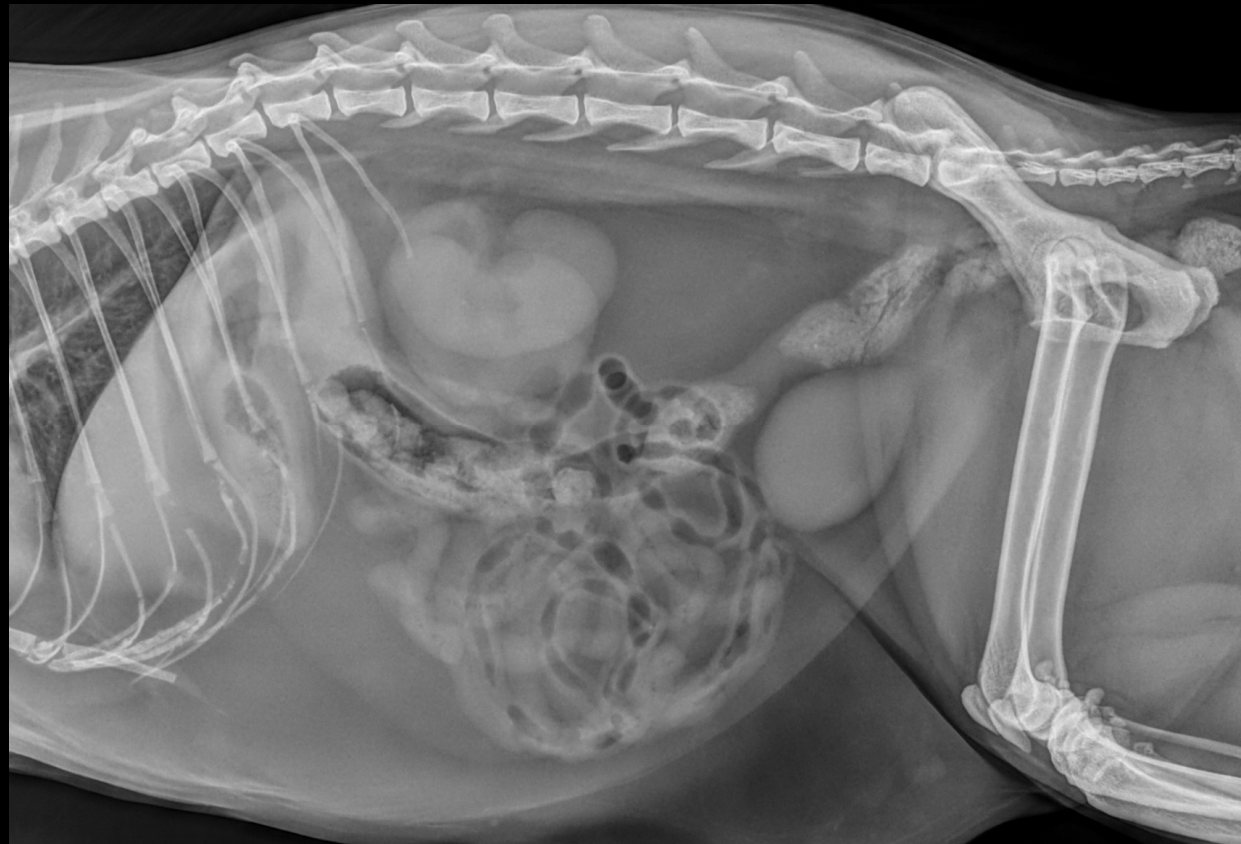
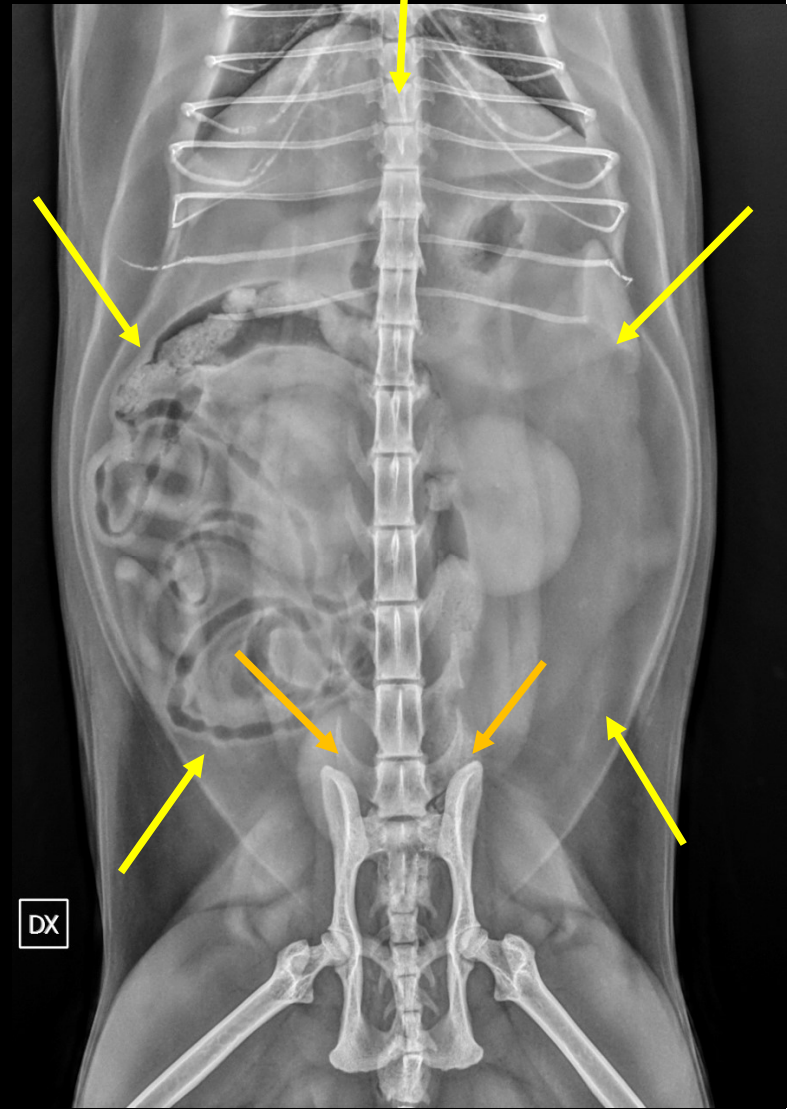
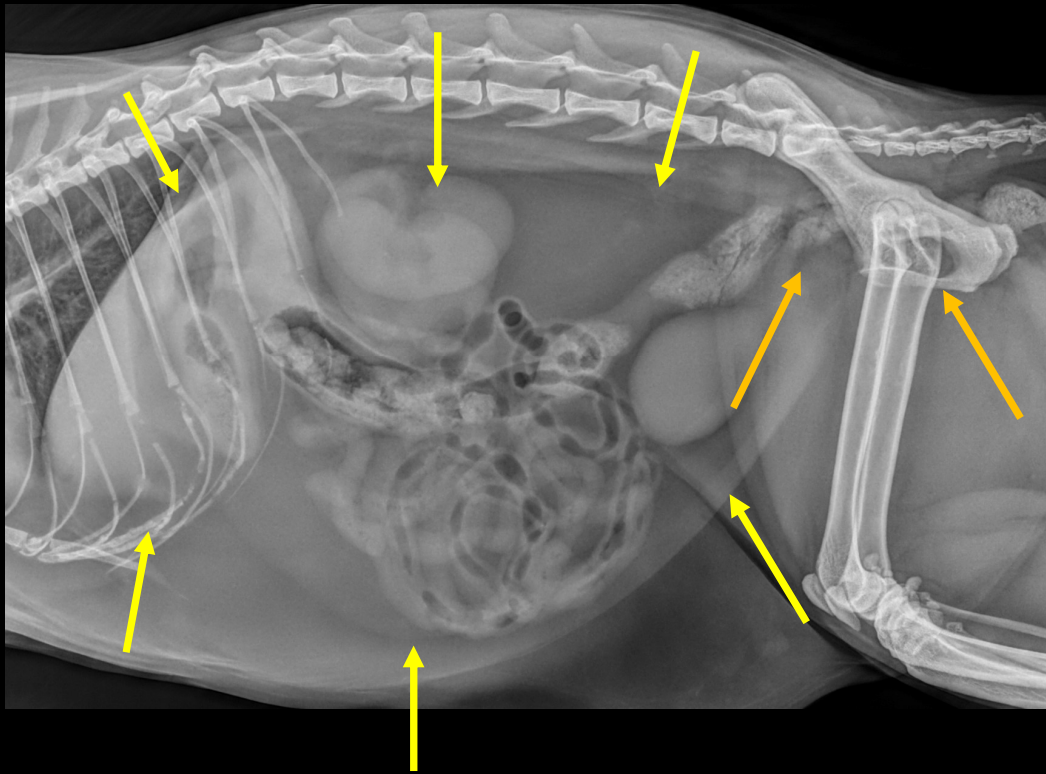


Anatomia radiografica dell'addome

Massimo Vignoli

L'addome è la parte del corpo che si estende dal diaframma al canale pelvico e comprende la cavità addominale e la cavità pelvica.





Tecnica

- Includere (dove possibile in base alle dimensioni) tutta la cavità addominale, dal punto craniale al diaframma al perineo.



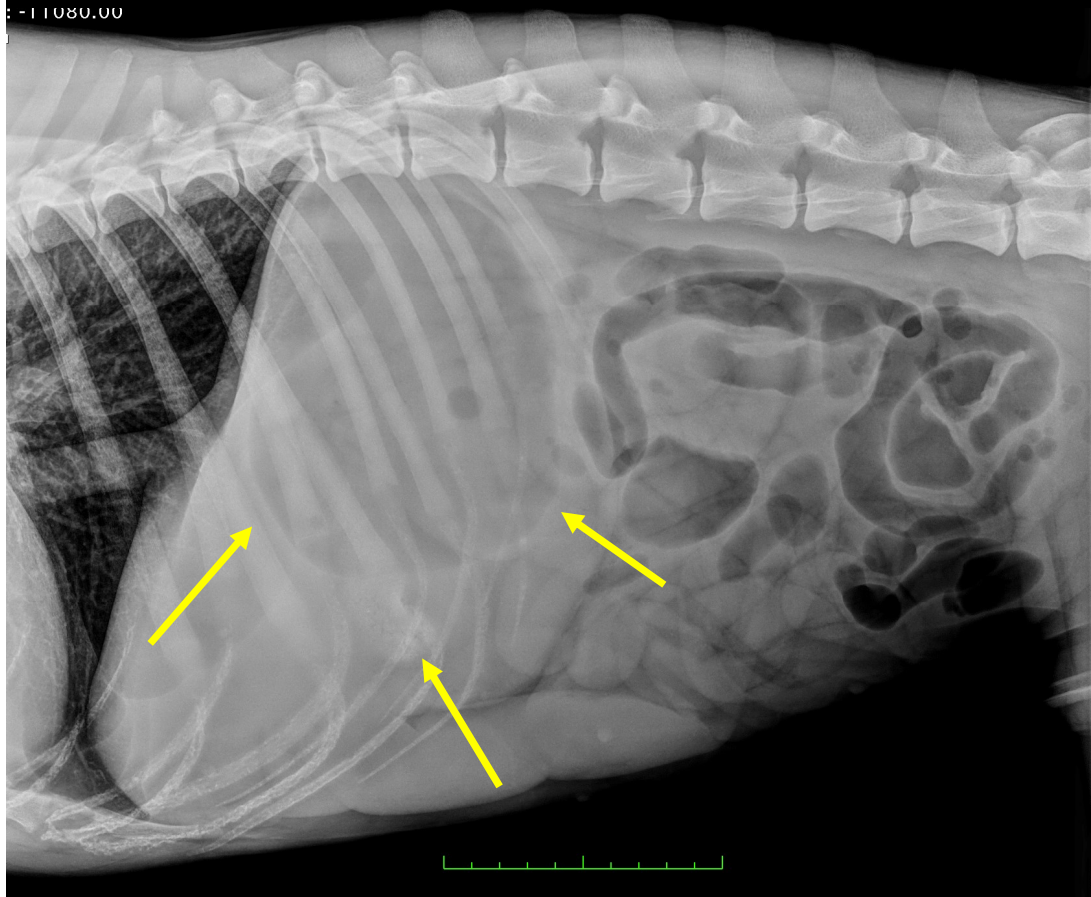


Nel decubito laterale gli arti posteriori non vanno estesi caudalmente, ma mantenuti perpendicolari al rachide per evitare distorsioni dell'anatomia.



Posizionare cranialmente gli arti posteriori nel decubito laterale permette di isolare l'uretra e valutarne l'eventuale presenza di calcoli o altre alterazioni.

-11080.00



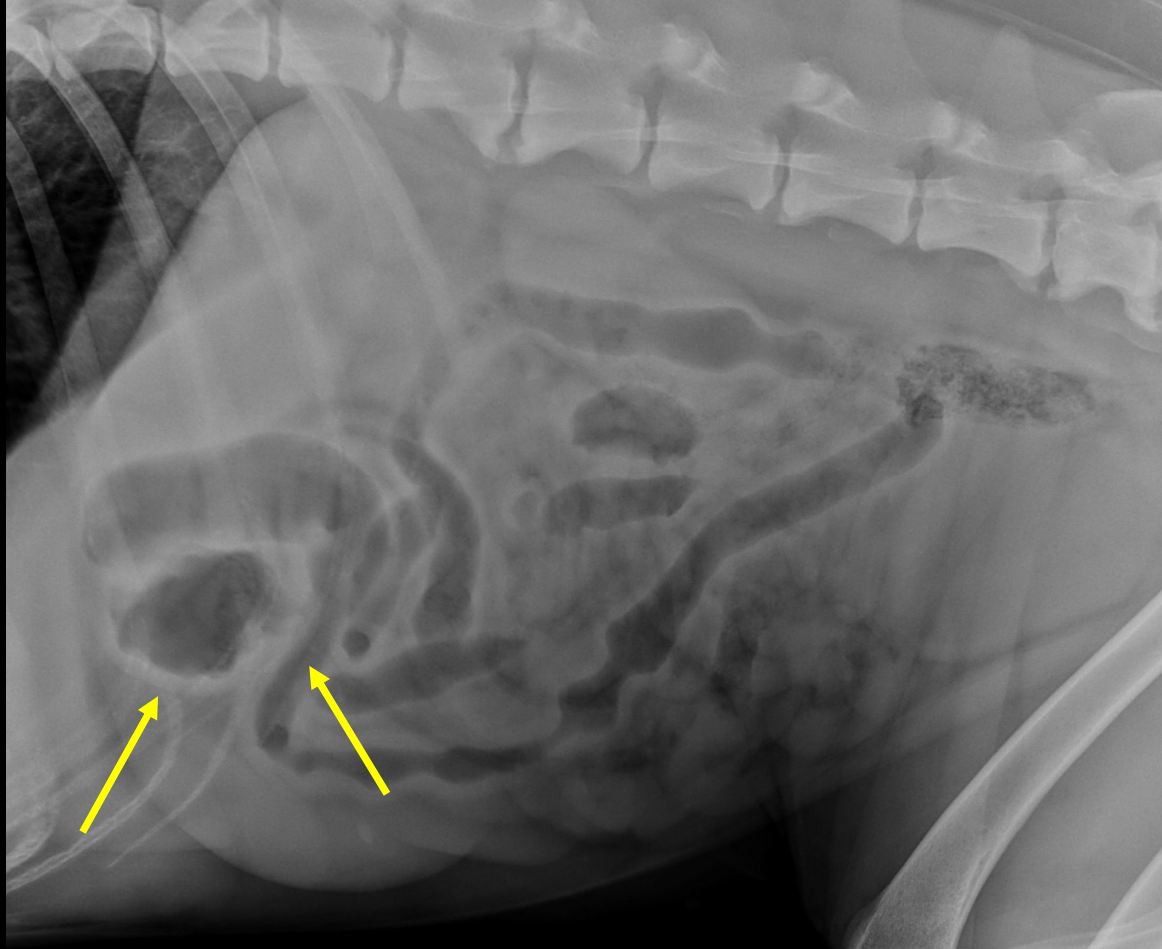
Decubito laterale destro

Paziente sul fianco destro, il fascio entra da sinistra ed esce a destra.

Tra decubito destro e sinistro cambia l'aspetto dello stomaco.

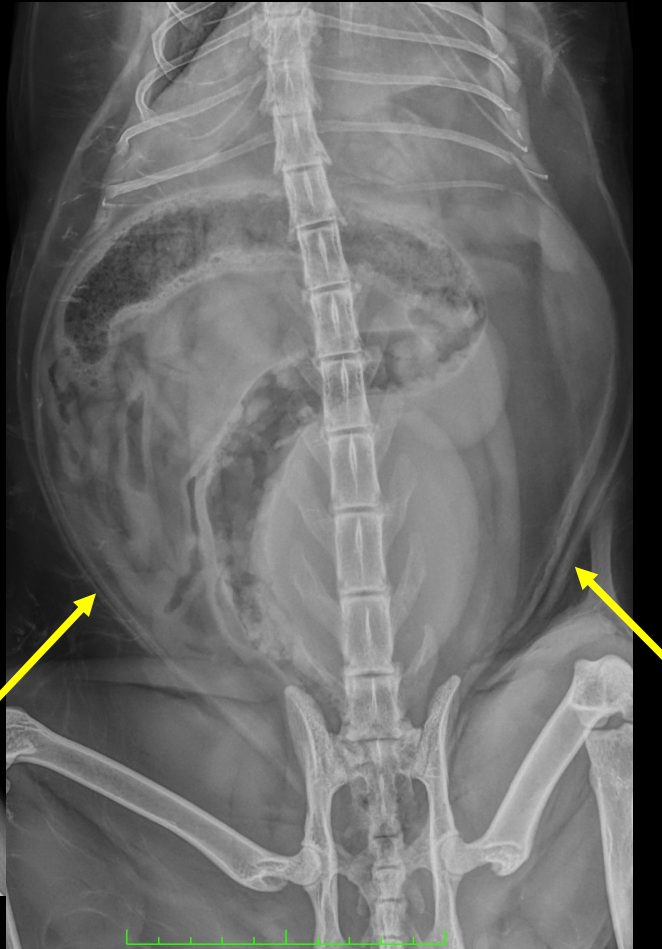
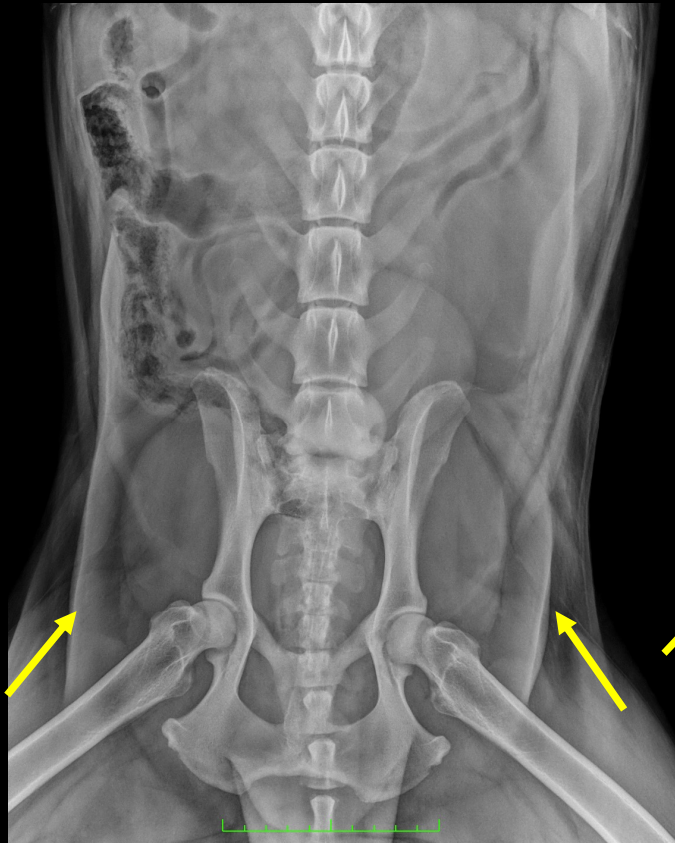
Anatomicamente il fondo dello stomaco è localizzato dorsalmente e a sinistra, il piloro ventralmente e a destra.

Nel decubito laterale destro il gas risale nel fondo e il fluido scende nel piloro



Nel decubito laterale sinistro il gas sale nel piloro e il fluido si localizza nel fondo.

Il gas nel piloro può permettere di evidenziare corpi estranei endoluminali.



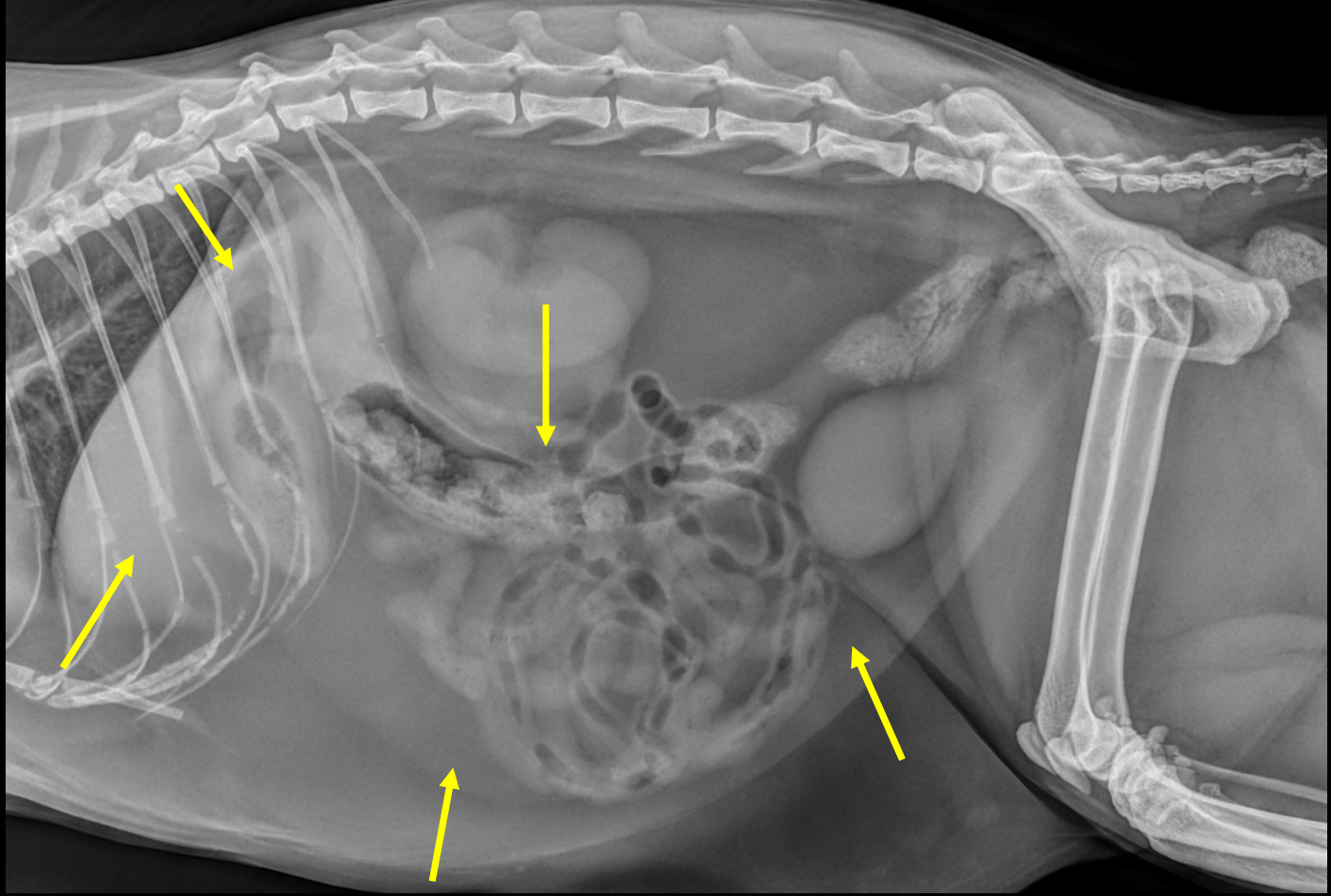
Nel decubito VD gli arti posteriori non dovrebbero essere estesi per evitare sovrapposizioni di organi e artefatti da pliche cutanee. Migliore il posizionamento «frog-leg».

Il peritoneo è una sottile membrana sierosa che si estende dalla cavità addominale a quella pelvica ed è divisa in foglietto parietale e viscerale.

Il peritoneo parietale riveste la superficie interna della cavità addominale, pelvica e scrotale ed è adesa alla muscolatura addominale.

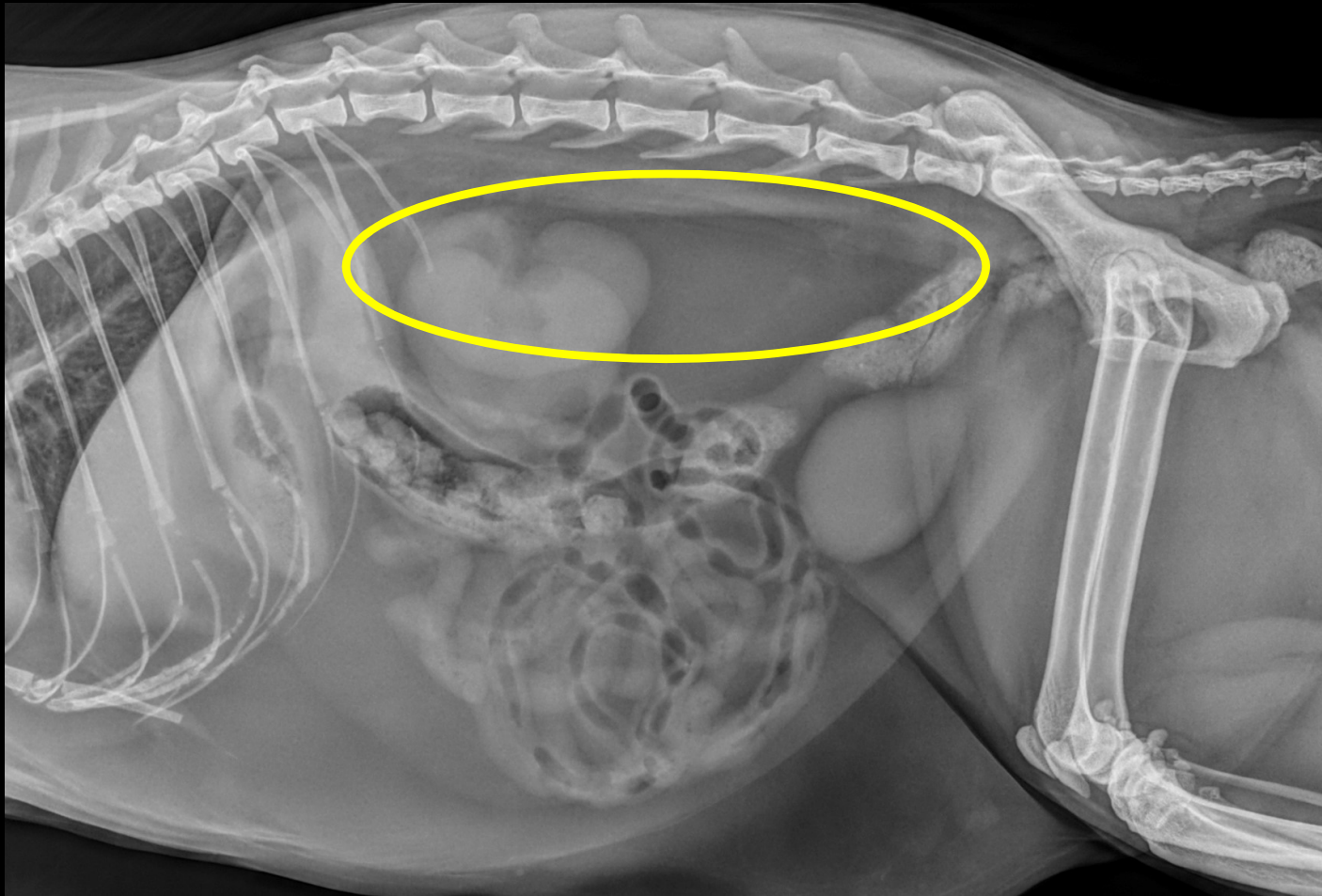
Il peritoneo viscerale è la riflessione del peritoneo che riveste totalmente o in parte i visceri addominali.

Gli organi rivestiti dal peritoneo viscerale sono definiti **INTRAPERITONEALI** o **PERITONEALI**

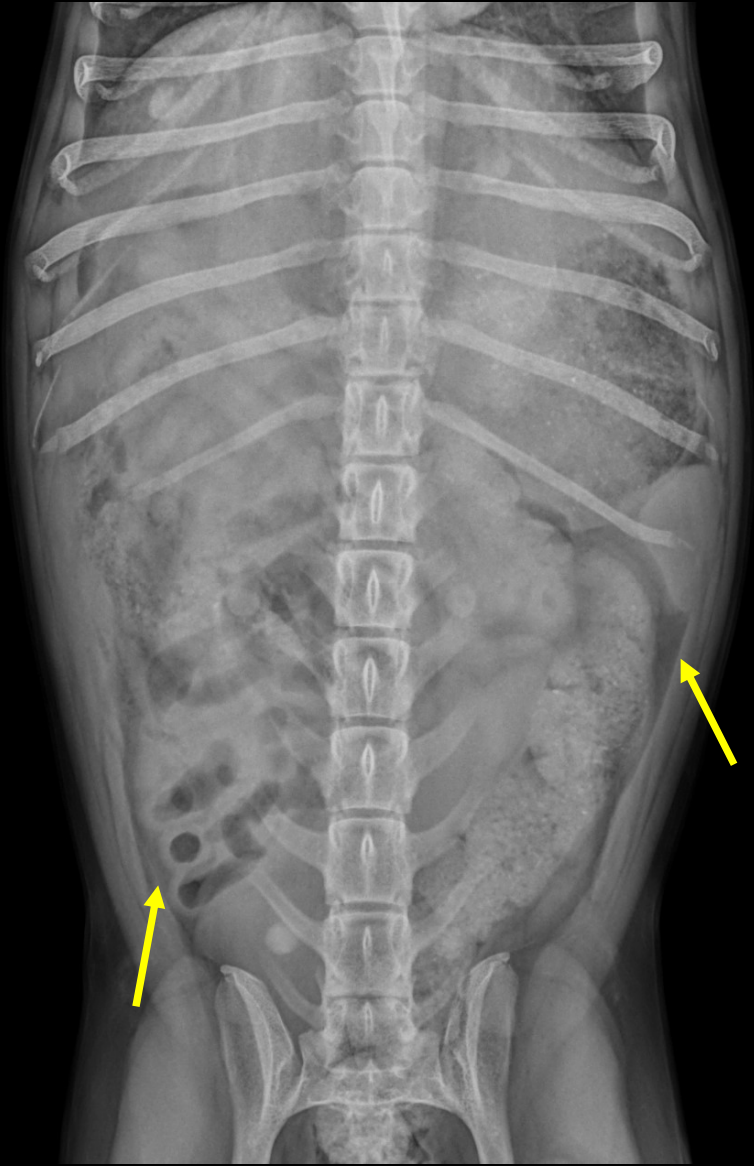
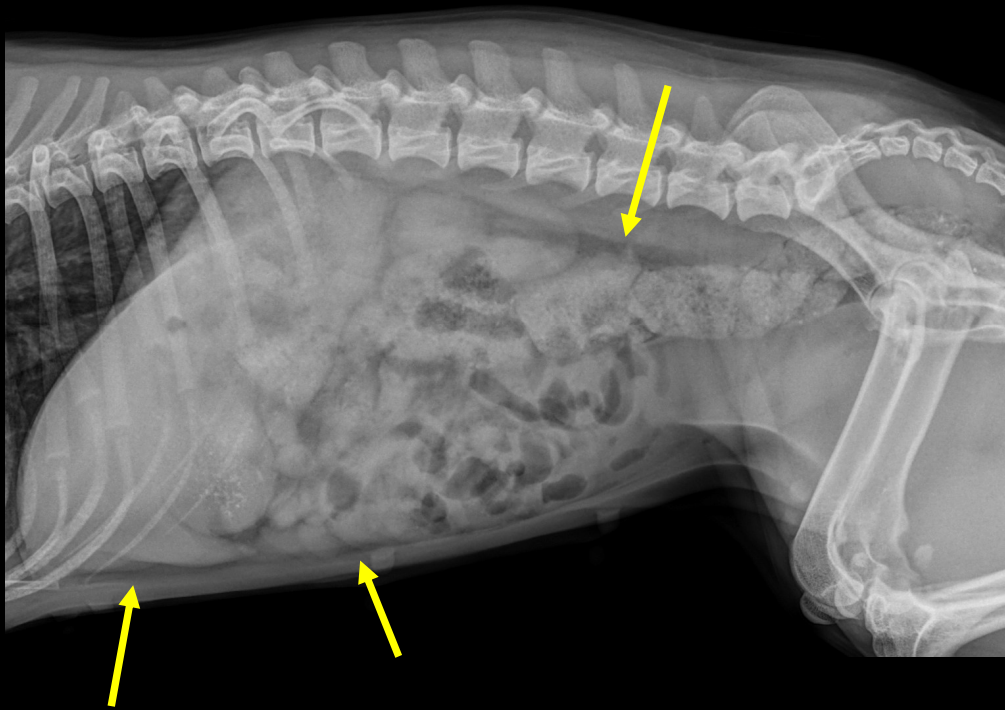


- Gli organi rivestiti in parte dal peritoneo viscerale e vicini alla parete addominale vengono definiti retroperitoneali.

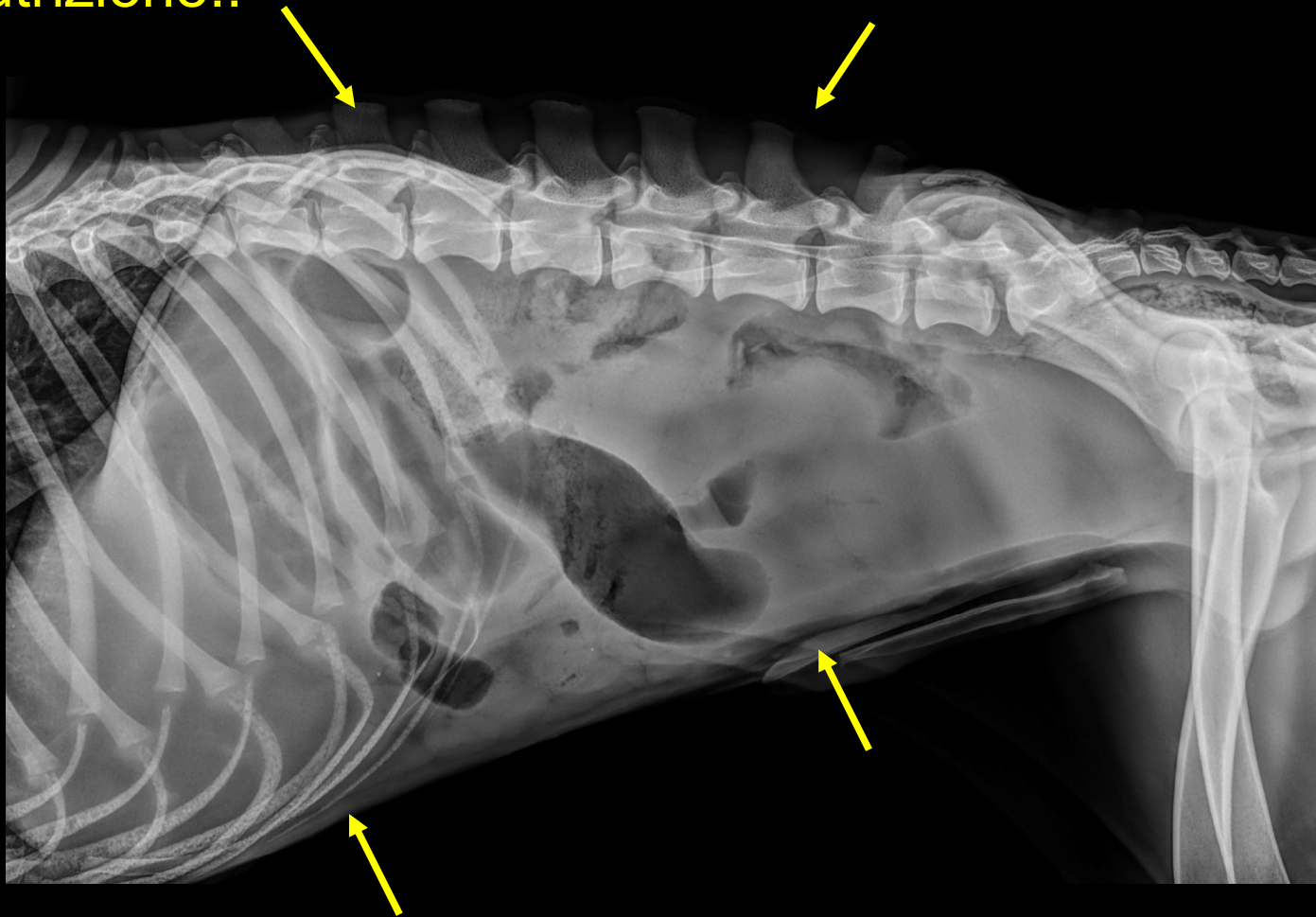
Reni, ureteri, ghi surrenali, grossi vasi e linfonodi.

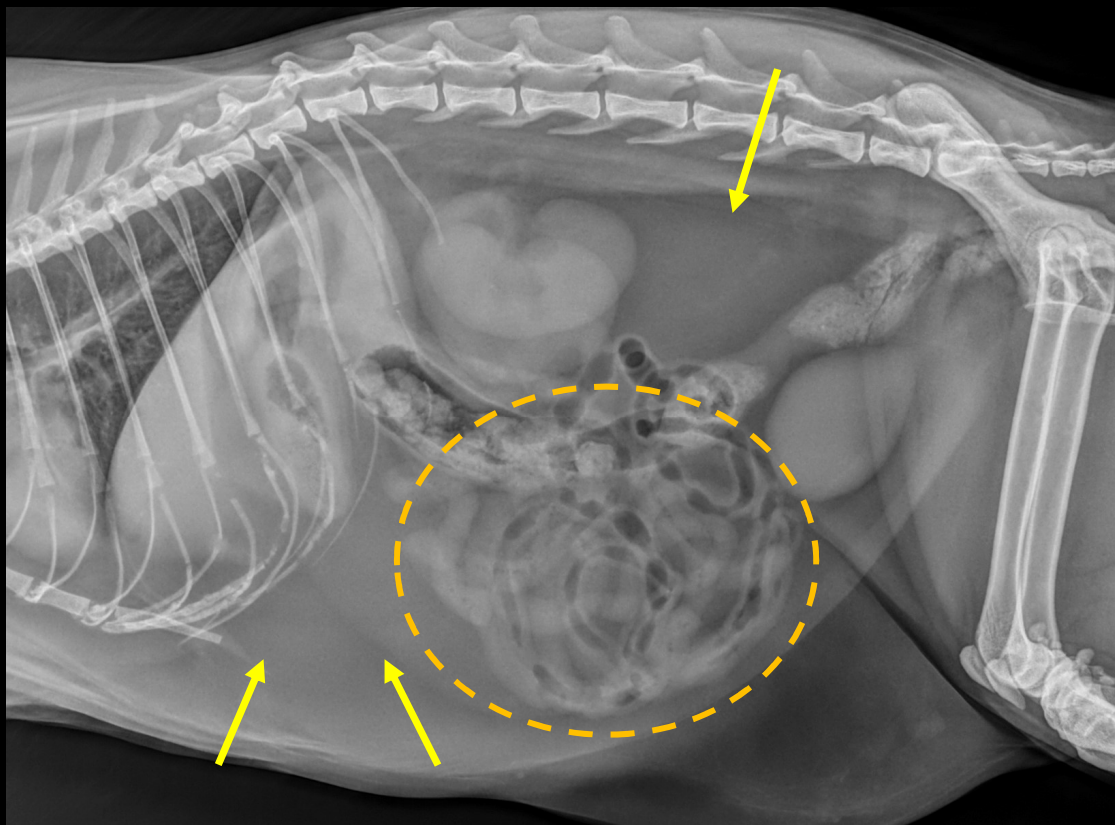


- Il dettaglio delle sierose è direttamente proporzionale alla presenza più o meno abbondante di tessuto adiposo peritoneale.
- Il tessuto adiposo, infatti, è meno radiopaco dei liquidi/tessuti molli e permette di distinguere gli organi l'uno dell'altro.
- Il tessuto adiposo si localizza nell'omento, mesentere, nello spazio retroperitoneale e nel legamento falciforme.



- Nei soggetti giovani o magri è normale avere riduzione del dettaglio delle sierose.
- La perdita di dettaglio può anche essere dovuta alla presenza di fluido libero, guardare sempre lo stato di nutrizione!!





Il gatto tende ad accumulare tessuto adiposo nello spazio retroperitoneale e nel legamento falciforme.

Nei pazienti in stato di nutrizione eccessivo, l'accumulo adiposo nel legamento falciforme può creare effetto massa nell'addome cranioventrale e può essere scambiato per versamento, guardare sempre la radiopacità del fegato per evitare errori.

Inoltre, in questi pazienti, le anse del piccolo intestino si presentano spesso «impacchettate», non va confuso con la presenza di un corpo estraneo lineare.

Radiologia della Parete Addominale

Parete Addominale

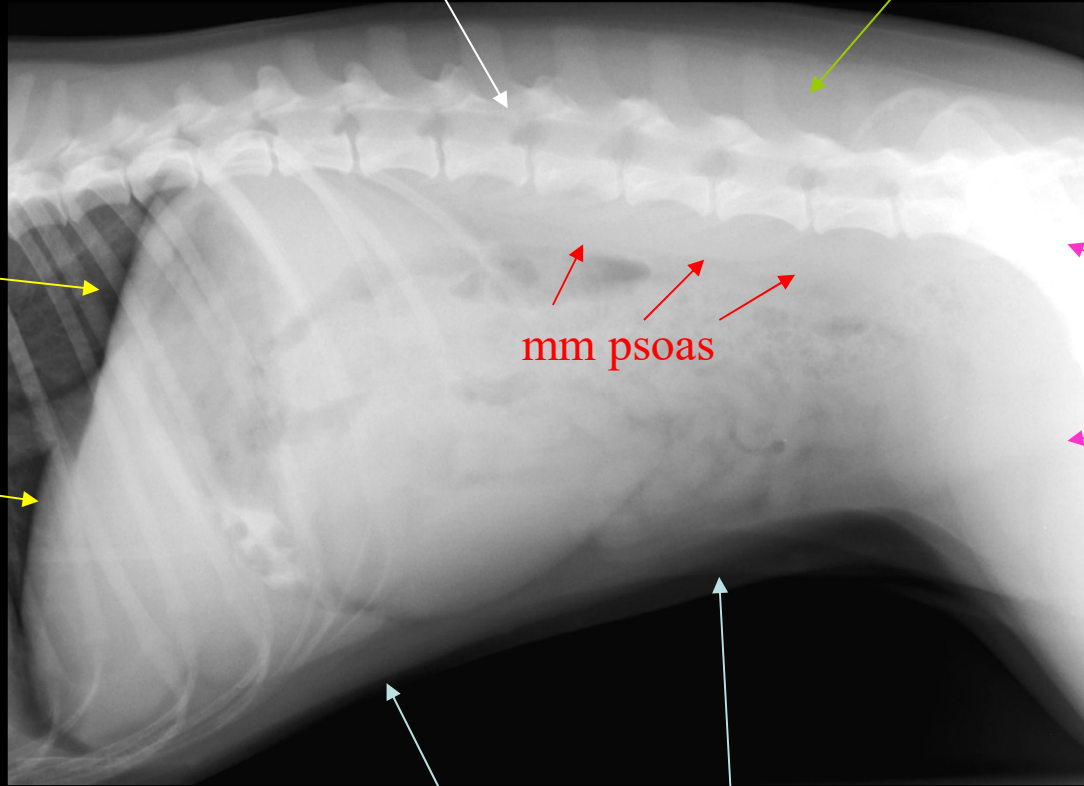
Anatomia normale

- Margini della cavità addominale:
 - a. colonna vertebrale dorsalmente (mm epassiali e psoas)
 - b. pelvi caudalmente
 - c. muscoli addominali lateralmente e ventralmente
 - d. diaframma cranialmente

colonna vertebrale

mm epassiali

d
i
a
f
r
a
m
m
a



mm psoas

p
e
l
v
i

muscoli addominali



Acq Tm:

diaframma

colonna vertebrale

pelvi

m
u
s
c
o
l
i
a
d
d
o
m
i
n
a
l
i

m
m
e
p
a
s
s
i
a
l
i

Radiologia del Fegato e vie biliari

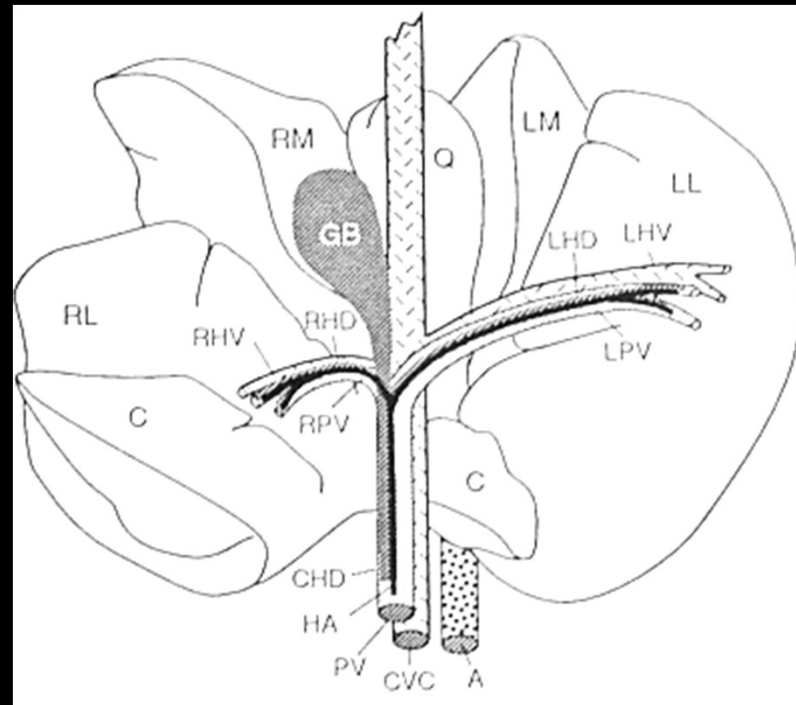
Radiologia del fegato

Anatomia e fisiologia

- 1.33-5.95 % del peso corporeo
- Nel giovane > peso proporz. al peso corporeo (50 g/kg p.v.) che nell'adulto (20 g/kg p.v).
- **4 lobi + 4 sottolobi**
 - destro (laterale e mediale)**
 - sinistro (laterale e mediale)**
 - caudato e quadrato (con rispettive porzioni)**
- Filtro per sangue
- Vascolarizzazione (2 sistemi venosi e uno arterioso)
- Sistema biliare

Radiologia del fegato

- Anatomia fegato

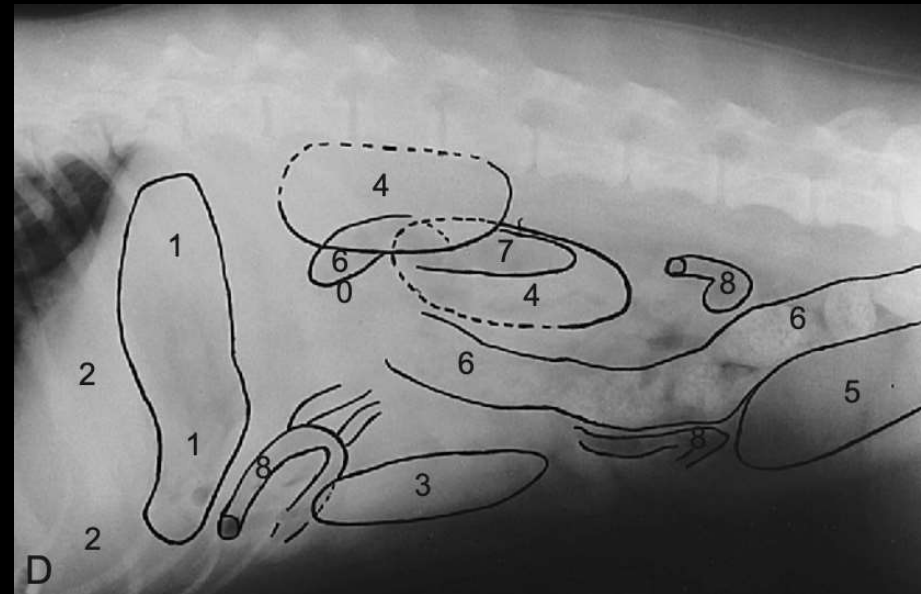


Nyland & Mattoon 1995

Radiologia del fegato

Margini proiezione laterale

- Dorsocaudale – rene dx
- Caudale – stomaco
- Caudoventrale – lobo sn
- Triangolo sotto antro pilorico – lobo med. dx e laterale sn più caudalmente (nel gatto lobo laterale destro)

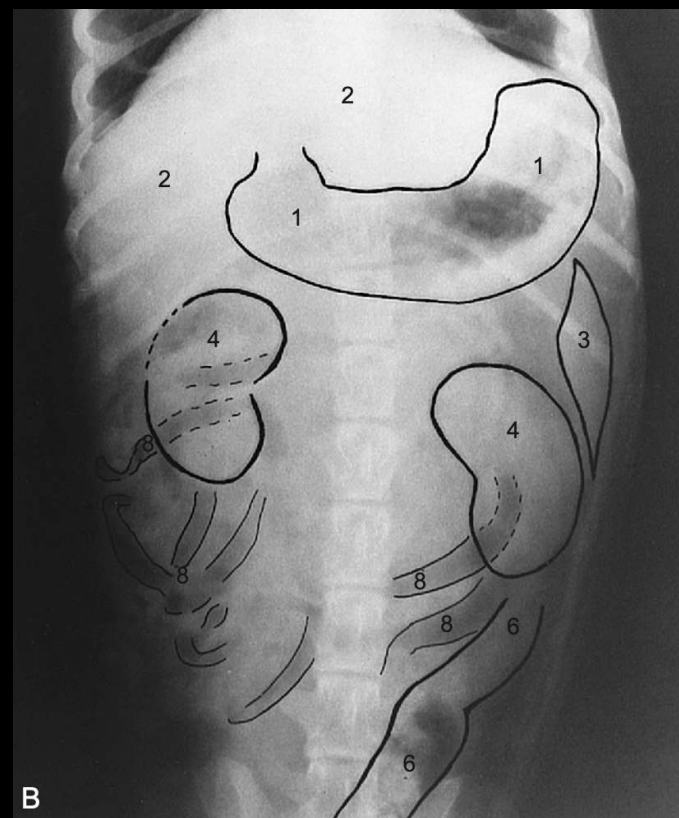


In Kealy, 2011

Radiologia del fegato

Margini proiezione ventrodorsale

- Lobo laterale dx – flessura duodenale
- Lobo caudato – rene dx
- Lobo laterale sn – stomaco (fondo)

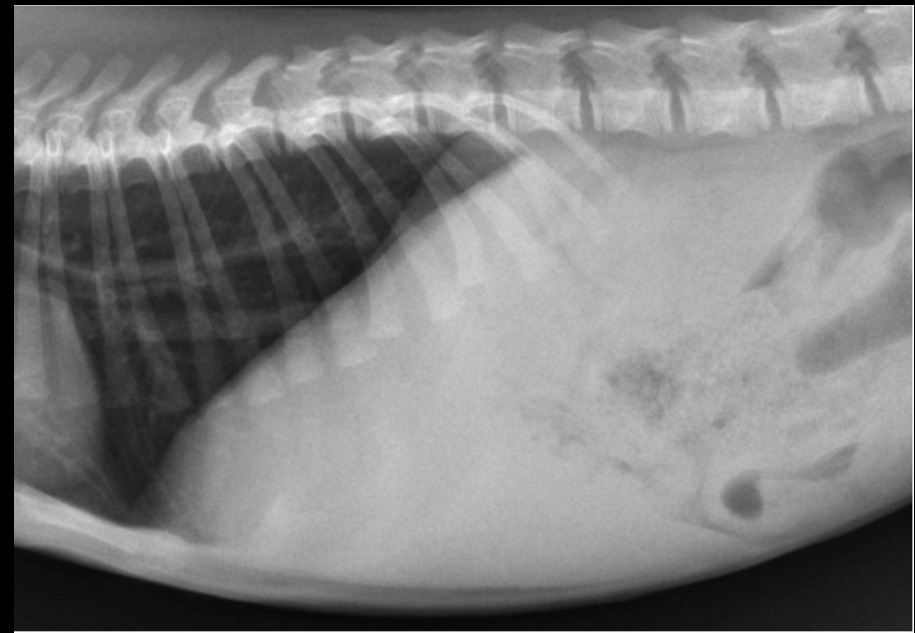


In Kealy, 2011

Radiologia del fegato

Variazioni anatomiche

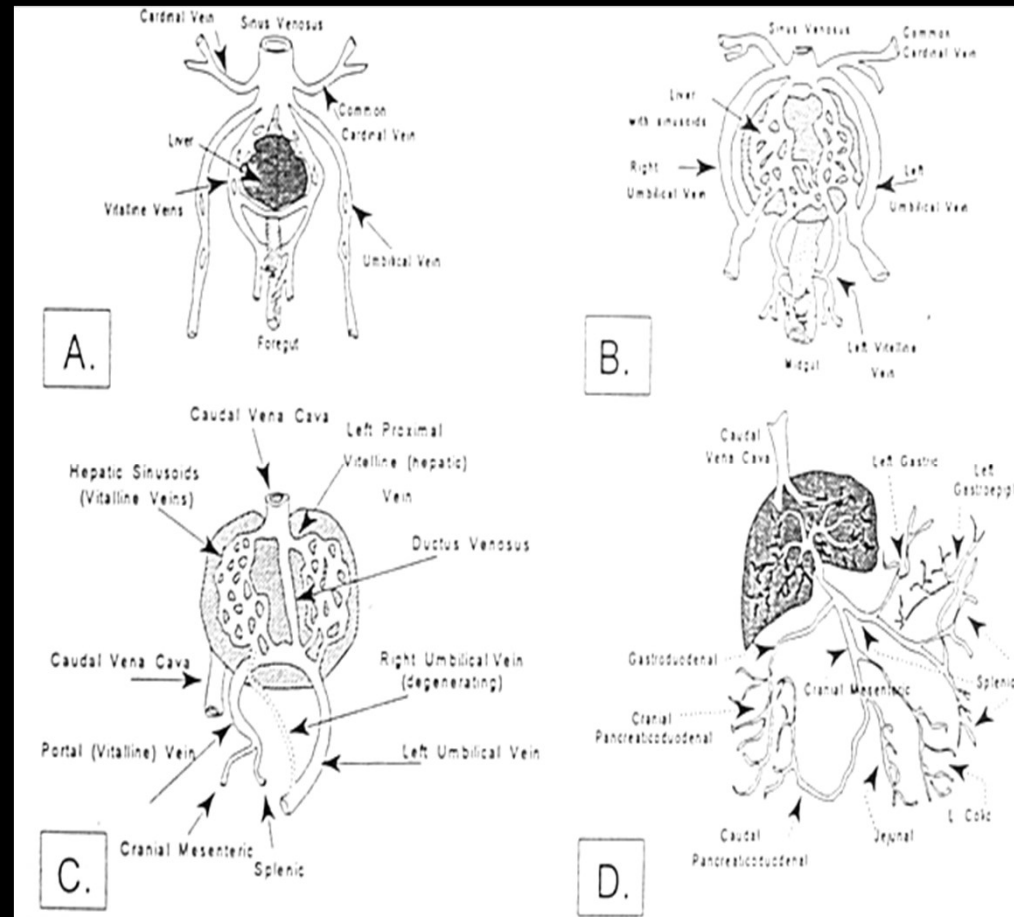
- Fase respiratoria
- Età (legamento d-f negli anziani)
- Razza/Conformazione torace (giovani; razze a torace profondo)
- Posizionamento (settore declive + craniale)



In Thrall, 2018

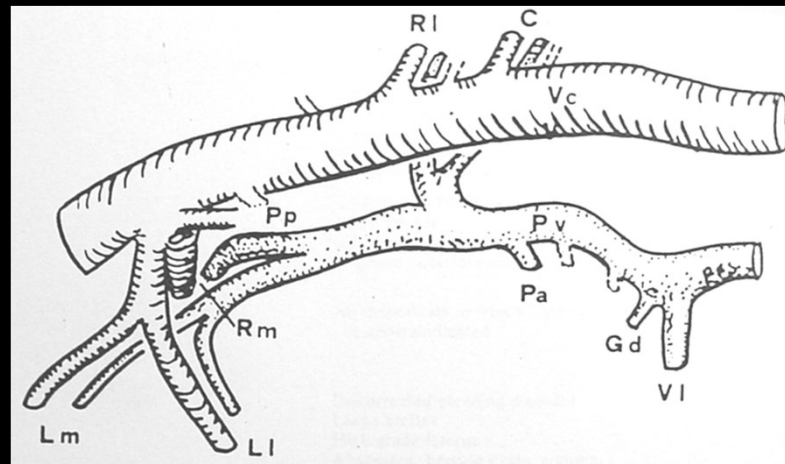
Radiologia del fegato

- Circolazione fetale



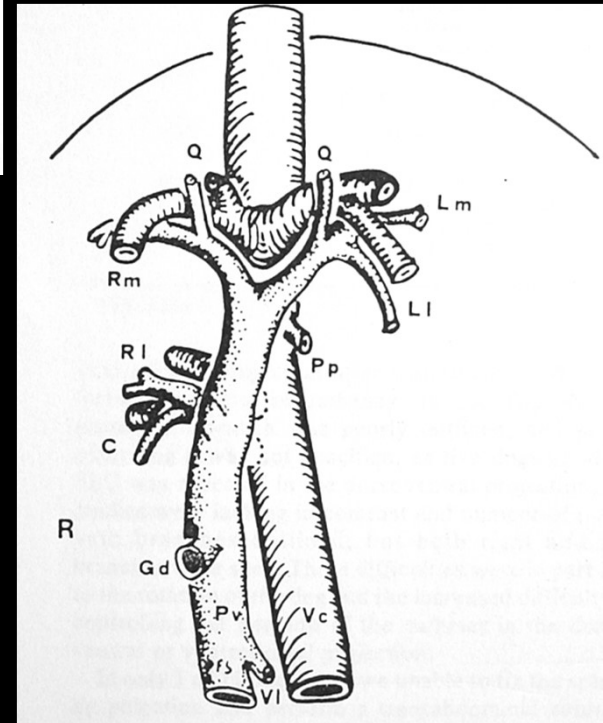
Center SA, 1996

Radiologia del fegato



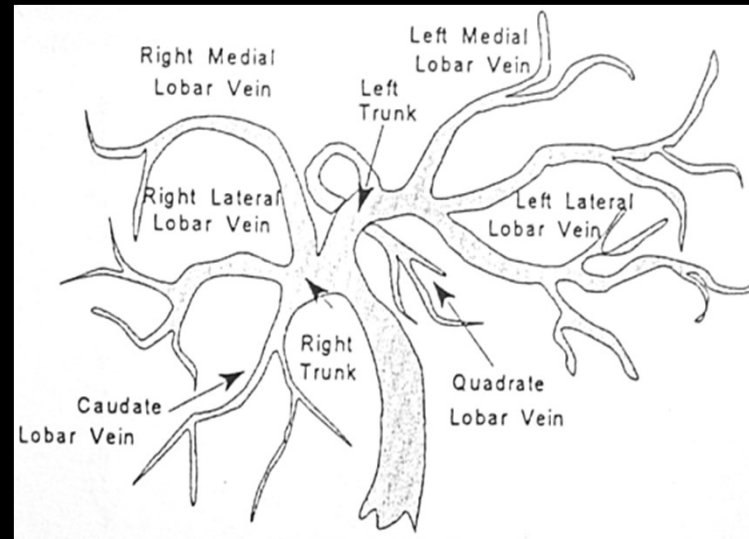
Rapporto tra vcc e v
porta

Schmidt & Suter, Vet. Rad., 1980



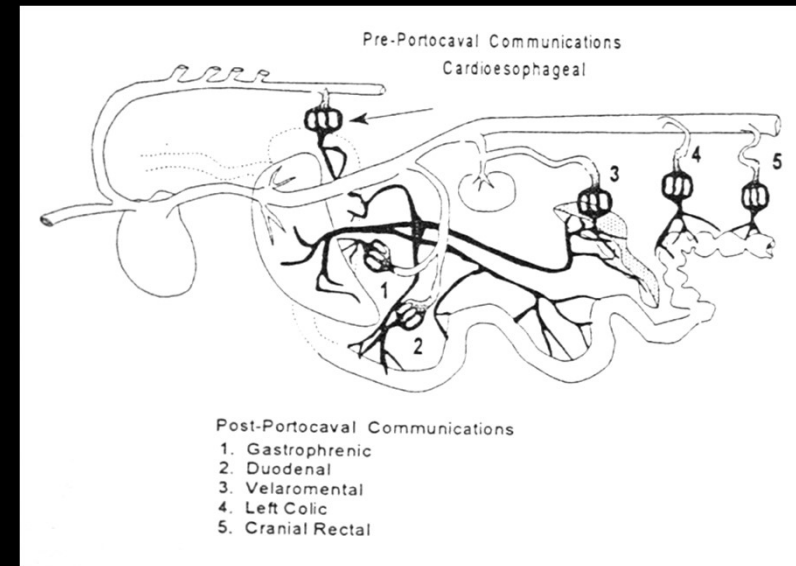
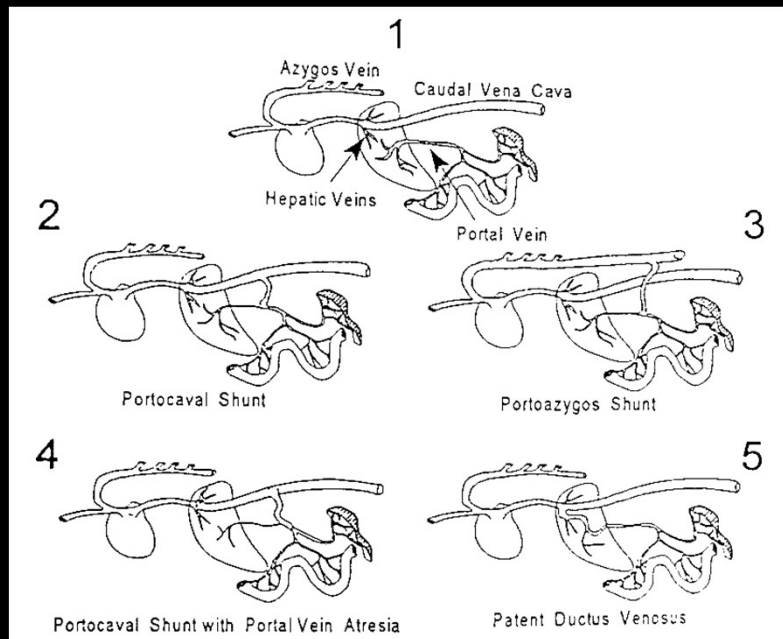
Radiologia del fegato

v porta



Center SA, 1996

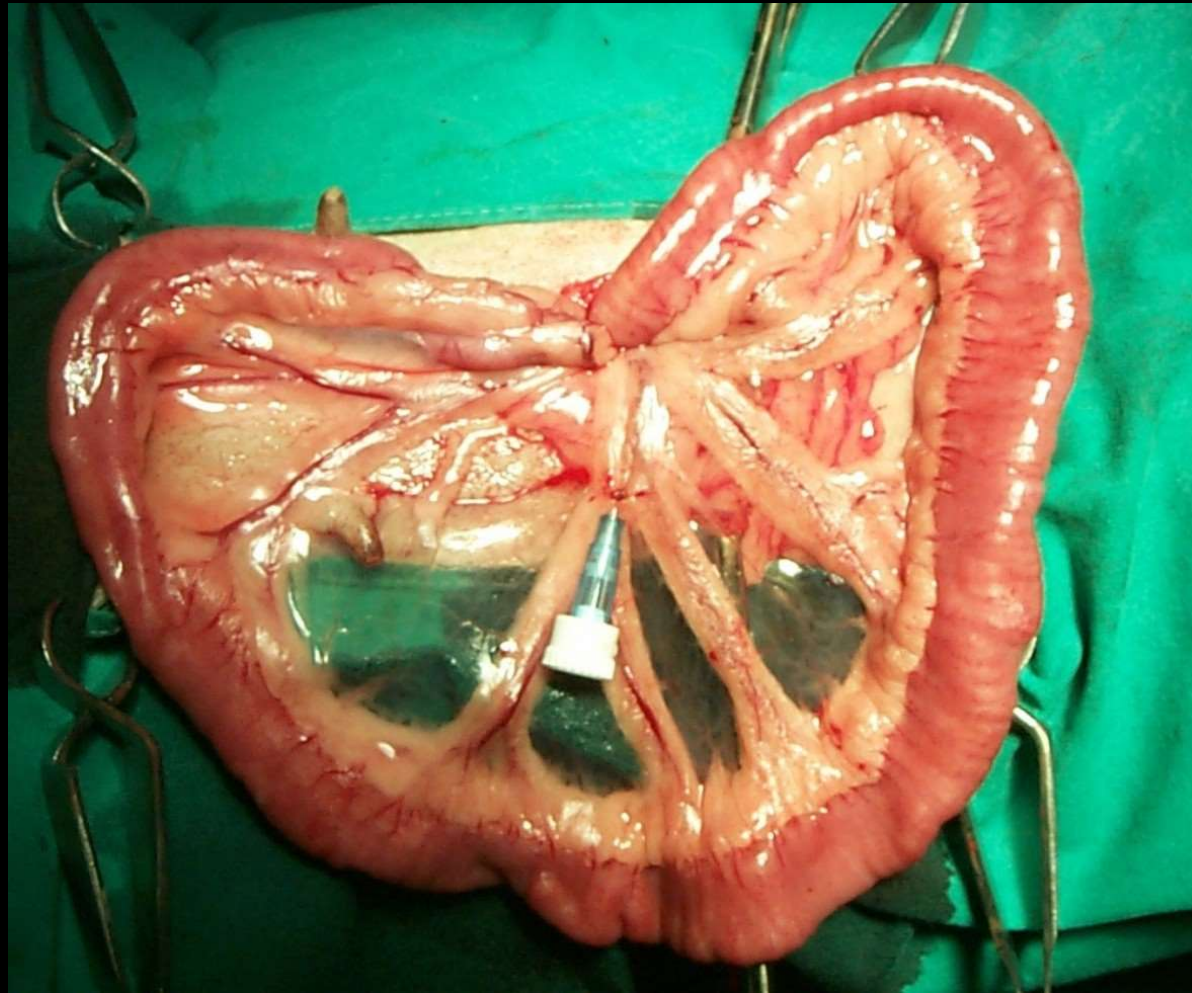
Radiologia del fegato

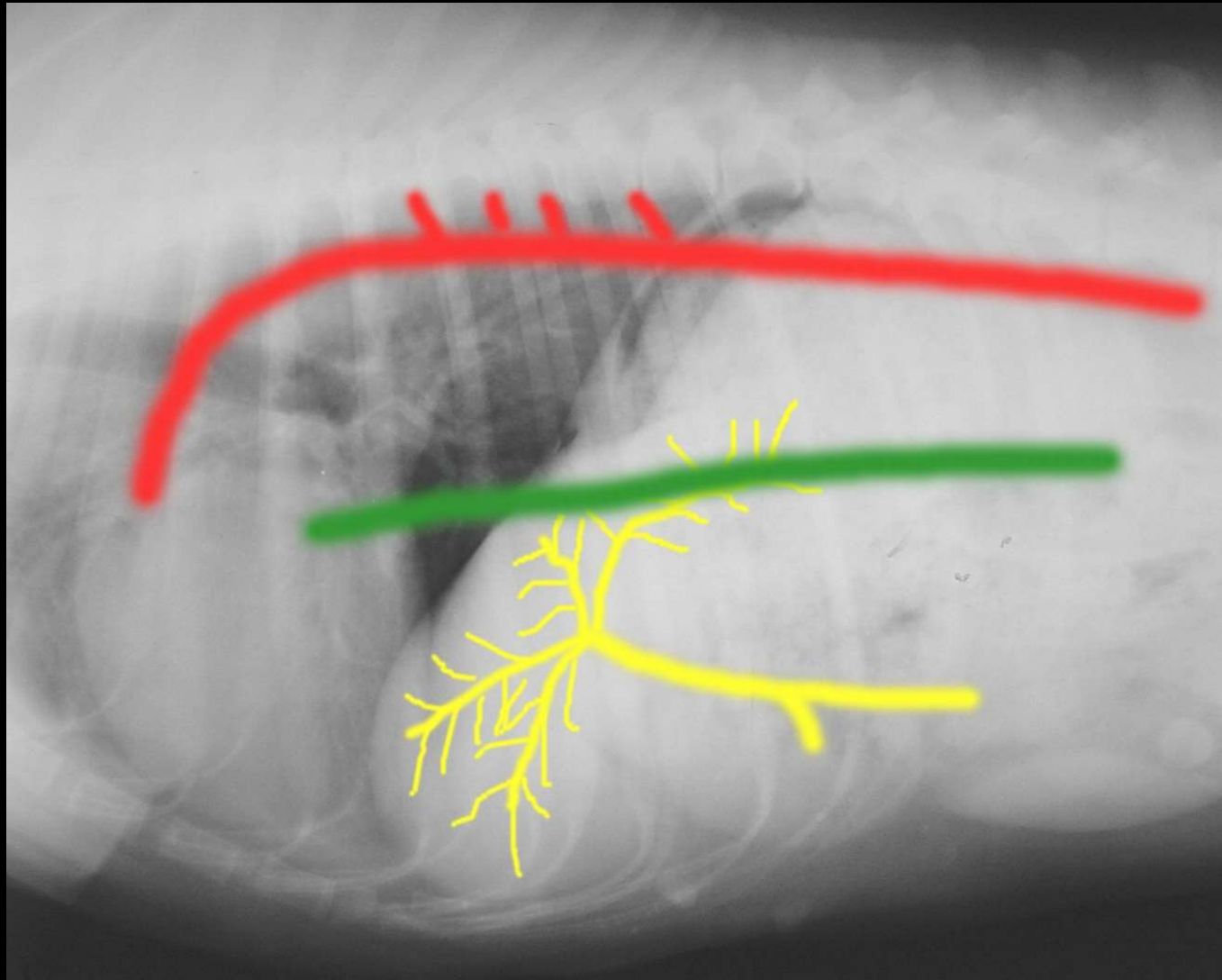


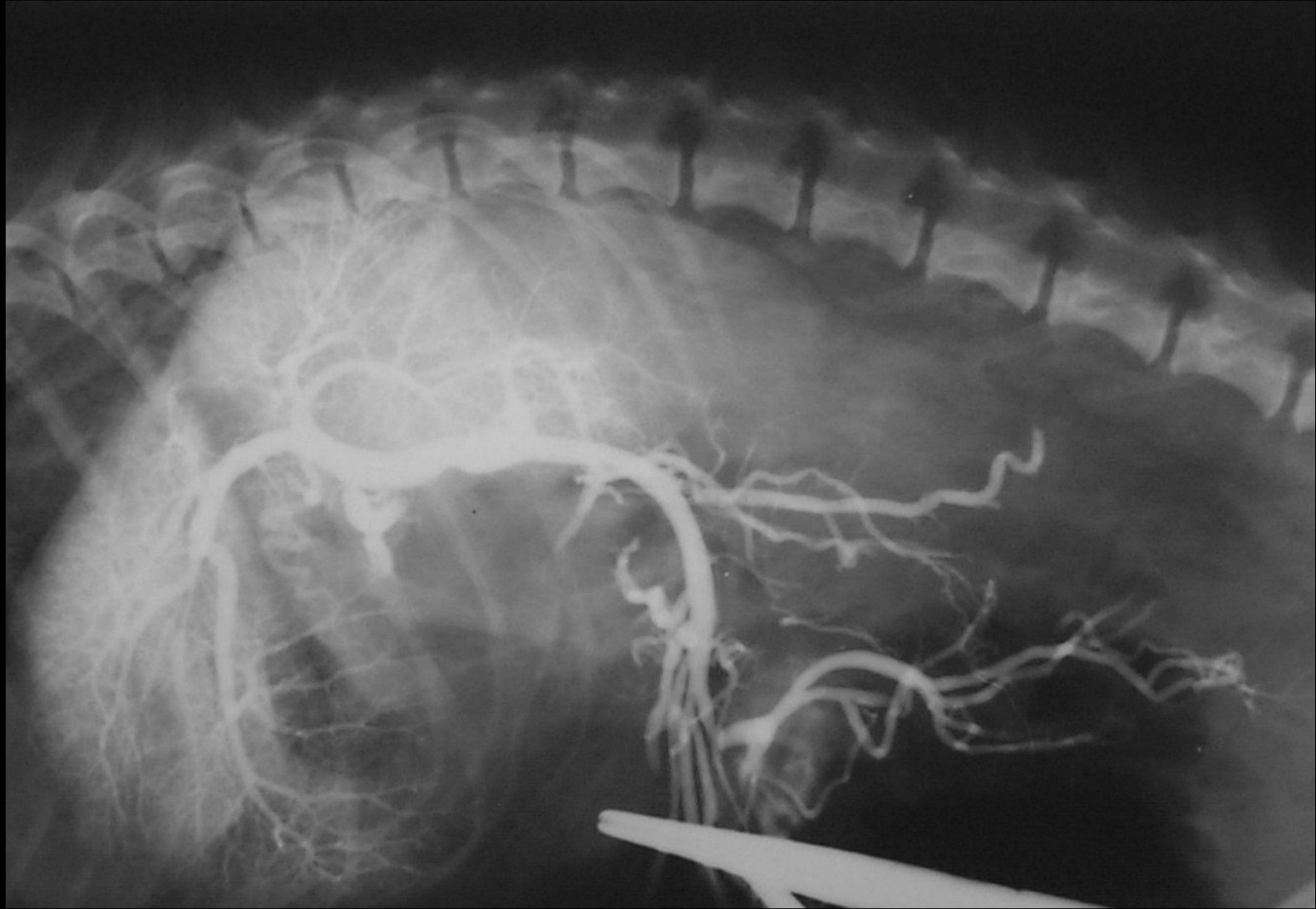
Center SA, 1996

Portografia mesenterica

- **Tecnica preferita** (“un tempo”) per lo studio del sistema venoso portale
- Necessaria la celiotomia
- Si cateterizza una vena digiunale con un ago 18-20 gauge nel cane e 22-24 gauge nel gatto
- Si inietta 1-2 ml/kg di MDC e si riprendono 4-6 radiografie dopo 6-10 secondi
- Si inizia con la ripresa in VD, ma anche le laterali sono necessarie, eventualmente iniettando un altro bolo
- Con digitale si ottengono immagini per sottrazione
- **Ora Tomografia Computerizzata (TC o TAC)**



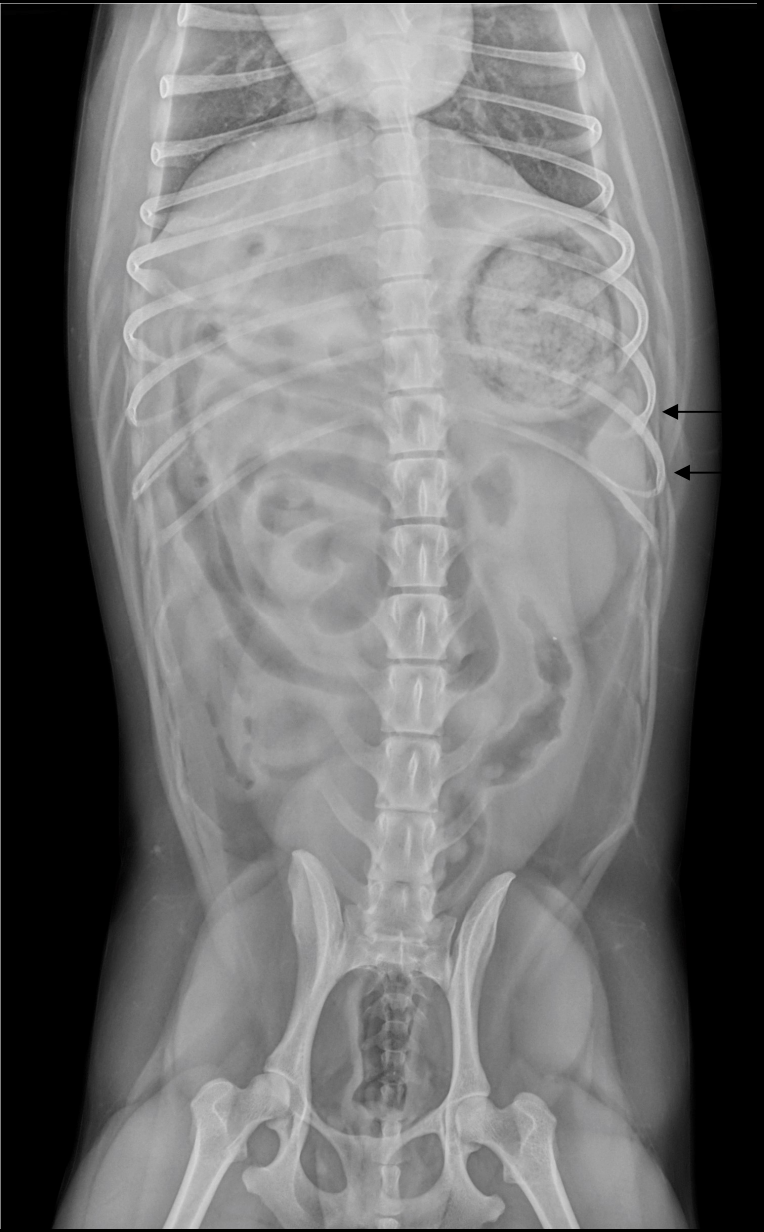
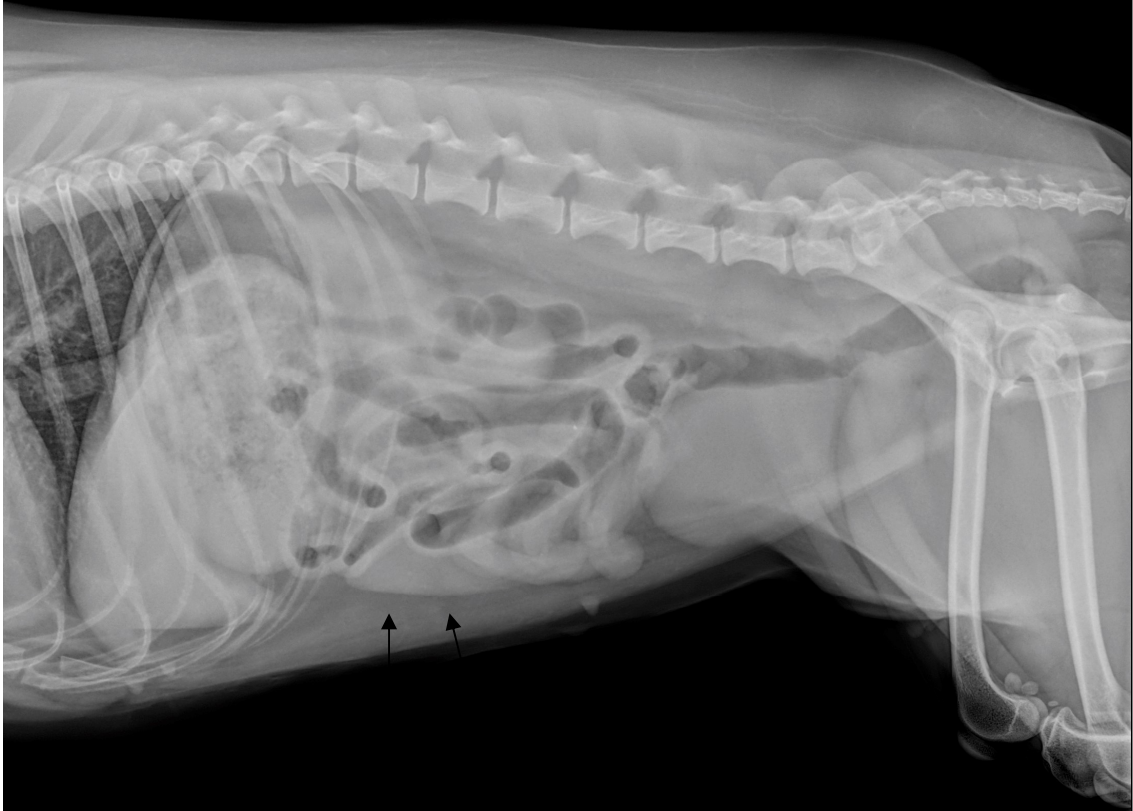




Radiologia della Milza

Milza

- Organo dinamico con dimensioni e posizione estremamente variabili (> cane)
- Suddivisa in testa, corpo e coda
- La testa è fissata nell'addome cranio-dorsale dal legamento gastrosplenico, visibile come un triangolo di opacità dei tessuti molli in VD, caudolaterale al fondo gastrico e cranio-laterale al rene sinistro
- In proiezione laterale l'opacità triangolare è posta dorsalmente, caudalmente allo stomaco, mentre la coda è visibile come un triangolo di opacità dei tessuti molli caudoventralmente al piloro e fegato
- Nel gatto la milza è simile al cane, ma con meno variazioni di posizione e dimensioni



DX
DV



Milza

Dimensioni

- Valutazione soggettiva
- Splenomegalia generalizzata
- Splenomegalia focale

Radiologia del Páncreas

Radiologia del pancreas

- Indicazioni
 - Sospetta patologia pancreatica (a supporto dei rilievi clinici)
 - Differenziare cause possibili di peritonite
 - Differenziare patologie pancreatiche da gastroenteriti acute o da occlusioni intestinali

Radiologia del pancreas

- Rilievi radiografici

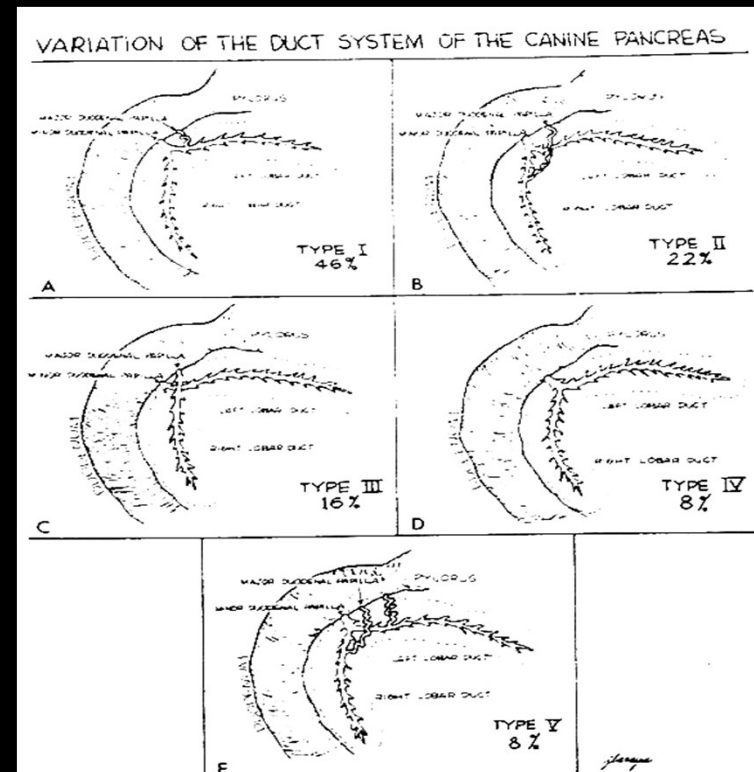
Suter & Lowe, 1970 su 17 casi di pancreatite acuta

- Cavità peritoneale: uniforme aumento di radiopacità in sede epigastrica dx o centralmente (5); aumento di radiopacità irregolare “mottled” in sede epigastrica destra (12); area pancreatica granulosa (5)

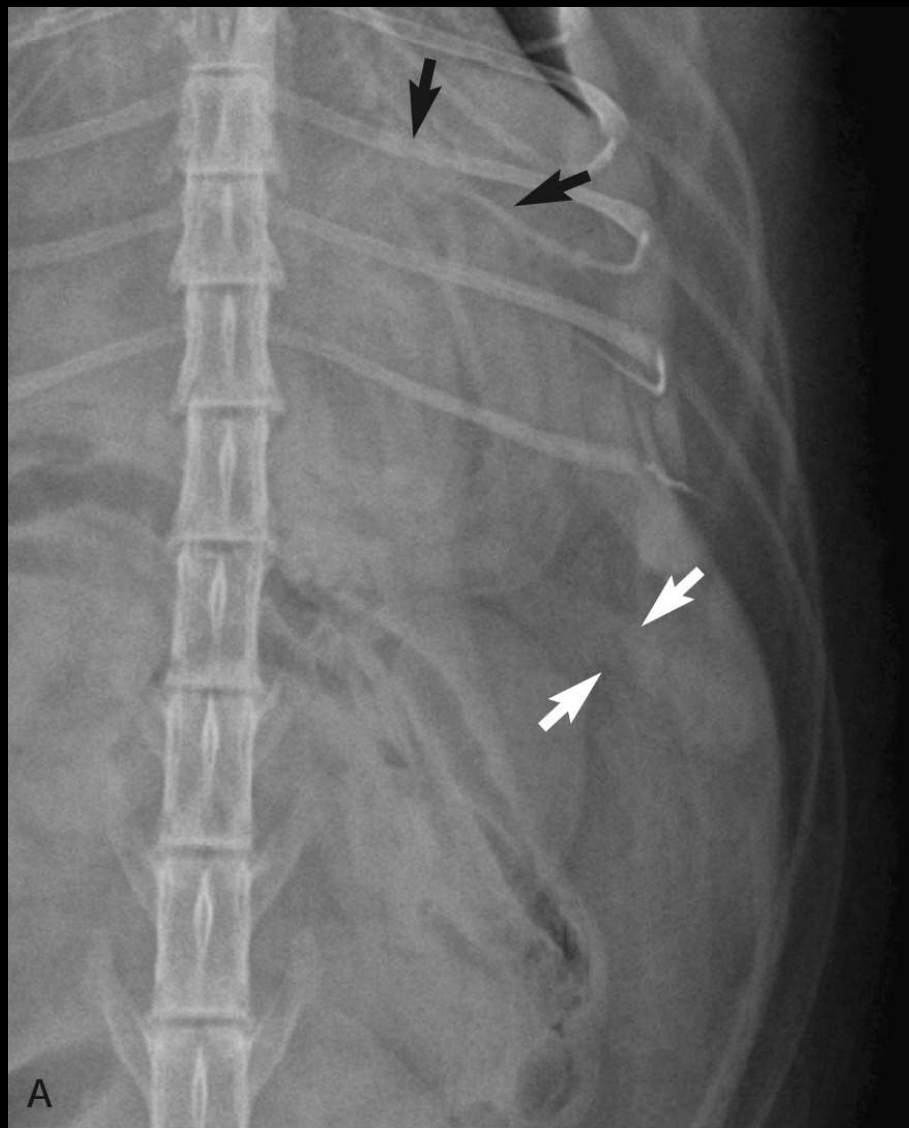
Radiologia del pancreas

- Anatomia

- Pesa meno dello 0.25% del peso corporeo in un cane di circa 15 kg
- Forma a boomerang o V invertita
- Presenta un lobo destro, uno sinistro ed un'angolo o corpo
- N° di dotti escretori variabile



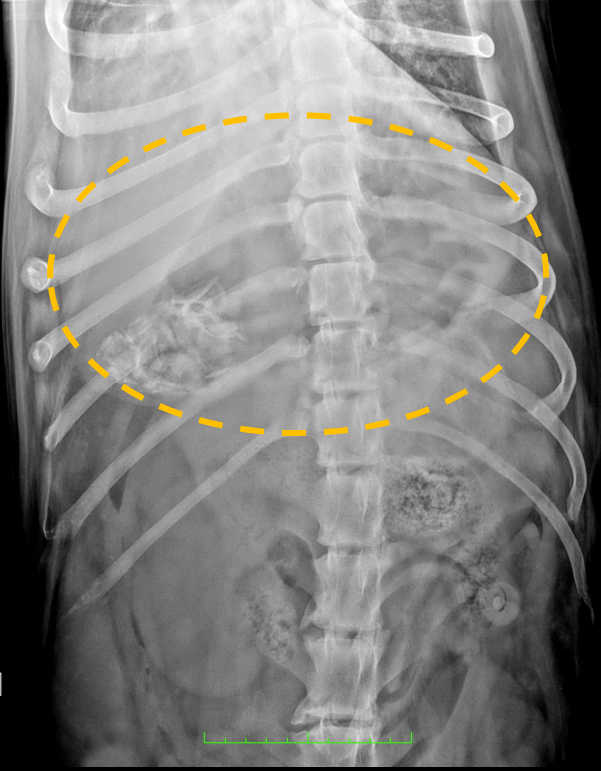
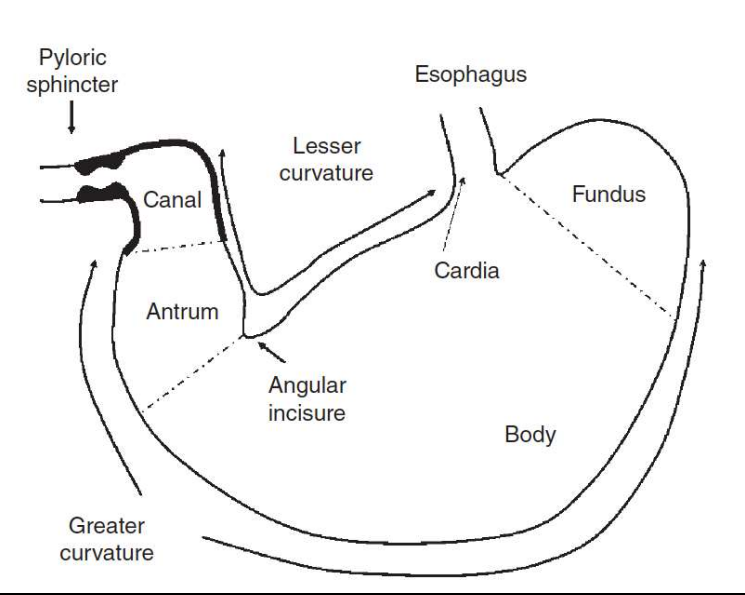
O'Brien et al., 1978



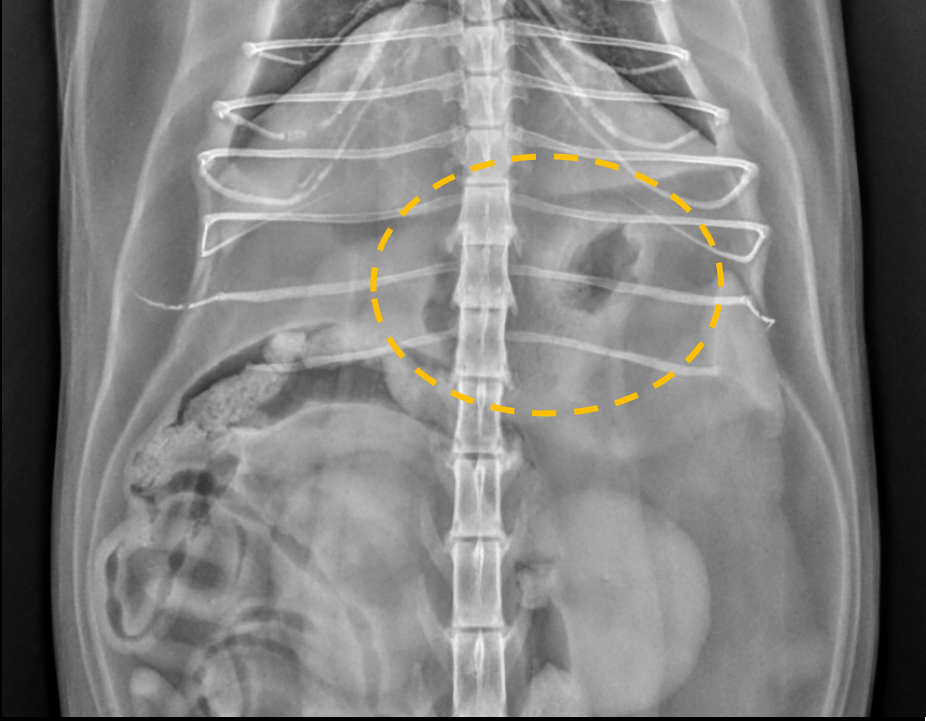
Kealy 2011

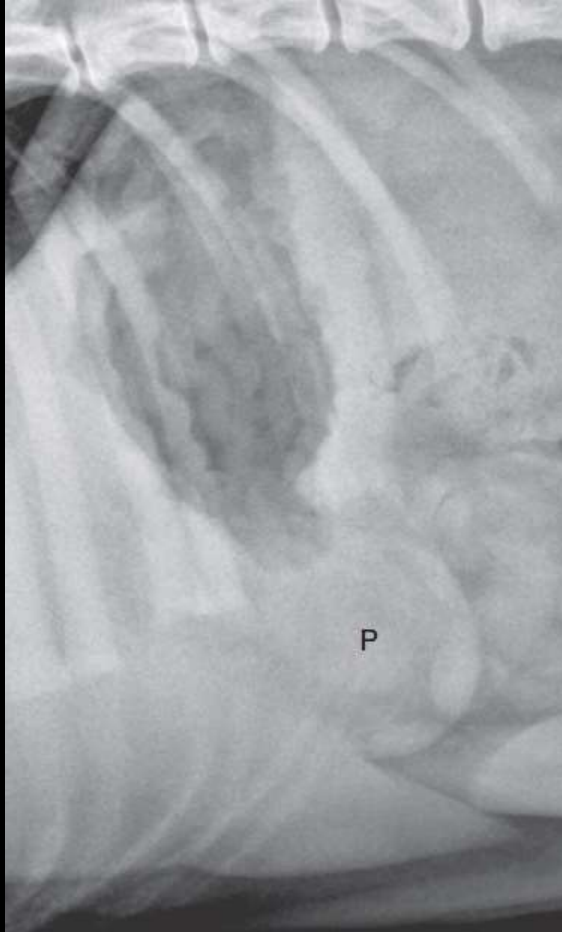
**Radiologia dell'apparato
gastroenterico
(stomaco)**

Massimo Vignoli

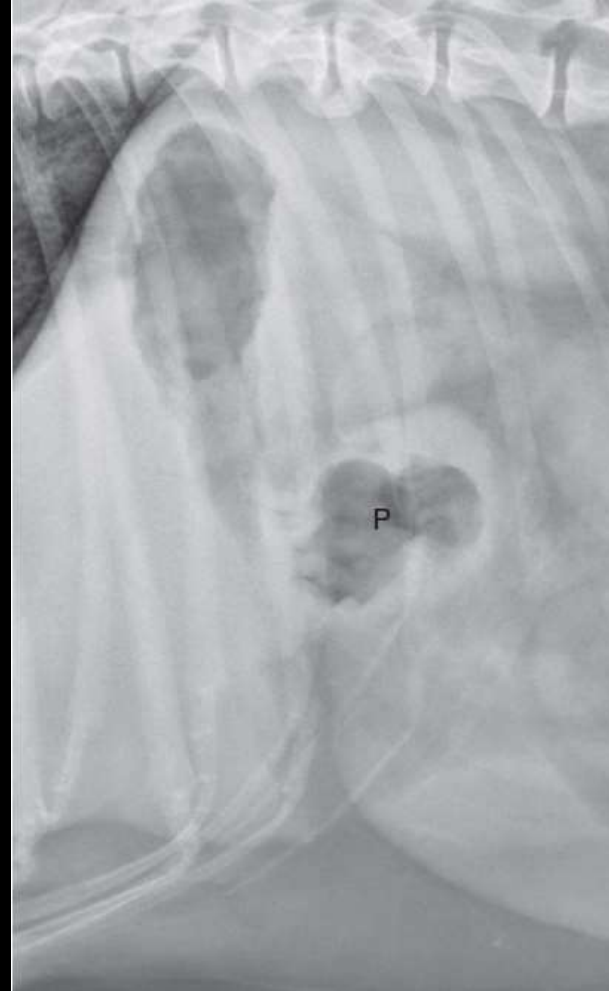


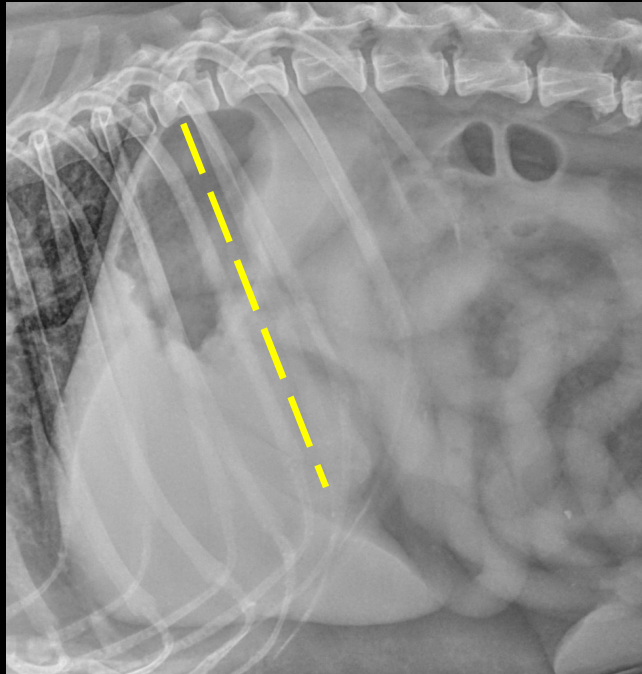
**Cane
 Vs
 Gatto**



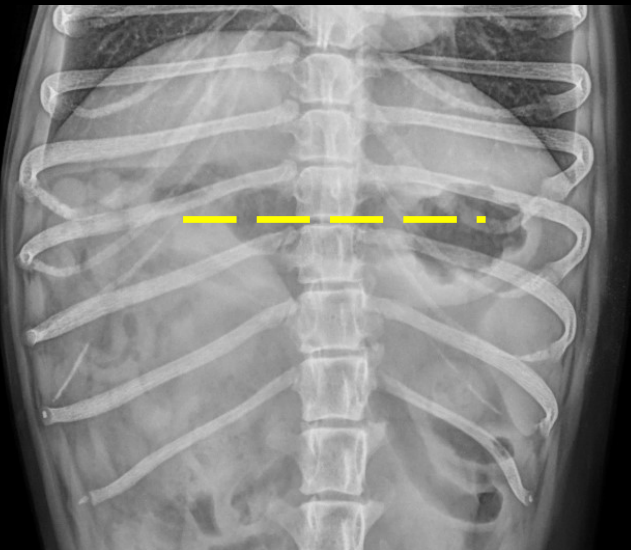


DX
VS
SX





Nel decubito laterale, l'asse dello stomaco dovrebbe essere perpendicolare alla colonna o parallelo alle coste.



Nel decubito VD l'asse lungo dovrebbe essere perpendicolare alla colonna, il decorso dello stomaco è trasversale rispetto all'addome.

Sommario

- Radiologia dell'esofago e dello stomaco
- Radiologia del piccolo e grosso intestino
- Contrastrografia:
 - esofagografia
 - gastrografia: positiva, negativa, doppio contrasto
 - pasto opaco
 - clisma opaco

Indicazioni

- vomito, rigurgito, diarrea, melena
- sospetto CE
- sospetta massa addominale

RX versus US

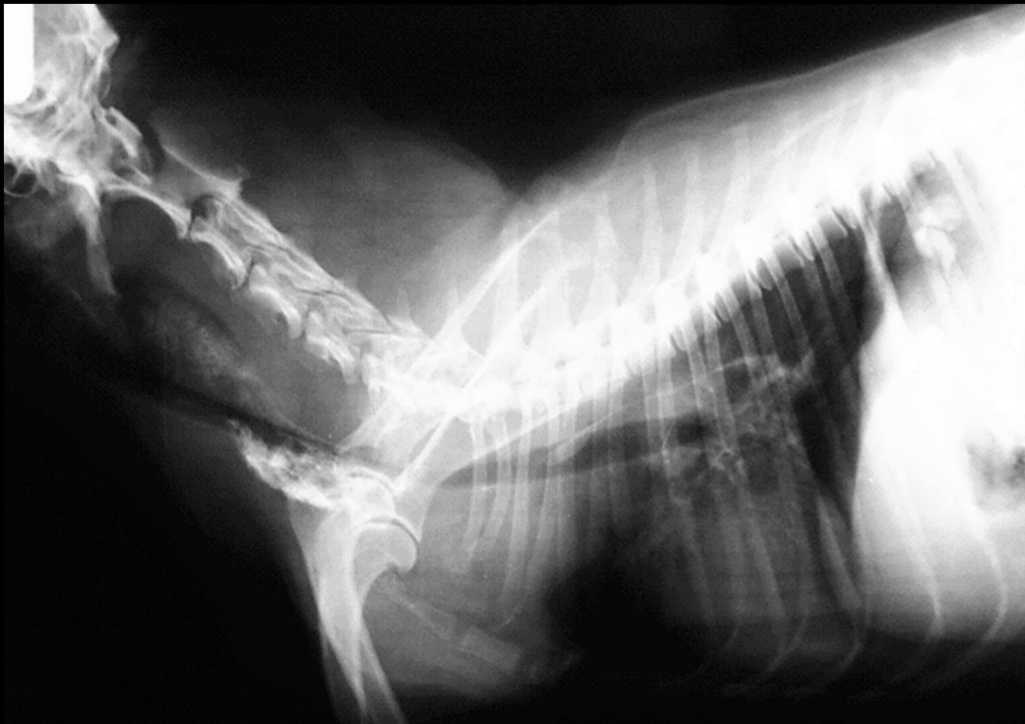
Tecniche

- Contrastografia statica
- Contrastografia dinamica (fluoroscopia)
- Contrasto negativo (gas)
- Contrasto positivo (iodio, bario, altre polveri)
- Doppio contrasto (mdc positivo + gas)

Bario vs Iodio

- **Bario:**
 - a) Migliore contrasto
 - b) Migliore visualizzazione della mucosa
 - c) Bassi costi
 - d) Pericoloso in caso di perforazione
- **Iodio:**
 - a) Alti costi (non ionico)
 - b) Sicuro (non ionico)
 - c) Disidratazione/insuff renale acuta (ionico/iperosmolare)
 - d) Fistola broncoesofagea: ed. polmonare (iperosmolare)
 - e) Urografia (ionico)

Cane meticcio, maschio, anni 11



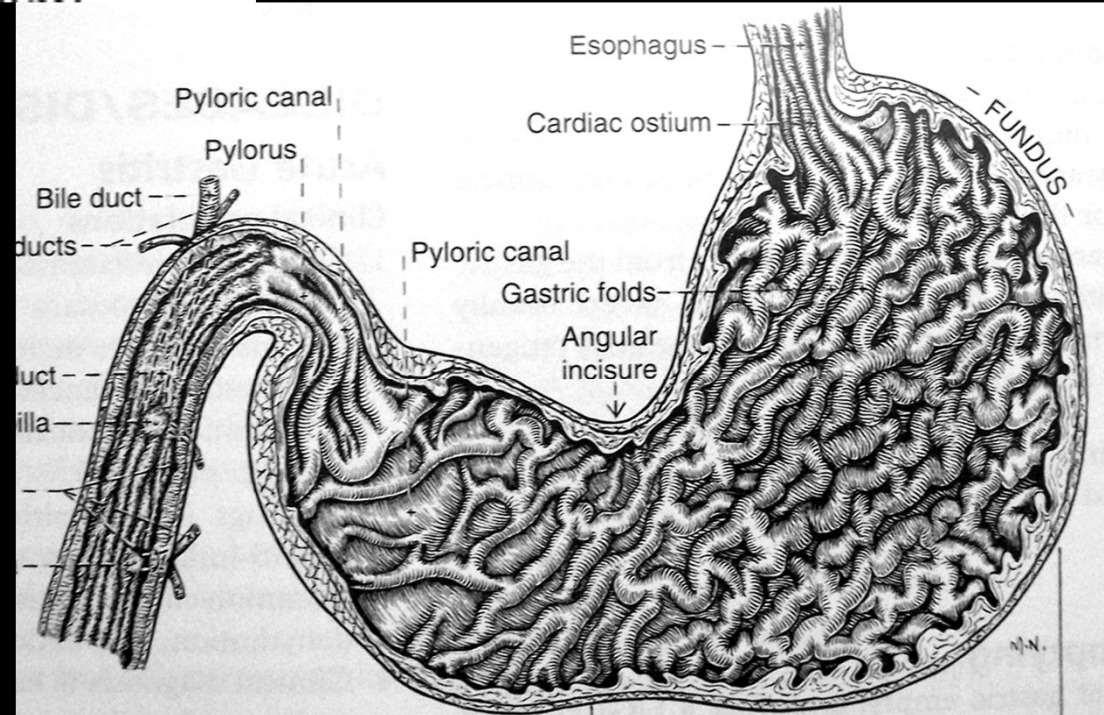
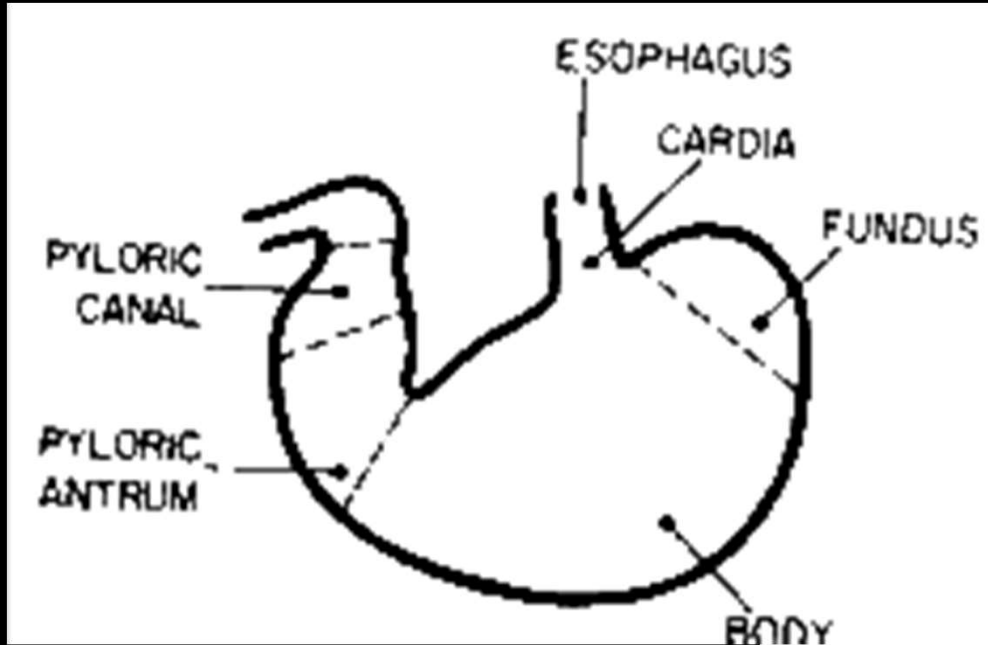
Preparazione

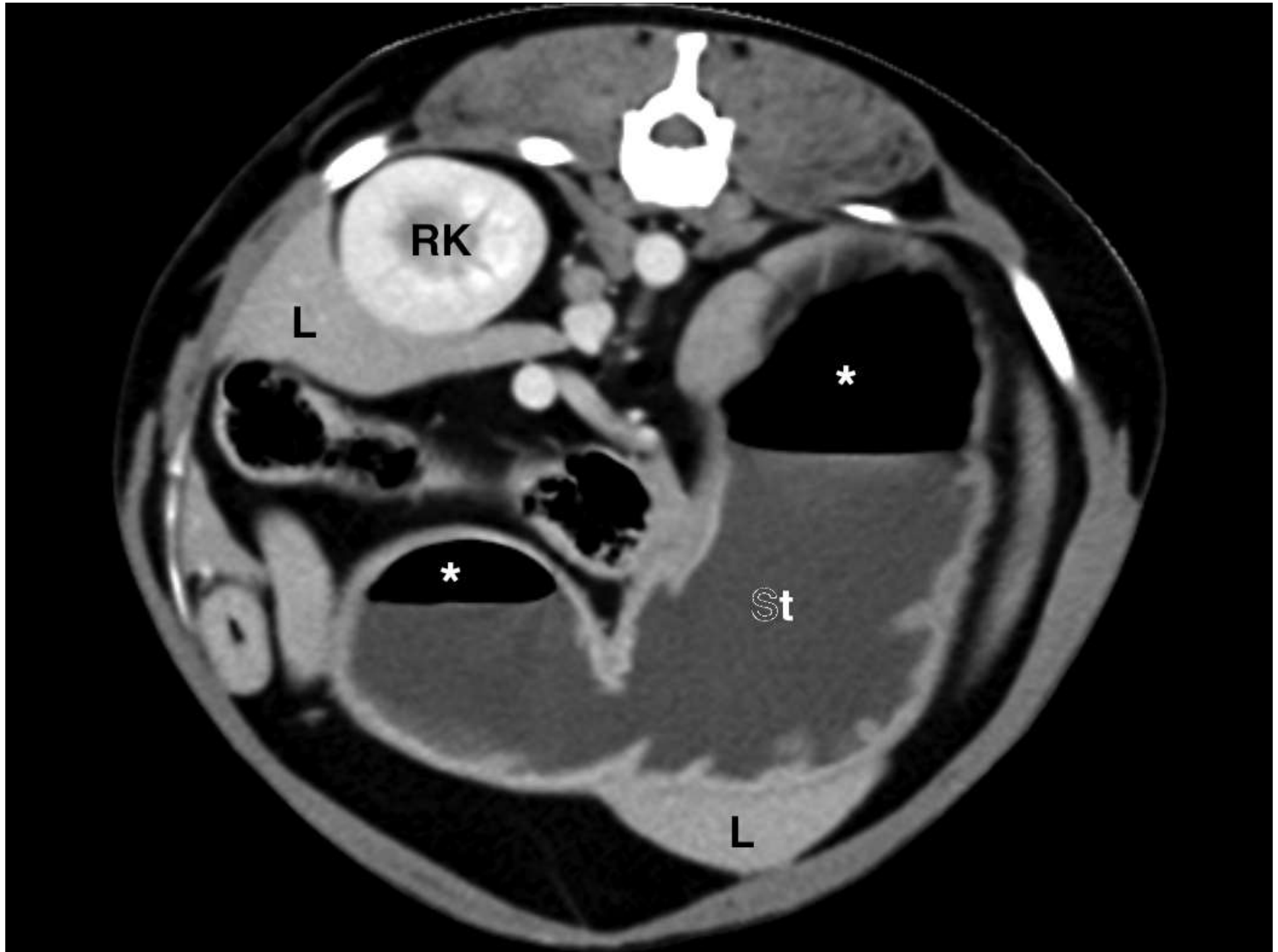
- L'ingesta nello stomaco può oscurare parzialmente o completamente alcune lesioni, o addirittura simularne creando falsi negativi o falsi positivi. Quindi, le condizioni ideali si ottengono radiografando un soggetto a digiuno da 12-24 ore. Un lassativo non irritante può essere utile
- **Questa preparazione consentirebbe di valutare con più accuratezza le radiografie dello stomaco, tuttavia se non è possibile si possono ottenere ugualmente radiogrammi dell'addome**
- Numerosi farmaci modificano la motilità dello stomaco, per cui è importante conoscere in anticipo i possibili effetti delle terapie in corso
- Ad esempio pro cinetici sono molecole come la ranitidina, metoclopramide, cisapride; il glucagone è una sostanza che invece determina la paralisi della parete gastrica

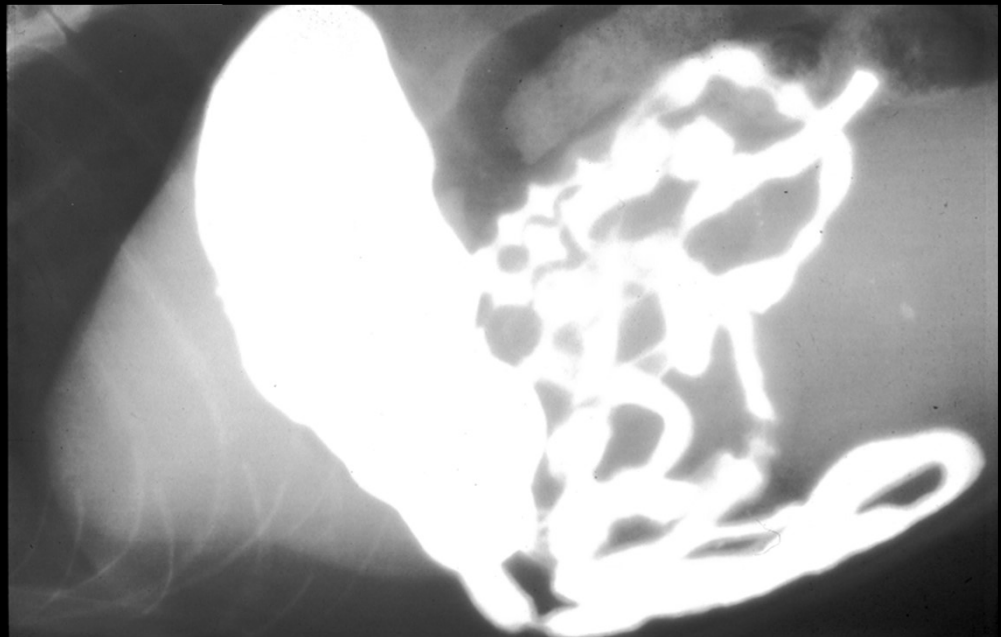
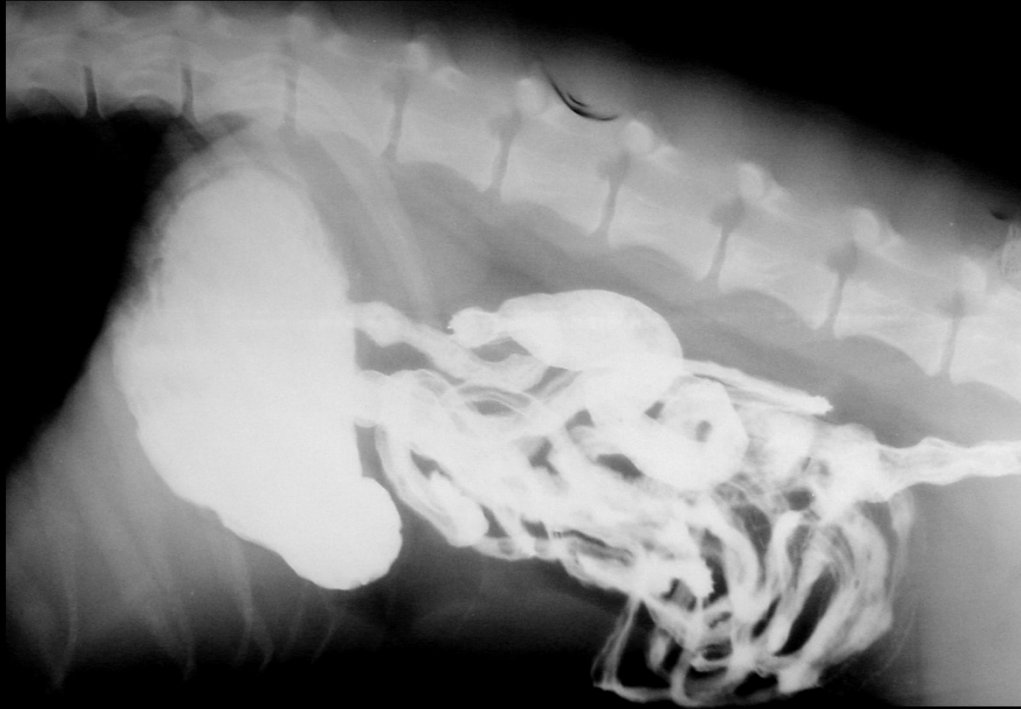
Tecnica radiografica

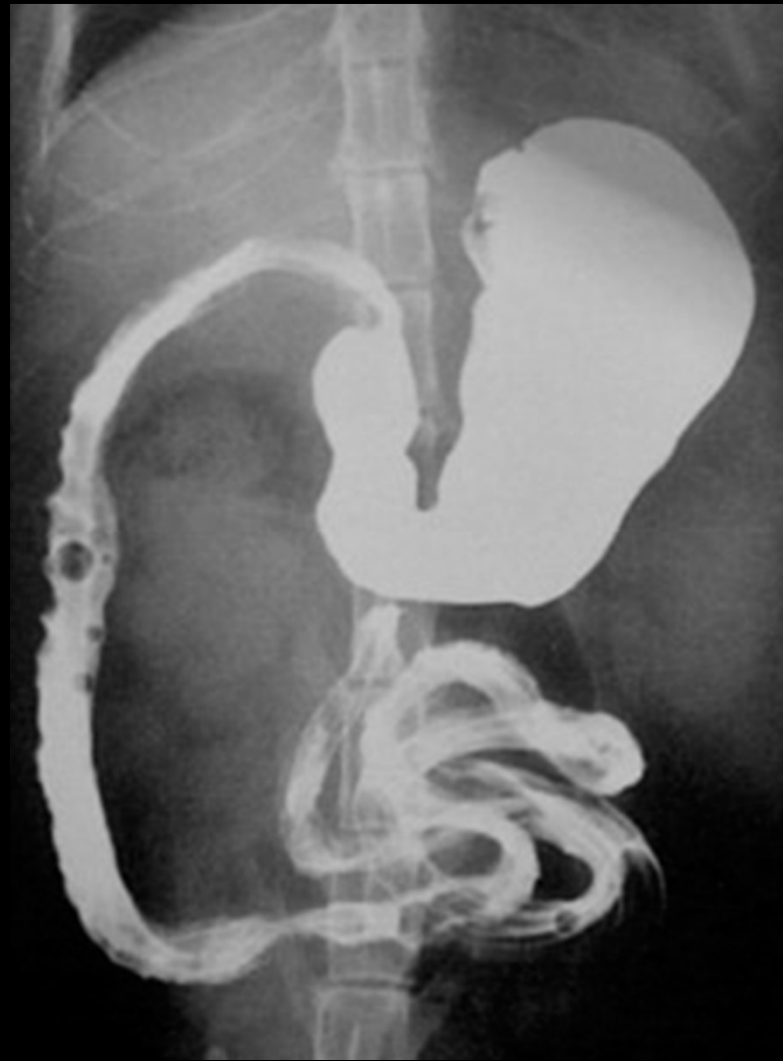
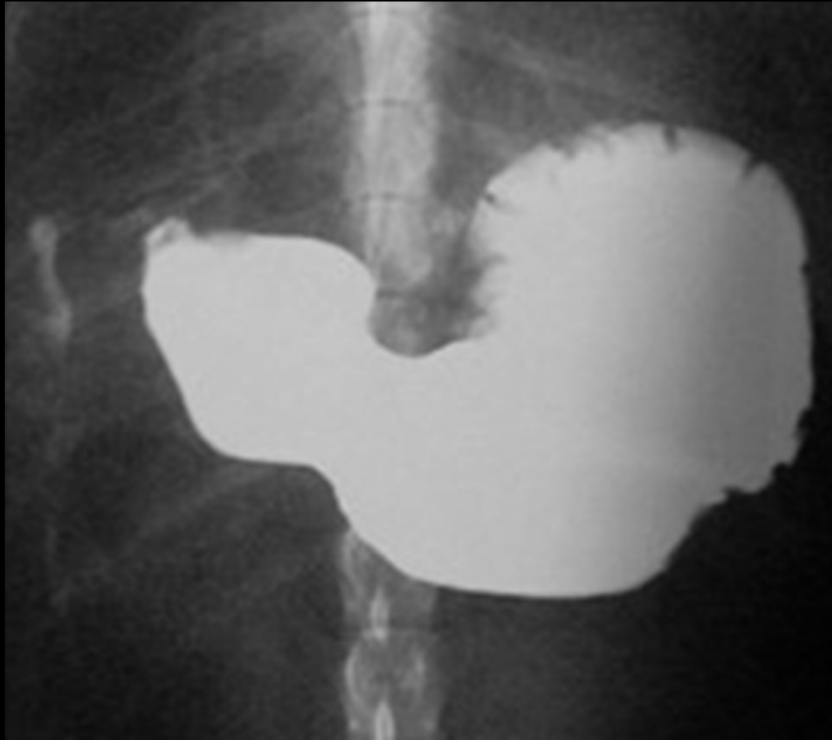
- Talvolta lo studio radiografico diretto dell'addome consente una diagnosi precisa di anomalie gastrica
- **Se necessario la contrastografia, prima eseguire sempre lo studio diretto**
- Diverse tecniche contrastografiche dello stomaco:
 - gastrografia convenzionale con solfato di bario
 - gastrografia con basso volume
 - gastrografia con doppio contrasto
 - pneumogastrografia
 - gastrografia con iodio
 - studi di svuotamento gastrico utilizzando bario misto a cibo o palline di bario (B.I.P.S.)
- **Per una completa valutazione dello stomaco sono necessarie 4 proiezioni: DV, VD, laterale sn e dx**
- Talvolta necessarie proiezioni oblique (ad es. per piloro)

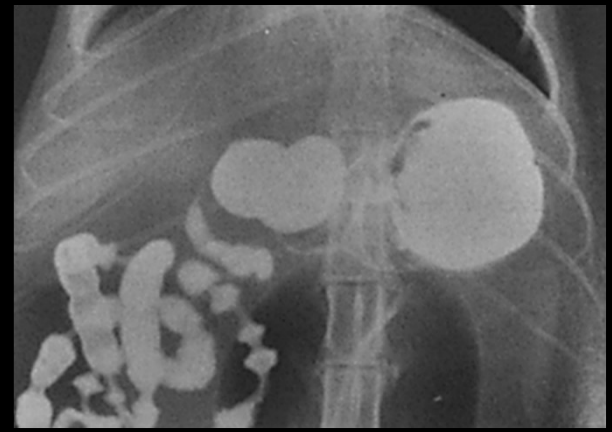
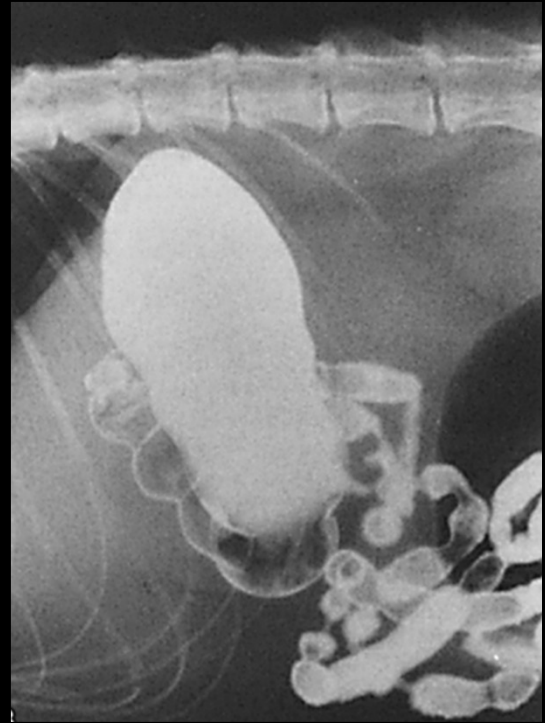
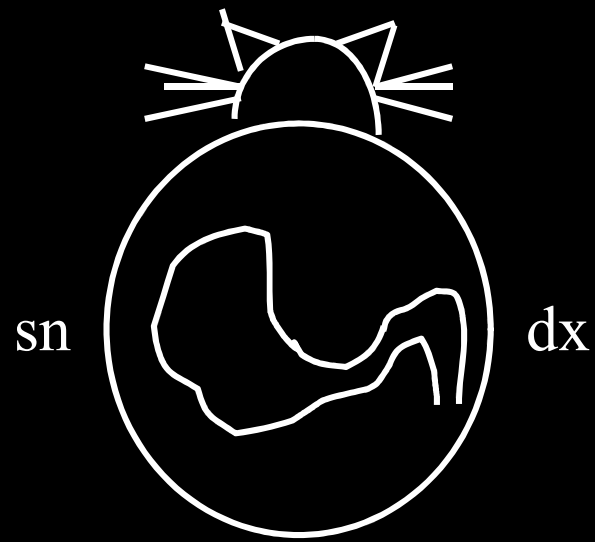
Stomaco



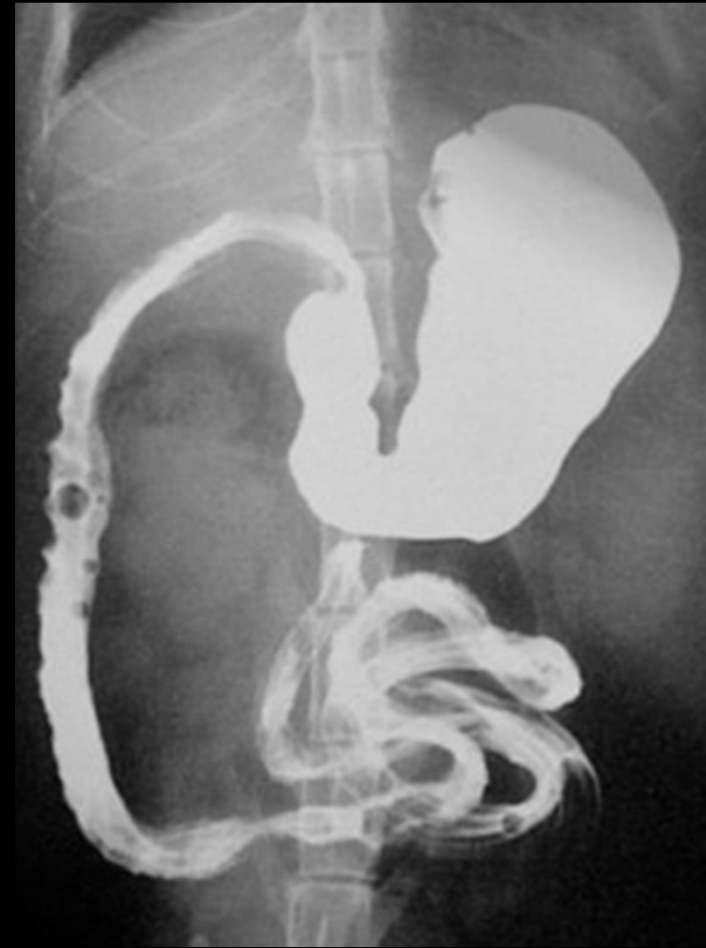
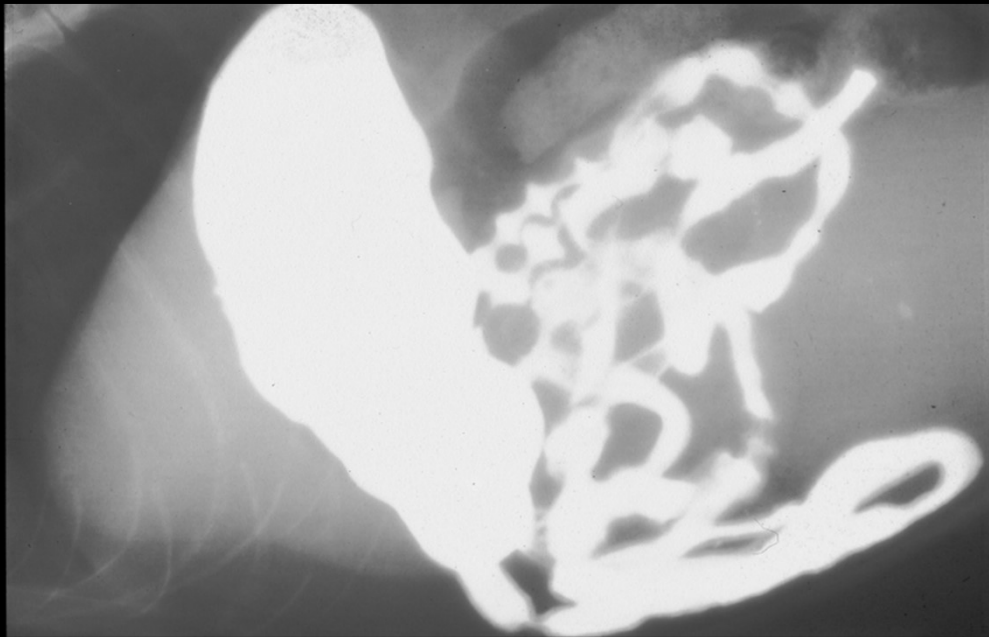




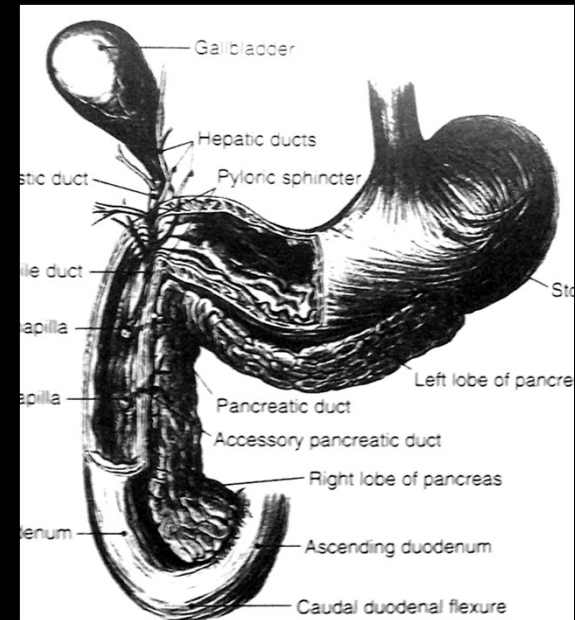
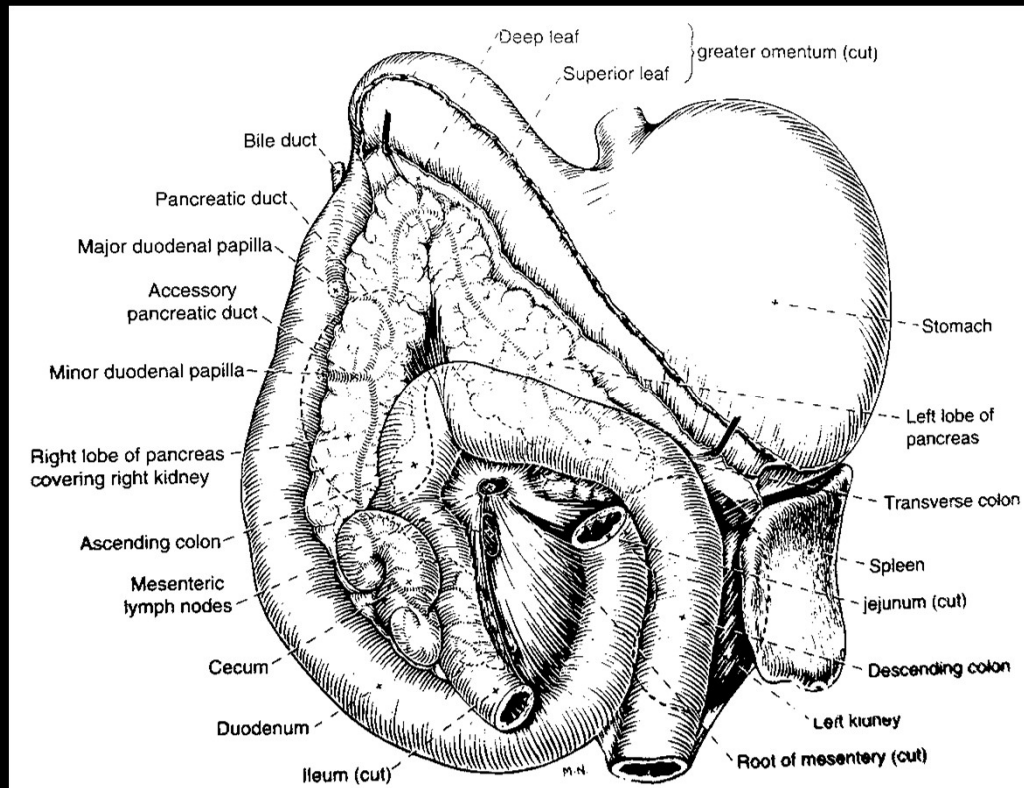
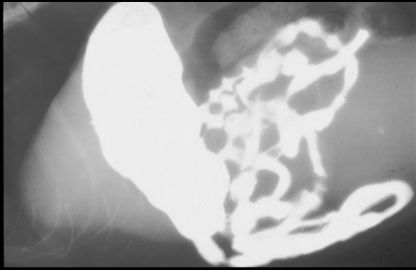




Piccolo intestino



Piccolo intestino



Tecnica

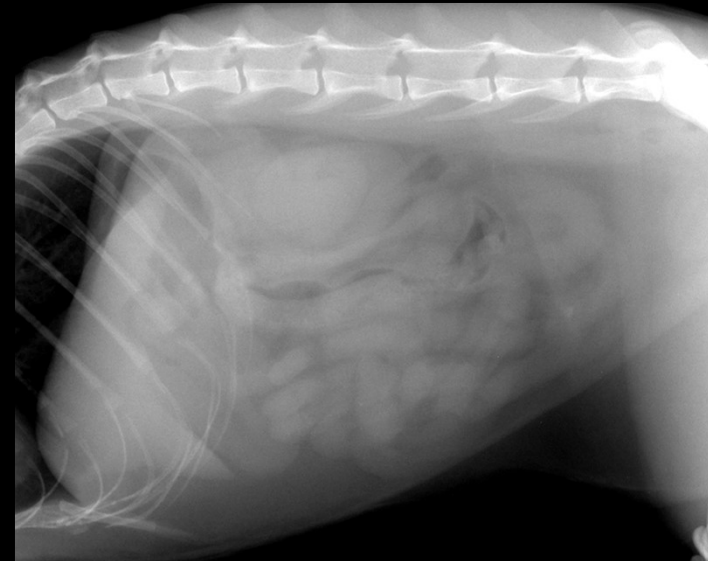
- Le proiezioni indicate per lo studio dell'intestino sono la laterale destra e la ventro-dorsale
- La laterale sinistra con raggio verticale od orizzontale si eseguono se proiezioni gravitazionali sono necessarie

Preparazione

- La preparazione del paziente consiste con un digiuno di 24 ore e un clisma 2-4 ore prima delle radiografie

Rilievi radiografici con esame radiografico standard:

- margini
- dimensioni
- posizione
- forma
- radiopacità
- architettura della mucosa
- motilità



Dimensioni

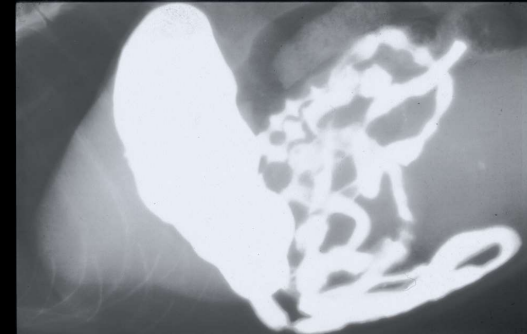
- **Cane:**
 - = $0 <$ al doppio della larghezza di una costa
 - = $0 <$ alla parte centrale del corpo di L2
 - rapporto diametro intestinale:altezza del corpo di L5 = $0 < a 1.6$
- **Gatto:**
 - = $0 < a 12$ mm di diametro
 - = $0 <$ al doppio della porzione centrale del corpo di L4

Contenuto

- **Cane** - a digiuno è **normale trovare gas**, fino al 30-60% del contenuto intestinale può essere gas
- **Gatto** - il gas solitamente non è presente, e al contrario del cane la **presenza di gas** può essere un segno di **patologia infiammatoria o neoplastica**



Pasto opaco

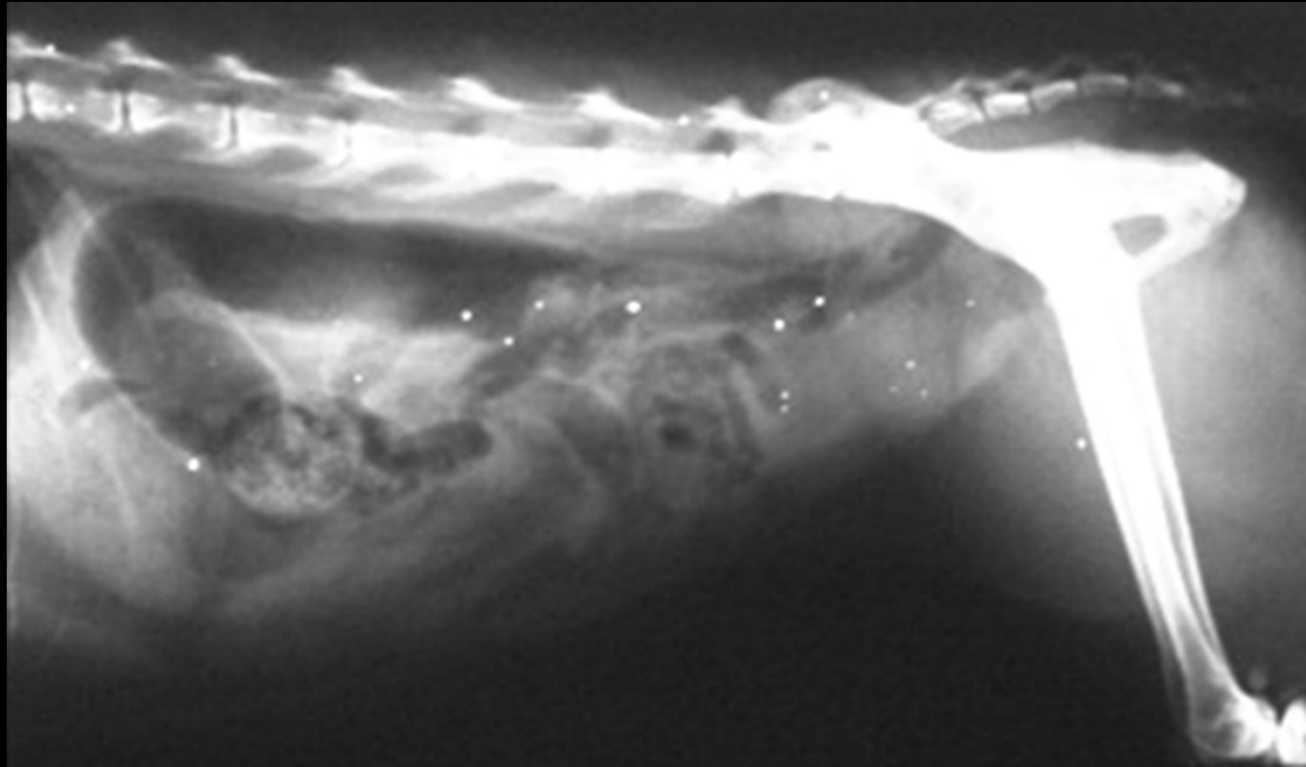


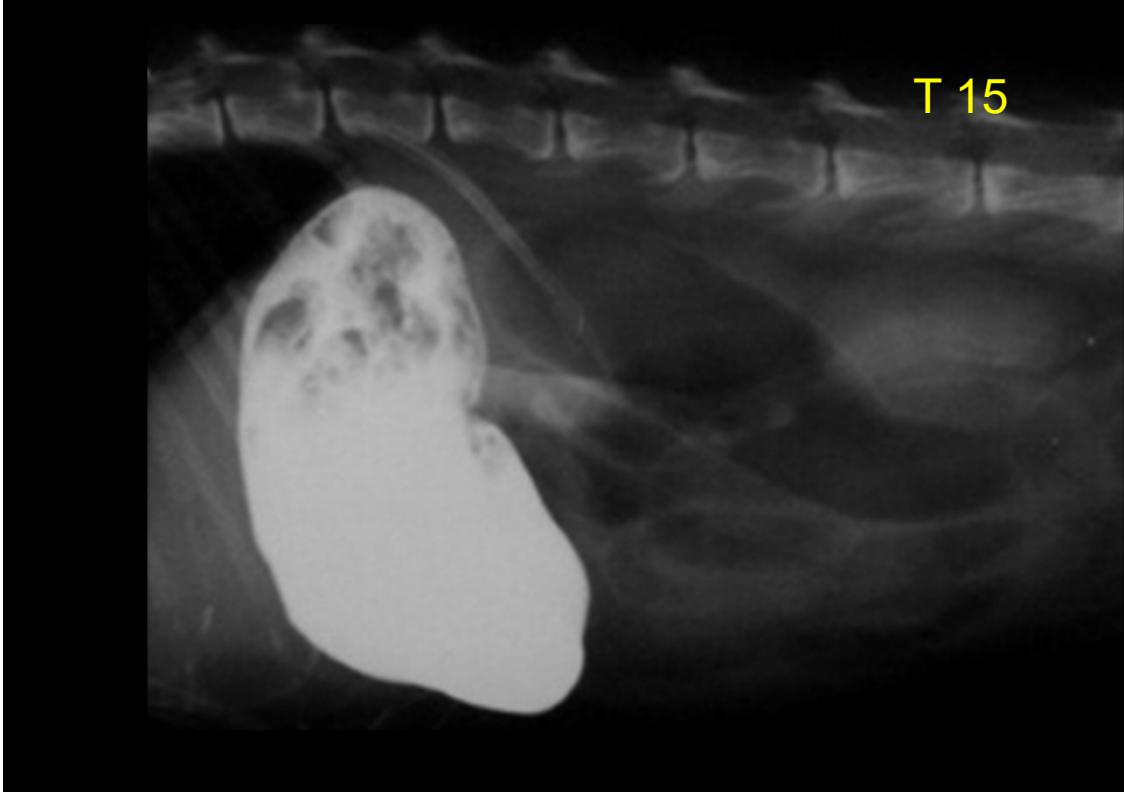
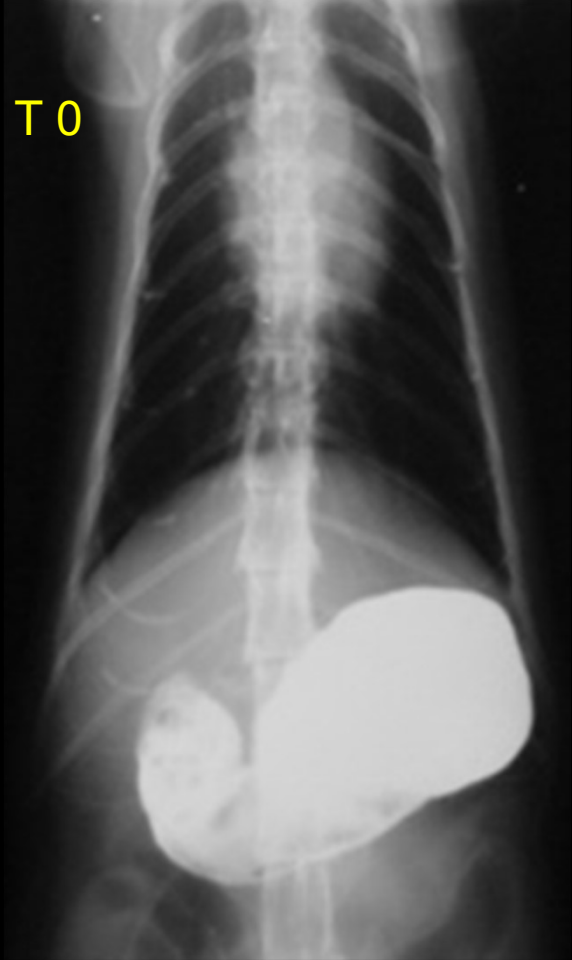
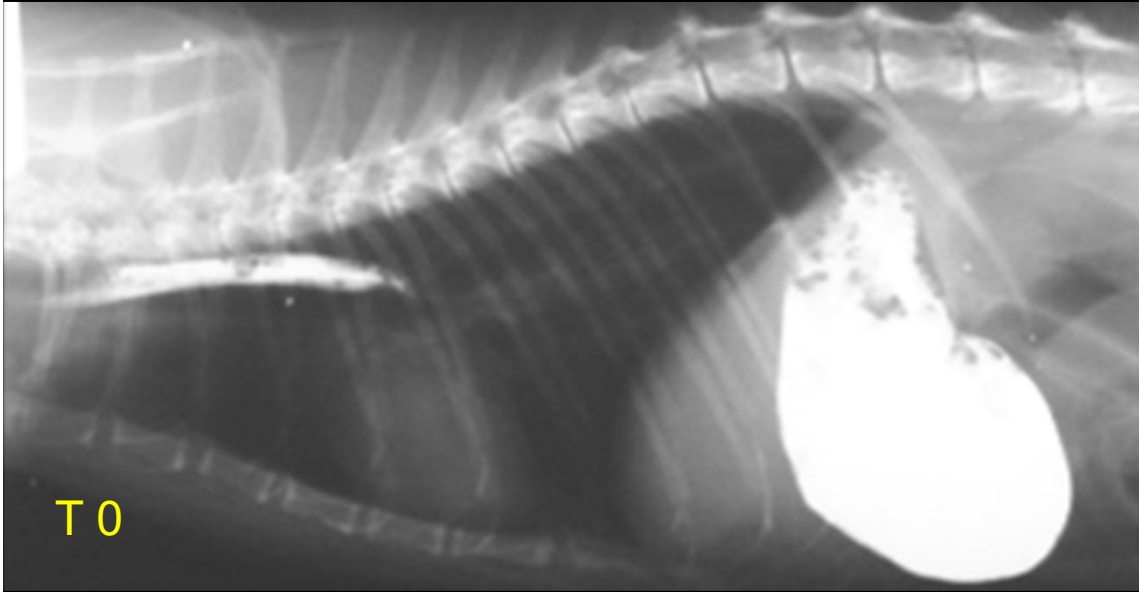
- Gatto: segmentazioni evidenti nel duodeno (aspetto a “collana di perle”) e transito rapido
- Cane giovane: pseudoulcere nel duodeno
- Solfato di bario: presenza di mdc nel duodeno poco dopo la somministrazione, nel colon entro 2 ore (gatto) 4-6 ore (cane)

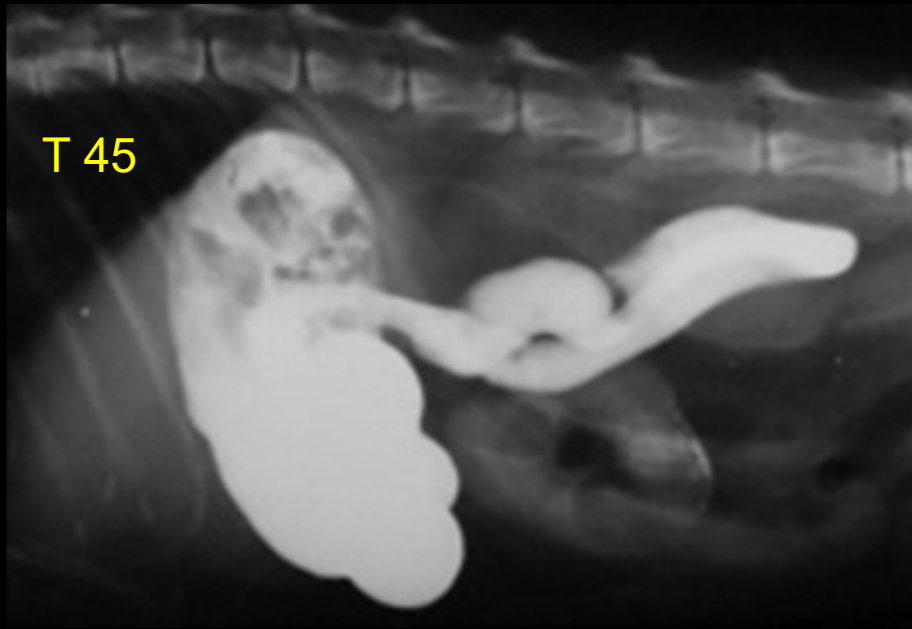
Tempo di transito

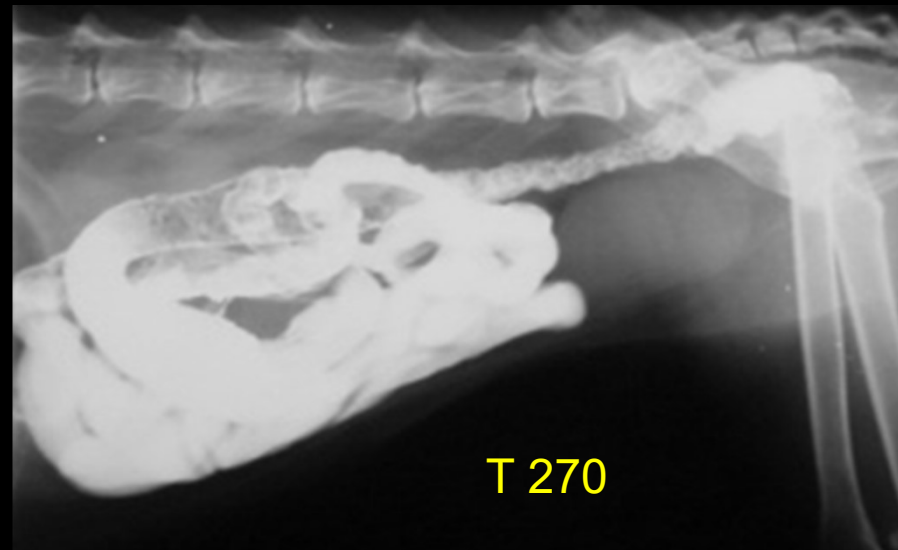
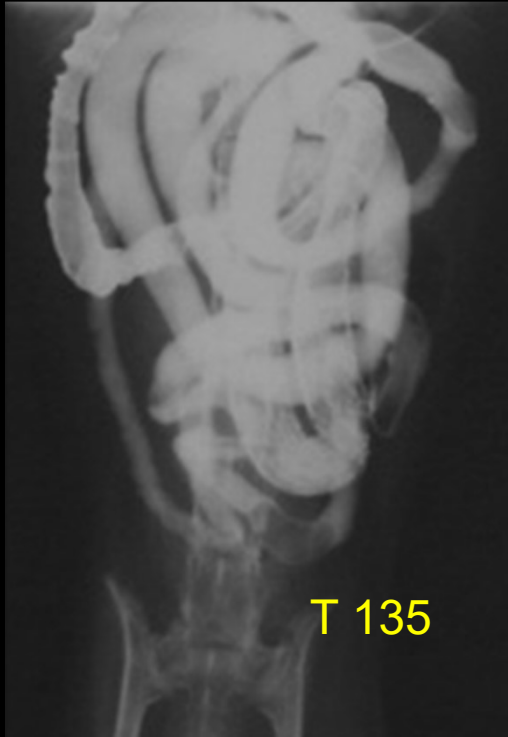
- **Prolungato:** inadeguato volume di mdc, farmaci, ILEO meccanico o funzionale (associato a dilatazione del lume)
- **Ridotto:** farmaci, iperper/ipoperistalsi (enterite, peritonite, malassorbimento per malattie infiltrative)

Leo, gatto m 13 aa

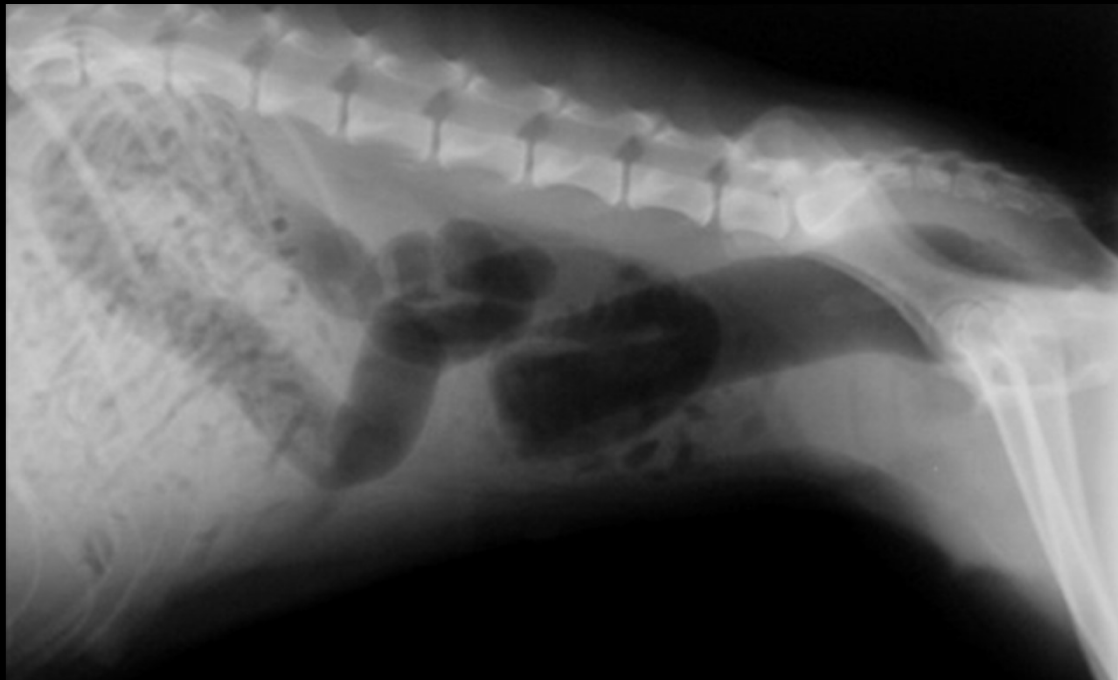


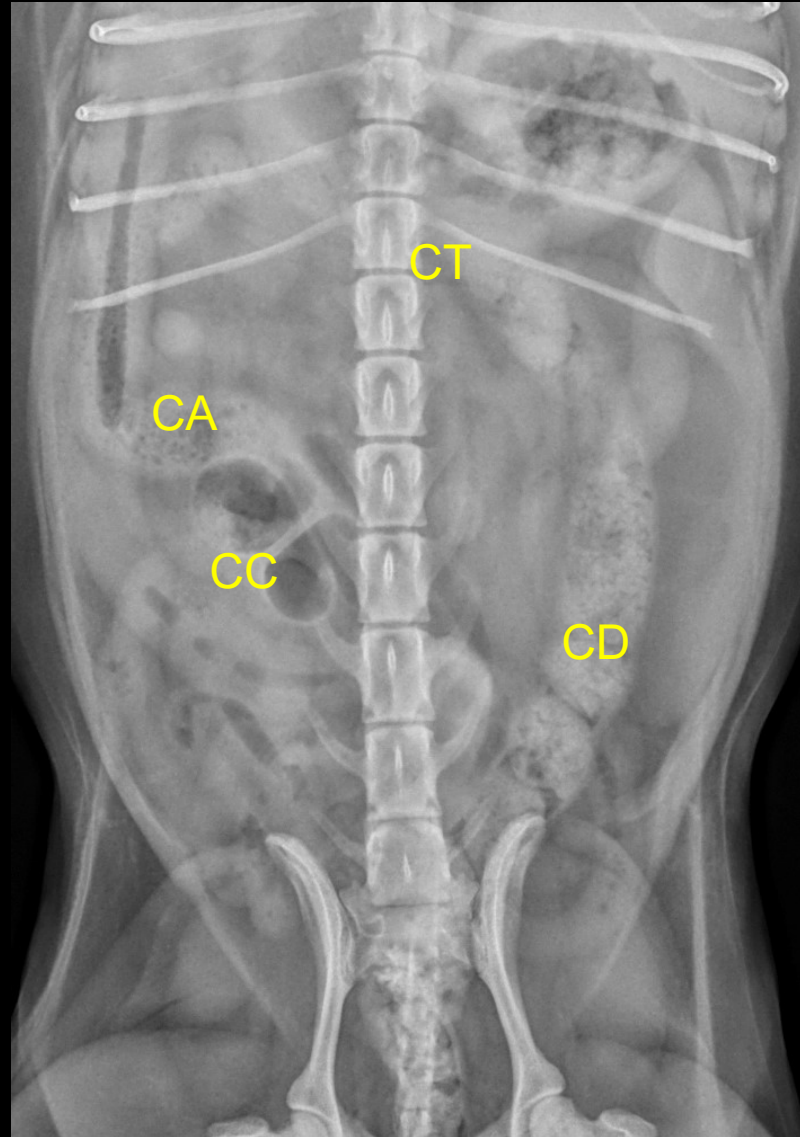






Grosso intestino



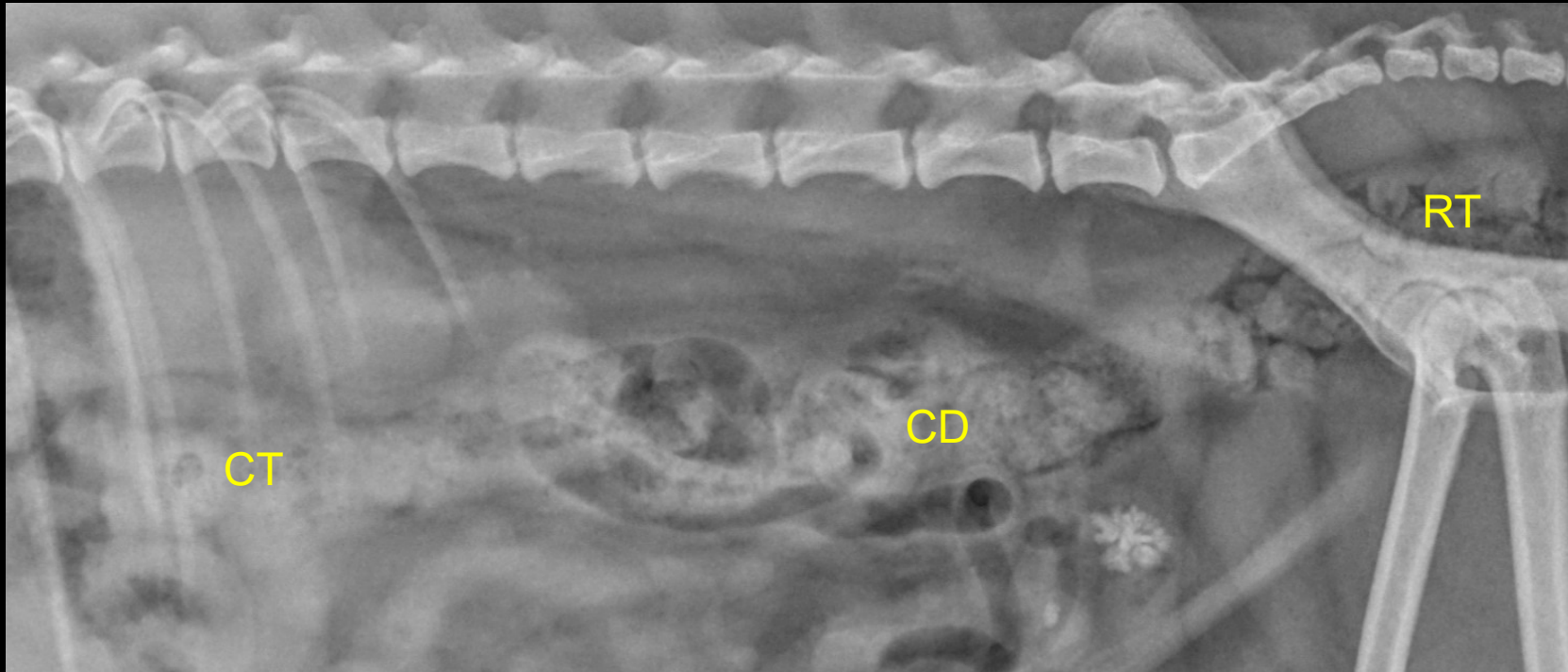


CC cieco

CA colon
ascendente

CT colon
trasverso

CD colon
discendente



CT colon trasverso

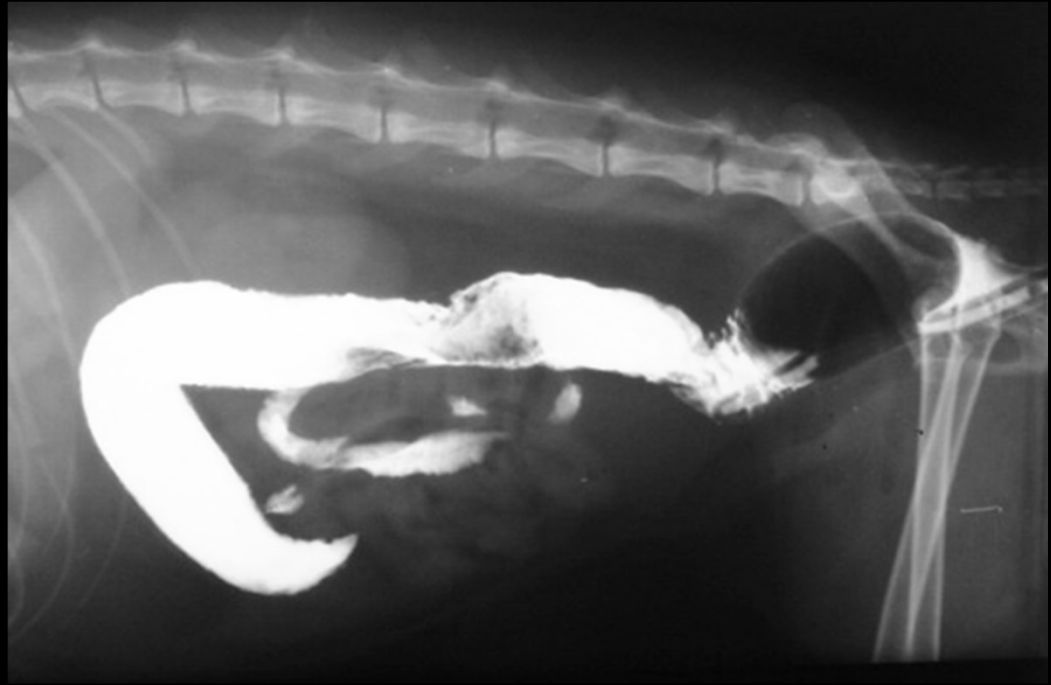
CD colon discendente

RT retto

Segni radiografici

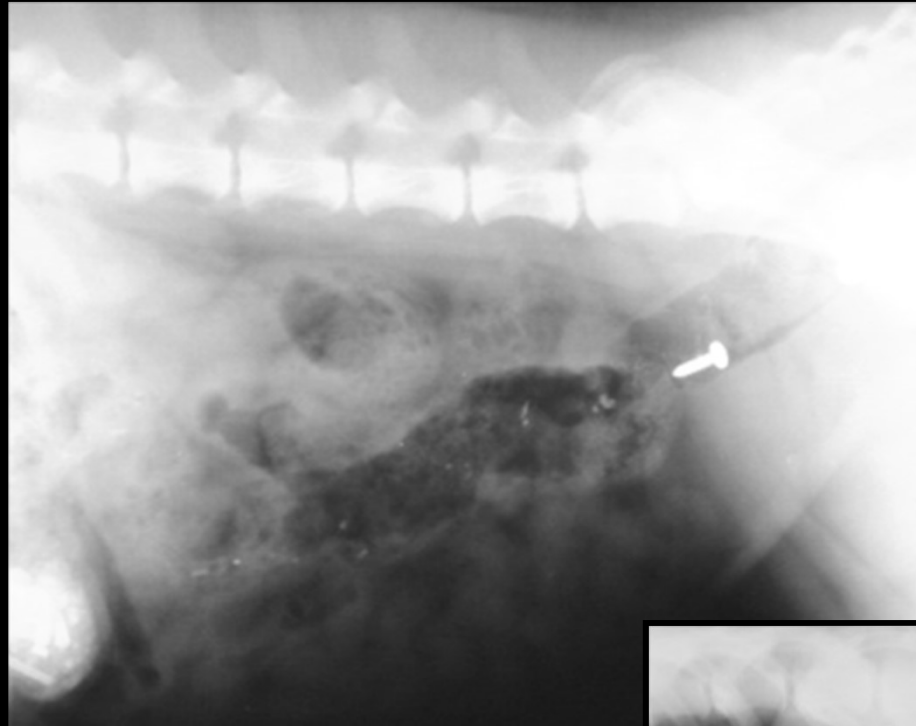
variazioni in:

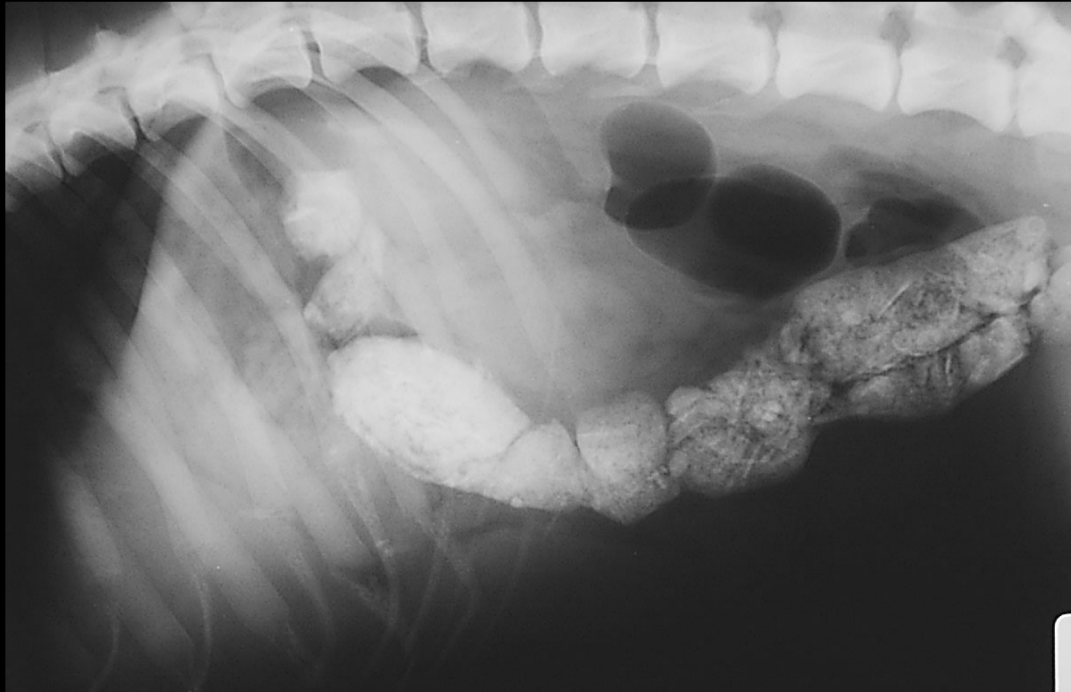
- Dimensione (< lunghezza corpo L7 nel cane, > 1.3 lunghezza L5 nel gatto - patologico se > 1.5, variazioni focali/generalizzate)
- Forma
- Posizione
- Radiopacità (presenza di c.e. nelle feci)



Clisma opaco

- sedazione o anestesia
- digiuno 24 ore, clistere
- radiografie in bianco
- decubito laterale destro
- catetere Foley cuffiato
- introdurre lentamente mdc (solfato di bario 15-20%, mdc iodato), da 7-14 ml/Kg
- doppio contrasto: decubito laterale sinistro con animale inclinato, lasciare uscire il mdc, introdurre aria
- attenzione in animali debilitati o disidratati

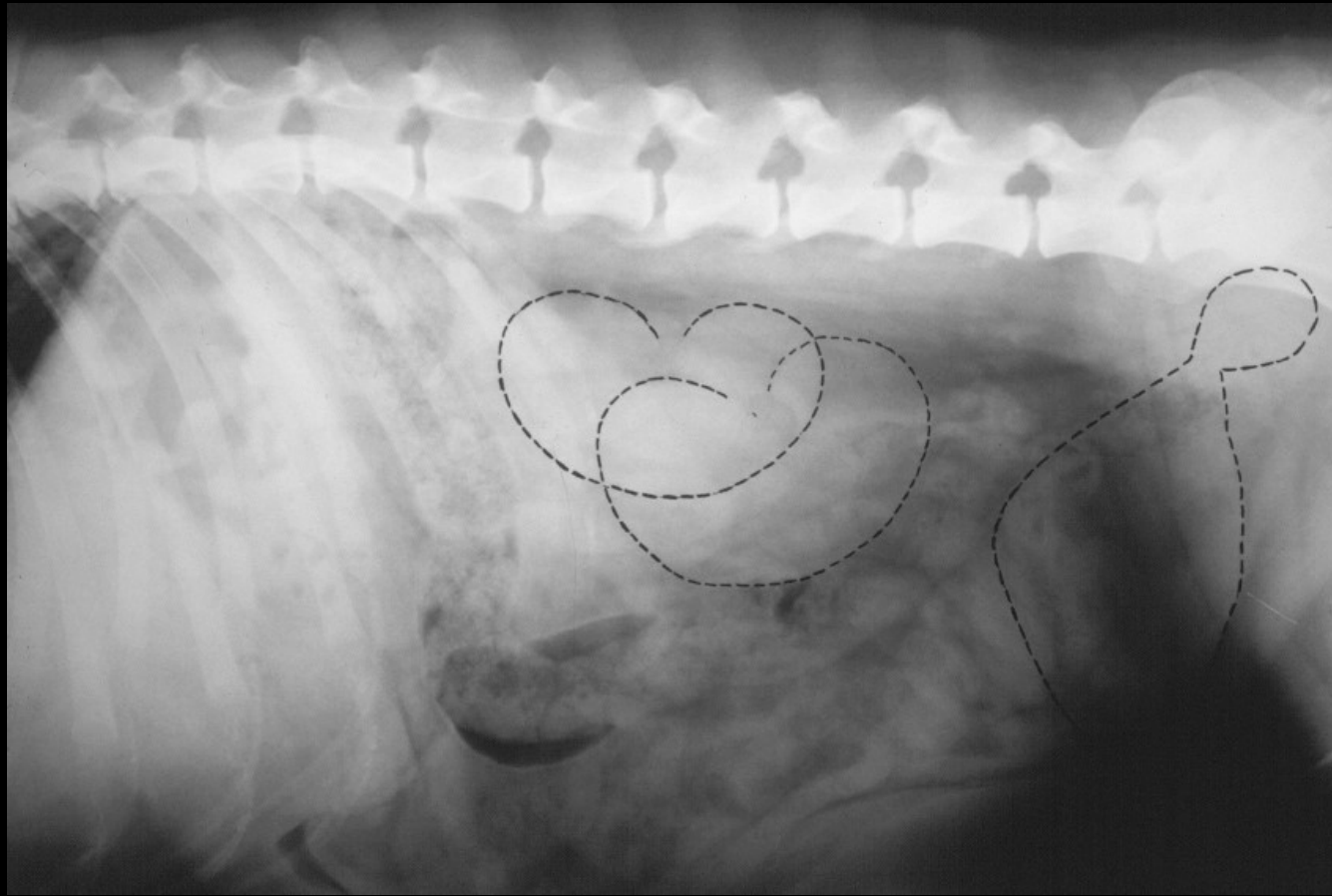




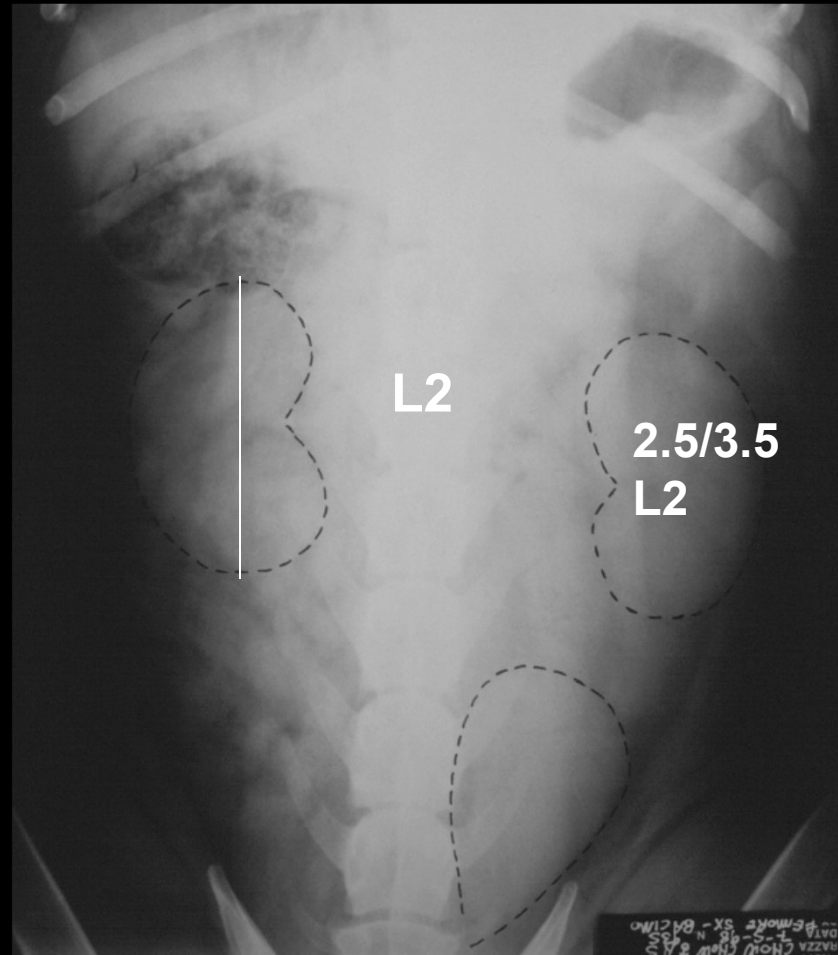
Radiologia dell'apparato urinario

Massimo Vignoli

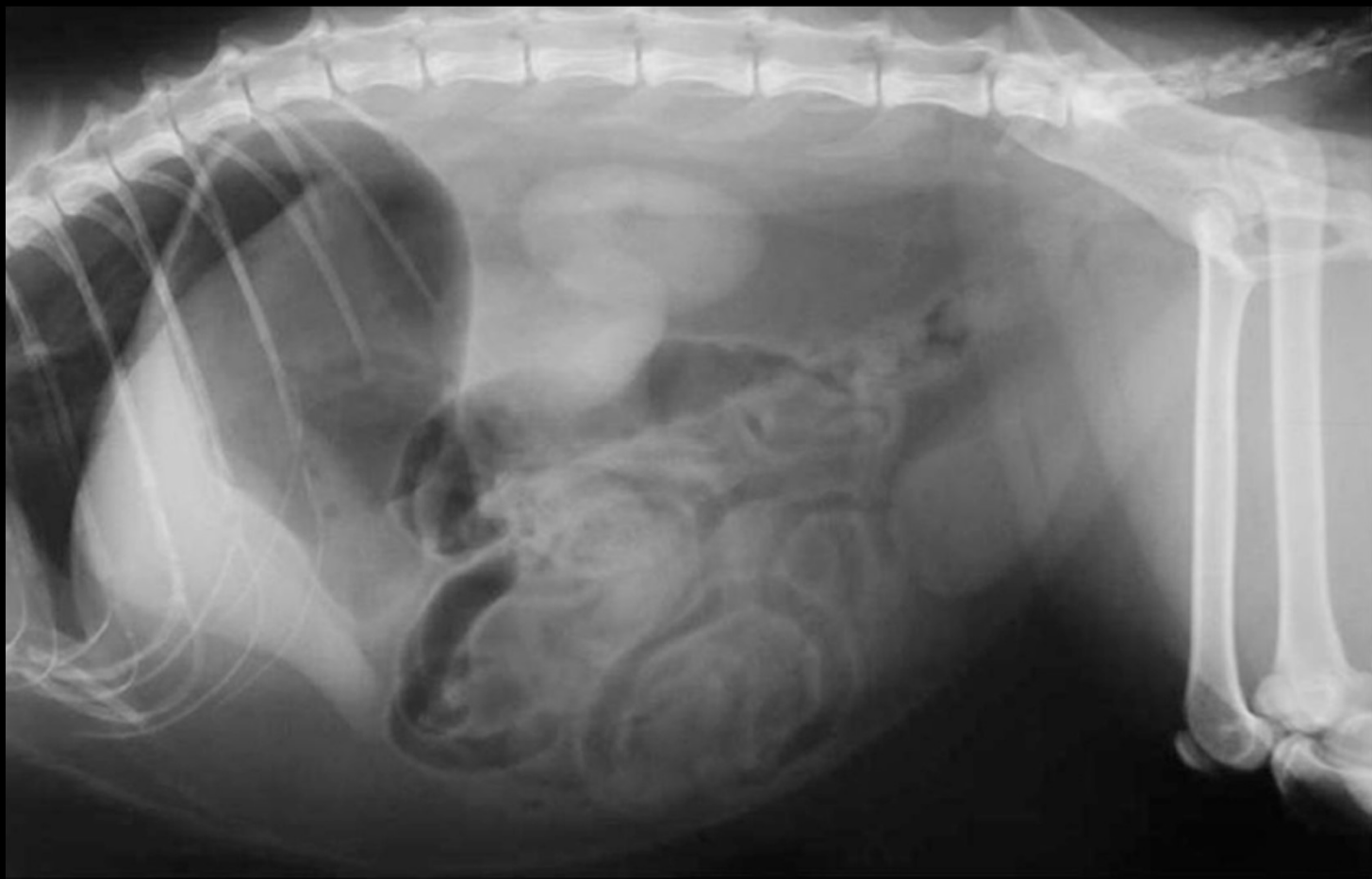
Renj



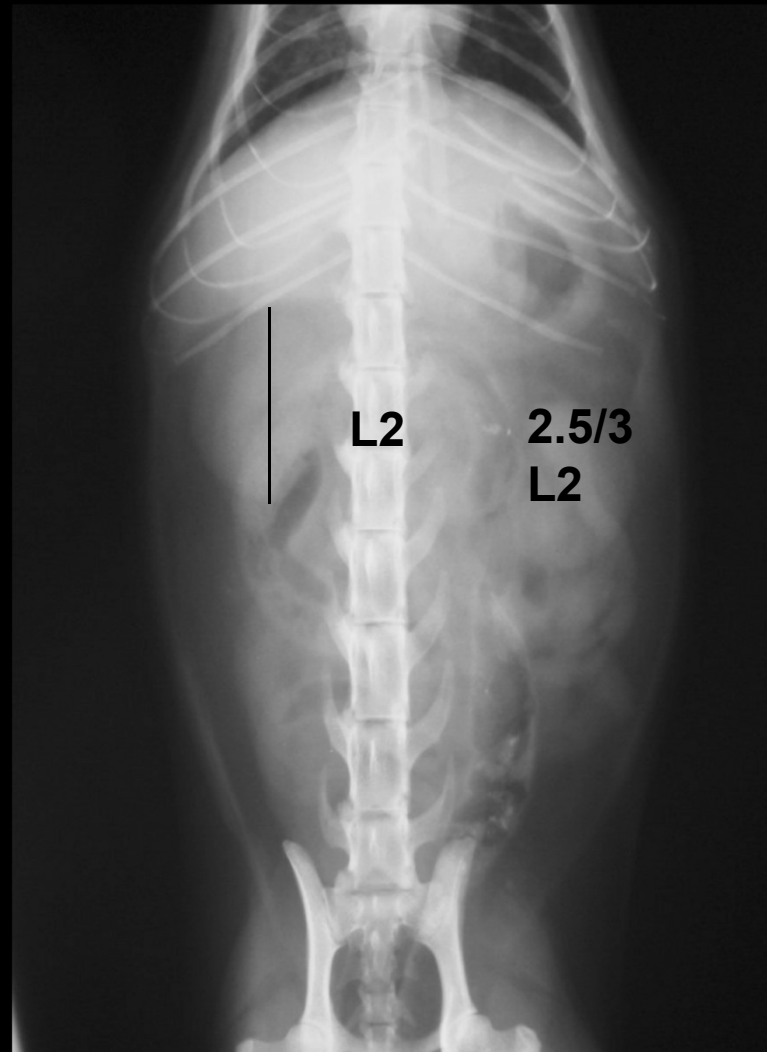
Cane



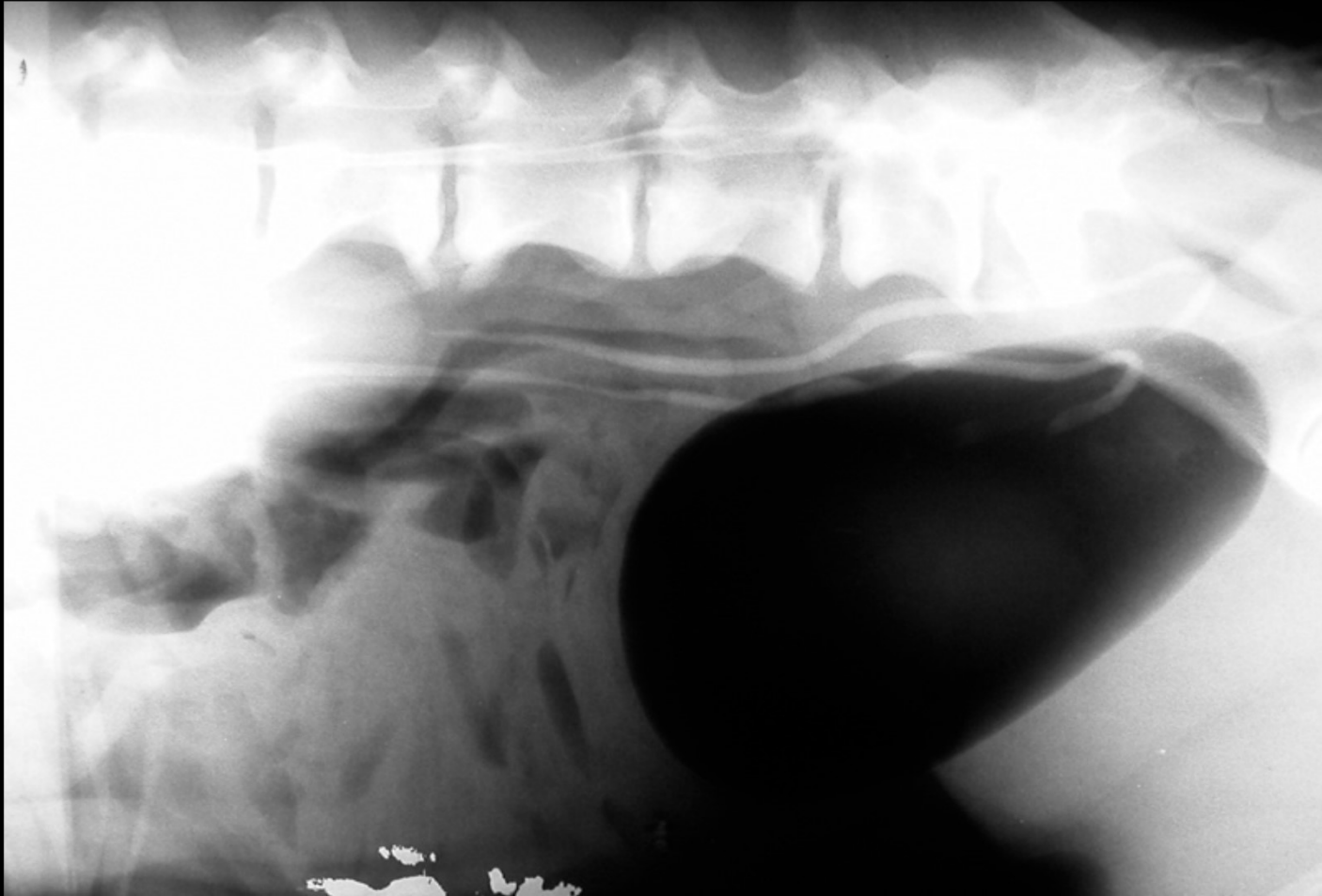
Gatto



Gatto



Ureteri



Urografia escretoria

- Forma
- Posizione
- Dimensione
- Numero
- Valutazione qualitativa della funzionalità renale

Urografia escretoria

- Ematuria
- Piuria
- Disuria
- Sospetto di calcoli renali
- Ureteri ectopici

Controindicazioni

- Insufficienza renale
- Disidratazione necrosi tubulare acuta
- Ipotensione
- insufficienza renale acuta

Mezzi di contrasto

- Iodati idrosolubili ionici
- Iodati idrosolubili non ionici
- Dose 800 mg/kg/I

Effetti collaterali

- Nausea
- Vomito
- Reazioni anafilattoidi

M.d.c. non ionici

- Ioexolo
- Iopamidolo
- Metrizamide
- Bassa frequenza di effetti collaterali
- Alto costo

Preparazione del paziente

- Digiuno (24 ore)
- Clisma
- Esami di laboratorio
- Sedazione /anestesia
- Creatinina
- Azotemia
- Esame

Tecnica

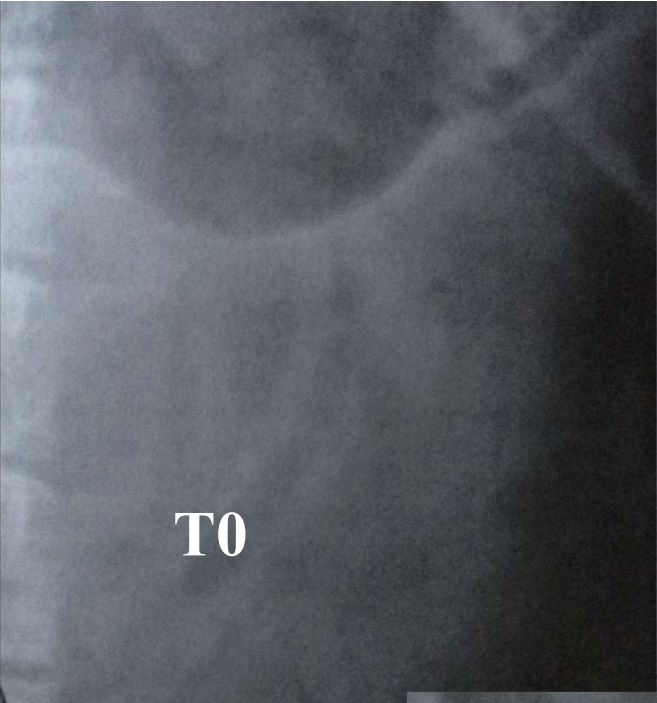
- Digiuno 12-24 ore
- Enema
- Bolo e.v.
- Fase arteriografica dopo 7-10 secondi
- Fase nefrografica dopo 1 minuto
- Compressione addominale (?)
- Fase pielografica dopo 3-5- minuti

Quando eseguire le radiografie???

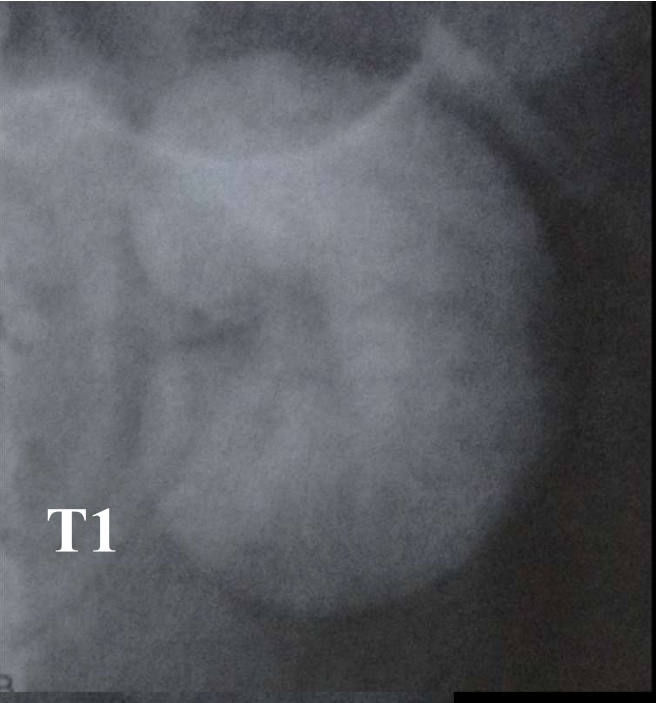
- RX dirette dell'addome (2 proiezioni)
- RX a 5-15 secondi (VD)
- RX a 1-3 minuti (VD – Lat)
- RX a 5-20-40 minuti (VD-Lat-Oblique)
- Se fase nefrografica e pielografica incomplete:
- RX a 30-60 minuti

3 fasi

- Arteriografica (difficile da riprendere, necessaria fluoroscopia digitale)
- Nefrografica
- Pielografica

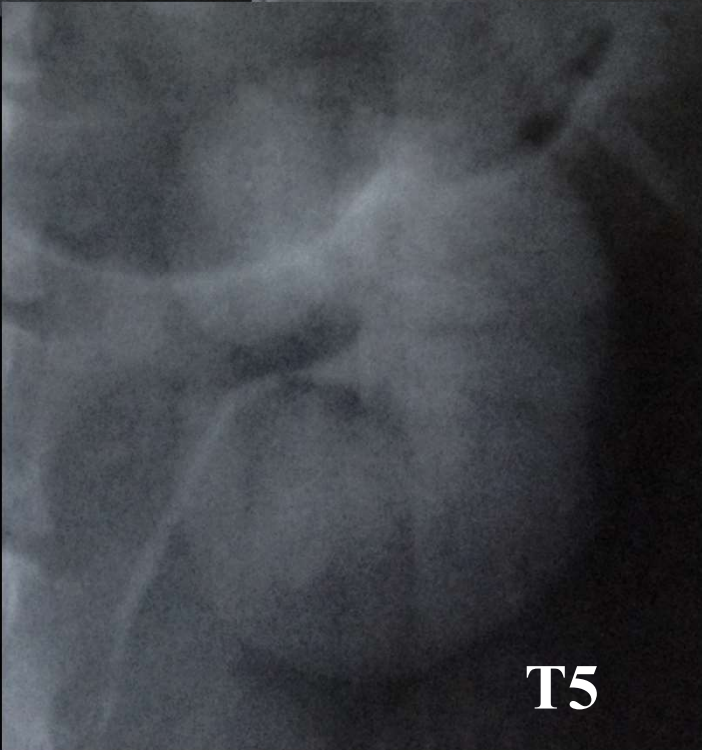


T0



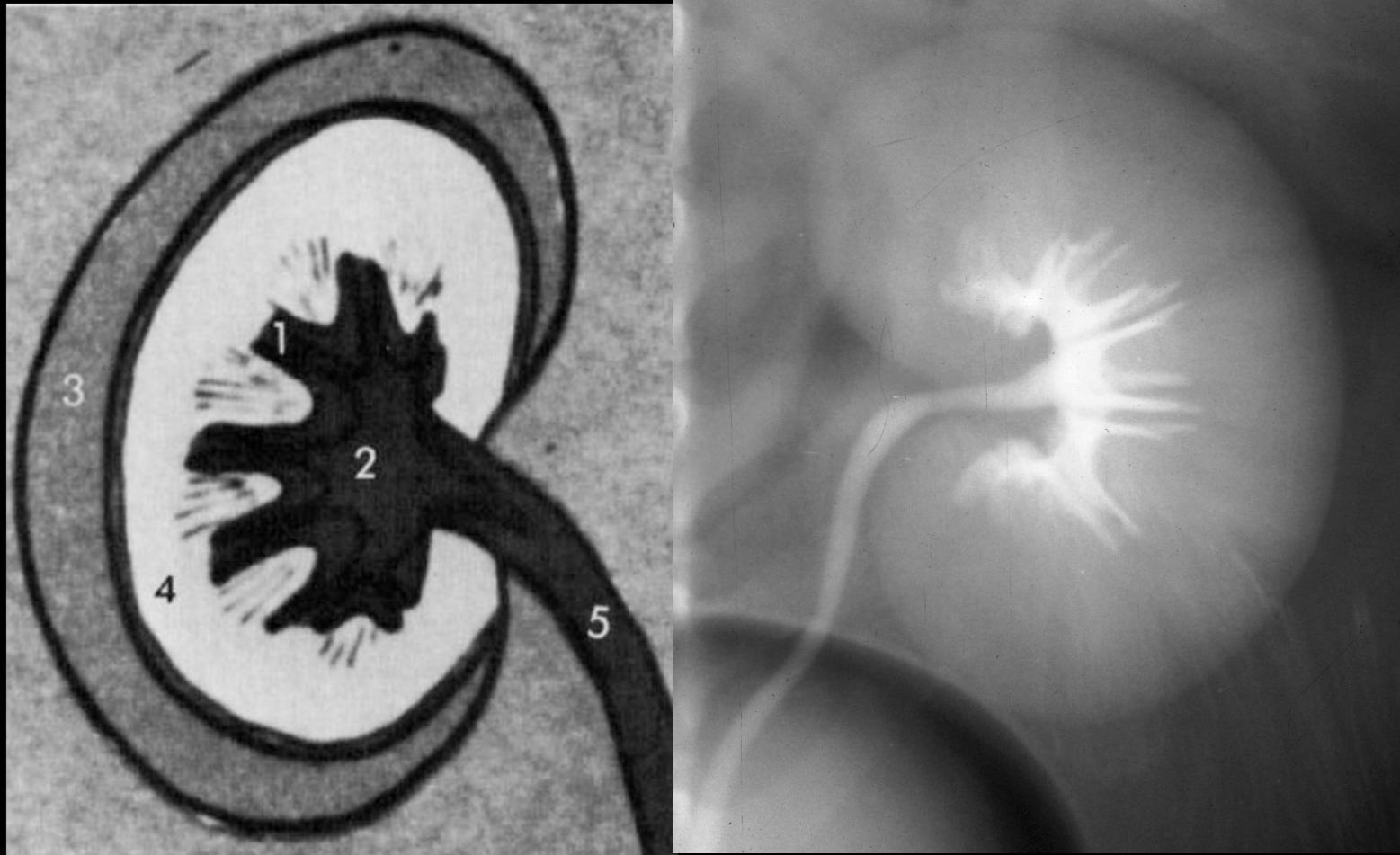
T1

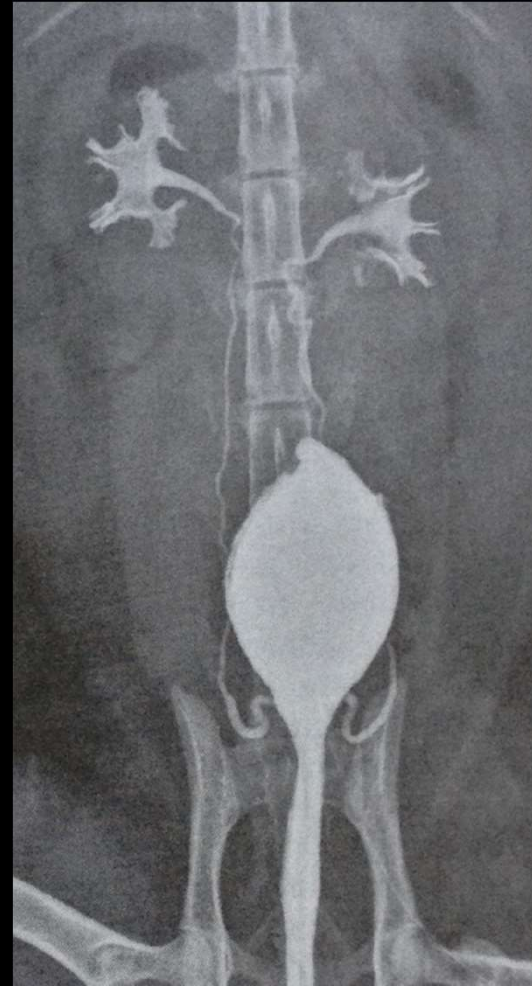
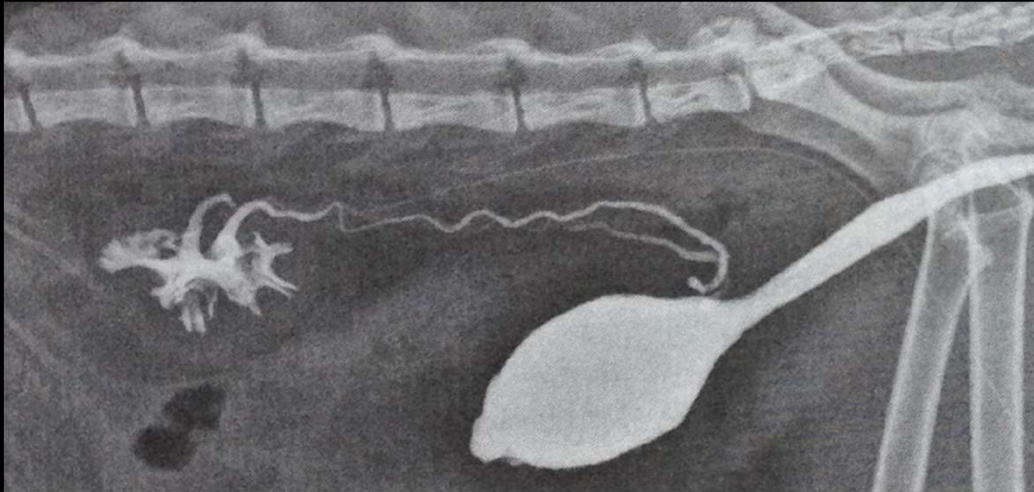
Fase
nefrografica



T5

Fase pielografica





Seiler G., In Thrall, 2013

Gh. Surrenali

Le surrenali normalmente non sono visibili. Possono presentarsi mineralizzate nei gatti anziani sani.



Esame radiografico di vescica ed uretra

Massimo Vignoli

VESCICA

- Proiezioni l-l e v-d con arti estesi caudalmente
- Localizzazione
- Forma
- Radiopacità



Esame radiografico diretto

Mancata visualizzazione della vescica:

- vuota
- dislocata
- perdita di contrasto nella parte caudale dell'addome
- sovrapposizione altri organi
- rottura

NB: la visualizzazione della vescica non esclude la rottura

Dislocazione

craniale:

- patologia prostatica o utero (moncone)

caudale (pelvi):

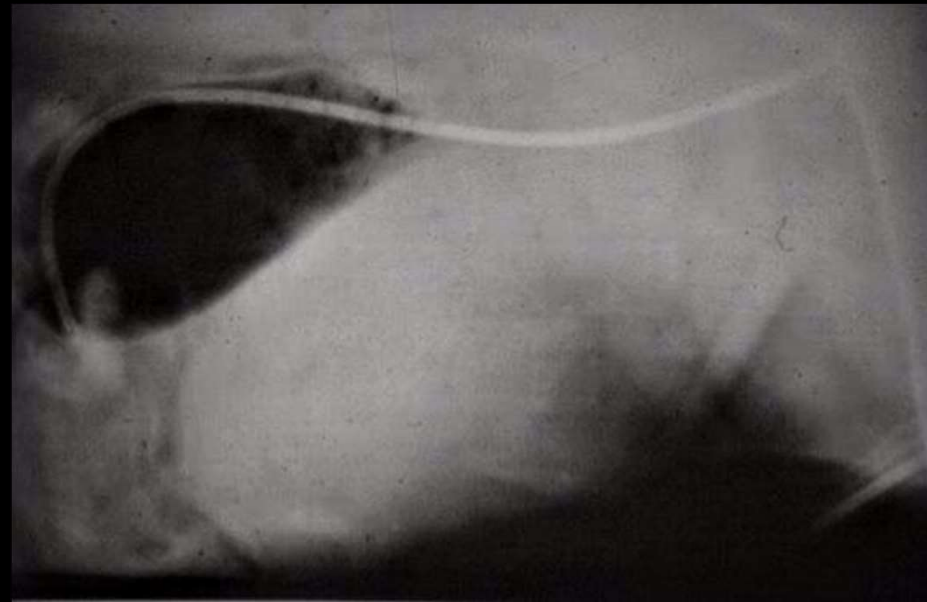
- normale
- associata a mal. congenite (uretere ectopico)
- relazione con incontinenza urinaria nella femmina?
- ernia perineale

ventrale:

- masse colon, retto, utero, prostata

dorsale:

- prostata



URETRA

FEMMINA: corta e
larga

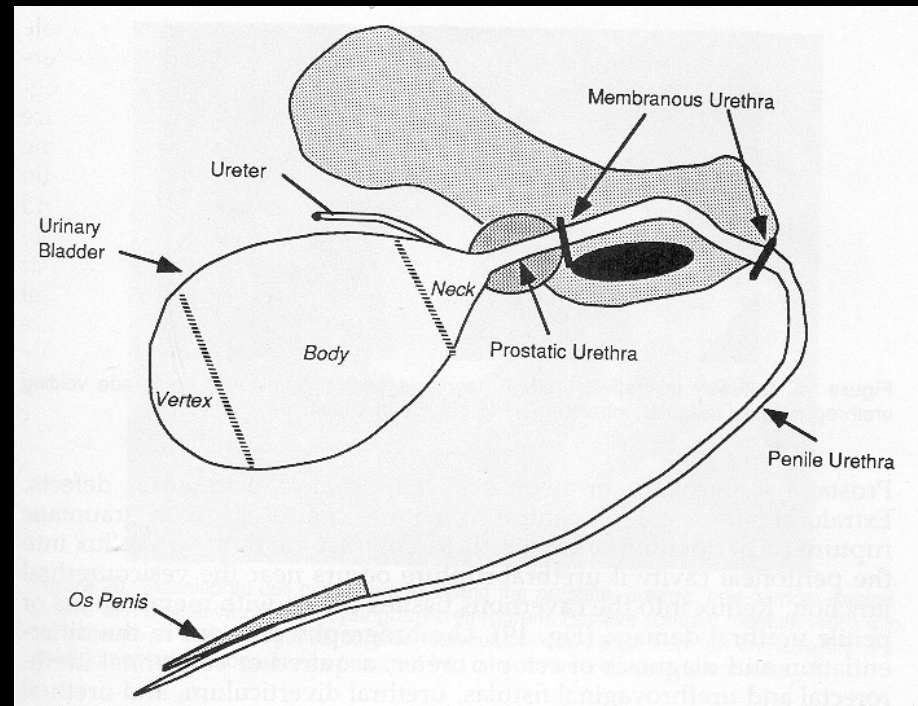
MASCHIO:

u. prostatica

u. membranosa

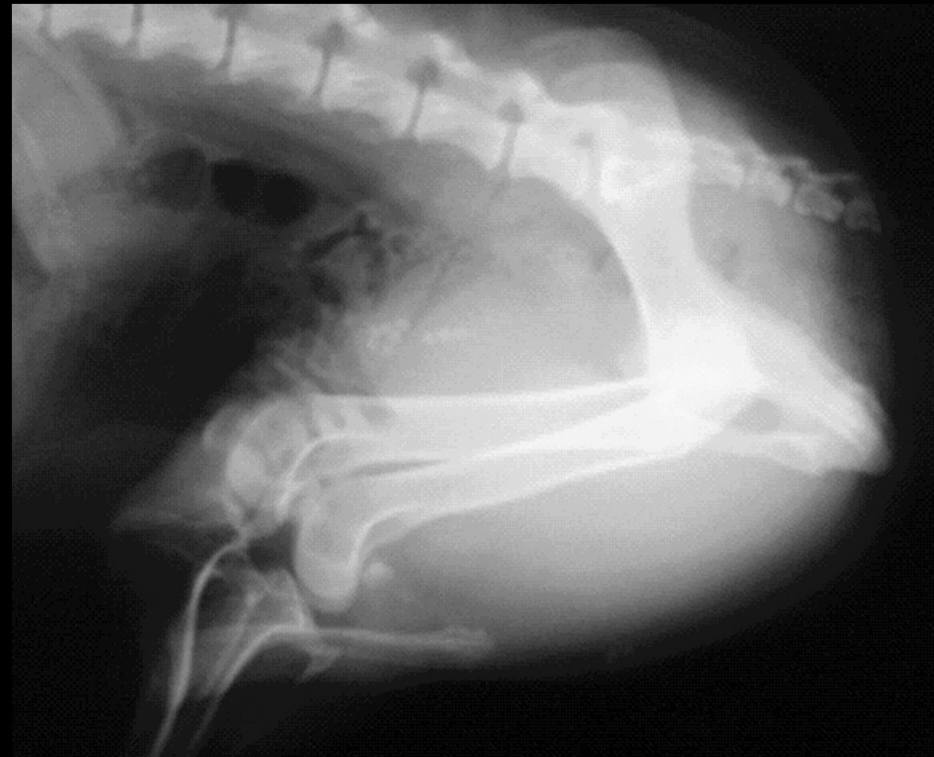
u. peniena

osso penieno

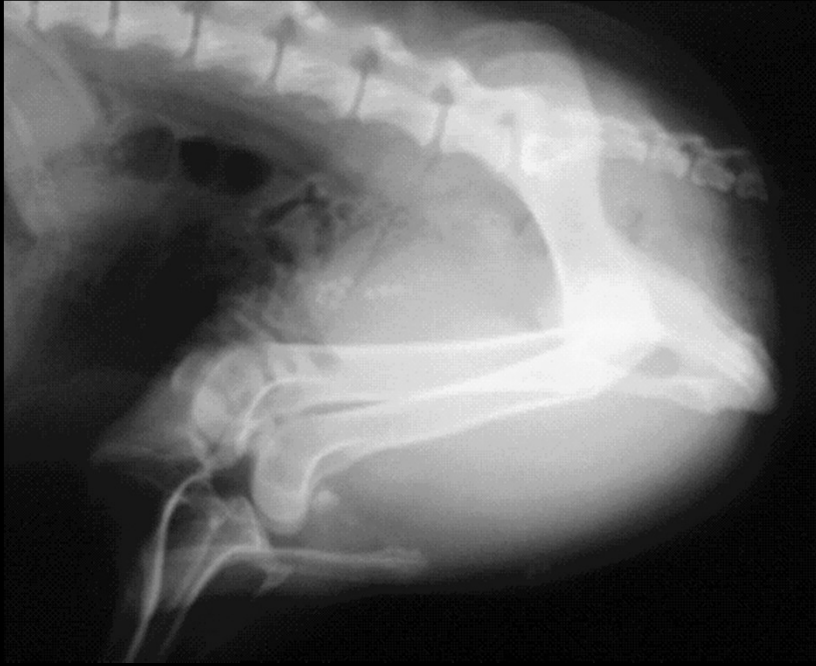


Esame radiografico standard

- Proiezione I-I con arti flessi
- Calcoli radiopachi
- Valutare posizione della vescica e lesioni allo scheletro del bacino



Cane vs Gatto



In alcuni gatti, l'osso del pene si presenta visibile.



Uretrografia retrograda opaca

- preparazione animale (ev. sedazione)
- riempire mediamente la vescica se possibile con SF o mdc
- posizionare catetere Foley nell'uretra distale
- iniettare 2-5 ml lidocaina 2%
- iniettare 10-15 ml (cane) o 5-10 ml (gatto) mdc idrosolubile 15-20%
- rx in proiezione l-l con arti flessi (maschio)+ eventuali proiezioni oblique

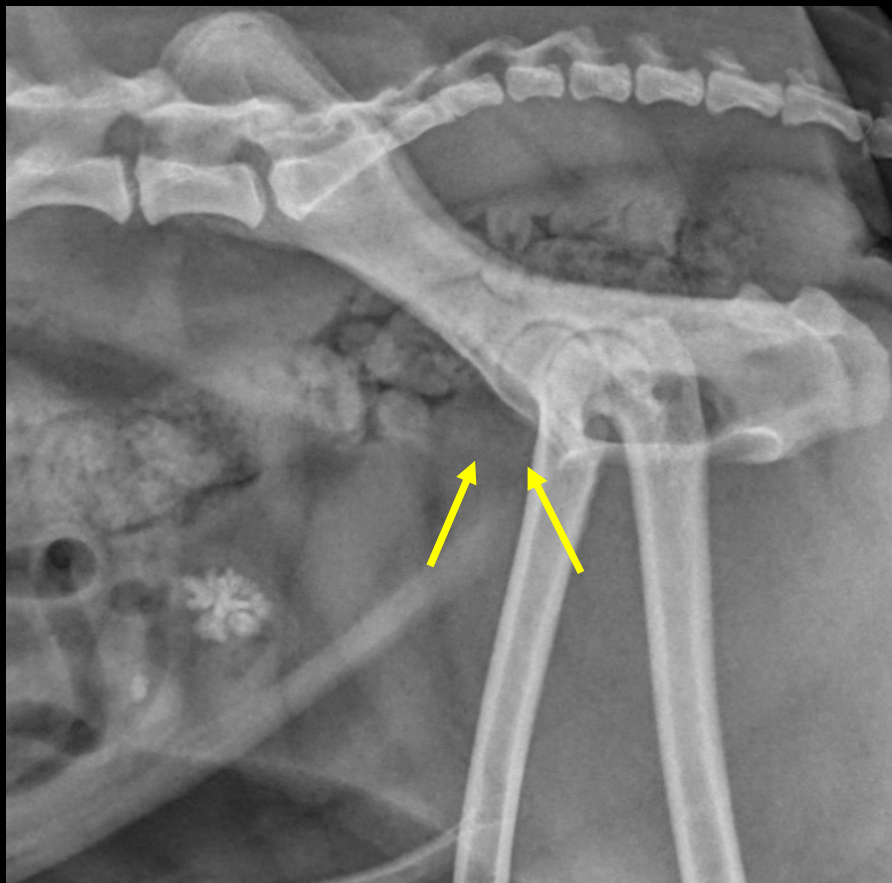
Uretrografia per uretra prostatica

- Catetere urinario posizionato all'inizio dell'uretra prostatica
- stessa tecnica
- utile per valutare malattie prostatiche con ev. reflusso nei dotti prostatici





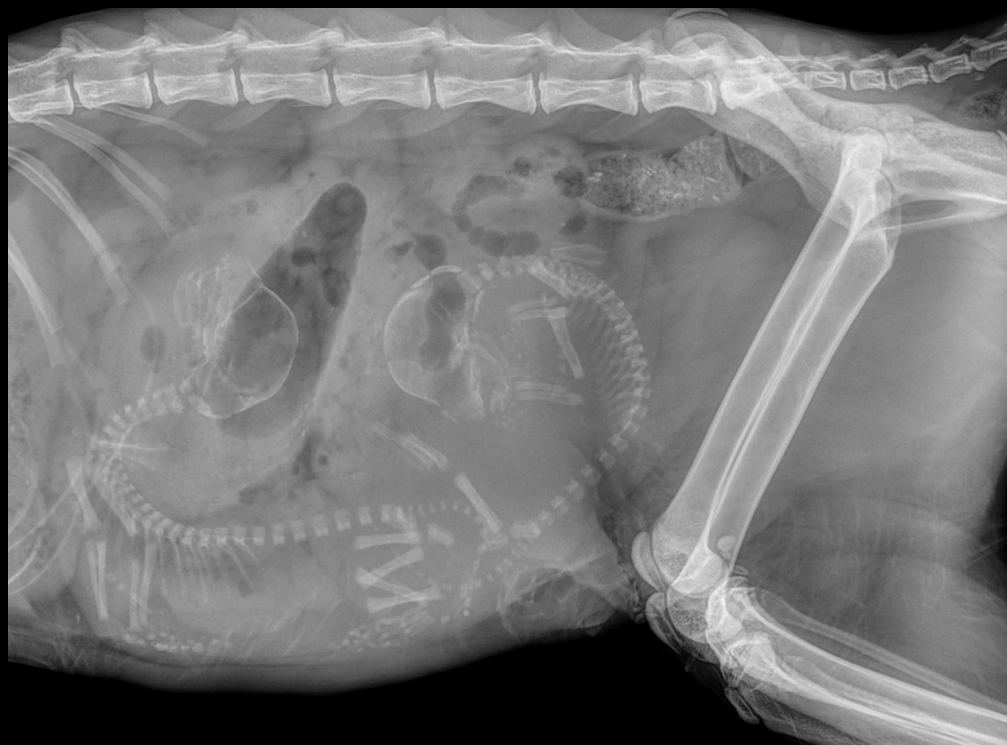
Prostata



La prostata normalmente non è visibile né nel cane né nel gatto per la sua posizione nel canale pelvico.

Se aumenta di volume è visibile cranialmente all'ingresso della pelvi.

Utero e ovaie



Normalmente utero e ovaie non sono visibili. Nelle pazienti gravide i feti sono visibili se mineralizzati. Nel gatto, la mineralizzazione fetale si verifica a partire dal 25-29° giorno prima del parto, nel cane 20-22 giorni prima del parto.