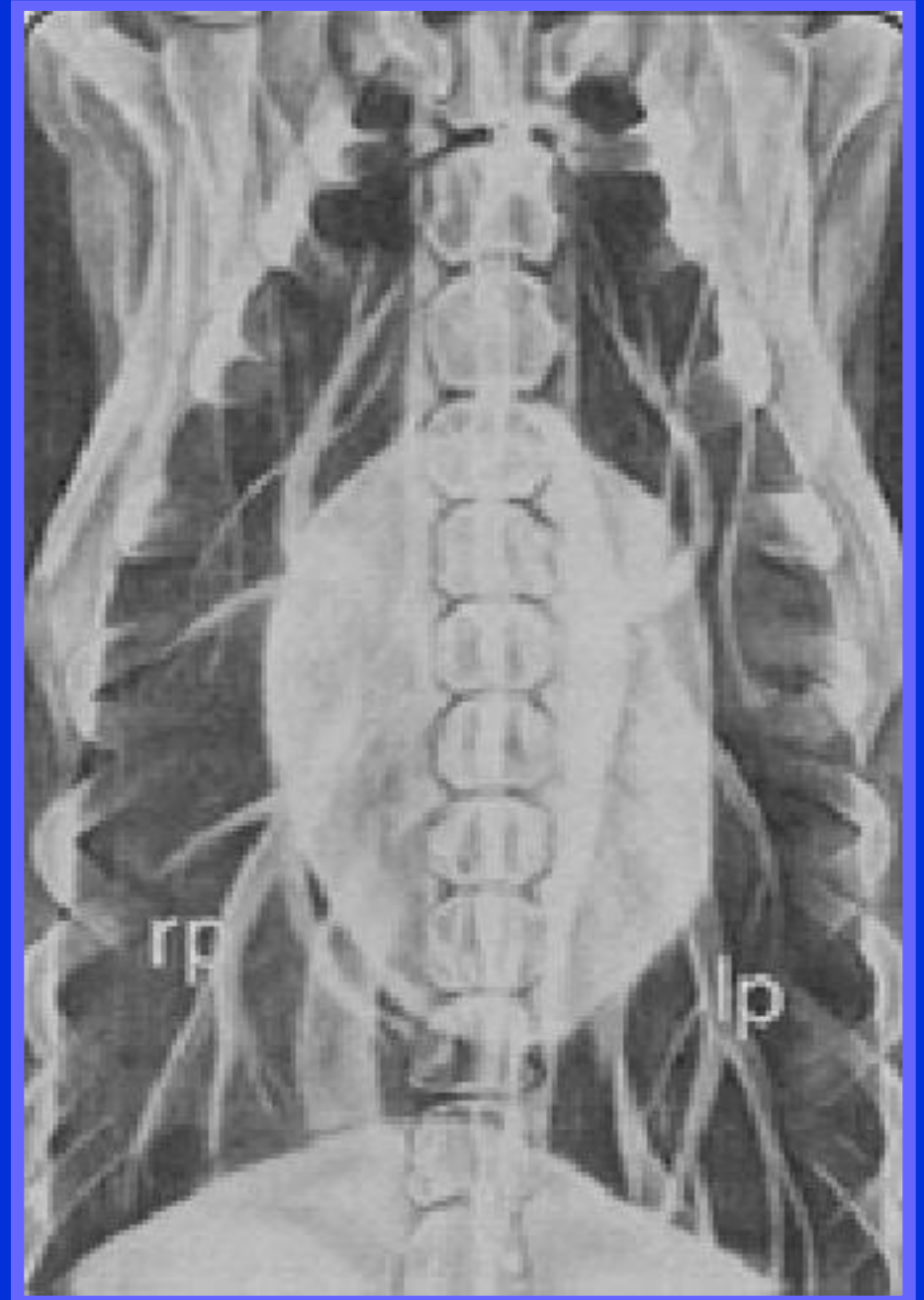
# ANATOMÍA RADIOGRÁFICA

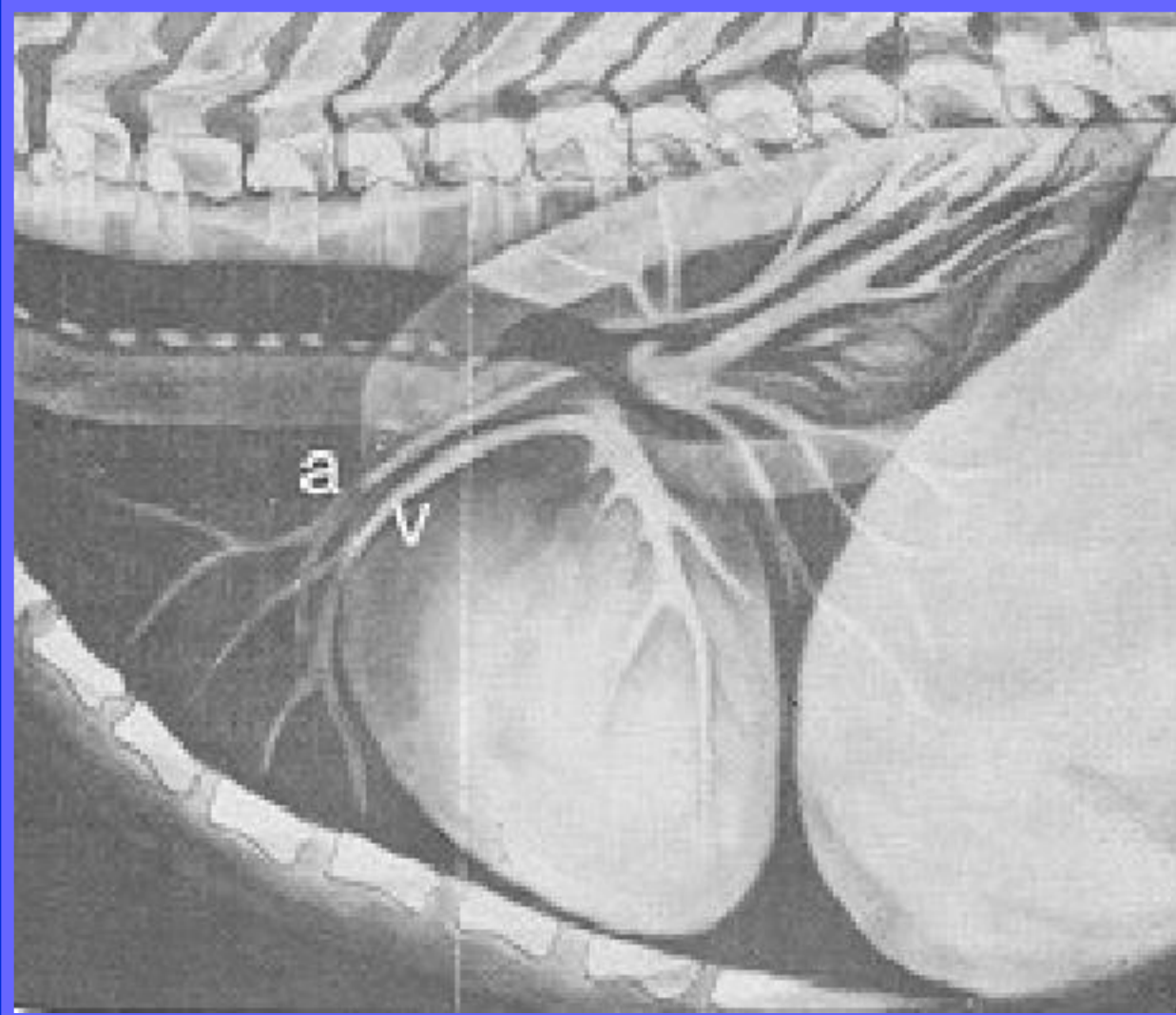




## ANATOMIA RADIOGRÁFICA

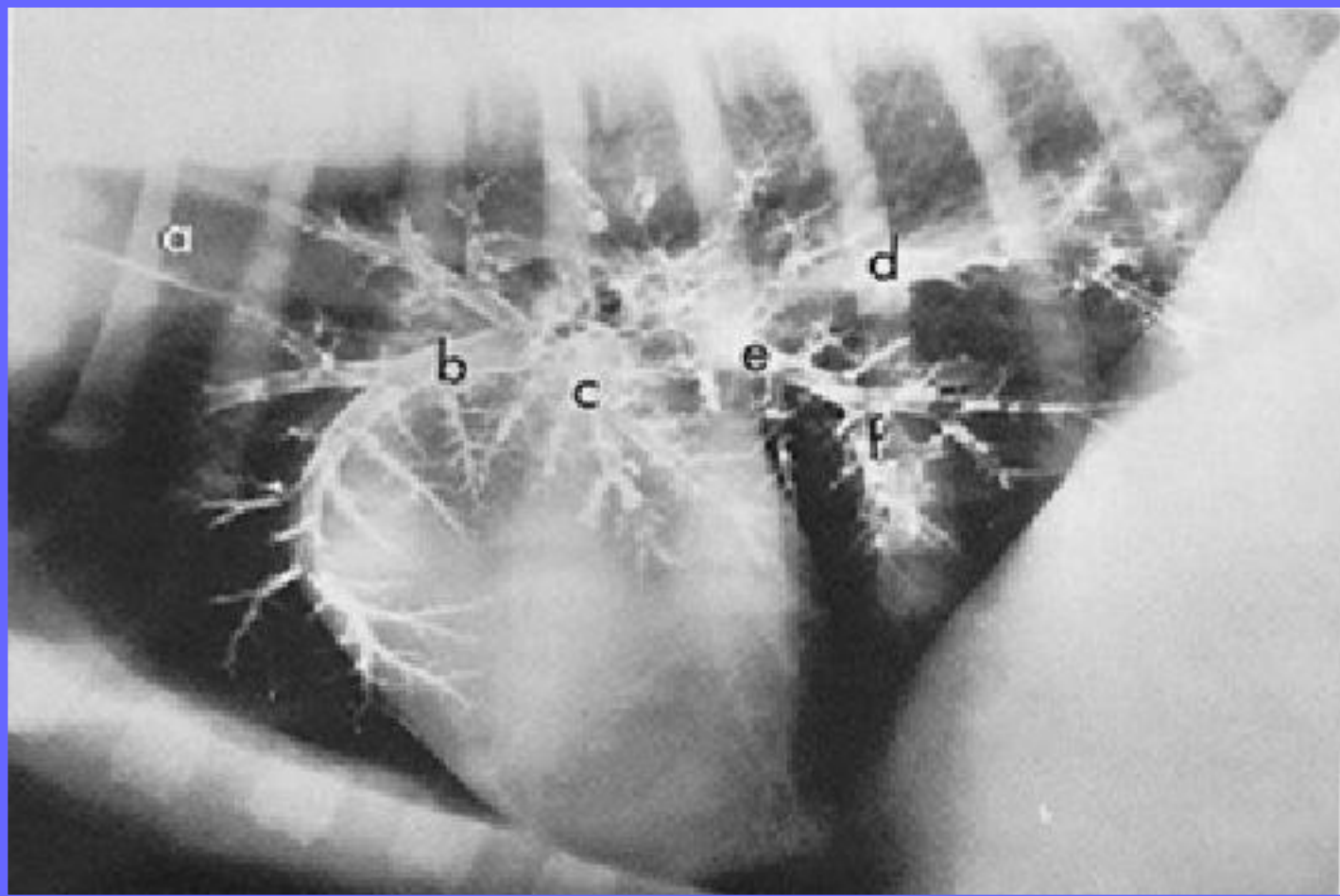
# ANATOMIA RADIOGRÁFICA





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)

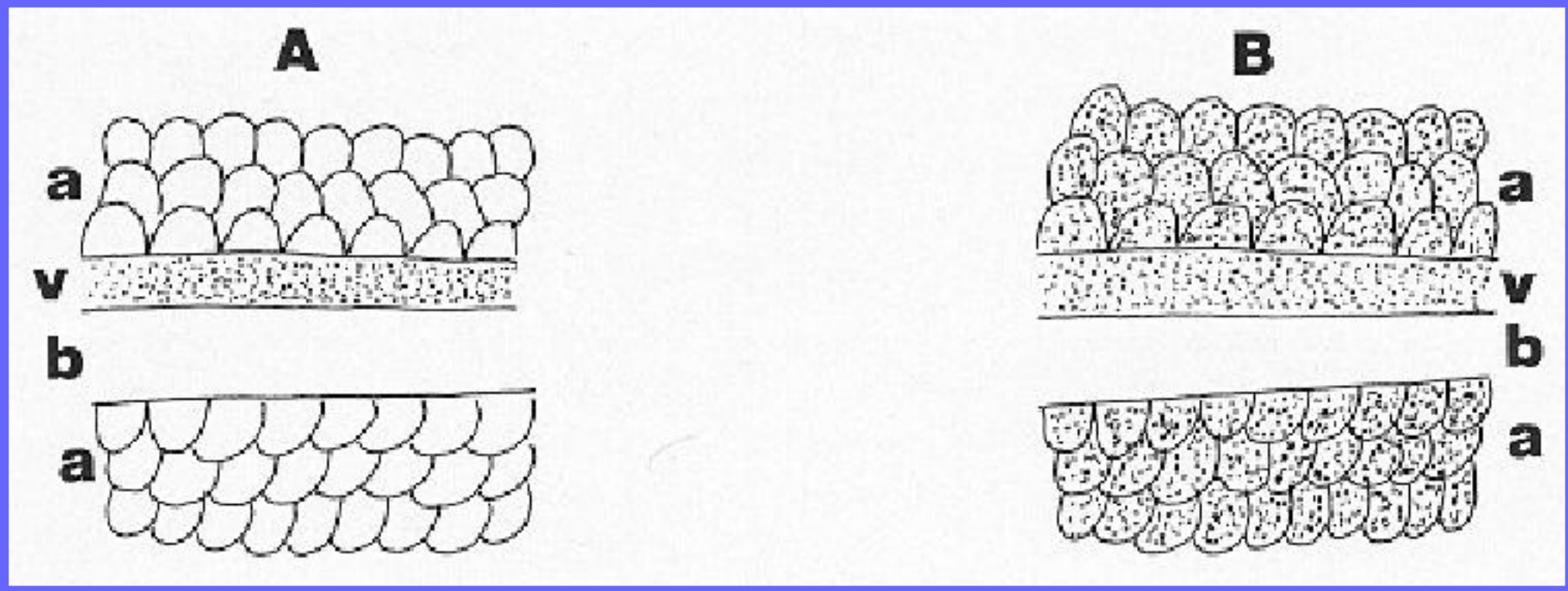
## SEÑALES RADIOGRÁFICAS

- ✓ 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



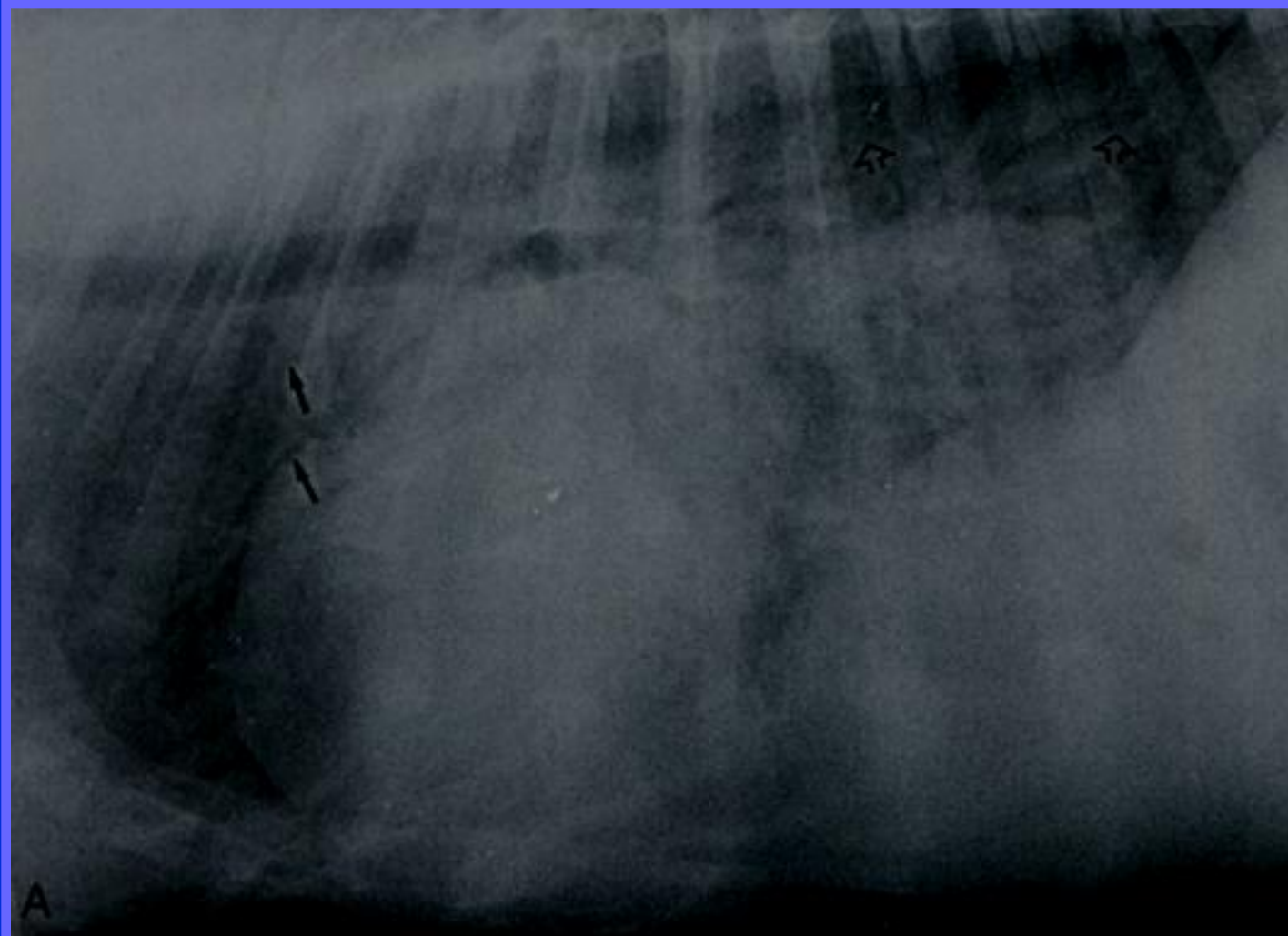
Keally, 2000

**a** grupo de alvéolos

**b** bronquio

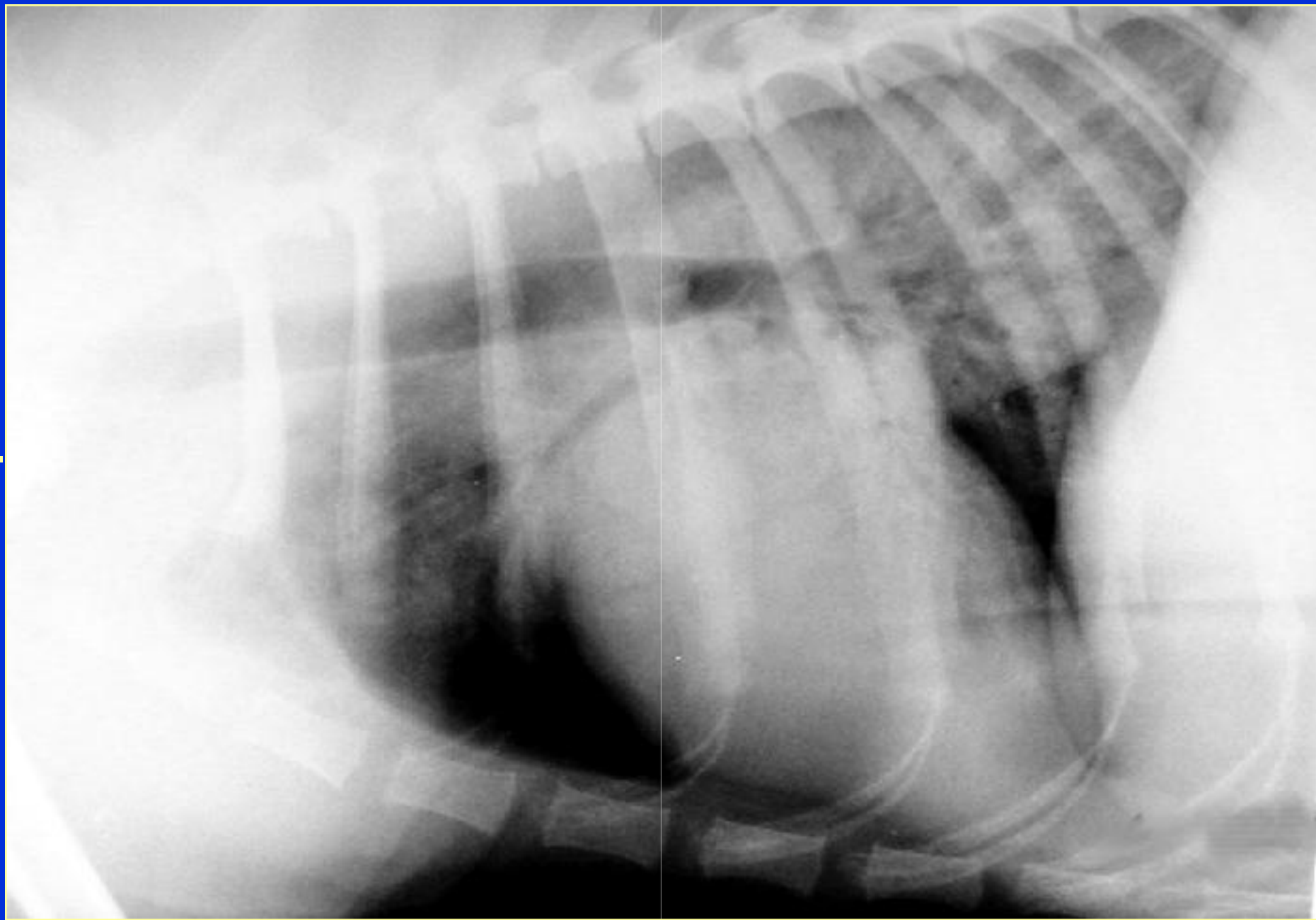
**c** vasos pulmonares





Keally, 2000

*Patrón alveolar*



*Patrón alveolar*

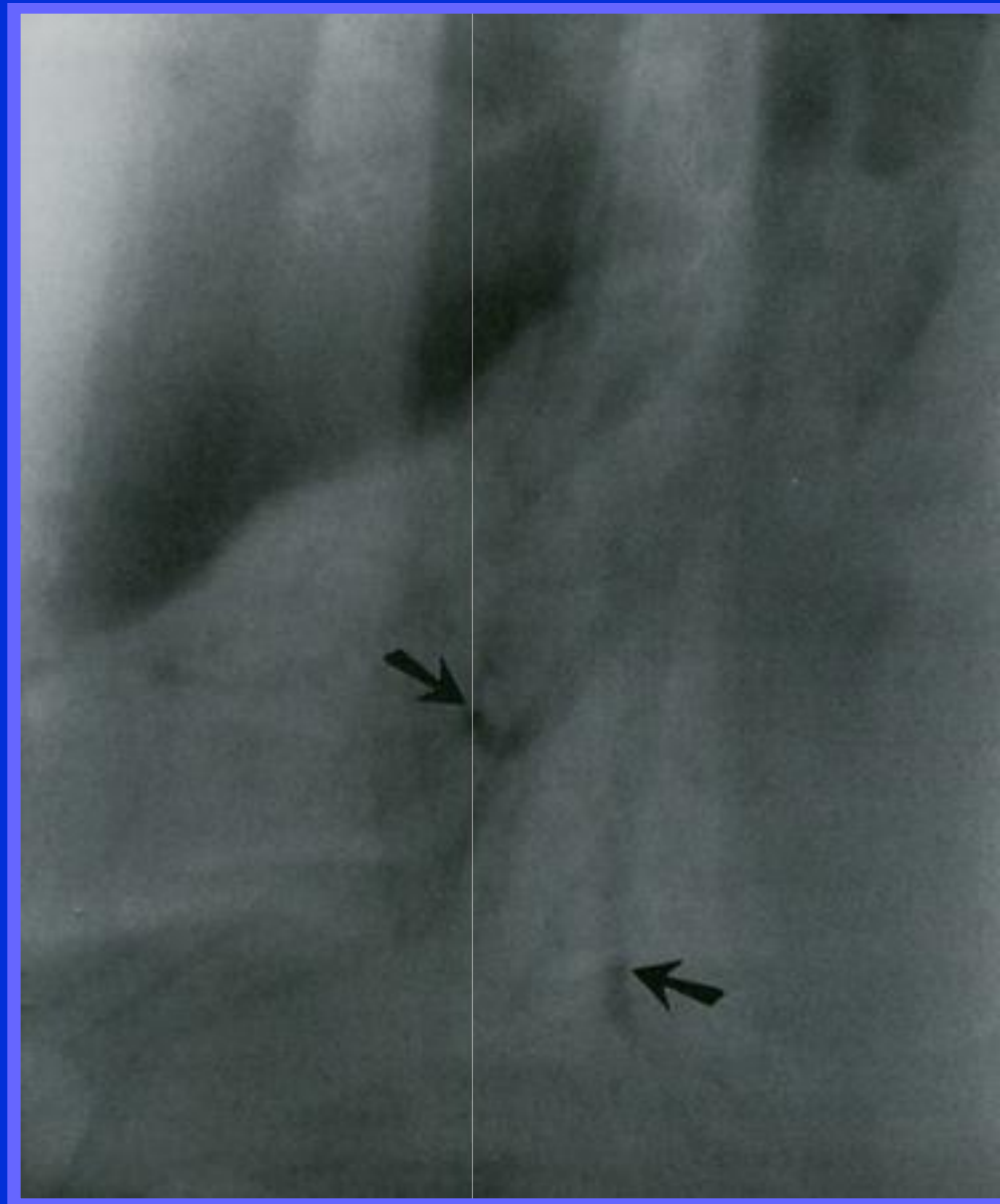


*Patrón alveolar – broncopneumonía? hemorragia?*



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:**

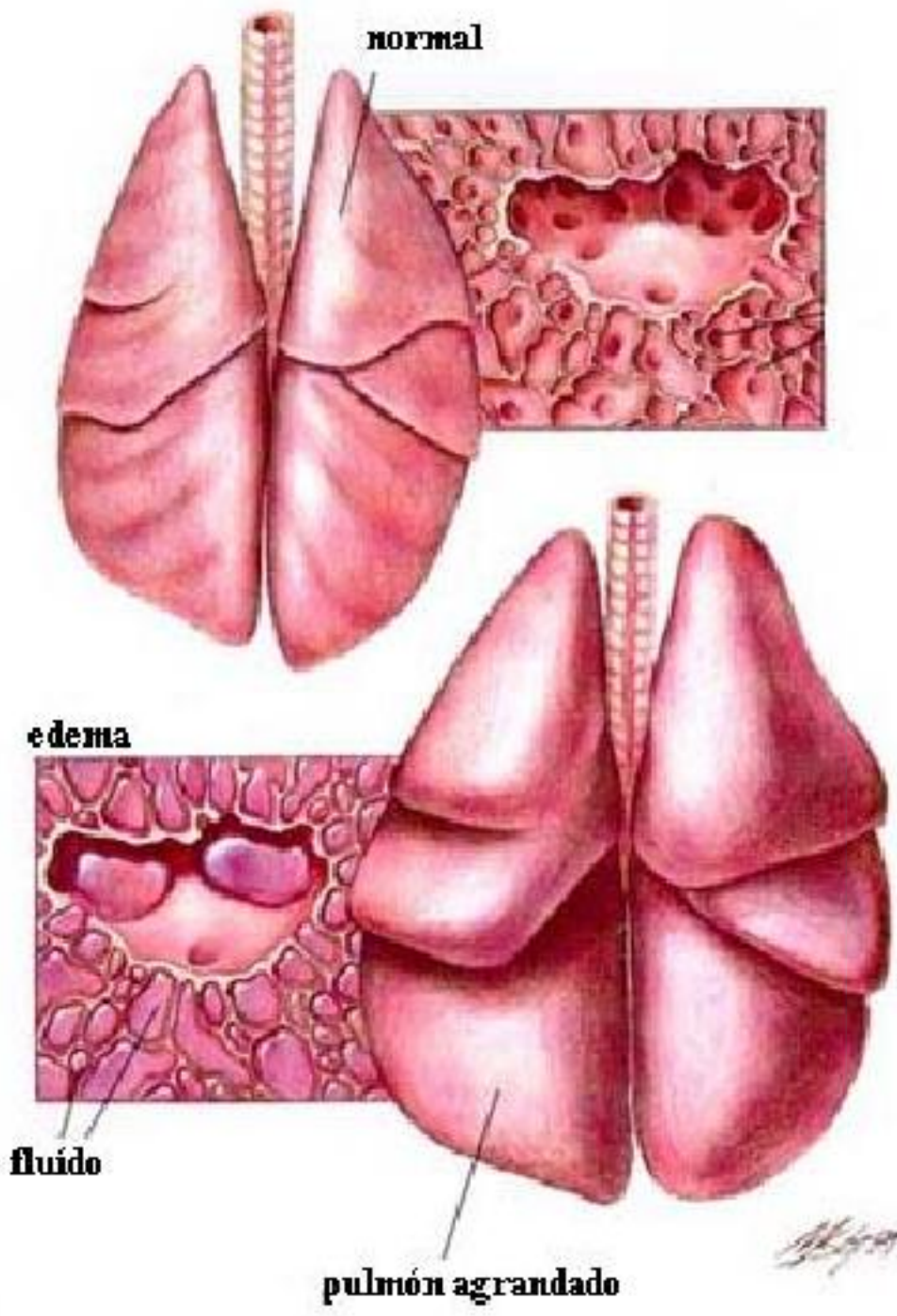


- Dentro espacio alveolar
- Precedido de edema intersticial

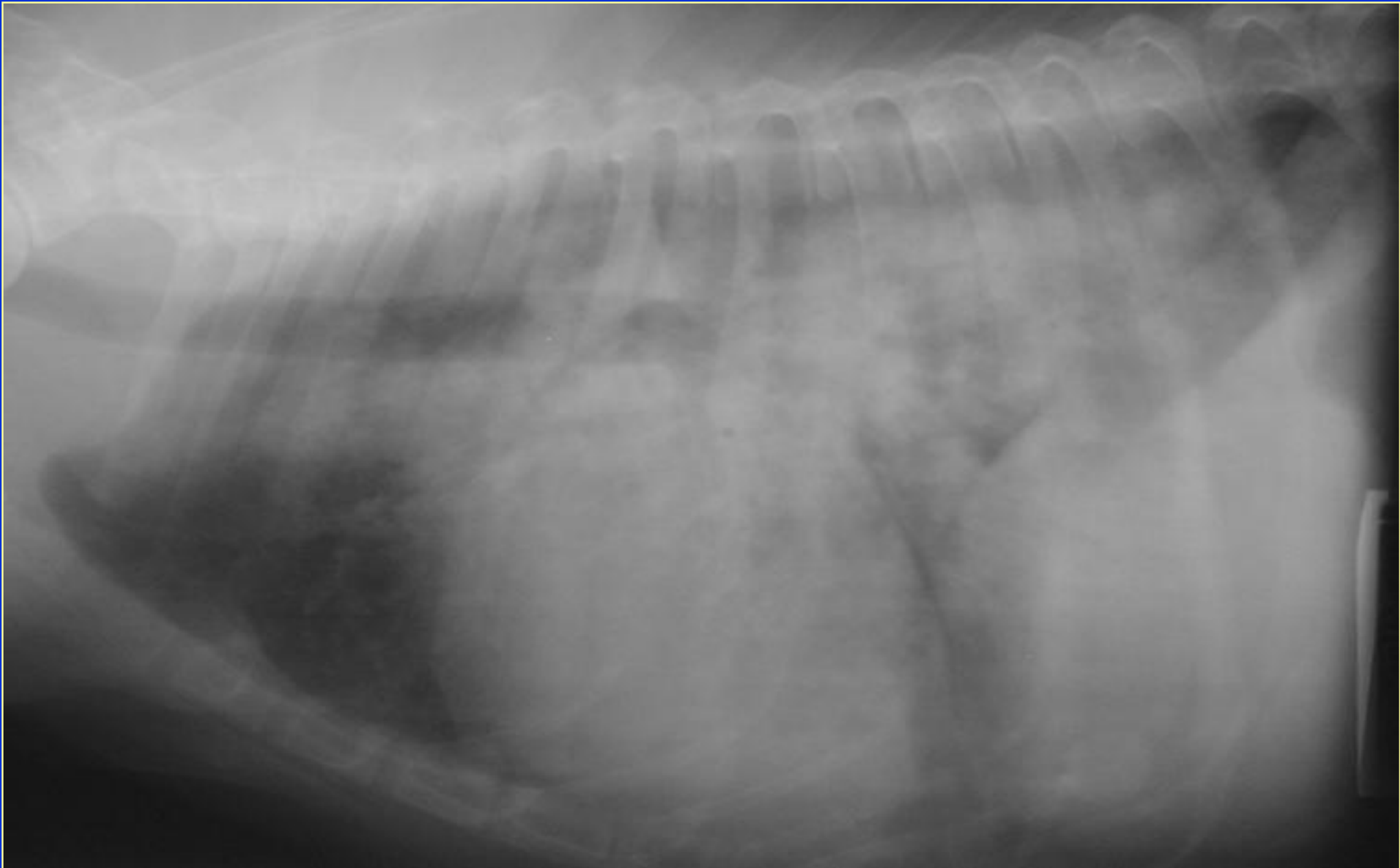
## EDEMA CARDIOGÉNICO

### *SEÑALES RADIOGRÁFICAS*

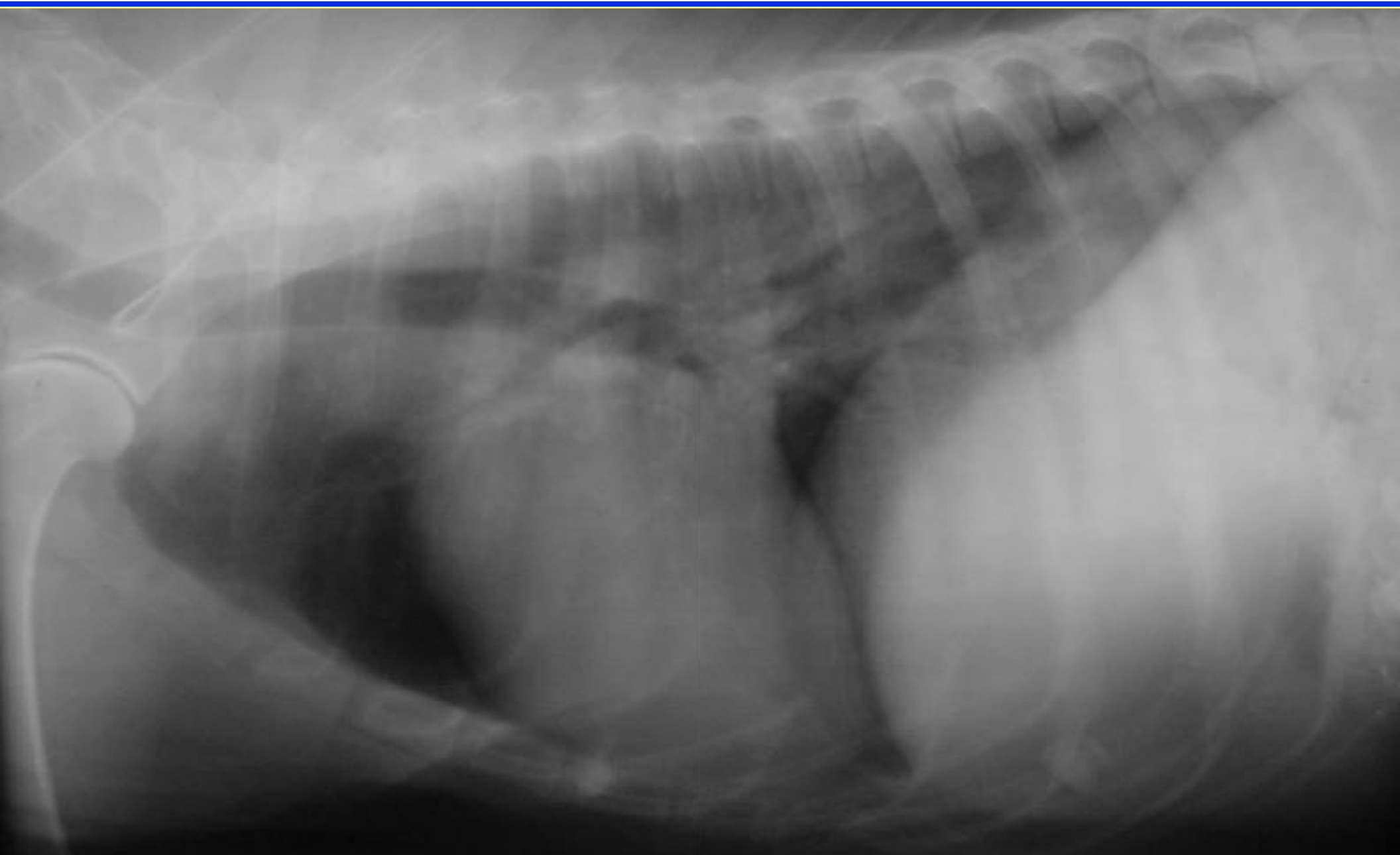
- ✓ Aumento del ventrículo y atrio Izq.
- ✓ Venas pulmonares mal definidas
- ✓ Infiltrado predomina en el área perihilar alas de mariposa.
- ✓ Infiltrado de patrón mixto
- ✓ Una insuficiencia cardíaca Izq. aguda
- ✓ la cardiomegalia puede no ser aparente
- ✓ Patrón alveolar precede al intersticial.
-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





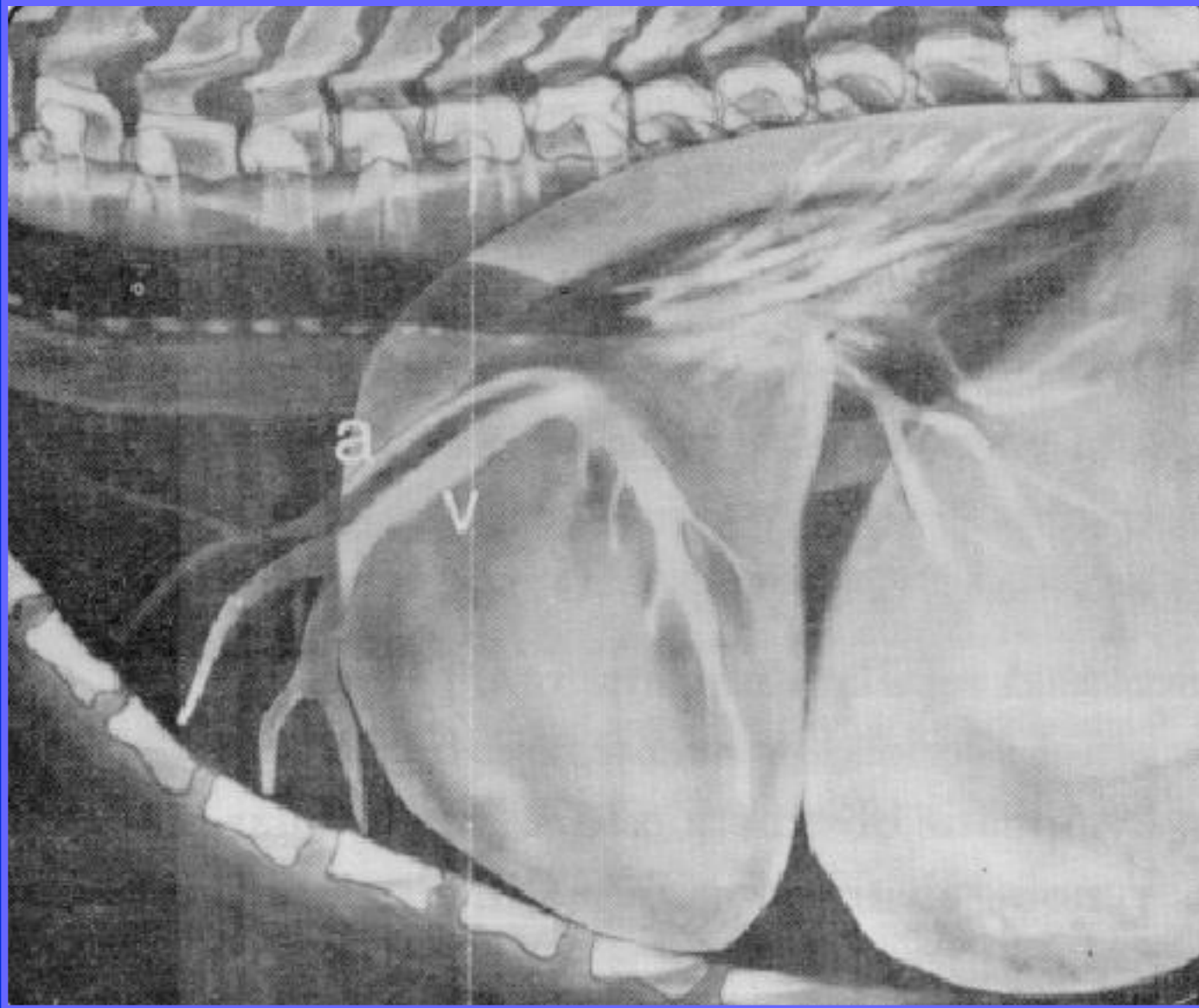


*Patrón alveolar- edema pulmonar*

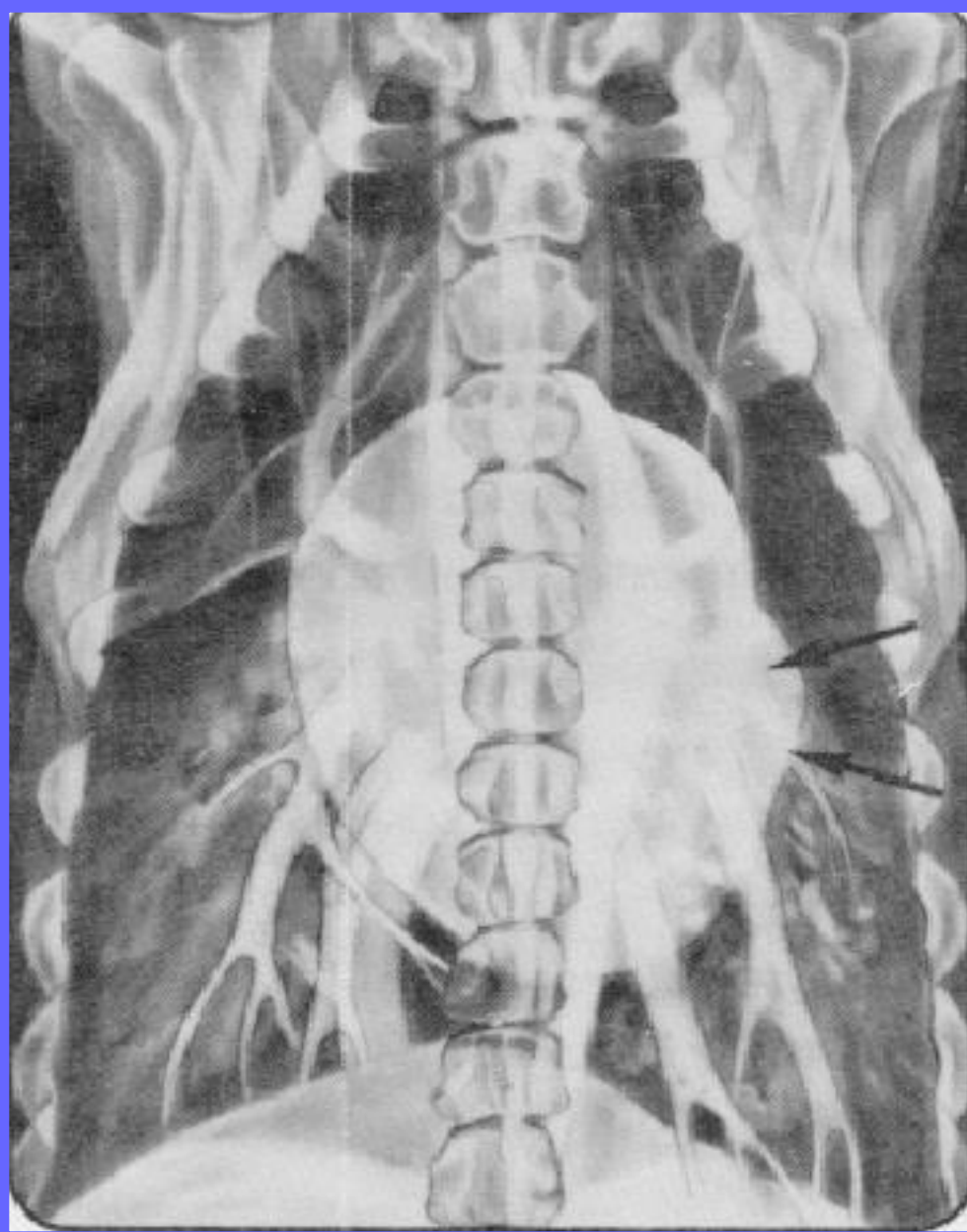


*Patrón alveolar - después de 7 días de tratamiento edema*

# *Edema Pulmonar Cardiogénico*



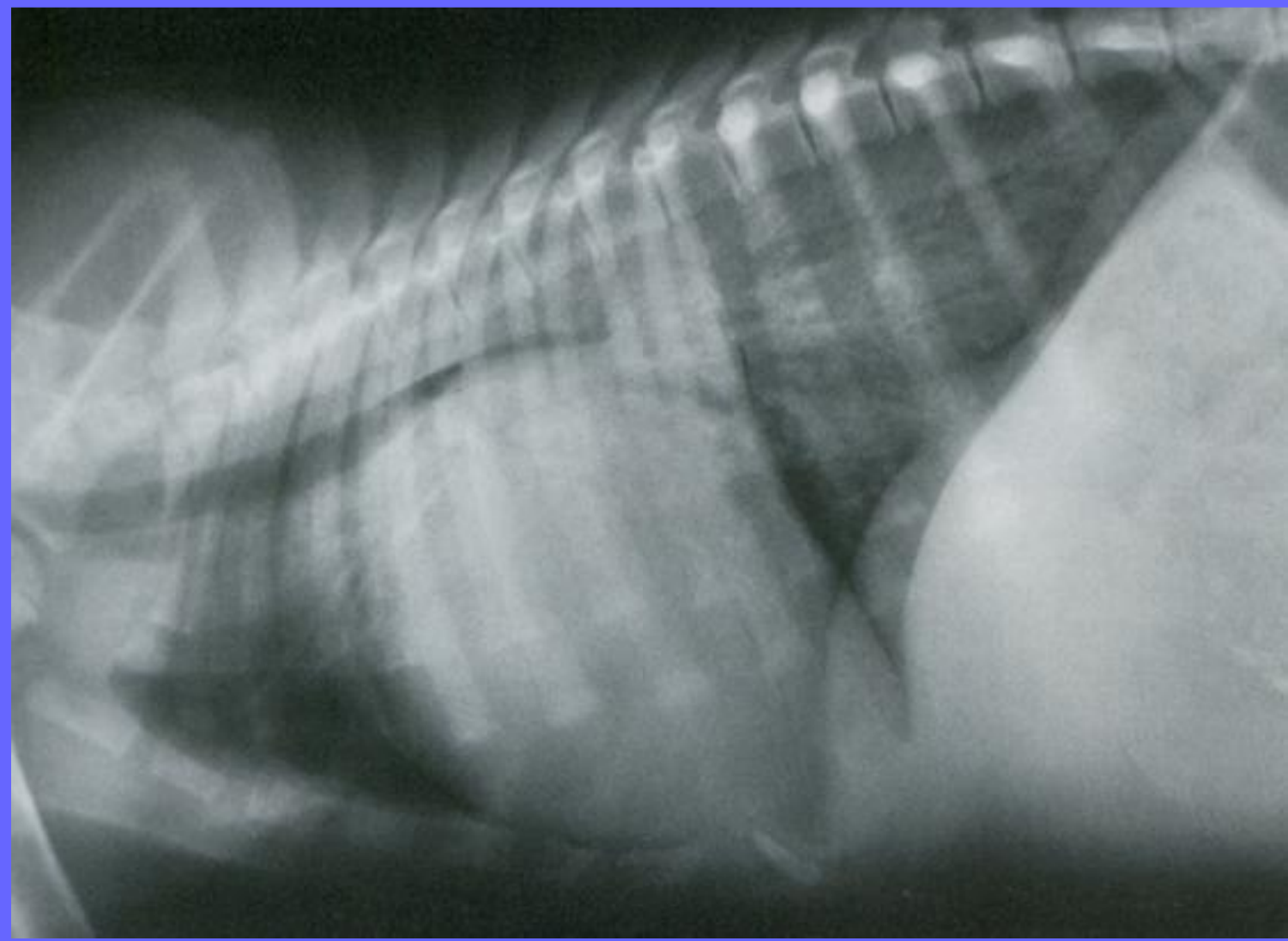
Owens & Biery, 1992



## *Edema Pulmonar Cardiogénico*

Owens & Biery, 1992

# *Edema Pulmonar Cardiogénico*



Burk & Ackerman, 1996

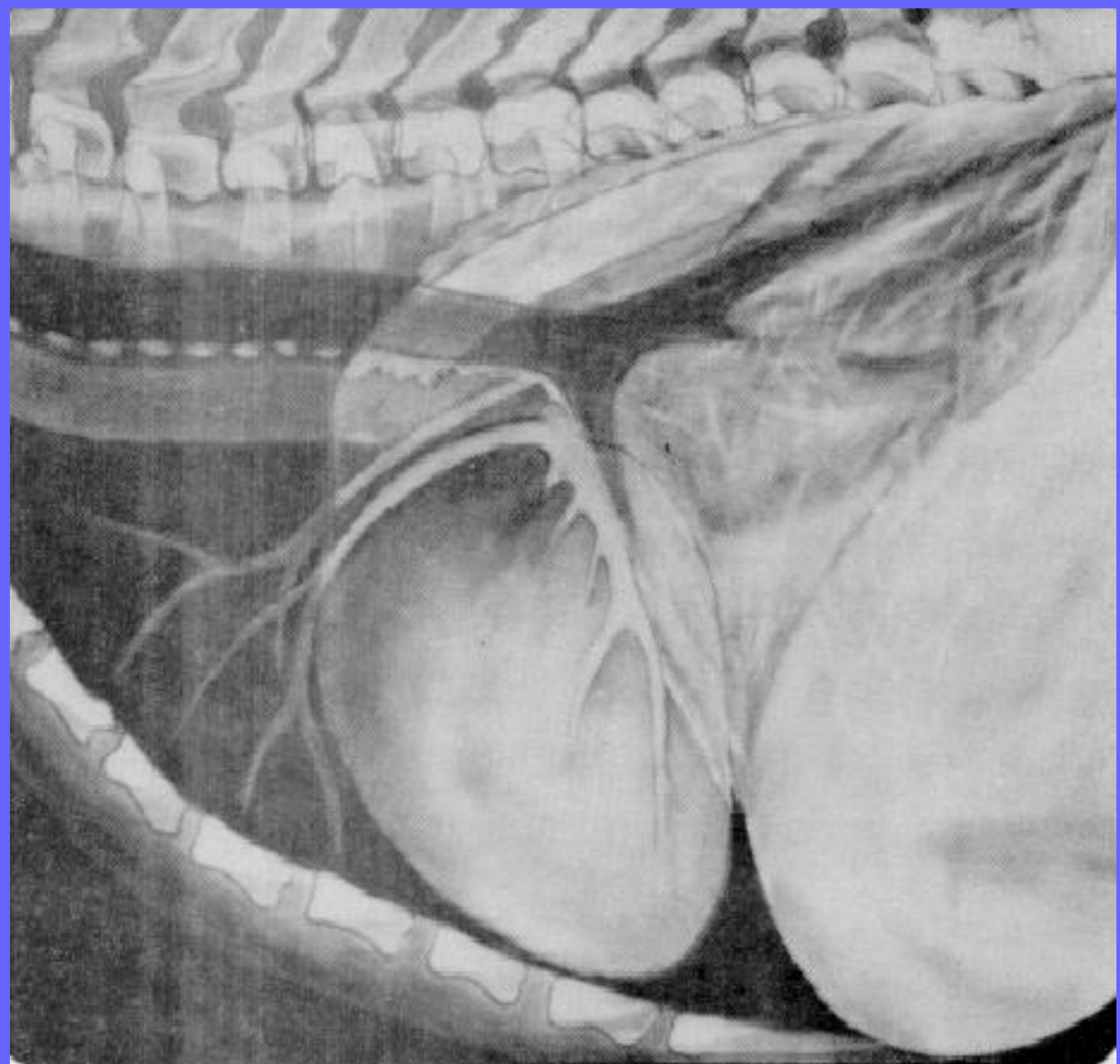
# *Edema Pulmonar Cardiogénico*



- **EDEMA NO CARDIOGÉNICO**

***SEÑALES RADIOGRÁFICAS***

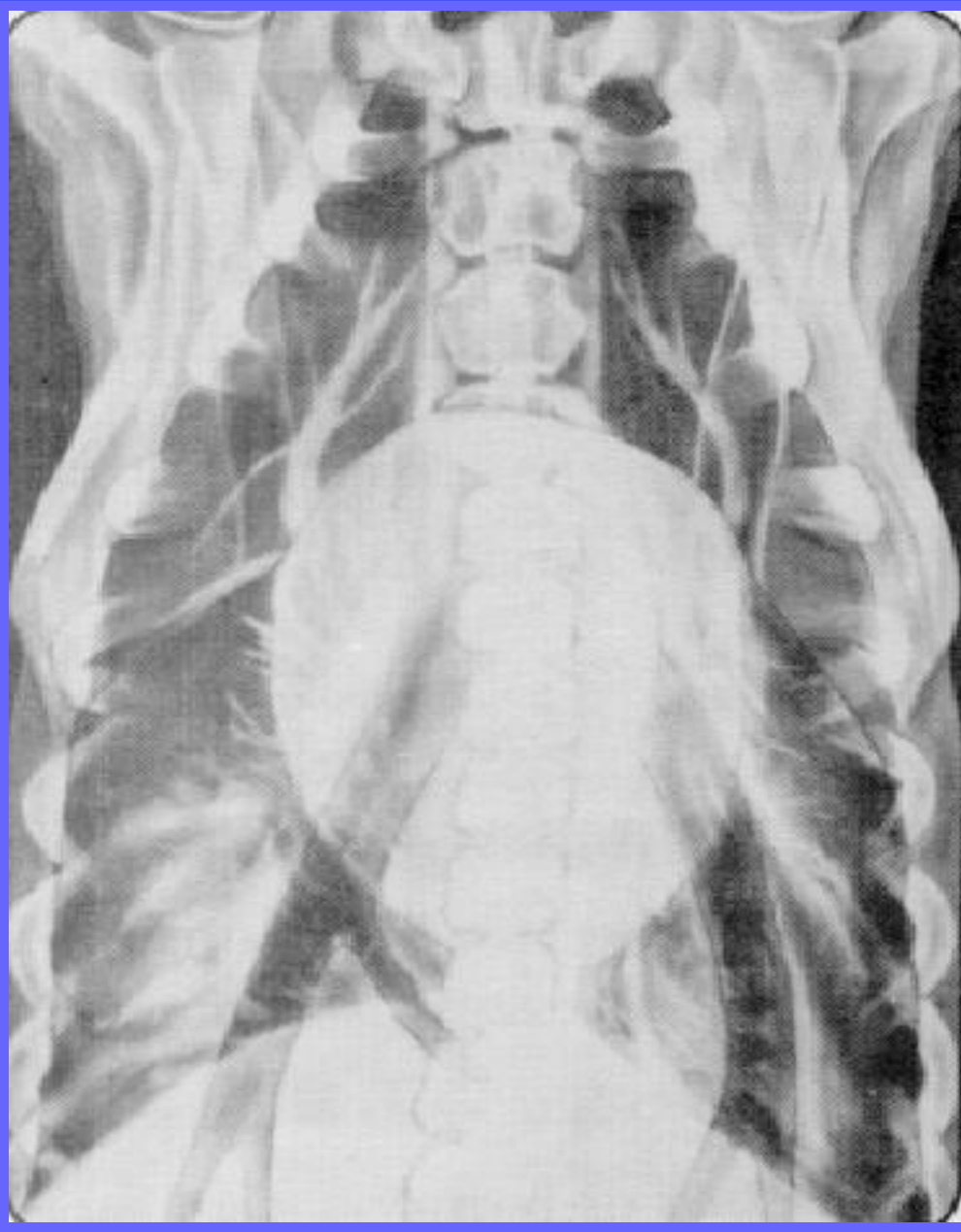
- ✓ La imagen cardíaca está normal
- ✓ Infiltrados intersticial y/o alveolar
- ✓ Cambios rápidos de patrón pulmonar ( tipo, extensión y localización)



*Edema Pulmonar  
No-Cardiogénico*

Owens & Biery, 1992

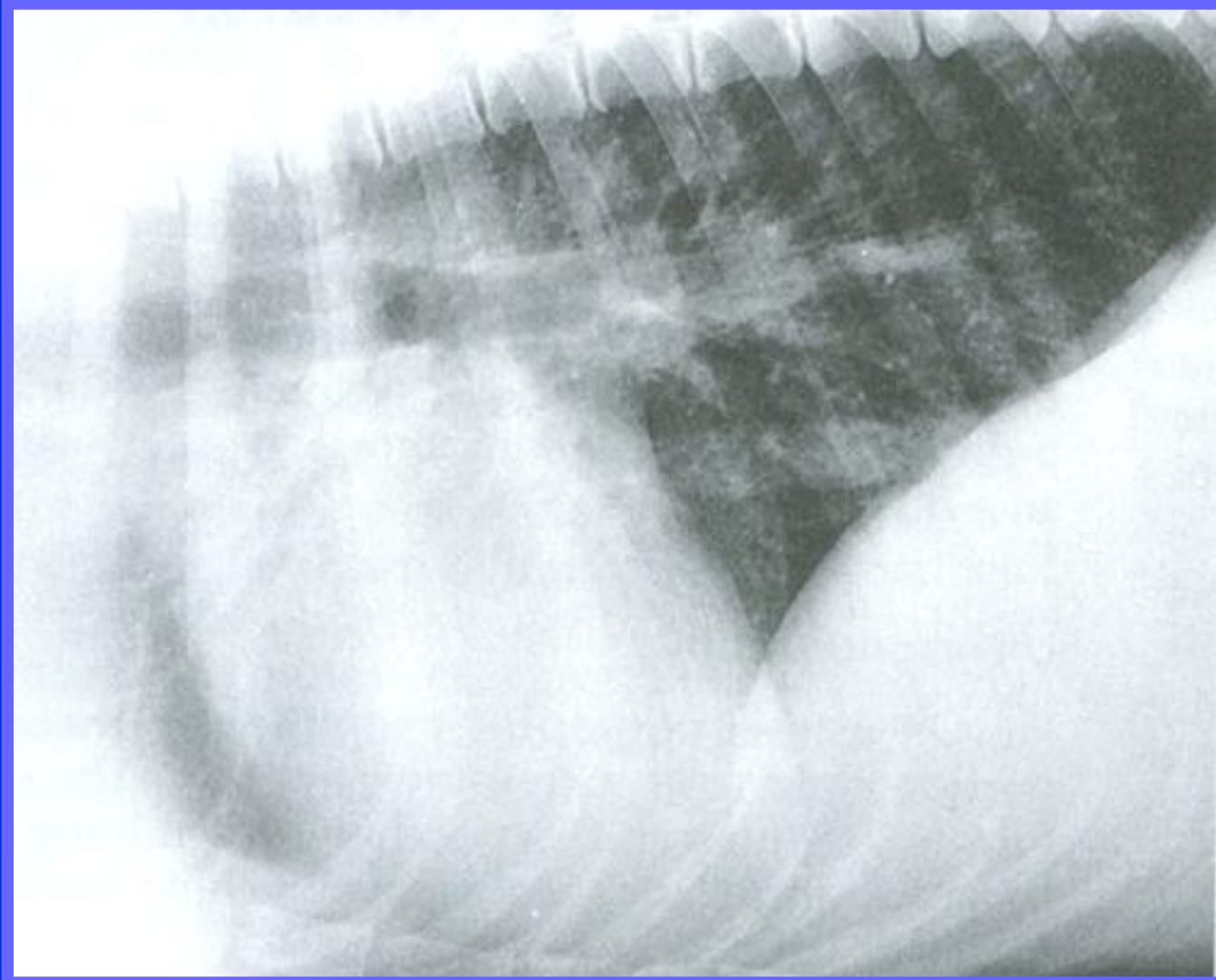




*Edema Pulmonar  
No-Cardiogénico*

Owens & Biery, 1992

# *Edema Pulmonar No-Cardiogénico*



Keally, 2000

- **HEMORRAGIA PULMONAR**

- **Origen traumático:**

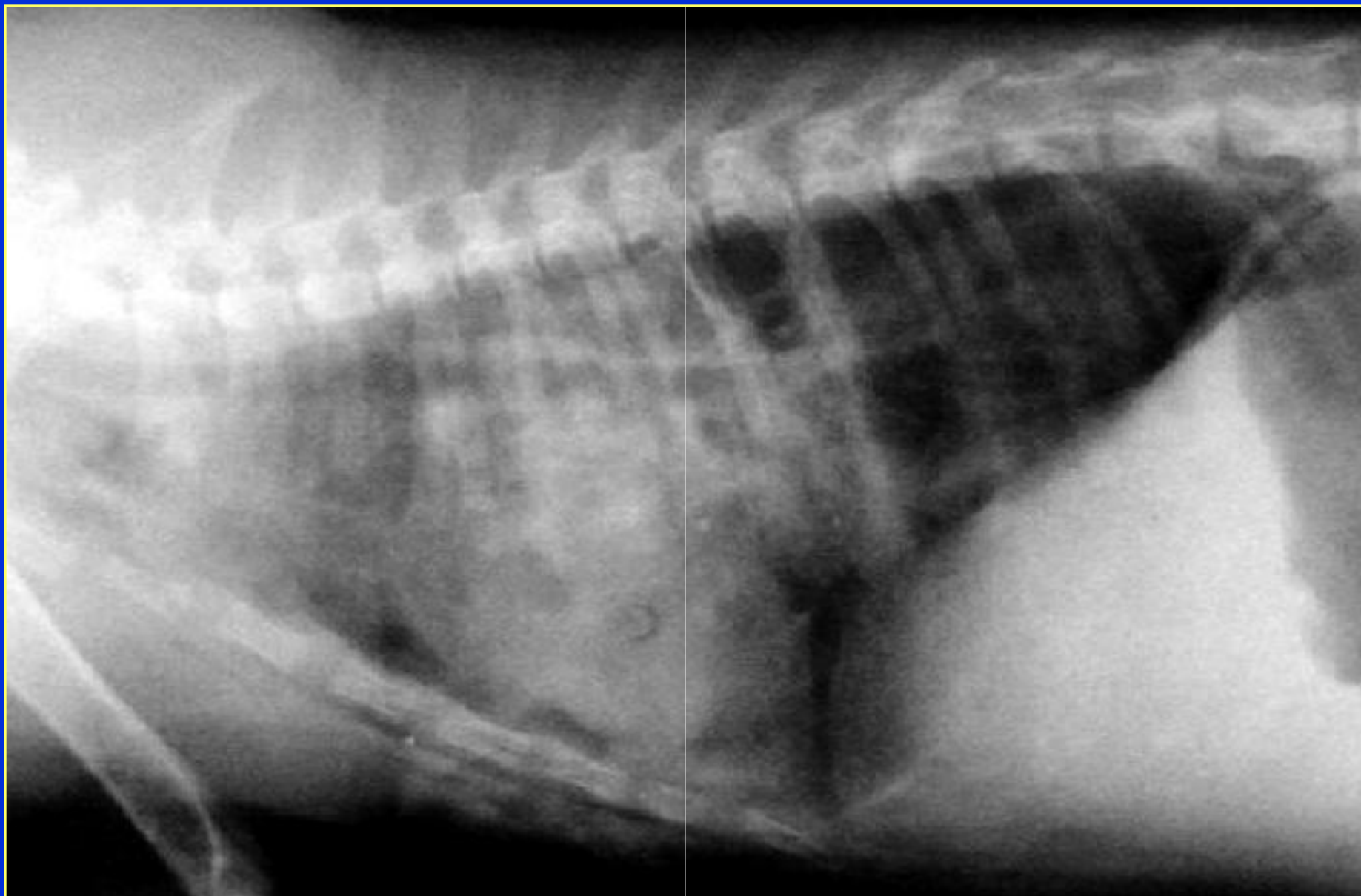
- ocurre dentro de 6 h. Después del trauma
    - mejora dentro de las 24 a 48 h
    - resolución de 3 a 10 días

- **Secundario a:**

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

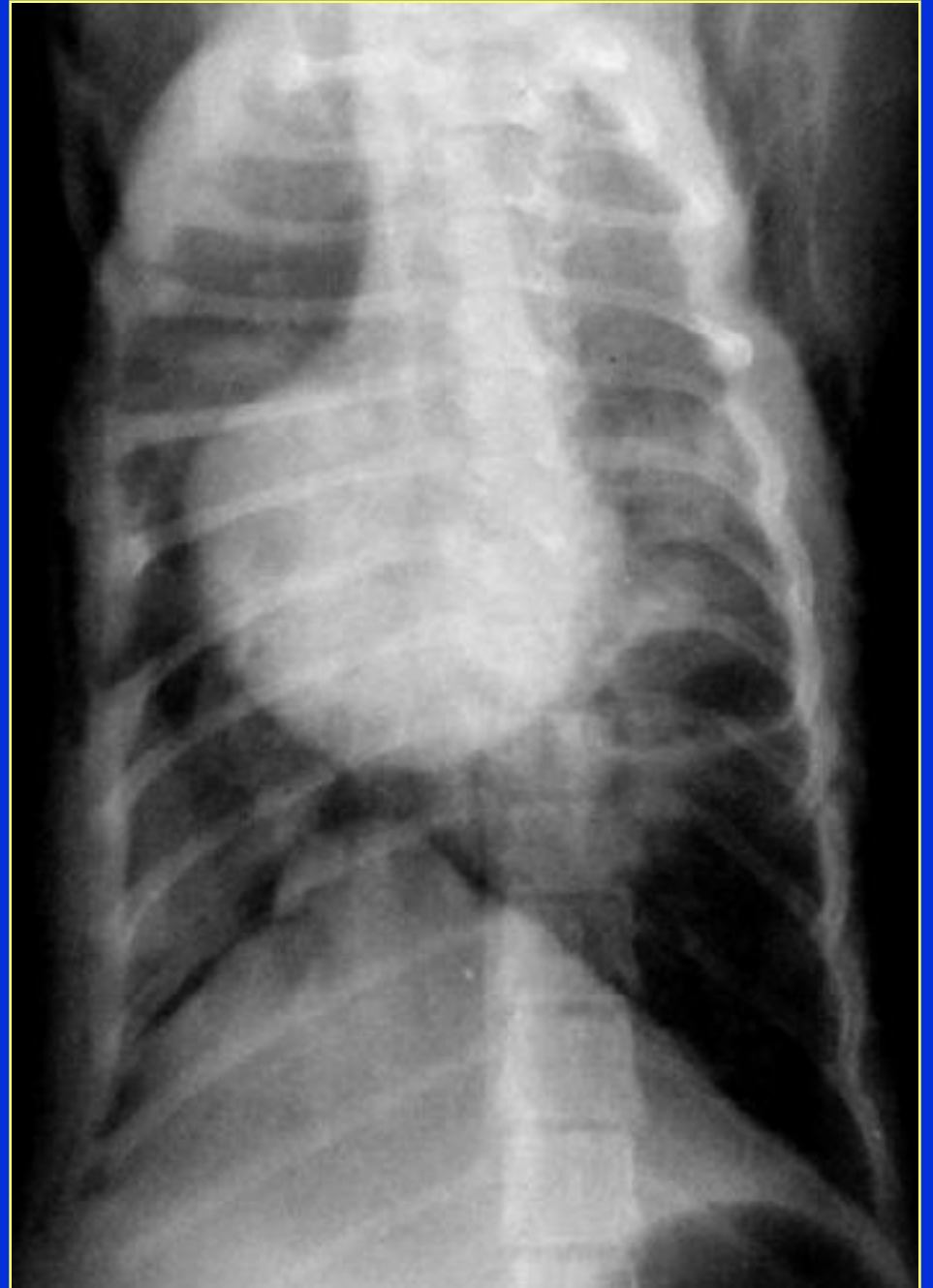
## ***SEÑALES RADIOGRÁFICAS***

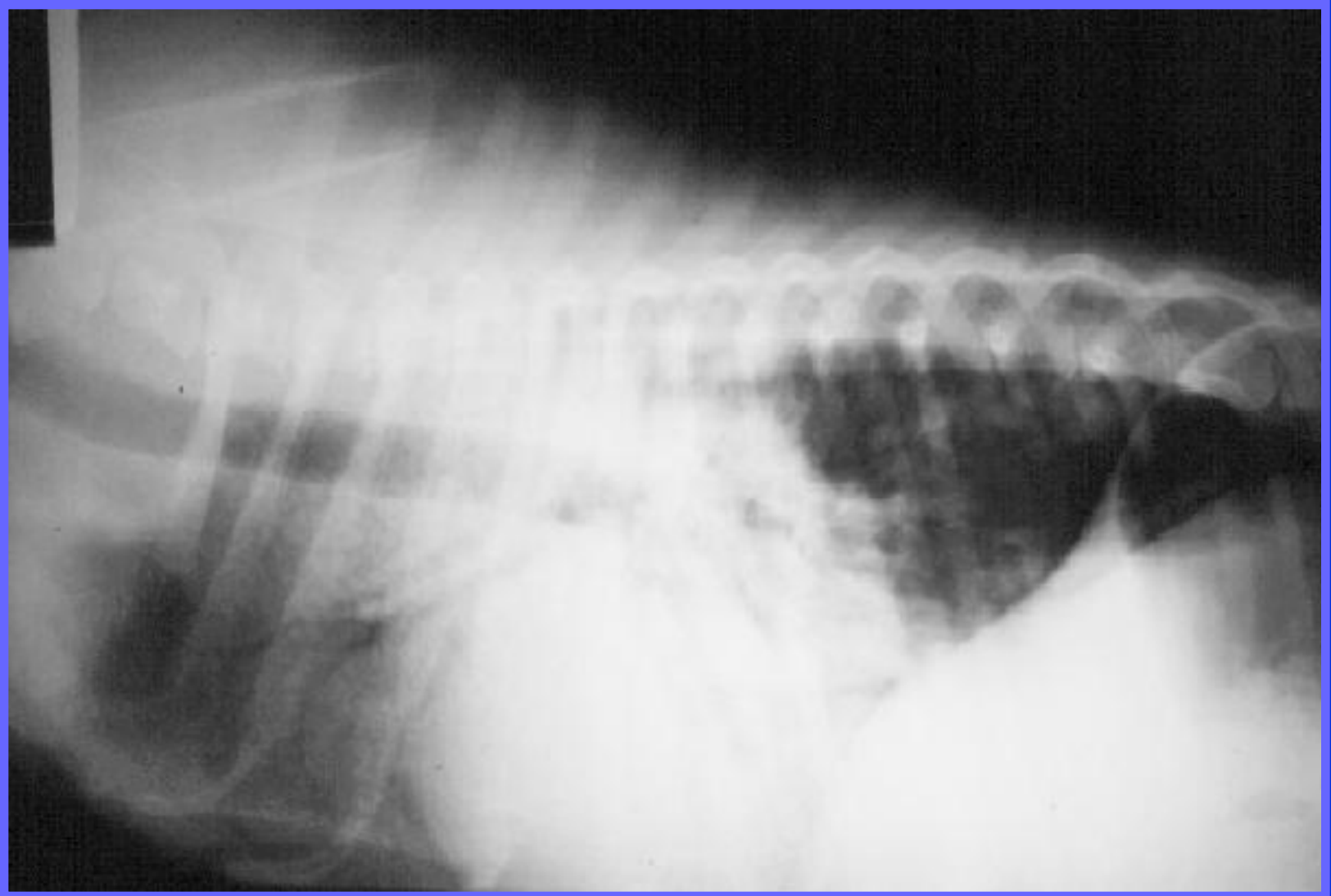
- ✓ Áreas irregulares de infiltración con patrón mixto
- ✓ Puede ser difusa con consolidación extensa
- ✓ Puede desarrollar broncopneumonia secundaria.
- ✓ Reducción de 3 a 10 días



*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

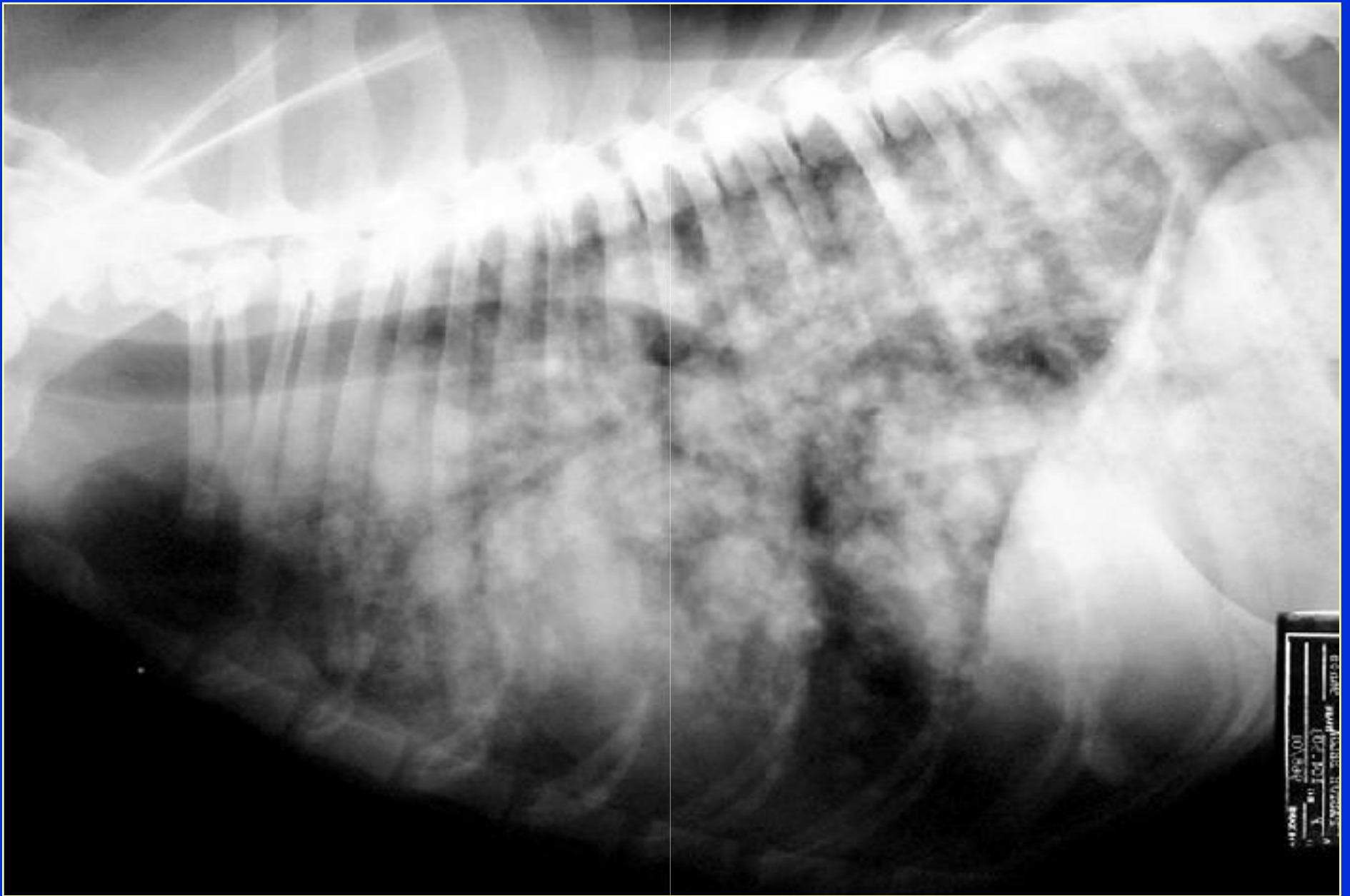
**Localización:** en el espacio intersticial. Se pueden localizar en cualquier parte de los lóbulos pulmonares

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

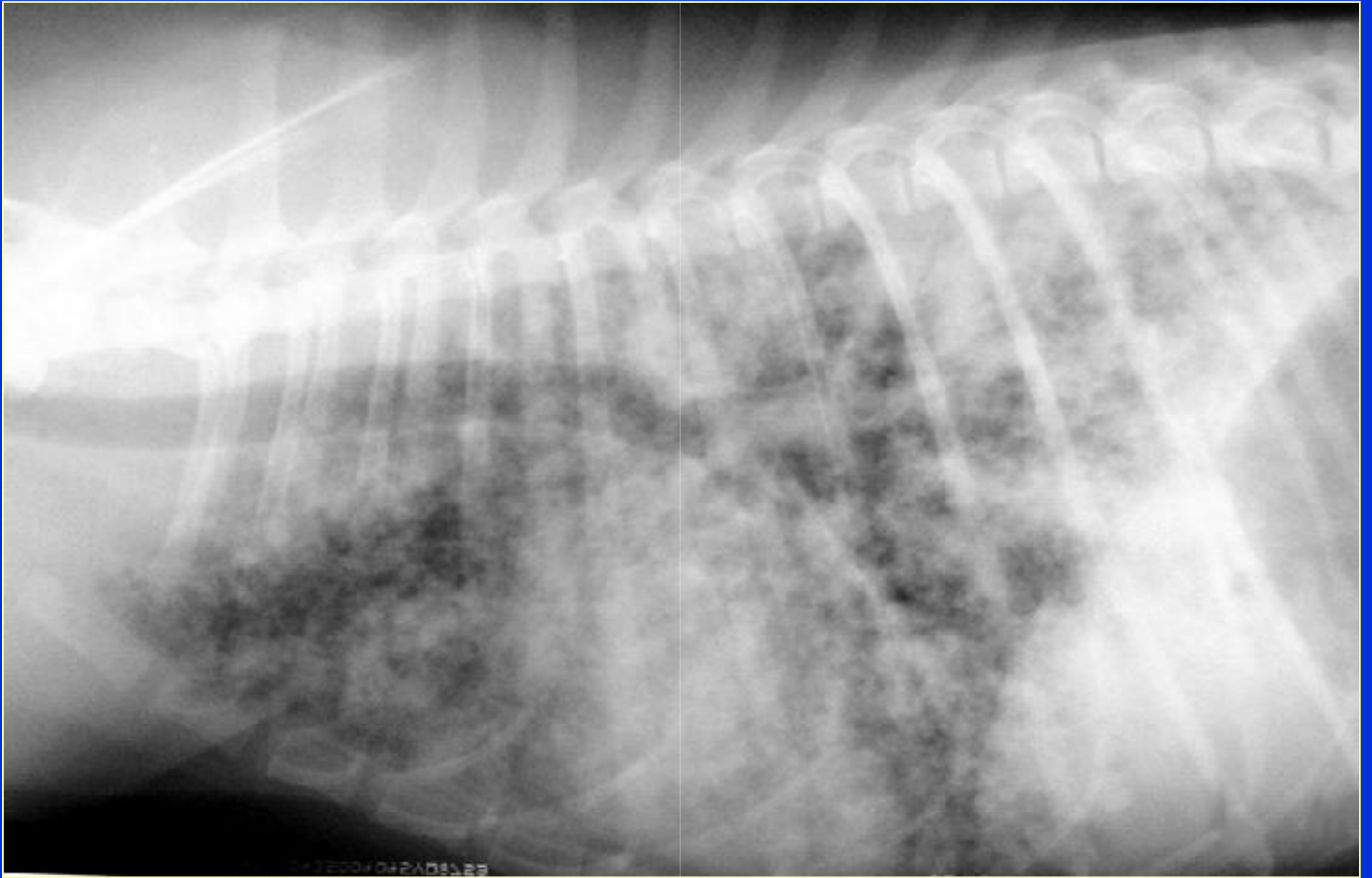
**Límites:** pueden estar bien o mal definidos ( si se perfilan con otros cambios que den lugar a un patrón intersticial no estructurado como edema o hemorragia).

## Patrón intersticial

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



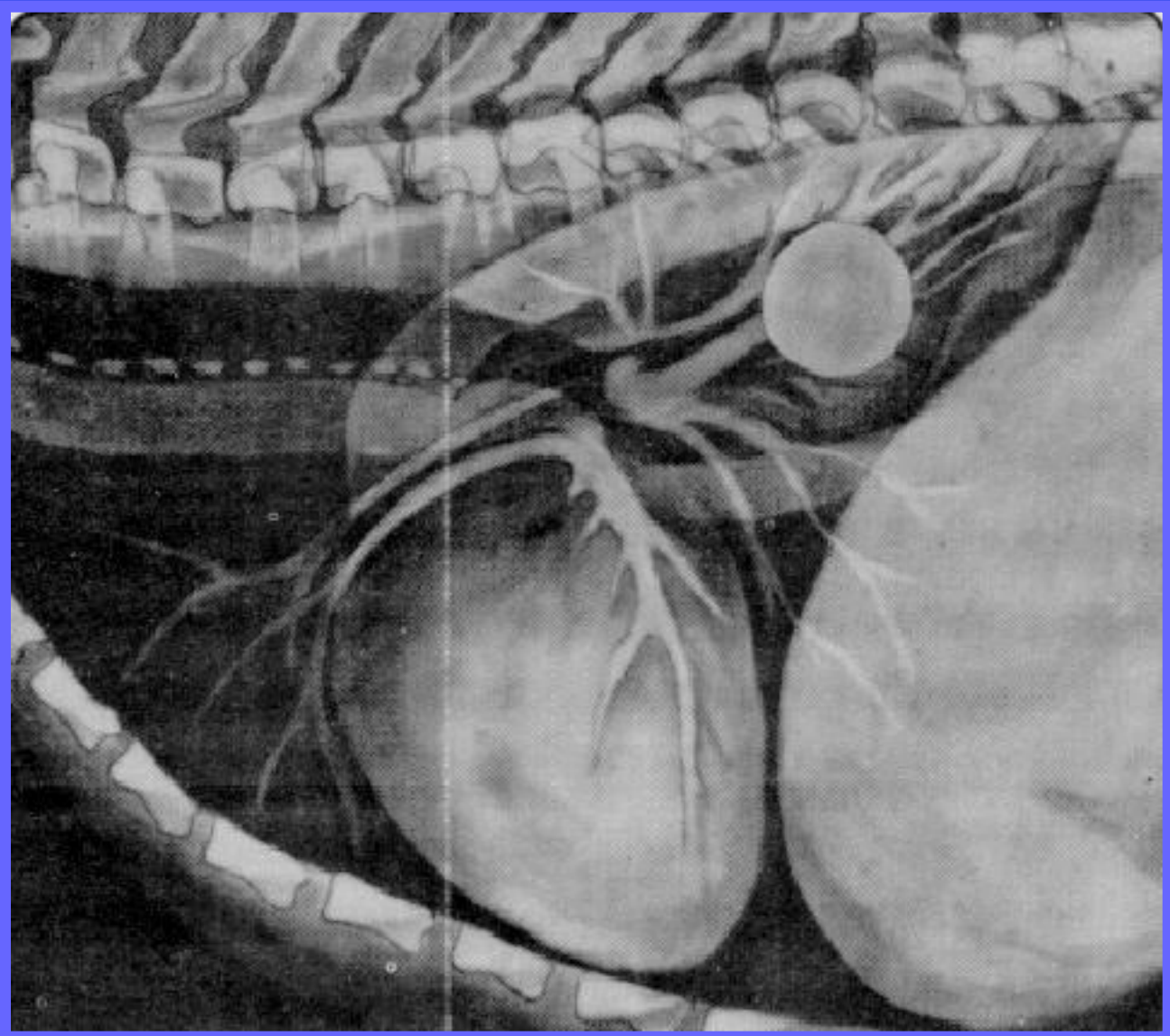
*Patrón intersticial*



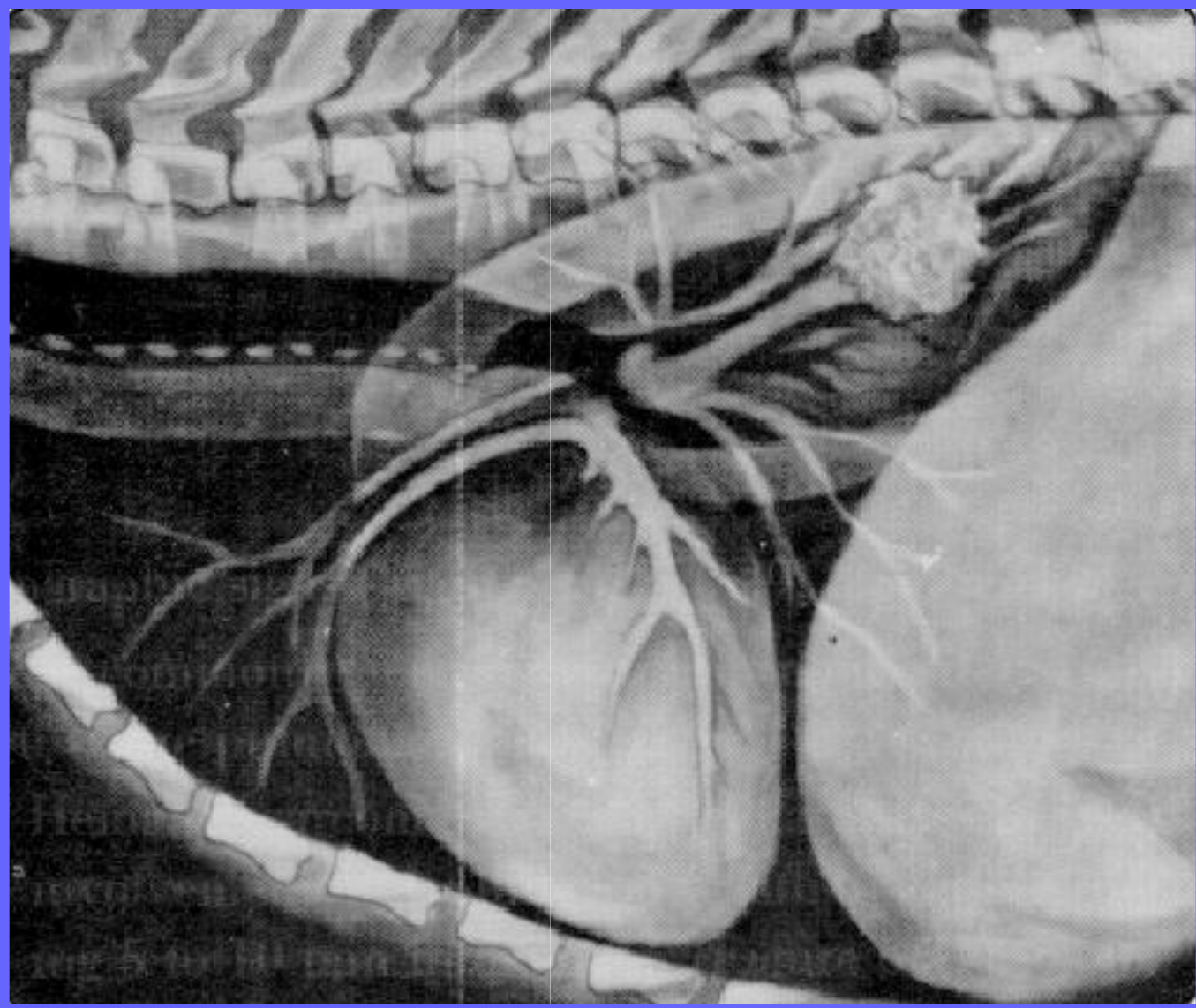
*Patrón intersticial*

*Patrón intersticial*





Owens & Biery, 1992



Owens & Biery, 1992

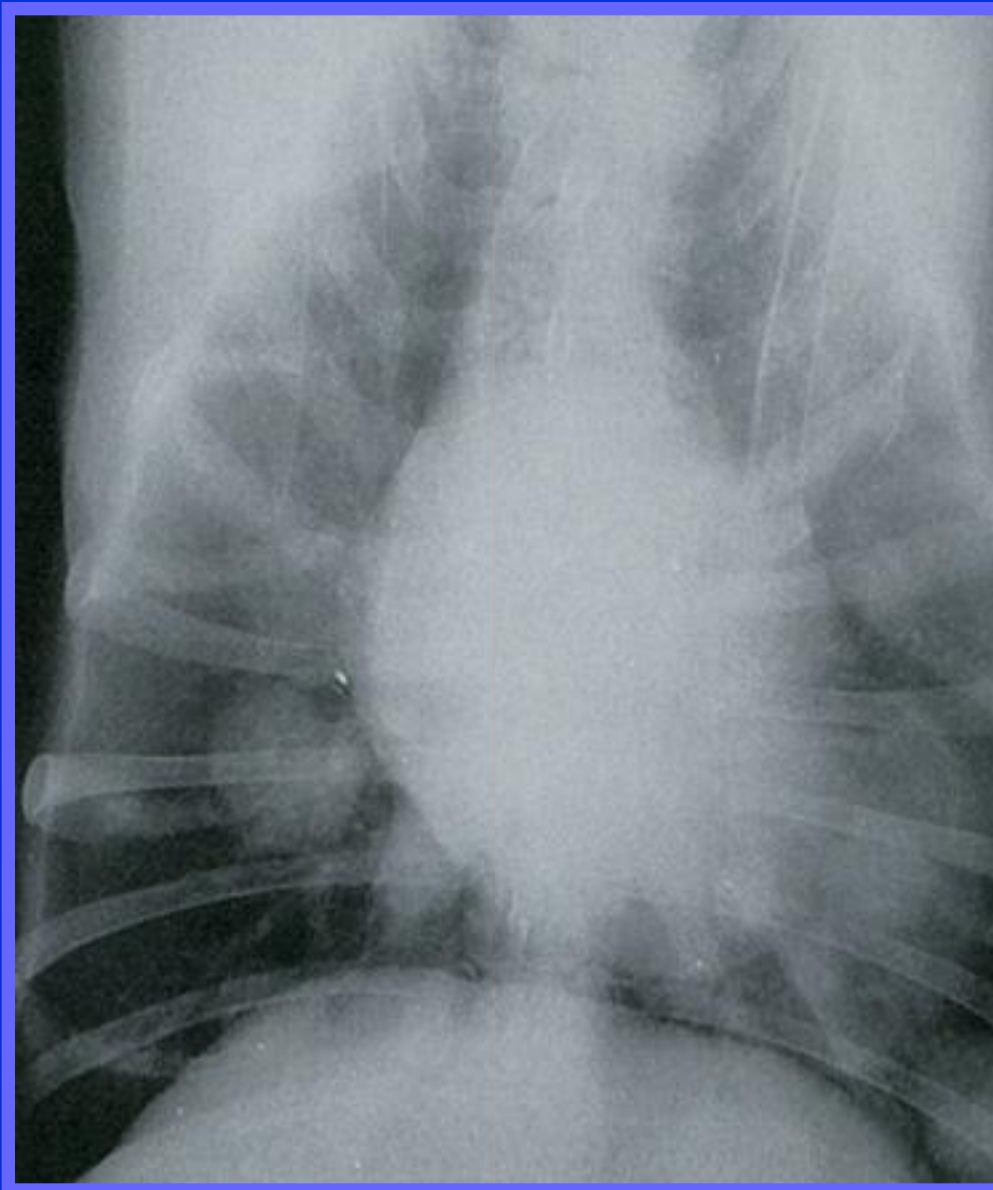
## *Patrón intersticial*



Keally, 2000

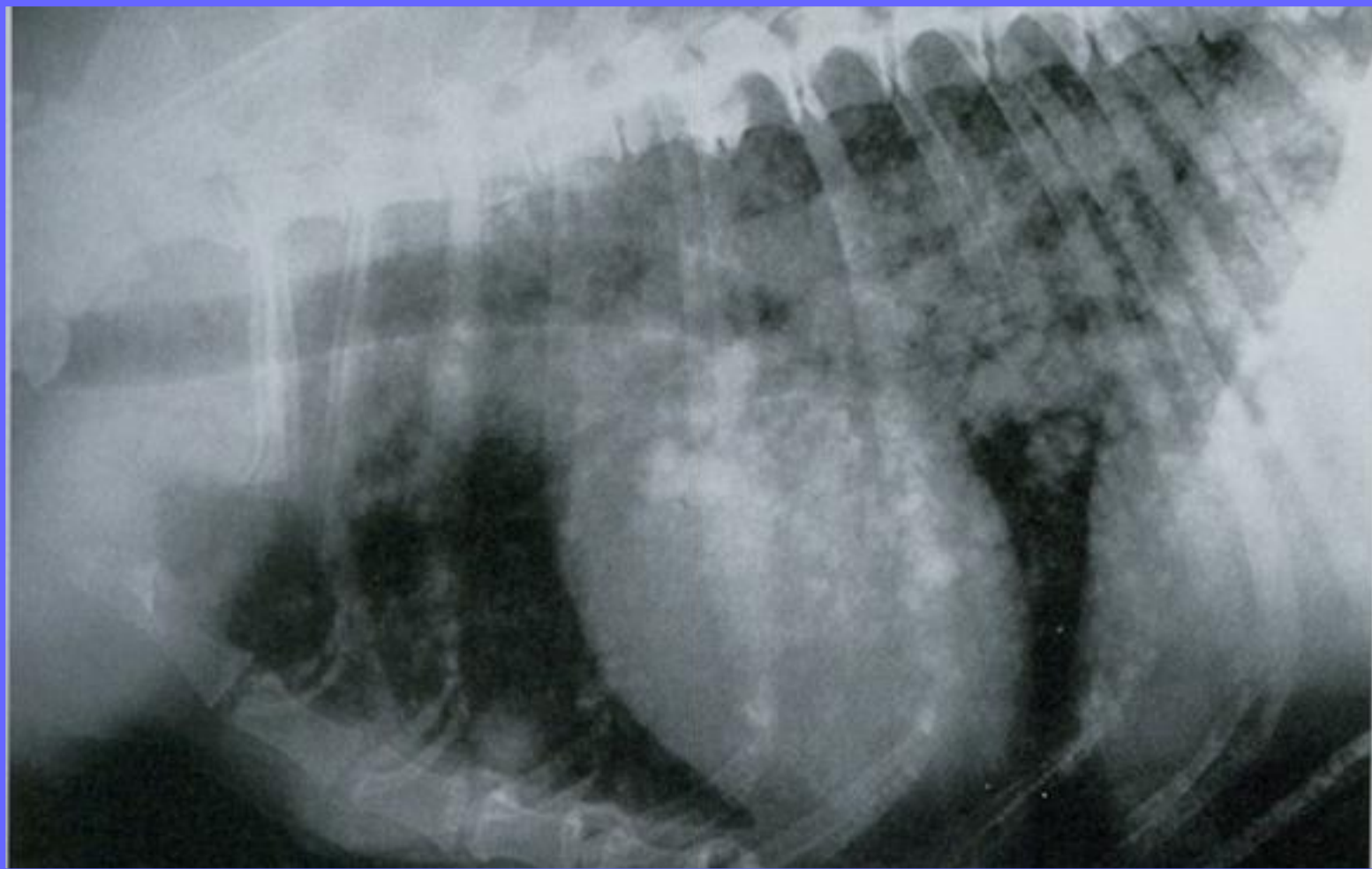


## *Patrón intersticial*



Keally, 2000

## *Patrón intersticial*



Keally, 2000

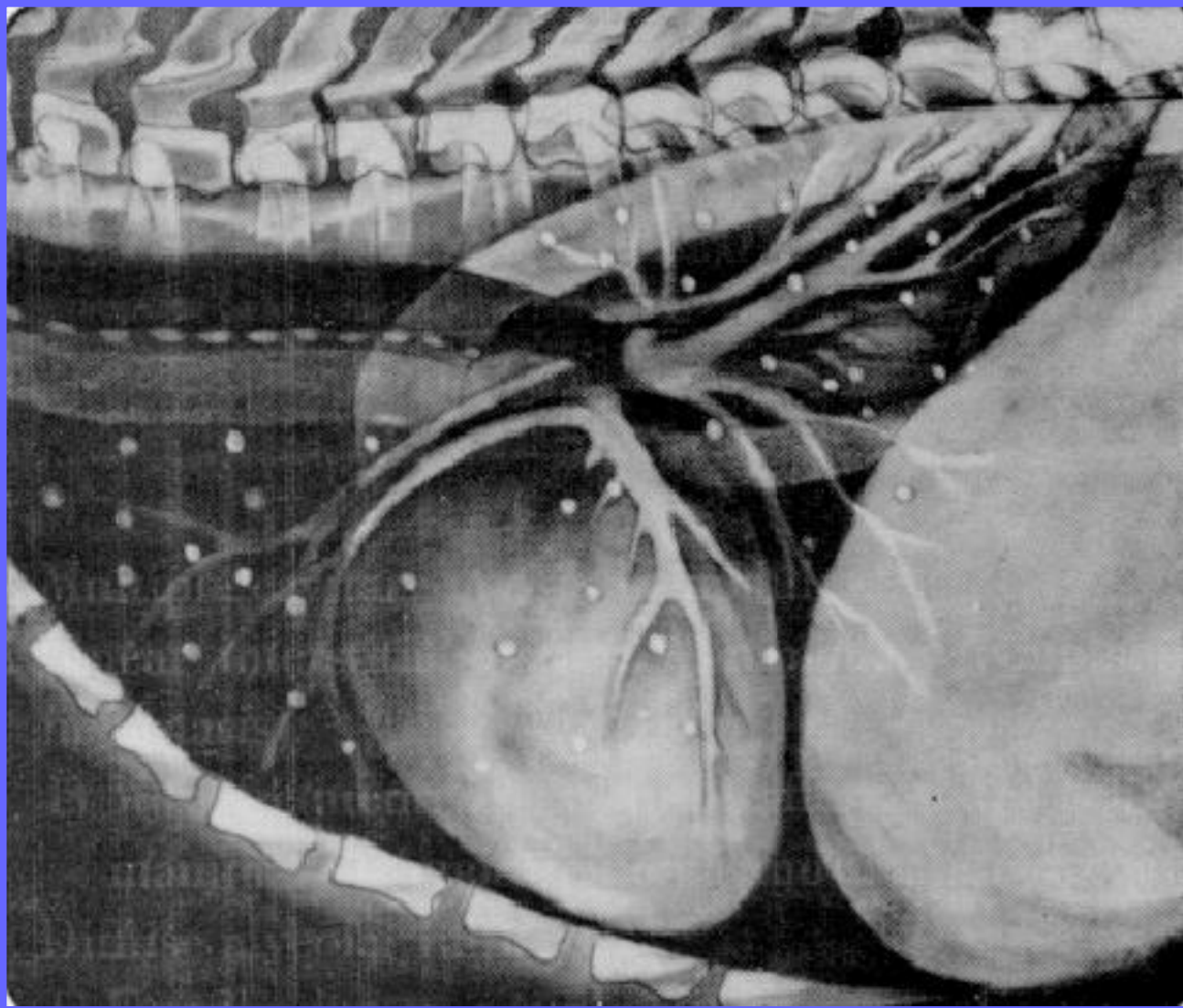
*metástasis*

## *Patrón intersticial*



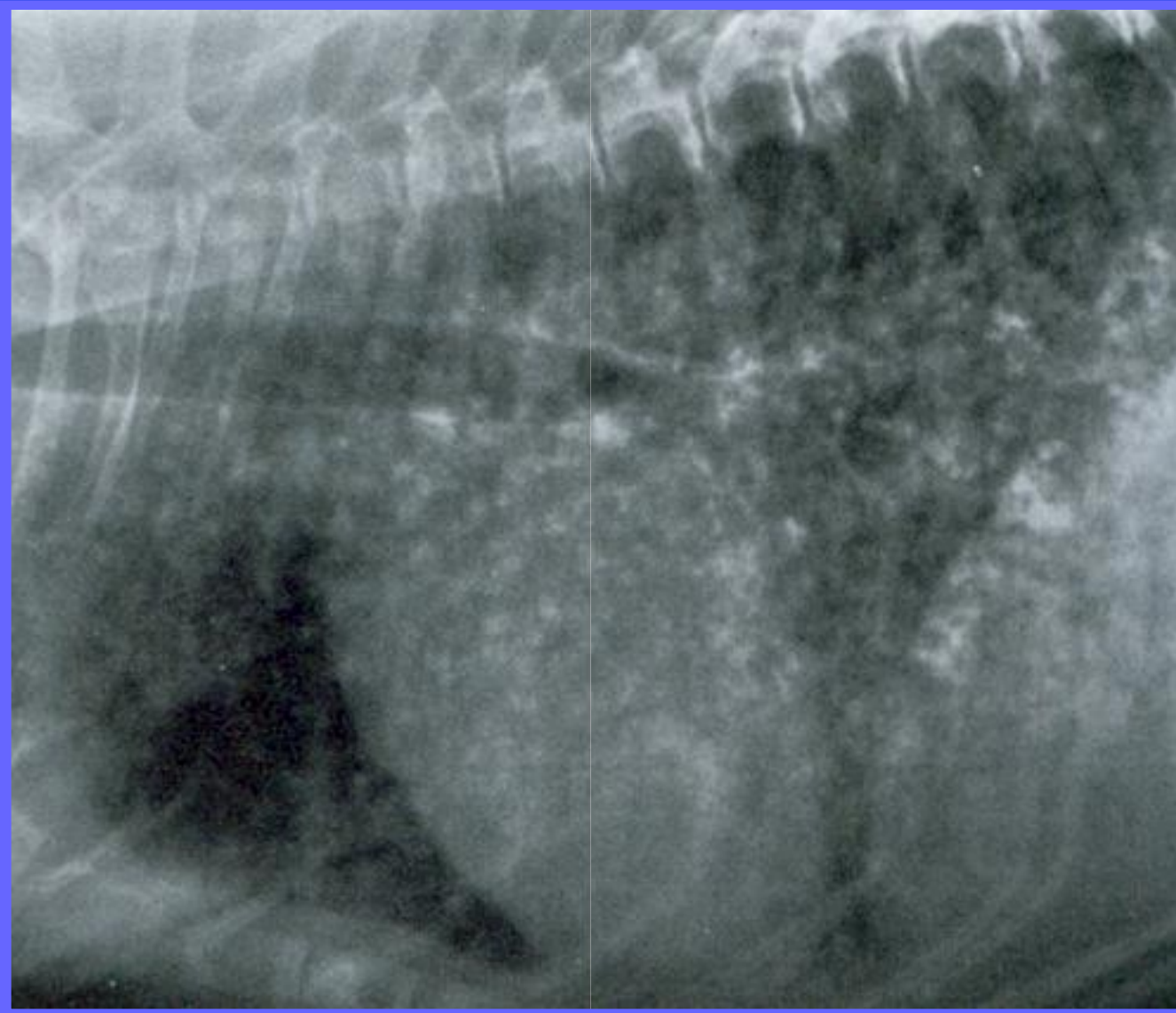
Keally, 2000

*metástasis*



Owens & Biery, 1992

## *Patrón intersticial*



Thrall, 1998

***Blastomycosis (neumonía micótica)***

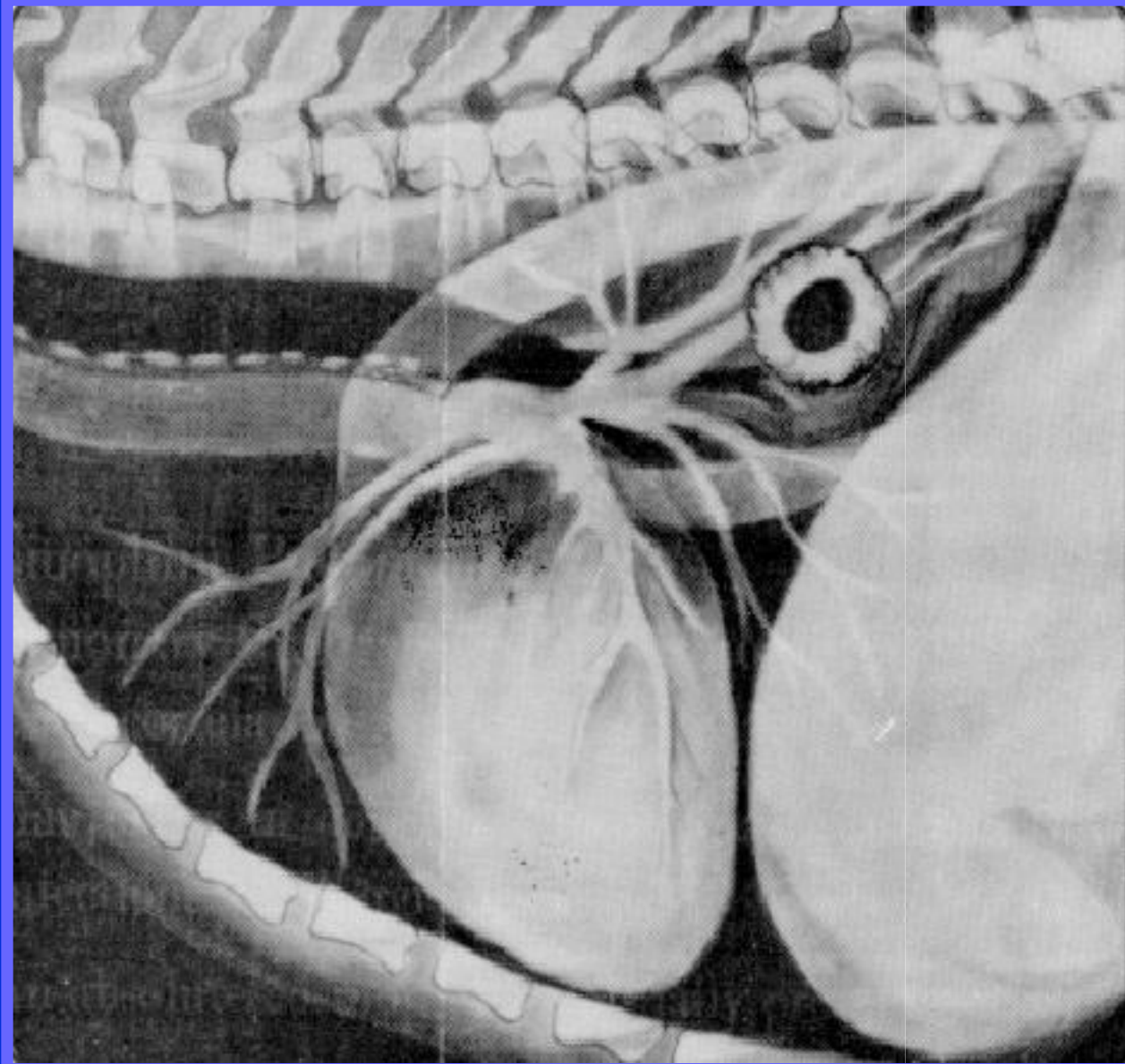
# Nódulos pulmonares no cavitarios en comparación con vasos en corte transversal

## 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.

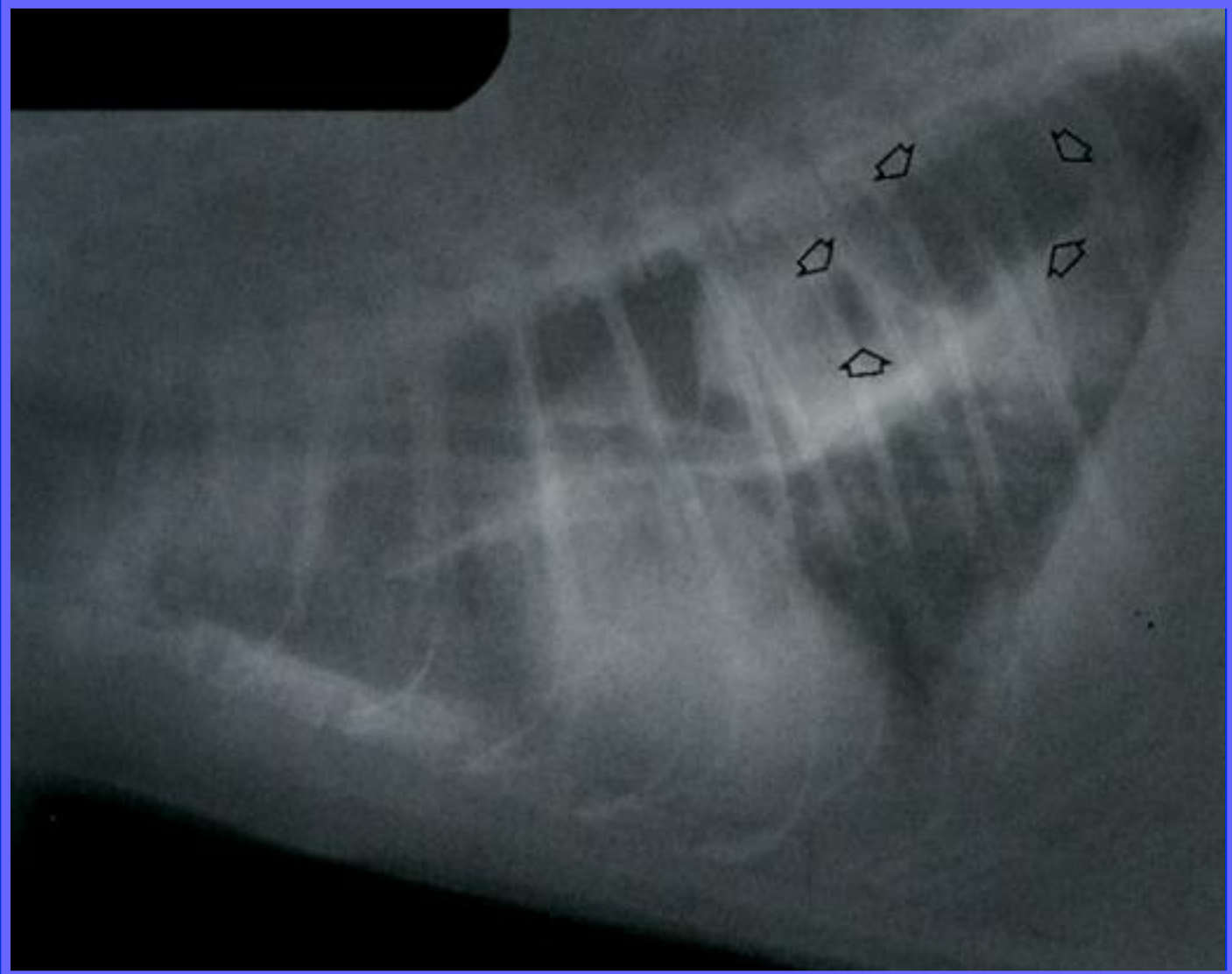
## Nódulos pulmonares

- 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***

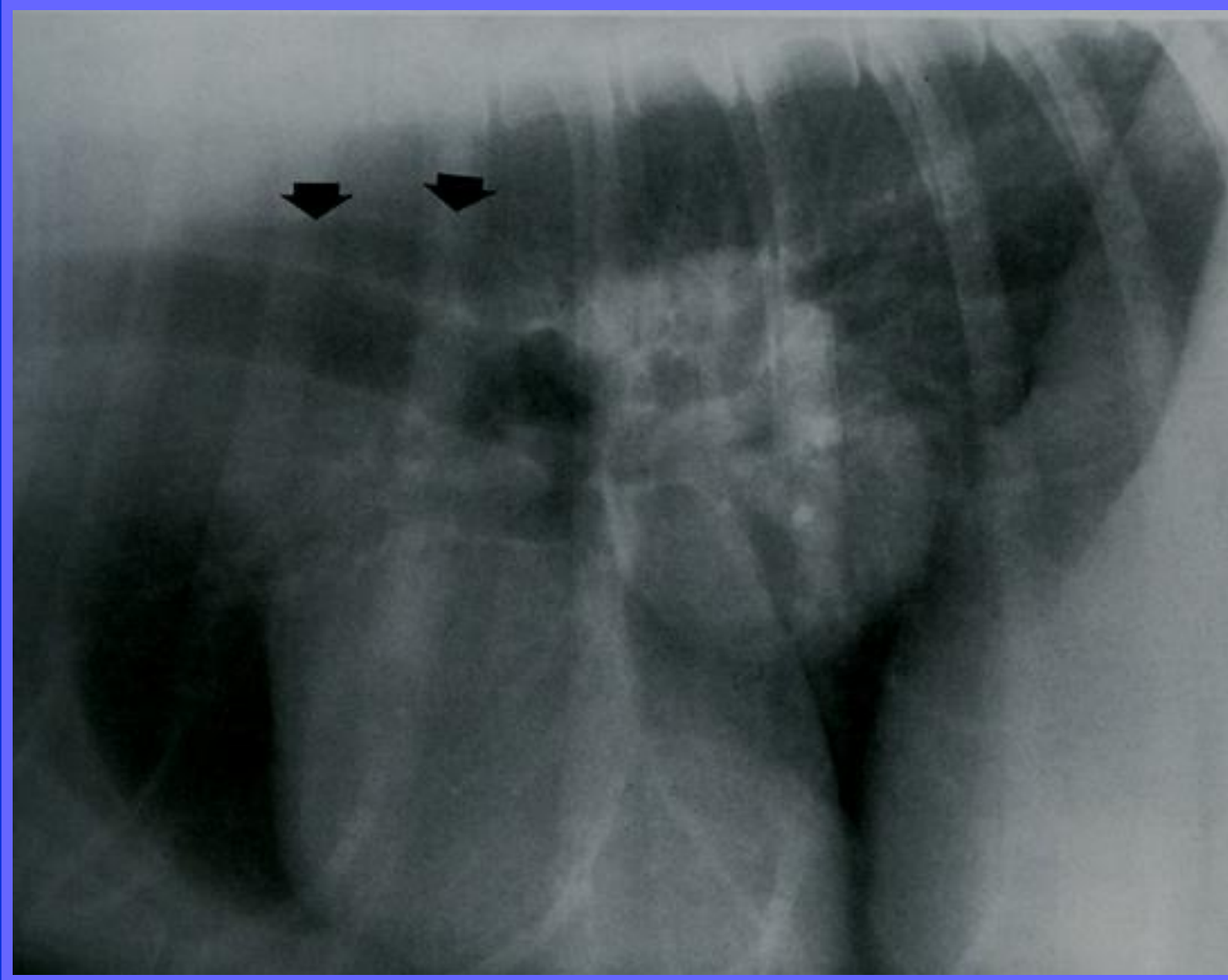




Burk & Ackerman, 1996

***Abceso pulmonar***



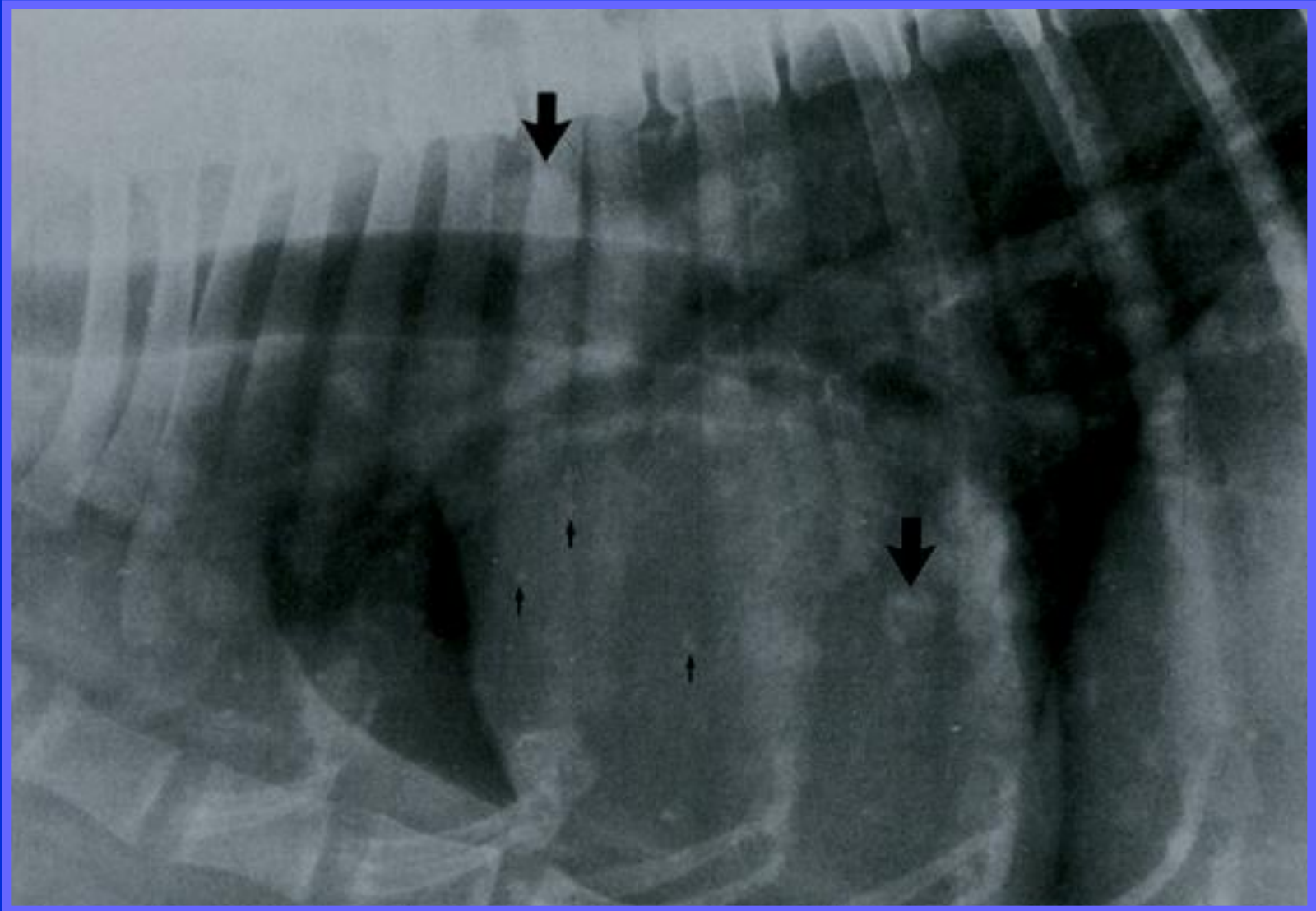




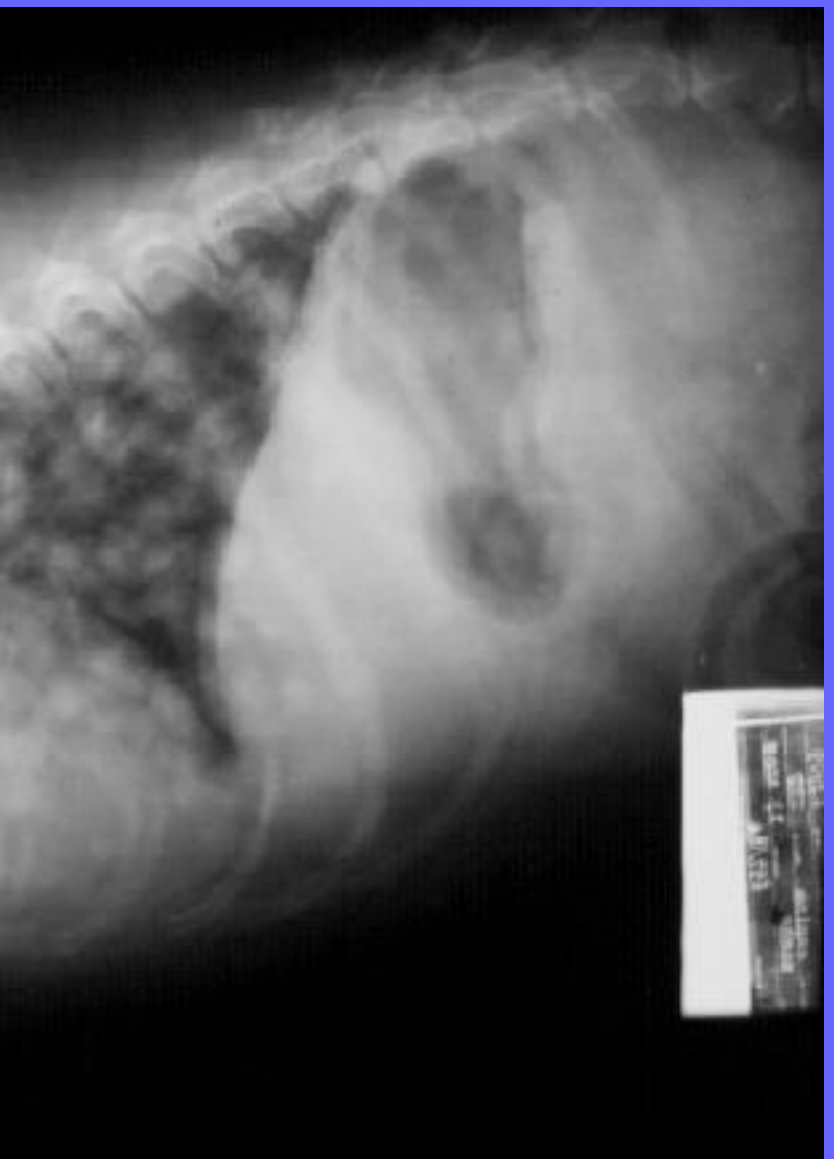
– **METASTÁSICA:** mayor incidencia

### ***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

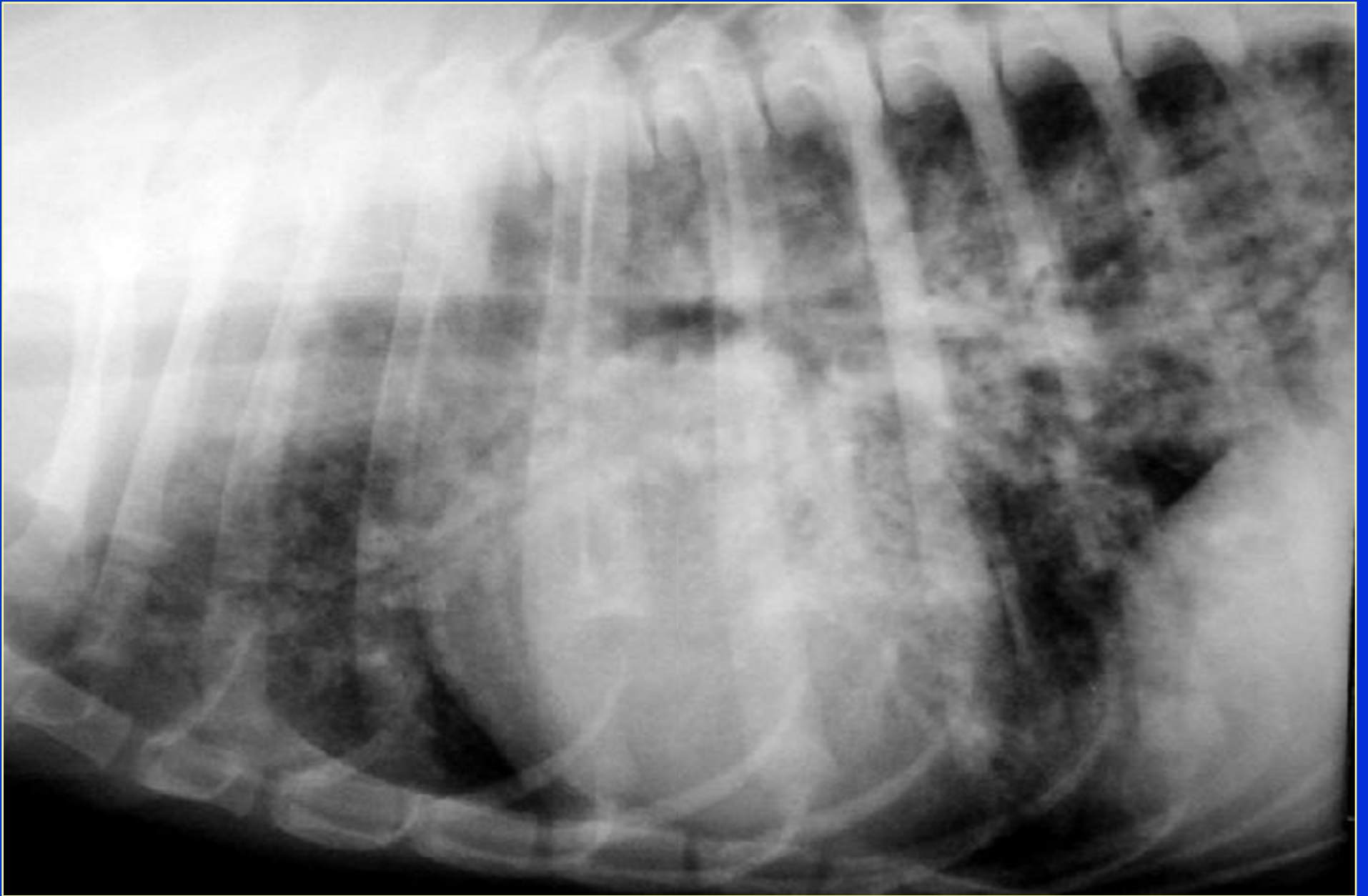
# *Patrón Bronquial*

## **SEÑALES RADIOGRÁFICAS**

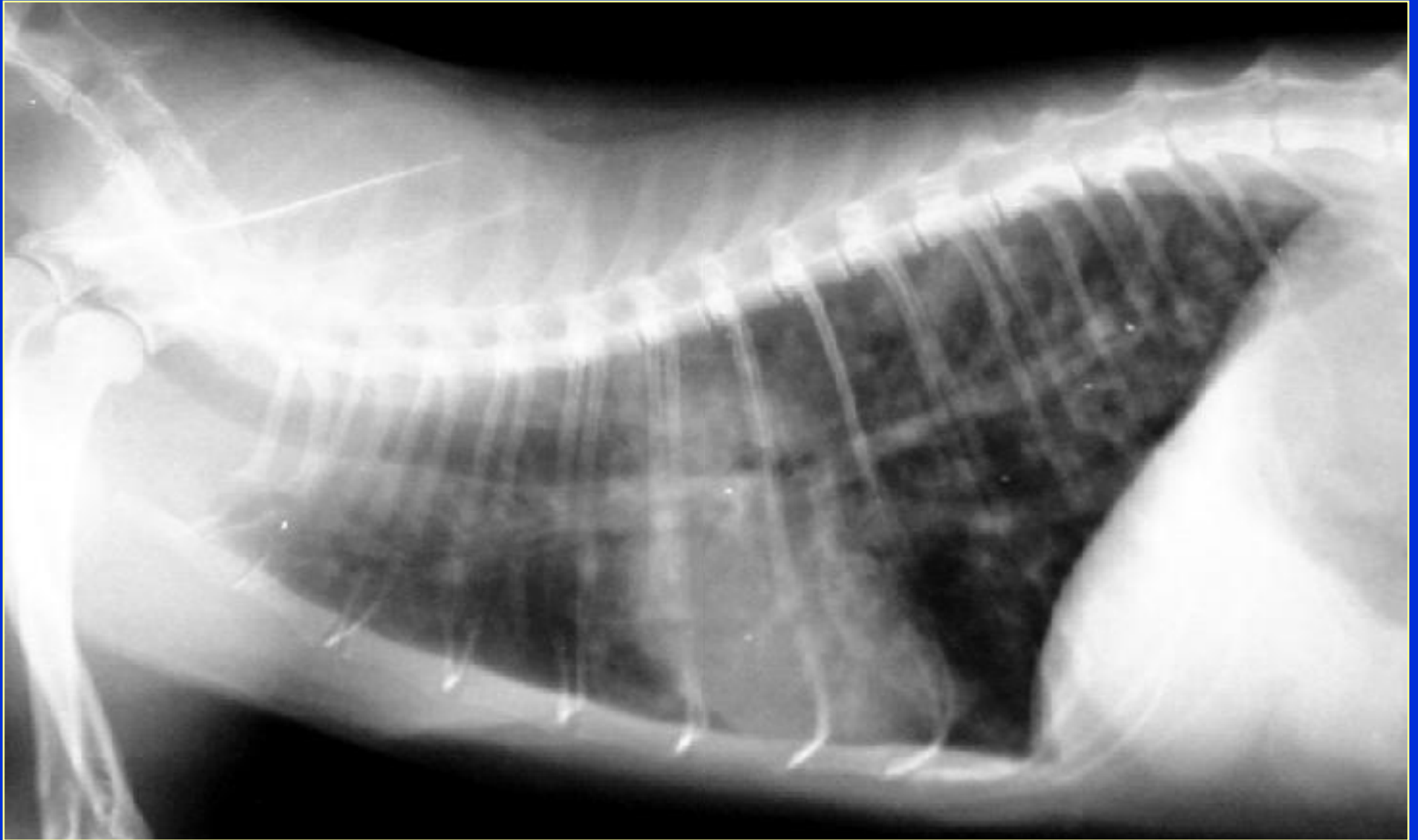
- ✓ Pared de los bronquios engrosada o prominente
- ✓ Engrosamiento o mineralización de la pared
- ✓ En la región periférica no presentan forma delgada
- ✓ bronquios dilatados o en la forma sacular en la bronquiectasia
- ✓ calcificación bronquial/ infiltrado peribronquial (incremento del tejido blando).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

***causas:***

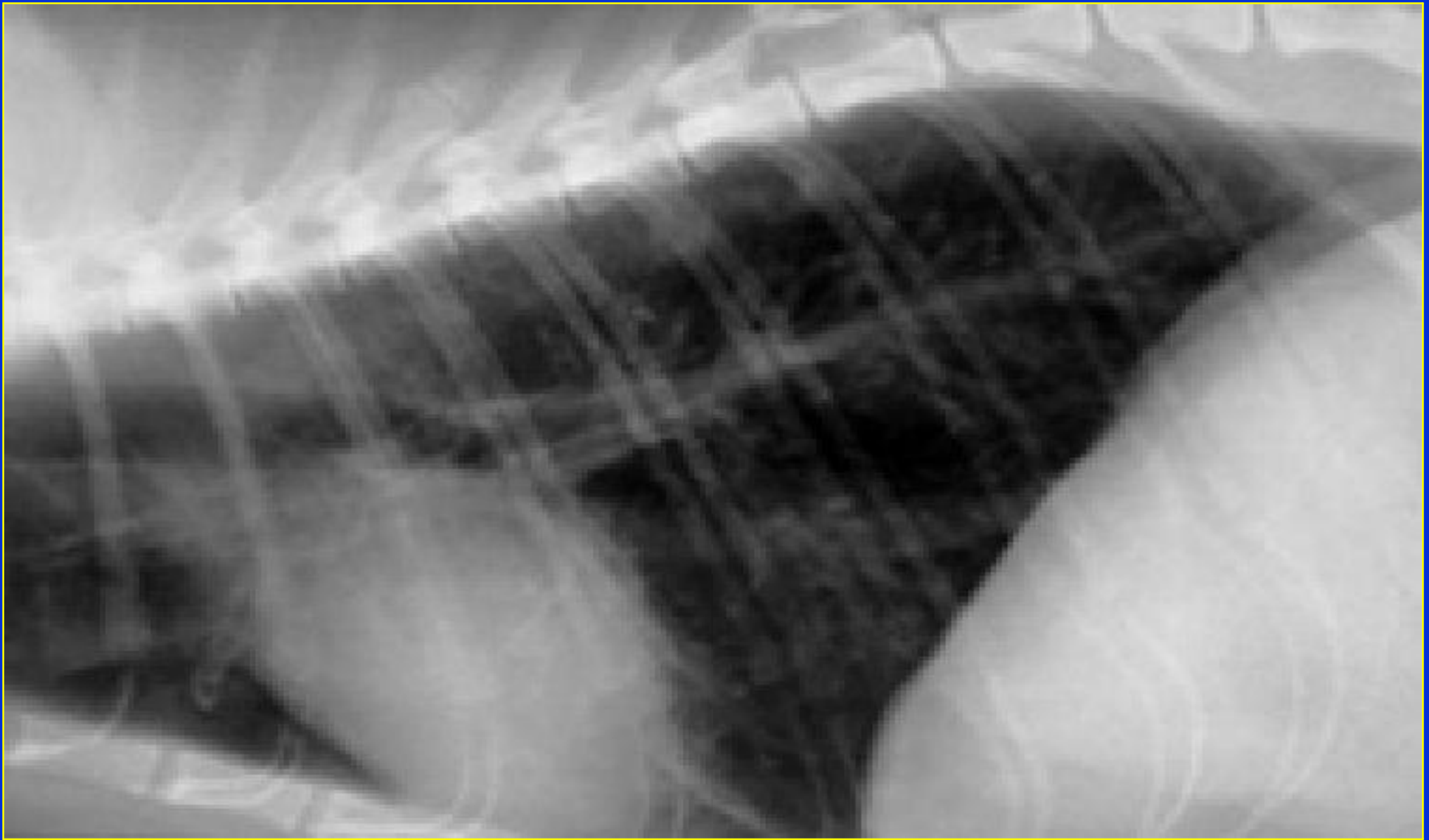
Infiltrado inflamatorio perihilar (perro),  
Alérgico (gato)



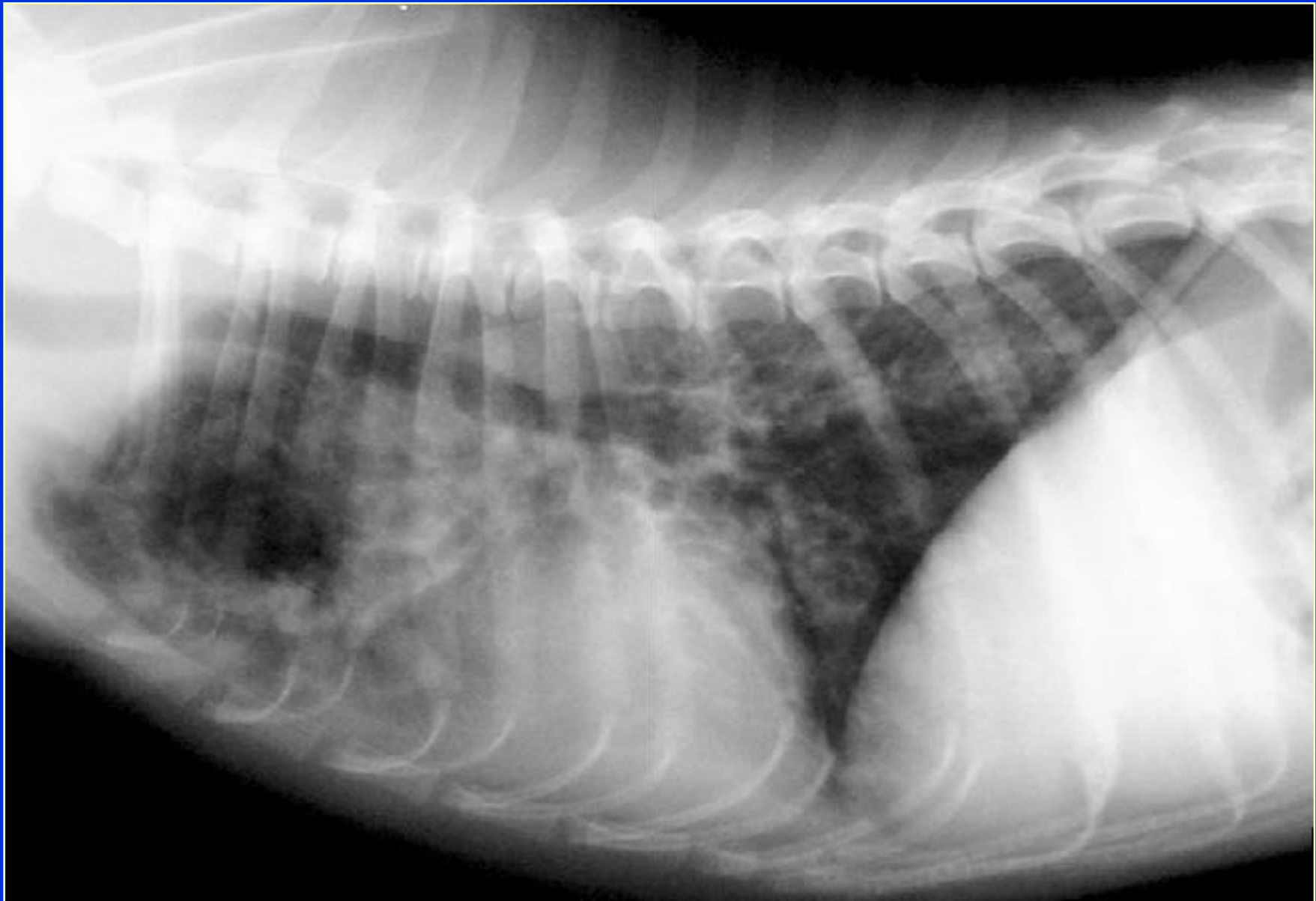
***bronconeumonía- alveolar y bronquial***



*Patrón bronquial y alveolar - bronconeumonía*

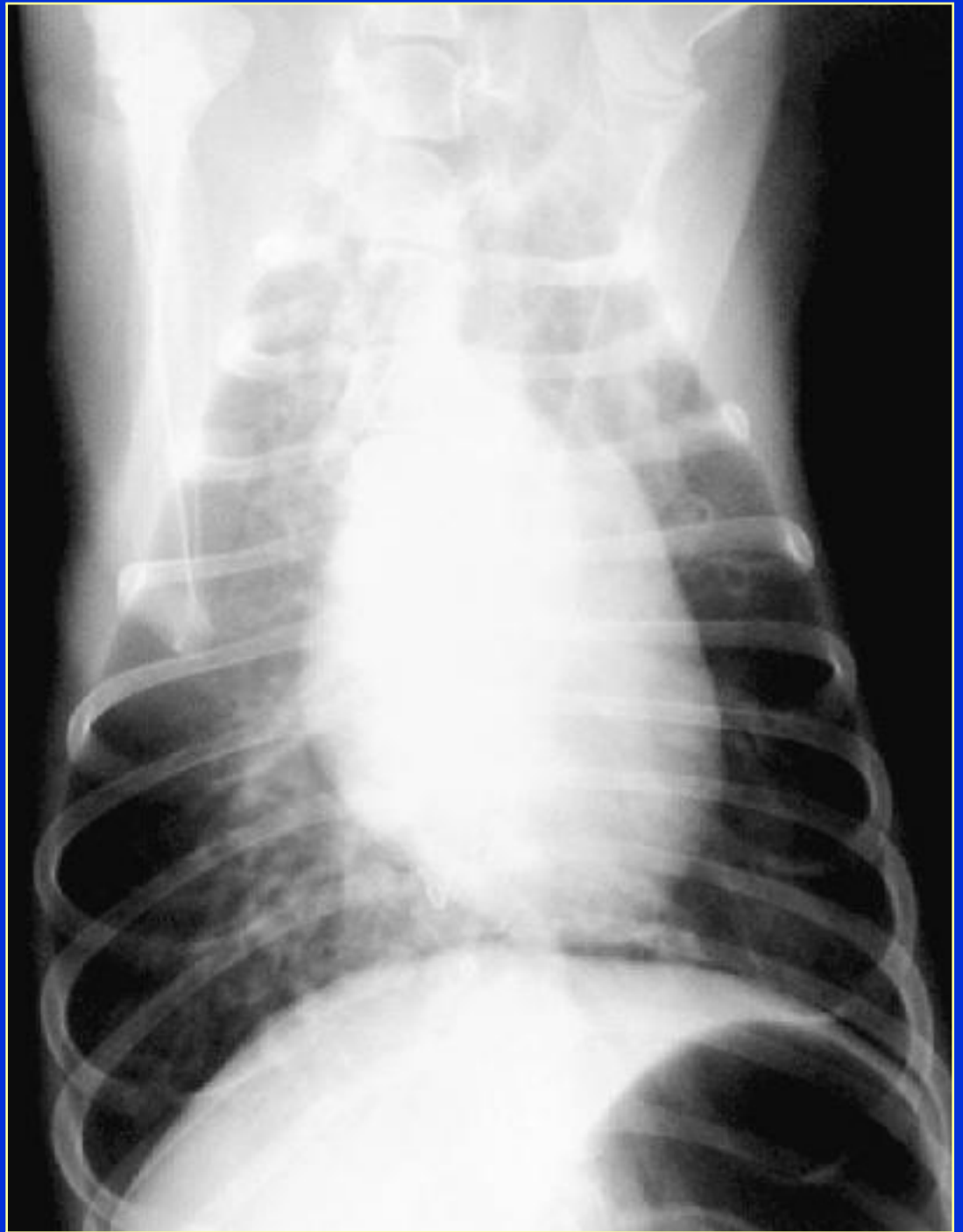


*Patrón bronquial – asma felina*



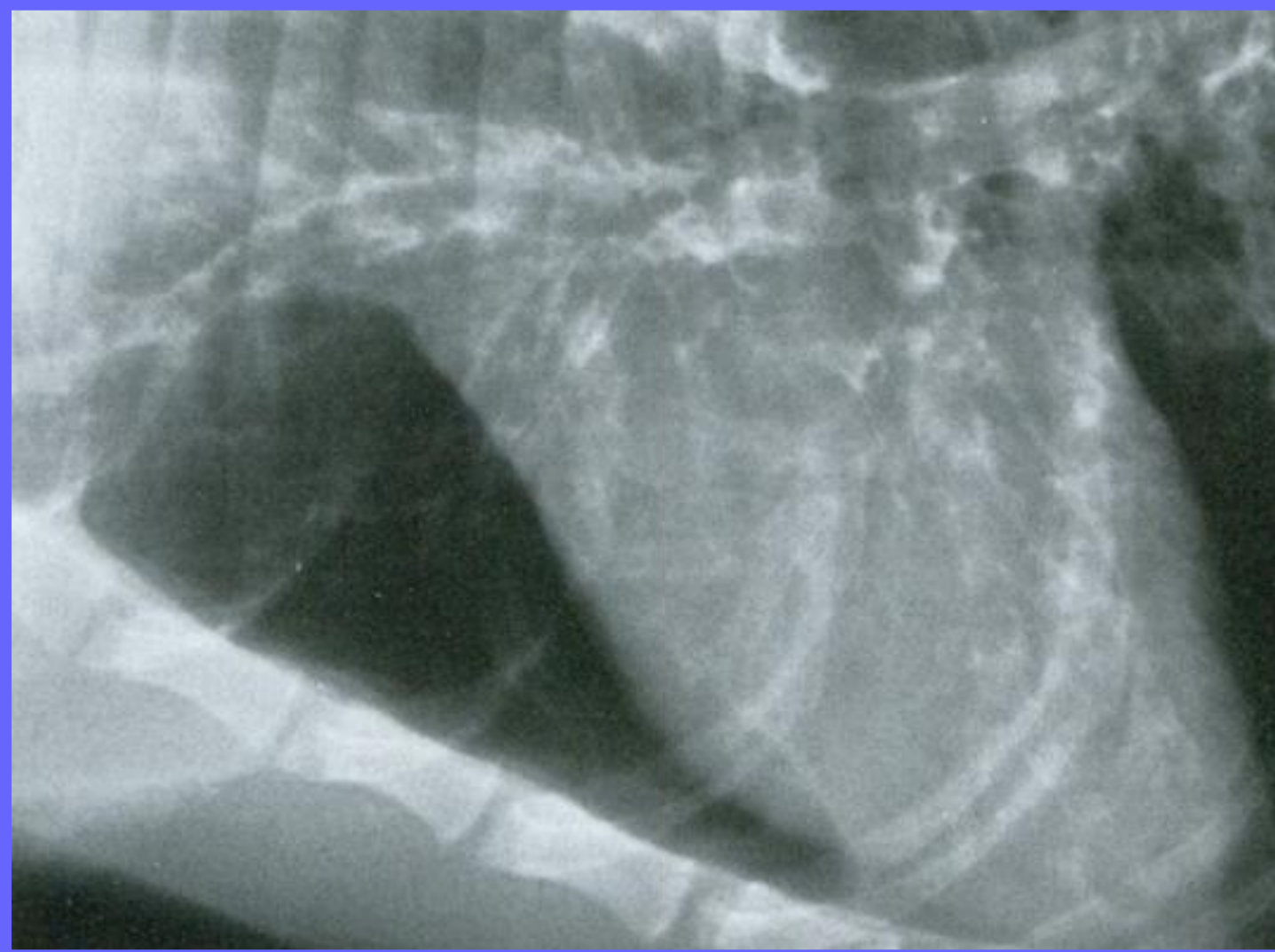
*Patrón bronquial – bronquiectasia*

*Patrón bronquial  
bronquiectasia*



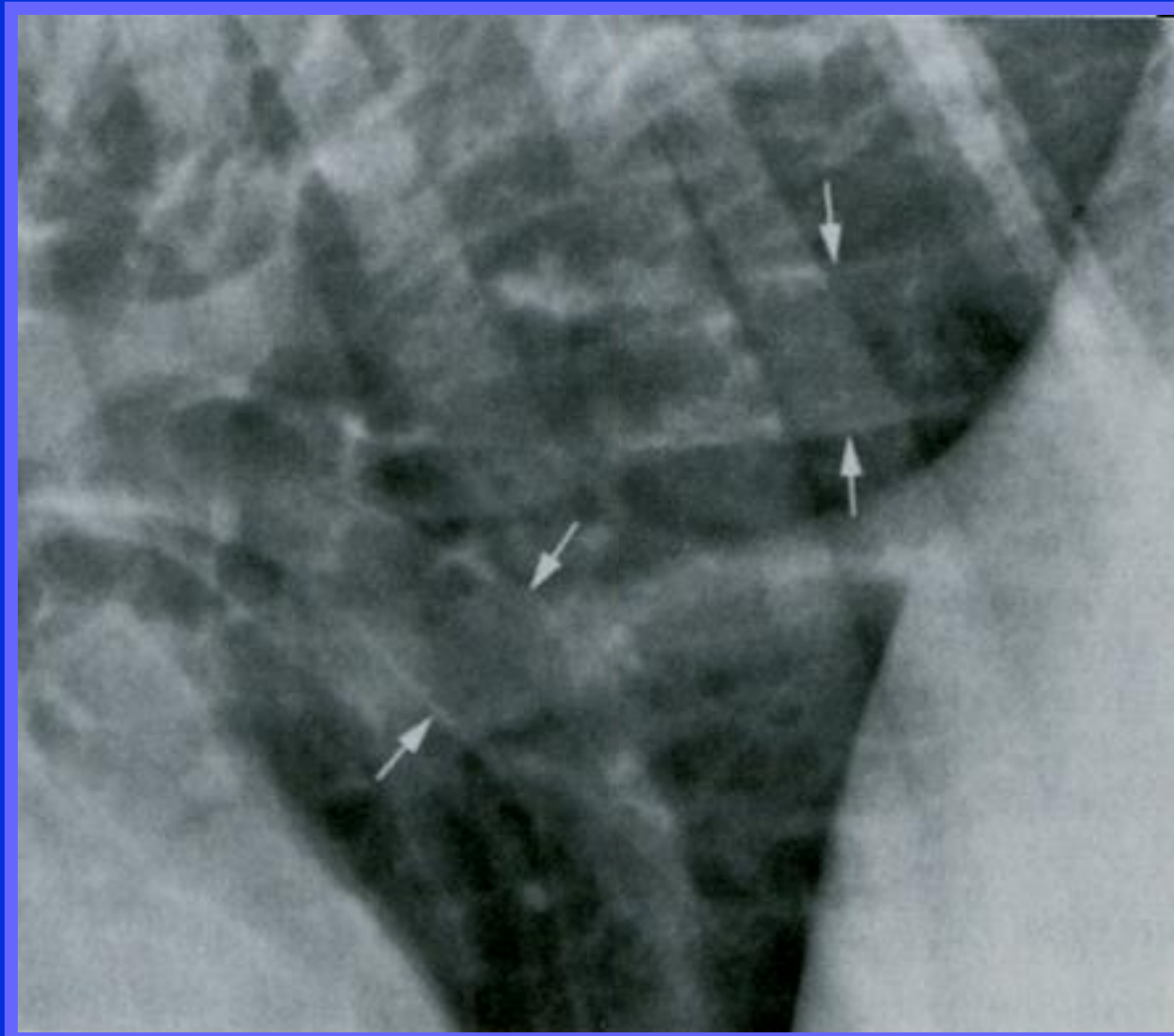


# *Patrón Bronquial*



Thrall, 1998

# *Patrón Bronquial*



Thrall, 1998

## Patrón vascular

### **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<sup>a</sup> costilla D

**VD – arteria y vena lobular caudal** : ∅ < 9<sup>a</sup> costilla D

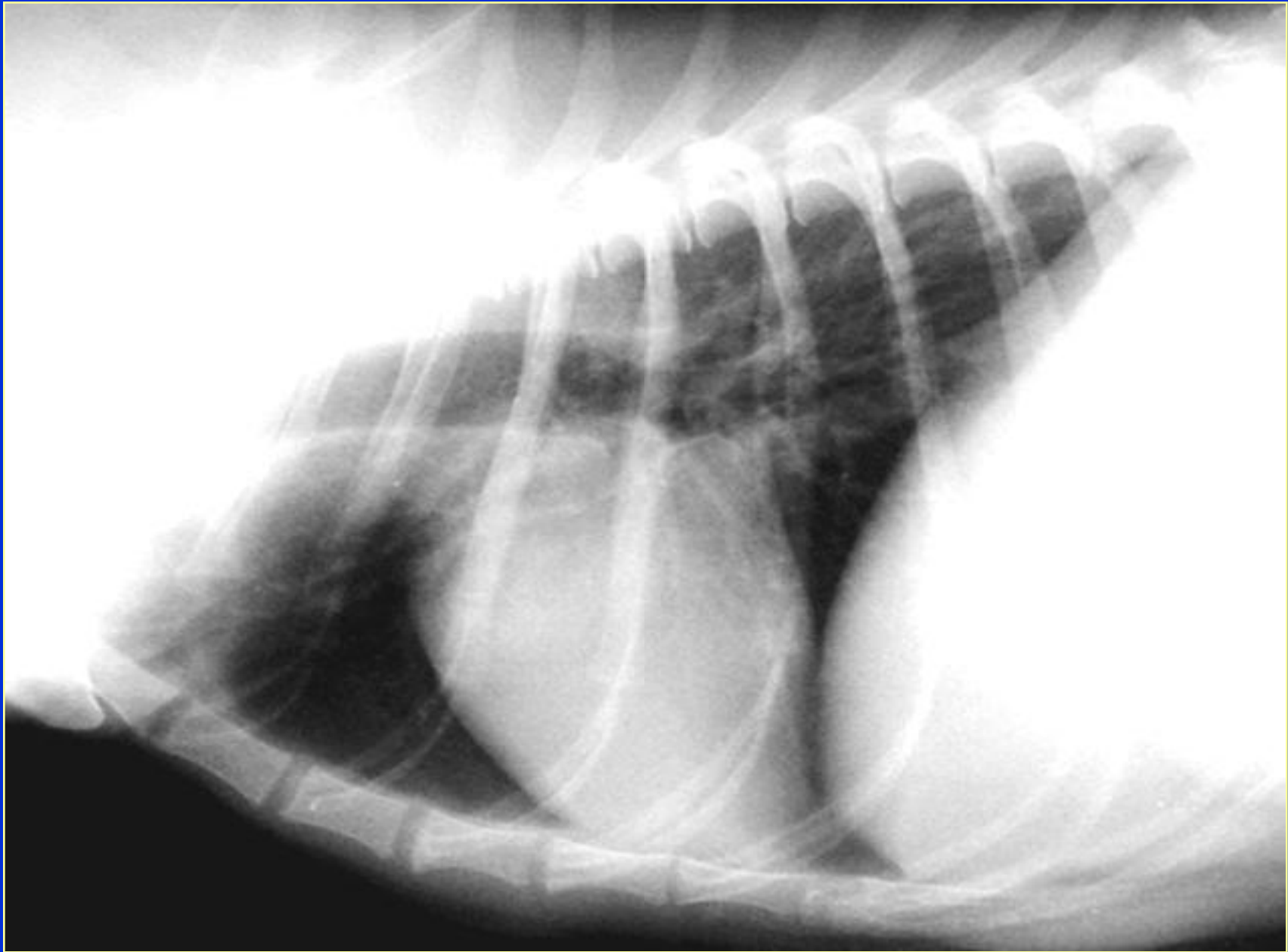
# Criterios radiográficos para el diagnóstico de un patrón vascular

**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

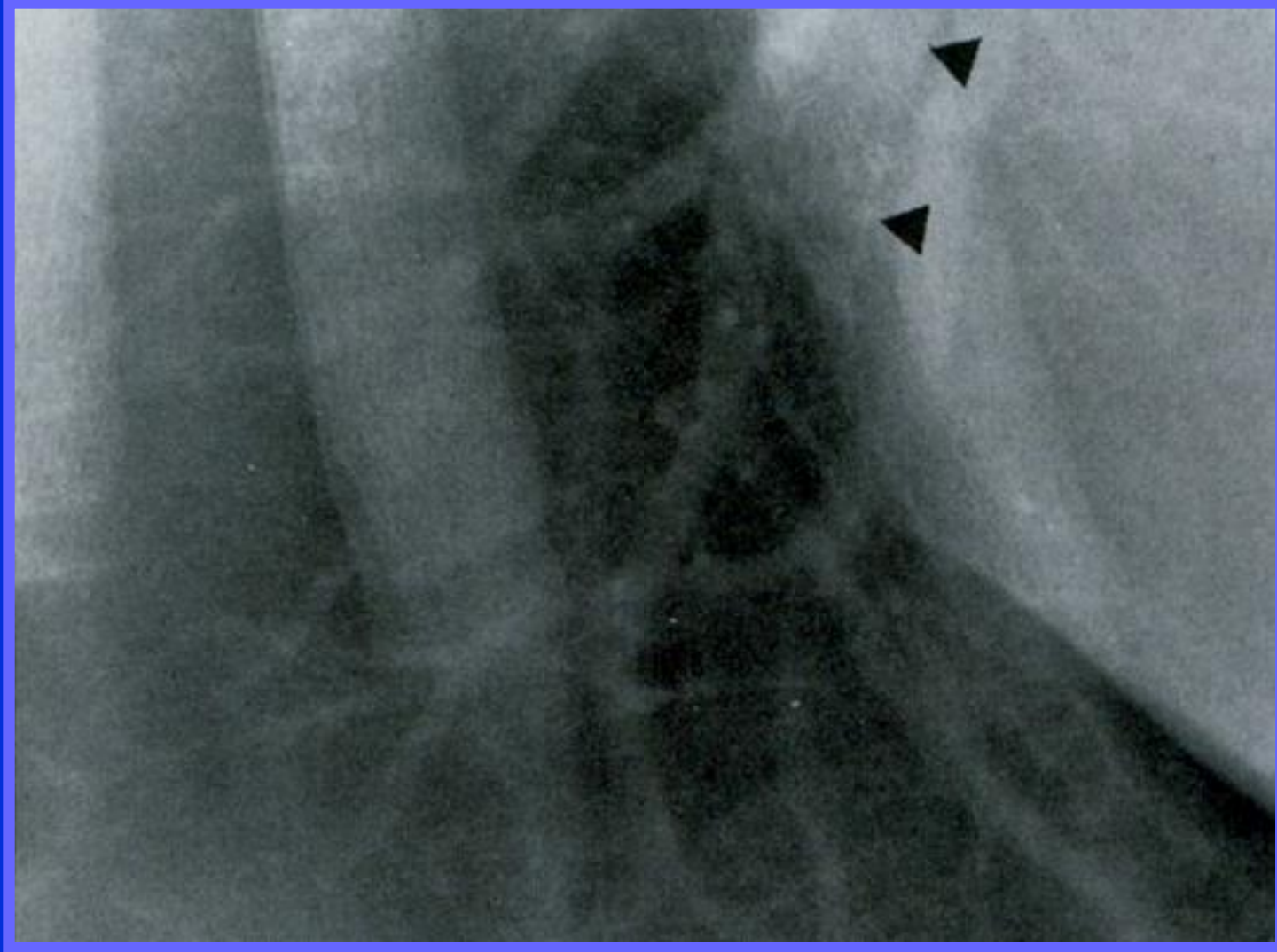


***Patrón pulmonar vascular- aumento Alzq***

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

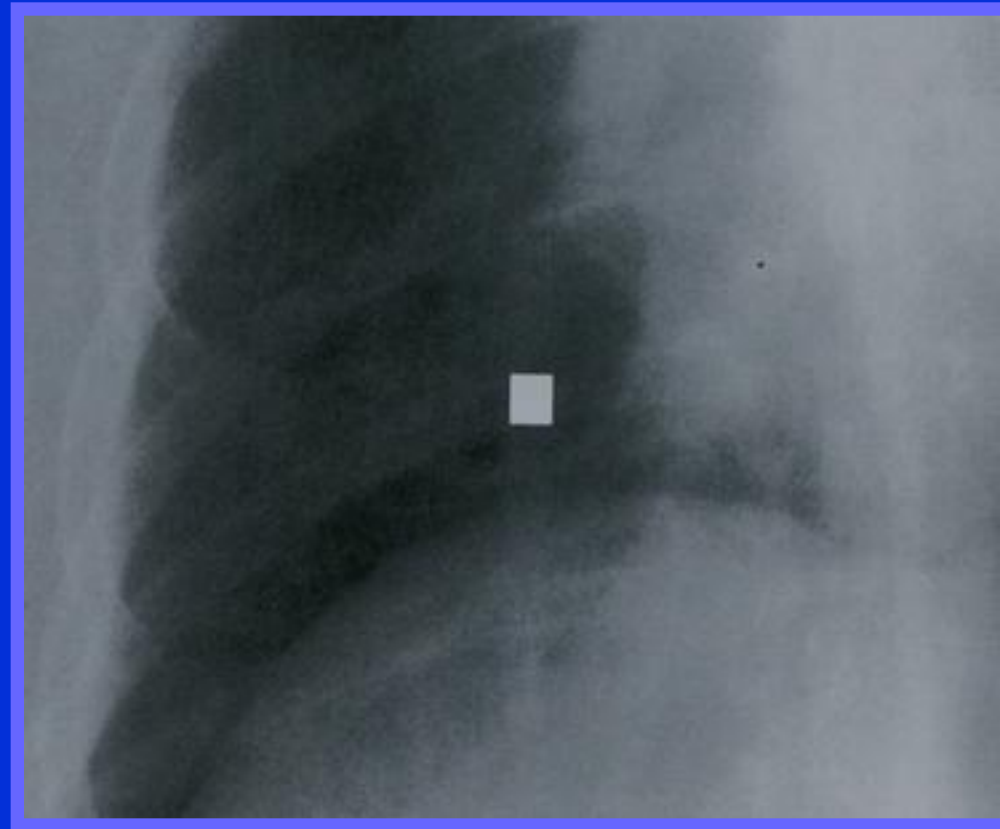
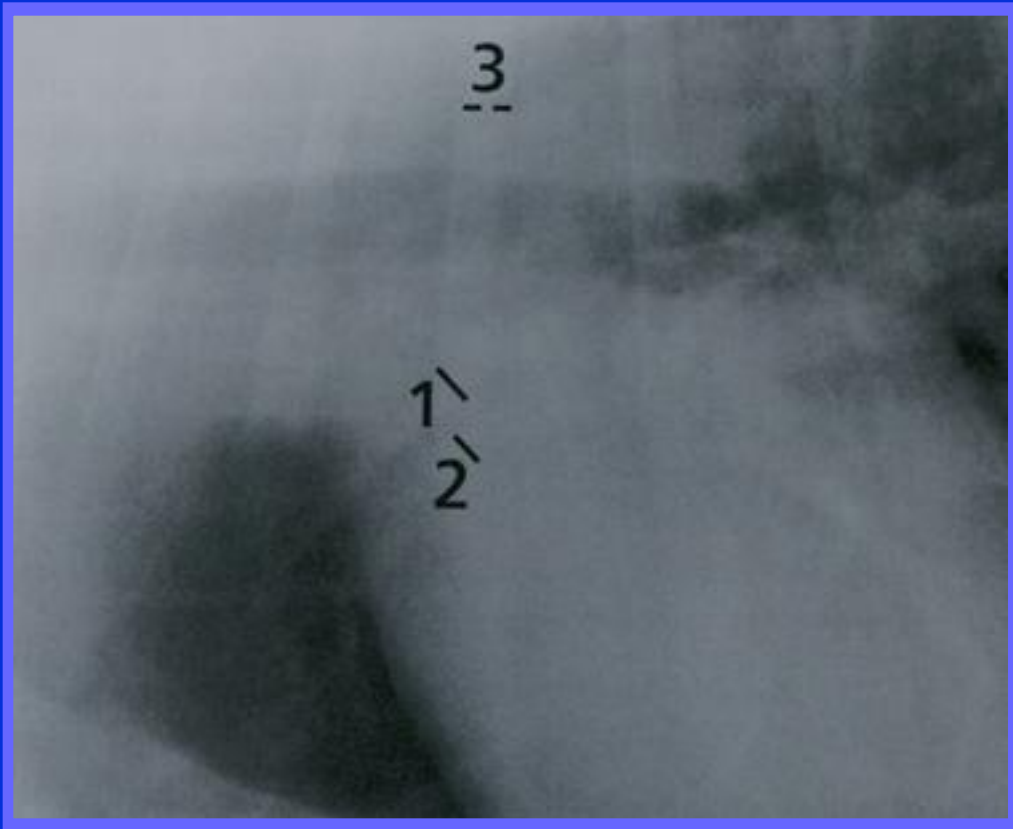


# *Patrón Vascular*



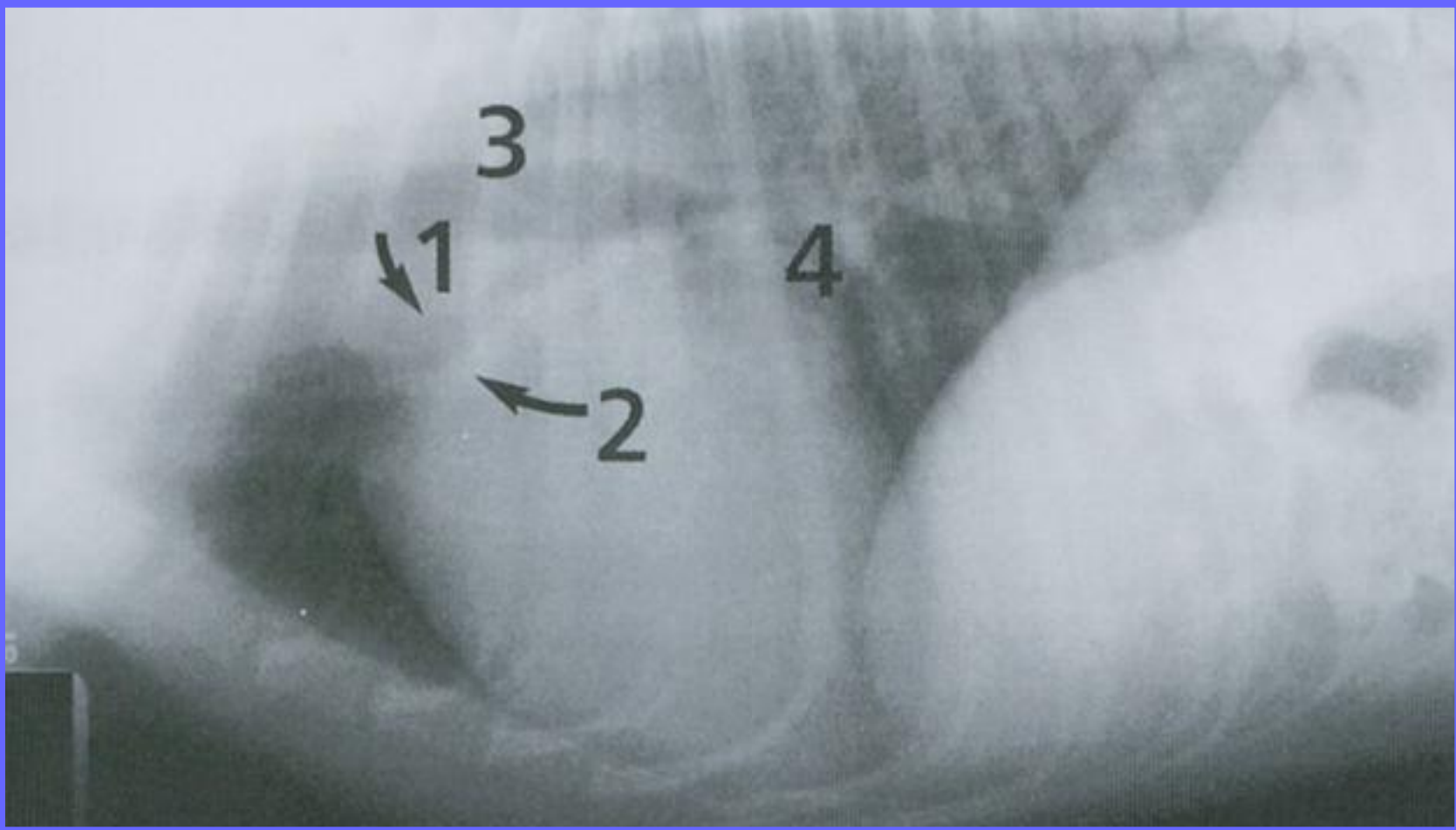
Thrall, 1998

# *Patrón Vascular*





# *Patrón Vascular*



# *Patrón Vascular*

