



# DIAFRAMMA

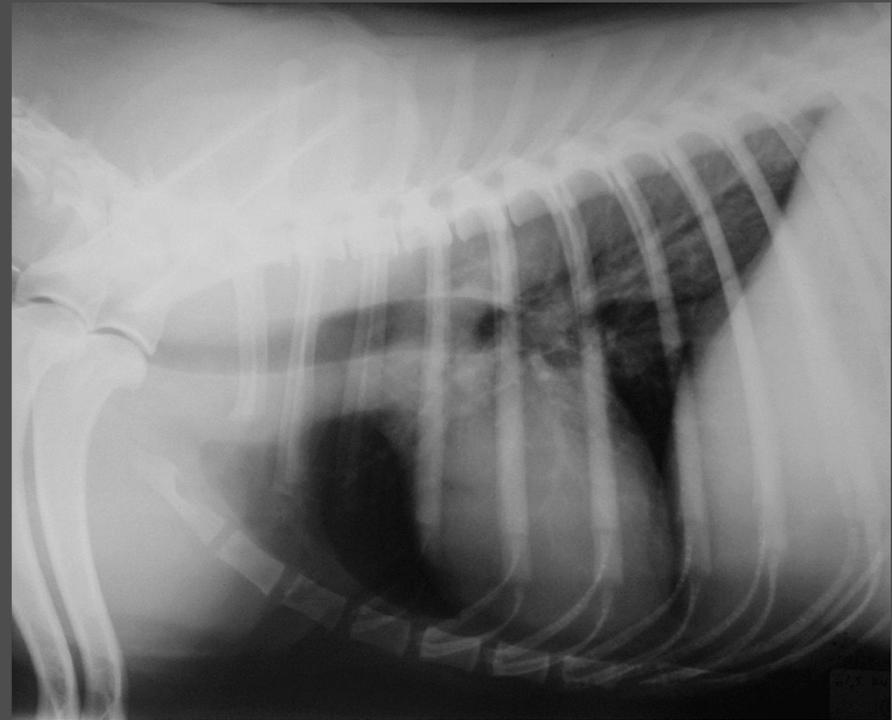
Massimo Vignoli

[mvignoli@unite.it](mailto:mvignoli@unite.it)

335-1310116

# DIAFRAMMA

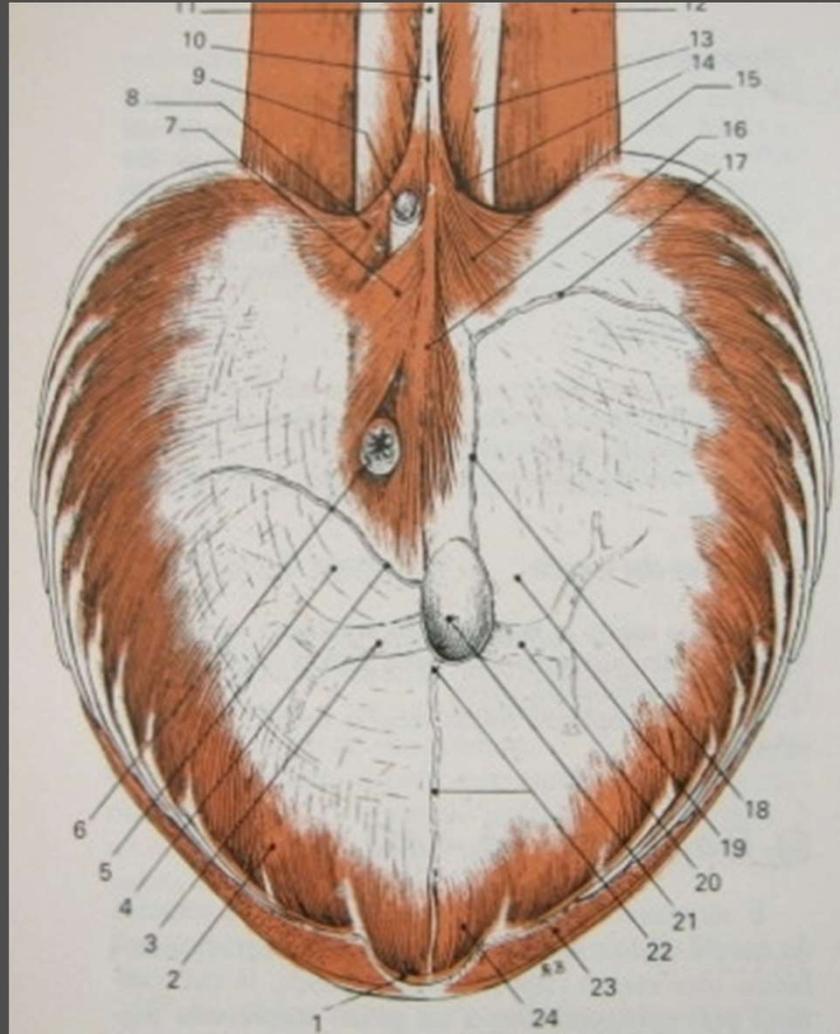
- 50% della forza meccanica per inspirazione
- Barriera meccanica tra torace ed addome



# Anatomia normale

- **Porzione tendinosa**
- **3 porzioni muscolari:**
  - *pars lumbalis* (pilastri) -> si attaccano al margine cranio-ventrale di L4 ed al corpo di L3)
  - *pars costalis* -> aderisce alle coste dalla 13° all'8°
  - *pars sternalis* -> si attacca alla cartilagine xifoide

# Anatomia normale



R. Bortolami et al.

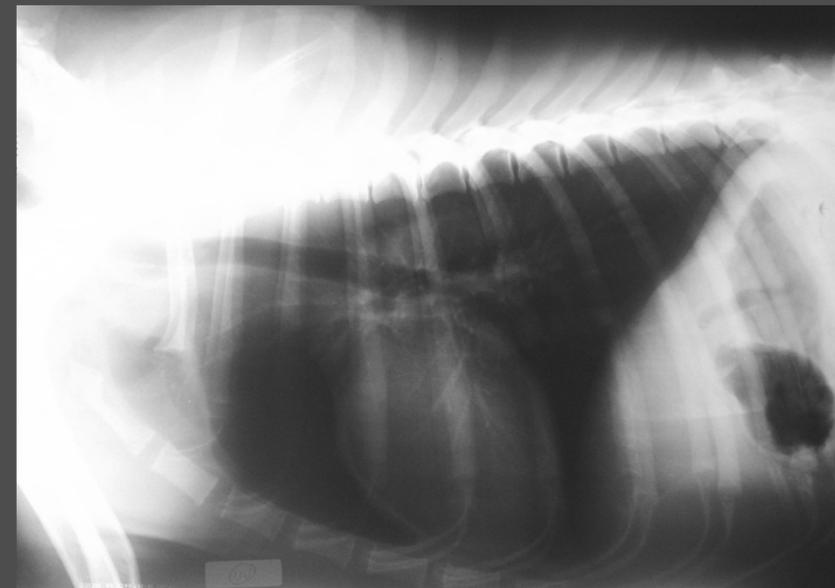
# Anatomia radiografica normale

- 4 Recessi costodiaframmatici:

- costofrenici
- frenicolombari

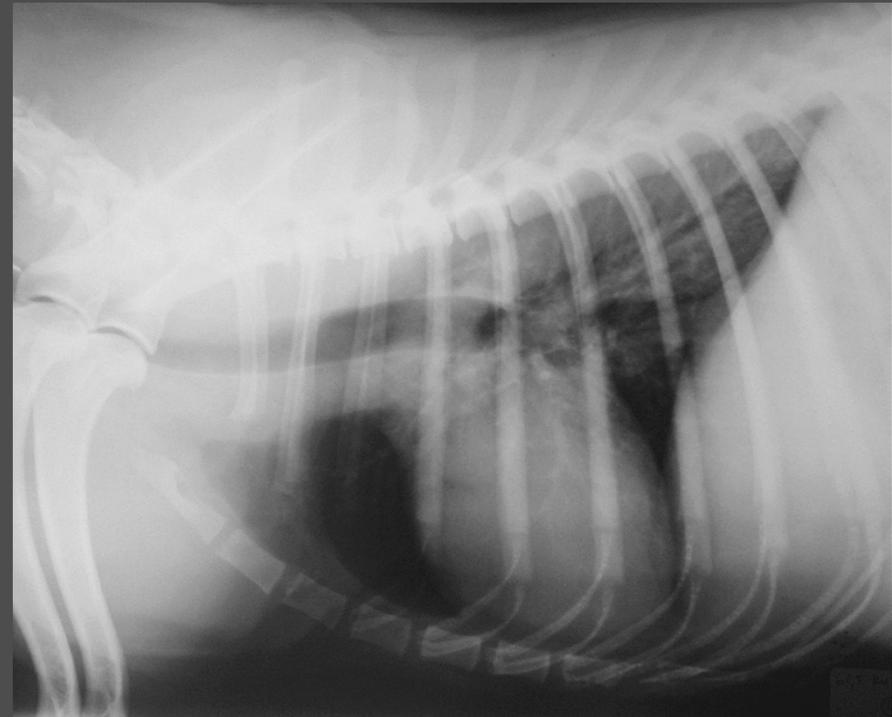
- Vi sono 3 aperture:

- iato aortico (aorta, azigos, v. emiazigos e cisterna lombare del dotto toracico)
- iato esofageo (esofago, vago)
- iato per la vena cava caudale

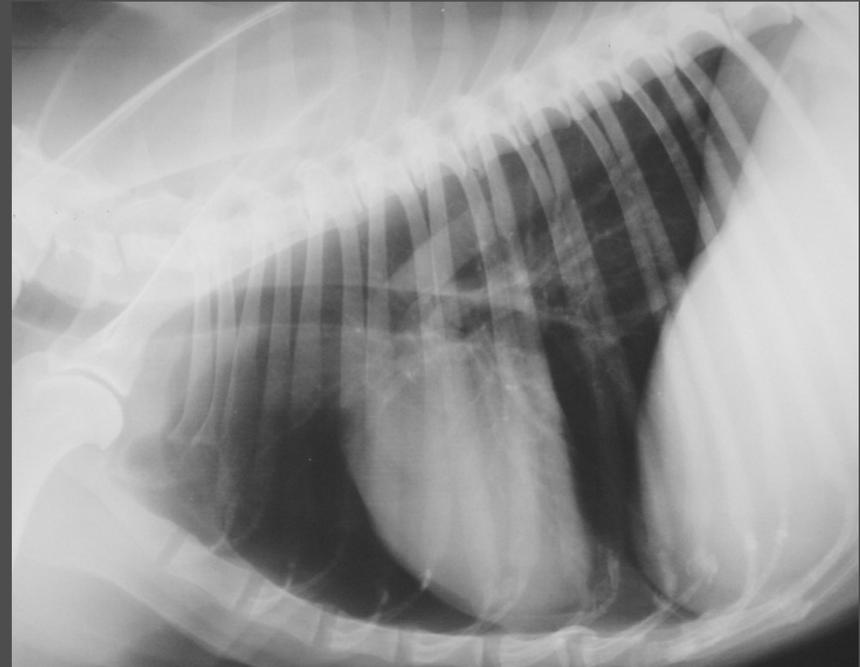
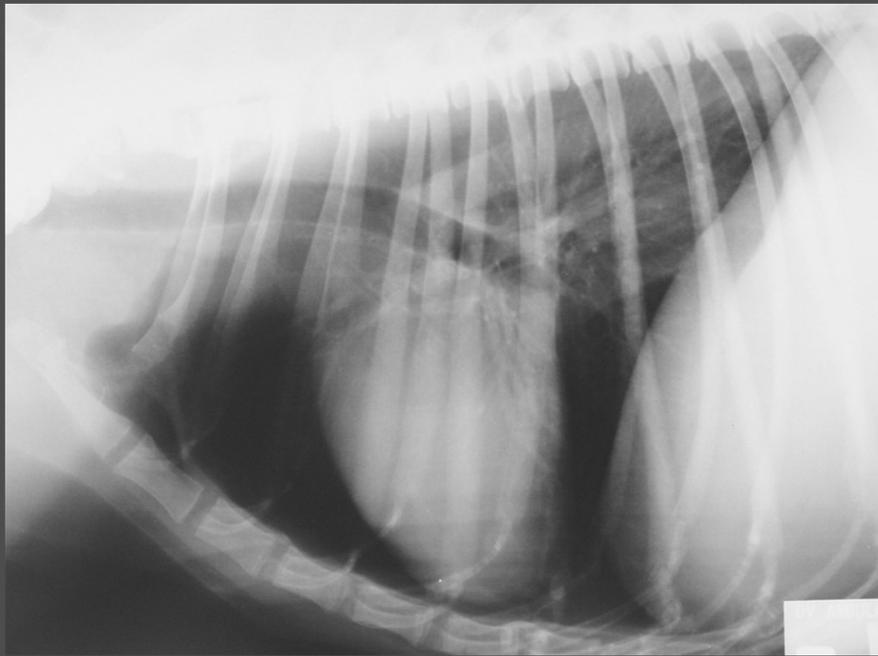


# Anatomia radiografica normale

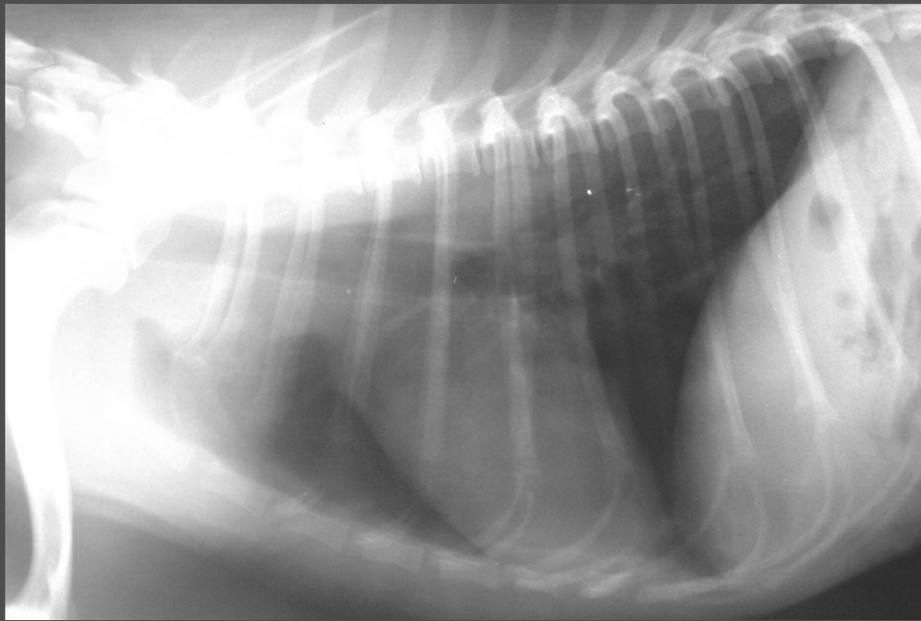
- **Visibile radiologicamente:**
  - versante toracico
  - ventralmente addominale
- **Variazioni anatomiche in base al posizionamento** (raggio centrale, T11-T13)
- **Valutare decubito dx o sn** (pilastro ventrale, v.cava, stomaco)
- **Valutare VD o DV** (no gatto)
- **Valutare le intersezioni dei pilastri con la colonna**



# DIAFRAMMA



# DIAFRAMMA



# DIAFRAMMA

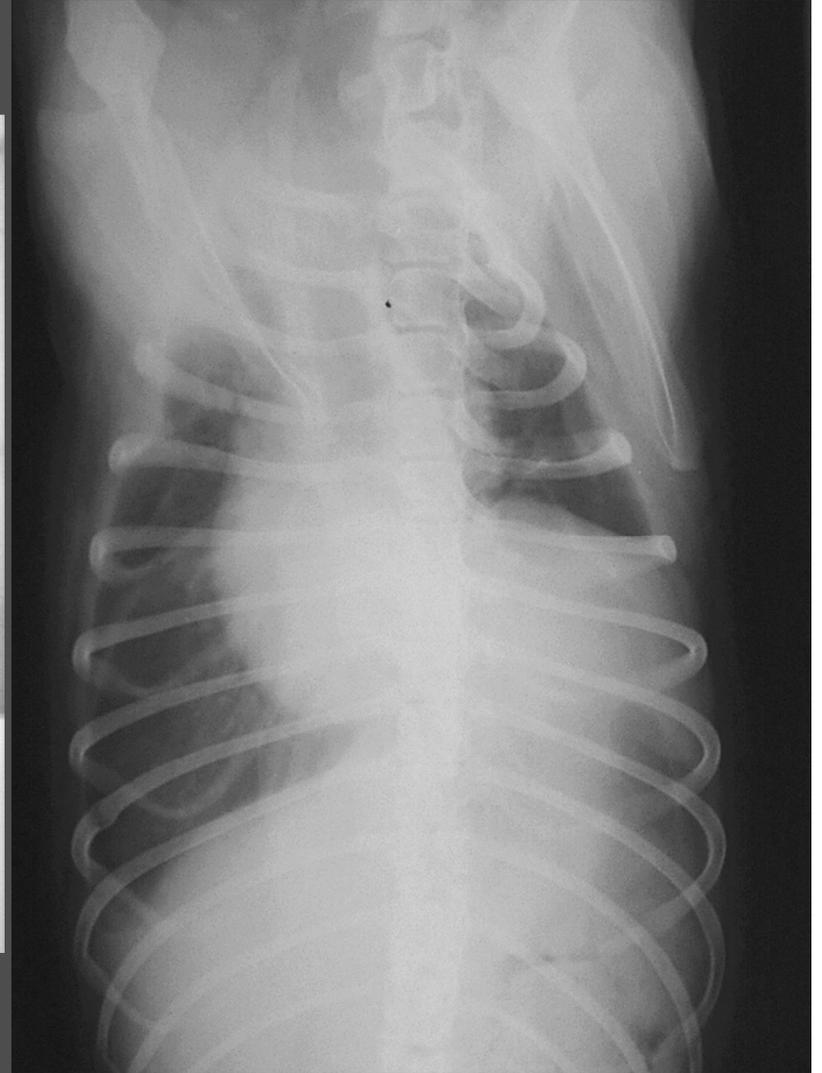
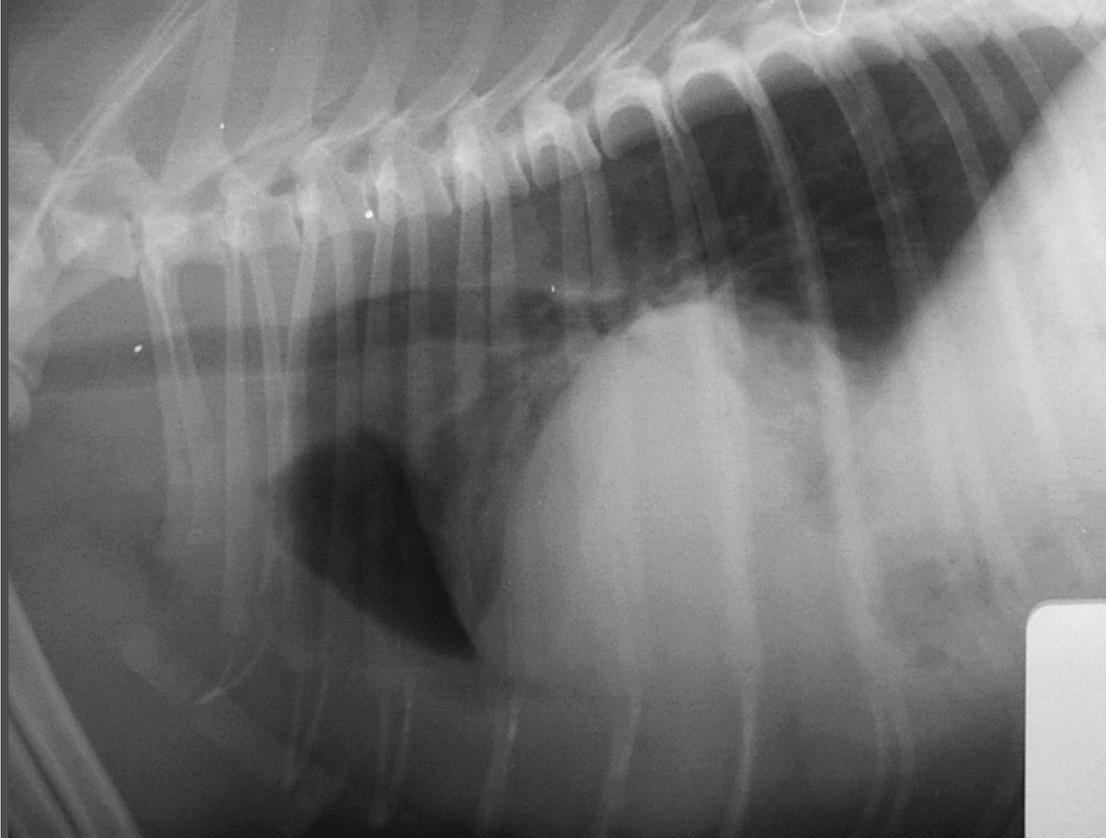


# Patologie del diaframma

- **Congenite**
  - erniazione di organi addominali in torace per mancata saldatura delle porzioni del diaframma
- **Acquisite**
  - ernia iatale (“sliding” o paraesofagea)
  - invaginamento gastro-esofageo
  - rottura traumatica
  - disturbi motori del diaframma (paralisi, flutter)
  - neoplasie (rarissime)
  - distrofia muscolare da deficienza di distrofina

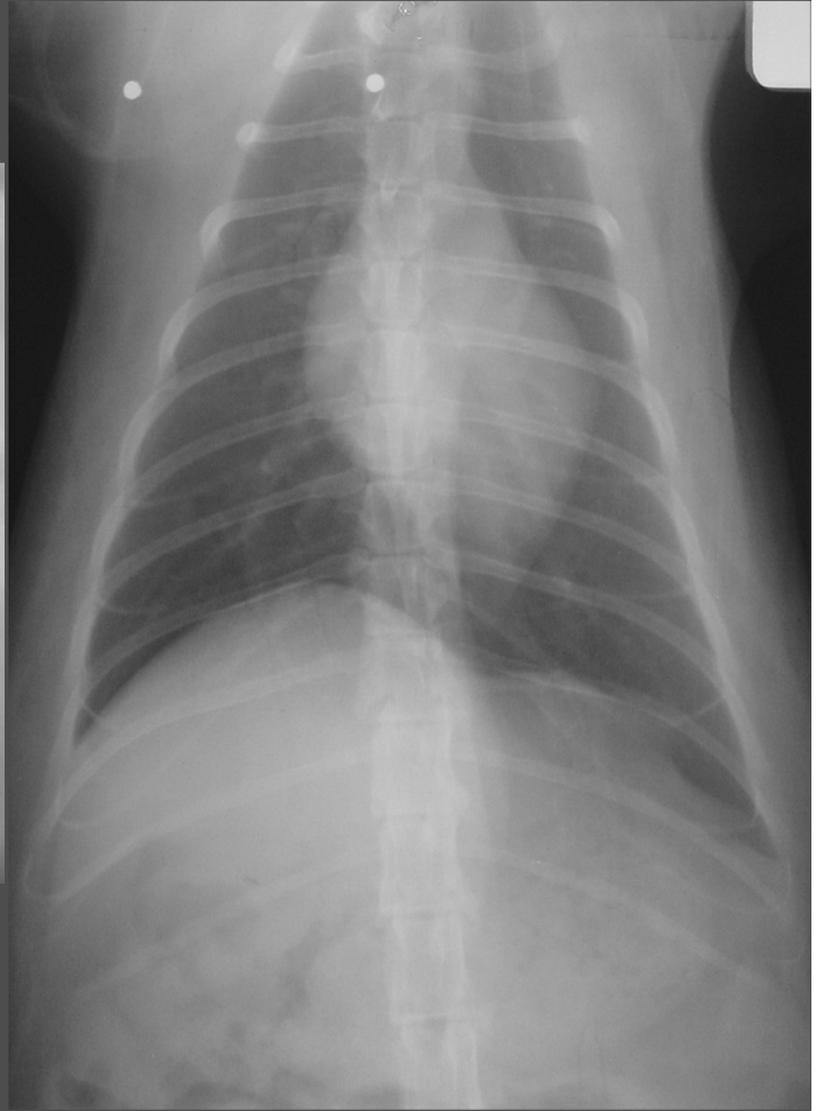
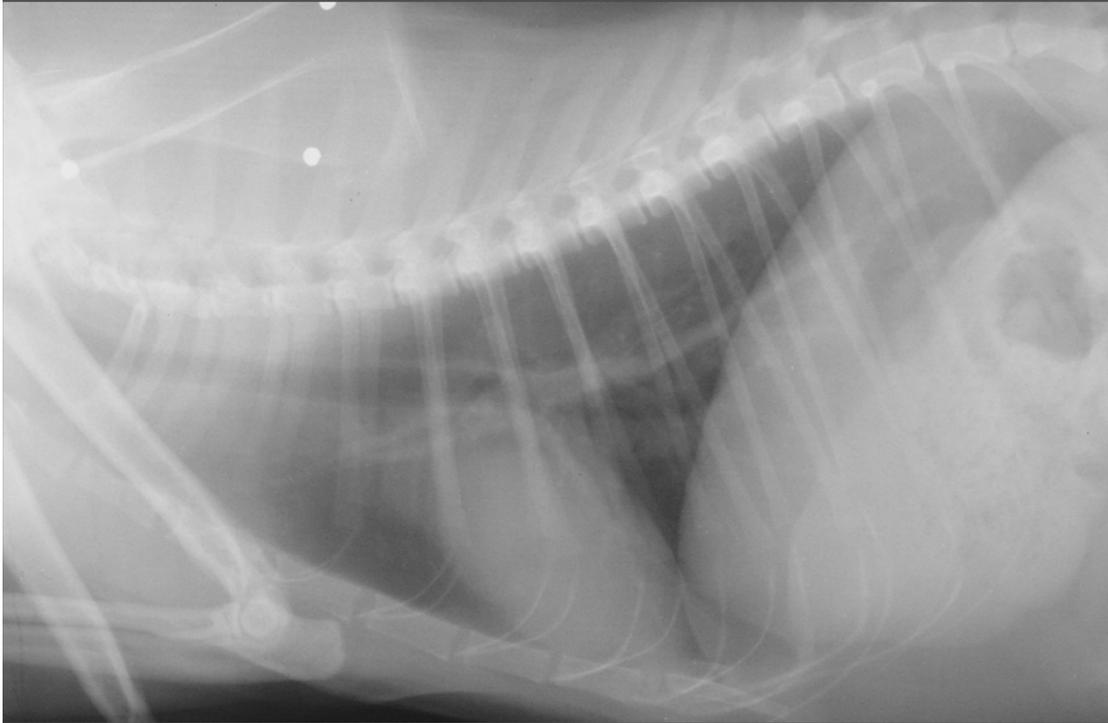
# DIAFRAMMA

- Perdita di visualizzazione della superficie diaframmatica
- fluido
- ernia o rottura diaframmatica
- masse polmonari
- masse mediastiniche
- polmoniti diffuse



# DIAFRAMMA

- Variazioni di forma
- contatto tra cupola e cuore
- posizioni non corrette
- massa toracica
- ernia iatale
- piccola ernia diaframmatica
- neoplasia
- emiparesi diaframmatica
- pneumotorace monolaterale



# DIAFRAMMA

- Variazioni di posizione
- Spostamento craniale:
- Obesità
- Versamento peritoneale
- Dolore addominale
- Masse addominali o epatomegalia
- Paralisi diaframmatica generalizzata



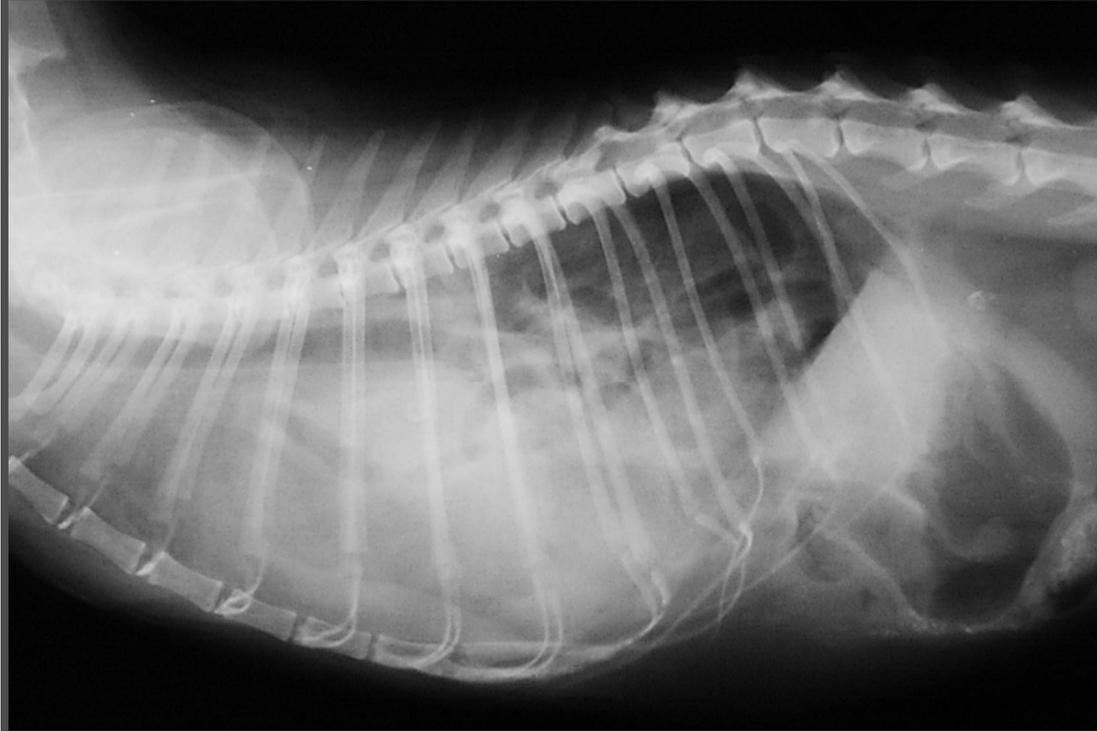
# DIAFRAMMA

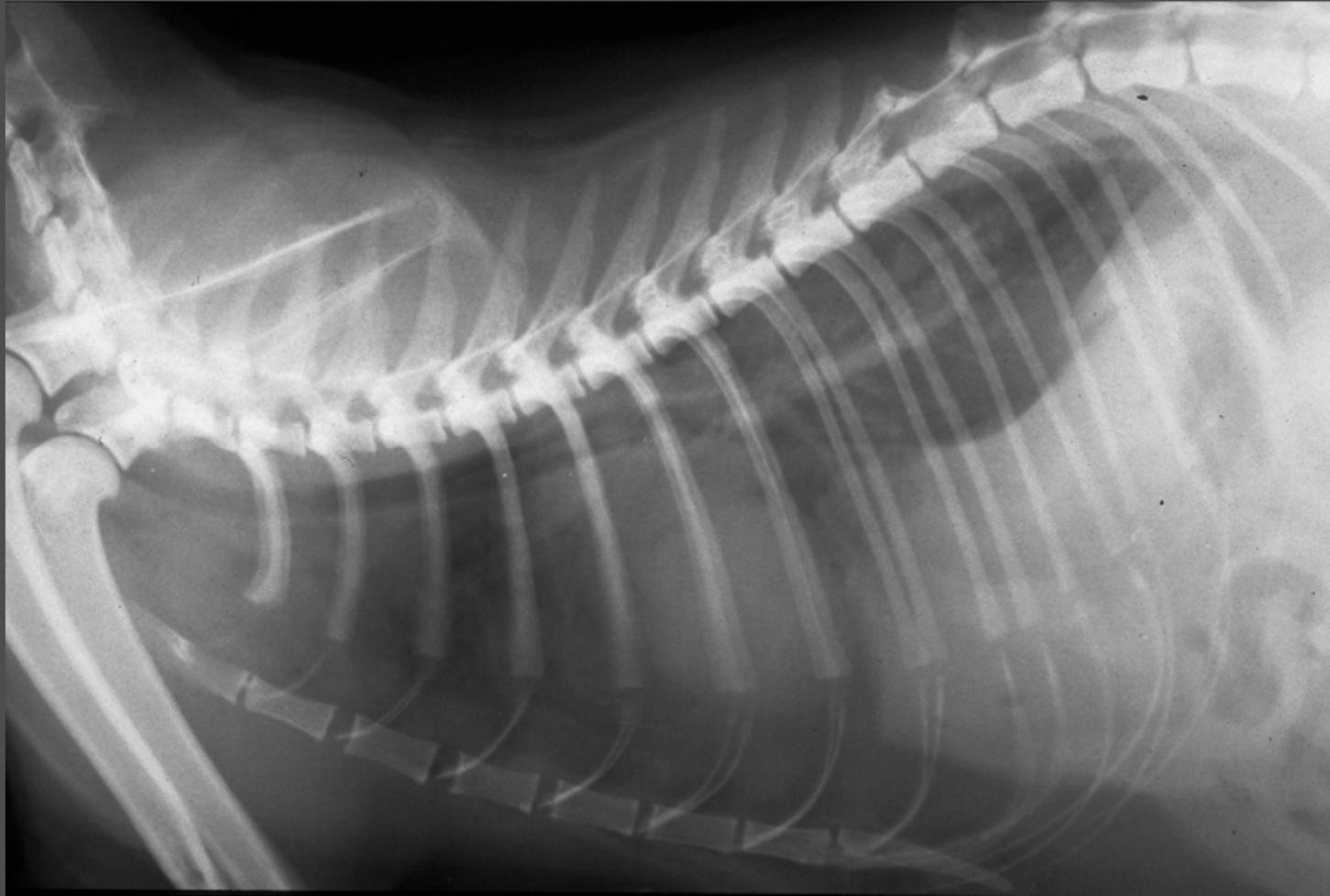
- Variazioni di posizione
- **Spostamento caudale:**
  - Grave insufficienza respiratoria per problemi di ventilazione o perfusione
  - Pneumotorace a tensione
  - Contatto con il cuore



# Ernia o rottura diaframmatica

- Visceri addominali in torace
- Spostamento organi addominali
- Spostamento organi toracici
- Variazioni di forma, posizione e visualizzazione del diaframma





esaote MyLab

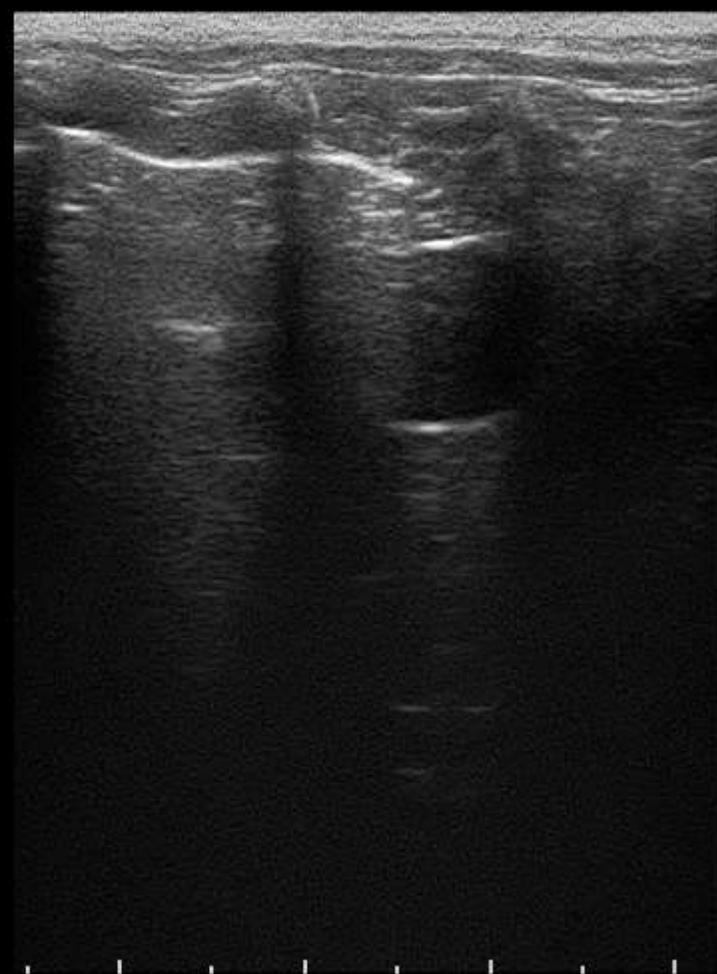
PROSCENTIA , N:No, , ID: GATTO MC 4A,

30 SET 2011 10:04

B	RIS-B	G	69%
P	52mm	XV	2
PRC	13/1/2	PRS	4
PST	0	C	2

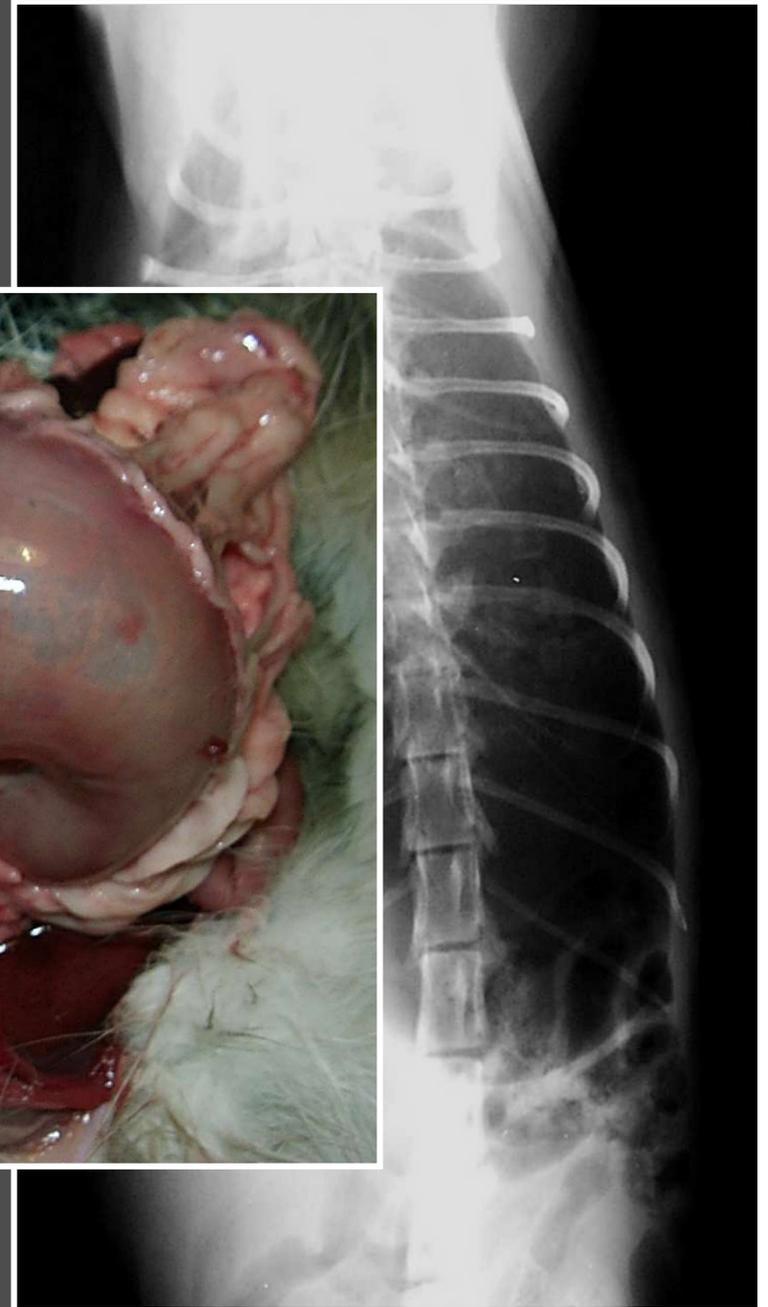
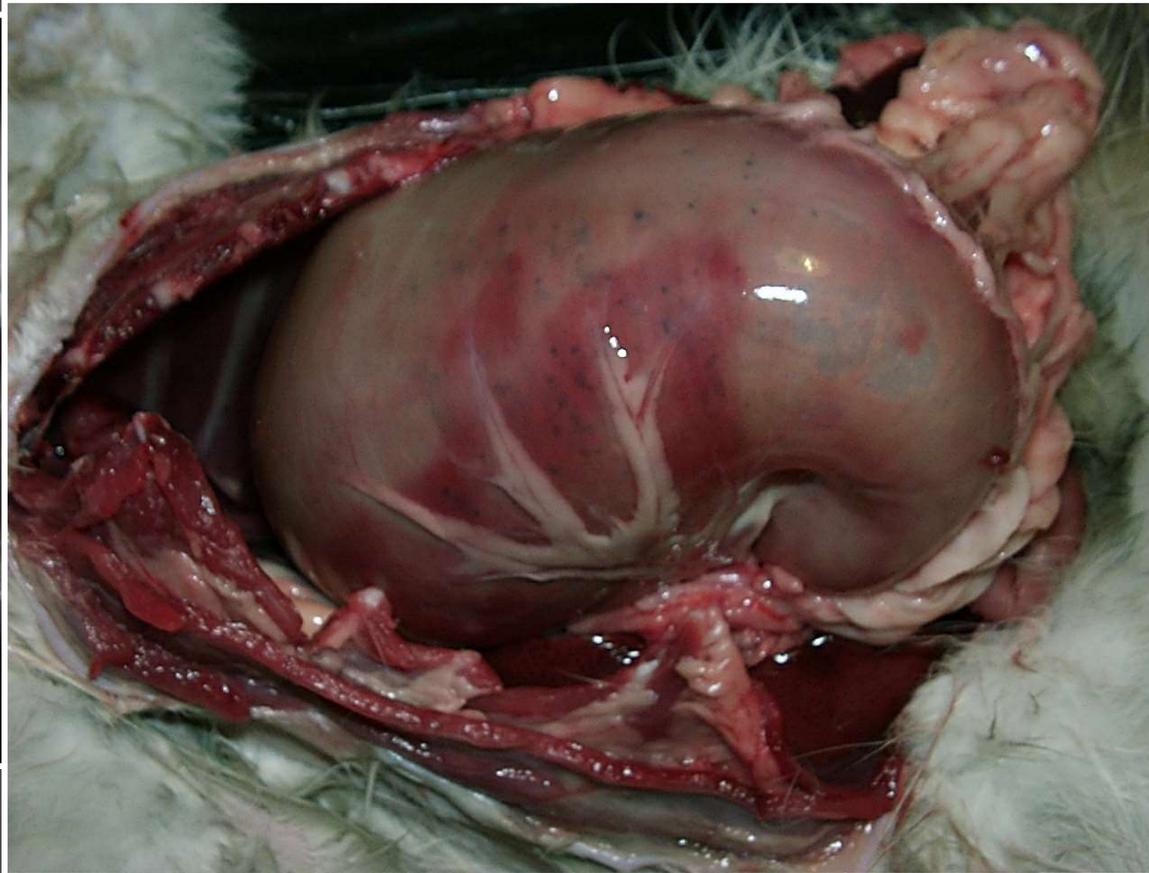
6 18

GENERALE LA435



0  
1  
2  
3  
4  
5

Emergenza!



# Pasto opaco

- Somministrare 20-40 ml di  $\text{SO}_4\text{Ba}$  (30% w/v) per os
- Svuotare il liquido pleurico
- Radiografare dopo 15-20 min
- Raggio orizzontale (posizioni gravitazionali) può essere di aiuto nel visualizzare i diversi organi

# Peritoneografia opaca

- Somministrare 1 ml/kg di MDC iodato nella cavità peritoneale
- Posizionare il soggetto affinché il MDC gravita attorno al fegato
- Radiografare: l'incompleta visualizzazione della superficie addominale del diaframma è il più frequente segno di rottura/ernia diaframmatica

Rendano VT, J Am Vet Radiol Soc, 1979

Stickle RL, J Am Vet Med Assoc, 1984

# Ecografia del diaframma



Use of ultrasound to diagnose diaphragmatic rupture in dogs and cats, Vet Radiol & Ultrasound, 2003

# TC del diaframma



Volume Rendering No cut DoB: set 12 1994  
Ex: gen 03 2008

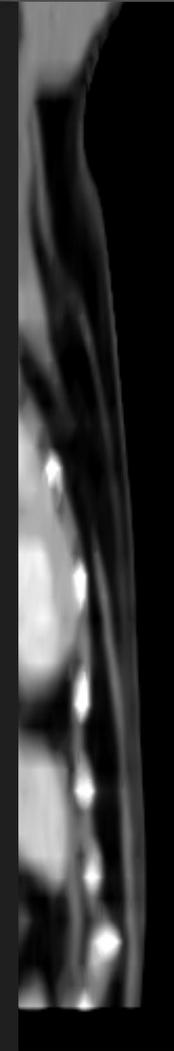
DFOV 25.1 cm  
STND

R 103 L 148

No VOI  
kv 120  
mA 160  
Sp: 0.0  
5.0mm /5.0sp  
Tilt: 0.0  
03:38:43  
W = 150 L = 80

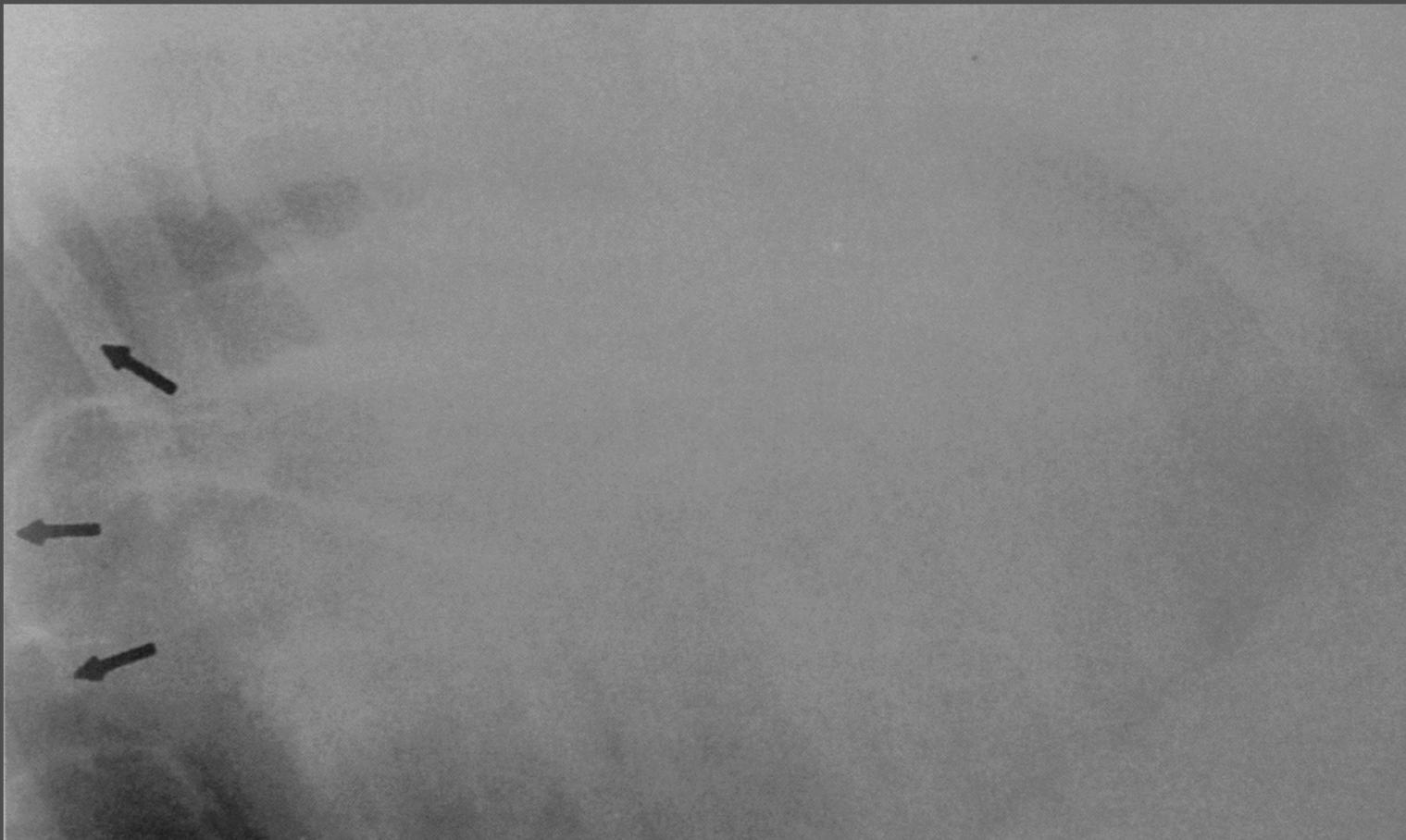
I 139

A 106/3  
R L  
P

A 3D volume rendered CT scan of the chest, showing the diaphragm and surrounding structures in a perspective view. The diaphragm is highlighted in red, and the lungs and heart are shown in various colors (blue, green, yellow). The image is oriented with R (Right) on the left and L (Left) on the right. A small inset shows an axial view of the chest with a yellow box highlighting the area of interest, labeled with A (Anterior), P (Posterior), R (Right), and L (Left). The inset also shows the number 106/3.

# Invaginamento gastro-esofageo

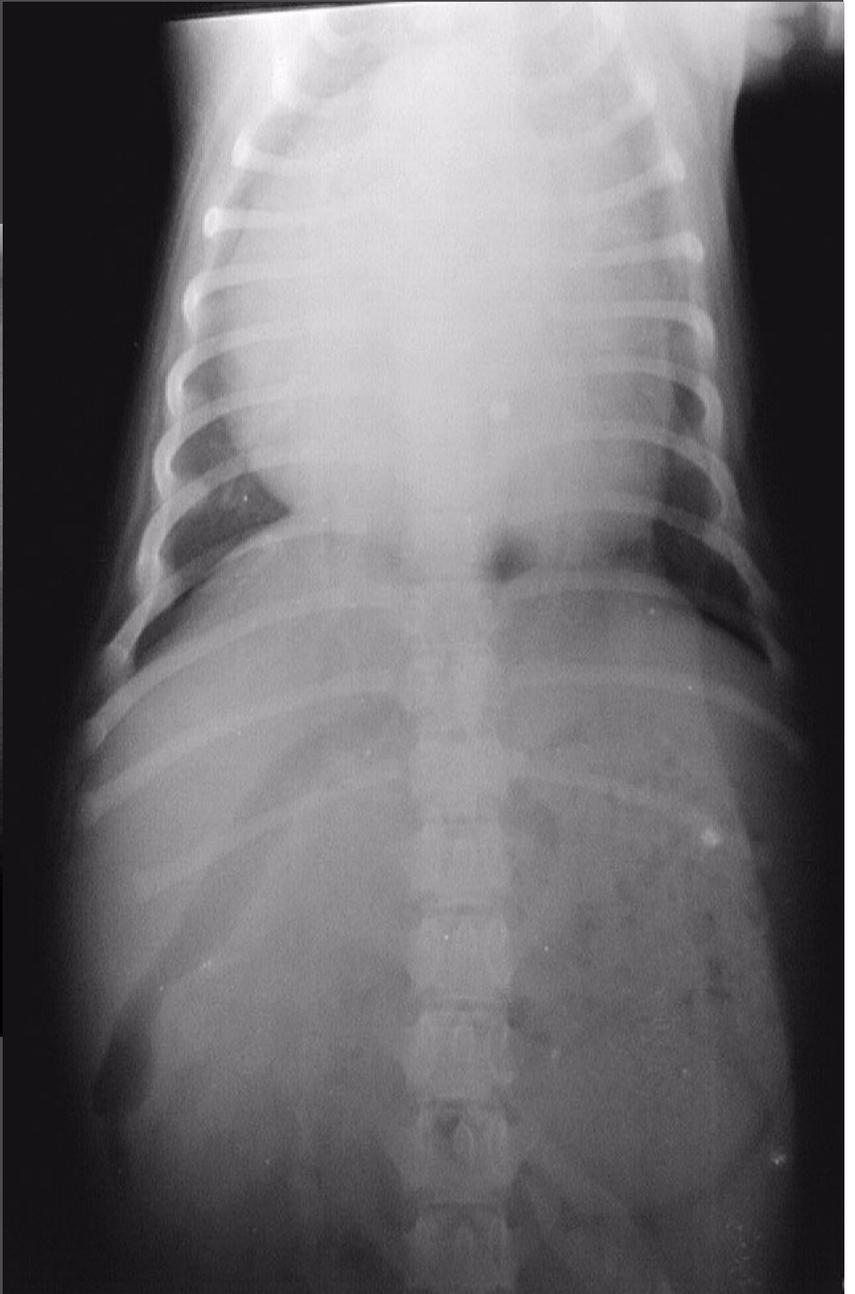
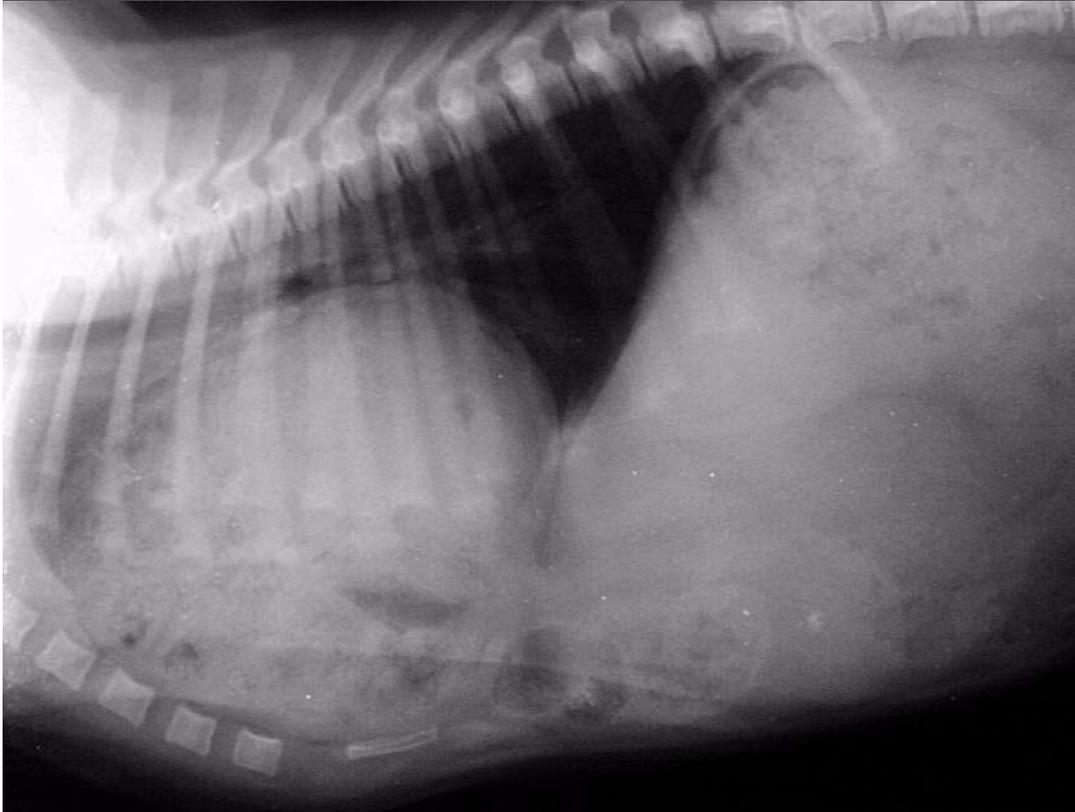
- Radiopacità simile a tessuti molli vicino al diaframma
- Spostamento craniale dello stomaco con o senza milza e duodeno
- Esofago dilatato



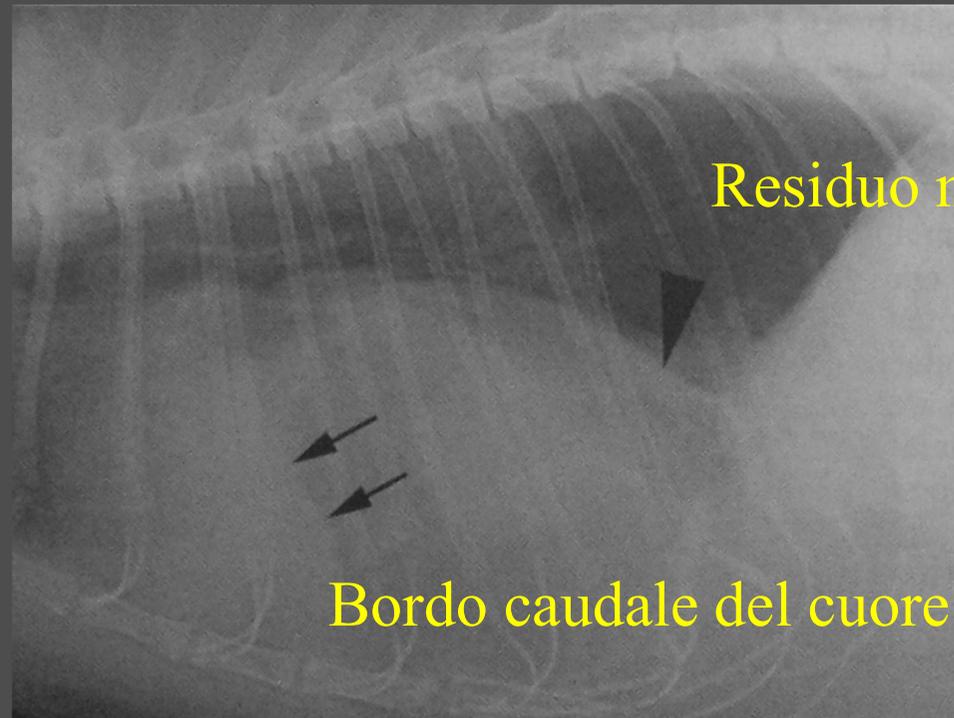
Park RD in Thrall, 2007

# Ernia peritoneo-pericardica

- Silhouette cardiaca aumentata ed arrotondata
- Silhouetting tra pericardio e diaframma
- Organi addominali e gas nel pericardio

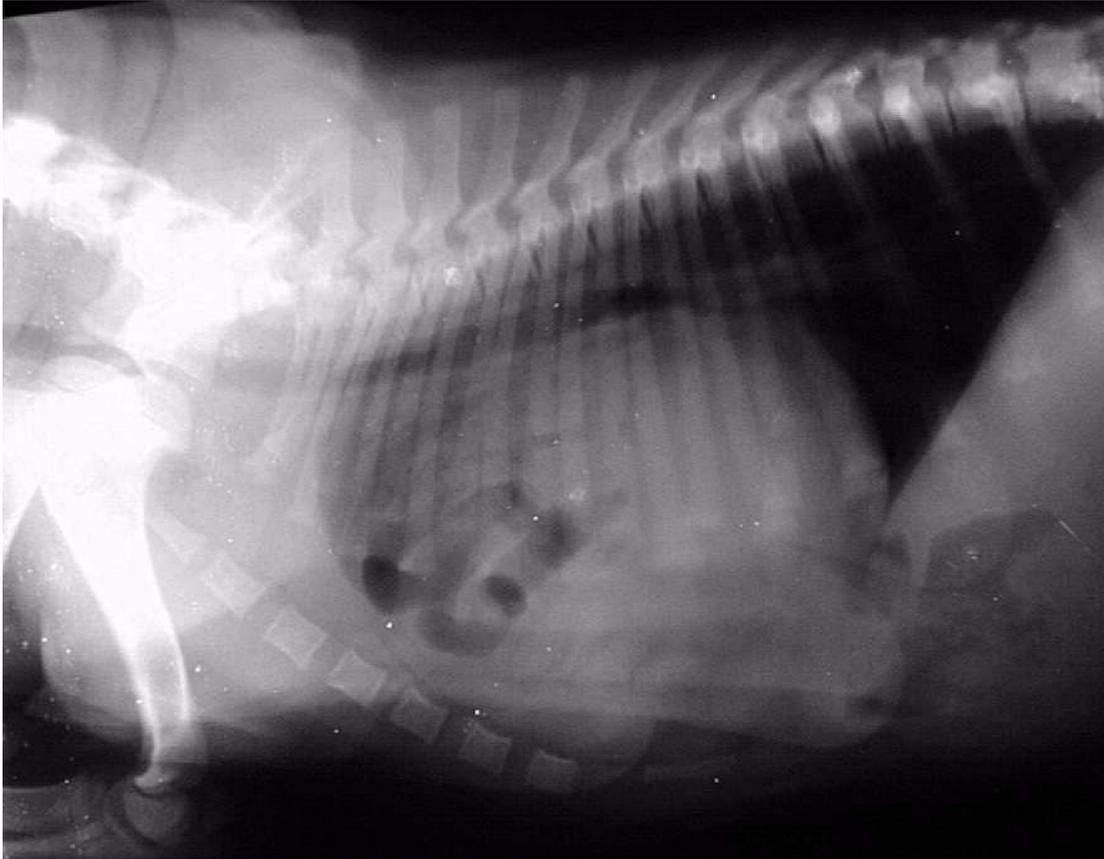


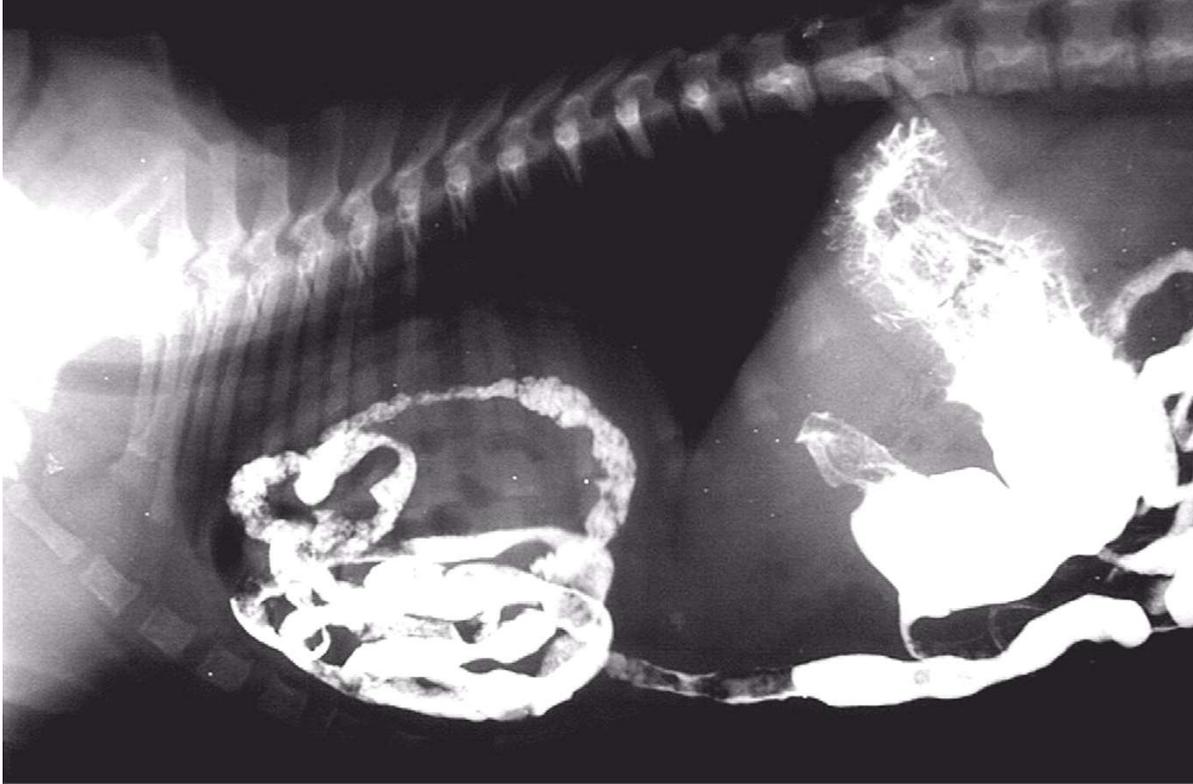
# Gatto residuo del mesotelio peritoneo-pericardico



Randall EK and Park RD in Thrall, 2013

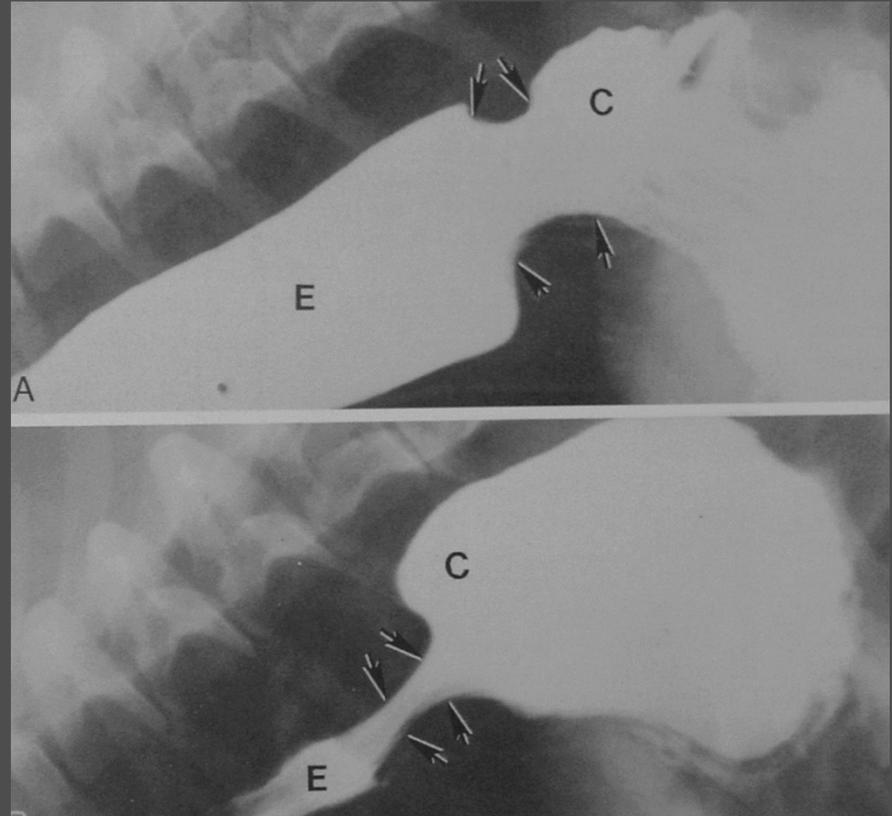
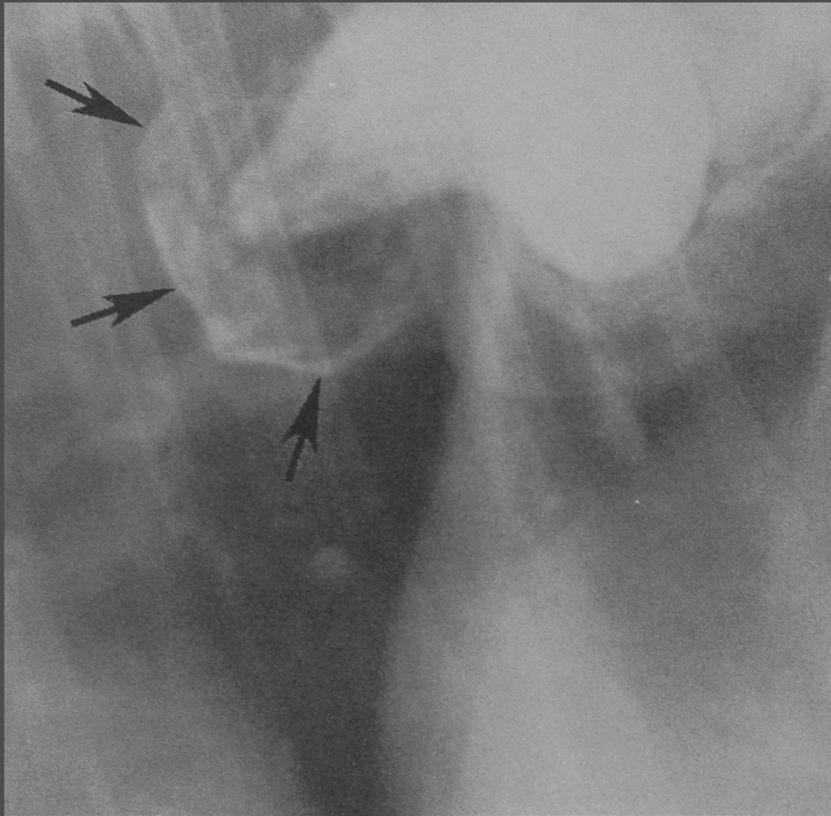
# Ernia peritoneo-pericardica





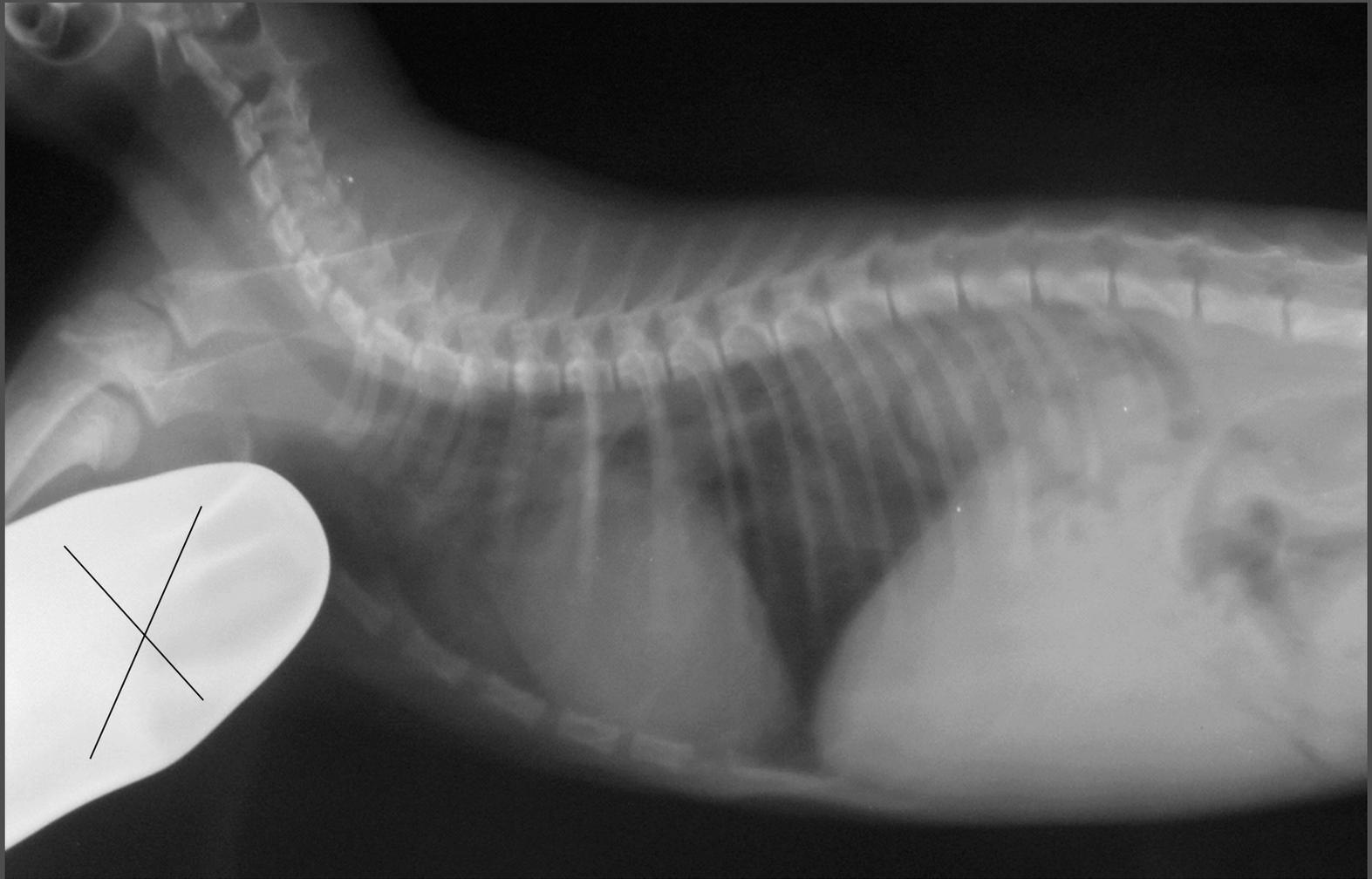
# Ernia iatale

- Radiopacità simile ai tessuti molli adiacente al pilastro sn
- Perdita del margine toracico del pilastro sn
- Stomaco variato per forma
- Esofago dilatato
- Polmonite

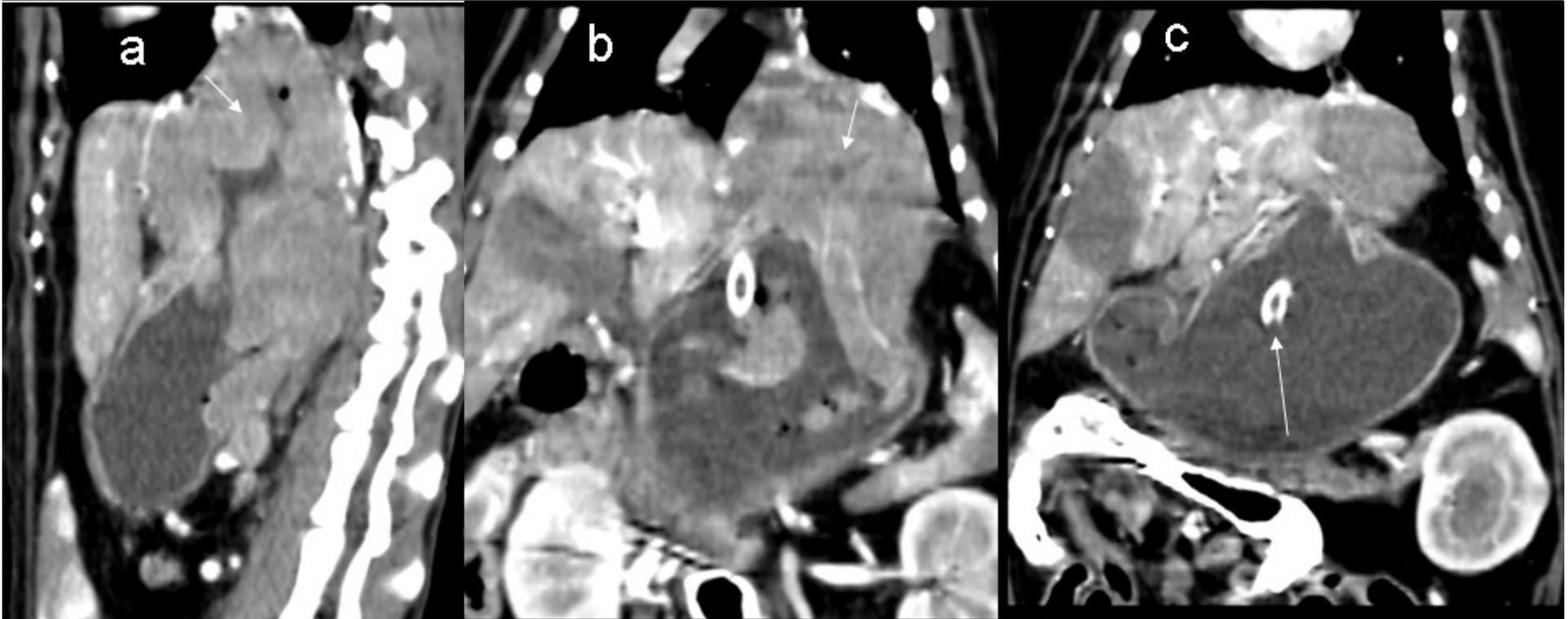


Park RD in Thrall, 2007

No!!!!







# Paralisi diaframmatica

- Paralisi diaframmatica:
  - monolaterale
  - completa

# Paralisi diaframmatica – “Tenting”



M. Vignoli et al..Transient post-traumatic hemidiaphragmatic paralysis in two cats, JSAP, 2002

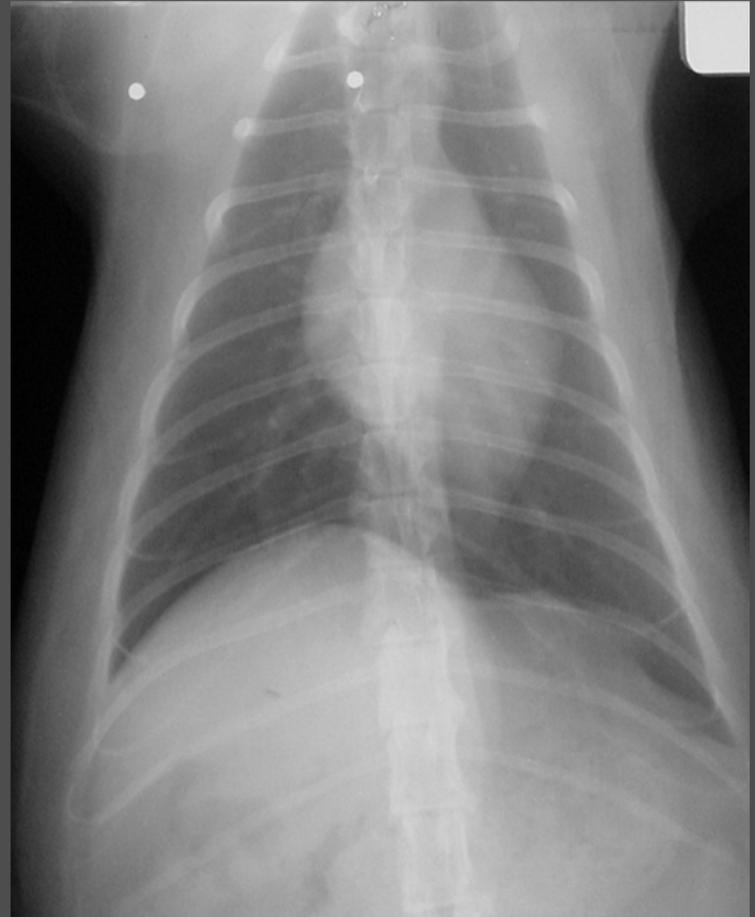
# Paralisi diaframmatica



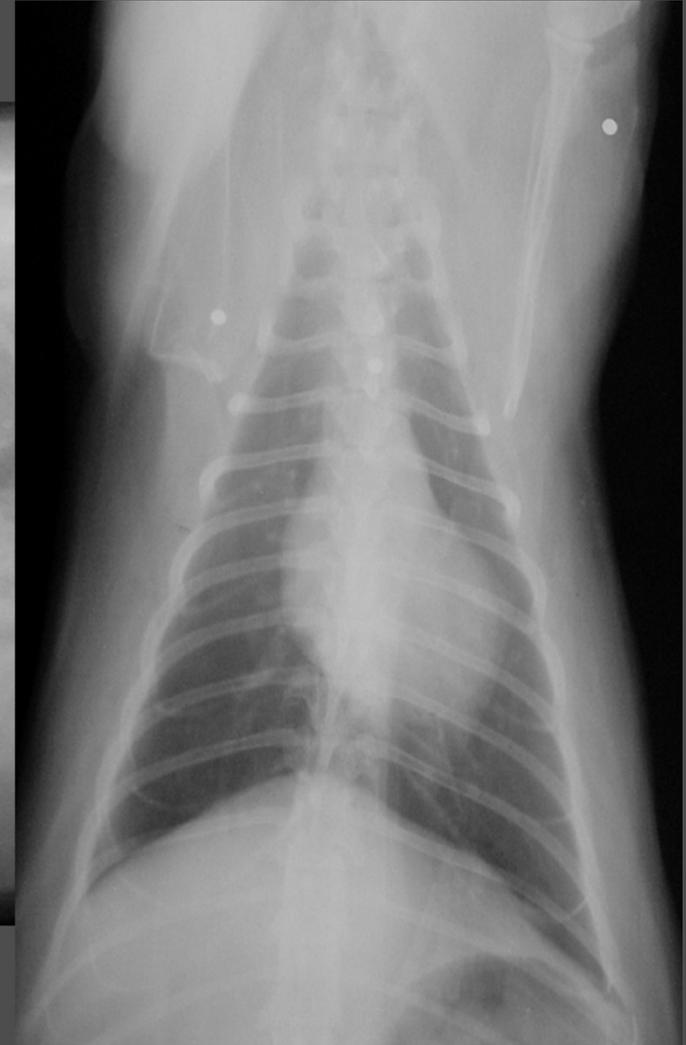
# Paralisi diaframmatica



# Paralisi diaframmatica



# Paralisi diaframmatica



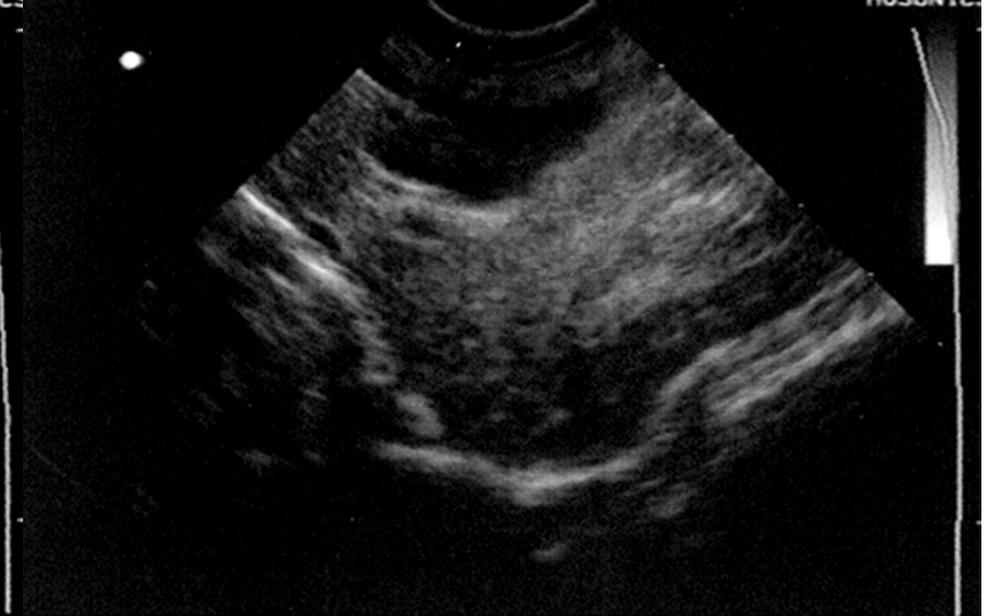
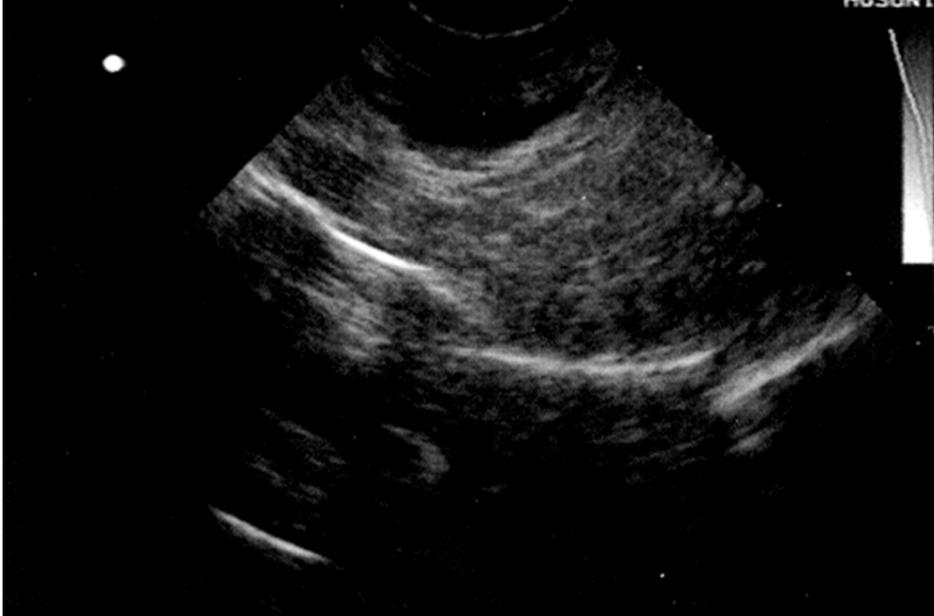
# Paralisi diaframmatica

ID:FRANCHI GATTO E M  
27/SEP/99 14:15 7.5/10.0MHZ

P 40% G 40% D 60%  
AUSONICS

ID:FRANCHI GATTO E M  
27/SEP/99 14:15 7.5/10.0MHZ

P 40% G 40% D 60%  
AUSONICS



# DIAFRAMMA



# Flutter diaframmatico

## Fisiopatologia:

- Più bassa soglia di eccitabilità del nn frenico permette la stimolazione della sua porzione pericardica dall'azione della corrente del mm cardiaco

## Diagnosi differenziale:

- Idiopatico
- Trauma toracico
- Sbilancio elettrolitico con alcalosi (diarrea, vomito, esercizio eccessivo)
- Uremia
- Encefalite
- Gastrite
- Postchirurgico

