

RENTGENOLOGICKÉ VYŠETRENIE PSA A MAČKY:  
DUTINA HRUDNÁ A DUTINA BRUŠNÁ

## Obsah

<b>RENTGENOLOGICKÉ VYŠETRENIE PSA A MAČKY:</b> .....	1
<b>DUTINA HRUDNÁ A DUTINA BRUŠNÁ</b> .....	1
ÚVOD .....	3
HRUDNÍK: FYZIOLÓGIA .....	3
HRUDNÍK: PATOLÓGIA.....	14
SRDCE: PATOLÓGIA .....	39
ABDOMEN: FYZIOLÓGIA.....	52
ABDOMEN: PATOLÓGIA .....	73
PEČEŇ: PATOLÓGIA .....	84
SLEZINA: PATOLÓGIA.....	89
PANKREAS: PATOLÓGIA.....	92
ŽALÚDOK: PATOLÓGIA .....	93
TENKÉ ČREVO: PATOLÓGIA .....	99
HRUBÉ ČREVO: PATOLÓGIA .....	105
OBLIČKY: PATOLÓGIA .....	110
MOČOVÝ MECHÚR: PATOLÓGIA .....	113
VAJEČNÍKY: PATOLÓGIA .....	120
MATERNICA: PATOLÓGIA.....	121
PROSTATA: PATOLÓGIA.....	123
MIEZNE UZLINY: PATOLÓGIA.....	126
ZDROJE.....	127

## ÚVOD

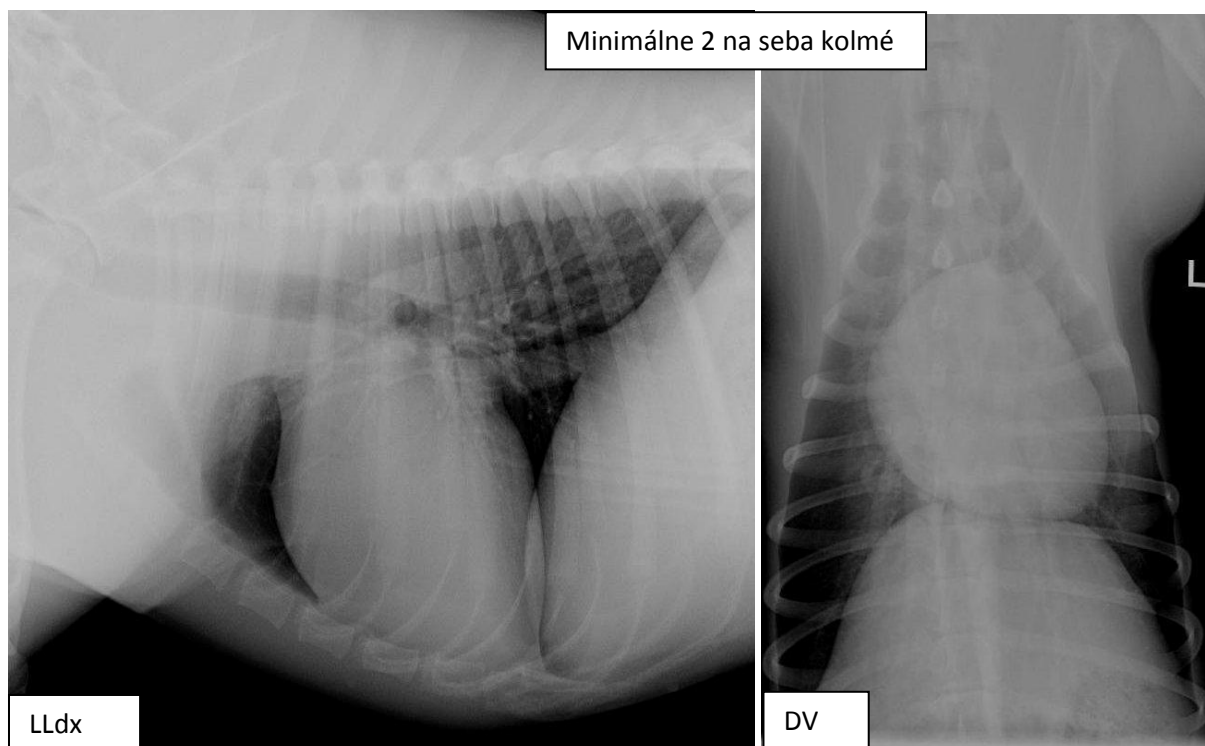
Kapitola o rentgenologickom vyšetrení psa a mačky, konkrétne hrudnej a brušnej dutiny, je z druhej väčšiny čerpaná z cvičení a prednášok z predmetu Zobrazovacia diagnostika. Niektoré fakty sú doplnené z knižných zdrojov uvedených na konci súboru.

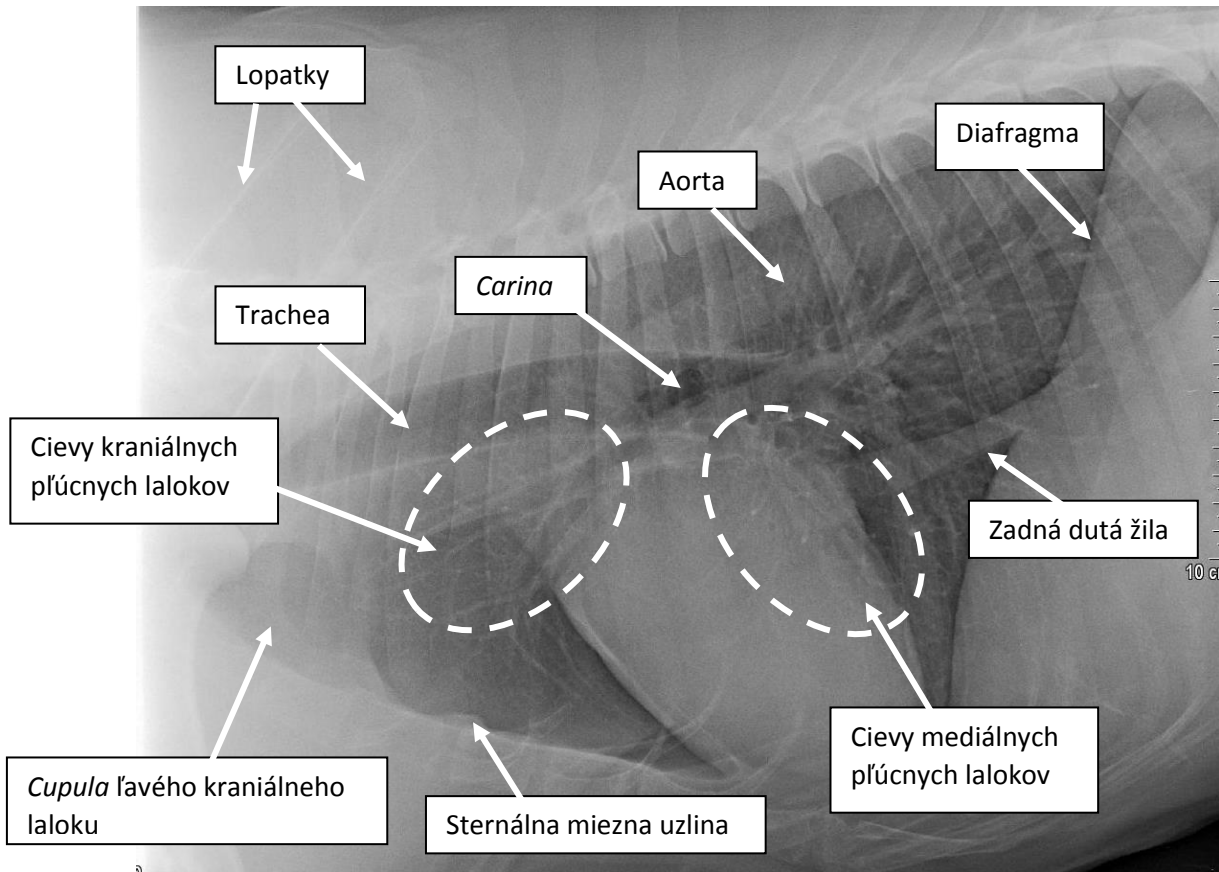
Použité obrázky sú čerpané z archívov Oddelenia zobrazovacej diagnostiky na KPMZ (program Jivex), ktoré nám poskytlo samotné oddelenie. Anonymita pacientov je dodržaná. Obrázky, ktoré nepochádzajú z archívu KPMZ, majú vo svojom popise uvedený odkaz na zoznam zdrojov.

Patológie hrudníka sú stručne zhrnuté, pretože minulý rok bola vypracovaná podrobná IVA na danú tématiku.

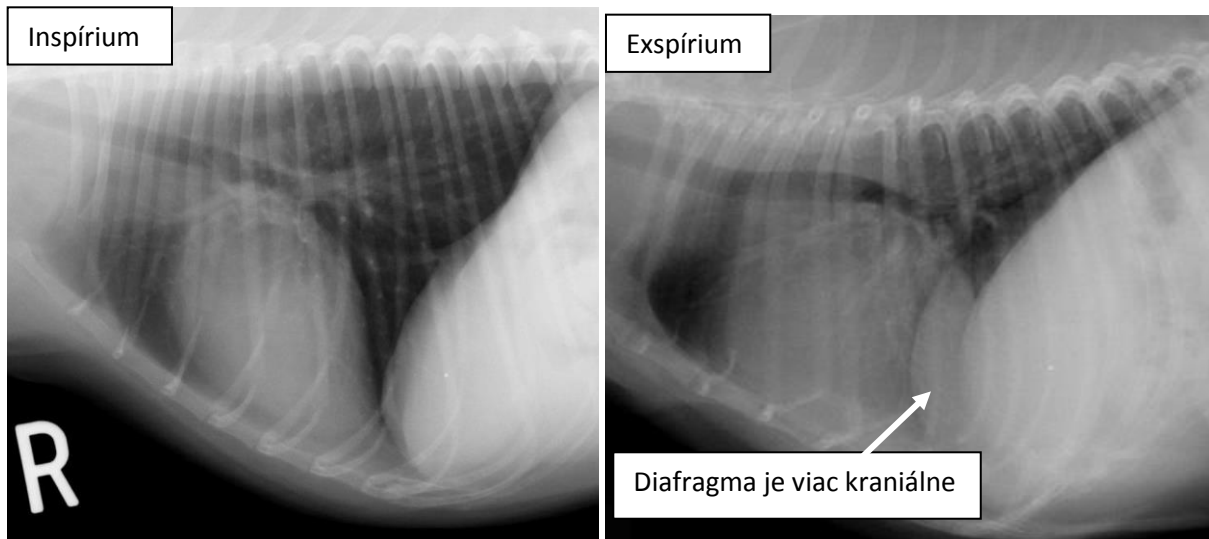
## HRUDNÍK: FYZIOLOGIA

Pre správne RTG vyšetrenie hrudníka zhotovujeme snímky v troch projekciách: LLdx, LLsin, DV. Pacienta fotíme v nádychu, kedy je bránica posunutá čo najviac kaudálnym smerom a pľúcne pole je vo svojom maximálnom rozsahu. Na rozdiel od rentgenovania dutiny brušnej, v prípade hrudníka máme vysoké hodnoty mAs a nízke hodnoty kW, aby bol reakčný čas čo najkratší. Vyšetrovaná oblasť pľúcneho poľa je tá, ktorá leží ďalej od podložky, pretože dependentné pľúca sú komprimované vplyvom váhy pacienta.

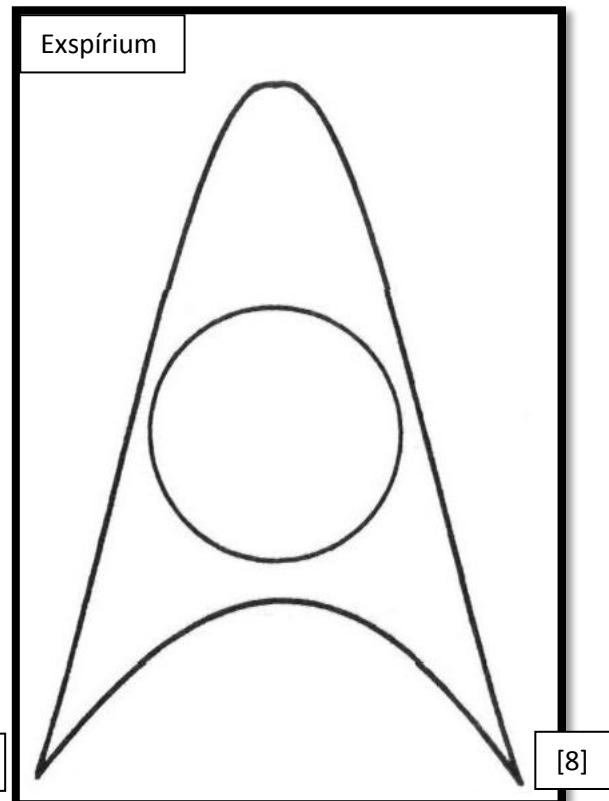
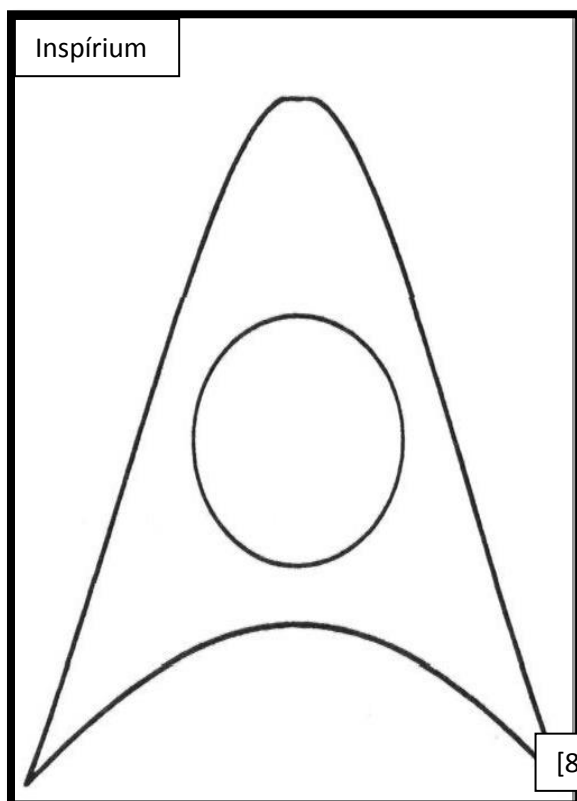




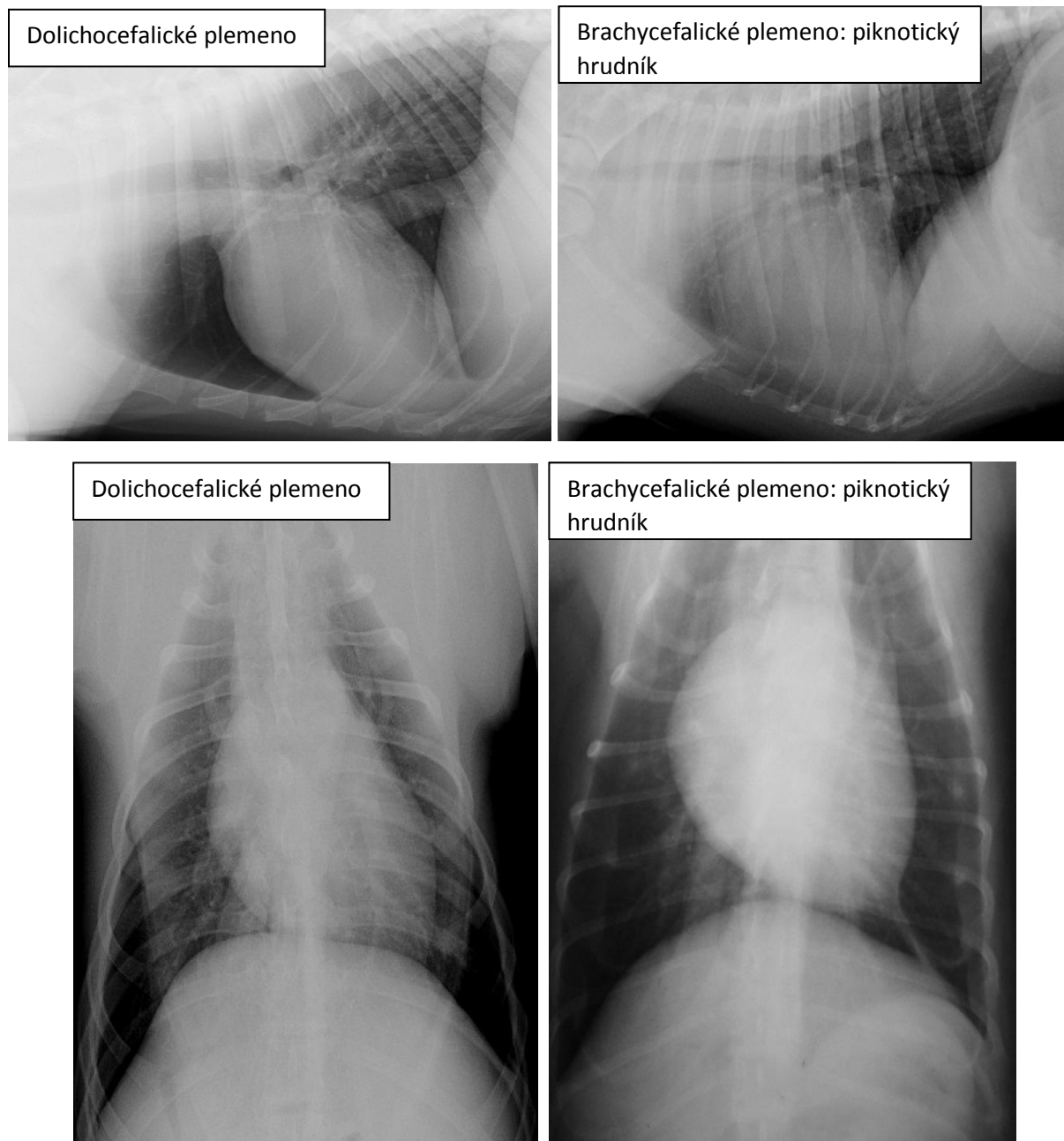
Expiračné snímky sa využívajú na diagnostiku kolapsu trachey. Exspírimum môže spôsobiť značné zmeny v pľúcnom poli, ktoré by mohol laik považovať za patológiu. Exspírimum odlišíme od inspíria podľa polohy bránice.



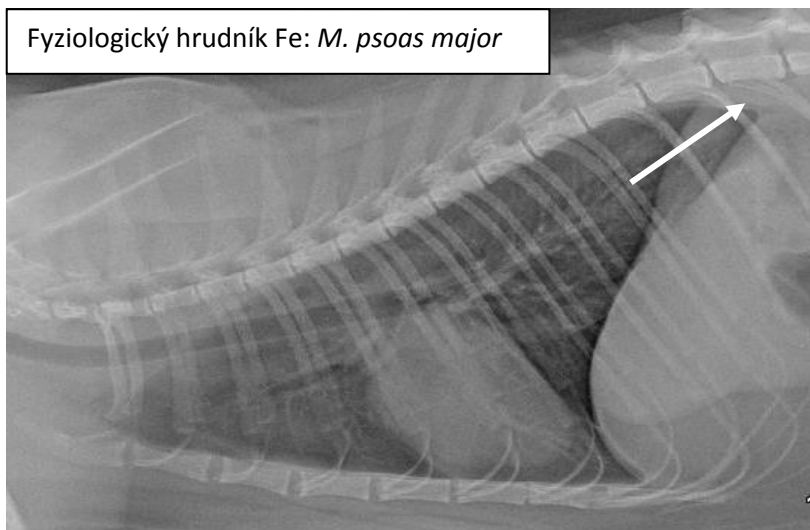
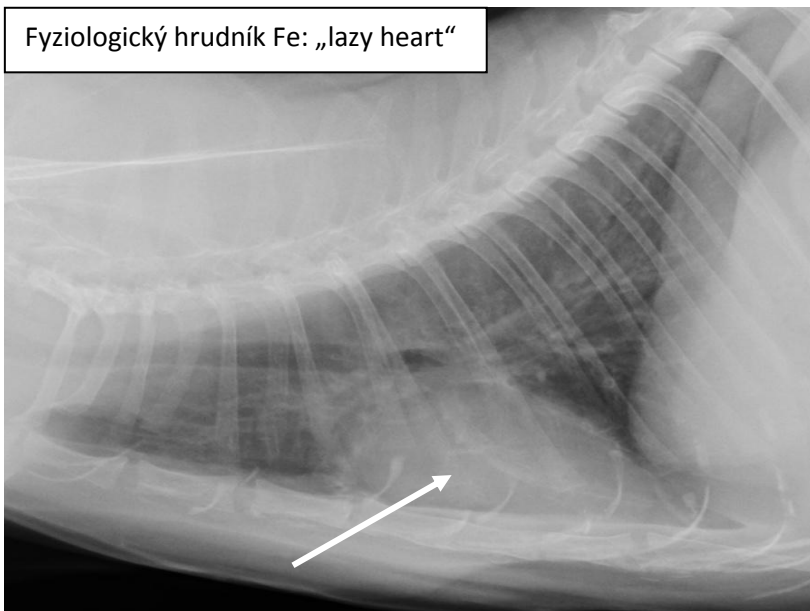
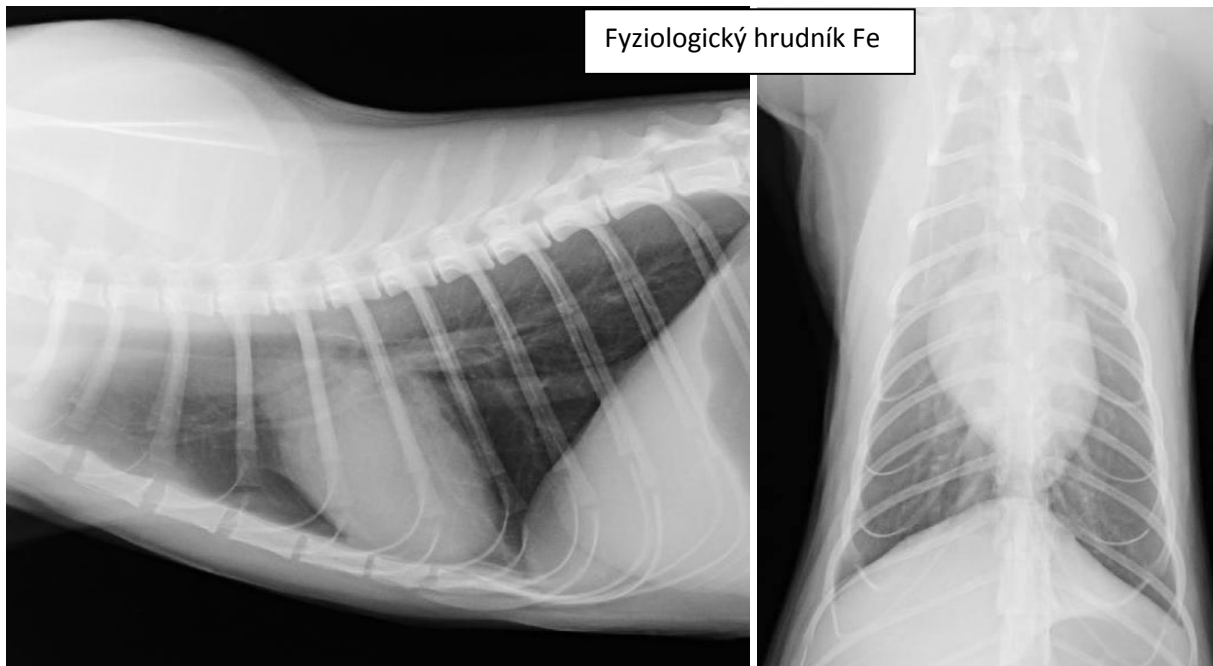




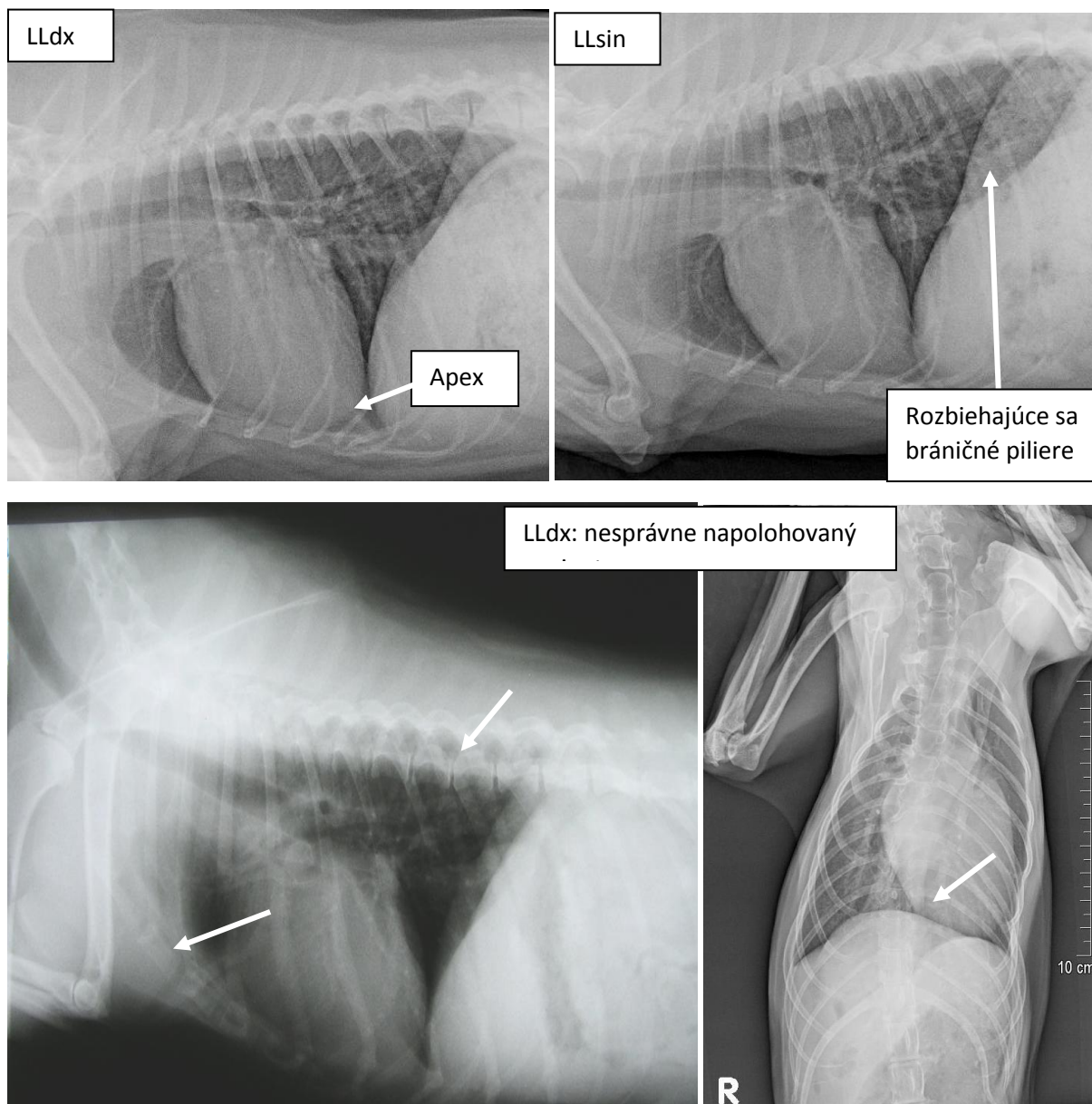
Veľké rozdiely v RTG snímkoch hrudníka vznikajú aj u psov s rôznymi typmi hrudníka. Úplne odlišný tvar a charakter hrudníka bude mať dolichocefalické plemeno s hlbokým, úzkym hrudníkom a brachycefalické plemeno s piknotickým hrudníkom.



Mačky majú hrudník podlhovastejšieho charakteru. Zásadný rozdiel je u mačiek vo vyššom veku – ich srdce môže „ležať“ na *Sternebrae* hrudnej kosti. U starších jedincov sa jedná o fyziologický stav, ktorý sa nazýva aj „lazy heart“. Mačky majú v kaudálnej oblasti hrudníka, na ventrálnej strane hrudných stavcov úpon *M. psoar major*, ktoré menia opacitu pľúcneho poľa a môžu byť mylne považované za patológiu.



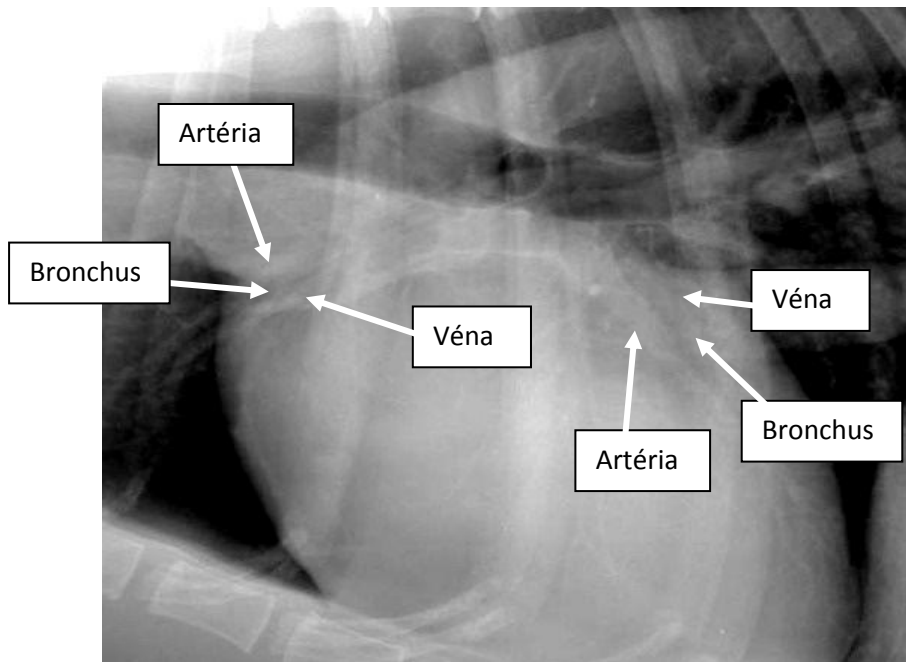
Medzi pravým a ľavým laterolaterálnym snímkom existujú rozdiely, na základe ktorých sme schopní ich navzájom od seba odlíšiť. Na LLdx snímku sme schopní vidieť srdečný hrot, bráničné piliere sú paralelné. Na LLsin pozorujeme rozbiehajúce sa bráničné piliere, nevidíme srdečný apex. Správne napolohovaný pacient má pri oboch laterolaterálnych snímkoch predné končatiny maximálne vytiahnuté smerom kraniaľne, aby neprekryvali kraniaľne pľúcne laloky. Pacient nesmie byť rotovaný. Pri DV snímku musí pacient ležať rovno, chrbtica pacienta by mala tvoriť os snímaného snímku.



Jedným z dôležitých faktorov hodnotenia zdravotného stavu pacienta z RTG hrudníka je zanalyzovanie vaskularity pľúc. Cievy sa nám na RTG zobrazuje ako línie opacity mäkkého tkaniva, ktoré sú vzájomne oddelené opacitou plynu - bronchom. Usporiadanie je z dorzálnej strany nasledovné: artéria – bronchus – vena. Cievy by nemali v kraniaľných pľúcnych lalokoch svojou šírkou presahovať 4-té rebro, v kaudálnych pľúcnych lalokoch pre zmenu 9 rebro pri jeho krížení. Pľúcnu vaskularitu sme schopní vidieť aj v rámci obrysu srdca. Keďže ležia tieto cievy pred srdcom, a sú obklopené vzduchom v pľúcach, sme schopní ich rozoznať. Laik by mohol považovať pľúcnu vaskularitu, ktorá prechádza cez srdce za koronárne cievy (tie na RTG snímku nevidíme, pretože sú

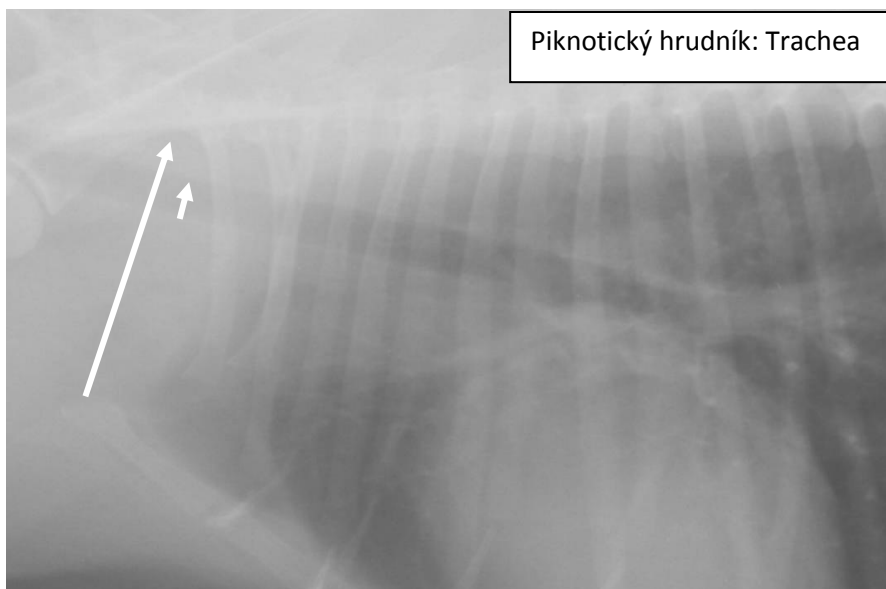


v perikarde a nie sú obklopené vzduchom, ale tkanivom srdca, ktoré má rovnakú opacitu ako koronárne cievy).

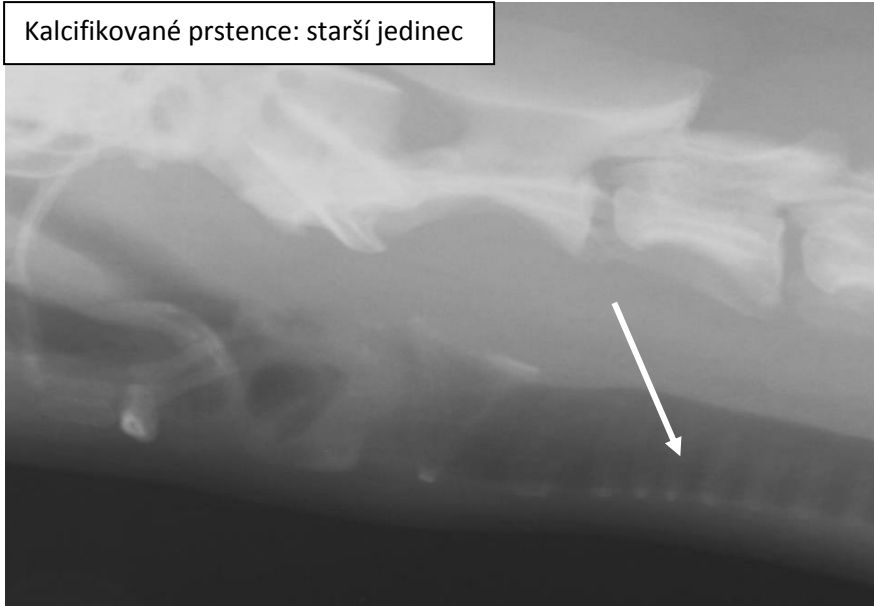


### MEDIASTINUM

**Trachea** je štruktúra uložená v celej dĺžke mediastina. Na RTG snímku je za fyziologických podmienok jasne viditeľná, uložená v dorzálnej polovici mediastinálneho priestoru. U starších jedincov sme schopní rozoznať jednotlivé tracheálne prstence. Priemer priedušnice by mal dosahovať cca 20% ATC, u brachycefalických plemien je to ale iba 16%, u buldogov dokonca 13%.

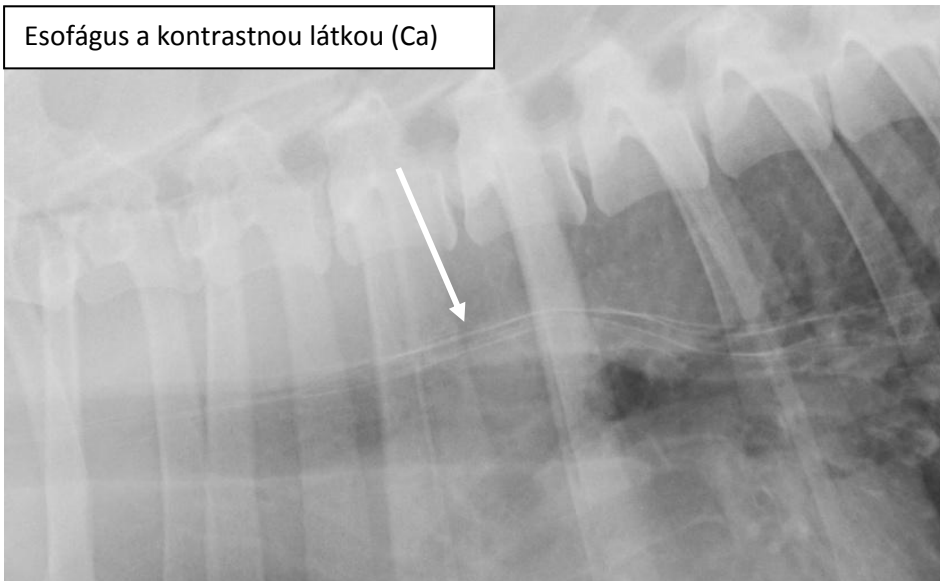


Kalcifikované prstence: starší jedinec

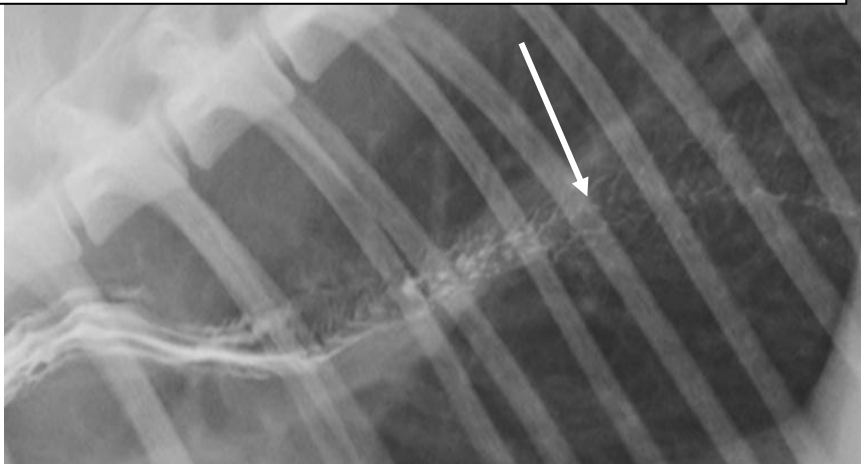


Ďalšou štruktúrou prítomnou v mediastinu je **esofágus**. Za fyziologických podmienok je nedetekovateľný. V esofágu môže byť u polypnoických pacientov prítomný plyn, ktorý však nesmie dilatovať stenu esofágu do patologických rozmerov. Esofágus sa dá vyšetriť kontrastnými látkami , podobne ako GIT.

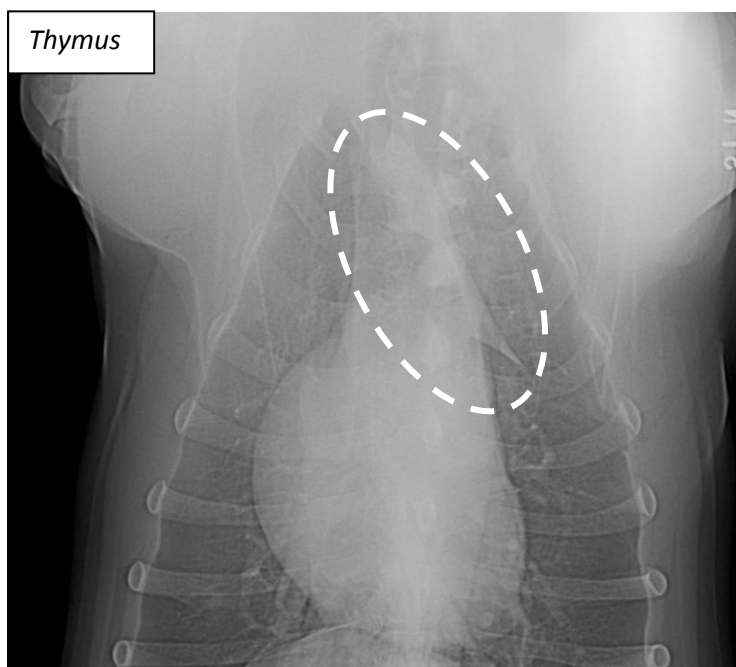
Esofágus a kontrastnou látkou (Ca)



Esofágus a kontrastnou látkou (Fe) – fyziologické („fish bone“)



U juvenelných jedincov je v kraniálnom mediastinu prítomný Thymus.

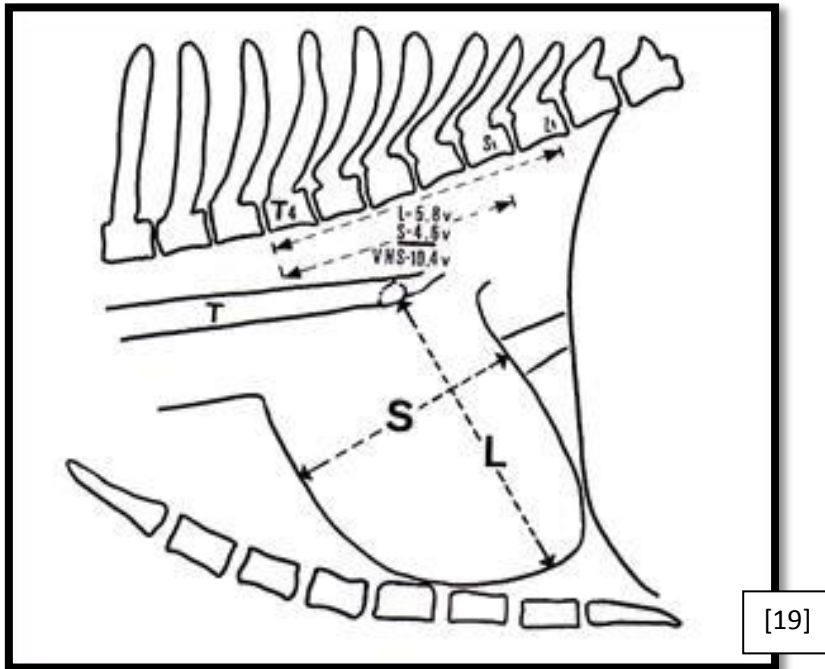


### SRDEČNÁ SILUETA

Srdečná silueta sa dá objektívne zhodnotiť zmeraním pozdĺžnej osi srdečnej v úrovni zadnej dutej žily a dlhej osi srdečnej v úrovni bifurkácie až po srdečný hrot. Osi musia byť na seba kolmé. Tie dve srdečné osi porovnáme s dĺžkou hrudných stavcov, začíname na kraniálnom okraji štvrtého hrudného stavca.

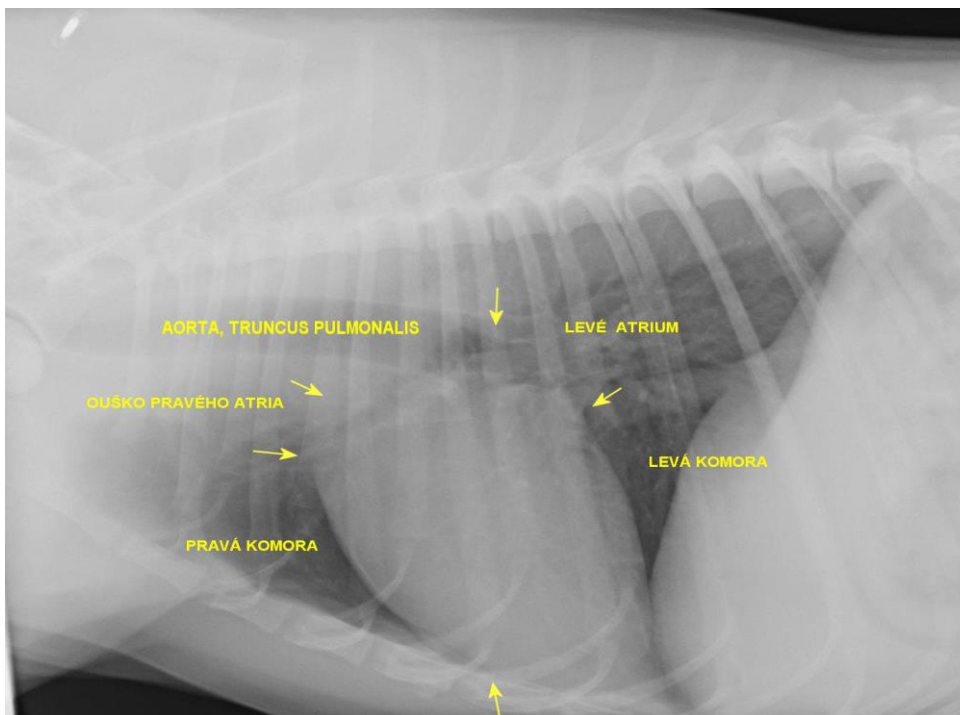
plemeno	VHS	Fyziologická odchylka
Boxer	11,6	0,8
KKCHS	10,6	0,5
Doberman	10,0	0,6
Nemecký ovčiak	9,7	0,7
Labradorský retriever	10,8	0,6
Vípet	11	0,5
Yorkshirský teriér	9,7	0,5

Šteňatá	8,5 -10,5	
Psy v celkovej anestézii	o 0,3 v priemere nižšie	[3]

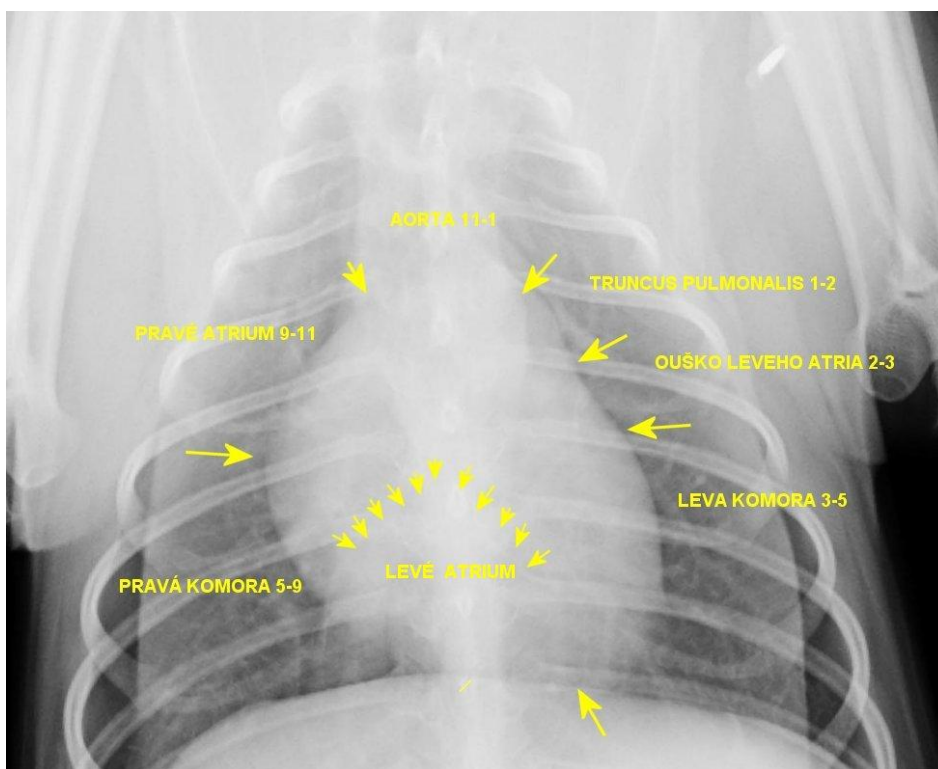
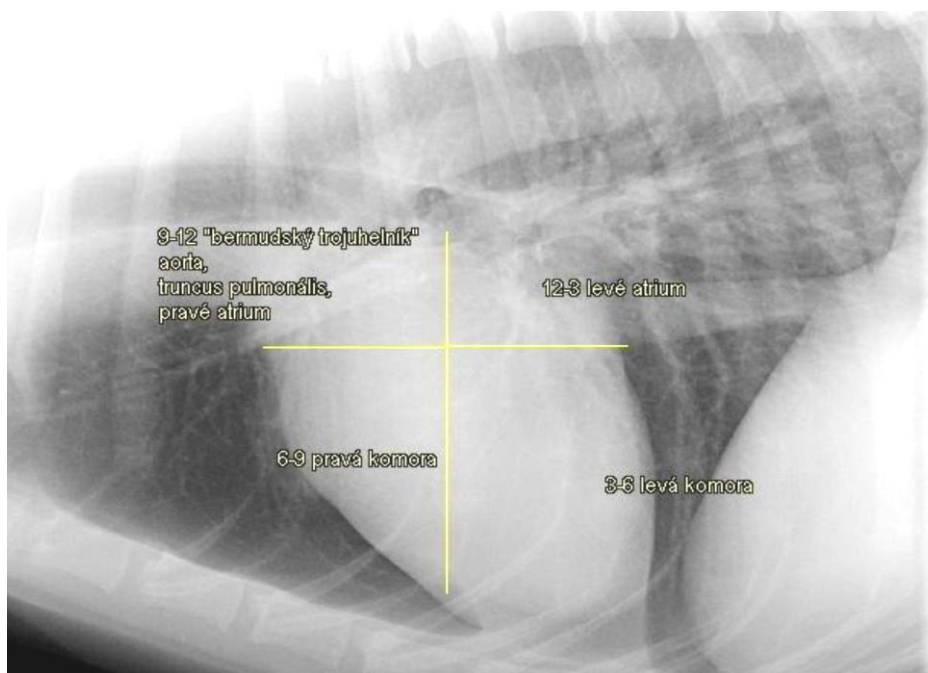


Existujú však aj iné porovnávacie merania pre zistenie prípadného zväčšenia srdca. V prípade psa by srdečná silueta nemala v najširšom bode presahovať 3 až 3,5 násobok medzirebrového priestoru medzi 4 až 6 rebrom. Pri DV alebo VD projekcií by srdce nemalo presahovať viac ako 50% priestoru hrudníka na úrovni 4 rebra.

Pokiaľ hodnotíme veľkosť srdečnej siluety subjektívne, musíme brať na vedomie dychovú fázu pacienta.

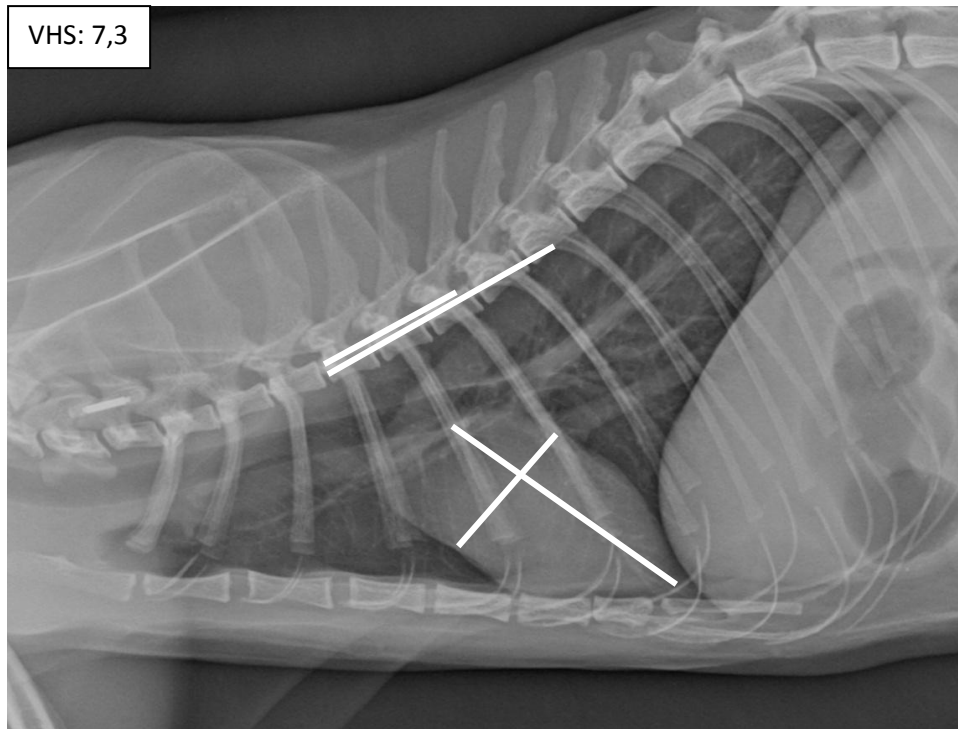






### Srdečná silueta mačky

Mačkám fyziologicky klesá uhol uloženia srdca v dutine hrudnej so zvyšujúcim sa vekom – „lazy heart“. S pribúdajúcim vekom sa zväčšuje aj aortálny oblúk. Fyziologické VHS hodnoty u mačiek sa pohybujú v rozmedzí 7,9 s odchýlkou 0,5. Niektorí autori uvádzajú strednú hodnotu 7,2 s rozhraním 0,3. Systém merania VHS je rovnaký ako u psa. Pozdĺžna os srdca by nemala presahovať 2 až 2,5 násobok šírky medzirebrového priestoru (kranálny okraj pravého rebra a kaudálny okraj siedmeho rebra) .

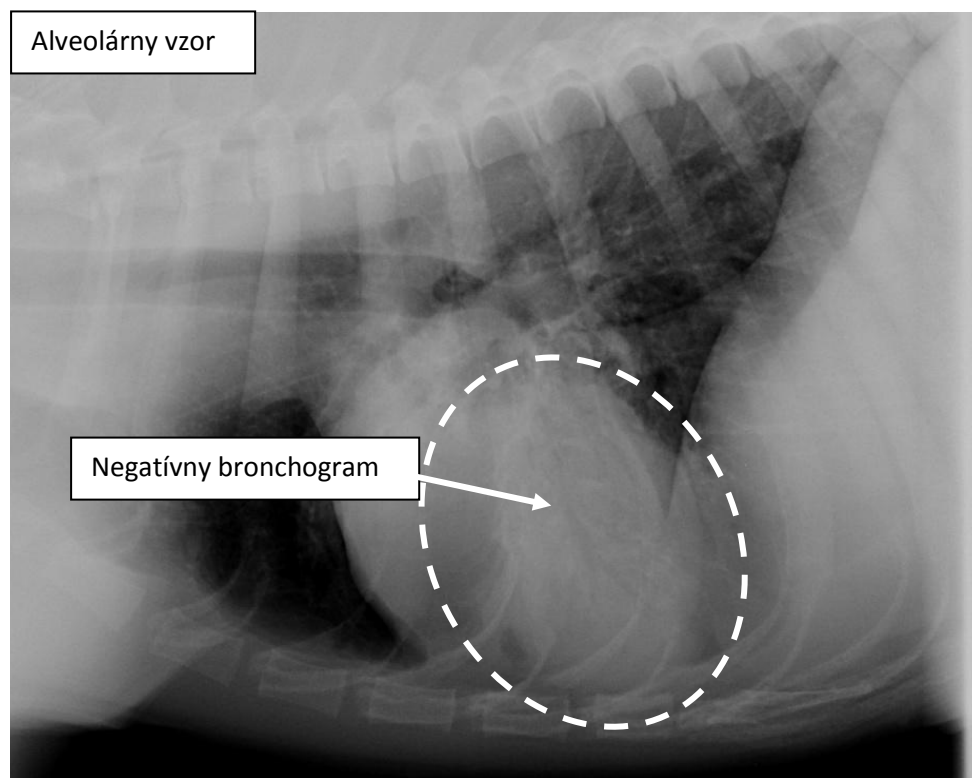
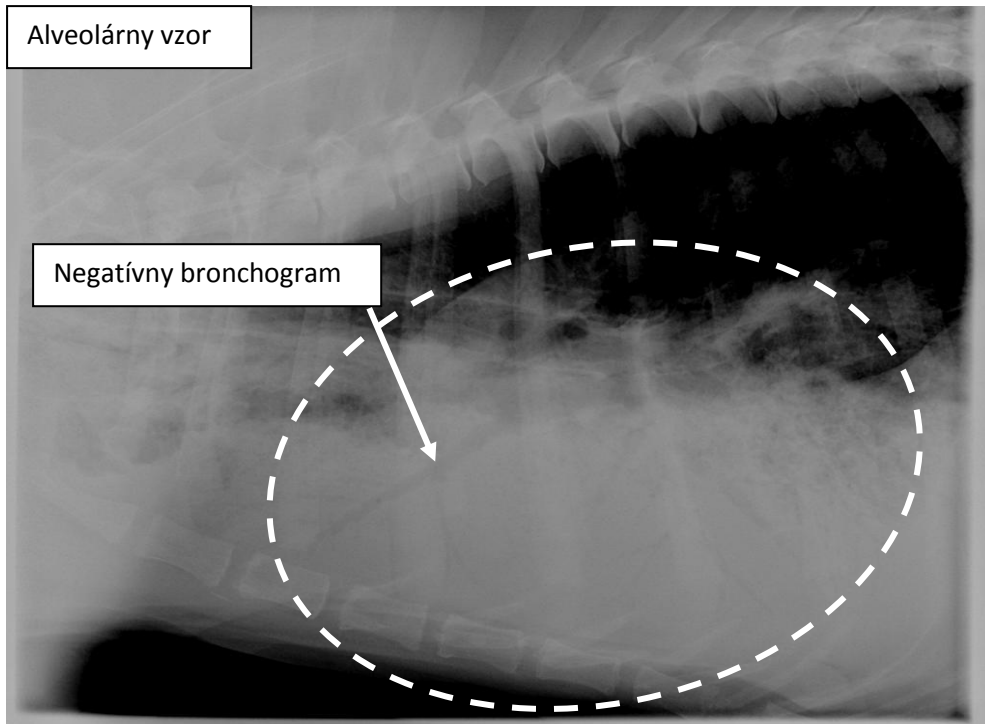


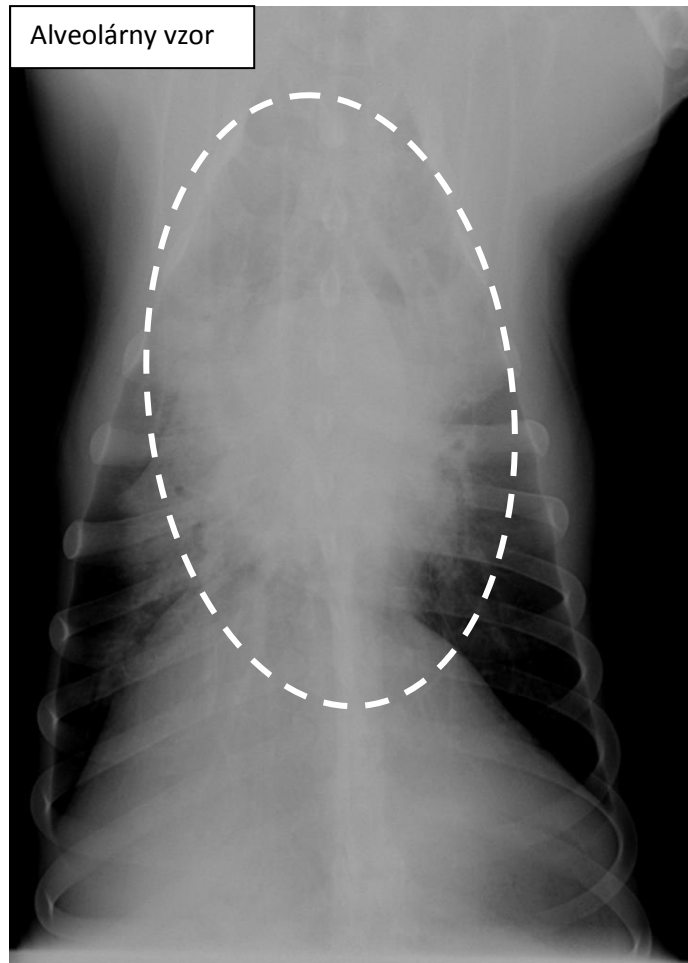
## HRUDNÍK: PATOLÓGIA

### Pľúcne vzory

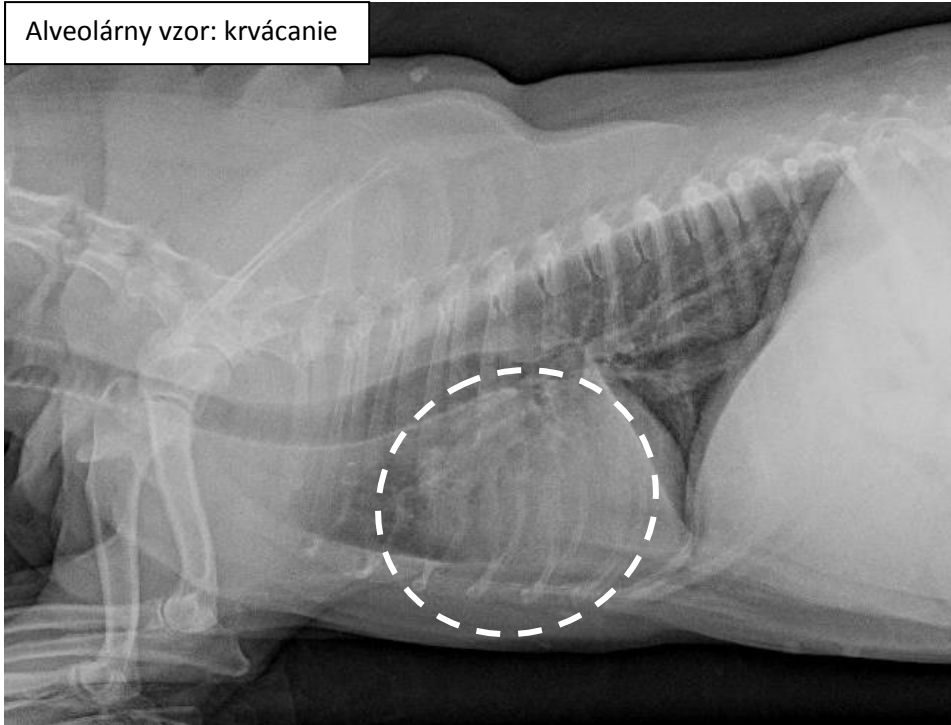
Na RTG snímkoch rozoznávame 4 základné typy patologických pľúcnych vzorov:

- **Alveolárny pľúcny vzor:** Najvážnejší nález v pľúcnom poli. Signalizuje vyplnenie alveolov tekutinou alebo bunkami. Pľúcne pole je zastreté, v pokročilom štádiu nevidíme siluetu srdca. Pri vyplnení alveolov bunkami sa môže jednať o zápalovú infiltráciu/konsolidáciu alebo neoplastickú infiltráciu/konsolidáciu. Pri infiltratívnom type ochorenia si pľúca zachovávajú svoj objem, a teda nenastáva mediastinálny posun. Pri konsolidačnom ochorení dochádza k zmene objemu pľúc, začínú sa zväčšovať. Srdce je odtlačené smerom od lézie. Pokiaľ sú alveoly vyplnené tekutinou (čo môže byť transudát, exsudát, krv, lymfa) pľúcny objem sa nezväčšuje, nedochádza k mediastinálnemu posunu. Alveolárny pľúcny vzor vzniká aj pri atelektázii – kolabovaní pľúc. Objem pľúc sa zmenší. Nastáva mediastinálny posun smerom k lézii, srdce sa posunie smerom k lézii. Pokiaľ nie sú bronchy vyplnené tekutinou či bunkami, sme schopní pozorovať negatívny /vzdušný bronchogram.



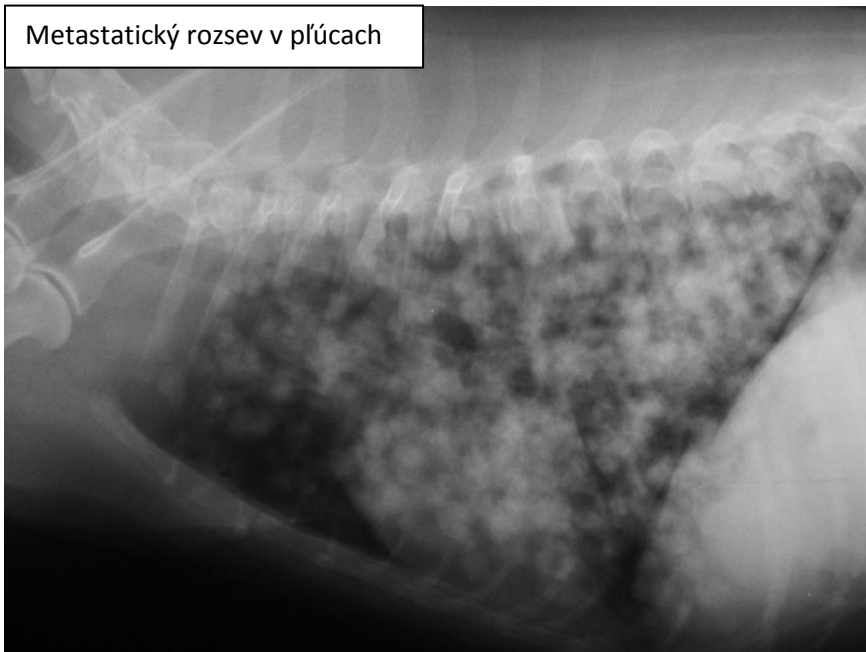


Alveolárny vzor: krvácanie

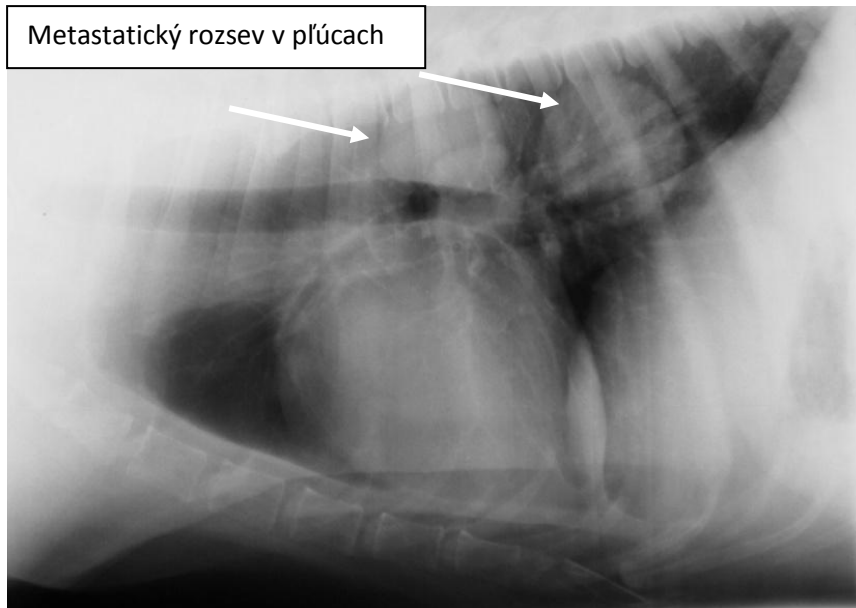


- **Intersticiálny pľúcny vzor:** Poznáme viacero typov intersticiálnych pľúcnych vzorov – nodulárny, lineárny a neštruktúrovaný. **Nodulárny pľúcny vzor** vzniká, pokiaľ sú v pľúcnom parenchýme prítomné noduly o veľkosti do 3cm (nad 3 cm ich definujeme ako masy). Detekčná schopnosť RTG hrudníka je nad 0,5 cm. Najčastejšou príčinou nodulárneho intersticiálneho pľúcneho vzoru sú metastázie (u fien často metastazuje do pľúc zhubný nádor mliečnej žľazy). Metastázy môžu mať rôzny charakter a veľkosť – môže sa jednať o noduly či masy, jednotlivé lézie alebo mutlifokálne. Existujú tzv. kavitárne metaplázie, ktorých stred je na RTG zobrazení rádiolucentný.

Metastatický rozsev v pľúcach



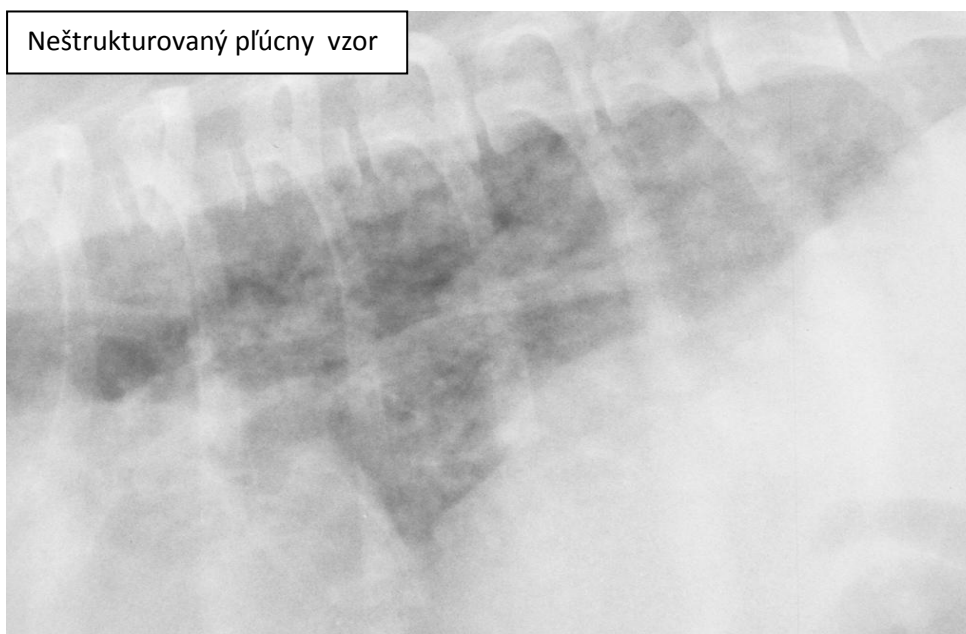




**Miliárne metastázy** sú typom metastáz, kedy majú lézie menej ako 0,5 cm, čo je pod detekčnú schopnosť RTG. Napriek tomu sme ich schopní detekovať vďaka ich vysokému počtu a superpozícii v pľúcach. Pri metastázach musíme dávať pozor, aby sme ich mylne nezamenili s artériami a cievami na priereze (cievy sú často umiestnené v tesnej blízkosti ostatných ciev a bronchu, majú podobný priemer ako ostatné cievy, sú dobre ohraničené a pravidelné).



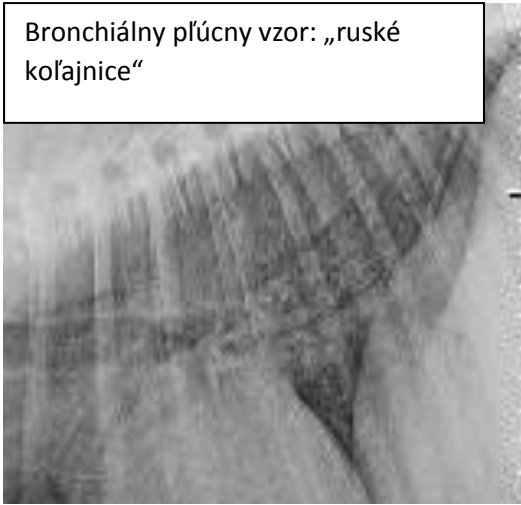
**Neštrukturovaný pľúcny vzor** spôsobuje prítomnosť tekutiny, fibrínu alebo buniek v interstíciu pľúc. Interstícium sa stáva výraznejšie (spočiatku hlavne v okolí bronchov a ciev), zviditeľňujú sa bronchy (negatívny/vzdušný bronchogram) a interalveolárne septá, naopak cievy nie sú viditeľné. Expiračný snímok, ktorý je podexponovaný, môže simulovať intersticiálny pľúcny vzor – nutné odlíšiť podľa polohy bránice. Naopak preexponovaný snímok nám môže intersticiálny pľúcny vzor zatajiť.



- **Bronchiálny pľúcny vzor:** Sú zosilnené steny bronchov, či už vďaka infiltráciám buniek, tekutiny alebo kalcifikácie priamo v stene bronchov, tak infiltrácii opacity mäkkého tkaniva v tesnej blízkosti steny bronchov (peribronchiálny pľúcny vzor). Steny bronchov sú abnormálne široké – bronchiektázia. Viditeľnosť bronchov zasahuje ďalej ako do 2/3 pľúcnych lakokov. Pri priečnom priereze cez bronchy pozorujeme zosilnené prstence, ktoré pripomínajú „donnut“. Pri pozdĺžnom priereze vidíme opäť zosilnenú stenu bronchov, ktorá pripomína „ruské

koľajnice“. Bronchiálny pľúcny vzor je typický pre chronickú bronchitídu. U starších jedincov, ktorí majú prítomné degeneratívne zmeny v pľúcach, sa jedná o fyziologický nález. U mačiek je prítomný ako následok alergickej reakcie.

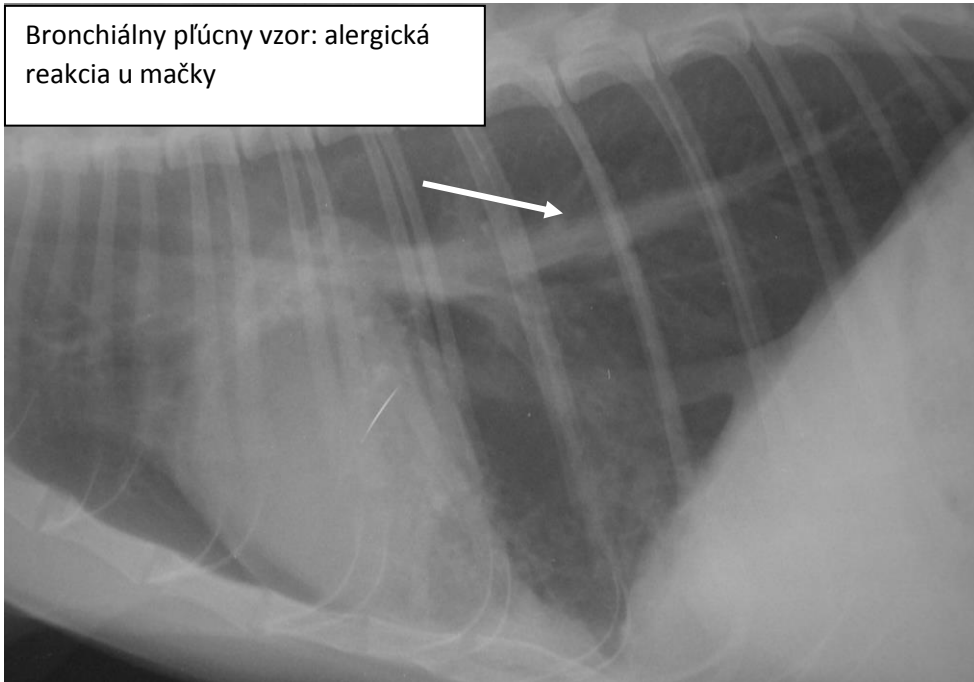
Bronchiálny pľúcny vzor: „ruské koľajnice“



Bronchiálny pľúcny vzor: „donnuts“

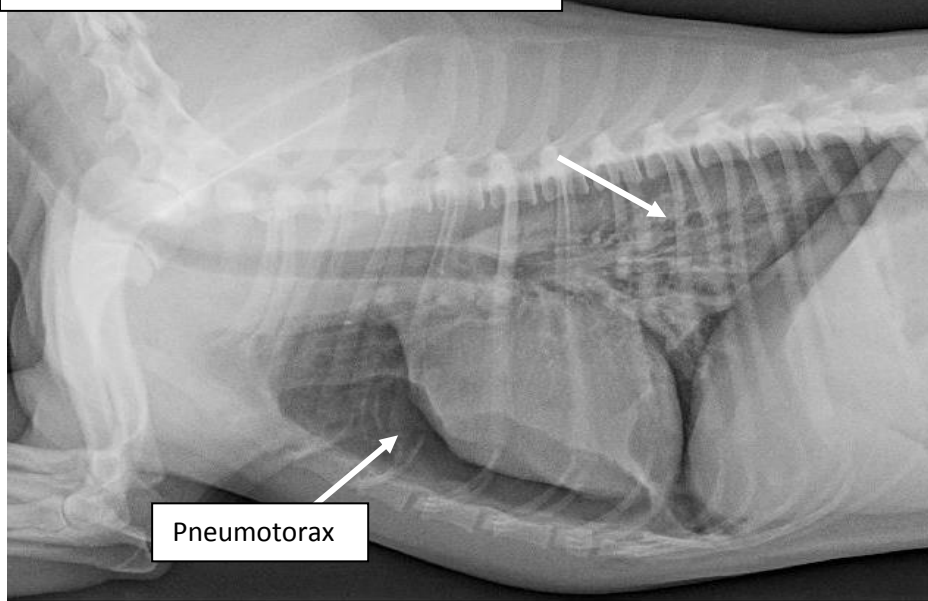


Bronchiálny pľúcny vzor: alergická reakcia u mačky



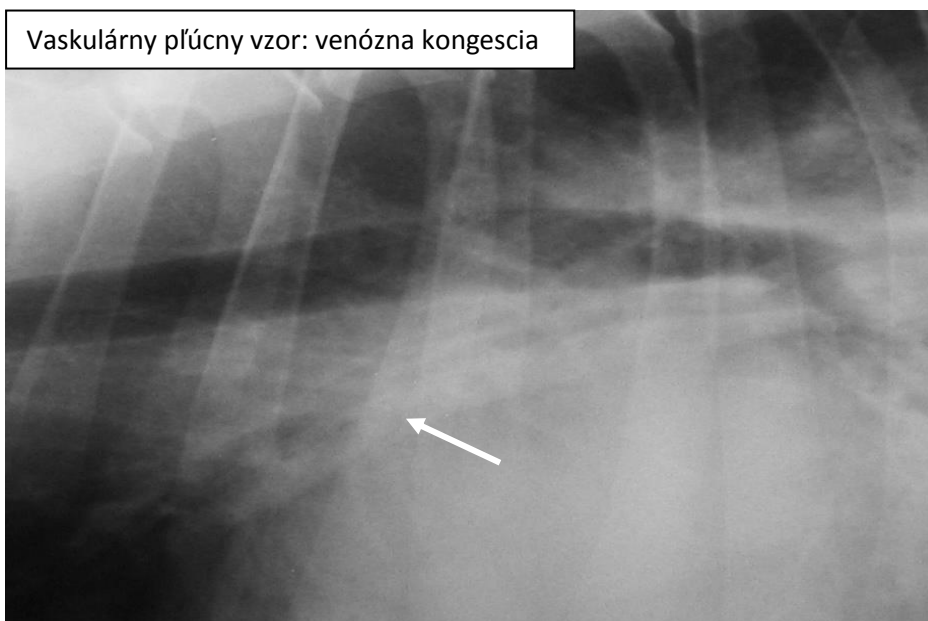


Pneumónia spojená s peribronchiálnym  
pľúcnym vzorom a pneumotoraxom



- Vaskulárny pľúcny vzor:** Predstavuje obraz pľúcneho poľa so zmenami na cievnom systéme pľúc. Artérie a vény by mali mať za fyziologických podmienok rovnakú veľkosť (usporiadanie: artéria – bronchus - vena). Cievky by nemali v kraniálnych pľúcnych lalokoch svojou šírkou presahovať 4-té rebro, v kaudálnych pľúcnych lalokoch pre zmenu 9-te rebro pri jeho krížení. Pokiaľ v pľúcach prebiehajú patologické procesy, môže byť jedna skupina ciev alebo obe skupiny zmenené. Pre určenie vaskulárneho pľúcneho vzoru sa musia korešpondujúce pľúcne cievy líšiť vo veľkosti, mať abnormálny priebeh (náhle ukončenie, kľukatosť). Abnormálny priebeh a nečakané ukončenie cievy svedčia väčšinou o parazitárnom onemocnení. Patológia pľúcnych ciev môže spočívať aj v znížení ich počtu, zvýšení ich počtu, prípadne mineralizácie cievnej steny. Typom vaskulárneho pľúcneho vzoru je venózna kongescia, kedy sú dilatované pľúcne vény. Nastáva napríklad pri ľavostrannom srdečnom zlyhaní, celkovom srdečnom zlyhaní, je predstupňom vzniku pľúcneho edému.

Vaskulárny pľúcny vzor: venózna kongescia



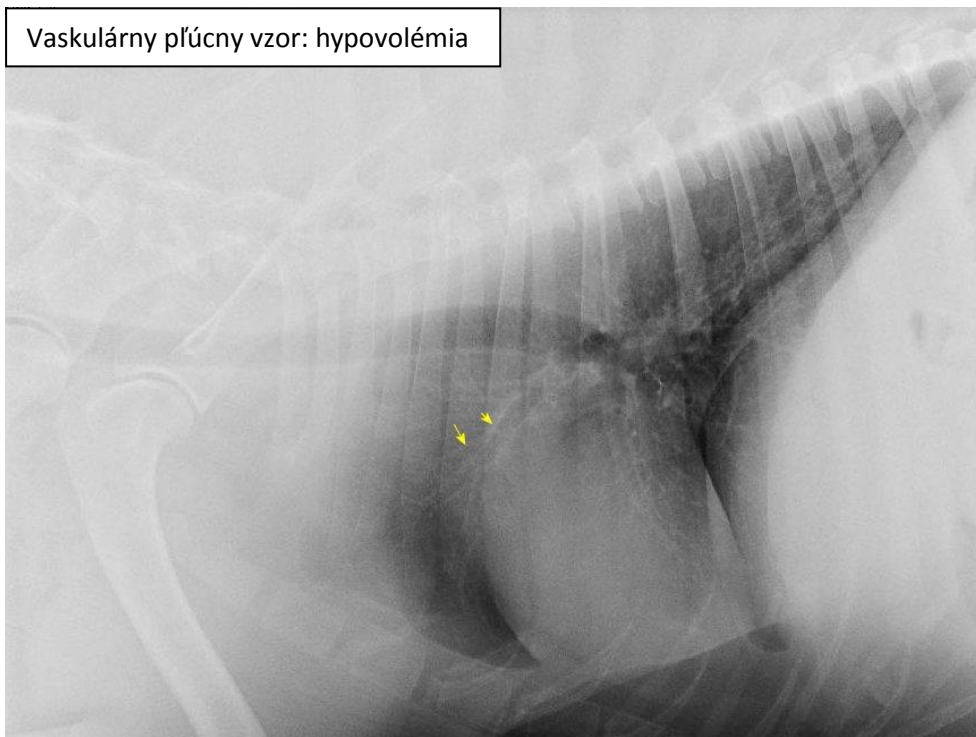
Dilatácie pľúcnych artérií je pomerne vzácny stav. Typicky nastáva pri dirofilarióze.

Vaskulárny pľúcny vzor: dirofilarióza



Hypovolémia sa preukáže zmenšením priemeru oboch populácií pľúcnych ciev. Srdečná silueta sa javí úzka. Tento pľúcny vzor môže byť signifikantom pre Addisona.

Vaskulárny pľúcny vzor: hypovolémia

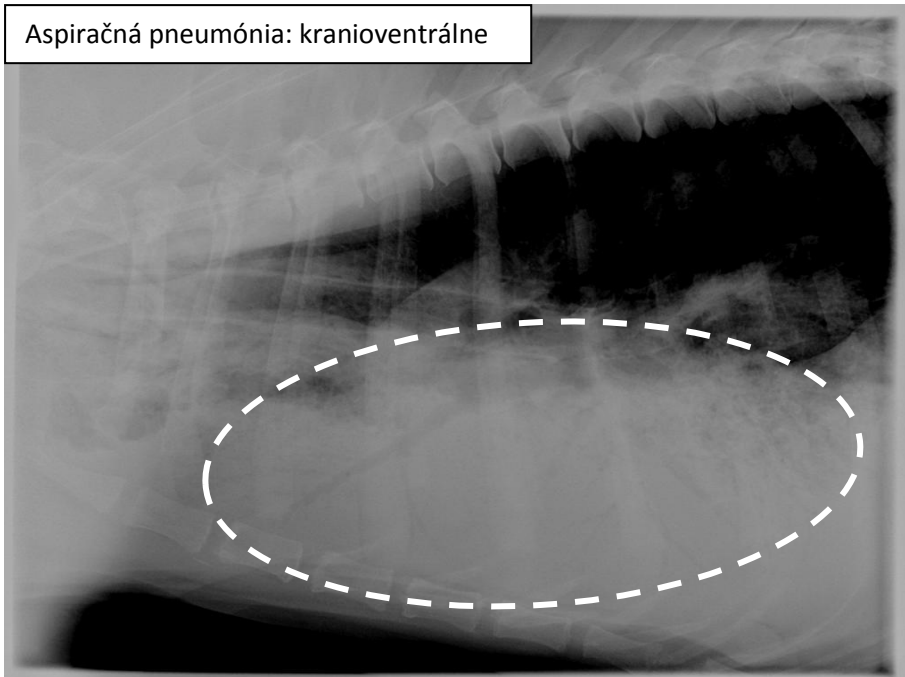


### Aspiračná pneumónia

V pľúcach sa vytvorí alveolárny pľúcny vzor, pričom sme schopní vidieť negatívny/vzdušný bronchogram (zviditeľnenie bronchov na pozadí opacitý mäkkého tkaniva vo vyplnených alveoloch). Pri aspiračnej pneumónii je lokalizovaný v kranioventrálnej časti pľúc. Veľmi náchylné na pneumónie sú írske vlkodavy z dôvodu imunodeficiencie TH4. Alveolárny pľúcny vzor môže vznikáť

v kranioventrálne lokalizácií aj pri torzii laloku – pri zaškrtení vzniká transudát, ktorý vyplní bronchy a nevidíme negatívny/ vzdušný bronchogram.

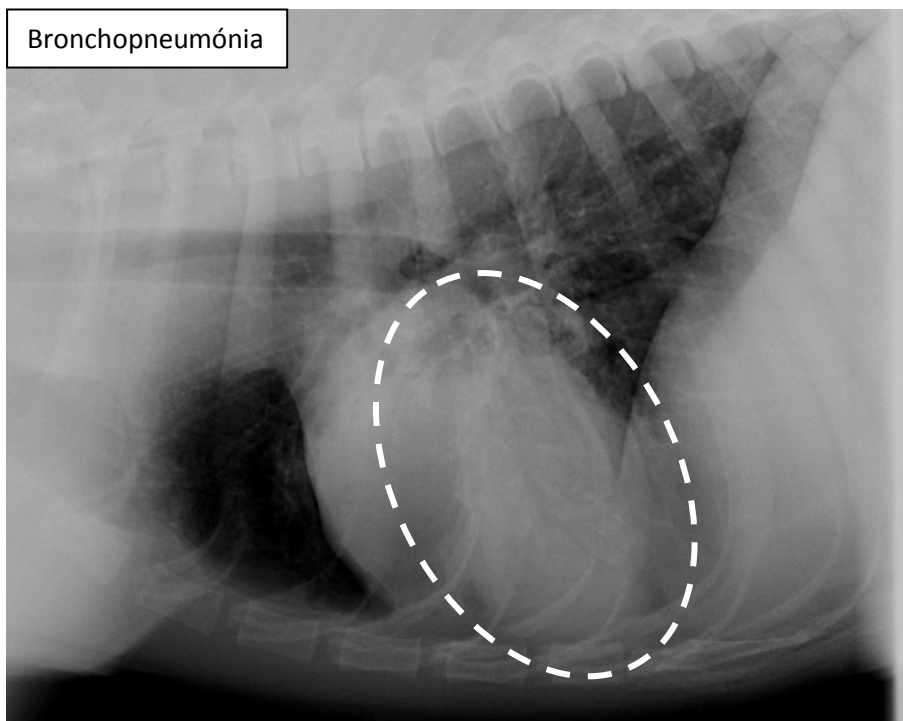
Aspiračná pneumónia: kranioventrálne



### Bronchopneumónia

Opäť je v pľúcnych lalokoch prítomný alveolárny pľúcny vzor. Zasiahnuté sú hlavne stredné pľúcne laloky.

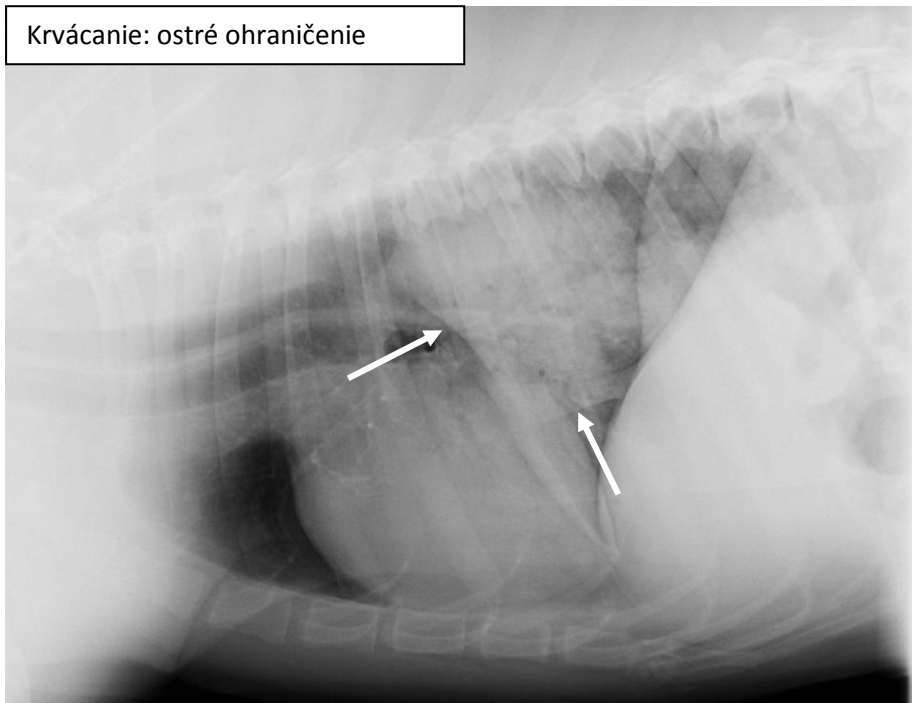
Bronchopneumónia



### Krvácanie

Nemá typickú distribúciu, ako je tomu pri kardiogénnom edéme alebo aspiračnej pneumónii. Môže imitovať akékoľvek ochorenie pľúc (osina , neoplázia, atď.). Často je lokalizované v konkrétnom laloku, pozorujeme ostroohraničené mediastinum a pleuru, ale nie je to pravidlom.

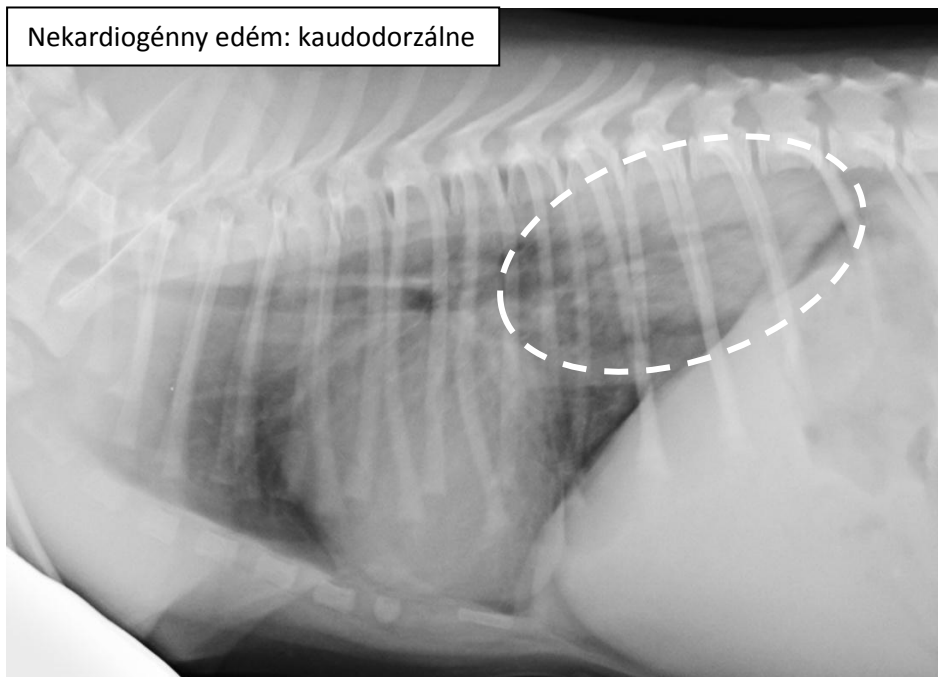
Krvácanie: ostré ohraničenie



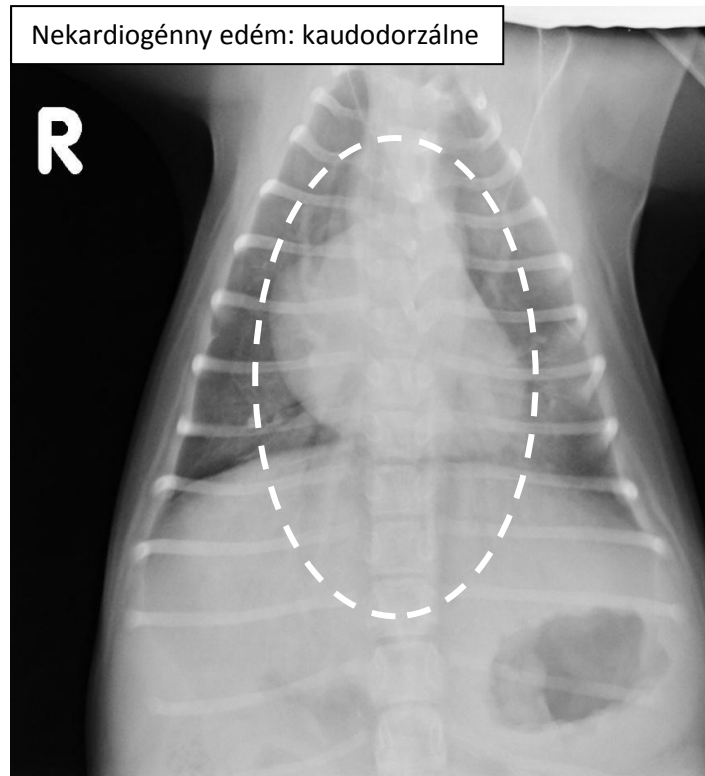
### Nekardiogénny edém

Distribuoovaný je v kaudodorzálnom pľúcnom poli, narozdiel od kardiogénneho edému je oblasť hilu vzdušná. Srdce je pri nekardiogénnom edéme nezmenené. Príčinou nekardiogénneho edému je topenie, dusenie, obštrukcia dýchacích ciest, neurologické problémy, trauma hlavy, zásah elektrickým prúdom, inhalácia plynu a iné. (Kardiogénny edém – viď kapitolu srdce patológie).

Nekardiogénny edém: kaudodorzálne

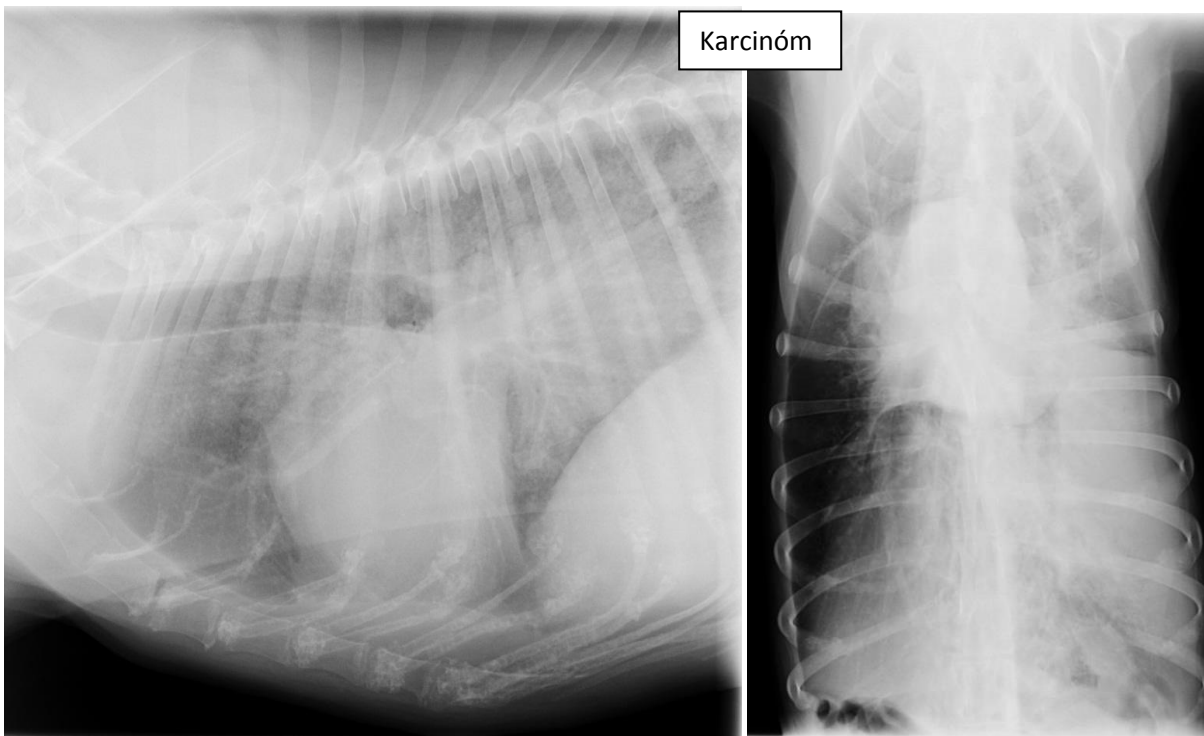






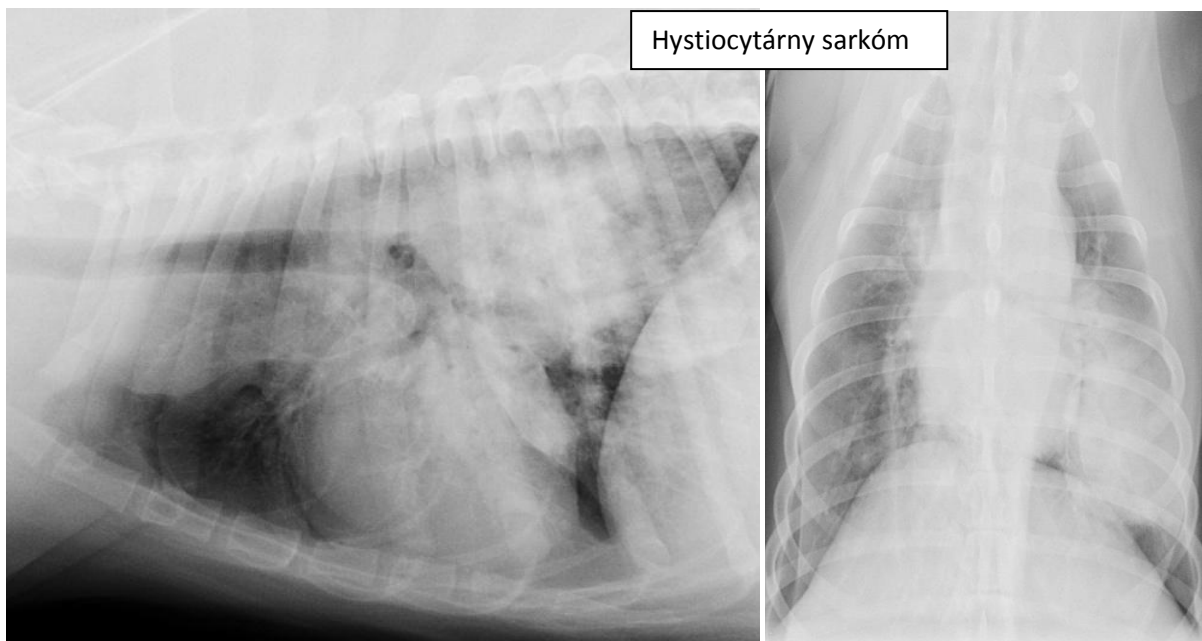
### Karcinóm

Distribúcia zmien v pľúcnom parenchýme je ľubovoľná, často nastáva konsolidácia pľúcneho laloku. Jedinou presnou diagnostickou metódou je cytológia, prípadne histológia.



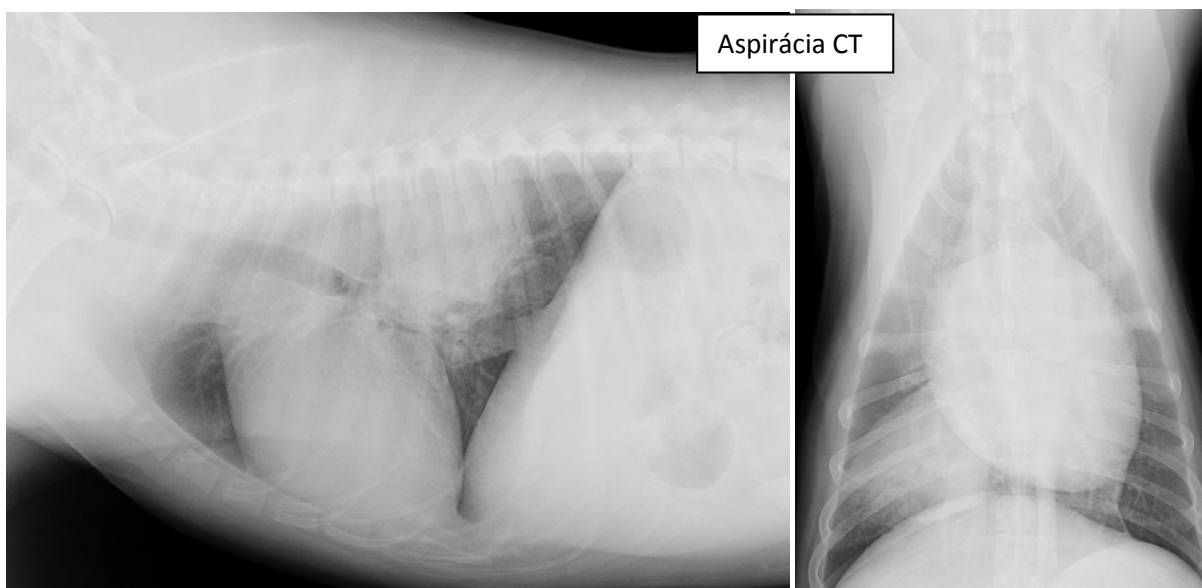
### Hystiocytárny sarkóm

Propaguje sa často masami v pľúcnom poli, čo ale nie je pravidlom. Nachádzame v prípade hystiocytárneho sarkómu aj lymfadenopatiu v oblasti hilárnych mieznych uzlín.



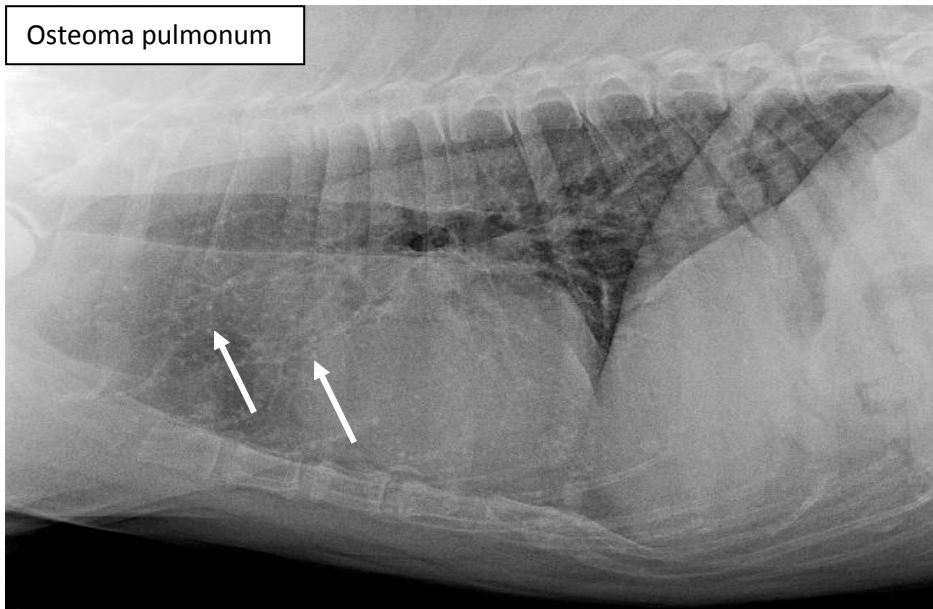
### Aspirácia CT

Zasiahnuté sú hlavne kaudálne pľúcne laloky. Vzhľad lézie v pľúcach imituje vzhľadom krvácanie či neopláziu – zasiahnutý vo väčšine prípadov jeden pľúcny lalok, ktorý môže byť ostro ohraničený. Medzi často aspirované CT do dolných dýchacích ciest patria osiny, úlomky dreva či hmyz. Pri podozrení na prítomnosť cudzieho telesa v pľúcnom parenchýme je indikované CT vyšetrenie.



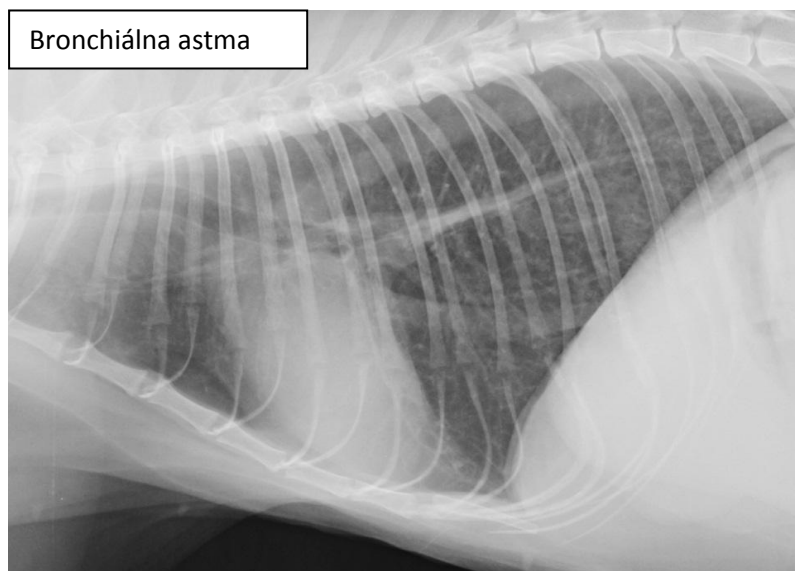
### Osteoma pulmonum

Kalcifikácie v kraniálnych pľúcnych lalokoch, vyskytuje sa ako náhodný nález u starších psov, môžeme ho mylne považovať za metastázy (príliš malé, + opacita kalcifikácie).



### Bronchiálna astma

Prejavuje sa bronchiálnym pľúcny vzorom, vznikom emfyzému. Častejšia je u mačiek. Bránica je odtlačená kaudálne.





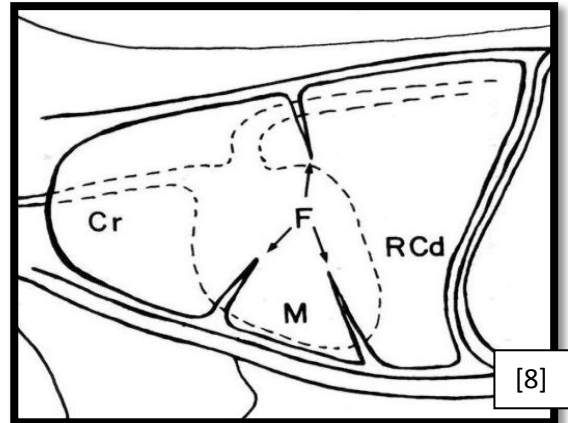
### Pleurálna efúzia

Pľúcne pole je oddialené od hrudnej steny. Priestor medzi pľúcami a pleurou – pleurálny priestor - je vyplnený tekutinou, ktorá na RTG snímku vytvára opacitu mäkkého tkaniva. Typickým znakom prítomnosti veľkého množstva pleurálne efúzie je, že nevidíme siluetu srdca. Vzdušné pľúca sú väčšinou „nahnášané“ v tekutine, čomu odpovedá aj ich lokalizácia – kaudodorzálne na LL snímkoch, kaudomediálne na DV snímkoch. Pľúcne laloky sú od seba oddelené, sme schopný rozoznať viscerálnu časť pleury. Detekčná hranica u mačky je 20 ml, u psa 200 ml.

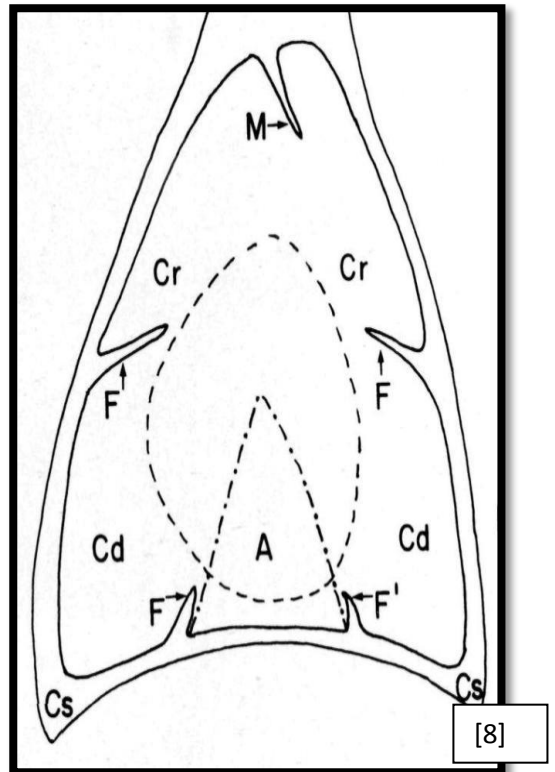
Pri polohovaní pacienta s podozrením na pleurálnu efúziu musíme byť veľmi opatrní, pretože pri prílišnej záťaži na pľúca a srdce nám môže pacient skolabovať. Ďalším problematickým faktorom pri polohovaní pacienta s pleurálnou efúziou je stres. Mačky majú oveľa menšiu toleranciu voči polohovaniu pri patológiách pľúc ako psy, pri prílišnom stresovaní a dyspnoe môžu veľmi rýchlo uhynúť. Preto sa odporúča polohovať pacienta pri podozrení na pleurálnu efúziu najskôr do DV projekcie. Po zhodnotení snímku sa rozhodneme buď pokračovať LL projekciami, alebo necháme pacienta najskôr stabilizovať, prípadne podstúpiť torakocentézu (tieto isté pravidlá platia aj pri rozsiahlom edéme pľúc, či iných patológiách, ktoré spôsobujú ťažké dyspnoe).

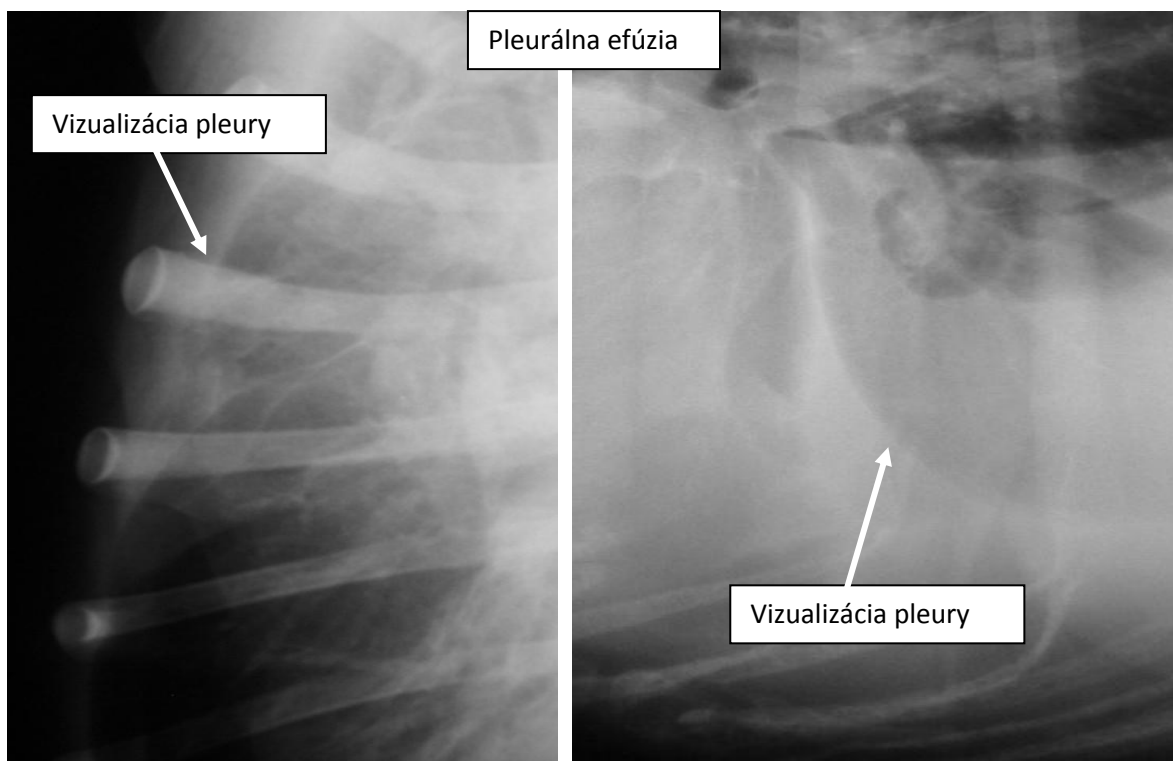


Pleurálna efúzia

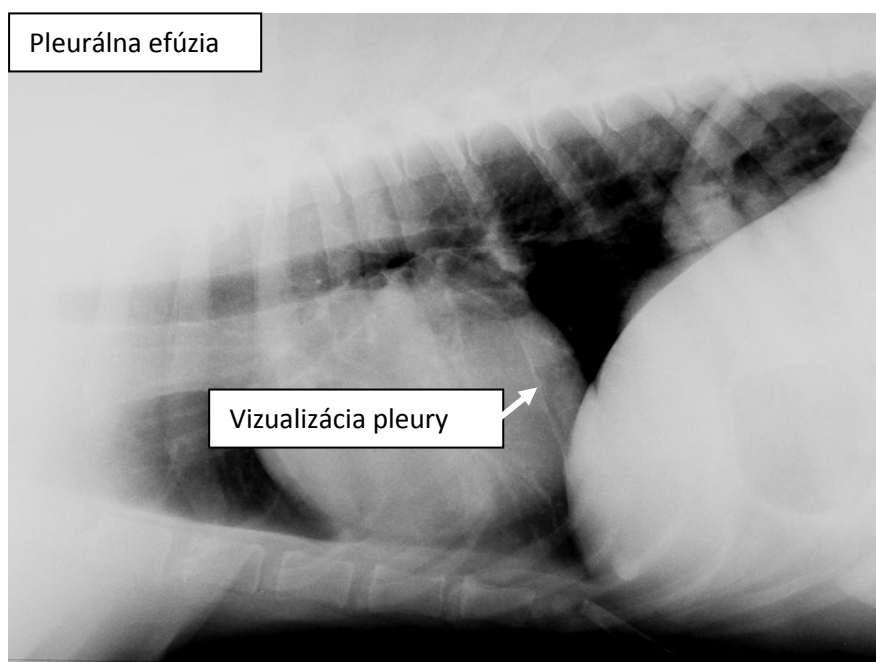


Pleurálna efúzia



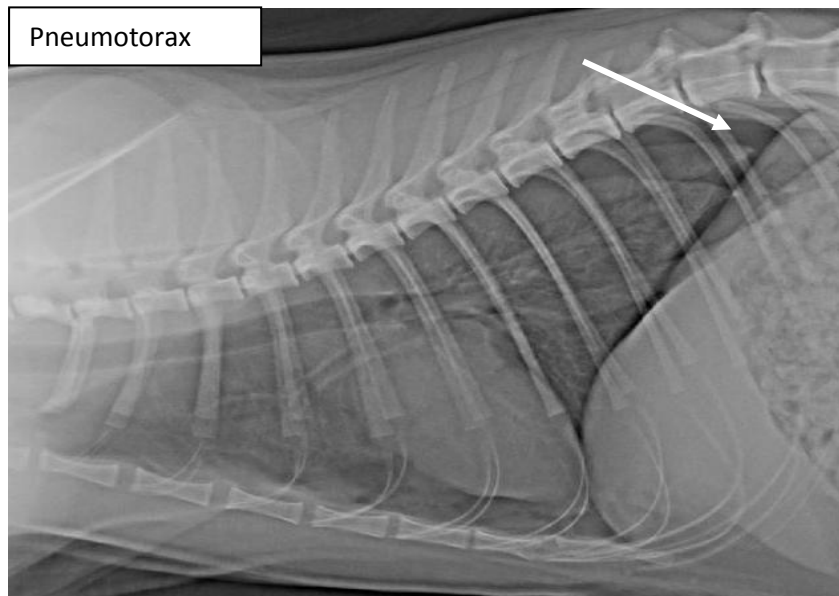
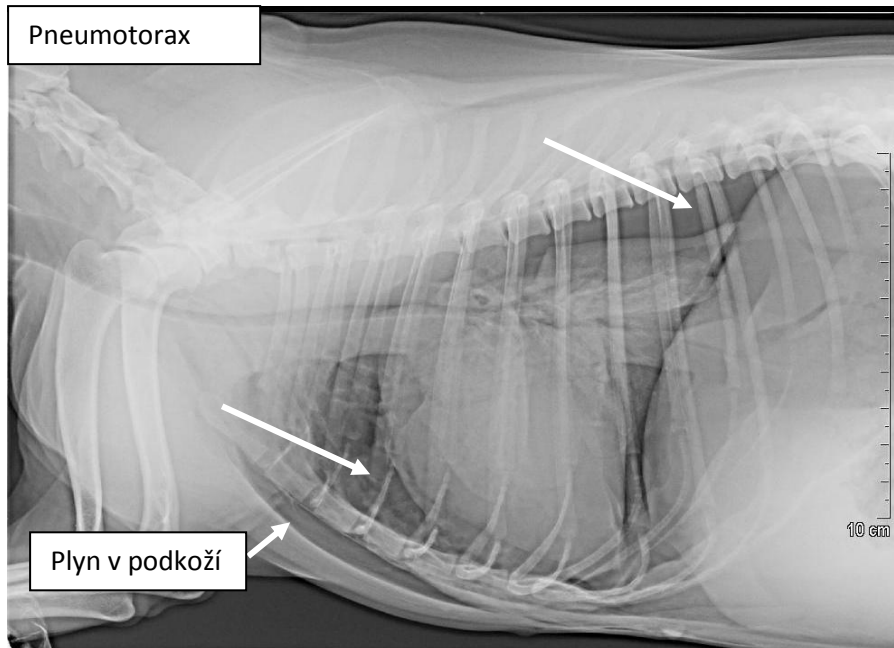


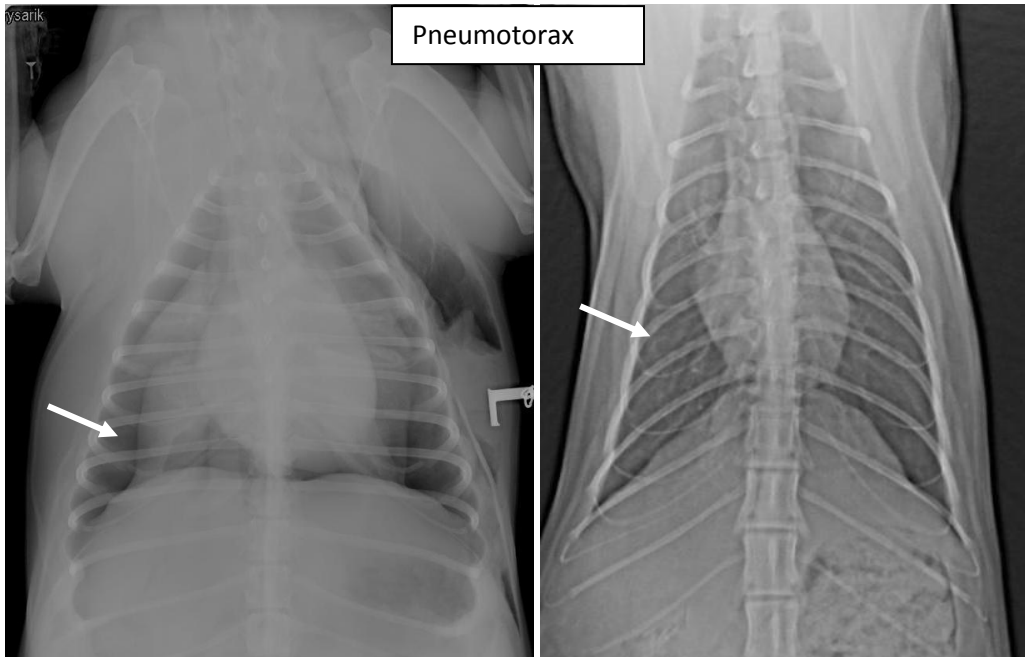
Malé množstvo pleurálnej efúzie sa dá detekovať vďaka vizualizácii pleury. Podľa RTG snímku sa nedá odlišiť typ tekutiny v hrudníku. Pre presné vyšetrenie prítomnej tekutiny je potrebné vykonať torakocentézu.



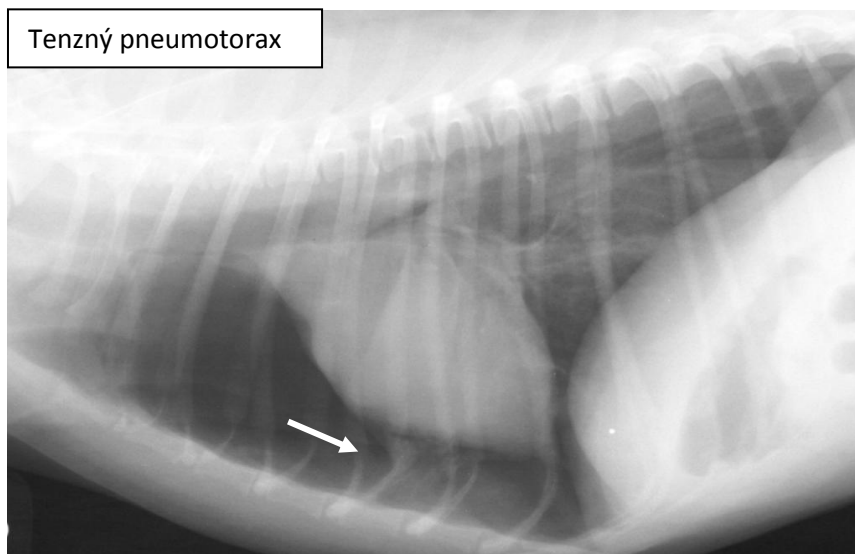
### Pneumotorax

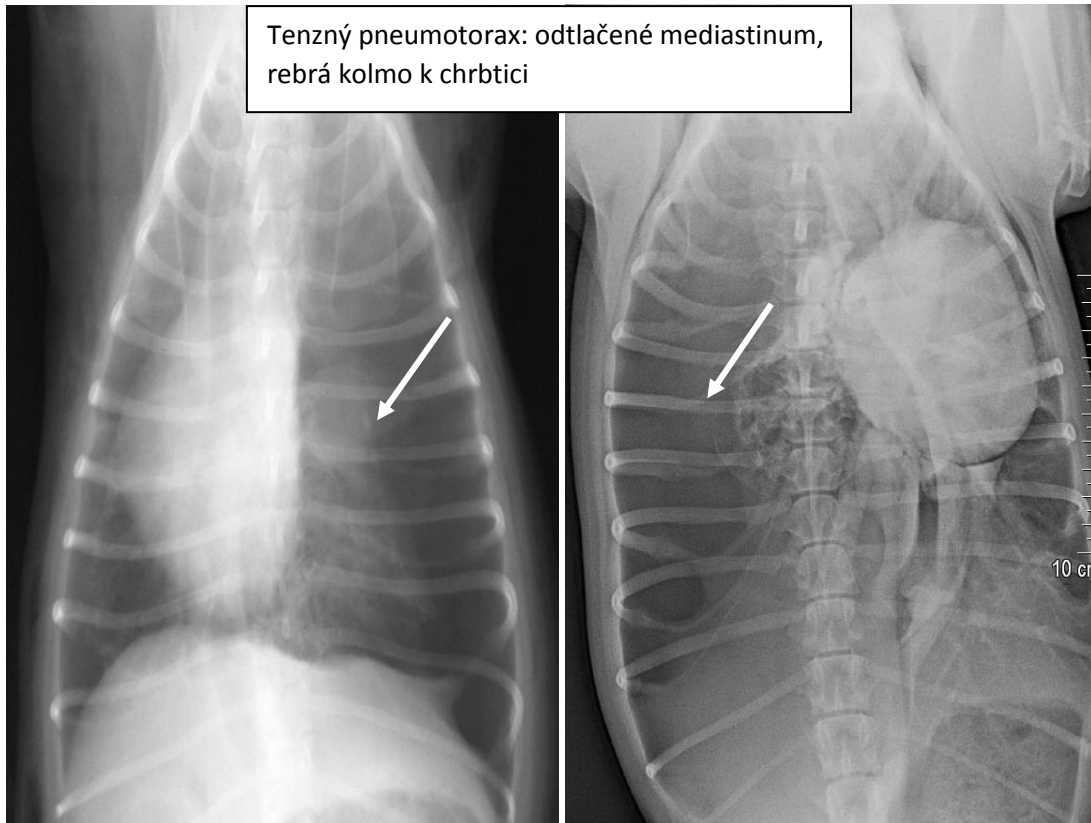
Pri pneumotoraxe sa dostáva do pleurálneho priestoru vzduch. V tomto priestore nie sú prítomné žiadne cievy ani bronchy. Pľúcne laloky sú kolabované, je v nich prítomný alveolárny pľúcny vzor. Pri LL projekciách vidíme pri prítomnosti väčšieho množstva vzduchu v pleurálnom priestore eleváciu srdečnej siluety od sternu. Najnebezpečnejším typom pneumotoraxu je tenzný pneumotorax, kedy v dutine hrudnej rýchlo stúpa tlak a pacient sa dusí – akútne stavy.





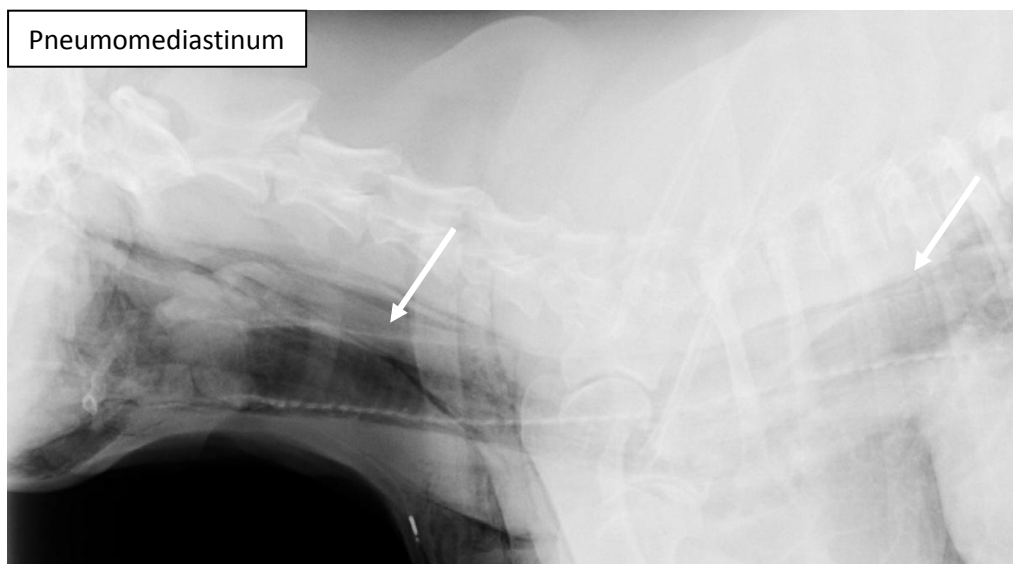
Tenzný pneumotorax je akútnejšia forma pneumotoraxu. V danom prípade nastáva zvyšovanie tlaku v dutine hrudnej, čo môže spôsobiť obrovské poškodenia prítomných orgánov a smrť. Medzirebrové priestory sú značne rozšírené, rebrá zvierajú 90° uhol s chrbticou. Mediastinum je posunuté smerom OD lézie, od kolabovaného laloku – pre určenie je dôležitá DV projekcia.





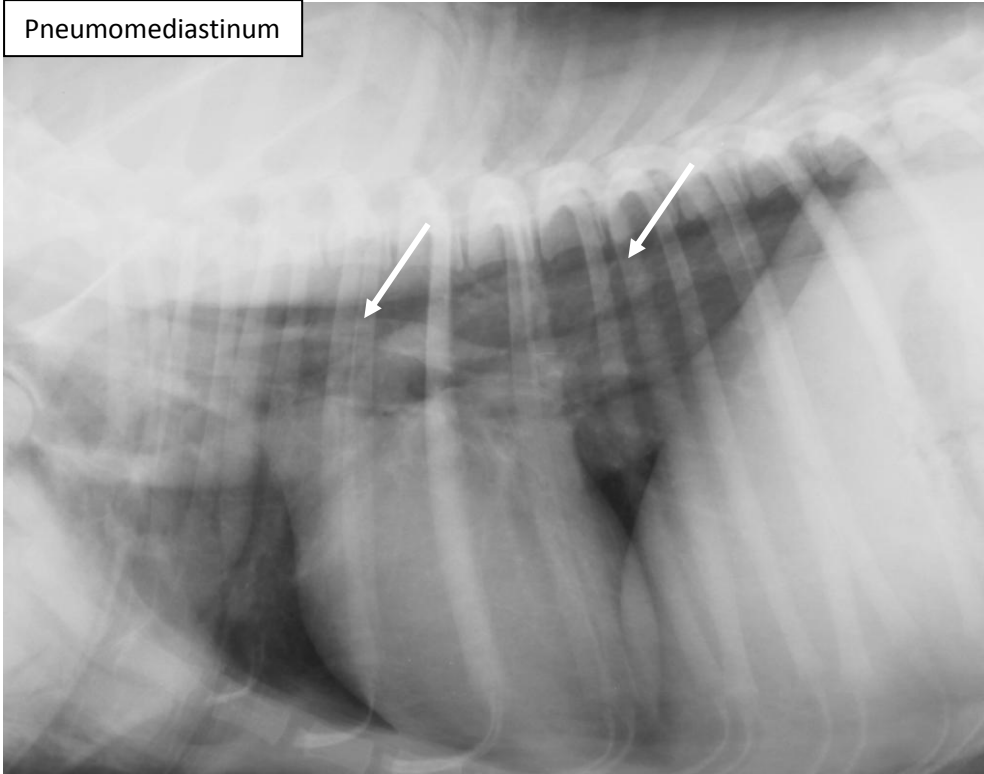
### Pneumomediastinum

Na RTG snímku detekujeme voľný plyn v mediastinu. Štruktúry mediastina dokážeme od seba pri prítomnosti voľného plynu definovať. Tracheu rozoznávame aj zo strany adventície, vidíme jednotlivé tracheálne prstence. Podobne sme od seba schopní odlíšiť aj veľké cievy, ktoré sú za fyziologických podmienok „schované“ v opacite mäkkého tkaniva. Pneumomediastinum vzniká pri poruche súvislosti trachey alebo esofágu.

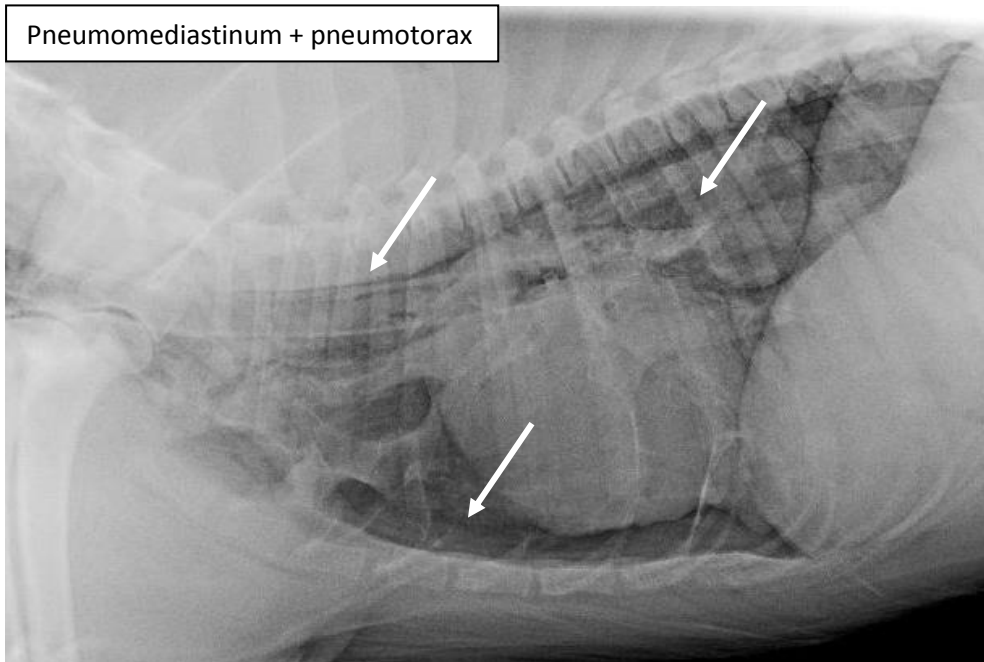




Pneumomediastinum

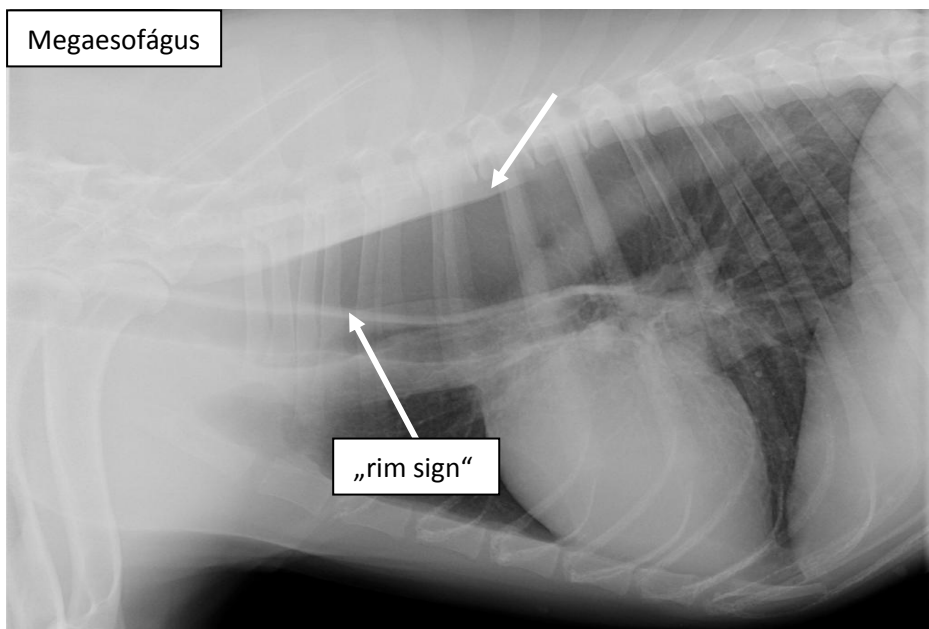
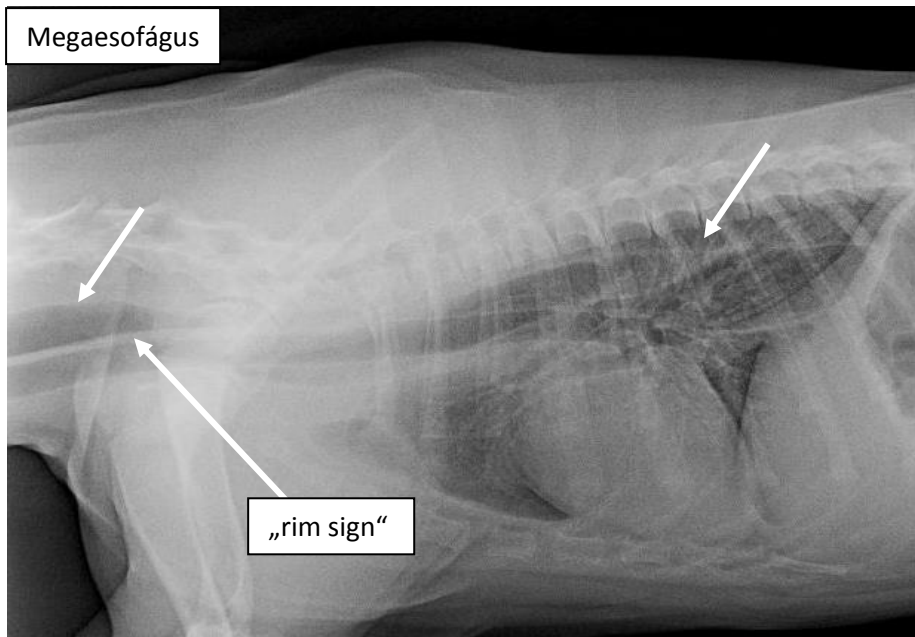


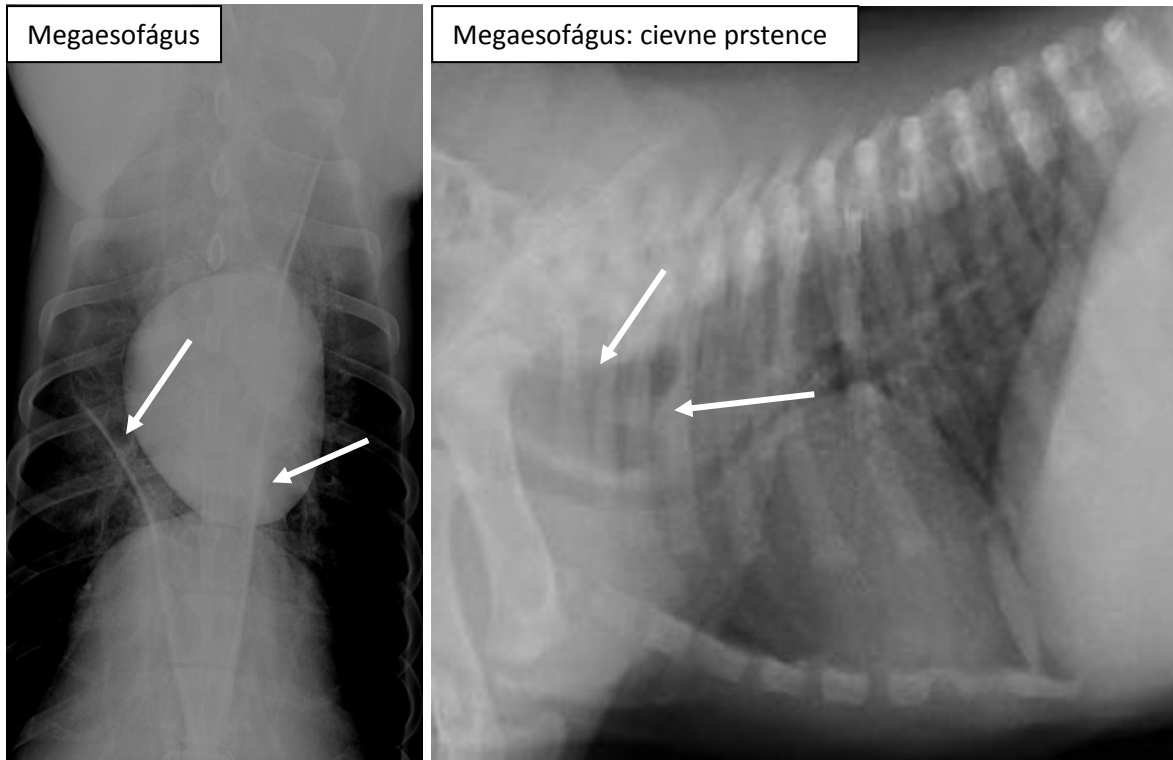
Pneumomediastinum + pneumotorax



### Megaezofágus

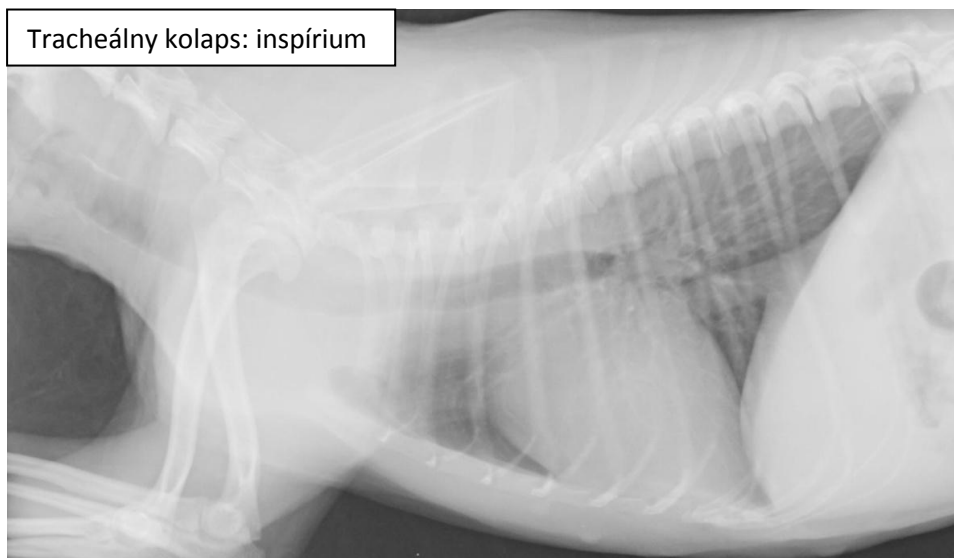
Esofágus je dilatovaný prítomných plynom (najčastejšie), tekutinou alebo potravou. Poznávacím znakom je oddialenie trachey od dorzálneho ohraničenia hrudníka. Na DV projekcii sme schopný odlíšiť stenu esofágu z oboch strán (pokiaľ je dilatovaný plynom). Na trachei sa pri megaezofágu (aj pri prostej dilatácii esofágu plynom) vytvára tzv. „rim sign“, kedy dochádza k prekrytiu a superpozícii mäkkotkanivových stien esofágu.





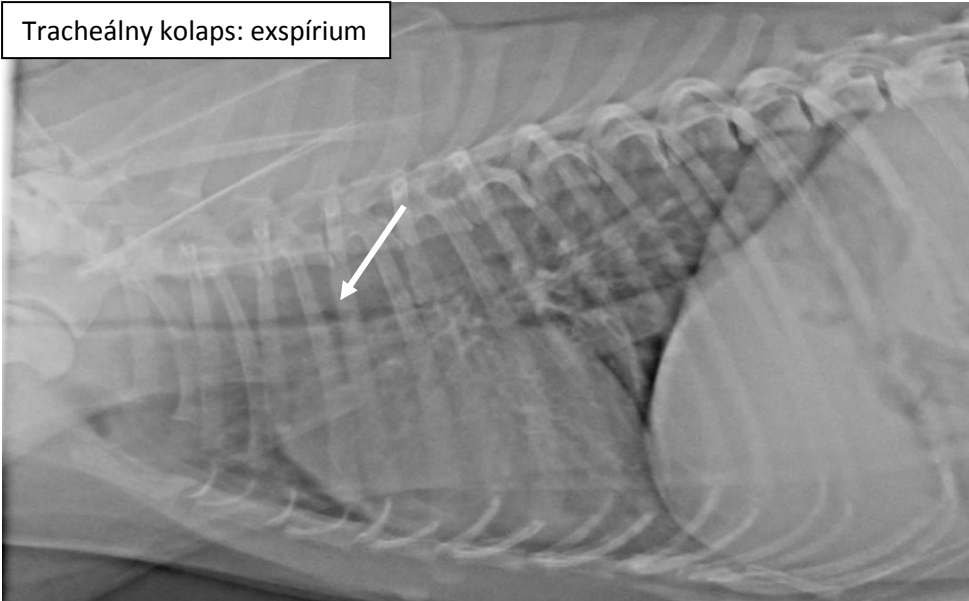
### Tracheálny kolaps

Patológia typická pre malé plemená ako je yorkshire teriér alebo čivava, vyskytuje sa tiež u brachycefalických plemien. Ide o dynamický stav, ktorý sa nie vždy musí zachytiť na RTG snímku, kedy sa zúži lumen trachey. Pri zisťovaní tracheálneho kolapsu sa snažíme zachytiť pacienta pri LL projekciách ako v inspíriu, tak v expíriu. Tracheálny kolaps zachytíme v expíriu.

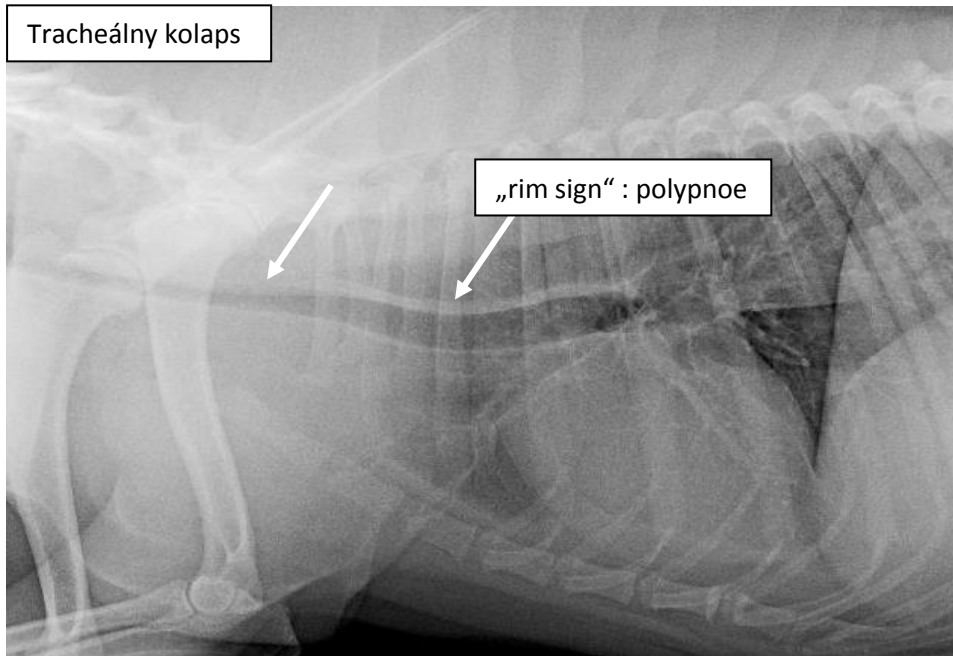




Tracheálny kolaps: expírium

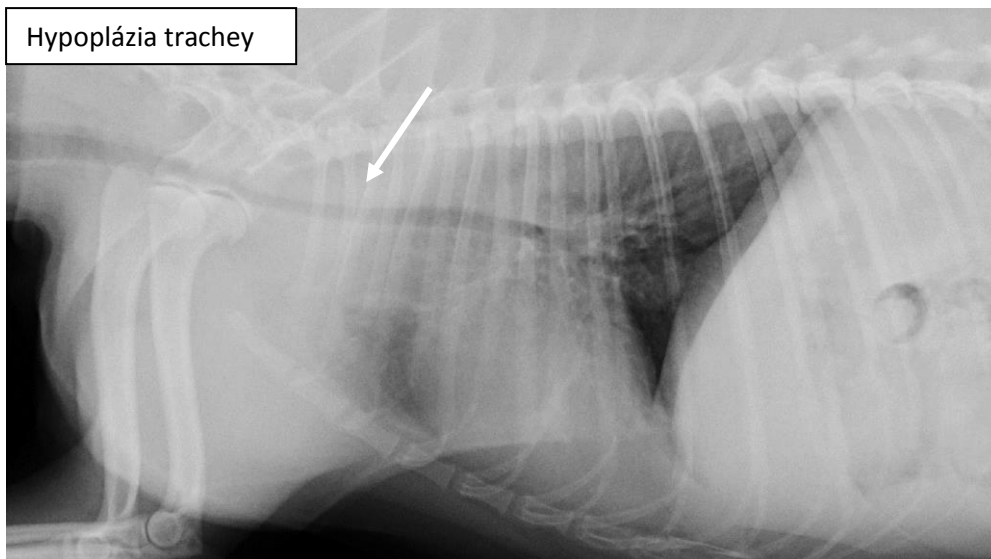


Tracheálny kolaps

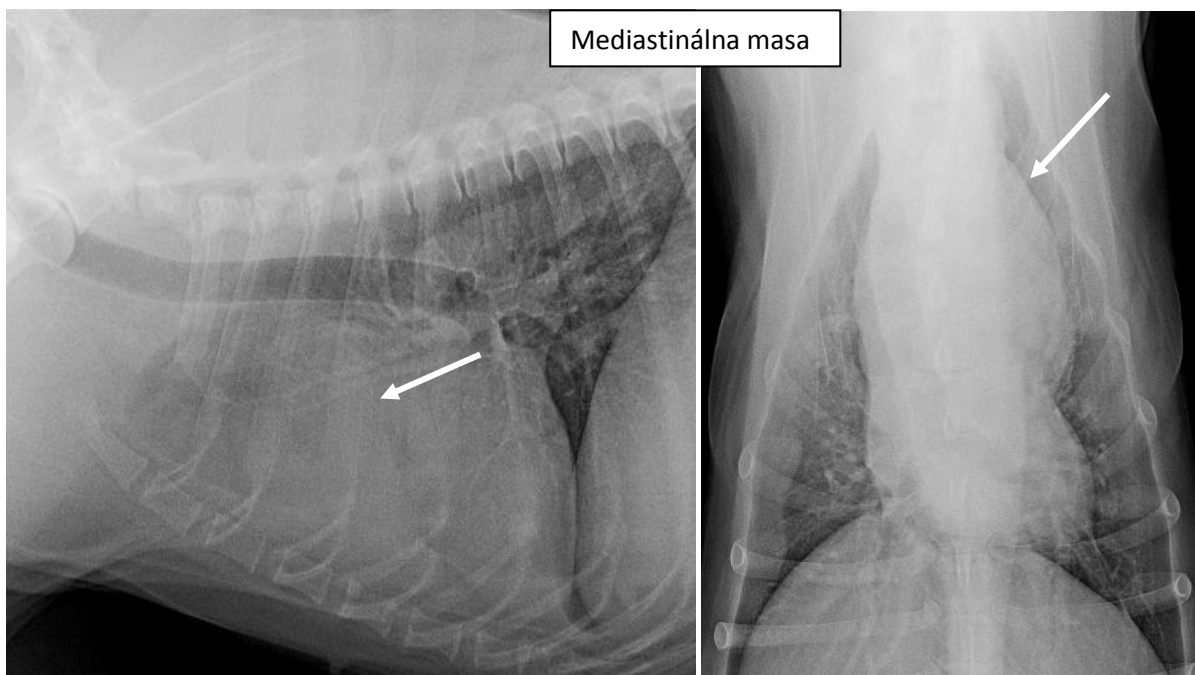


### Hypoplázia trachey

Ide o ochorenie typické pre buldogy a im príbuzné brachycefalické plemená. Hypoplázia trachey je súčasťou brachycefalického syndrómu. Tracheálny lumen je zúžený bez ohľadu na fázu dychu , teda aj počas expíria, aj počas inspíria.



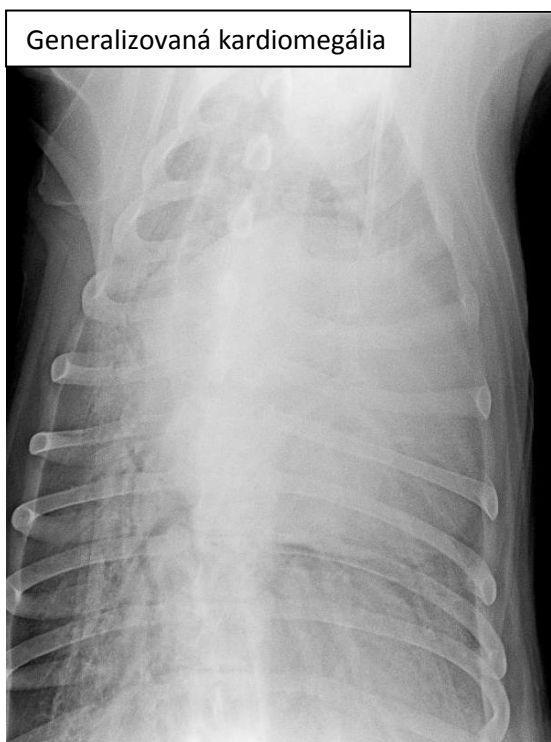
**Mediastinálna masa**



## SRDCE: PATOLÓGIA

### Objemové preťaženie

Objemové preťaženie srdca sa prejavuje dilatačnou hypertrofiou srdca, srdečná silueta sa navonok zväčšuje. Podľa toho, ktoré časť srdca je postihnutá objemových preťažením, tá časť srdca bude excentricky dilatovaná, pri generalizovanom objemovom preťažení bude zväčšená celá srdečná silueta – generalizovaná kardiomegália. Príčiny objemového preťaženia sú patologické procesy ako hypertrofická kardiomyopatia, insuficiencie alebo L-P skraty. Medzi kongenitálne patológie spôsobujúce objemové preťaženie srdca radíme PDA, VSD, ASD, dysplázie mitrálnej a trikuspidálnej chlopne.



Generalizovaná kardiomegália

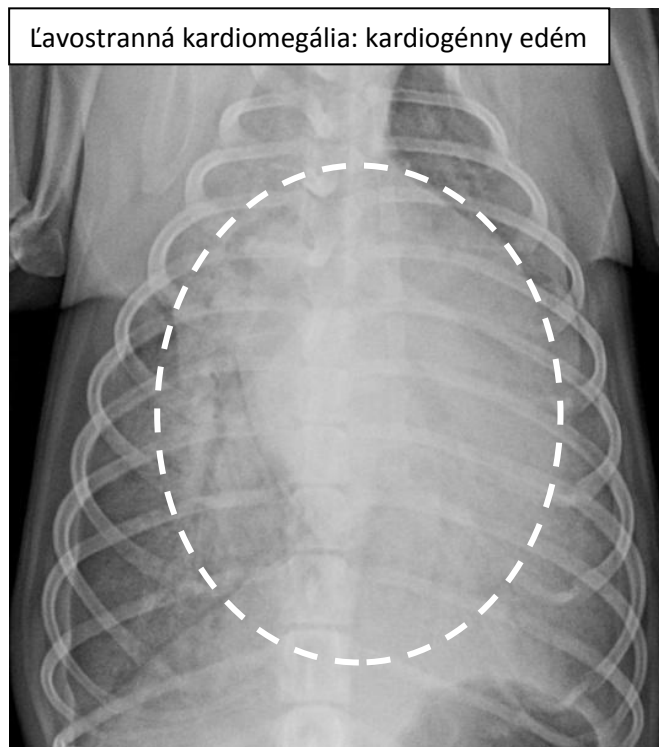


### Tlakové preťaženia

Srdečná silueta sa navonok zväčšuje pozvoľna, prebieha koncentrická hypertrofia srdca. Najskôr dochádza k dilatácii častí srdca s tenkou stenou a ciev, ktorá horšie odolávajú zvýšenému tlaku. K dilatácii dochádza skôr za stenózou (postenotická dilatácia), pričom stenózy sú najčastejšou príčinou tlakového preťaženia srdca. Medzi kongenitálne ochorenia, ktoré spôsobujú tlakové preťaženie aorty patria aortálna a pulmonálna stenóza, prípadne cor triatum dexter.

### Ľavostranná kardiomegália

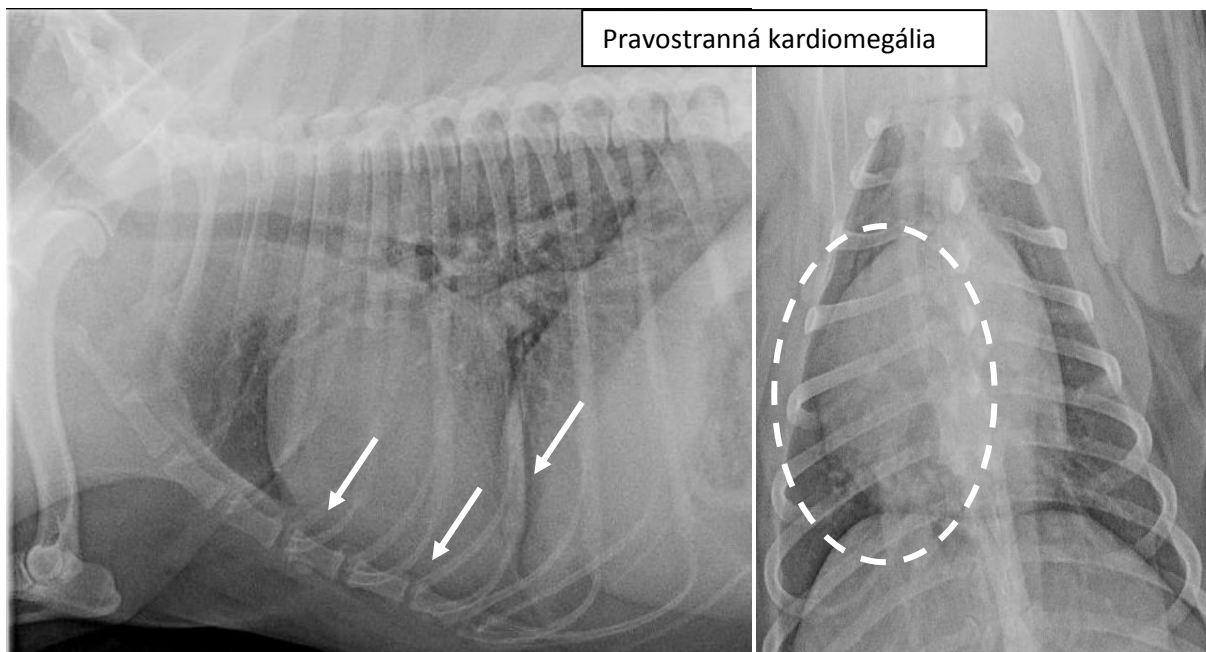
Pri RTG zobrazení vidíme predĺženie dlhej osi srdečnej a zmenšenie tracheospinálneho uhlu. Príznakmi ľavostranného zlyhania srdca sú dilatácia pľúcnych vén, kardiogénny edém ( u psa je lokalizovaný v kaudodorzálnych pľúcnych lalokoch, u mačiek obláčikovitý tvar a výskyt rôzne v pľúcach), alveolárny pľúcny edém.



### Pravostranná kardiomegália

Pri DV zobrazení má srdce tvar „reverzného D“, na LL snímkoch pozorujeme predĺženie pozdĺžnej osi srdečnej a zvýšený sternálny kontakt srdca. Ukazovateľmi pravostranného zlyhania srdca sú dilatácia zadnej dutej žily, kolabované pľúcne artérie, edém steny žlčníka, kongescia pečene, sleziny, peritoneálna efúzia, pleurálna efúzia.





Pravostranná kardiomegália: peritoneálna efúzia



### Generalizovaná kardiomegália (obrázky vid' vyššie)

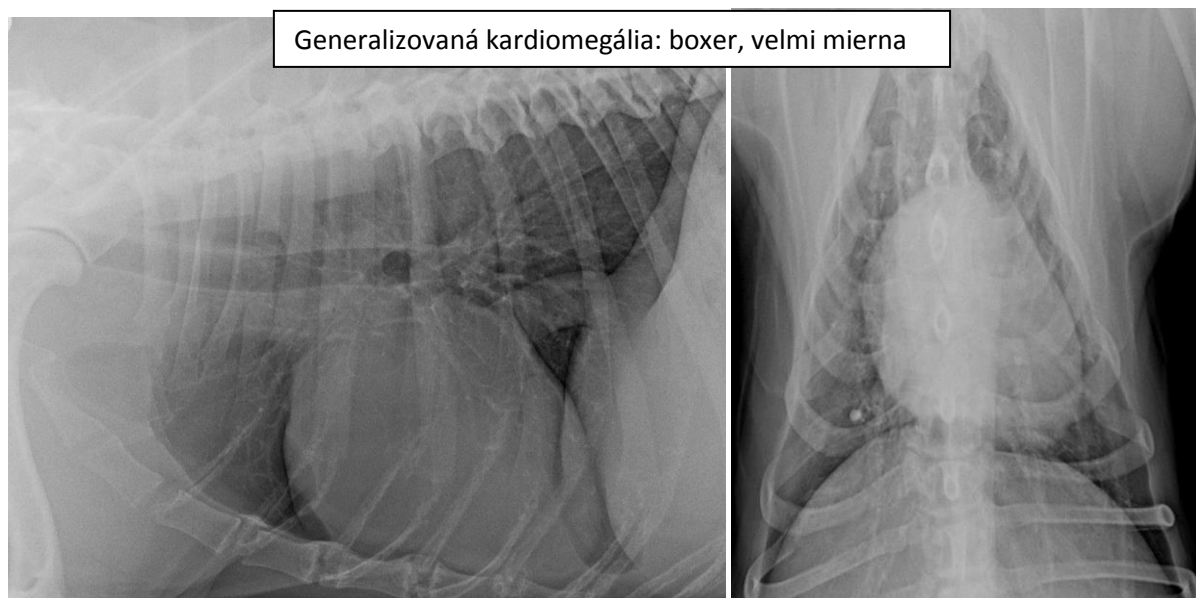
V generalizovanej kardiomegálii sa spájajú príznaky pravo – aj ľavostranného zväčšenia srdca, a síce: predĺženie krátkej aj dlhej osi srdečnej, zvýšený kontakt srdca s hrudnou kosťou a zmenšenie tracheospinálneho uhla. Srdce vypĺňa majoritnú časť dutiny hrudnej, môže nadobudnúť guľovitý charakter (pozor na plemennú diverzitu – plemená s piknotickými hrudníkmi majú srdce prirodzene väčšie srdce v pomere k hrudníku a je guľatejšieho charakteru). VHS je zvýšené nad fyziologické normy. V parenchýme pľúc môže byť prítomný kardiogénny edém. Generalizovanú kardiomegáliu môžu spôsobiť ochorenia ako DCM, PDA VSD, dysplázia alebo insuficiencia mitrálnej (trikuspidálnej chlopne.

**DCM** (Dilatačná kardiomyopatia) je patologický stav, ku ktorému sú predisponované veľké plemená psův ako novofundlanský pes, doberman, nemecká doga či írsky vlkodav. Dochádza u nej ku

generalizovanej kardiomegálii, v pokročilom stave nachádzame na RTG snímku aj dilatáciu zadnej dutej žily.

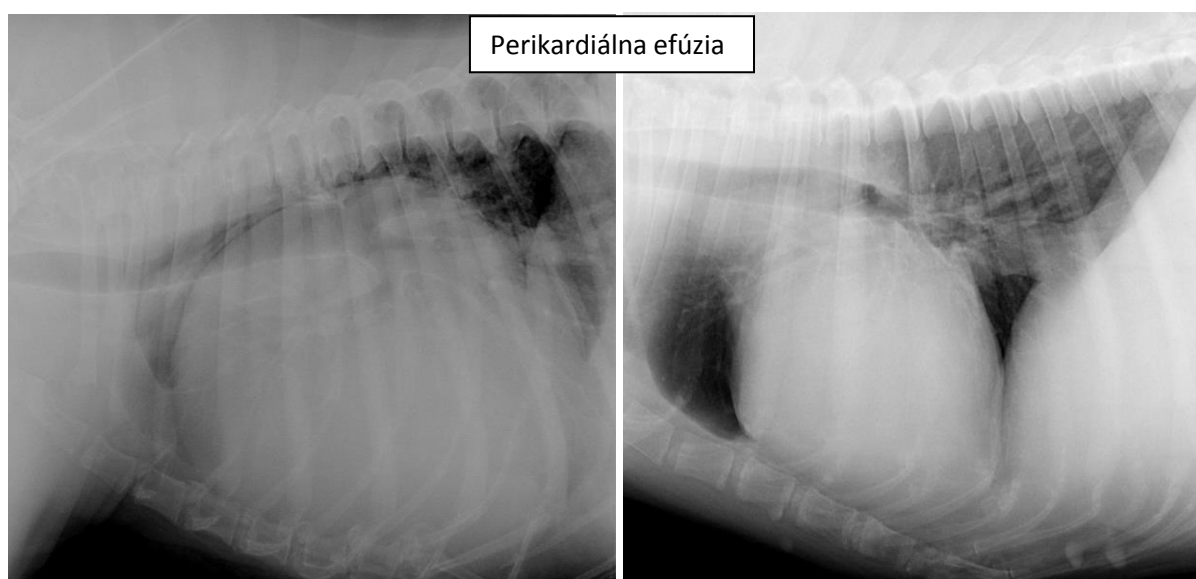
### Pravostranná arytmogénna kardiomyopatia boxerov

Patologická jednotka typická pre boxery, spôsobuje pomerne nevýraznú generalizovanú kardiomegáliu. Príznakmi sú aj arytmie – vhodné EKG vyšetrenie.



### Perikardiálna efúzia

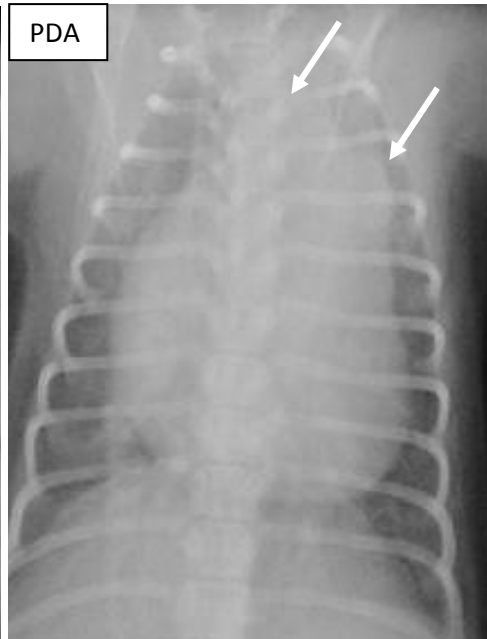
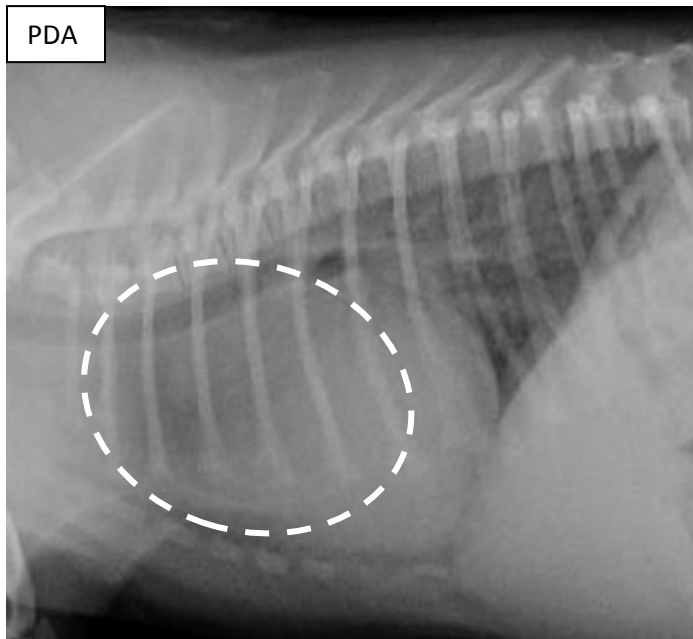
Ide o akútny patologický stav, kedy sa osrdečník vyplní tekutinou. Na RTG zobrazení je srdečná silueta výrazne ohraničená, výrazne guľovitého charakteru, pozorujeme evidentné generalizované zväčšenie srdca. Môžu vzniknúť napríklad pri srdečnej tamponáde (akútny vznik efúzie). Zadná dutá žila je dilatovaná, cievy v pľúcnom poli sú naopak kolabované. Nenápadnejšie perikardiálne efúzie nemusia byť na RTG vyšetrení jednoducho detekovateľné, v takomto prípade je vhodné USG vyšetrenie srdca.





### PDA ( Perzistens ductus arteriosus)

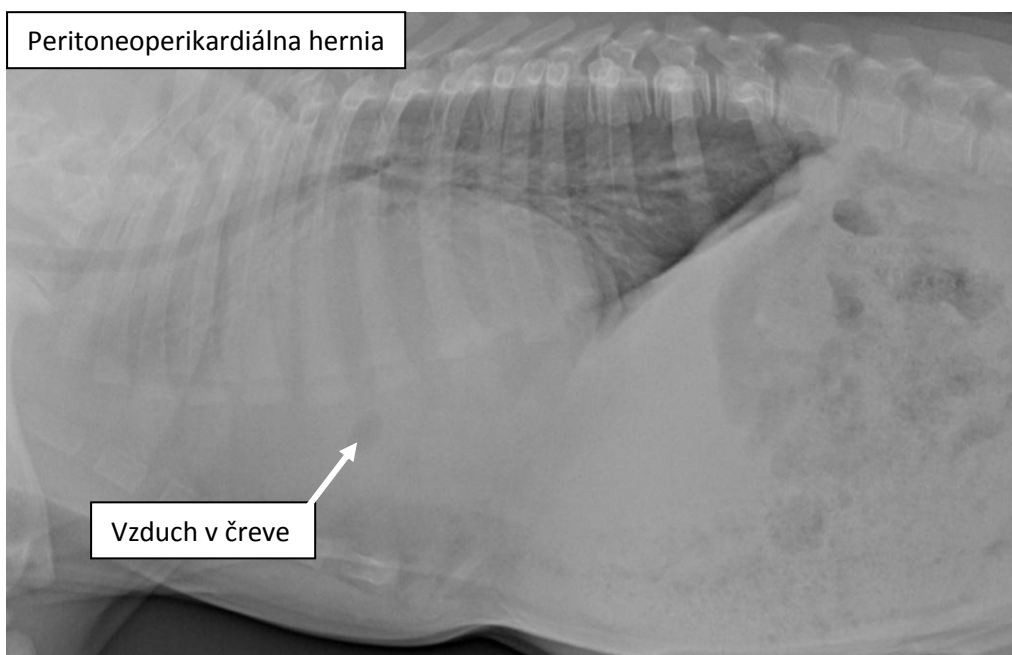
PDA je kongenitálna vada, ktorá sa prejavuje v mladom veku psov, hlavne u plemien ako pudle, kólie, šeltie, nemecké ovčiaky či keeshoond. Vytvára ľavo- pravý skrat, čo spôsobuje objemové preťaženie srdca. Pokiaľ sa PDA nerieši a preťaženie ďalej pretrváva, stav spôsobí až generalizovanú kardiomegáliu. Jedince majú aj v počiatočných fázach ochorenia zväčšené ľavé átrium a ľavé uško a opacita pľúc sa postupom času zväčšuje – vzniká kardiogénny edém. Samotnú patologickú léziu sme na RTG zobrazení schopní pozorovať v LL projekciách v oblasti „Bermudského trojuholníka“, vo DV projekcii v oblasti descendentnej aorty – dochádza k jej rozšíreniu, rovnako ako k rozšíreniu pulmonálnych artérií a pľúcnych ciev.



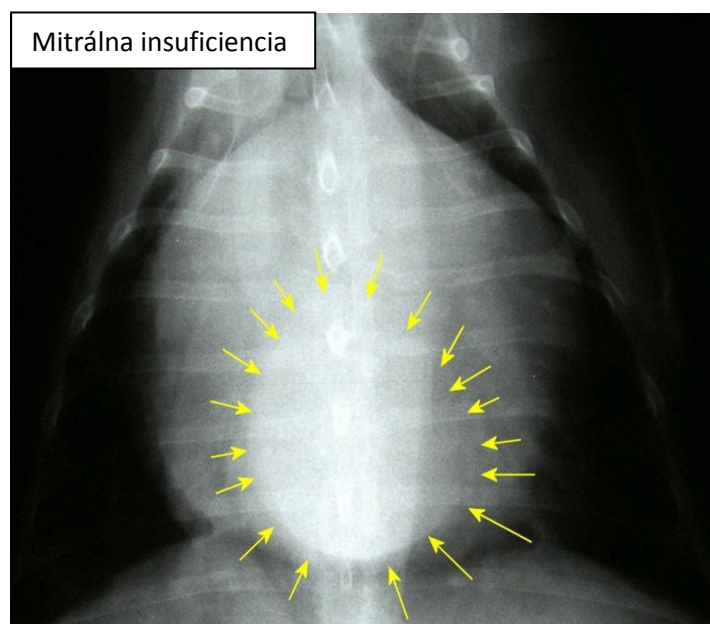


### Peritoneoperikardiálna hernia

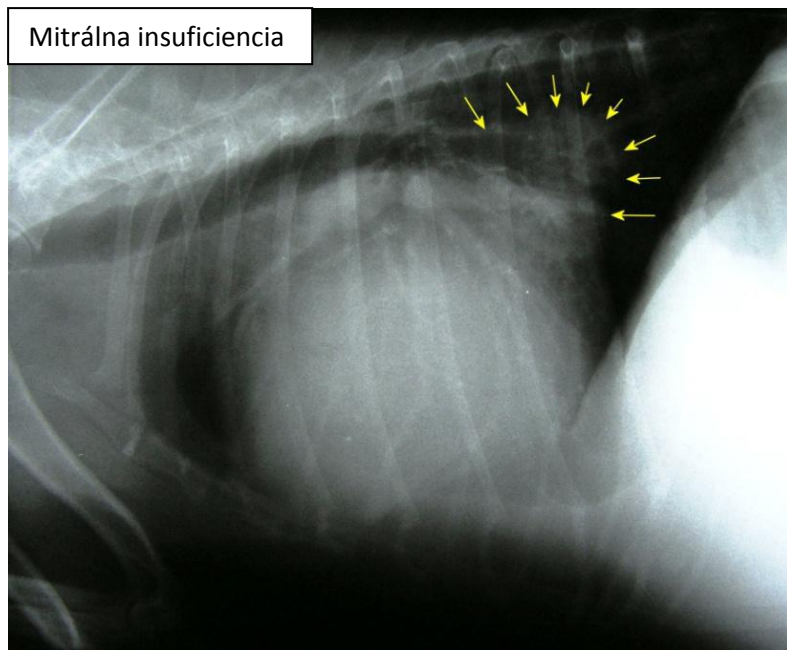
Jedná sa o vrodený defekt v stene bránice, kedy cez otvor v bránici prenikajú orgány dutiny brušnej do osrdečníka, ktorý tesne na bránicu nalieha. Peritoneoperikardiálnu herniu nachádzame u juvenilných jedincov, častejšie u mačiek. Detekovateľná je napríklad vďaka plynu, ktorý býva prítomný v črevných kľučkách a ktorý je viditeľný v perikardiálnom priestore. Pokiaľ však nie je v osrdečníku prítomná „cudzí“ opacita, môže byť diagnostika tohto typu hernie veľmi náročná, a preto sa doporučuje pri neistote USG vyšetrenie. Srdečná silueta je generalizovane zväčšená a je v tesnej blízkosti bránice, pričom kontakt srdca s bránicou je veľký.



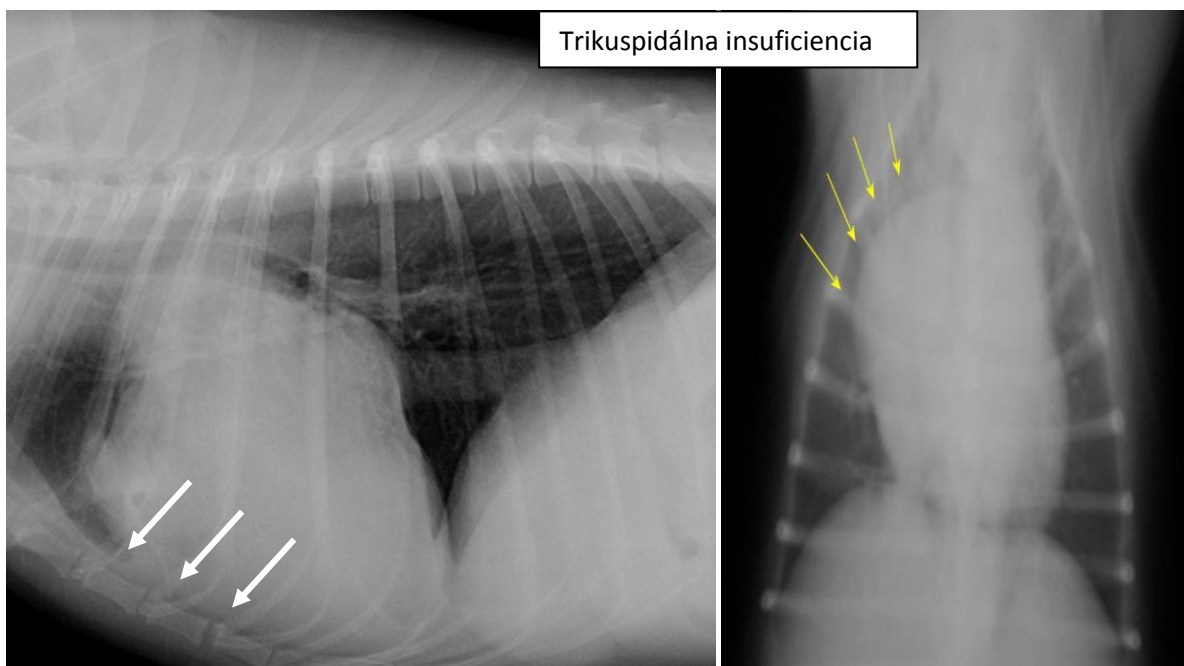
### Mitrálna insuficiencia



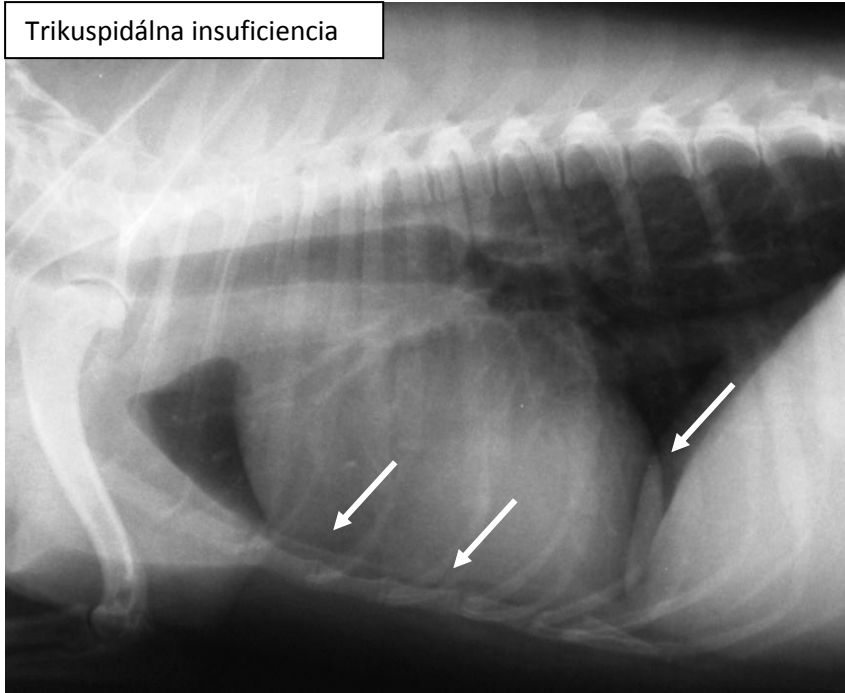




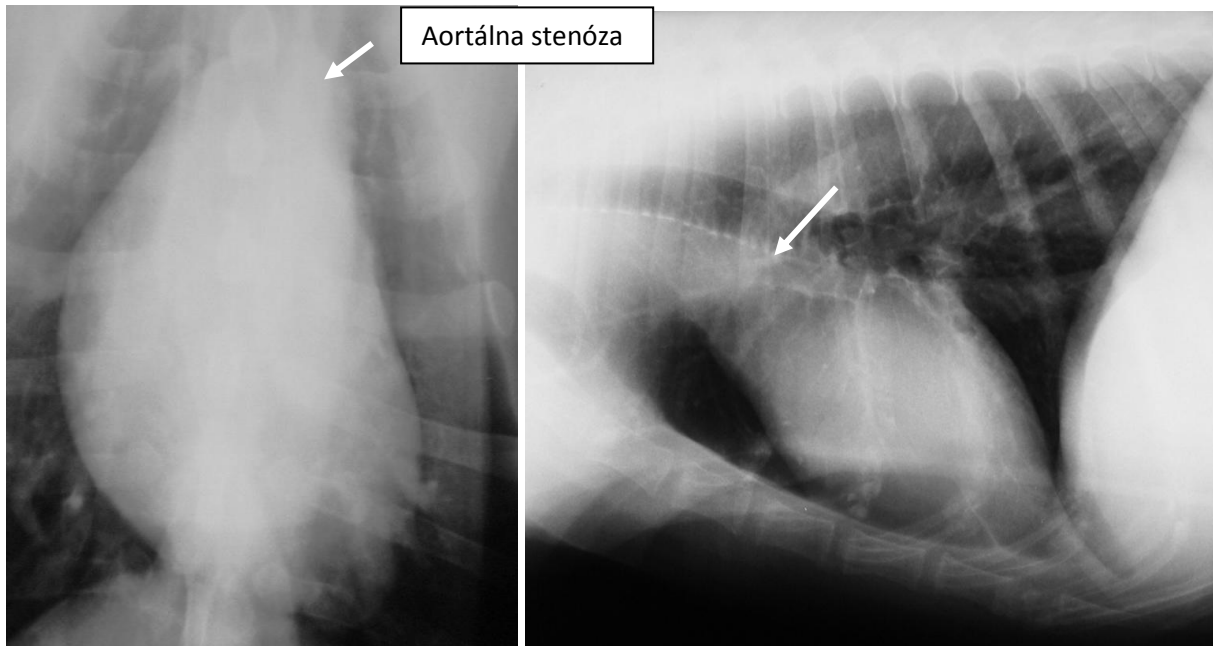
**Trikuspidálna insuficiencia**

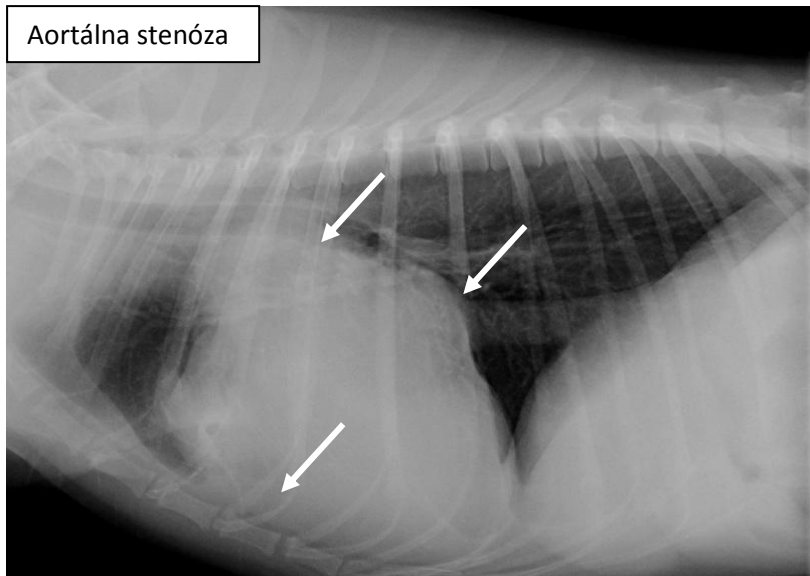


Trikuspidálna insuficiencia

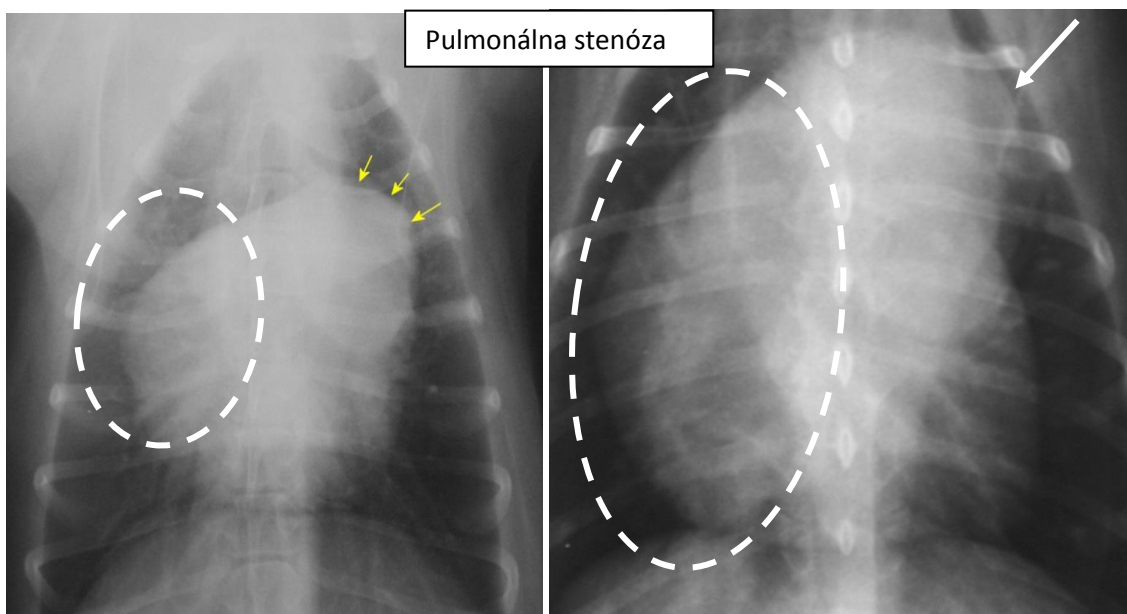
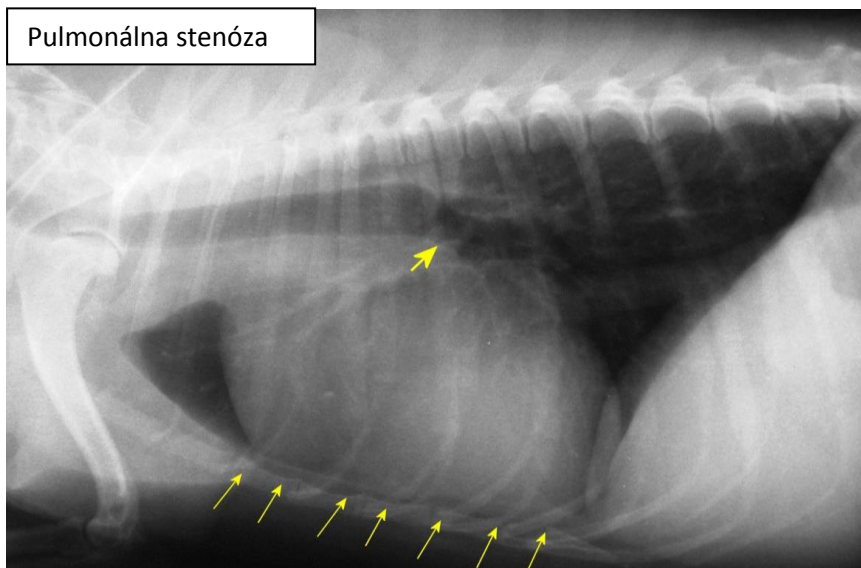


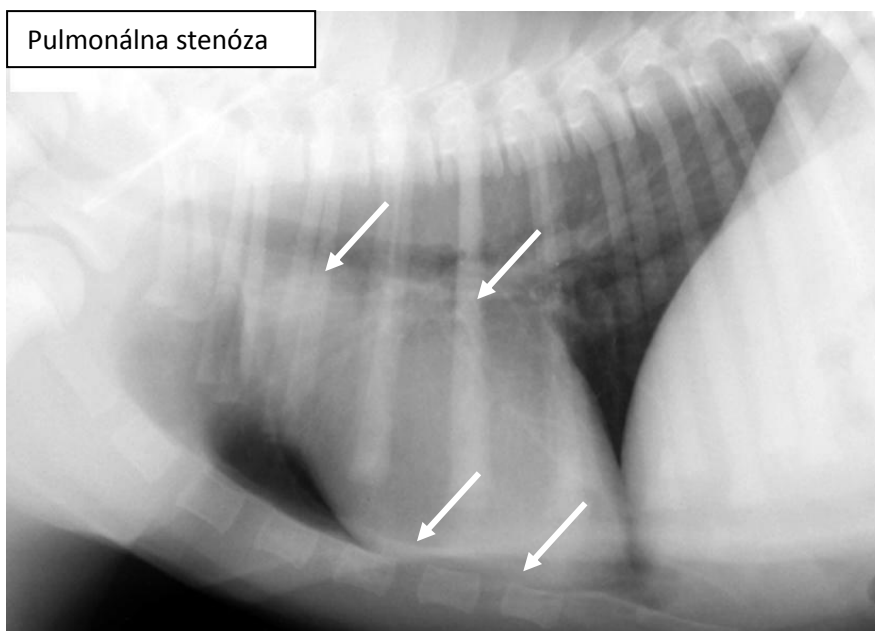
Aortálna stenóza





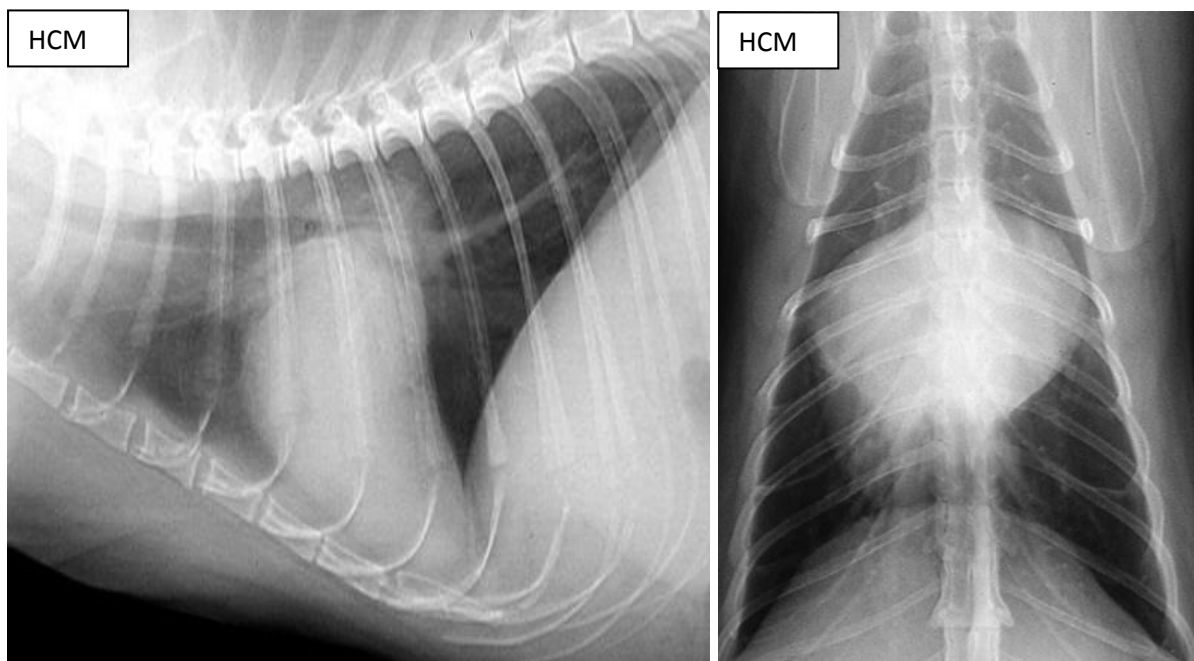
**Pulmonálna stenóza**





### HCM (Hypertrofická kardiomyopatia mačiek)

Je ochorenie typické pre mačky. Srdce dostáva po rentgenologickej stránke pri LL projekcii typický vzhľad „valentínskeho srdca“. Dochádza k objemovému preťaženiu ľavého srdca, ktoré následne podlieha dilatácii. U pacientov môžeme pozorovať aj kardiogénny edém (v prípade mačiek typicky náhodný výskyt edému). V pravom átriu má krv tendenciu vytvárať turbulencie a stagnovať, čo je predispozíciou pre vznik trombov a tromboembólií. Tromby vytvorené v srdci následne kolujú do telového obehu a zvyknú sa uchytiť vo vetvení lumbálnej aorty, čo zapríčiňuje ochrnutie zadných končatín. Situáciu môže komplikovať prítomnosť pleurálnej efúzie, ktorá znižuje detail v dutine hrudnej a je častou komplikáciou pri HCM.

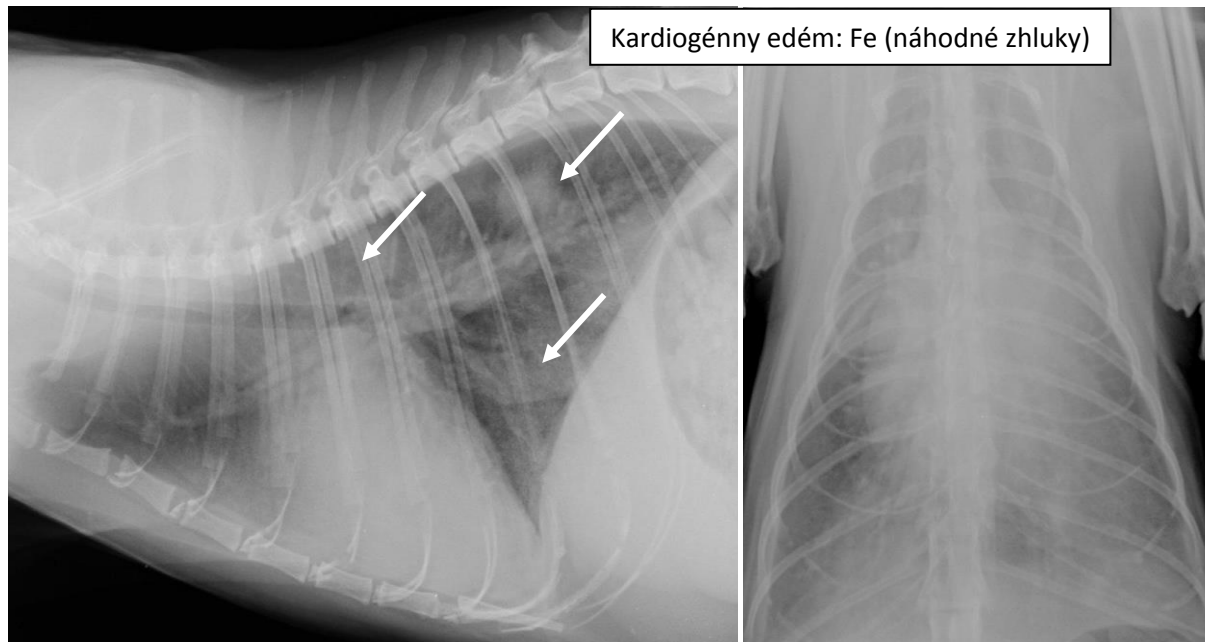
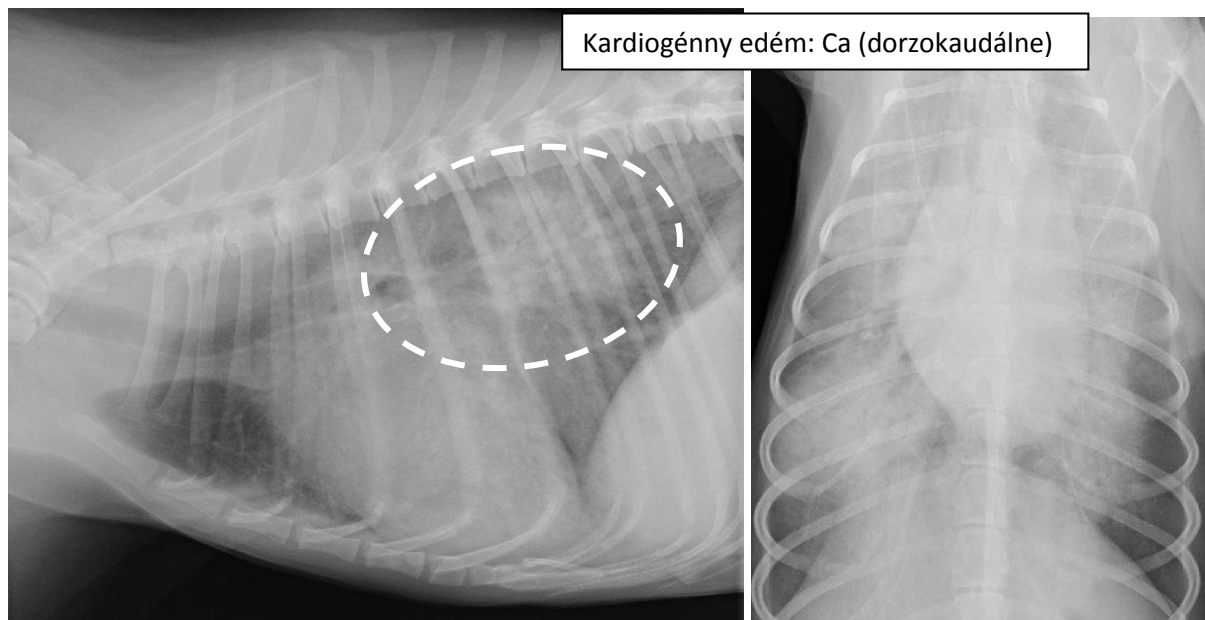


### Kardiogénny edém

Príznak pozorovateľný na RTG zobrazená pri zlyhávaní ľavého srdca (na RTG často vidíme zväčšenie ľavého srdca až generalizovanú kardiomegáliu) alebo pri generalizovanom srdčekom zlyhávaní, edém



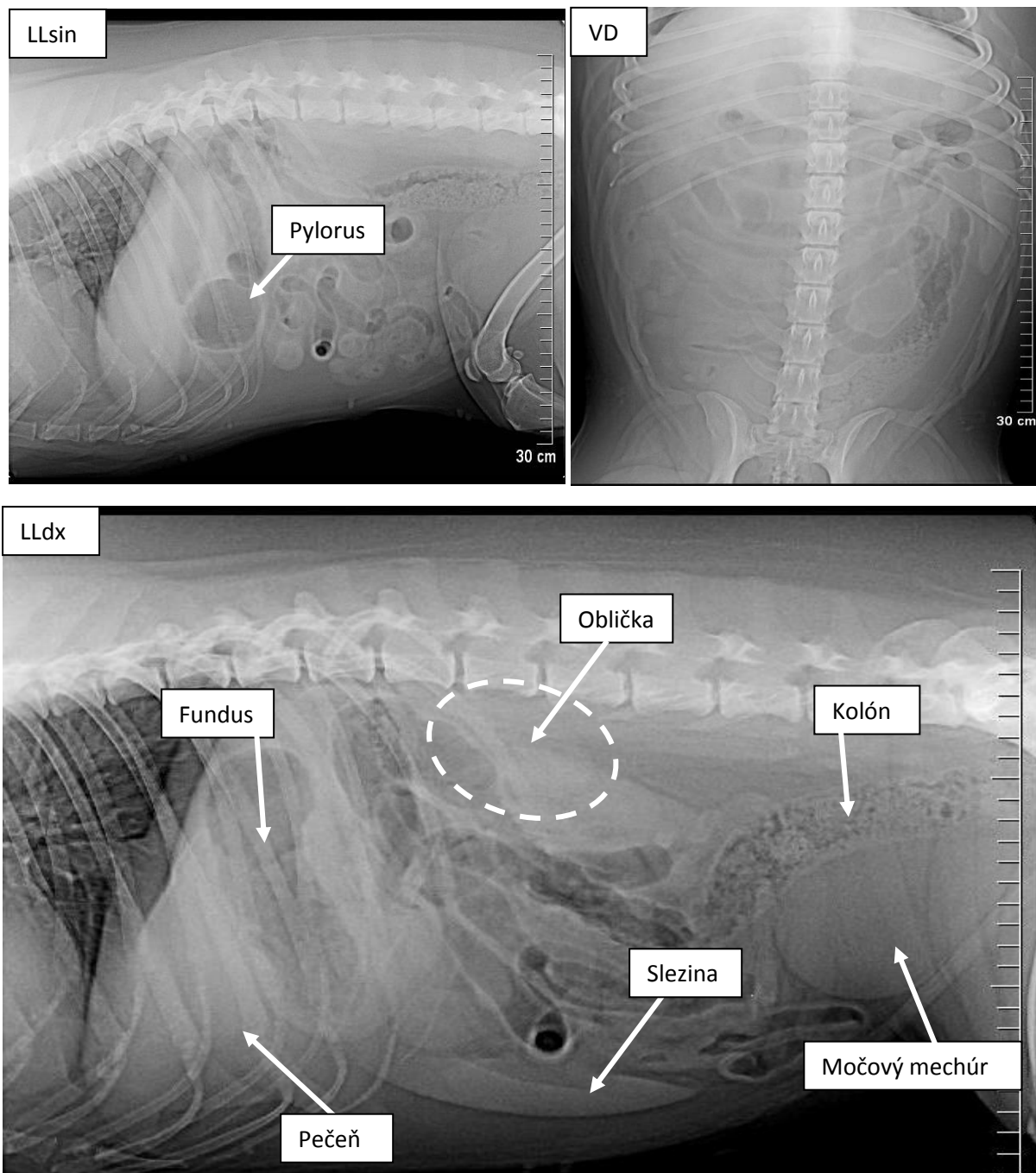
je znakom, že sa kompenzačné mechanizmy srdca vyčerpávajú. V pľúcnom poli vzniká alveolárny pľúcny vzor. U psov je lokalizovateľný v dorzokaudálnej oblasti pľúc, vychádza z perihilárnej oblasti. U mačiek vytvára obláčikovité oblasti s alveolárnym pľúcny vzorom, ktoré nie sú prísne lokalizované v jednej oblasti pľúc. Pokiaľ má pacient veľké problémy s dýchaním, je vhodné najskôr vytvoriť snímok v DV projekcii. Opatrne so stresovaním pacientov, hlavne mačiek. Následne podľa rozsahu edému zhodnotíme, či je bezpečné pacienta pokladať nabok. Pokiaľ nie, vykonáme rentgenovanie pomocou horizontálneho lúča.





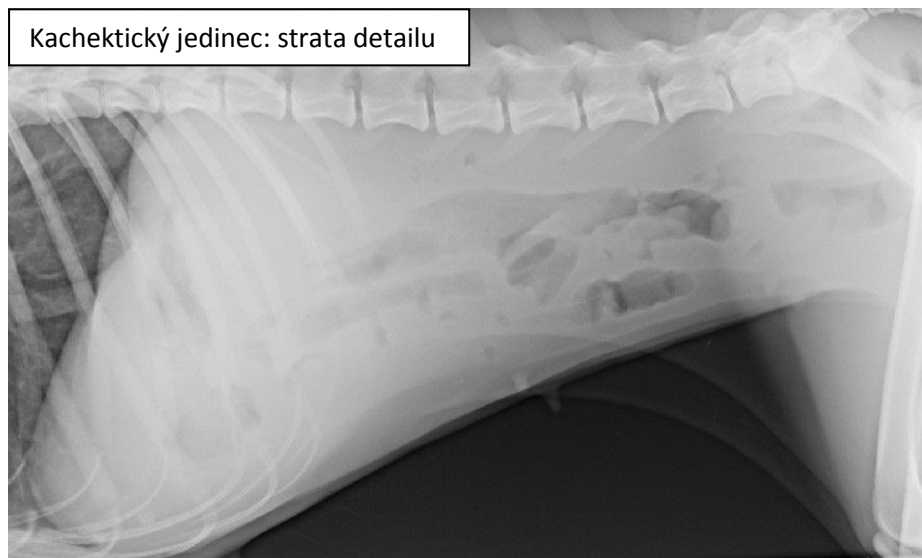
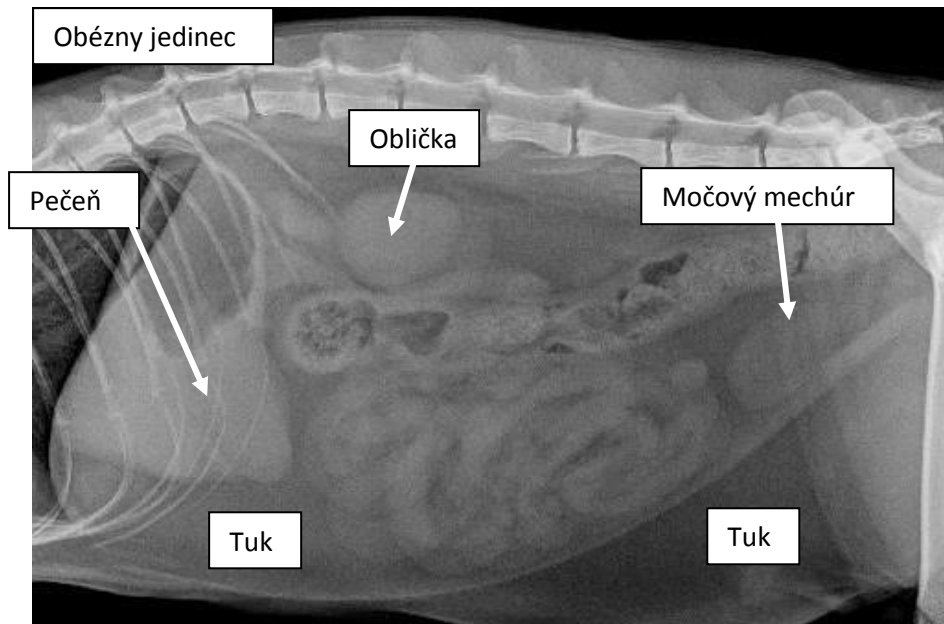
## ABDOMEN: FYZIOLOGIA

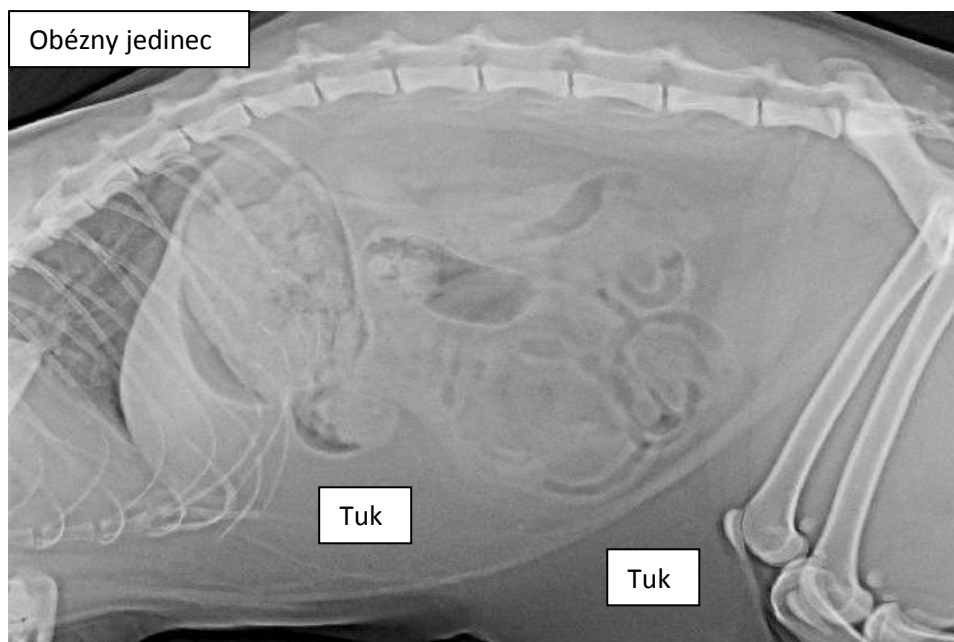
Štandardné rentgenologické vyšetrenie abdomenu psa aj mačky pozostáva z 3 projekcií – VD, LL dx, LL sin. Na pravom boku je lepšie viditeľná slezina (hlava a chvost u psa). Na ľavom boku je rozoznateľný pylorus žalúdka.



Dutinu brušnú u psa aj mačky rentgenujeme pri strednej hodnote kW a mAs. Pacient by mal byť vo fáze výdychu, aby bola bránica čo možno najkranialnejšie, navyše výdych trvá pri fyziologickom stave pacienta dlhšie ako nádych. Mačky majú fyziologicky v dutine brušnej vyššie množstvo mezenterického tuku, čo zabezpečuje vyšší kontrast ako u psov. Naopak podkožný tuk kontrast a rozlíšenie v dutine brušnej zhoršuje, teda u obéznych jedincov s veľkým množstvom podkožného tuku

môže byť obraz zastretý. Naopak u kachektických jedincov nie je prítomný mezenterálny tuk a detail je taktiež zhoršený.

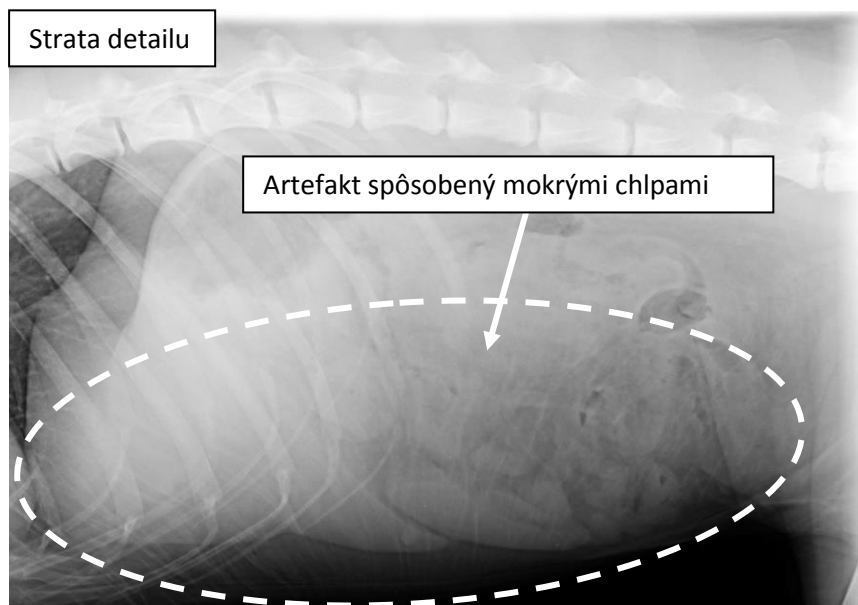
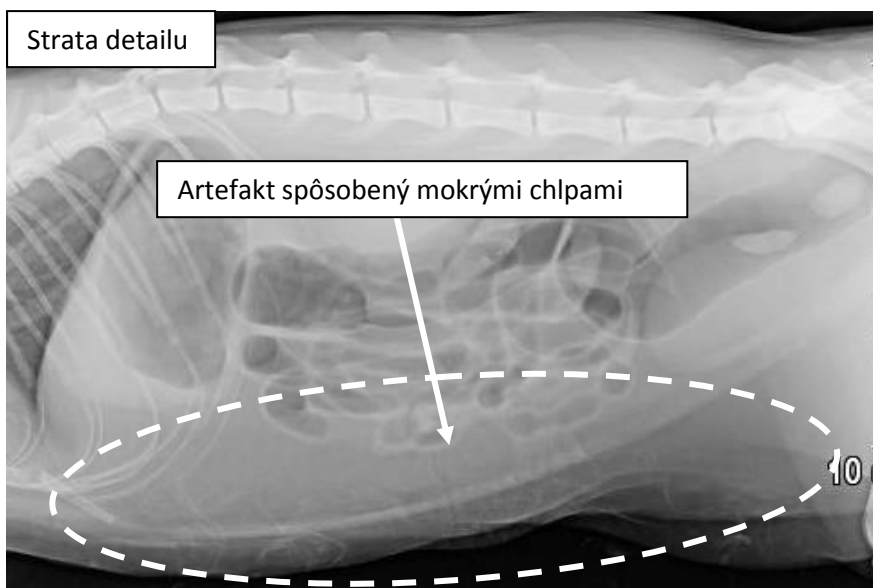




Ďalšia fyziologická strata detailu je typická pre juvenilné jedince až do 6 mesiacov veku. V ich organizme je prítomné vyššie percento tekutín, čo zhoršuje detail v dutine brušnej. U veľmi mladých jedincov môže byť prítomný hnedý tuk. Ďalším sťažením pri RTG juvenilných jedincov je prítomnosť pomerne veľkých orgánov a mieznych uzlín, teda množenie mäkkých tkanív, čo taktiež znižuje kontrast.



U veľmi chlpatých plemien môžu taktiež mokré chlpy spôsobiť superpozíciu tkanív a znížiť tak detail na RTG snímku. Rovnakým artefaktom sú chlpy zlepené sonografickým gélom. Pri laparoskopickom zákroku spojenom s výplachom dutiny brušnej je fyziologicky mierna strata detailu.

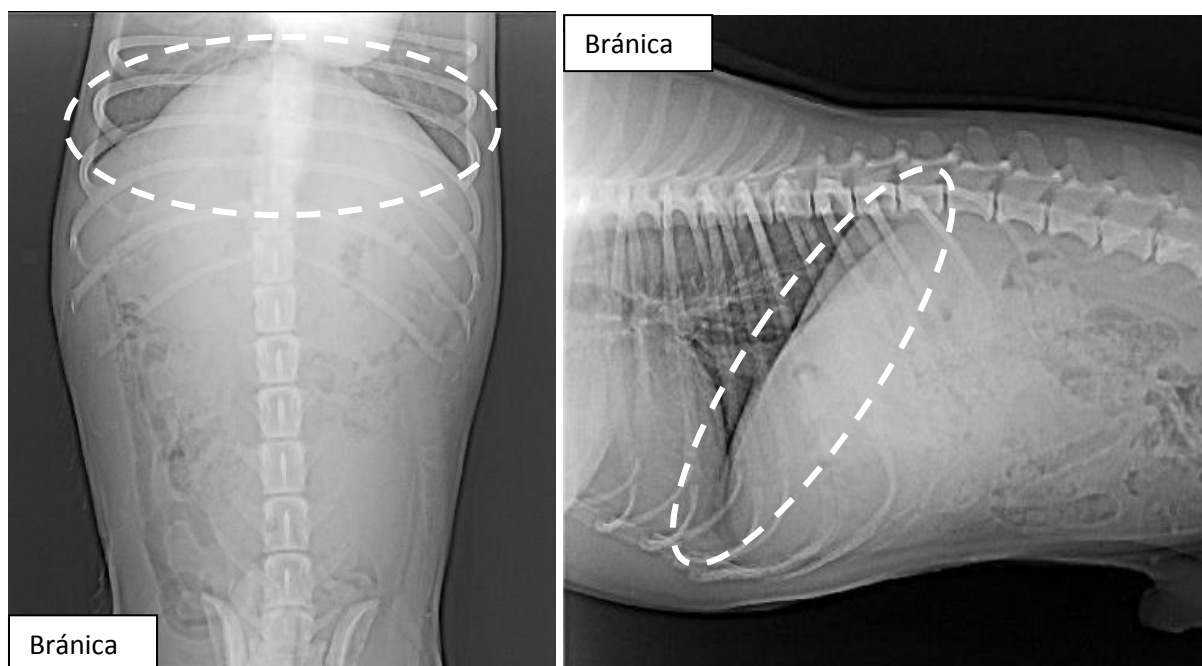


Orgány nachádzajúce sa v dutine brušnej hodnotíme podľa nasledujúcich kritérií – **POČET, LOKALIZÁCIA, VEĽKOSŤ, OHRANIČENIE, TVAR, OPACITA**. Nie všetky orgány dutiny brušnej sme schopní za fyziologických podmienok odlíšiť na RTG snímku, medzi posudzované, a teda viditeľné orgány patria : **PEČEŇ, SLEZINA, OBLIČKY, MOČOVÝ MECHÚR, PROSTATA, GIT**.

### BRÁNICA

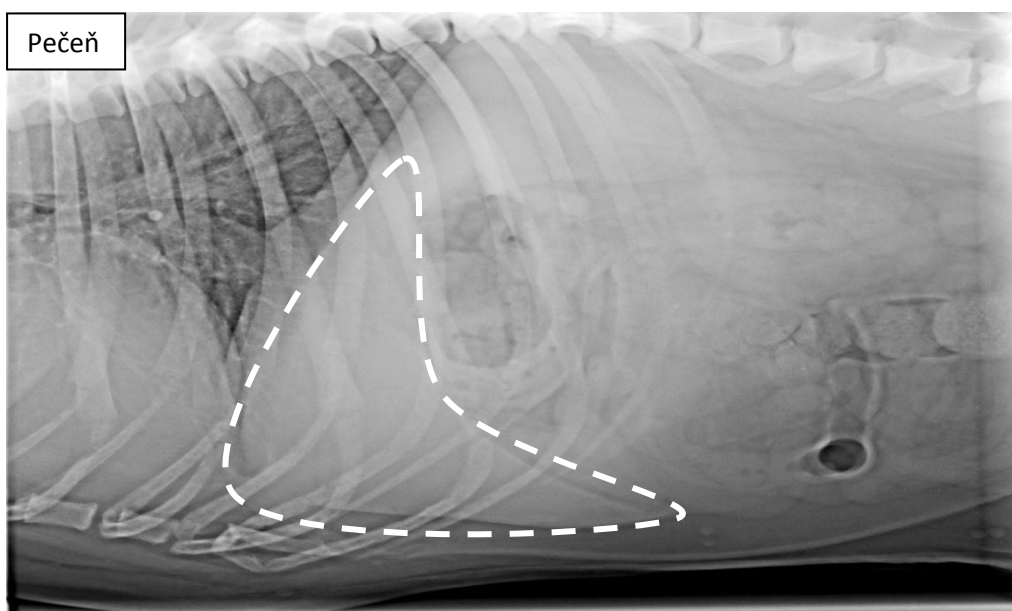
Bránicu vidíme na RTG snímku ako tenkú, konvexnú líniu opacity mäkkého tkaniva. Ohraničená je zo strany hrudníka, pretože zo strany dutiny brušnej na ňu nalieha pečeň, ktorá má taktiež opacitu mäkkého tkaniva, a teda nám tieto dve opacity splývajú. Jediné miesto, kde by mohla byť bránica viditeľná aj z abdominálnej strany, je žalúdok za predpokladu, že by bola superpoziciovaná s lumen žalúdka, ktorý by bol naplnený vzduchom. Má rôzne tvary a zaoblenia, záleží na polohovaní a tvare tela pacienta a na centrování RTG lúča.



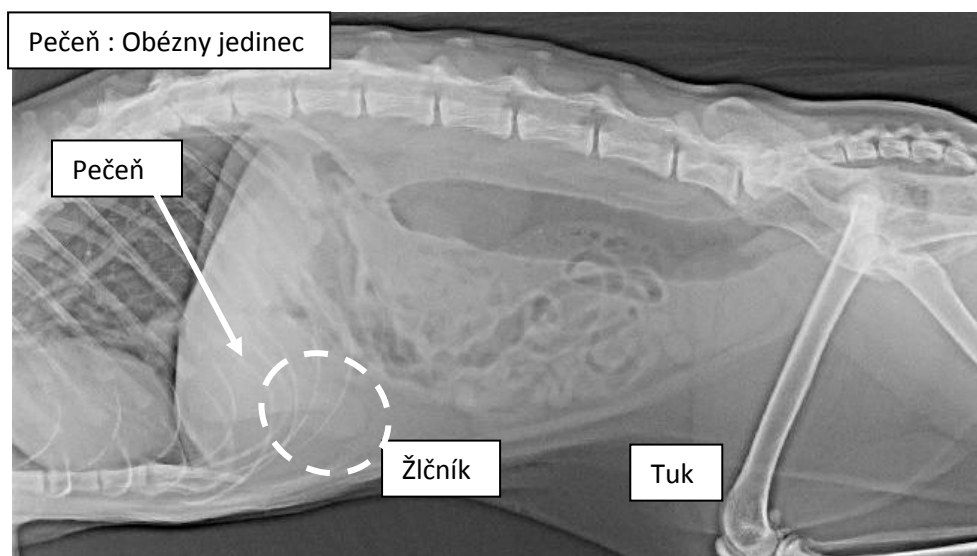
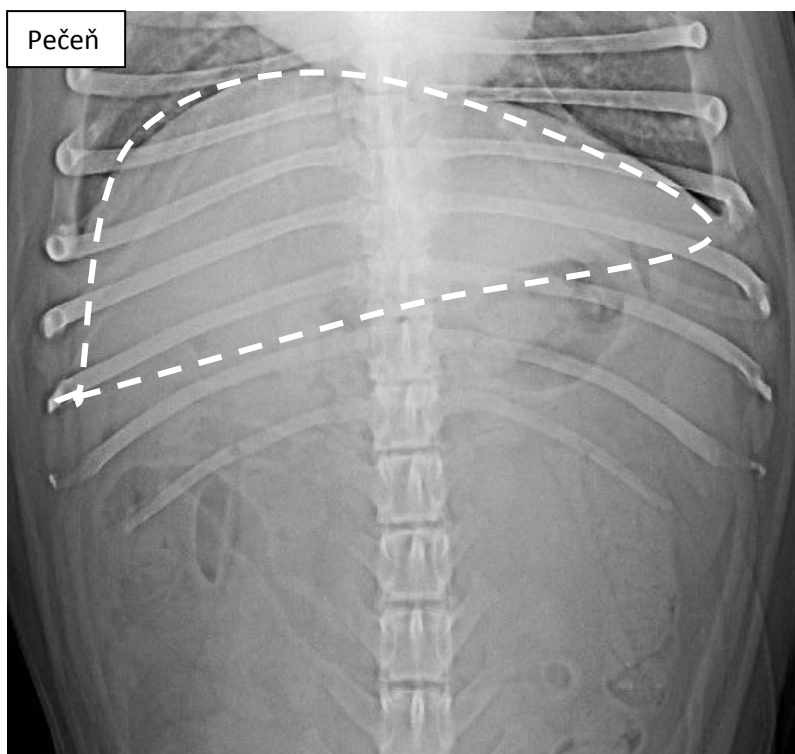


### PEČEŇ

Jedná sa o najväčší parenchymatózny orgán dutiny brušnej. Z kraniálnej strany je ohraničená bránicou, z kaudálnej strany žalúdkom, duodenom, pravou obličkou. Jej majoritná časť leží uložená v hrudnom koši, u niektorých pacientov môže fyziologicky vyčnievať kaudoventrálny okraj, napr. u psov s krátkym, piknotickým hrudníkom (brachycefalické plemená ako napr. buldog). Pokiaľ však pečeň presahuje posledné rebro u plemien psov s hlbokým, úzkym hrudníkom, jedná sa o patológiu. Kaudoventrálne okraje pečene majú byť zaostrené, triangulárneho tvaru. Žlčník nie je pri fyziologických stavoch u psov viditeľný. U mačiek môže byť viditeľný aj za fyziologických podmienok, pokiaľ sa nám náhodne podarí zachytiť jeho prominenciu nad povrch pečene.



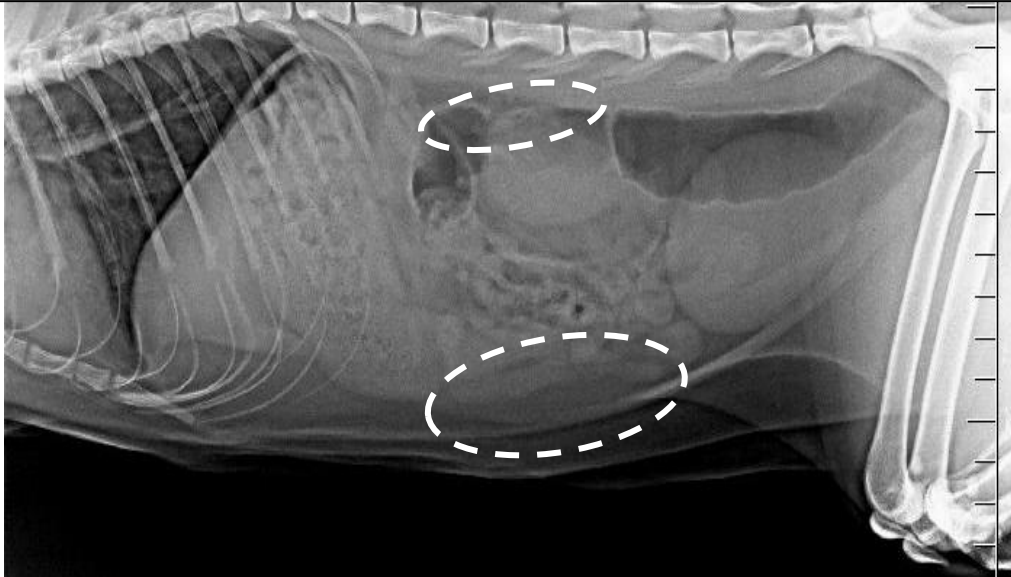




## SLEZINA

Slezina sa skladá z hlavy, tela a chvosta, jej uloženie v dutine brušnej je pomerne dynamické. U psov sme schopní rozpoznať hlavu aj chvost sleziny fyziologicky. Pri VD projekcii pozorujeme hlavu sleziny kaudálne za žalúdkom, kraniálne pred ľavou obličkou. Na LL projekcii je hlava sleziny uložená dorzokaudálne voči žalúdku. Chvost je uložený kaudoventrálne za pylorom, niekedy je neodlíšiteľný od pečene. V prípade mačiek vidíme pri fyziologickom stave iba hlavu sleziny. Pokiaľ vidíme u mačky v dutine brušnej aj chvost, tak je jasné, že slezina je zväčšená. Pri VD projekcii pozorujeme hlavu sleziny kaudálne za žalúdkom, kraniálne pred ľavou obličkou.

Slezina: Fe (na LL projekciách je u mačiek bežné, že nevidíme slezinu vôbec, v tomto jedinca sa dá predpokladať, že je zväčšená, ale obezita môže zlepšovať detail)



Slezina: Ca

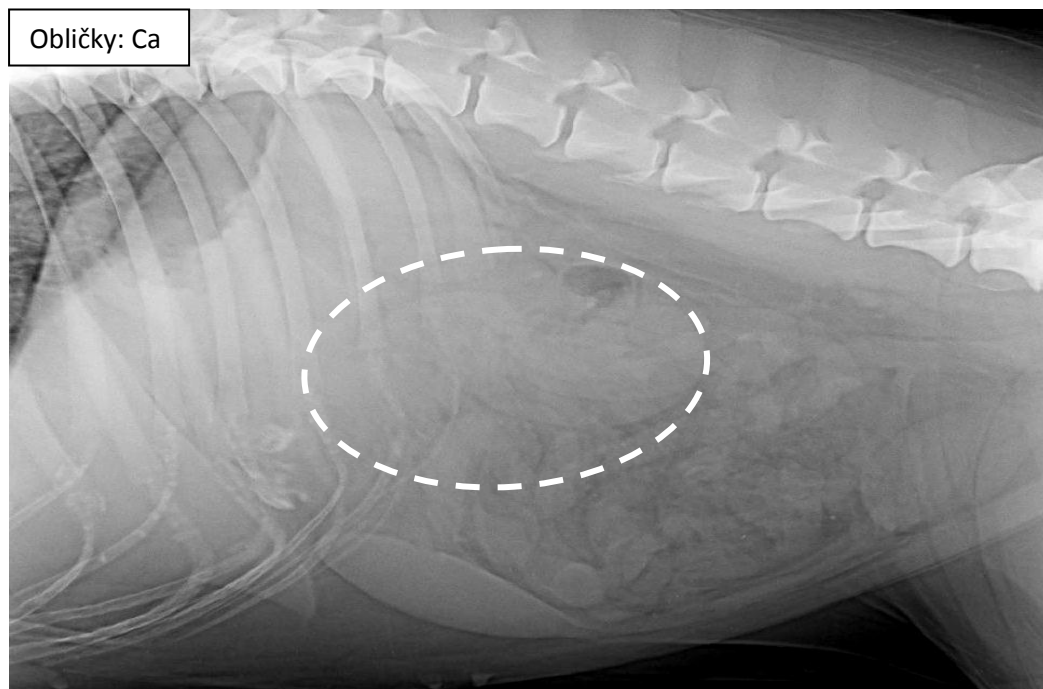


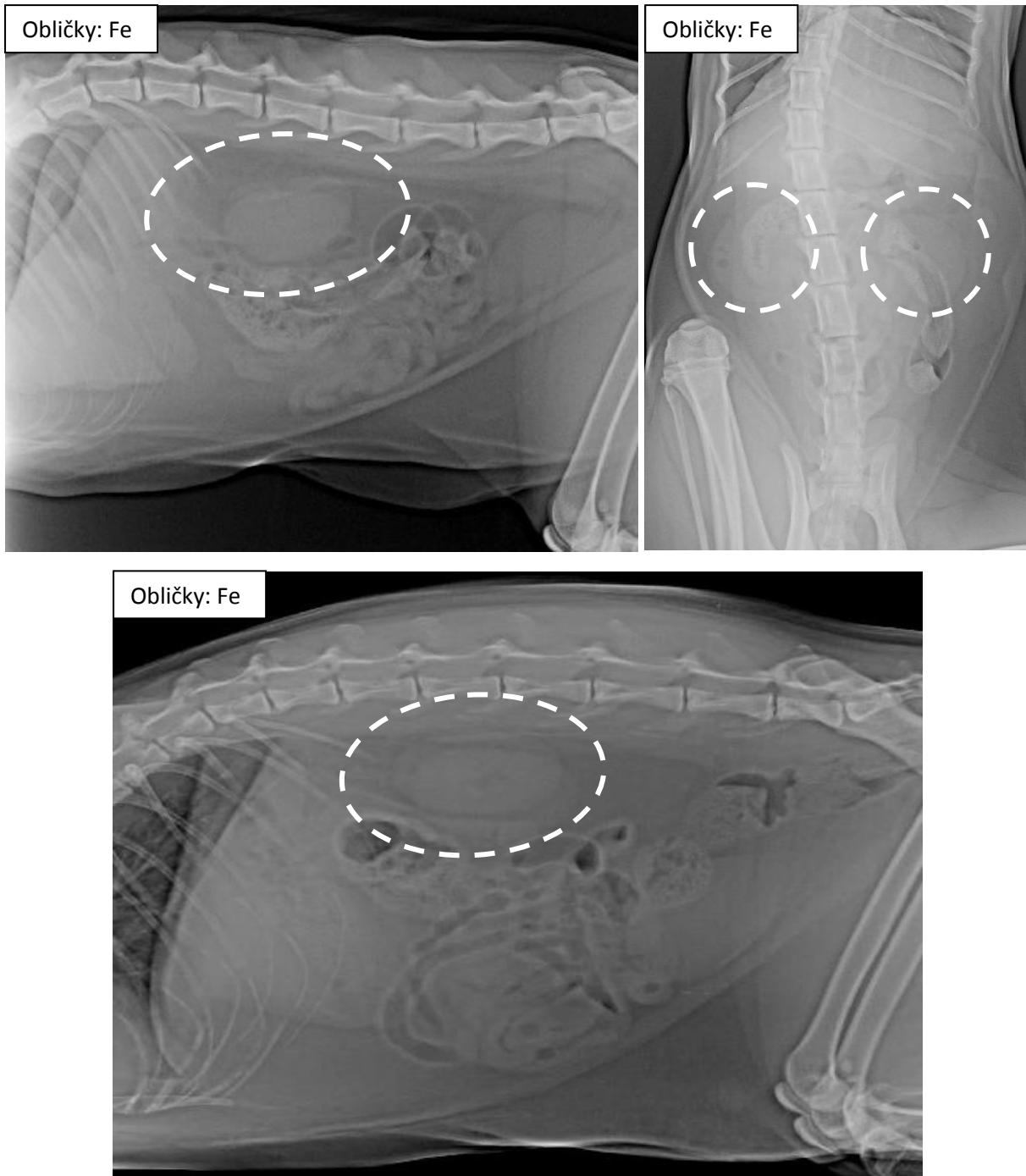


## OBLIČKY

Sú uložené v retroperitoneálnom priestore. U psov je pravá oblička je posunutá kraniaľne oproti ľavej obličke. Jej kraniaľny pól leží v *Fossa renalis lobus caudatus*, kde sa stretávajú dve mäkkotkanivové opacity, a teda tento kraniaľny pól nie je vo väčšine prípadov dobre odlíšiteľný od svojho okolia. Preto je u psov jednoduchšie detekovateľná ľavá oblička. Mačky majú v retroperitoneálnom priestore pomerne veľa tuku, čo zvyšuje kontrast obličiek voči ich okoliu, navyše pravú obličku nemajú posunutú kraniaľným smerom tak výrazne ako psy, vďaka dlhším závesom obličiek. Mnohé mačky (hlavne obézne jedince) majú navyše tuk v obličkových panvičkách, čo umožňuje vizualizovať aj túto štruktúru. Fyziologické rozhranie obličiek:

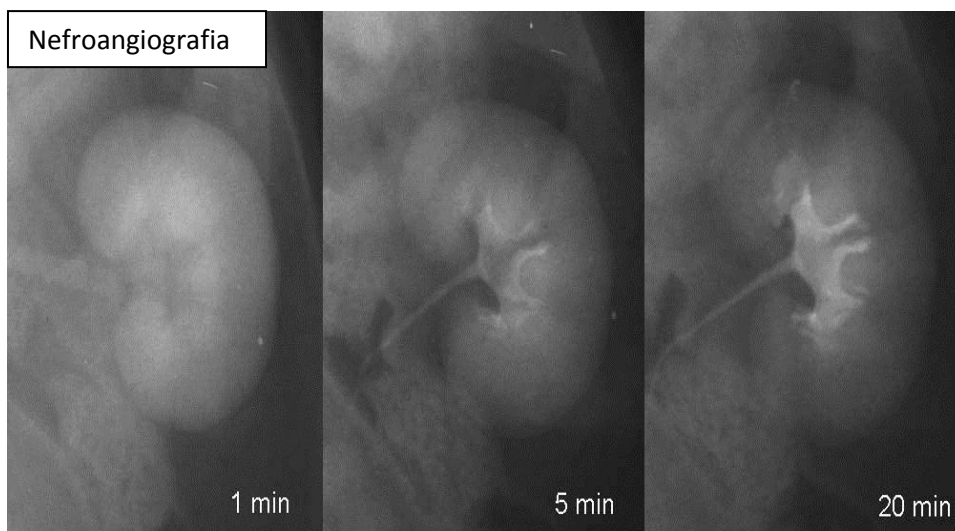
- Ca: 2,5 – 3,5 x L2 ( Westhighland white teriér má fyziologický väčšie obličky)
- Fe: 2,4 – 3,0 x L2





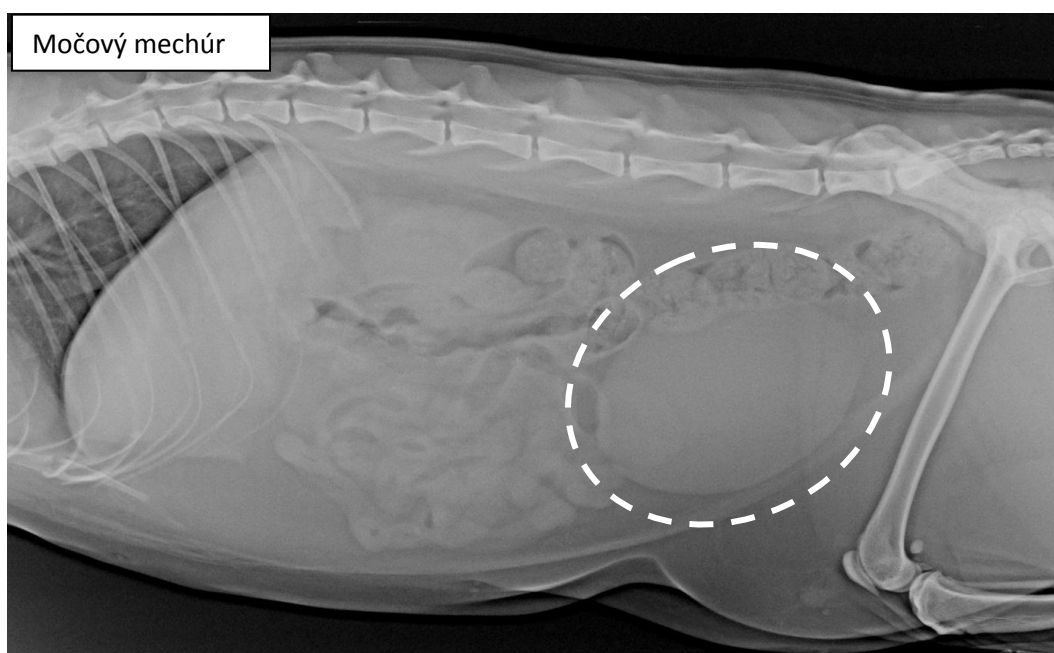
Obličky sa dajú vyšetriť aj pomocou kontrastu. Pre vyšetrenie obličiek používame jódové kontrastné látky, ktoré sa aplikujú i.v. Následne v časovom rozhraní 1, 5 a 20 minút vyhotovujeme RTG snímky. Kontrastné vyšetrenie odhaľuje morfológickú aj funkčnú stránku obličiek.



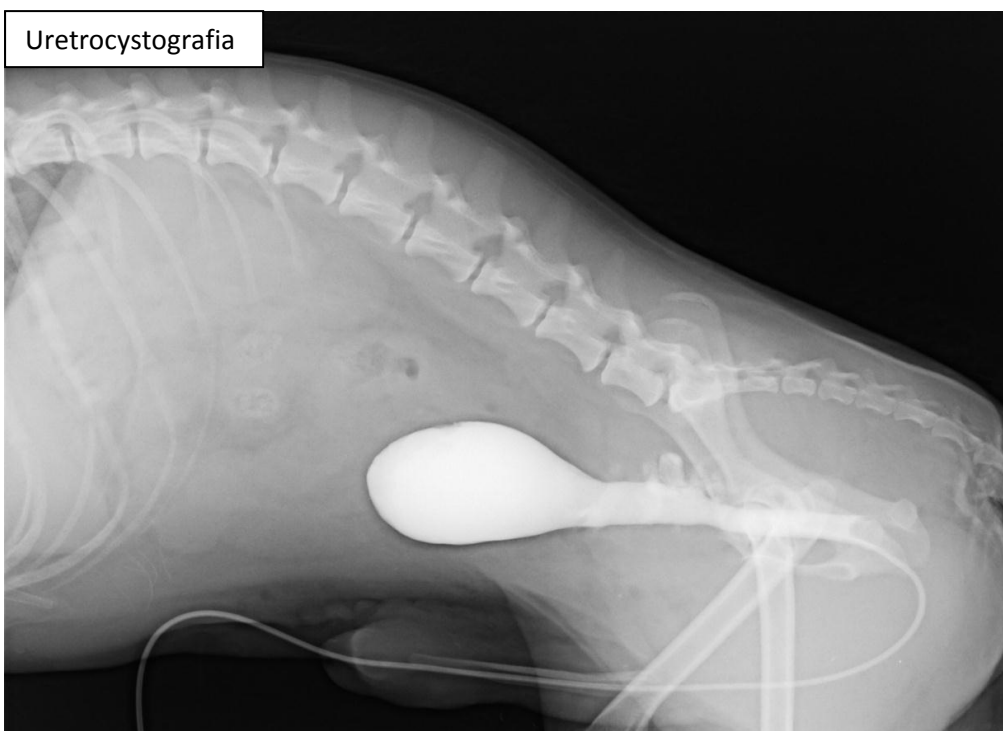


### MOČOVÝ MECHÚR

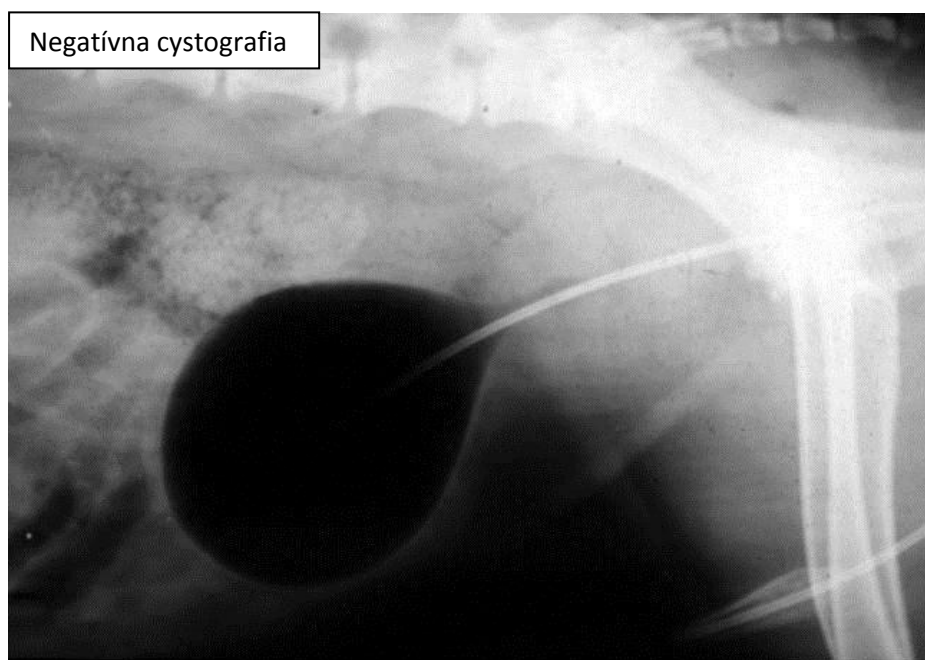
Kaudálny aspekt dutiny brušnej. Má opacitu mäkkého tkaniva, pravidelný okrúhly až oválny tvar. Po katetrizácii alebo cystocentéze môže byť v močovom mechúri prítomné malé množstvo plynu. Jeho veľkosť závisí od náplne močom.



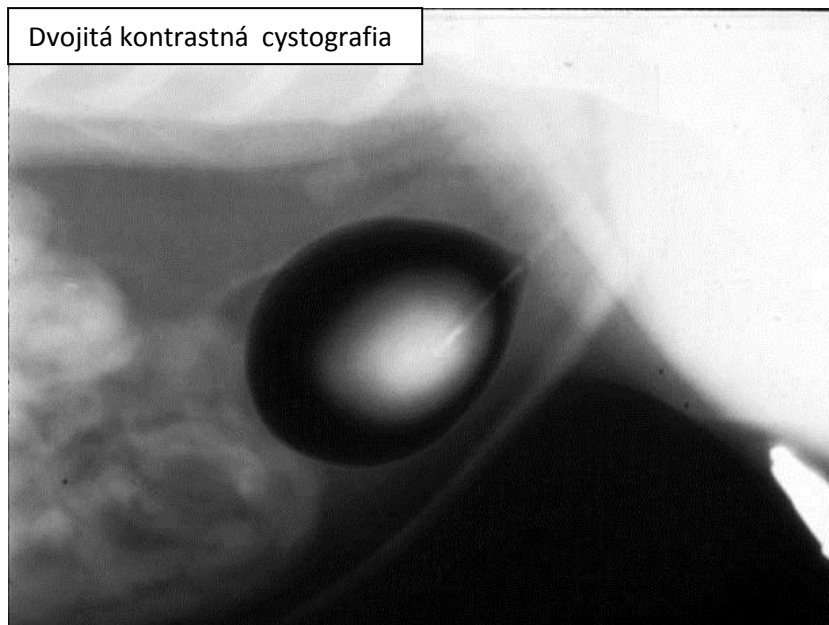
Pre kontrastné vyšetrenie močového mechúra existuje niekoľko postupov. Pri **retrográdnej ureterocystografii** sa pacientovi zavedie do uretry katéter, pomocou ktorého aplikujeme do močového mechúra a do uretry iodovú kontrastnú látku. Vyšetrenie sa využíva na detekciu a diagnostiku intraluminárných a intramurálnych patológií, ako aj na posúdenie integrity steny močového mechúra a močovej trubice, prípadne polohy týchto štruktúr.



**Negatívna cystografia** je kontrastné vyšetrenie s použitím opacity vzduchu. Cez zavedený močový katéter sa močová mechúr najskôr vyprázdni a následne sa naplní plynom, ktorý sa na RTG snímku zobrazuje čiernou opacitou. Vyšetrenie je vhodné pre presnejšie posúdenie polohy močového mechúra , intraluminárnych a intramurálnach patológií. Existuje riziko vzduchovej embólie.



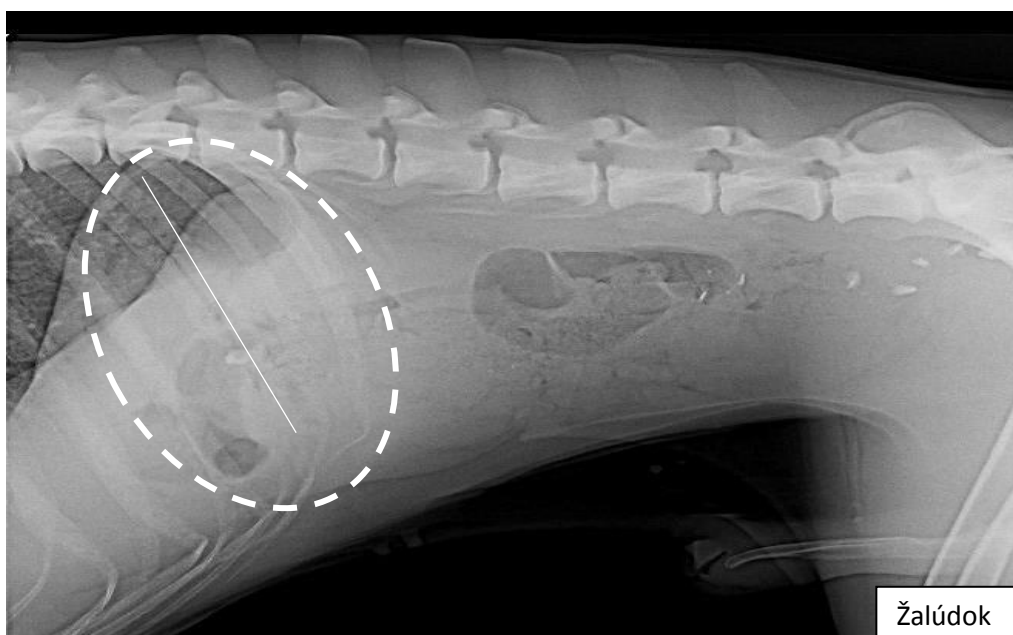
**Dvojitá kontrastná cystografia** je kombináciou dvoch predchádzajúcich metód. Je vhodná na posúdenie intramurálnach a intraluminárnych patológií.

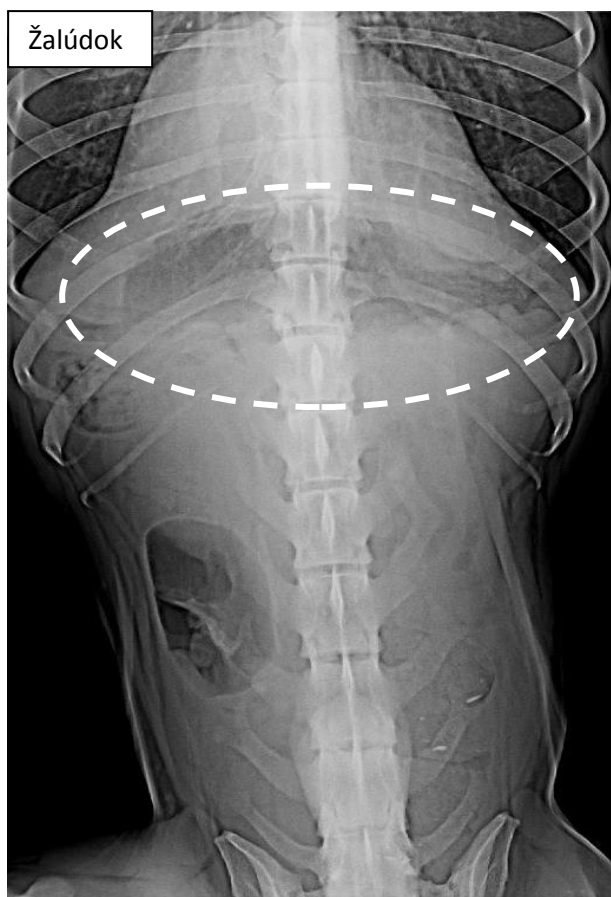


## ŽALÚDOK

Žalúdok je uložený kaudálne za pečeňou a kraniálne pred transversálnym kolónom. Pri LL dx. projekcii vidíme v dorzálnnej časti brušnej steny fundus žalúdka a ventrálne je uložený pylorus (úroveň 10. až 12. rebra). Fundus a pylorus sú dva body pre vedenie žalúdočnej osi. Os žalúdka je pomerne variabilná, záleží od jeho náplne, fyziologicky vedie rovnobežne s rebrami, kolmo ku chrbtici. Je jedným z ukazovateľov veľkosti pečene (viď kapitolu pečeň : patológie). Pri LL sin. projekcii vidíme pylorus ,z DV má žalúdok u psov tvar U, u mačiek skôr tvar J.

Je dôležité vykonať RTG vyšetrenie vo všetkých troch projekciách, pretože sa mení distribúcia plynu a zažitiny v žalúdku, čo nám umožňuje vyšetrovať stenu žalúdka v rôznych oblastiach orgánu. Stena žalúdka je plne viditeľná u obéznych jedincov alebo u pacientov, ktorí majú žalúdok naplnený plynom. Pri naplnení žalúdka potravou či tekutinou nie sme schopní odlíšiť stenu žalúdka od jeho obsahu. Tekutina sa zo žalúdka za fyziologických podmienok úplne pasážuje do troch hodín, pevná potrava v rozmedzí 12 až 16 hodín (mačky majú pasážovanie zažitiny rýchlejšie).





Možnosťou vyšetrenia žalúdka je aj kontrastné vyšetrenie. Pri **negatívnej gastrografii** sa pre vyšetrenie žalúdočnej steny využíva plyn, princíp vyšetrenia je rovnaký ako v prípade negatívnej cystografie močového mechúra. Pozitívna gastrografia využíva kontrastné látky ako napríklad **bárium** či **jód**. Bárium je kontraindikované pri podozrení na ruptúru GIT, pretože pri kontakte so serózami vyvoláva granulomatózne zápaly, až peritonitídy. Napriek tomu vytvára v GIT lepší kontrast, pretože báriové preparáty, na rozdiel od jódoých preparátov, nie sú osmoticky aktívne, a teda nevyvolávajú hnačku a nenariedujú sa. Pokiaľ skombinujeme negatívne a pozitívne kontrastné látky, vytvoríme tzv. **dvojitý kontrast**, ktorý sa používa na lepšie zobrazenie žalúdočných rias a povrchu sliznice žalúdka.





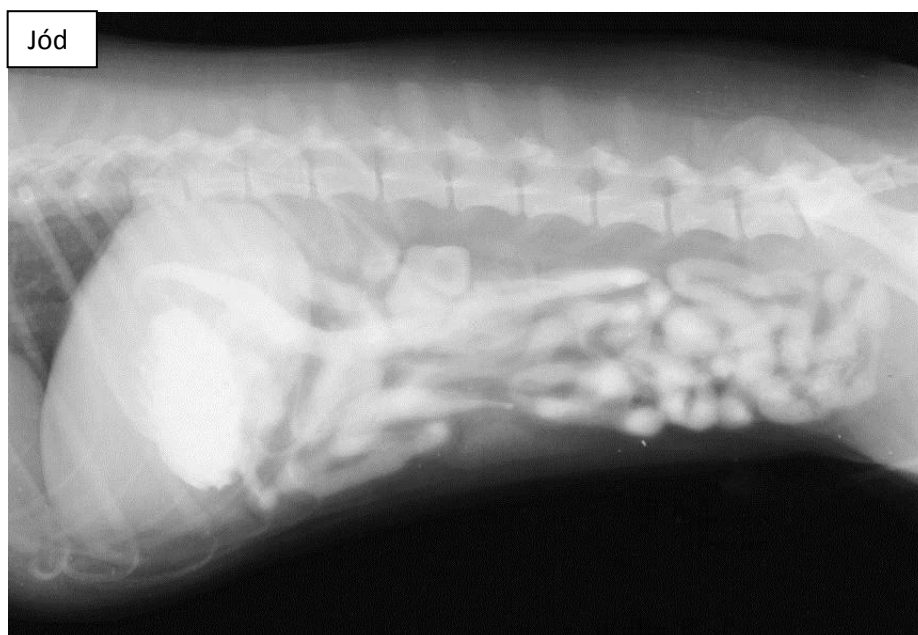


## TENKÉ ČREVO

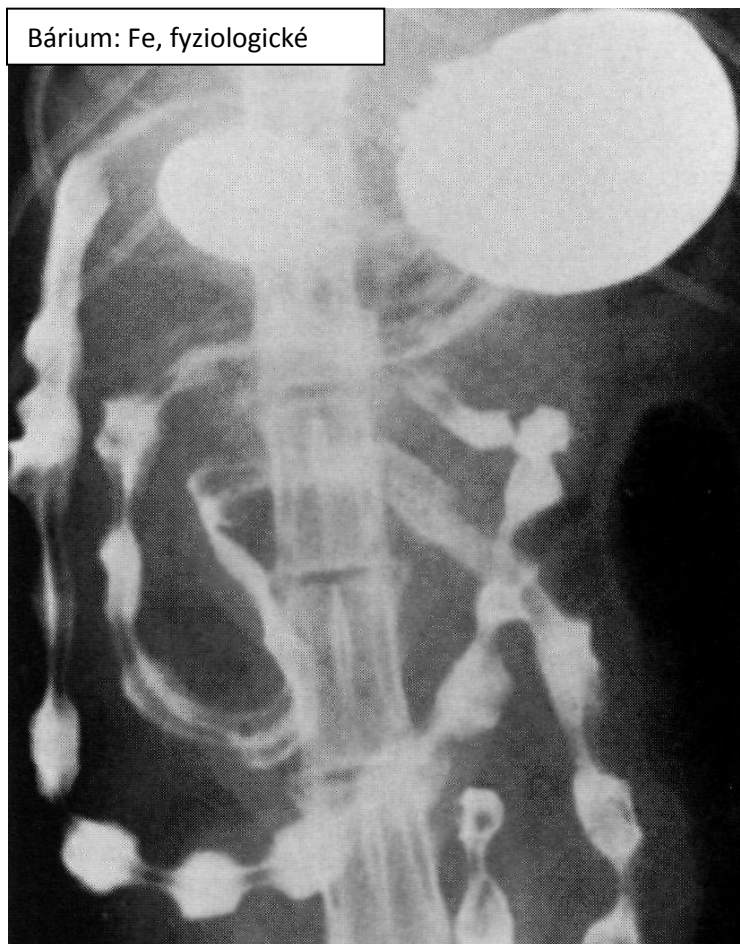
Fyziologicky je tenké črevo uložené prevažne v mezogastriu. Vďaka využitiu všetkých troch projekcií (2X LL, VD) sme schopní identifikovať duodenum a jeho časti. Obsahom črevných kľučiek je zažitina prirodzene prítomná v GIT, plyn alebo tekutina. Pokiaľ vyplní tenké črevá iba plyn a inak je GIT prázdne, jedná sa o patologický stav, ktorý nám však vytvára negatívny kontrast a my sme schopní zhodnotiť stenu čreva. Šírka tenkého čreva by nemala presahovať telo bederného stavca (najčastejšie 5.), alebo dvojnásobok šírky rebra (napr. 9.).

Tenké črevo je vhodným adeptom pre kontrastné vyšetrenie. Používajú sa rôzne typy kontrastných látok. Jedným z možností sú báriové kontrastné látky. Sú kontraindikované pri podozrení na ruptúru GIT, pretože pri kontakte so serózou spôsobujú granulomatózne zápaly. Báriové kontrastné látky dobre priliehajú na stenu GIT, nenariedujú obsah tenkého čreva (nespôsobujú osmotickú hnačku), a teda neznižuje sa kontrastný charakter látky. Následkom ich použitia môže byť mierna zápcha. Ďalšou možnosťou sú jódomové kontrastné látky, ktoré nemajú takú veľkú priliehavosť na steny GIT a spôsobujú nariedenie obsahu čreva (osmotickú hnačku). Pokiaľ existuje riziko ruptúry GIT, sú jódomové látky indikovanou kontrastnou látkou, pretože nespôsobujú reakciu serózy.





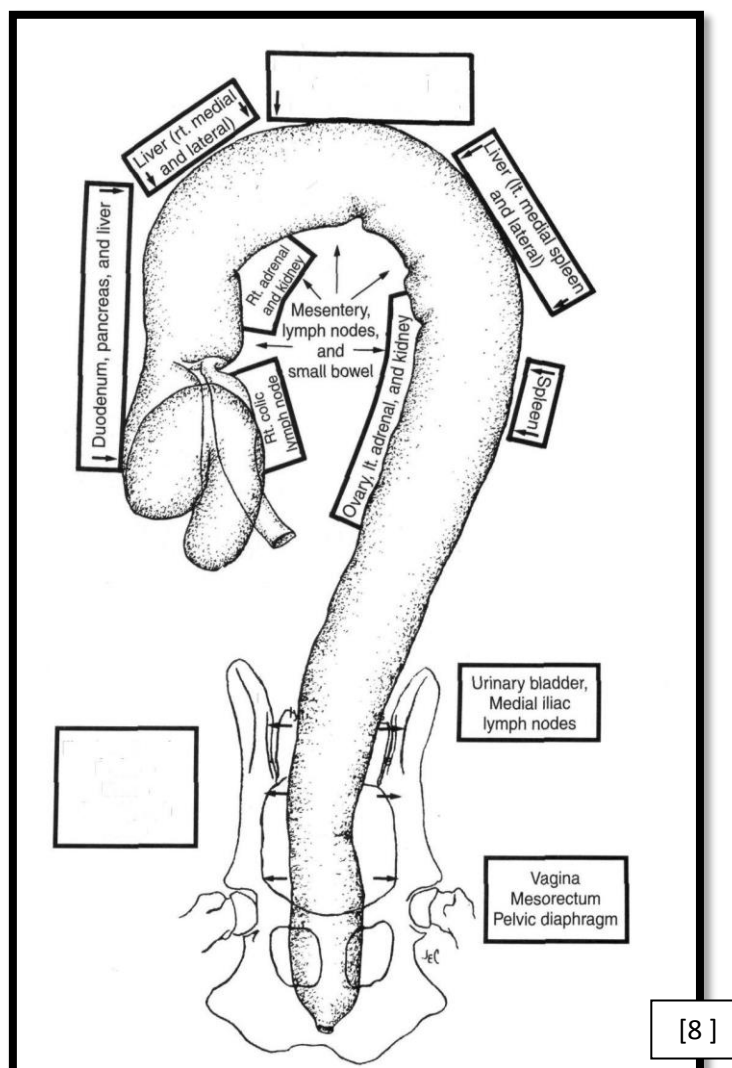
Mačka má rozdielnu štruktúru steny tenkého čreva (aj esofágu, vid' vyššie). Pri kontrastnom vyšetrení vidíme typickú štruktúru, ktorá by mohla laikovi pripomínať plikatenie čreva pri prítomnosti lineárneho cudzieho telesa.



Duodenum je u oboch živočíšnych druhov taktiež charakteristicky usporiadané. Jeho tvar spôsobujú Peyerove plaky.

### HRUBÉ ČREVO

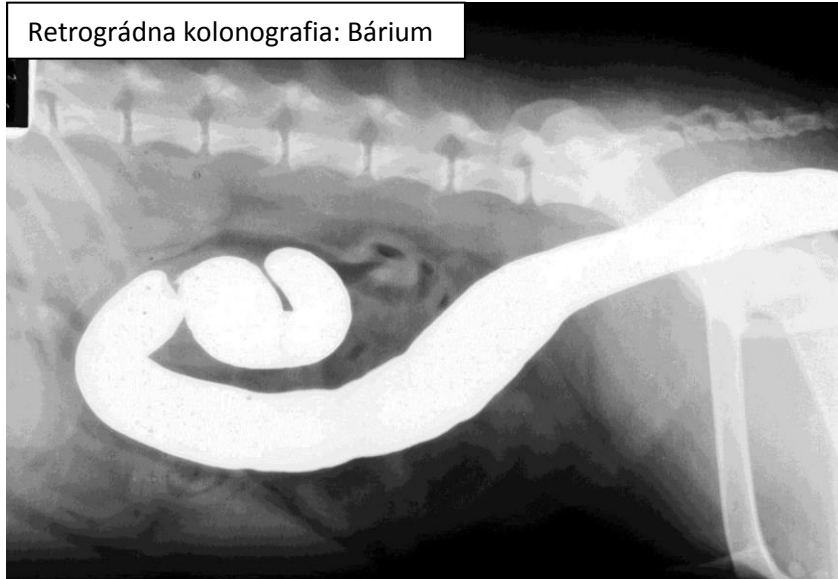
Pozostáva z céka, ascendentného, tranzverzálného a descendentného kolónu. Cécum je u psov lokalizovateľné vďaka jeho semicirkulárnej štruktúre a kompartmentalizovanosti, obsahuje u psov pomerne veľké množstvo plynu a leží v mediálnej rovine dutiny brušnej. U mačiek nie je cécum dobre detekovateľné, pretože v ňom nie je prítomné tak veľké množstvo plynu. Ostatné časti kolónu sú za fyziologických podmienok vďaka typickej lokalizácii a obsahu plynu dobre detekovateľné u oboch druhov. Napravo od mediálnej roviny leží ascendentný kolón, kaudálne za žalúdkom leží tranzverzálny kolón a descendentný kolón leží na ľavo od mediálnej roviny dutiny brušnej.



Tak ako u všetkých ostatných orgánov dutiny brušnej, ktoré sme schopní identifikovať pri RTG vyšetrení, posudzujeme v prípade hrubého čreva jeho uloženie, rádioopacitu, tvar. Stenu hrubého čreva sme schopní posúdiť, pokiaľ v ňom je prítomné dostatočné množstvo plynu. Šírka hrubého čreva sa miera v porovnaní s dĺžkou L7 u psov, v prípade mačiek by šírka hrubého čreva nemala presiahnuť dvojnásobok šírky tenkého čreva.

Hrubého čreva má hneď niekoľko možností kontrastného vyšetrenia. Negatívne kontrastné vyšetrenie využíva vzduch (pokiaľ je prítomný vo veľkom množstve v kolóne bez toho, aby sme ho tam zaviedli, ide o patologickú jednotku – pneumokolón). Pri pozitívnom kontrastnom vyšetrení používame opäť báriové alebo jódové kontrastné látky, za rovnakých podmienok, ako pri ostatných častiach GIT. Kontrastné látky môžeme zaviesť do kolónu aj cez rektum – retrográdna kolonografia. Pri použití oboch typov kontrastu vzniká tzv. Dvojité kontrast, ktorý je vhodný pre identifikáciu extramurálnych lézií a patológií steny kolónu. Retrográdny kontrast je vhodným pri podozrení na obštipáciu, ktorá je spôsobená rádiolucentným materiálom, či pri iliokolickej intususcepsi. V týchto prípadoch je taktiež vhodným vyšetrením USG vyšetrenie.

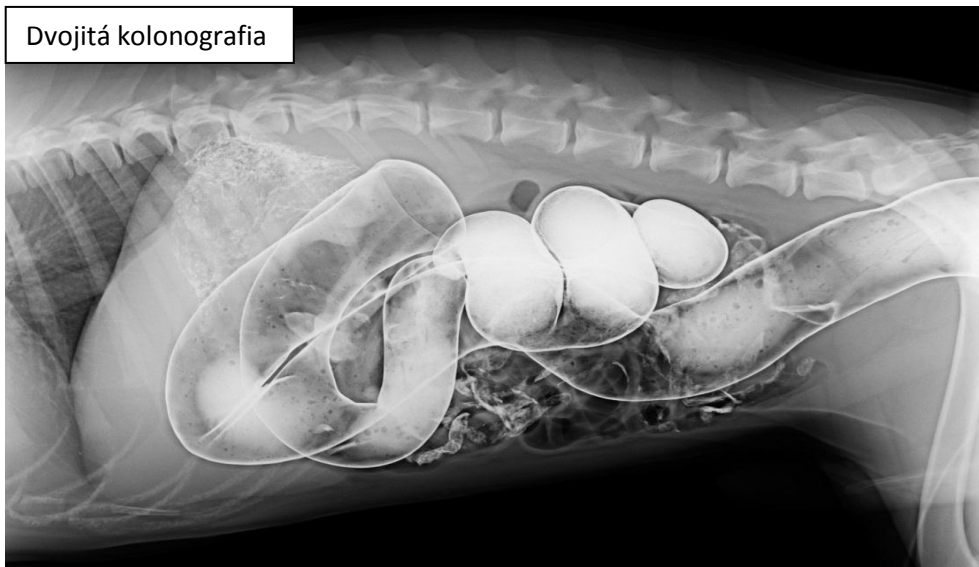
Retrográdna kolonografia: Bárium



Negatívna retrográdna kolonografia



Dvojitá kolonografia







#### PANKREAS

Za fyziologických podmienok je pankreas nezreteľný.

#### MIEZNE UZLINY

Za fyziologických podmienok sú miezne uzliny nezreteľné.

#### PROSTATA

Za fyziologických podmienok je prostata vretenovitého alebo oválneho tvaru, uložená kaudálne za močovým mechúrom, hlboko v pánvi. Nemusí byť vždy detekovateľná.

#### MATERNICA

Za fyziologických podmienok je maternica nezreteľná. Fyziologickým stavom maternice je **gravidita**. RTG vyšetrenie je vhodným vyšetrením pre zistení počtu plodov a ich uloženia. Indikáciou pre RTG vyšetrenie je gravidita po 43 dni gravidity, kedy sú skelety plodov kalcifikované. Pri počítaní plodov musíme vždy lokalizovať hlavičku a náležitú chrbticu plodu. Na RTG vyšetrení sme schopní detekovať patologické stavy plodov. Pokiaľ je v maternici prítomný vzduch alebo skelety plodov nie sú súvislé, jedná sa o mŕtve plody s prípadnou bakteriálnou infekciou.





## VAJEČNÍKY

Sú uložené retroperitoneálne, za fyziologických podmienok nie sú na RTG vyšetrení vidieť.

## ABDOMEN: PATOLÓGIA

### Bránica

Medzi patológie bránice, ktoré sme schopní diagnostikovať na RTG zobrazení, patrí **diafragmatická hernia**. Ide o stav, kedy orgány dutiny brušnej preniknú cez poškodenie v bránici do dutiny hrudnej. Poškodenie bránice môže byť získané alebo vrodené. Najčastejšia príčina diafragmatickej hernie je trauma.

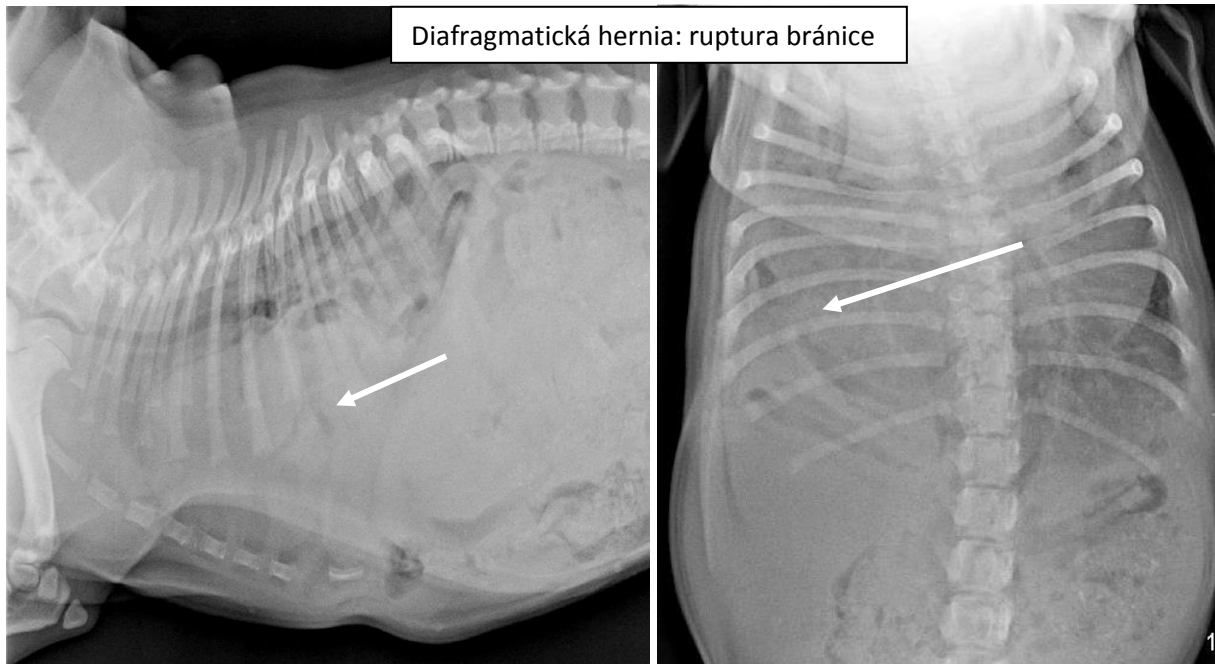
Delenie:

- Pravá
- Nepravá
- Parakostálna
- Peritoneoperikardiálna (viď hrudník – patológie srdca)
- Hiátová
- Mediastinálna

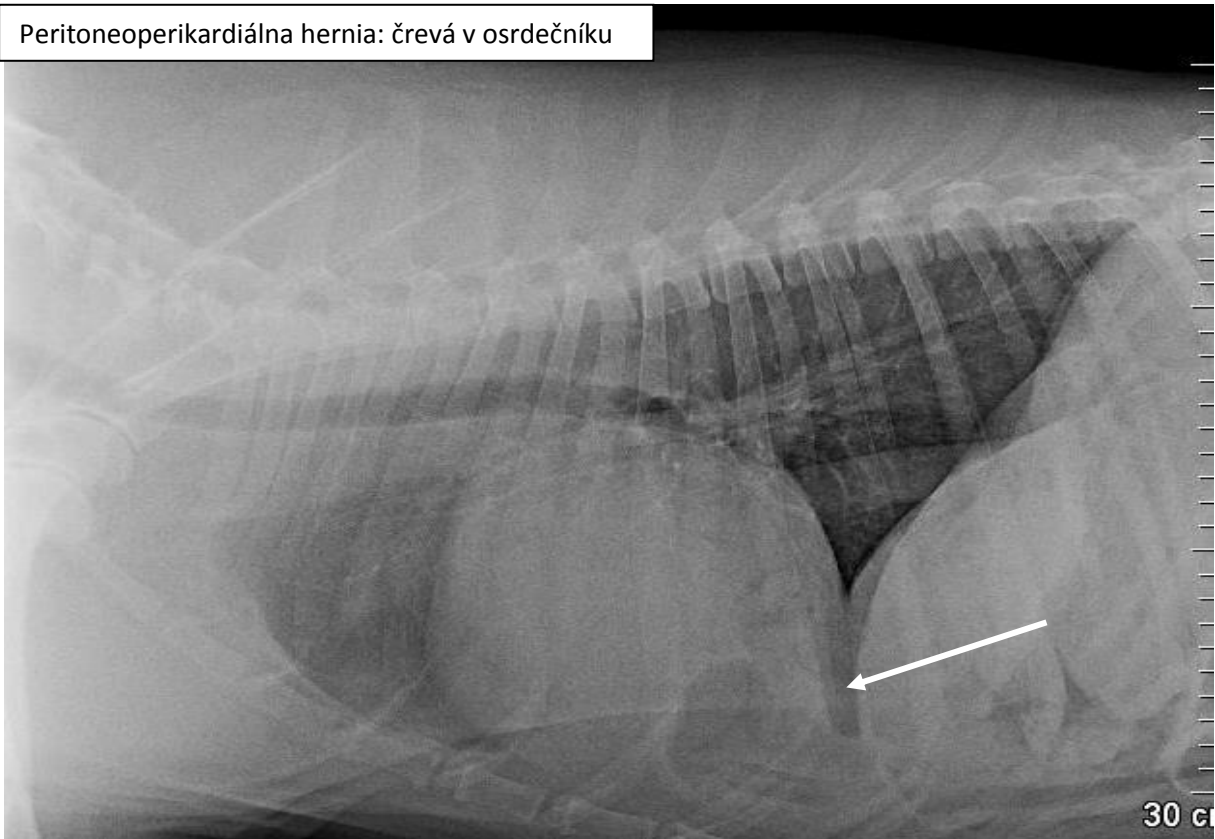
Prejavuje sa nálezom orgánov dutiny brušnej - pečeň, žalúdok, tenké črevá, slezina, omentum – v hrudníku. Zároveň vidíme zmenšenie – absenciu orgánov v dutine brušnej. Prítomná môže byť aj pleurálna alebo peritoneálna efúzia. Tekutina nám znižuje kontrast v postihnutej oblasti a určenie diagnózy môže byť ešte komplikovanejšie. Bránica zároveň môže stratiť svoj tvar, ale to nemusí byť pravidlom, napr. u vrodených porúch bránice si často zachováva svoj tvar napriek defektu. Srdečná silueta môže byť z kaudálnej časti neohraničiteľná.

Diafragmatická hernia: ruptúra bránice, pečeň v hrudníku

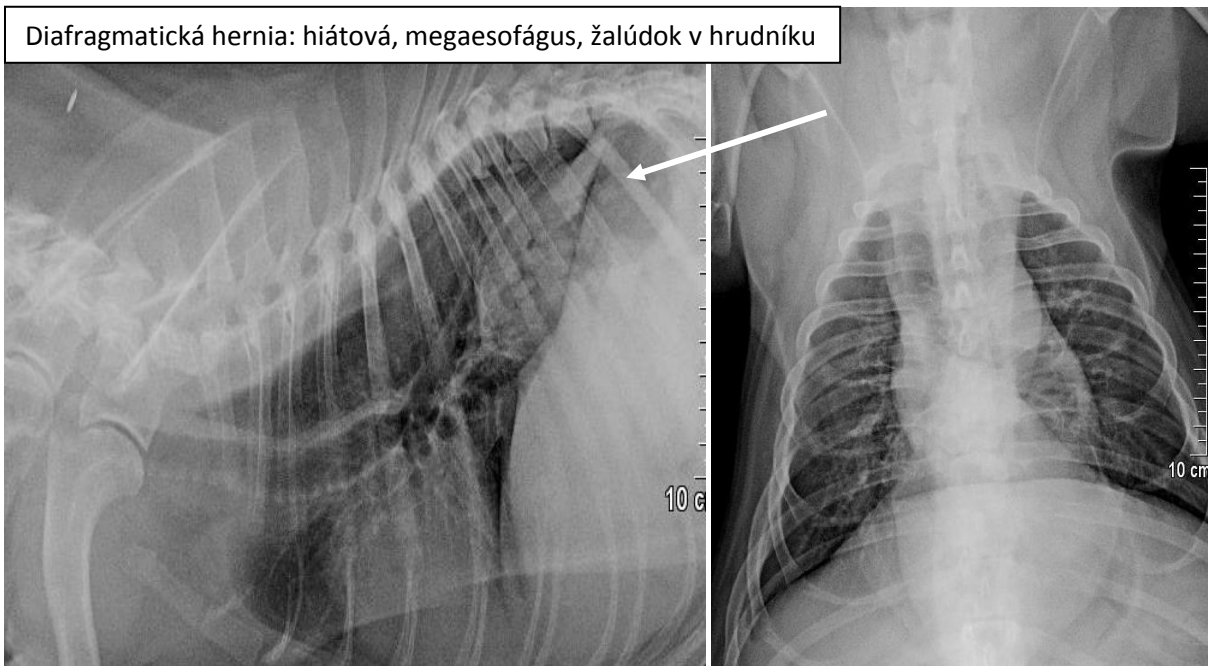




Peritoneoperikardiálna hernia: črevá v osrdečníku



Diafragmatická hernia: hiátová, megaesofágus, žalúdok v hrudníku





Diafragmatická hernia: hiátová, megaesofágus, žalúdok v hrudníku



### Peritoneálna efúzia

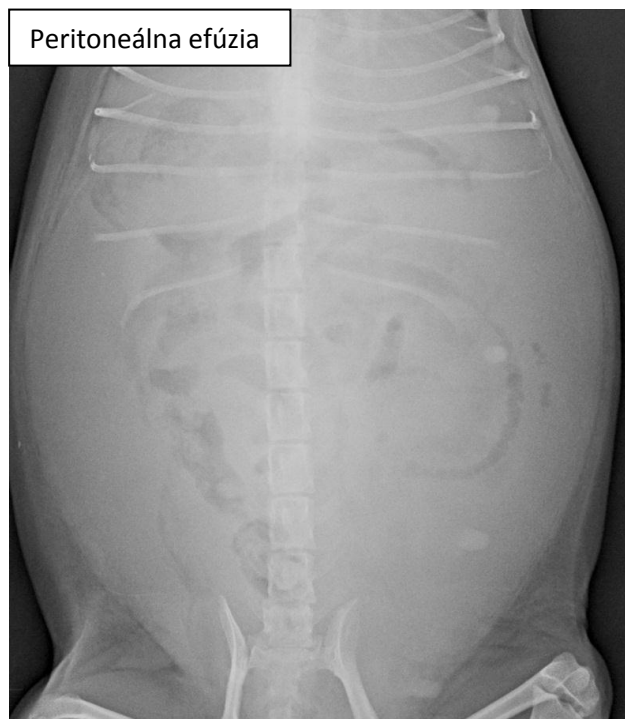
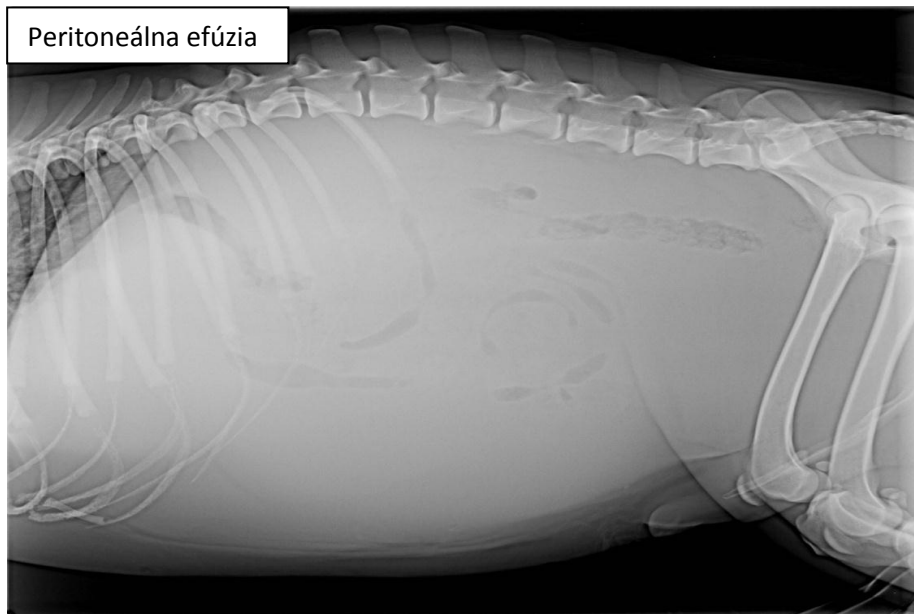
Je prítomnosť tekutiny v dutine brušnej, Z RTG vyšetrenia nie sme schopní identifikovať, o aký typ tekutiny ide. Môže sa jednať o transudát, či už čistý, alebo modifikovaný. Vznik transudátu môže byť spôsobený rôznymi patológiami : zlyhanie pravého srdca, nefrotický syndróm, hypoalbuminémia, lymfangiektázia, obštrukcia zadnej dutej žily. Exsudát je výpotok s vyšším zastúpením bunčných elementov a bielkoviny, vzniká pri traumatickom poranení GIT, pankreatitíde, alebo inom zápalovom ochorení, môže mať charakter až veľmi hustého hnisu. Iné typy efúzií, ktoré môžu byť prítomné v dutine brušnej, sú napr. krv (hemoabdomen), moč (uroabdomen), lymfa (chyloabdomen). Fyziologicky môže byť prítomné zvýšené množstvo tekutiny v dutine brušnej po laparotomickom zákroku spojenom s výplachom dutiny brušnej.

RTG príznak peritoneálnej efúzie je strata detailu v oblasti brucha s tekutinou. Pri veľkom množstve efúzie je zastretá celá dutina brušná, plynaté časti GIT sú vzduchom nadnášané „na povrch“, pri laterálnim aj VD polohovaní sa ukazujú v strede snímku, prípadne mierne dorzálne.

Peritoneálna efúzia







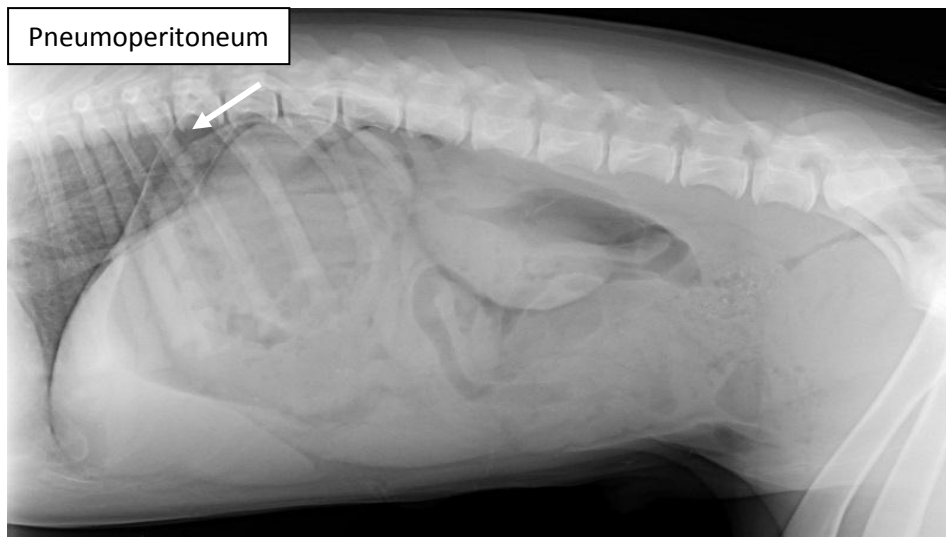
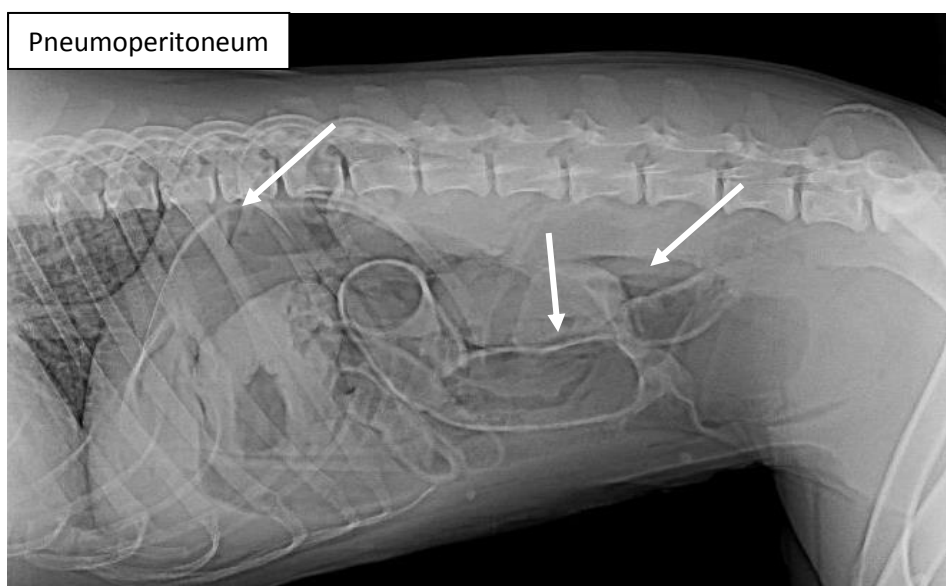
Malé množstvo tekutiny v dutine brušnej sa na RTG snímku prejaví lokálnou stratou detailu. Plynaté časti GIT sú zoskupené na povrchu „hladiny“.

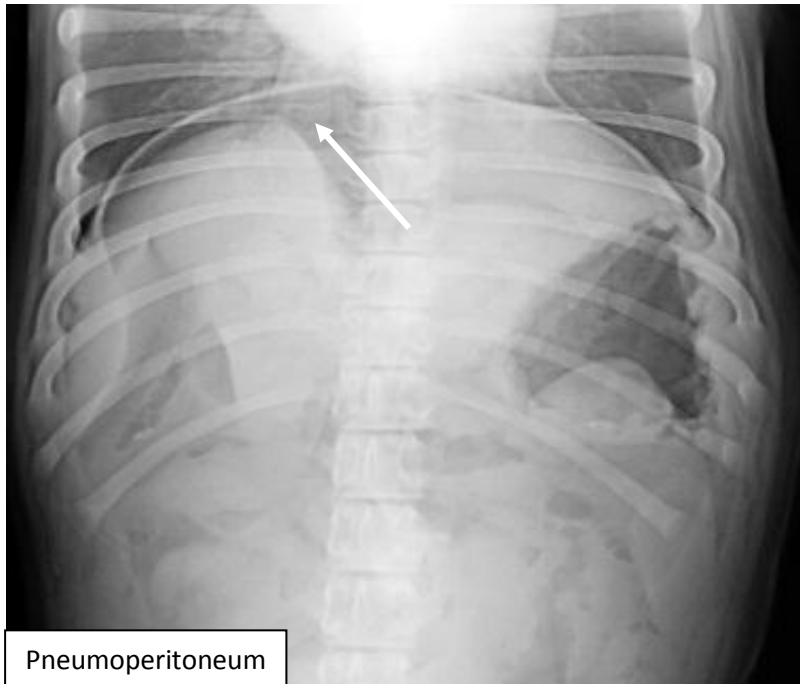


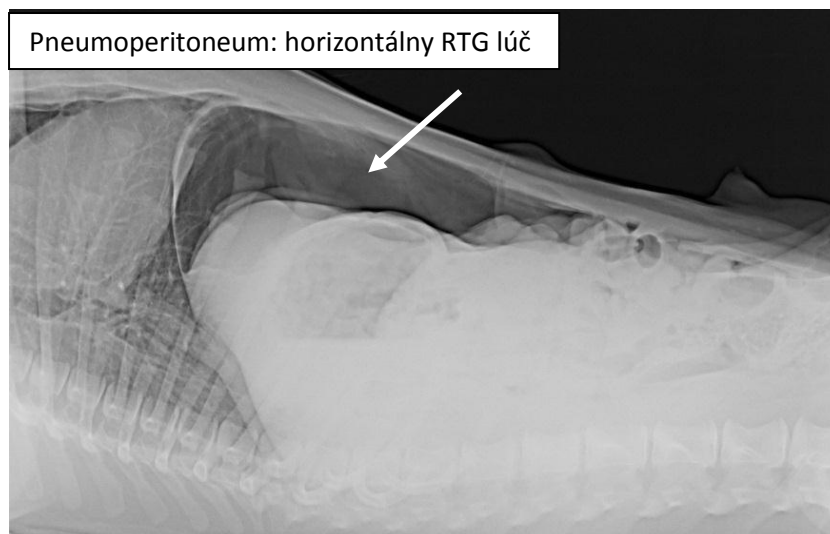
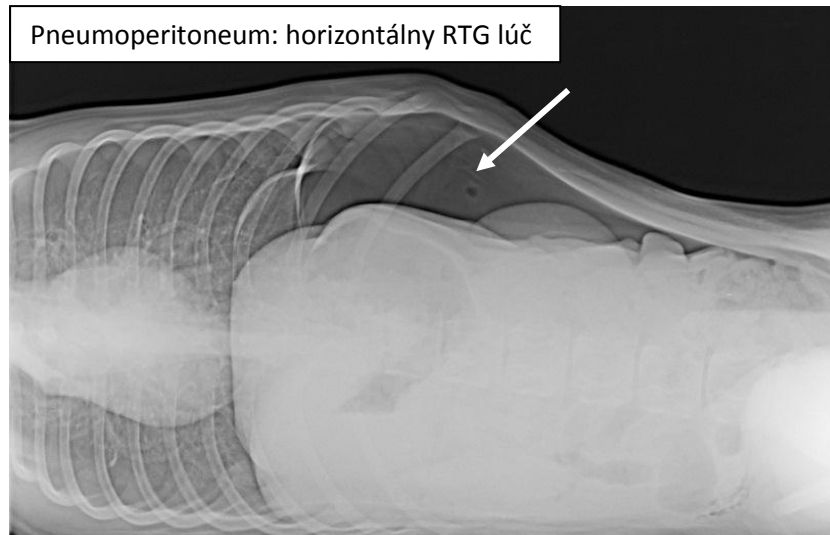
### Pneumoperitoneum

Opacita plynu je viditeľná voľne v dutine brušnej medzi orgánmi. Plyn sa mohlo dostať do dutiny brušnej pri traume, ruptúre GIT a pod. Pooperačne je plyn prítomný v dutine brušnej maximálne 14 dní. Iné patologické stavy, ktoré môžu imitovať pneumoperitoneum, sú napríklad podkožný emfyzém, subfaciálny emfyzém (pri traume trachey, hrtanu, či pažeráka) či plyn v črevnej hernii. Ide o akútny stav.

Pri RTG vyšetrení sú „až príliš dobre“ viditeľné orgány dutiny brušnej (plyn v dutine brušnej vytvára veľmi dobrý kontrast k opacite mäkkých tkanív), steny dutých orgánov sú viditeľné z oboch strán. Poznávacím znakom pneumoperitonea je bránica viditeľná z oboch strán. Pri interpretácii nálezu si bránicu môžeme pomýliť so žalúdkom naplneným plynom.



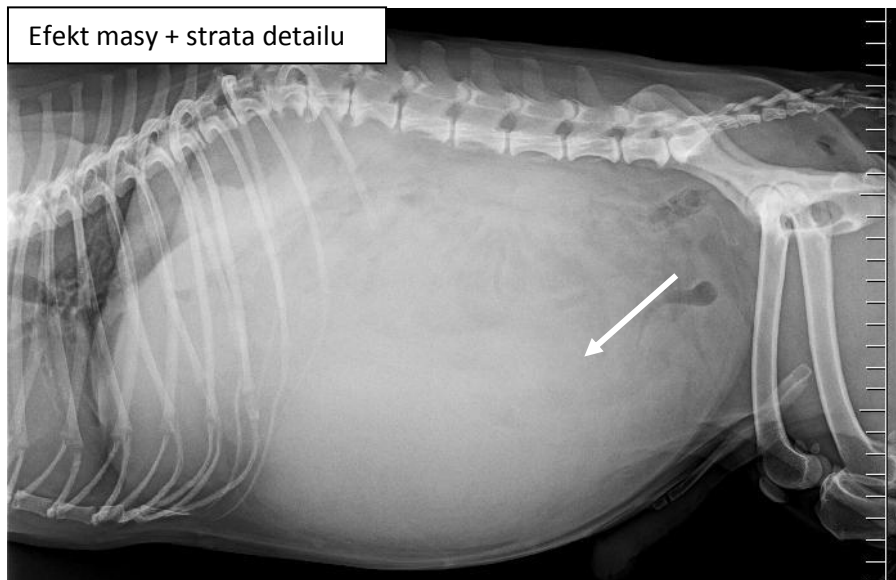
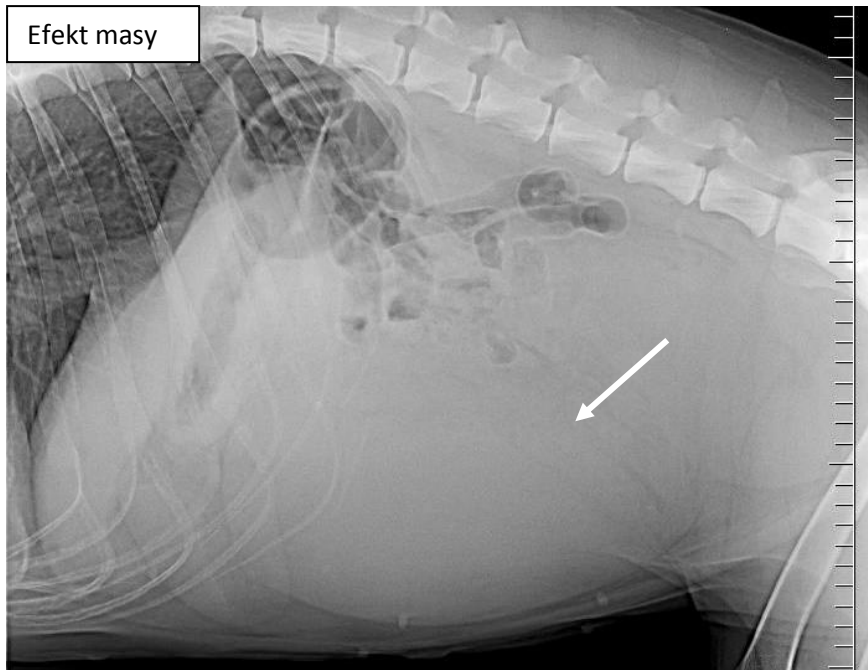




### Efekt masy

Pokiaľ je v dutine brušnej prítomná väčšia lézia, dokáže vytvoriť takzvaný efekt masy. Vnútorne orgány sú odtlačené a dislokované. Masu rozoznáme jednoduchšie od okolitých orgánov, pokiaľ v nej budú prítomné kalcifikácie alebo plyn (napr. absces, chronické procesy). Pokiaľ sa jedná o lipóm, má opacitu tuku, a teda rozdielnu opacitu oproti orgánom dutiny brušnej.

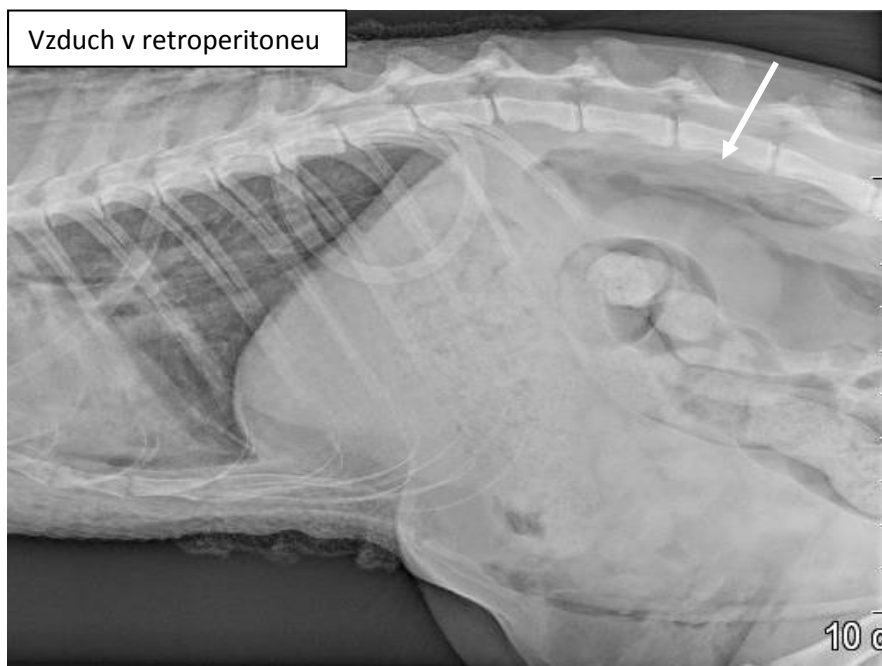


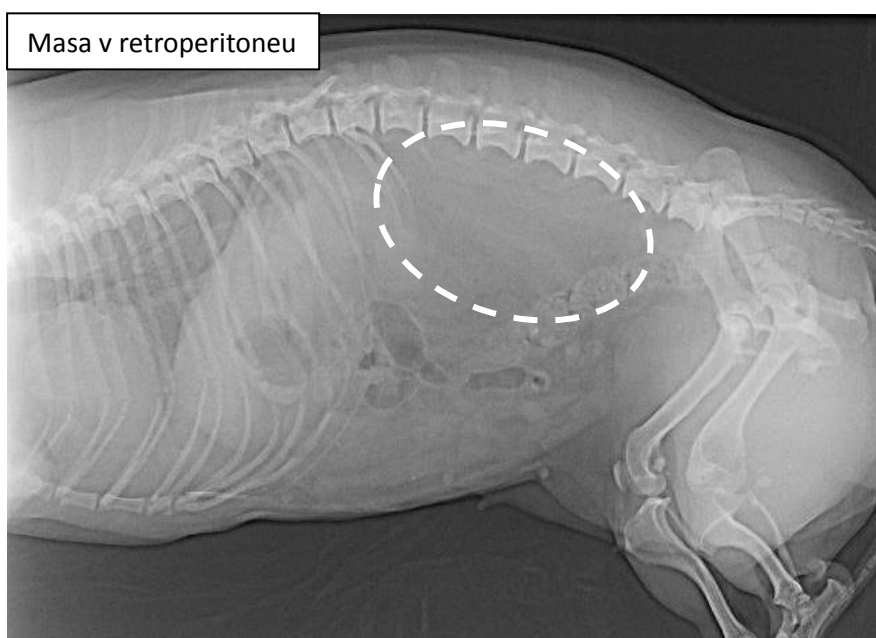
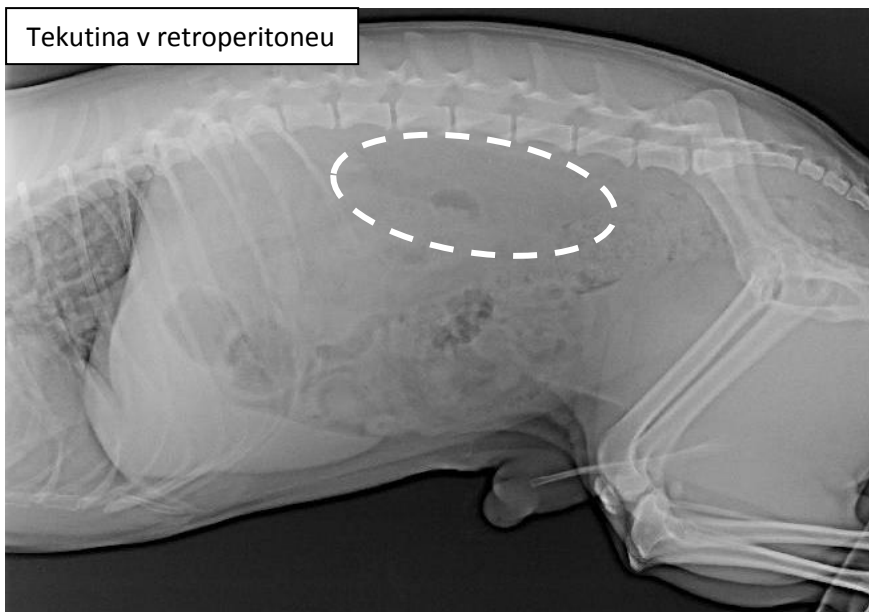




### Retroperitoneum

Patologicky zvýšený detail v retroperitoneu môže byť spôsobený opacitami plynu, tuku. Plyn sa môže dostať do retroperitoneu pri poranení brušnej steny, infekcii plynotvornými baktériami, alebo môže byť následkom pneumomediastina, kedy plyn migruje z mediastina pozdĺž aorty až do retroperitoneálneho priestoru. Opacita tuku je prítomná u obéznych pacientov alebo pri prítomnosti lipómu. Masa alebo tekutina v retroperitoneu s opacitou mäkkého tkaniva vyvoláva efekt masy a stratu detailu v danej oblasti.

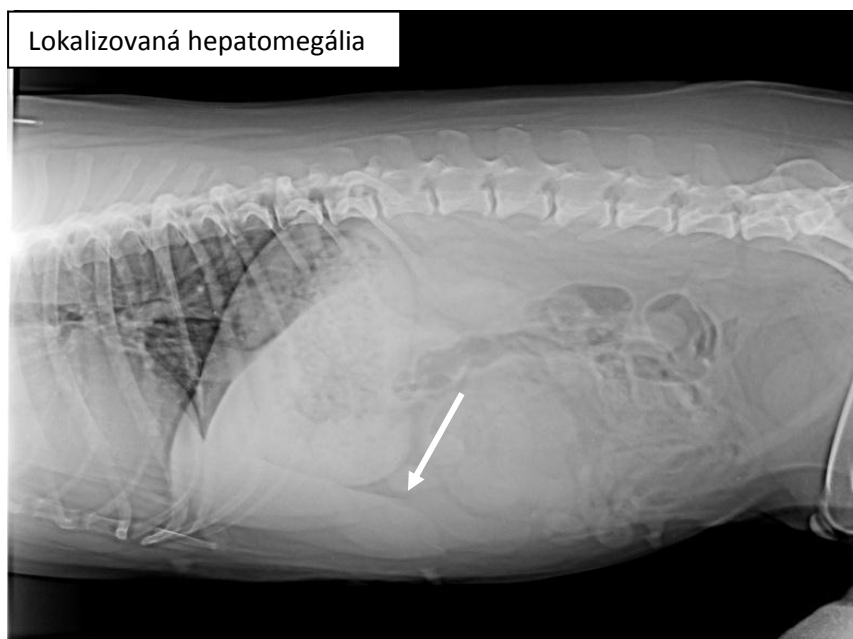
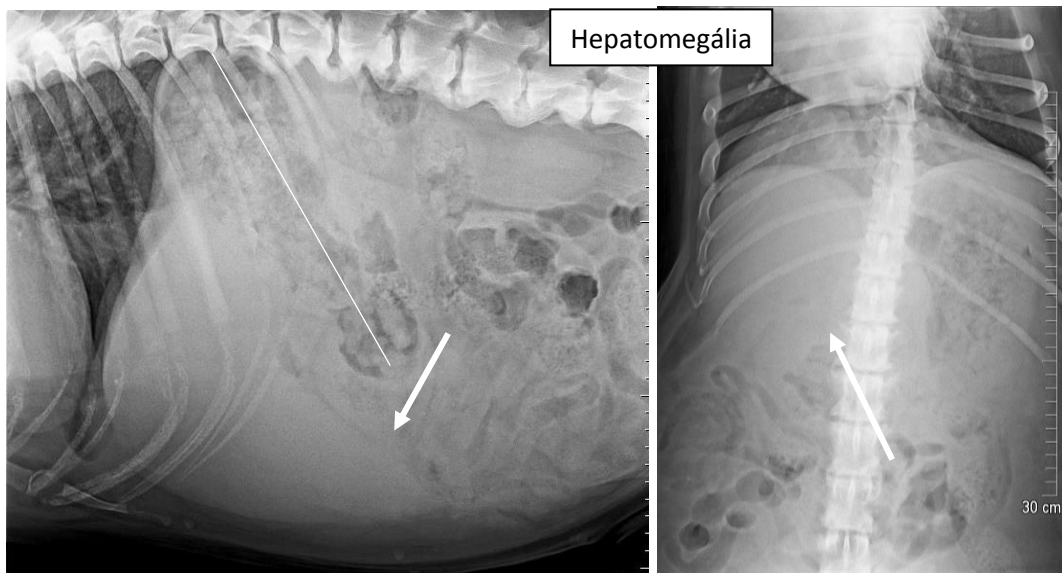
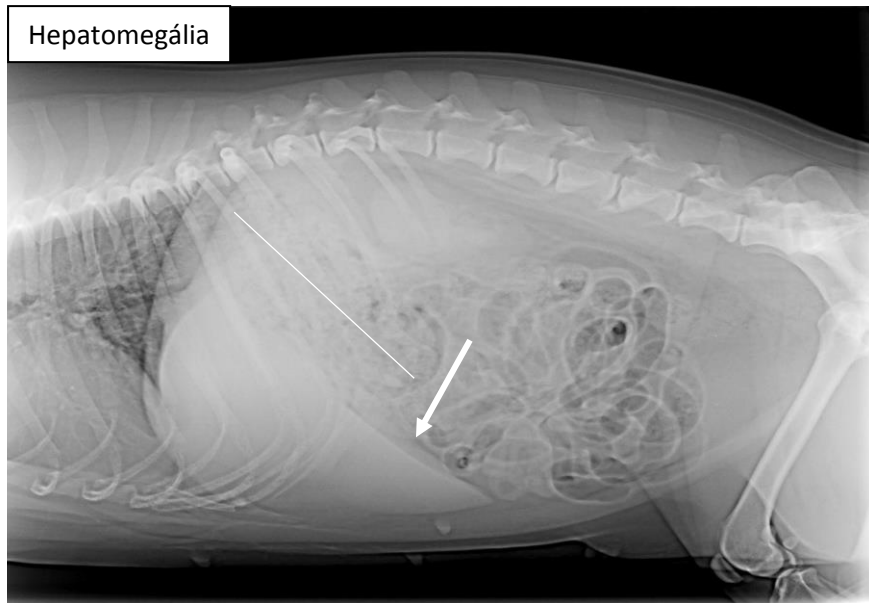




## PEČEŇ: PATOLÓGIA

### Hepatomegália

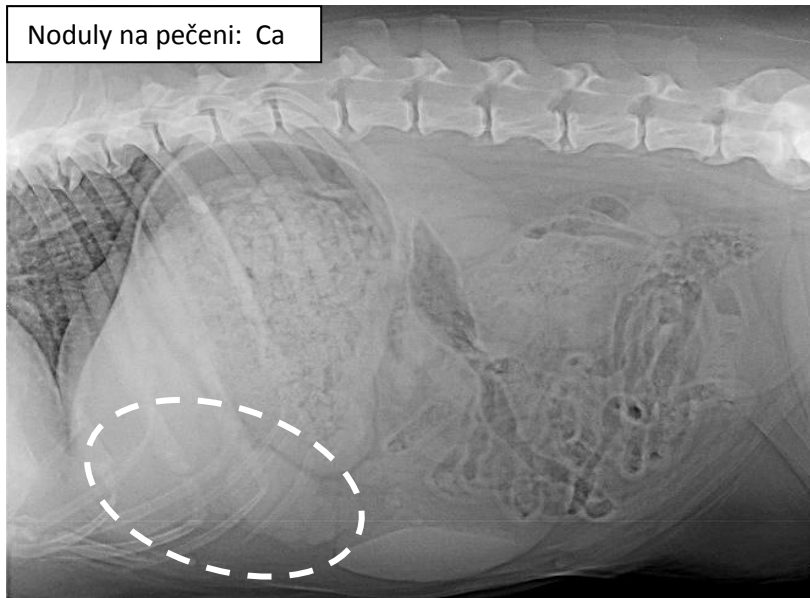
Medzi patológie pečene detekovateľné na RTG patrí **generalizovaná hepatomegália**. Kaudoventrálne okraje pečene sú zaoblené a presahujú rebrový oblúk. Os žalúdka je vychýlená z fyziologickej polohy, teda žalúdok neleží rovnobežne s rebrami pri LL projekcií (pylorus vychýlený kaudálne), z VD projekcie sme schopní detekovať mediálnu dislokáciu pečene. Pri výraznej hepatomegálii sú kaudálne posunuté aj ostatné orgány dutiny brušnej – pravá oblička, tranzverzálny kolón, kraniálna flexura duodena.





### Nodulárne lézie pečene

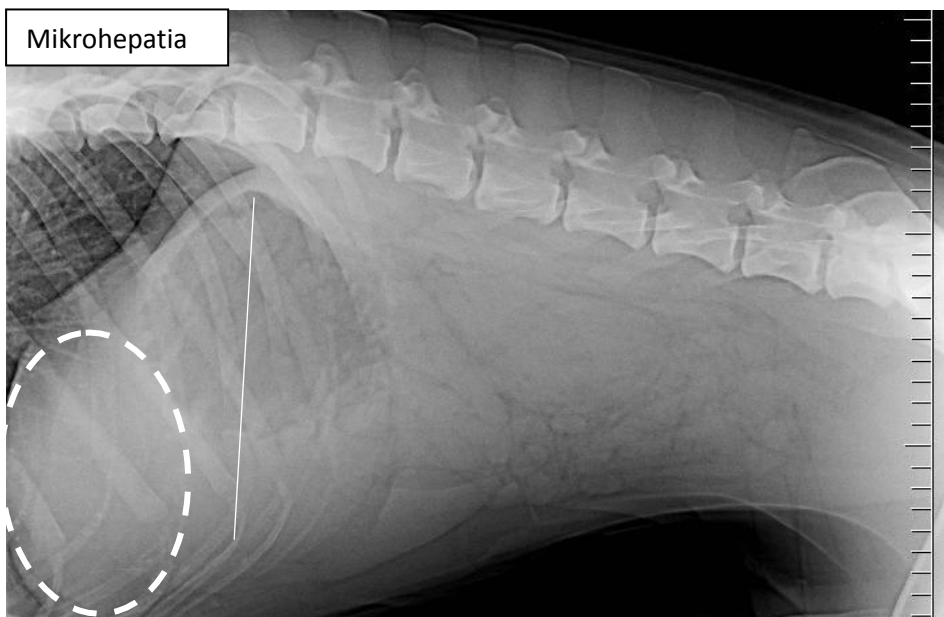
Záleží od polohovania pacienta a od veľkosti samotnej lézie. Pokiaľ nedominuje nad okraj parenchýmu pečene alebo nevytvára efekt masy a je rovnej opacity ako okolité tkanivá, dá sa len veľmi ťažko detekovať. Medzi diferenciálne diagnózy patria regeneračný uzol, hematóm, absces, granulom, cysta, neoplázia. U mačiek si treba dávať pozor na žlčník, ktorý môže za fyziologických podmienok prominovať nad okraj povrchu pečene a vytvárať dojem nodulárnej lézie.





### Mikrohepatia

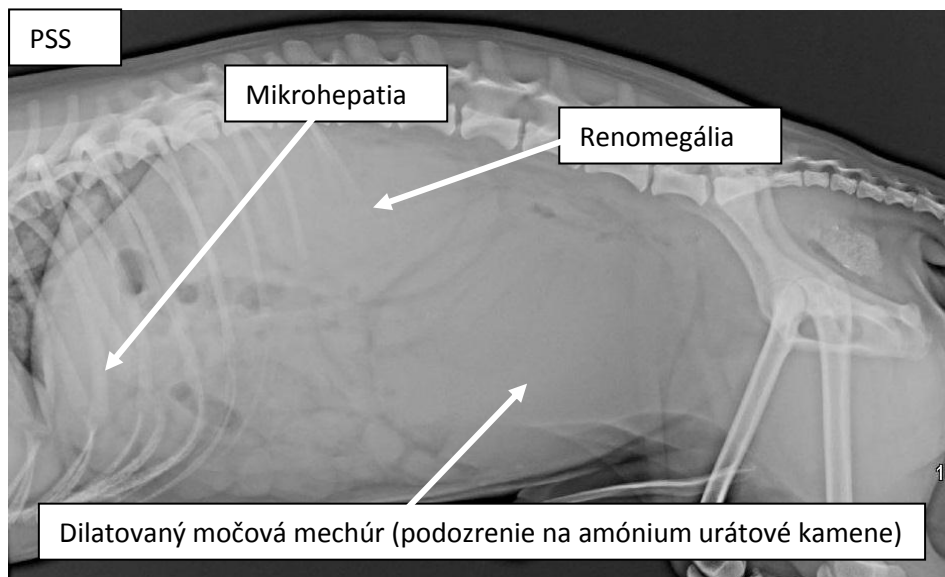
U pacientov s hlbokým úzkym hrudnikom (napr. chrty) môžeme nadobudnúť mylný dojem mikrohepatie. Mikrohepatia sa pri RTG zobrazení prejavuje „schovaním“ pečene hlboko do hrudníka, pričom os žalúdka je vertikálna, teda pylorus je posunutý kraniálne. Mikrohepatia vzniká pri cirhóze pečene, PSS a pod.





### PSS (Porto-hepatálny shunt)

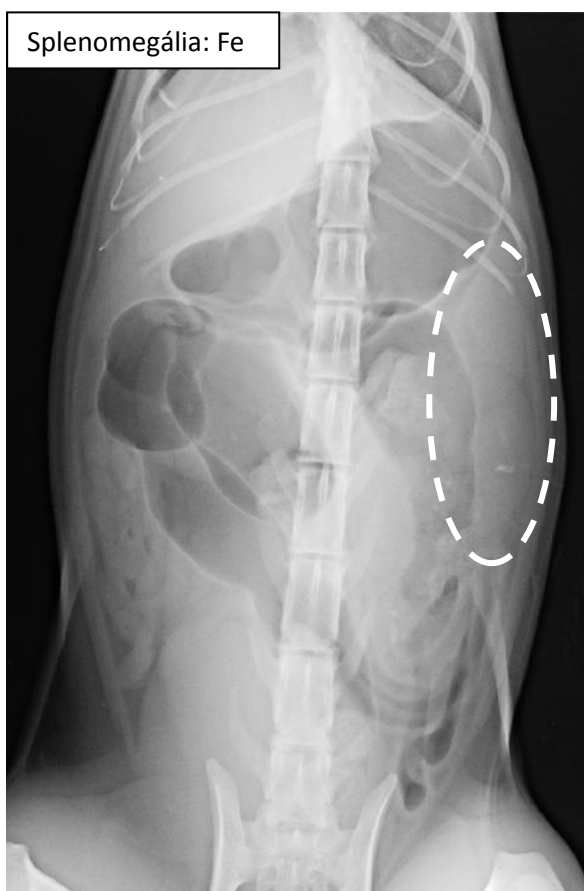
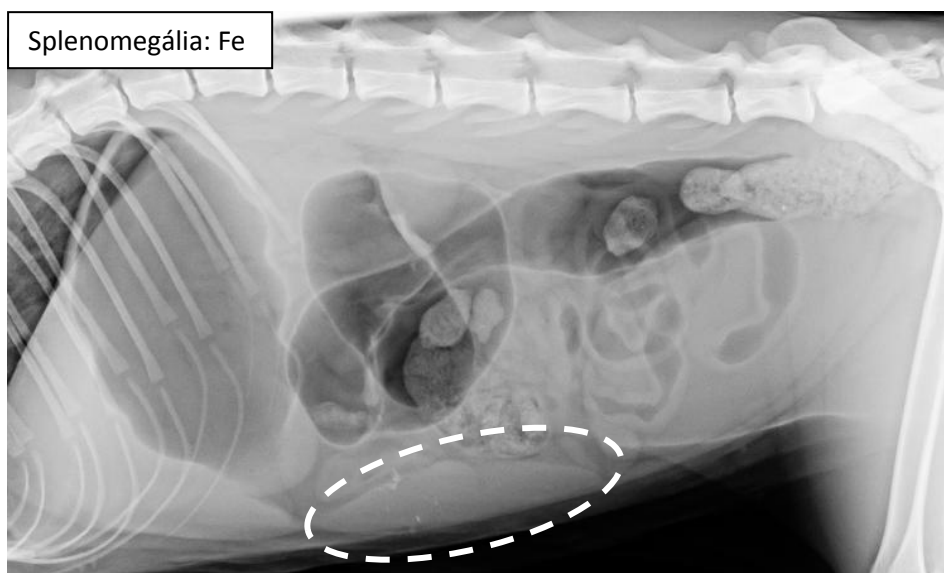
Ide o cievnu skratku medzi portálnym žilným splavom a zadnou dutou žilou, teda krv z mezenteriálnej oblasti obieha pečeň a prúdi priamo do zadnej dutej žily. Pri RTG vyšetrení je veľmi ťažké detekovať PSS. Musí sa jednať o dostatočne veľký extrahepatálny shunt, aby sme ho dokázali zachytiť rentgenom. Cievna skratka vytvára na RTG tzv. „spaghetti sign“. Ďalšími príznakmi PSS shuntu sú renomegália, mikrohepatia a distenzia močového mechúra urátmi. Uráty patria medzi močové kamene, ktoré nie sú detekovateľné na RTG. Navyše môže byť v dutine brušnej prítomný ascites, ktorý nám spôsobí stratu detailu. Na diagnostikovanie PSS je vhodnejšie ultrasonografické vyšetrenie.

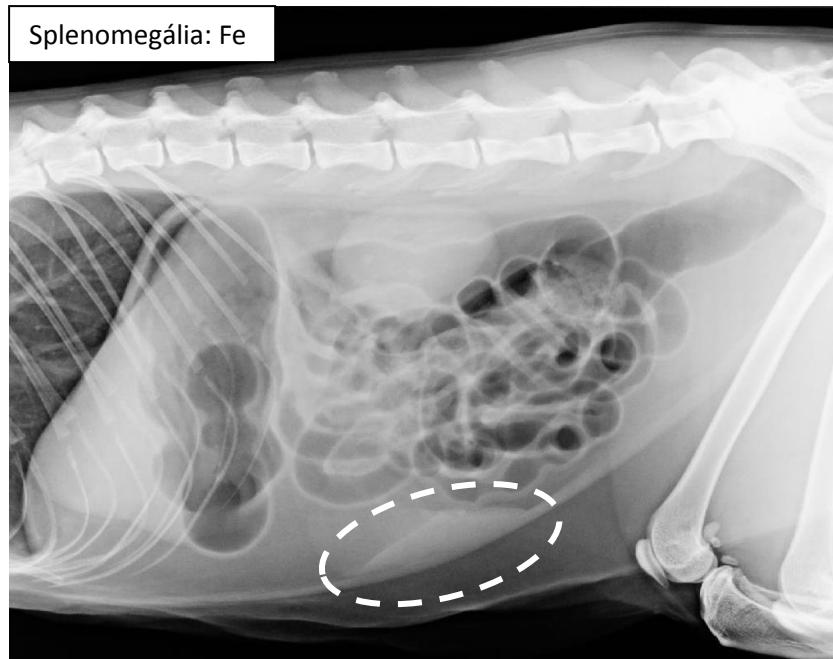


## SLEZINA: PATOLÓGIA

### Splenomegália

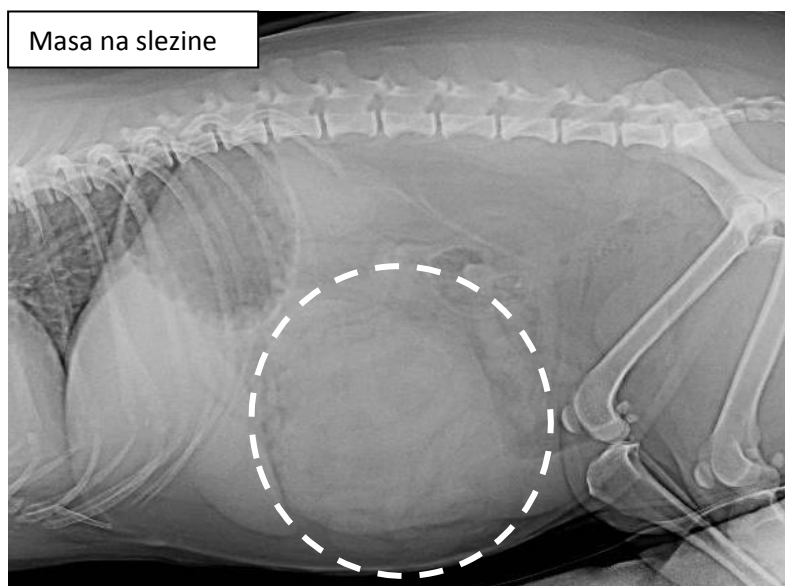
Slezina je rozšírená, má zaoblené okraje. Pri generalizovanej splenomegálii môže byť prítomná dyslokácia jejuna. U mačiek vyslovíme podozrenie na splenomegáliu, pokiaľ sme schopní detekovať hlavu aj chvost sleziny. Diferenciálnymi diagnózami splenomegálie sú kongescia ( torzia sleziny, portálna hypertenzia, použitie medetomidínu), zápalové ochorenia, infiltratívne ochorenia (neoplázie), hematopoézia, a hyperplázia sleziny (SLE, hemolytické poruchy, chronická bakterémia).

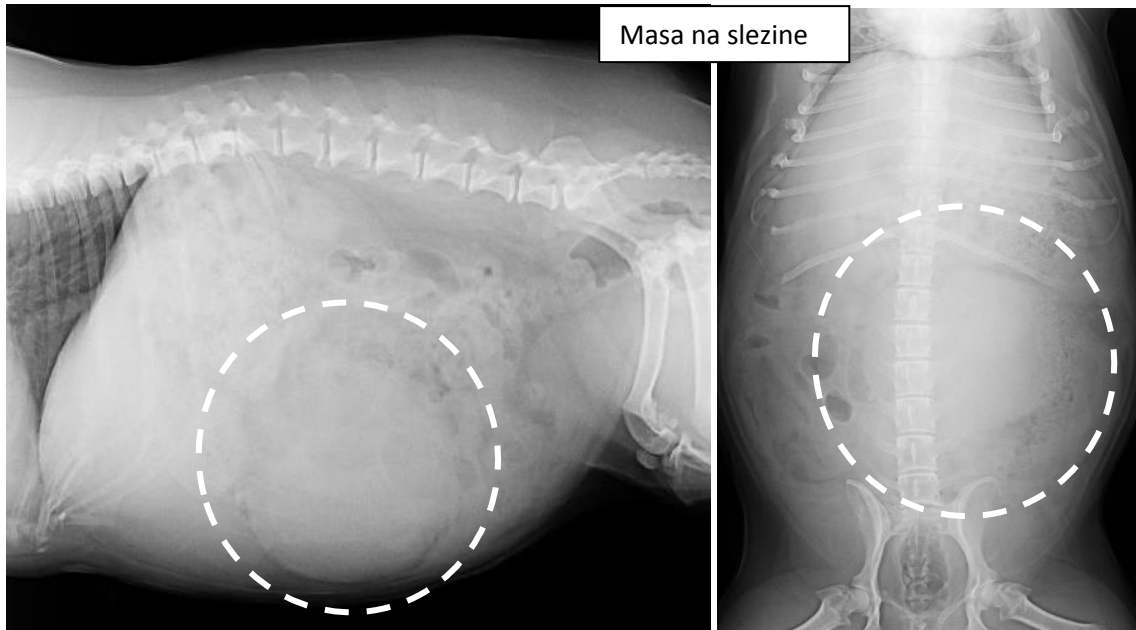




### Masa sleziny

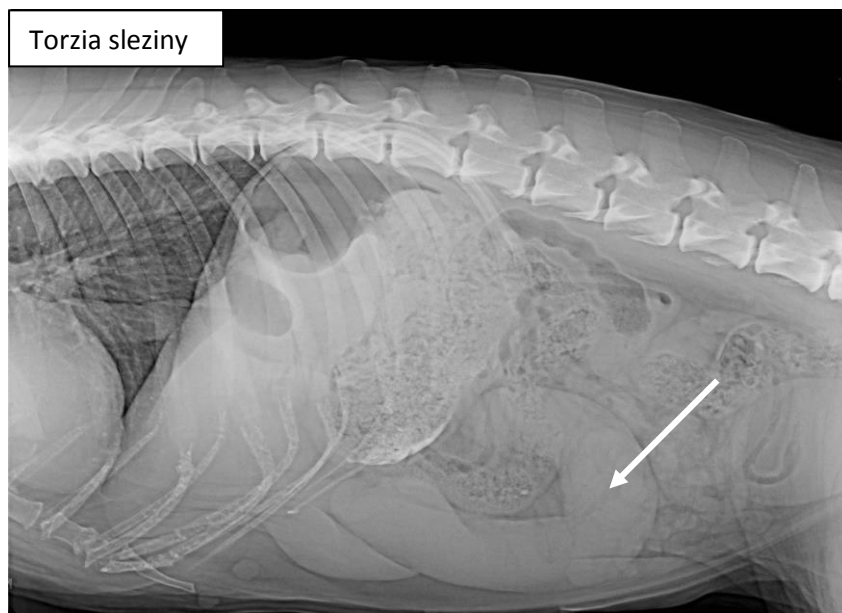
Podľa veľkosti masa vytvára rôzne efekty masy, a teda dislokáciu okolitých orgánov. Pokiaľ je masa malá , nedokážeme ju odlíšiť vzhľadom na jej rovnakú opacitu s okolitými orgánmi. Iným prípadom je lipóm, ktorého opacita sa líši od jeho okolia v dutine brušnej, podobne sú na tom lézie, v ktorých sú prítomné kalcifikácie či vzduch.



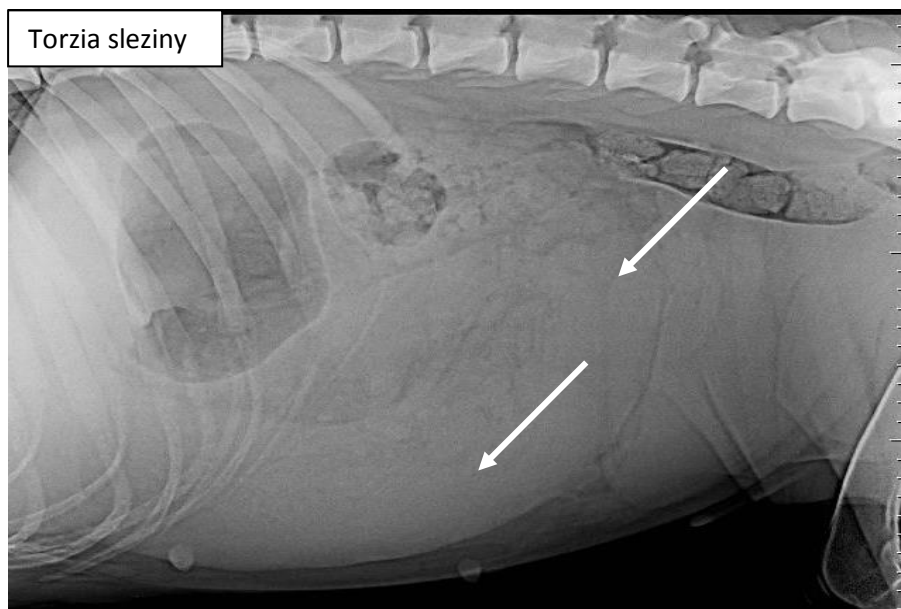
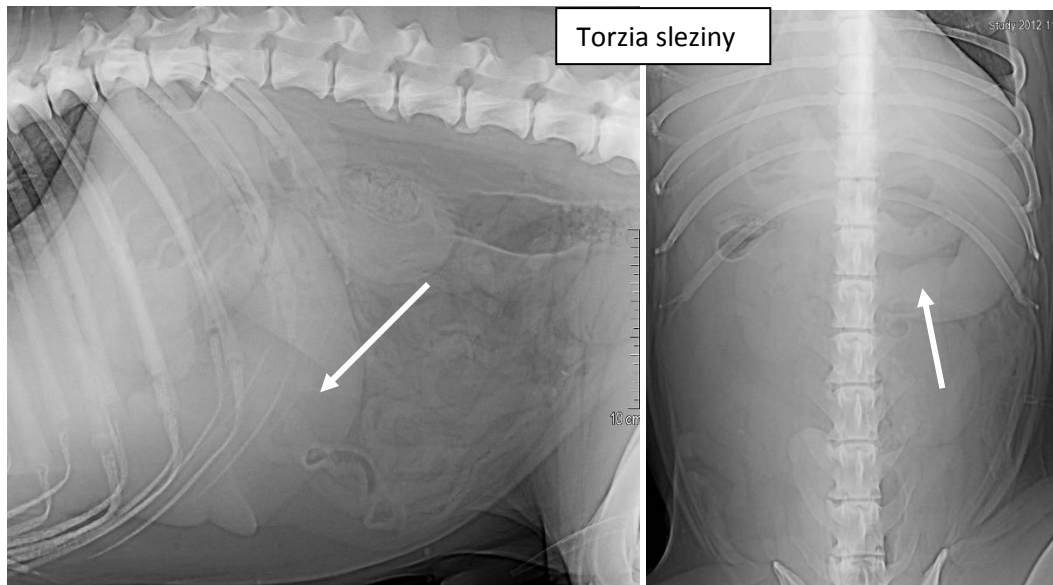


### Torzia sleziny

Na RTG snímku z LL projekcie sa nám slezina zobrazuje v tvare reverzného C. Vhodným doplňujúcim vyšetrením je USG vyšetrenie, kde skontrolujeme krvenie sleziny, pokiaľ RTG nie je jednoznačný.







## PANKREAS: PATOLÓGIA

Pravá vetva pankreasu je uložená laterálne od pyloru a mediálne od duodena descendens. Ľavá vetva kaudálne za žalúdkom, kraniálne pred duodenom ascendens.



## ŽALÚDOK: PATOLÓGIA

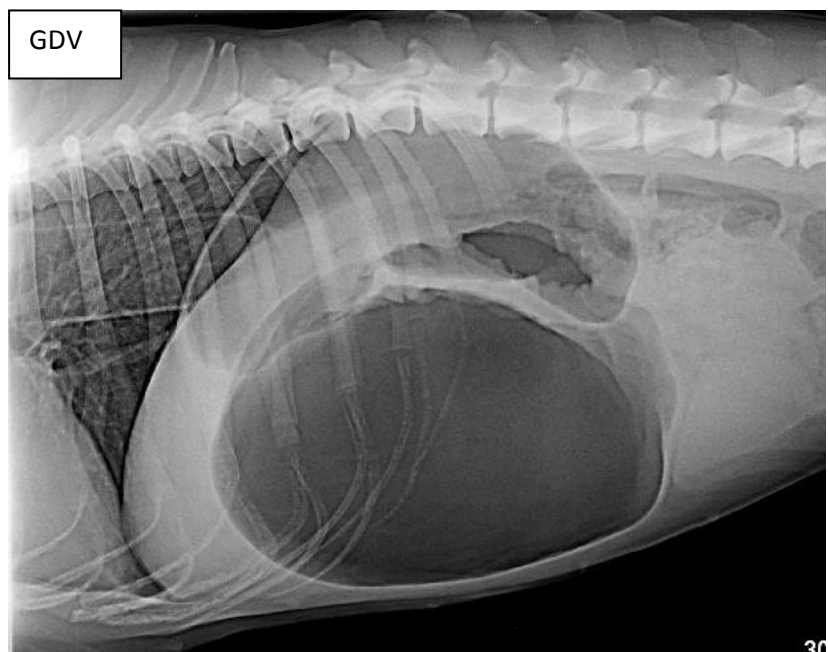
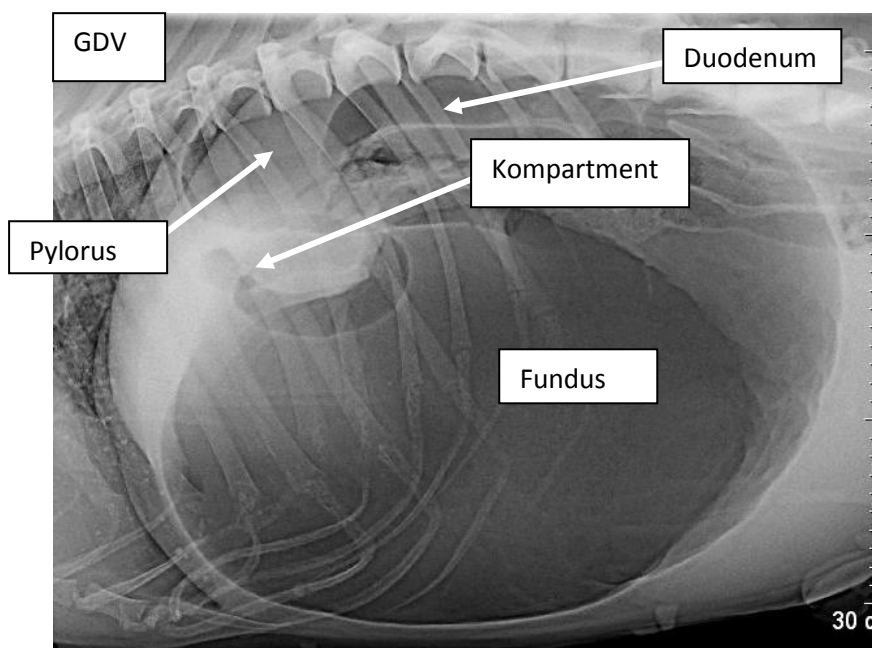
### Zmeny pozície žalúdka

Medzi časté patologické zmeny polohy žalúdka patria **GDV - torzia** alebo **dilatácia**. Oba procesy majú akútnu aj chronickú formu.

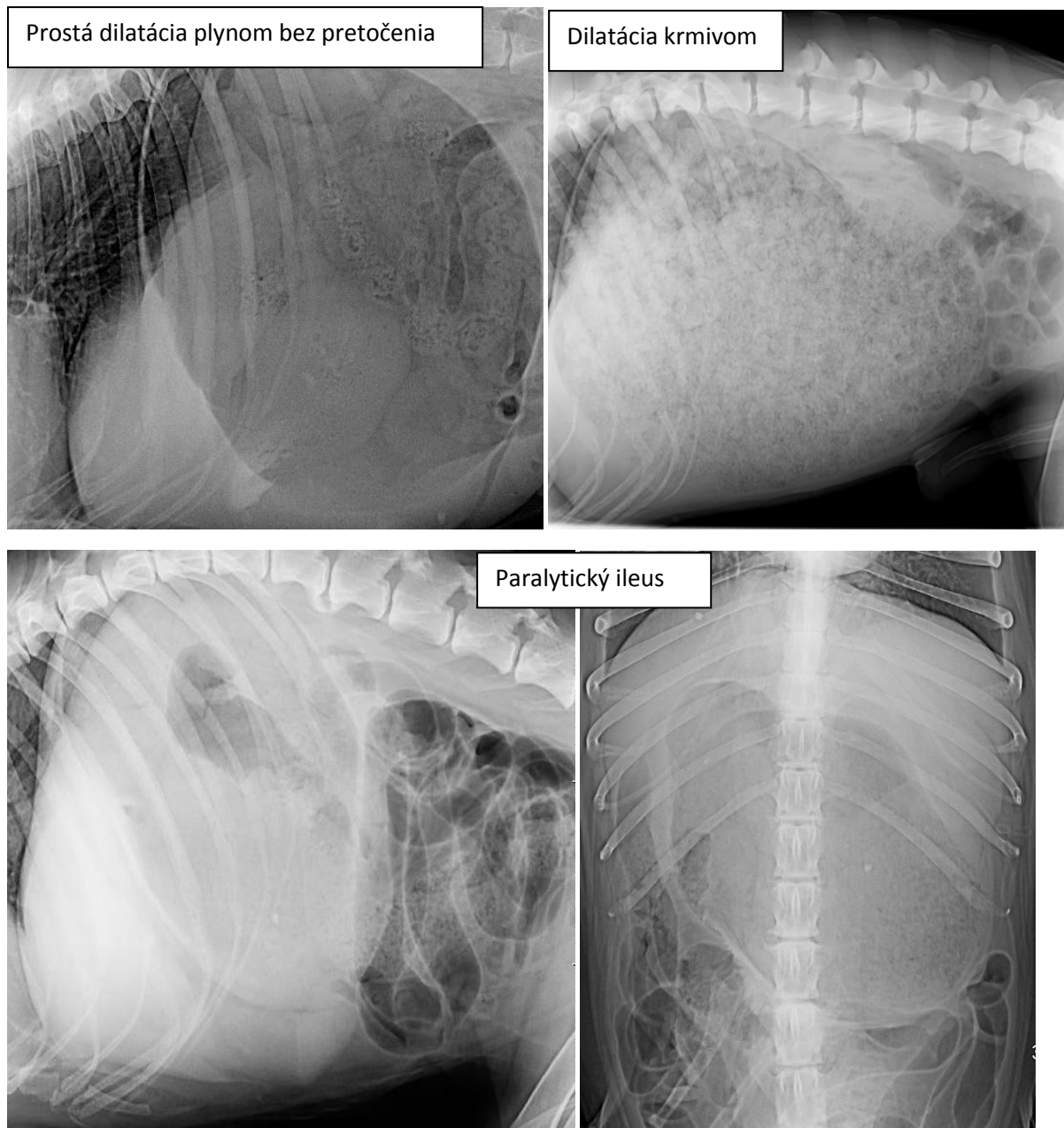
Gastroduodenálny volvulus (GDV) je patologická zmena polohy žalúdka spojená s jeho distenziou a zaškrtením. Ide o akútny stav, kedy sa pacient veľmi rýchlo dostáva do hypovolemického šoku (utlačenie zadnej dutej žily). Predisponované sú plemená veľkého až obrovského veku, ďalej plemená s hlbokým úzkym hrudníkom (na KPMZ sú zaznamenané prípady GDV u beagla či dokonca malého pudlíka). GDV sa štatisticky častejšie vyskytuje u jedincov, ktoré počas jednorázového kŕmenia skrmia veľké množstvo krmiva. Ďalej sú predisponované psy, ktoré sú kŕmené krmivom, ktoré pozostáva z častíc menších ako 3 cm, alebo jedince ktoré kŕmnu dávku masívne zapijú tekutinou. Nadmerný pohyb po kŕmení tiež zvyšuje možnosť vzniku GDV. Predisponovaní sú aj pacienti po splenektómii (preventívna gastropexia je na mieste). Príznakmi stavu je nauzea pacienta, nutkanie na zvracanie, ktoré však neprichádza, rýchla distenzia dutiny brušnej a akútne zhoršovanie stavu psa.

Pri typickom RTG zobrazení GDV vidíme žalúdok distendovaný plynom (negatívny kontrast), môže byť prítomná aj tekutina či krmivo. Pri zaškrtení viac ako o 90 ° je prítomný kompartment (LL dx.). Najčastejší typ zaškrtenia je o 180 °, kedy je pylorus žalúdka kraniodorzálne a fundus kaudoventrálne, duodenum v ľavom kranialnom kvadrante. Často dochádza zároveň aj k torzii sleziny. Problematická pre rentgenologickú diagnózu je torzia o 360°, kedy sú v podstate všetky štruktúry na svojom mieste, ale žalúdok je zaškrtený a distenduje sa.

Spoločne so žalúdkom dochádza k patologickým zmenám aj na ostatných orgánoch dutiny brušnej. Slezina sa v mnohých prípadoch „otočí“ spoločne so žalúdkom a nastane torzia sleziny. Zadná dutá žila je z dôvodu obštrukcie distendovaným žalúdkom kolabovaná a pacient prechádza do hypovolemického šoku. Tenké črevá sa takiež naplňajú plynom a distendujú, čo je príznakom prebehajúceho paralytického ilea. Taktiež sa u niektorých pacientov objavuje sekundárny megaesofágus. Pri dlhšie trvajúcich stavom nachádzame peritoneálnu efúziu, pri ruptúre GIT pneumoperitoneum.



Pri jednoduchej dilatácii žalúdka dôjde k jeho „rozťahnutiu“ plynom bez toho, aby sa žalúdok otočil. Stav je taktiež akútny, je potrebné dostať plyn zo rozťahujúceho sa žalúdka preč. Navyše distenzia žalúdka je predispozíciou pre volvulus. Na RTG snímku vidíme žalúdok silne distendovaný vzduchom, ale nevidíme prítomný kompartiment. Je vhodné pacienta zrentgenovať zo všetkých troch projekcií a vylúčiť volvulus o 360°.



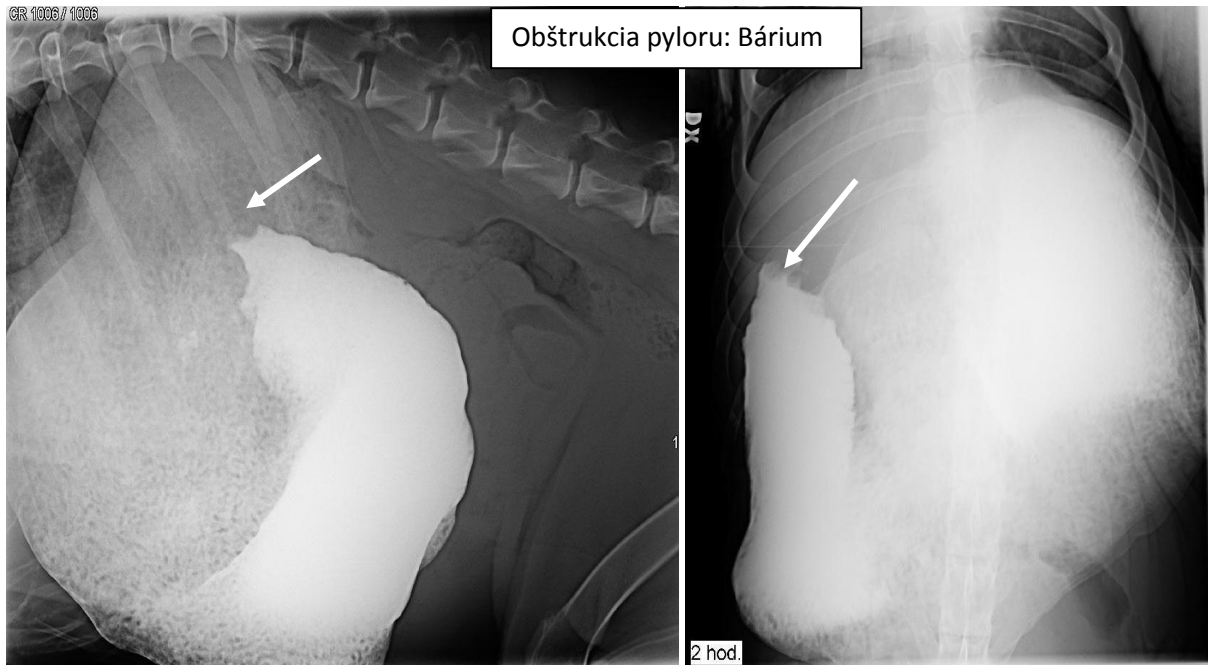
### Obštrukcie

Delia sa podľa príčiny na intramurálne, extramurálne a intraluminárne. Medzi intramurálne obštrukčné patológie patria stenózy pyloru, neoplázie, fibrózy a zápaly žalúdočnej steny. Extramurálne patológie sú neoplázie, cysty, granulómy, prípadne pankreatitída. Intraluminárne sa vyskytujú CT alebo invaginácie.

Pri diagnostike obštrukcie žalúdka je dôležitá anamnéza príjmu krmiva a zistené klinické príznaky. Žalúdok je často distendovaný tekutinou či obsahom krmiva, čo nám môže znemožňovať rentgenologicky zhodnotiť stenu žalúdka. Adekvátnym vyšetrením je v tomto prípade USG alebo CT vyšetrenie. Dôležité je vedieť, kedy pacient naposledy prijal krmivo, a porovnať vyprázdňovanie žalúdka pacienta s referenčným rozmedzím ( tekutina do 3 hodín, pevná strava 6 až 16 hodín, mačky rýchlejšie). Pre podrobné vyšetrenie intramurálnych a extramurálnych patológií je vhodný kontrast.

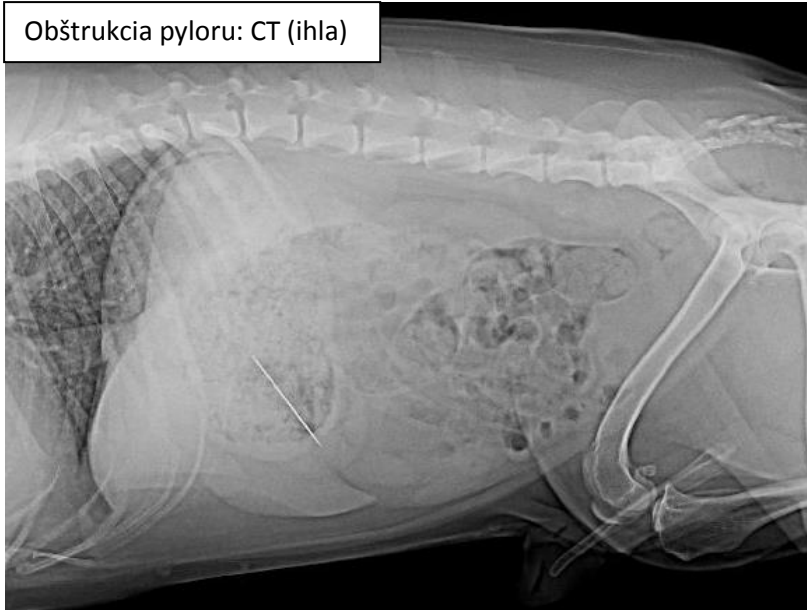


Intraluminárne príčiny obštrukcie sú pomerne častým problémom. Existujú chronické (CT dokážu v žalúdočnom funde „ležať“ veľmi dlhý čas, mesiace dokonca až rok, mnohokrát sa jedná o náhodný nález) aj akútne obštrukcie, čiastočné a úplné obštrukcie žalúdka. CT, ktoré obsahujú opacitu kovu, kosti, tvrdenej gummy, tvrdeného plastu či vzduchu sú na RTG vyšetrení dobre viditeľné - rádioopaktné. Horšie sú rádiolucentné CT, ktoré sa opacitou približujú alebo zhodujú s opacitou mäkkého tkaniva – trichobezoáry, tráva, drevo, igelitové sáčky, textilie, lineárne CT a pod.





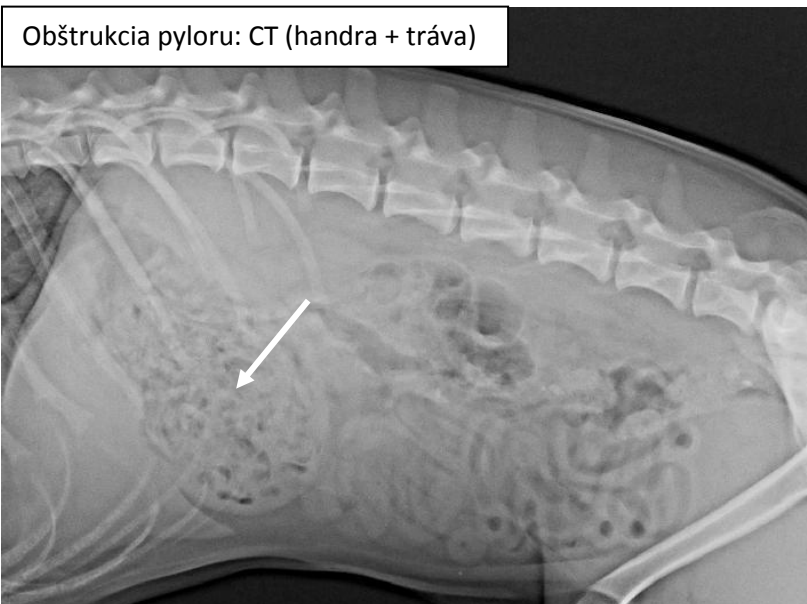
Obštrukcia pyloru: CT (ihla)



Obštrukcia pyloru: CT (gumová kačka)



Obštrukcia pyloru: CT (handra + tráva)



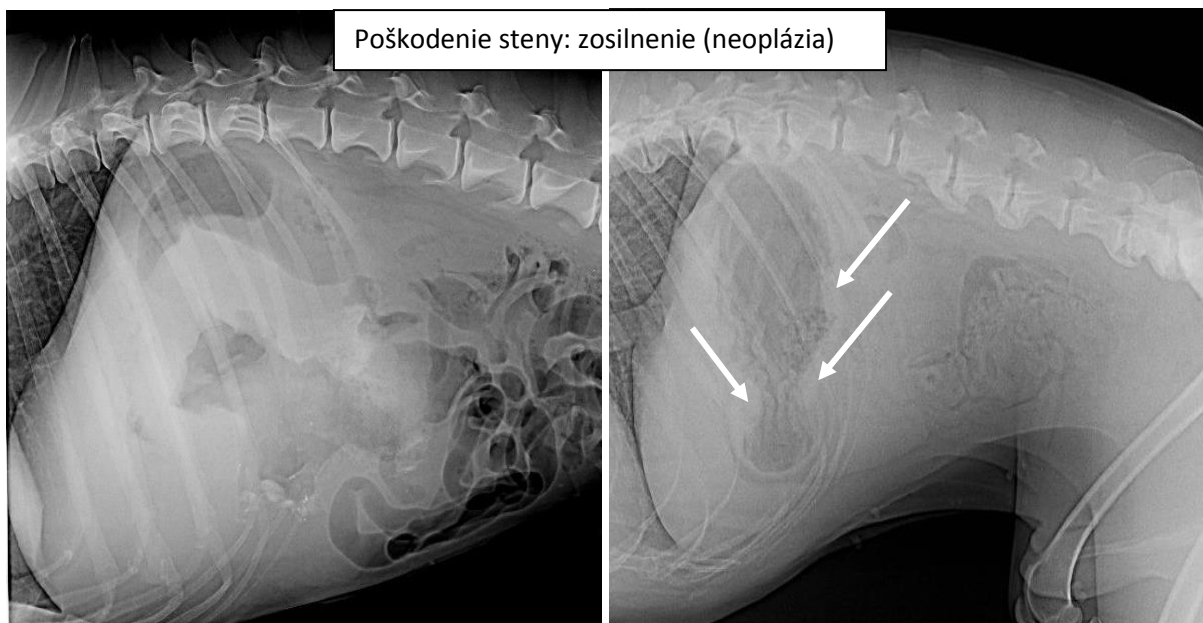
### Poškodenie steny žalúdka

Opäť sem zaraďujeme gastritídy, ďalej ulcerácie, prípadne neoplázie (karcinóm, leiomyóm, leiomyosarkóm, difúzne poškodenie môže spôsobovať napr. lymfóm – častejší u mačiek).

Poškodenia steny žalúdka sa pri RTG vyšetrení zisťujú len veľmi ťažko. Málokedy sme schopní vidieť na RTG zobrazení podrobne stenu žalúdka, dokonca aj pokiaľ je žalúdok prázdny a naplnený plynom. Vhodná kombinácia pre vyšetrenie steny žalúdka sú buď kontrastné vyšetrenia (dvojité kontrastné vyšetrenie) alebo USG vyšetrenie (pokiaľ nemá pacient v žalúdku krmivo alebo príliš veľké množstvo plynu), prípadne CT vyšetrenie.

RTG príznakmi poškodenia steny žalúdka je jeho abnormálny tvar, abnormálny tvar steny, prípadne žalúdočných rias (ak sme ich schopní rozoznať), alebo efekt masy, či nepravidelné, abnormálne rozťahnutie žalúdka.





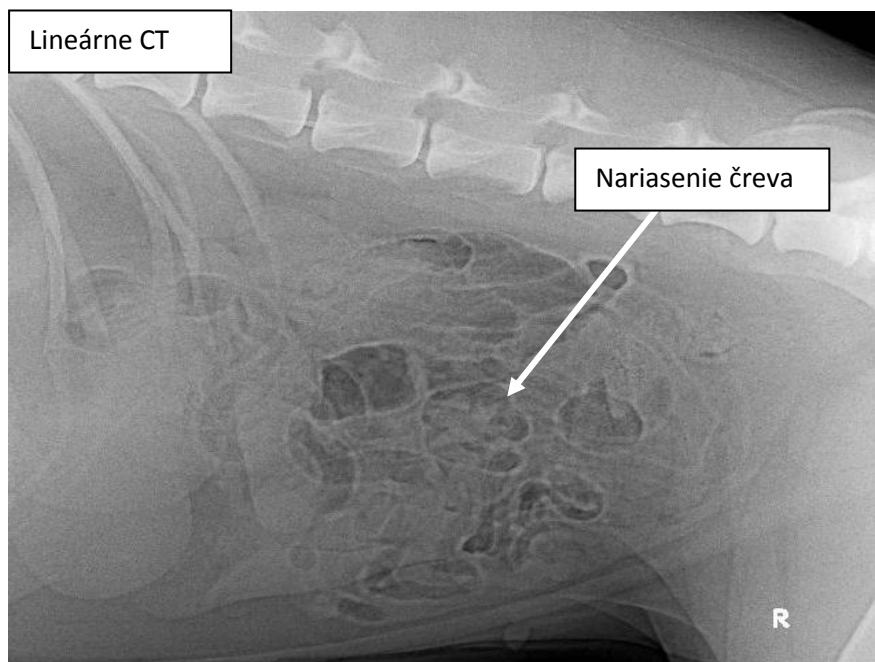
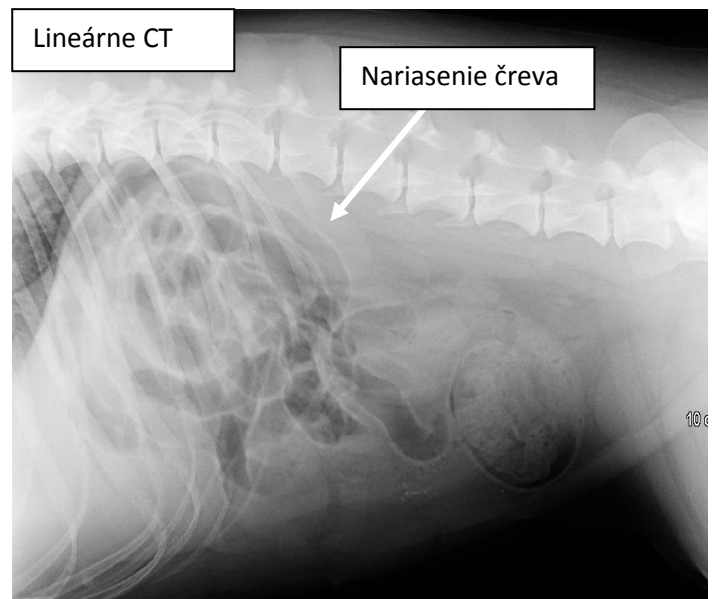
Poškodenie steny: zosilnenie (neoplázia)

## TENKÉ ČREVO: PATOLÓGIA

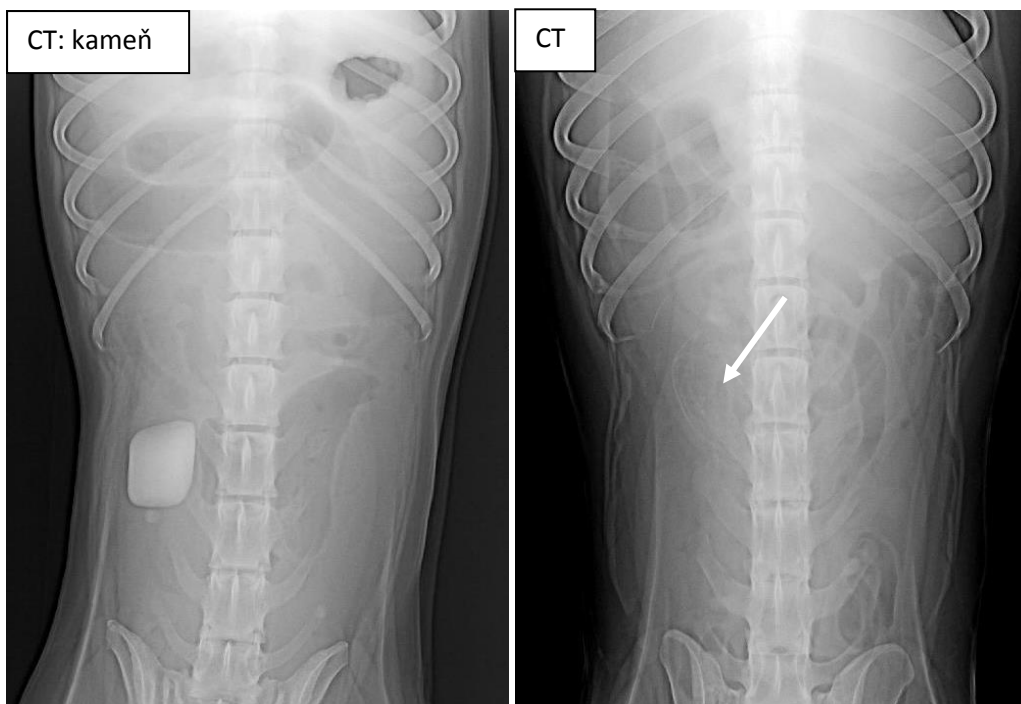
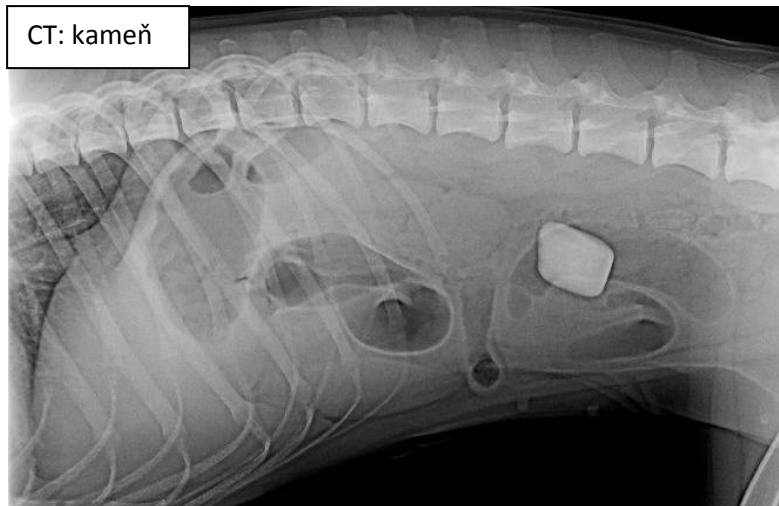
Medzi najčastejšie patológie tenkého čreva patria **obštrukcie**, ktoré môžu byť spôsobené CT, intramurálnou alebo extramurálnou léziou. Príznakom obštrukcie je v drvivej väčšine prípadov distenzia tenkého čreva, kedy svojou šírkou presiahne šírku tela bederného stavca alebo dvojnásobnú šírku rebra. V prípade totálnej obštrukcie nastáva lokálna alebo dobre lokalizovateľná distenzia. Distenzia môže byť príznakom aj iných patologických stavov, ako sú **paralytický ileus**, **mezenteriálny volvulus**. V týchto prípadoch je distenzia črevných kľučiek generalizovaná. Pokiaľ nie je lumen čreva naplnené vzduchom, nie sme schopní vôbec zhodnotiť šírku jeho steny. Vhodné je kombinovať RTG vyšetrenie s USG vyšetrením (čo môže byť znemožnené prítomnosťou veľkého plynu), pretože pri USG vyšetrení sme schopní lepšie zhodnotiť šírku a charakter steny tenkého čreva.

### Cudzie telesá

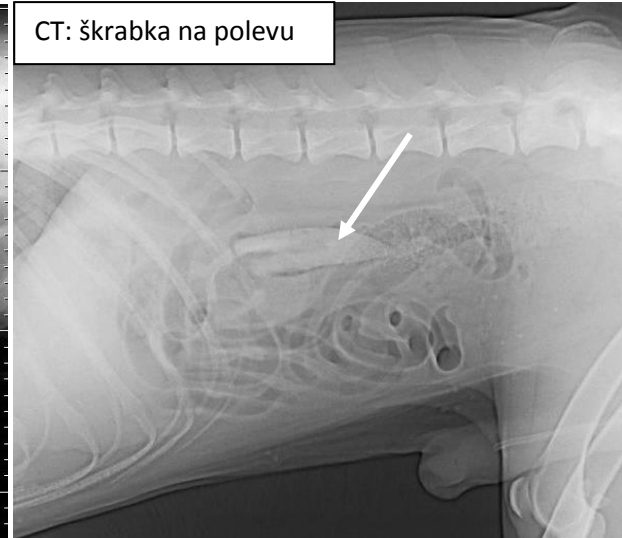
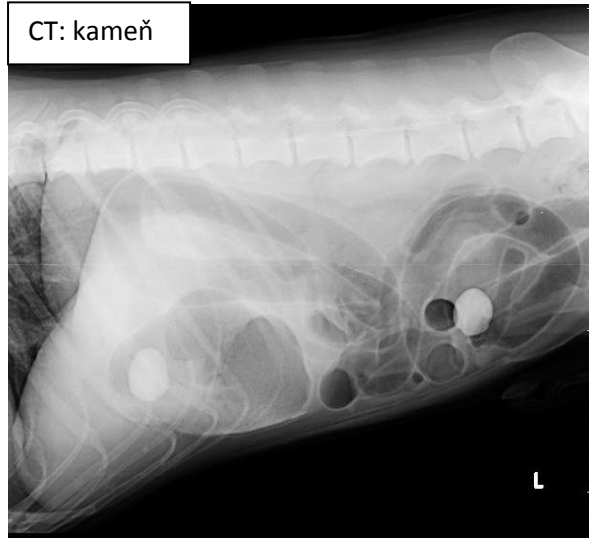
CT sú schopné spôsobiť úplnú alebo čiastočnú obštrukciu. Pri čiastočnej obštrukcii môže mať stav aj chronickejší charakter. Pri úplnej obštrukcii tenkého čreva je stav pomerne akútne, stena čreva sa veľmi rýchlo poškodzuje. Lineárne cudzie teleso spôsobuje v drvivej väčšine prípadov tzv. „nariasenie čreva“, čo spôsobuje na RTG zobrazení charakteristický obraz abnormálneho centrálného zoskupenia bublín (akoby gorálky) kvapkového až vretenovitého tvaru. Črevá sú abnormálne uložené a zoskupené. Lineárne CT môže spôsobiť úplnú alebo čiastočnú obštrukciu, záleží na jeho charaktere. Najčastejším lineárnym CT sú nite, textílie, igelitové sáčky a iné, väčšinou rádiolucentné materiály.





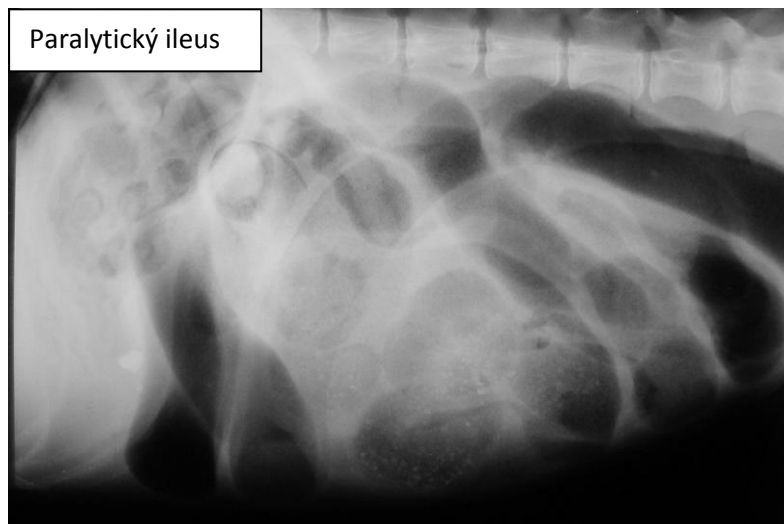


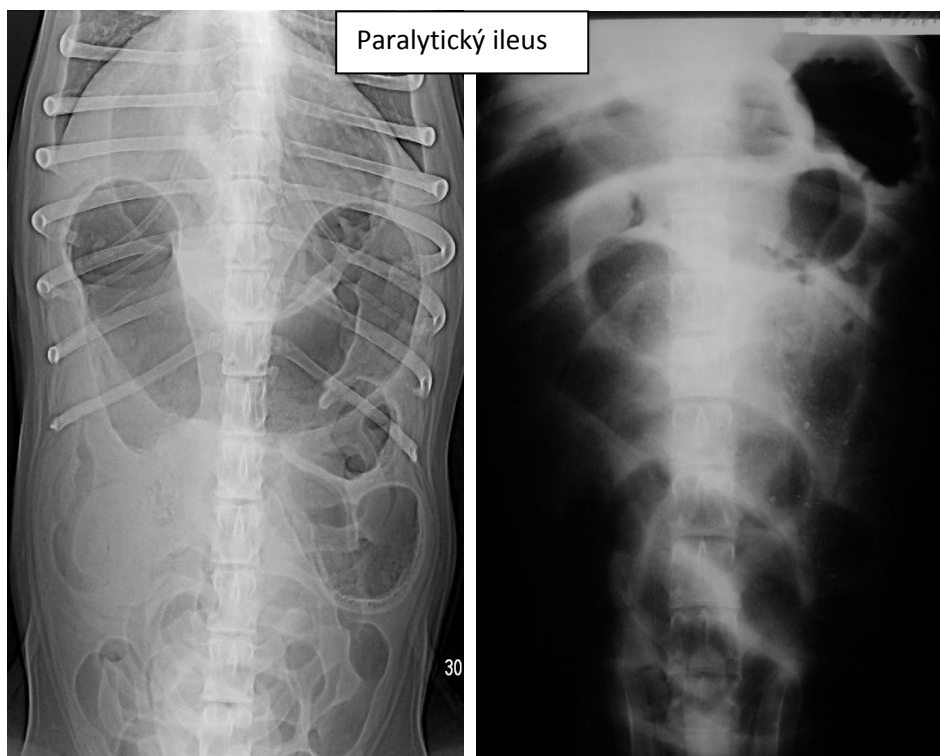
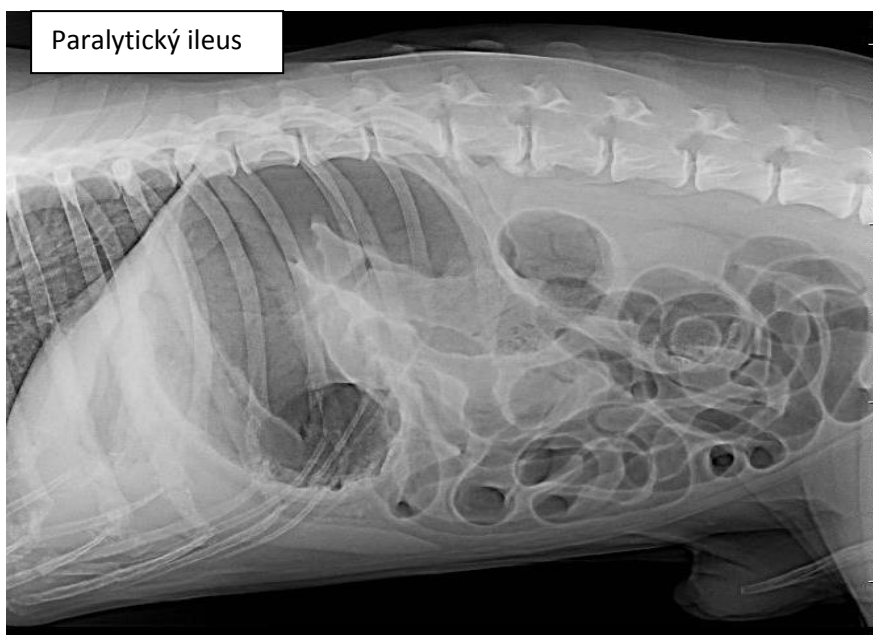




### Paralytický ileus

Paralytický ileus je patologický stav typický pre pacientov trpiacich parvovirózou. Črevá sú naplnené prevažne plynom, prítomná je jemná distenzia črevných kľučiek.

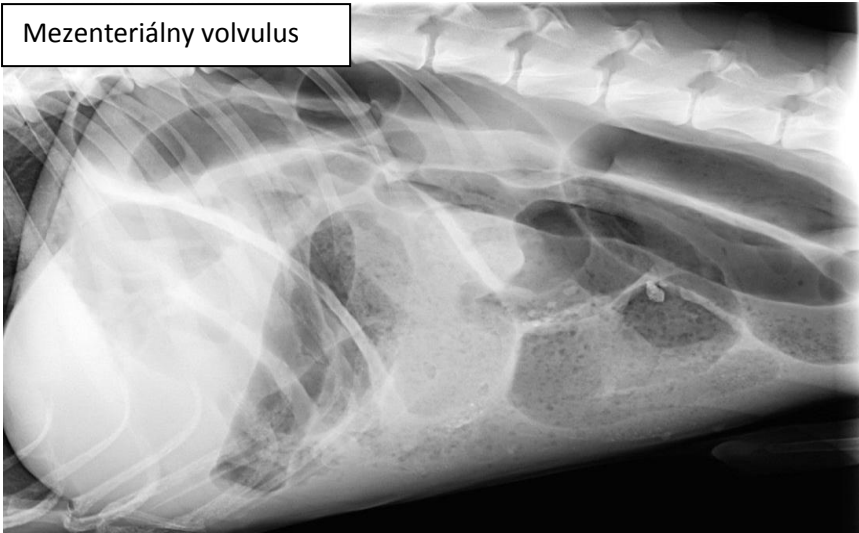




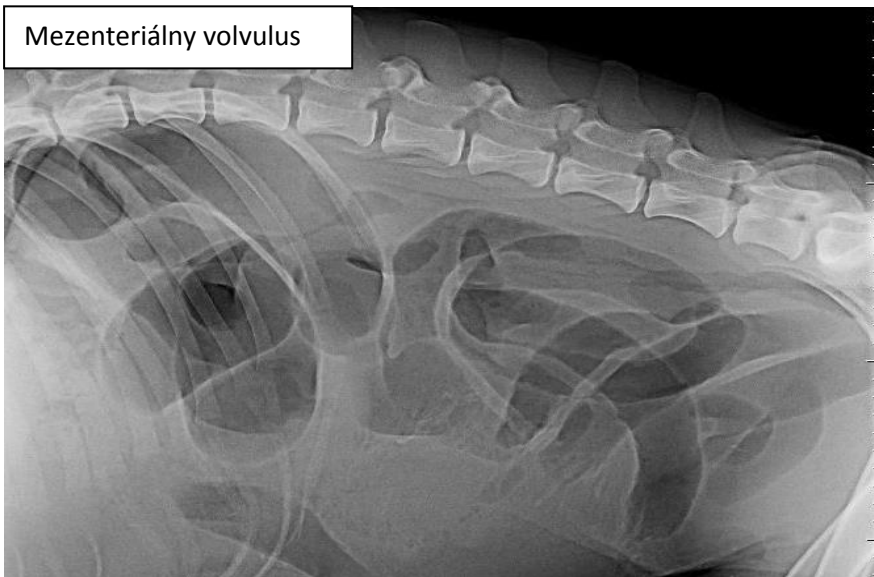
### Mezenteriálny volvulus

Črevné kľučky sú výrazne plynaté a generalizovane distendované. Distenzia tenkých čriev spôsobuje utlačenie zadnej dutej žily, navyše zo zaškrteného mezentéria sa nevracia žiadna krv do celkového obehu, čo sa prejaví kolabovaním zadnej dutej žily. Pacient veľmi rýchlo upadá do hypovolemického šoku a tenké črevá behom krátkej doby nekrotizujú. Ide o veľmi akútny stav. V mezenteriu môžu byť prítomné bubliny plynu, čo je príznakom peritonitídy, zároveň v mnohých prípadoch je prítomná aj peritoneálna efúzia. Predisponované pre mezenterálny volvulus sú nemecké ovčiaky.

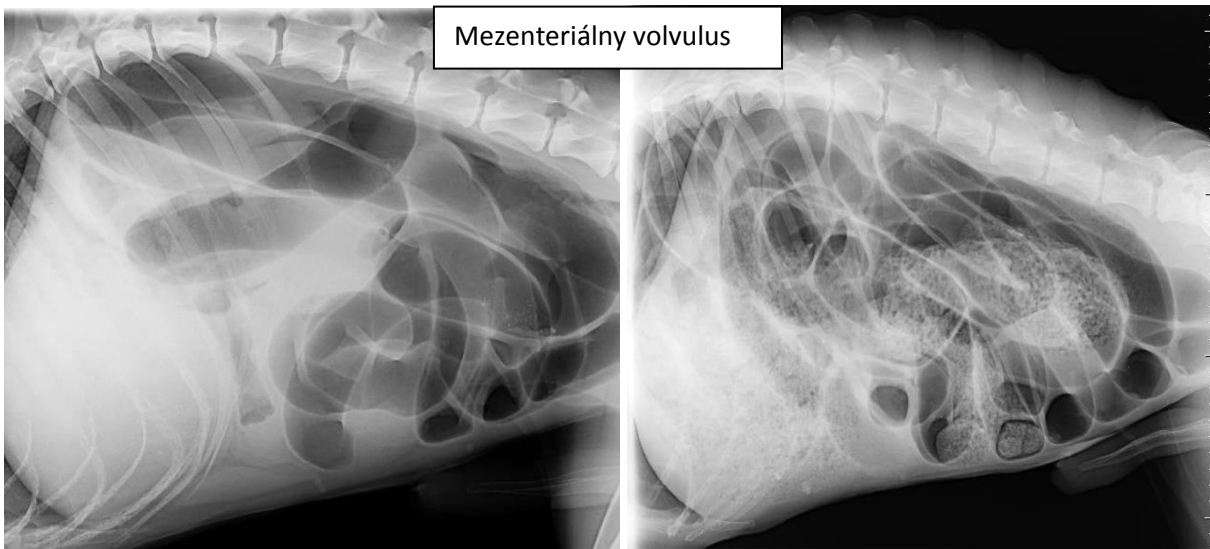
Mezenteriálny volvulus



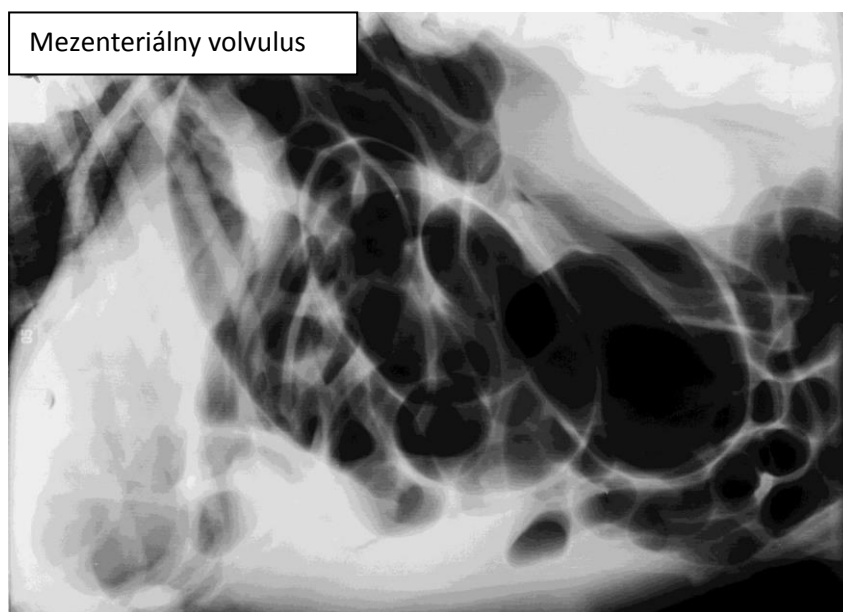
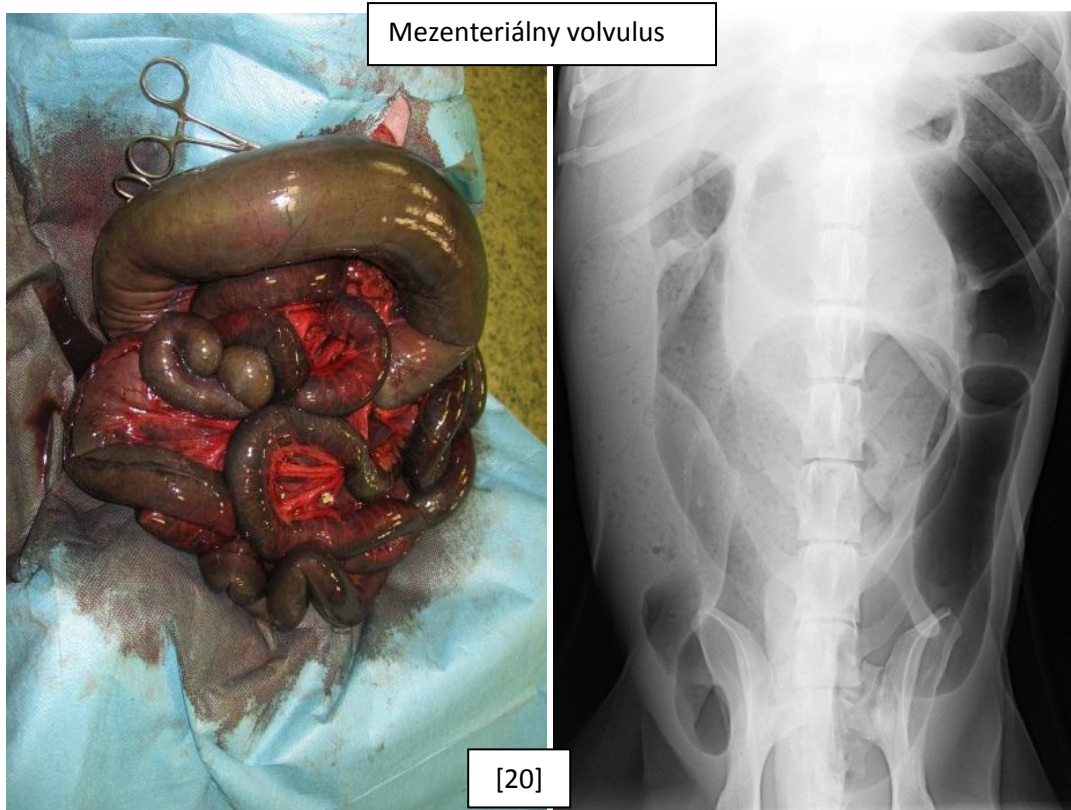
Mezenteriálny volvulus



Mezenteriálny volvulus







## HRUBÉ ČREVO: PATOLÓGIA

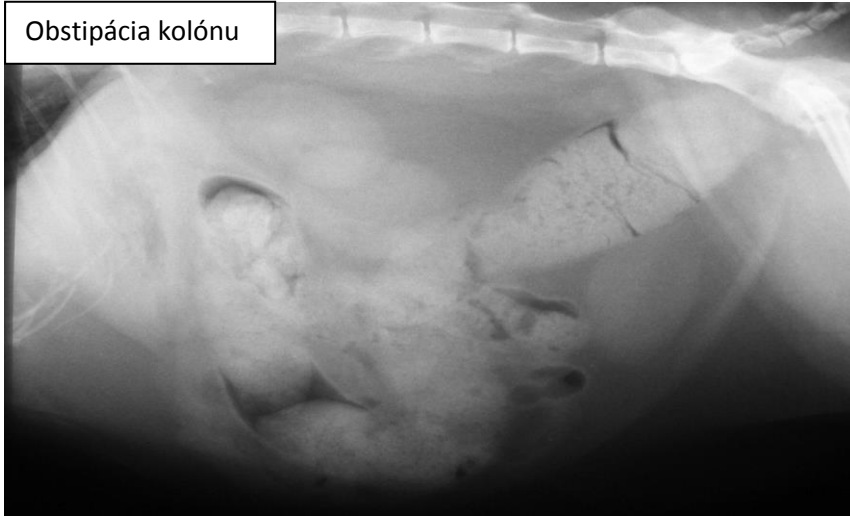
Rádiograficky nemôžeme zistiť presnú funkčnosť čreva, ale môžeme detekovať zmeny vo veľkosti, lokalizácií a opacite kolónu.

### Obstipácia kolónu

Obstipácia kolónu môže byť spôsobená viacerými patologickými procesmi. Jednou z príčin môže byť zúžený pánevný vchod, ďalej intramurálna alebo extramurálna lézia, obštrukcia kolónu. Príznakom obstipácie na RTG sú napríklad výrazne opaktné fekálie, čo značí, že sú zbavené vody a stoja v kolóne už dlhšiu dobu. Dlhodobá obstipácia spôsobuje generalizované zväčšenie kolónu. Obštrukcia môže byť

spôsobená chybou mechanickou, metabolickou alebo nutričnou. Cauda equina a iné defekty lumbosakrálnej chrbtice môžu vyústiť k hypomotilite kolónu.

Obstipácia kolónu



Obstipácia kolónu + megakolón





Obstipácia kolónu



Obstipácia kolónu: kosti



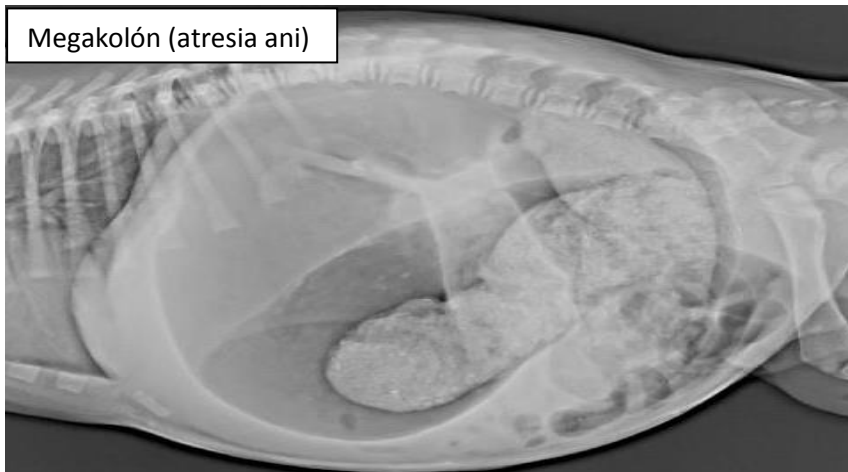
### Megakolón

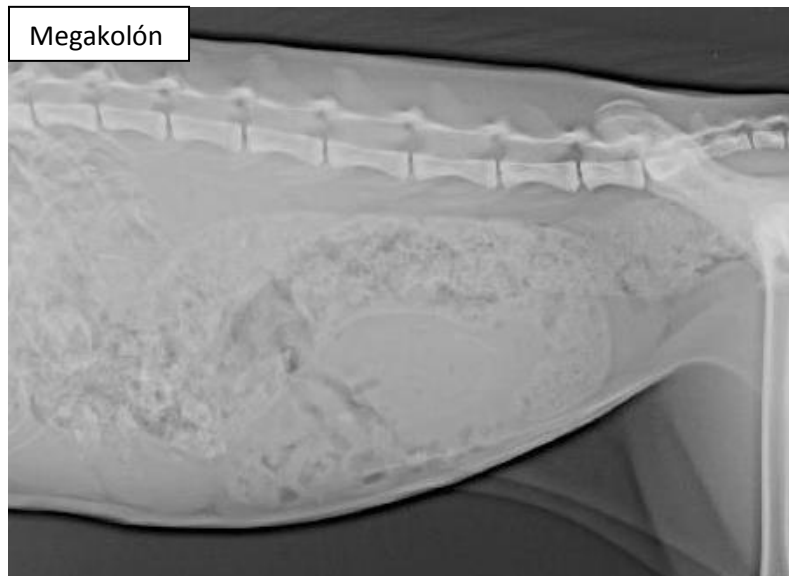
Jedným spôsobom vzniku megakolónu je obštrukcia, ktorá vedie k difúznemu zväčšeniu a zastaveniu motility hrubého čreva. Existuje aj idiopatický megakolón.

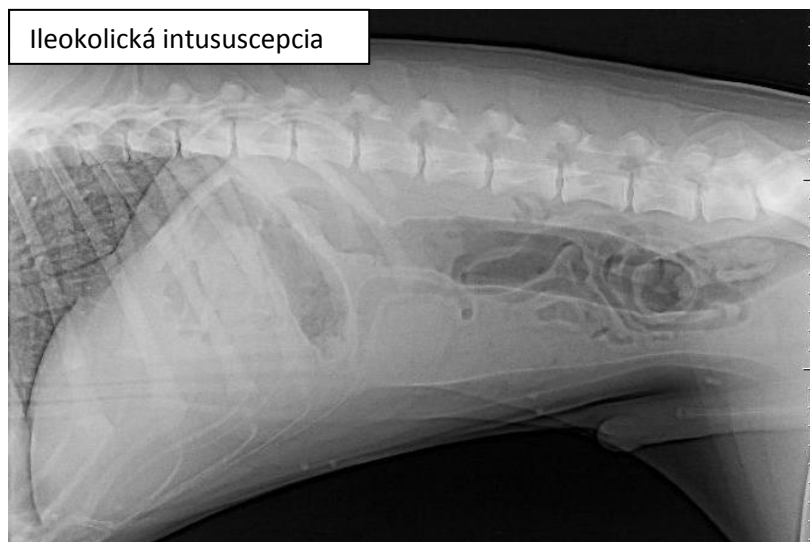
Megakolón (obstipácia)



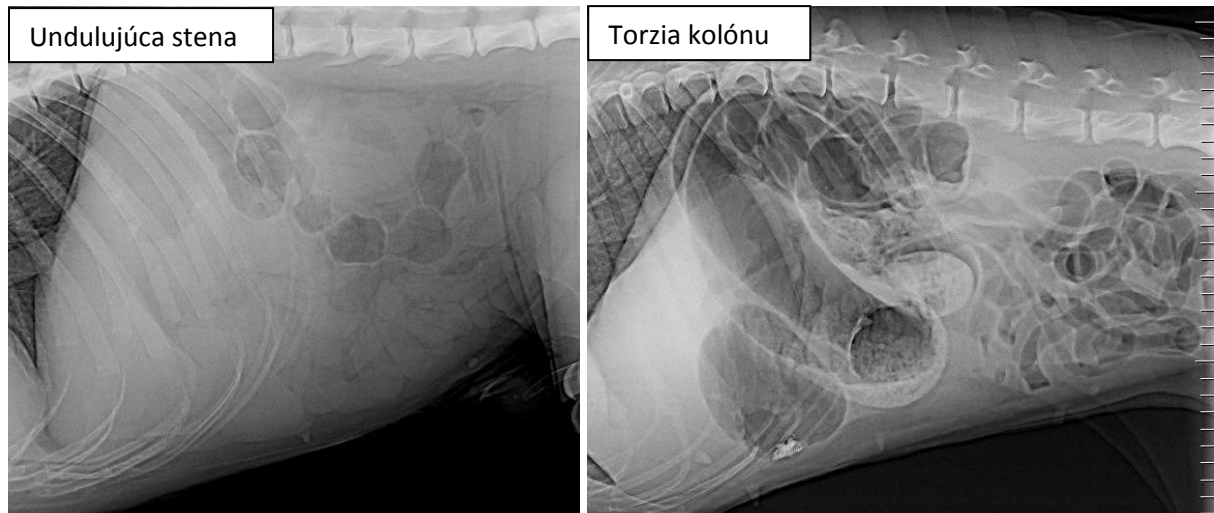
Megakolón (atresia ani)











## OBLIČKY: PATOLÓGIA

### Renomegália

V prípade obličiek rozpoznávame unilaterálnu alebo bilaterálnu renomegáliu. Unilaterálna renomegália môže byť spôsobená hydronefrózou, abscesom, krvácaním, neoplaziou či vrodenou vývojovou vadou (napr. prebratie funkcie druhej, hypoplastickej obličky). Bilaterálnu renomegáliu spôsobujú napríklad lymfóm, FIP, ale aj zápalové ochorenia, či neoplázia. Pri ochorenia ako je FIP či polycystické ochorenie obličiek, alebo metastázy, abscesy, granulómy, cysty je navyše zmenený ešte aj povrch obličiek – majú nepravidelný okraj.





Renomegália + zmena tvaru



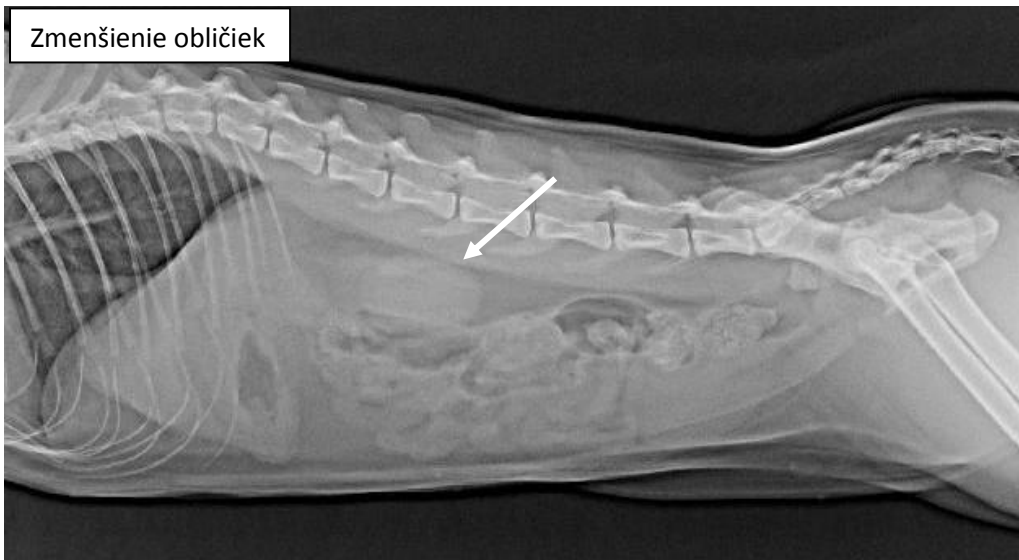
Renomegália + zmena tvaru (len jedna oblička)



### Zmenšenie a zmena tvaru obličiek

Nastáva napríklad pri vrodených chorobách ako je hypoplázia či dysplázia obličiek (u mladých pacientov). U dospelých a starších pacientov je vo väčšine prípadov takáto zmena tvaru obličiek spôsobená chronickým obličkovým zlyhaním (CRF).

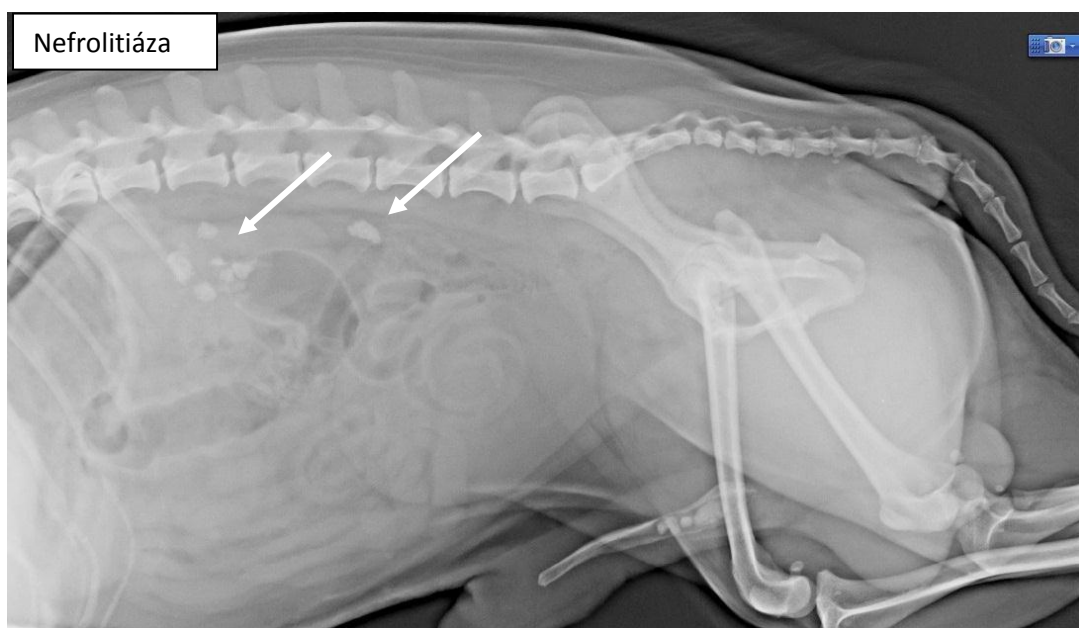
Zmenšenie obličiek

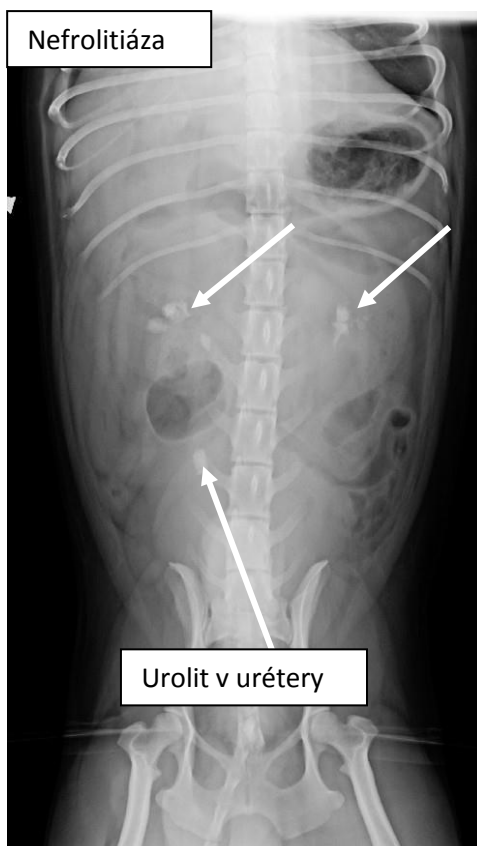




### Nefrolitiáza

Prítomnosť močových kameňov v obličkovom parenchýme. RTG vyšetrenie nie je citlivé na všetky typy urolitov, takže pokiaľ budú v obličkách prítomné cysteíny alebo amónium uráty, tak ich nebudeme schopní detekovať. Naopak kamene s obsahom vápnika sú na RTG vyšetrení veľmi dobre rozpoznateľné (platí pre celý vylučovací aparát, nie len pre obličky).

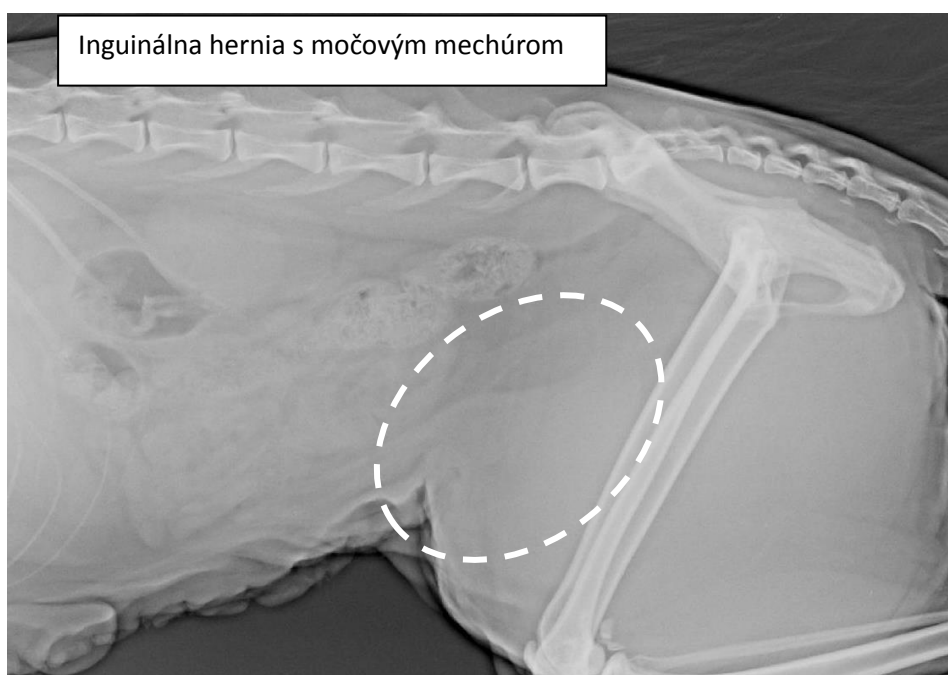




## MOČOVÝ MECHÚR: PATOLÓGIA

### Dislokácie močového mechúra

- Kaudálne dislokácia : Príčinou môžu byť patológie ako syndróm krátkej močovej trubice alebo perineálna kýla. Taktiež sa môže jednať o variabilitu bežného nálezu.
- Ventrálna dislokácia: Ruptúra ventrálnej brušnej steny, inguinálna hernia, distenzia , obstipácia kolónu (megakolón) alebo maternice (gravidita, pyometra atď.), sublumbárna lymfadenopatia.

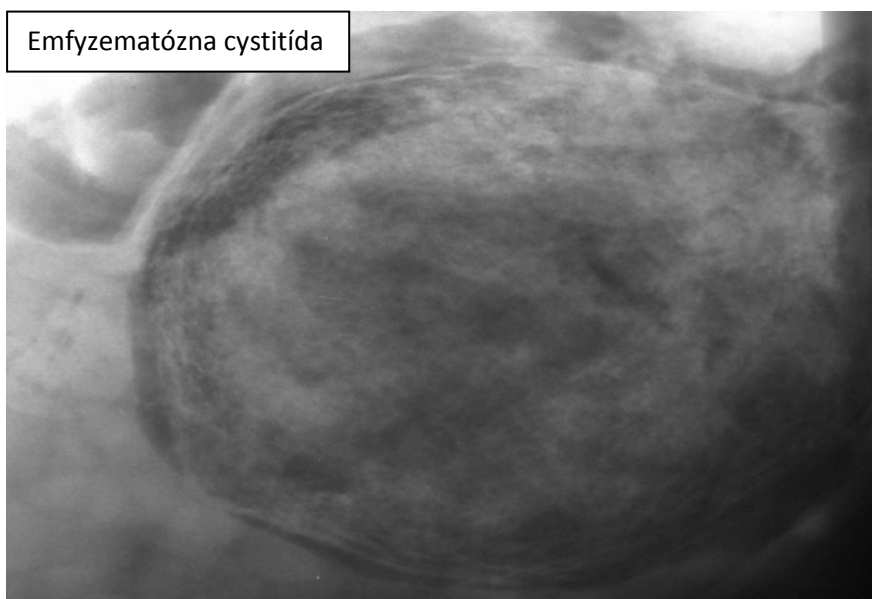


- Kraniálna dislokácia: Obezita (hlavne mačky), zväčšenie prostaty u samcov (spoločne s utláčaním kolónu), ruptúra, avulzia urétry

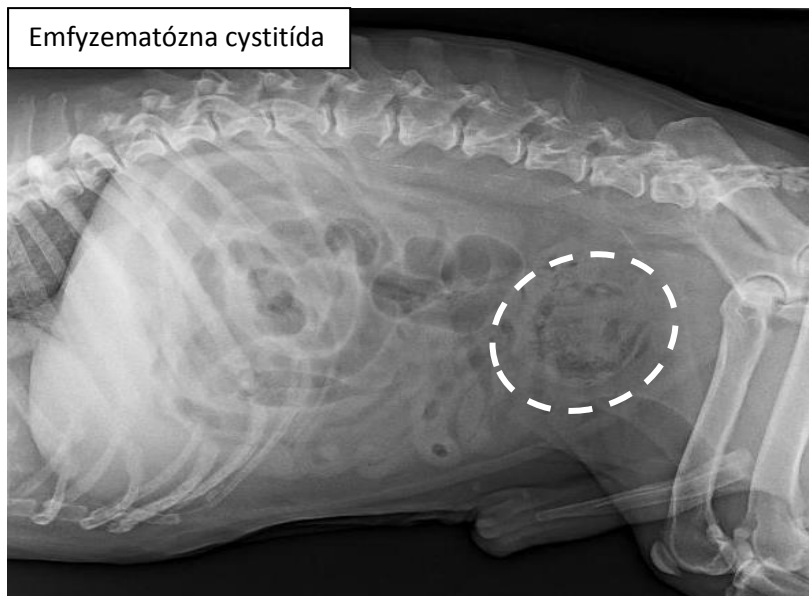


#### Plyn v močovom mechúri

Opacita plynu v močovom mechúri sa objavuje fyziologicky po katetrizácii pacienta alebo po cystocentéze. Pokiaľ nepredchádzali RTG vyšetreniu vyššie uvedené procedúry, opacita v močovom mechúri bude vždy patologická. Signalizuje emfyzematóznou cystitídu, ktorá vzniká pôsobením plyn produkujúcich baktérií. Vhodné podmienky pre rast baktérií nastáva hlavne pri glykosúrii alebo diabete.

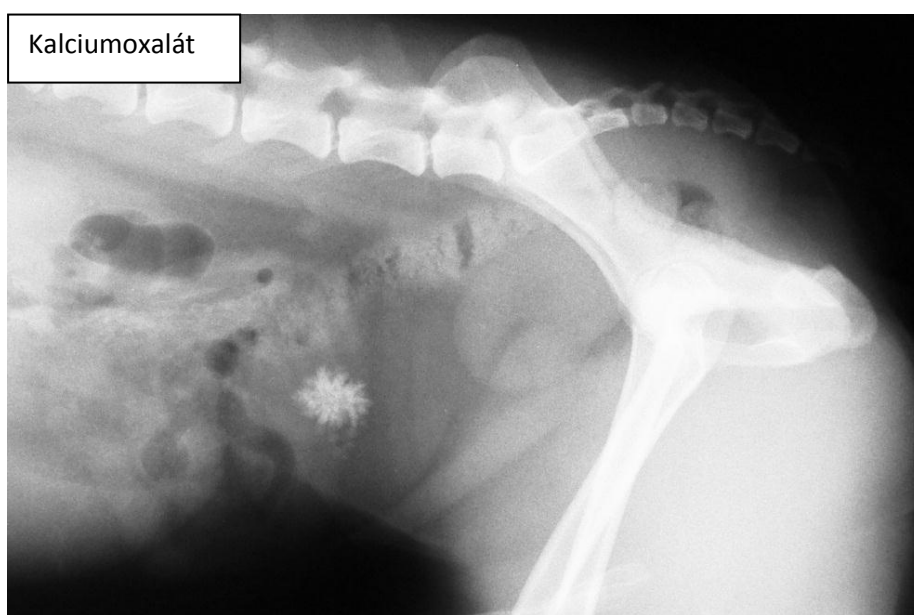




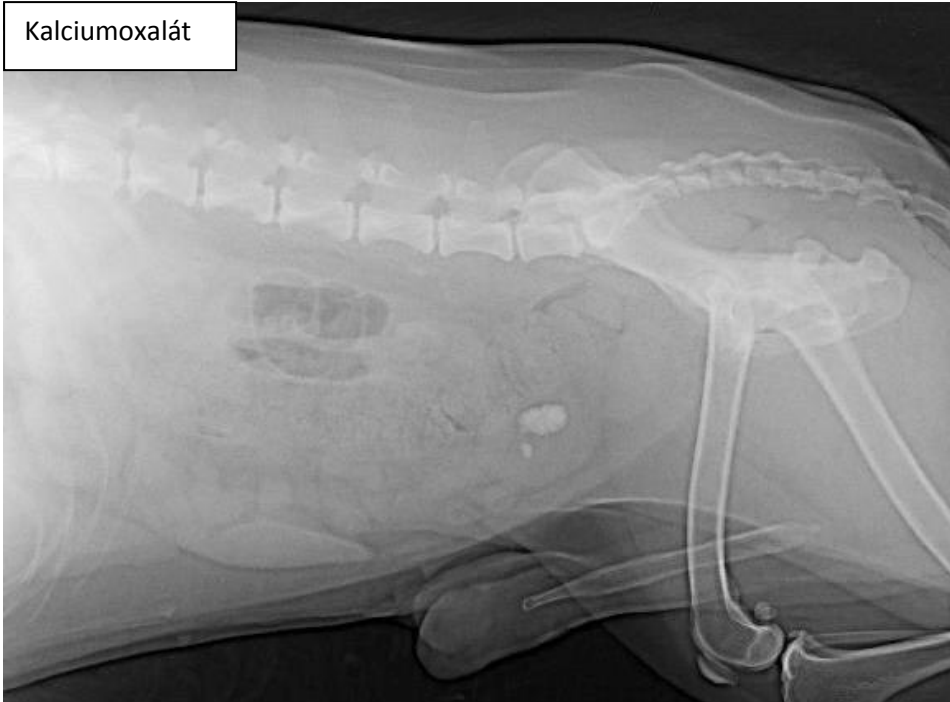


### Kalcifikácie v močovom mechúri

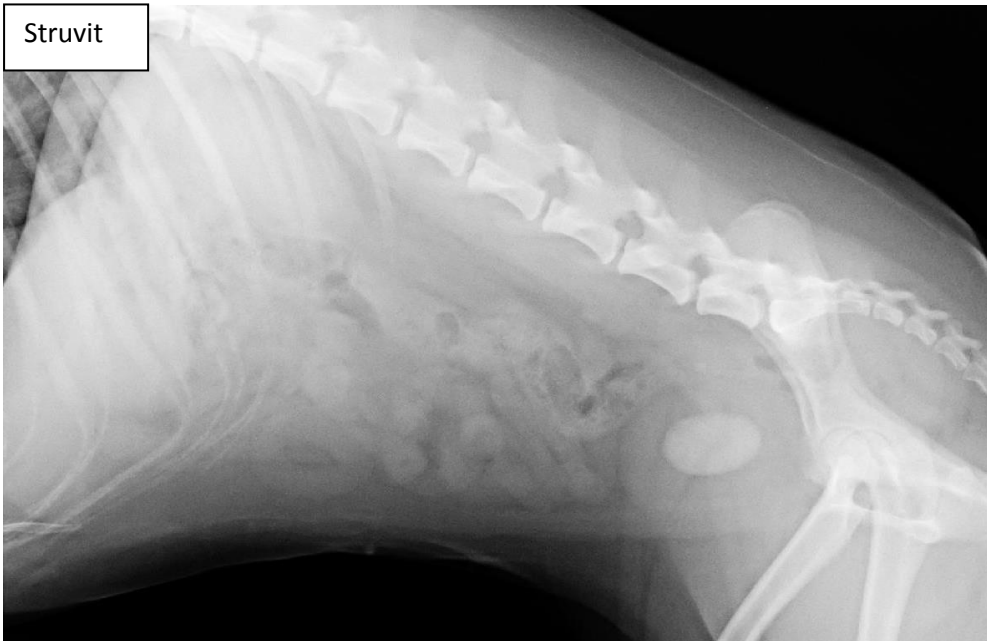
Mineralizovaná opacita sa môže v močovom mechúri vyskytovať z rôznych príčin. Najčastejšou diagnózou je prítomnosť urolitov v močovom mechúri, ktoré vo svojej štruktúre obsahujú vysoké percento anorganických zlúčenín (napr. Ca). Takýmito urolitmi sú : **kalciumoxaláty** (charakteristický lúčovitý tvar), **struvity, prípadne silikóny** . Naopak urolity, ktoré nemajú dobrú rozpoznateľnosť opacít na RTG, sú: **amónium uráty, cysteíny**, ktoré sú hlavne organického charakteru. Kalcifikácie môžu byť prítomné aj v štruktúre neoplastických lézií (dystrofická kalcifikácia) či abscesov (hlavne pri chronických procesoch). Kalcifikácie sa v stene močového mechúra vyskytujú aj pri chronickej cystitíde – opäť dystrofická kalcifikácia. Mineralizovanú opacitu si môže neskúsený rentgenológ zameniť s opacitou kovu. Opacita kovu je prítomná, pokiaľ sa v močovom mechúri alebo v stene močového mechúra nachádza prítomné CT, najčastejšie projektil po strelnom poranení.



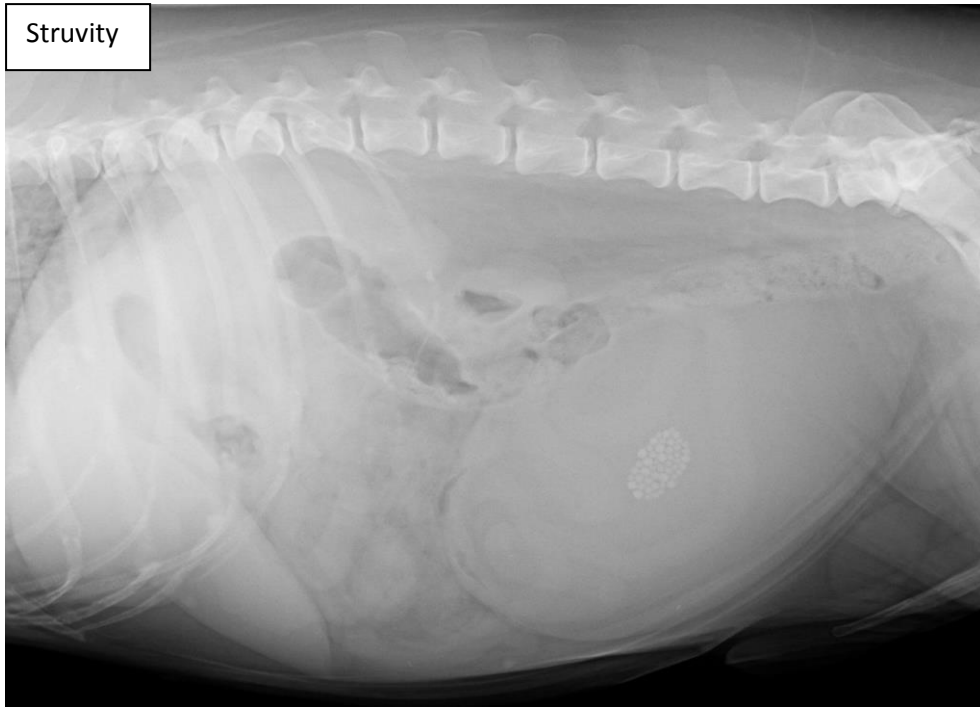
Kalciumoxalát



Struvit



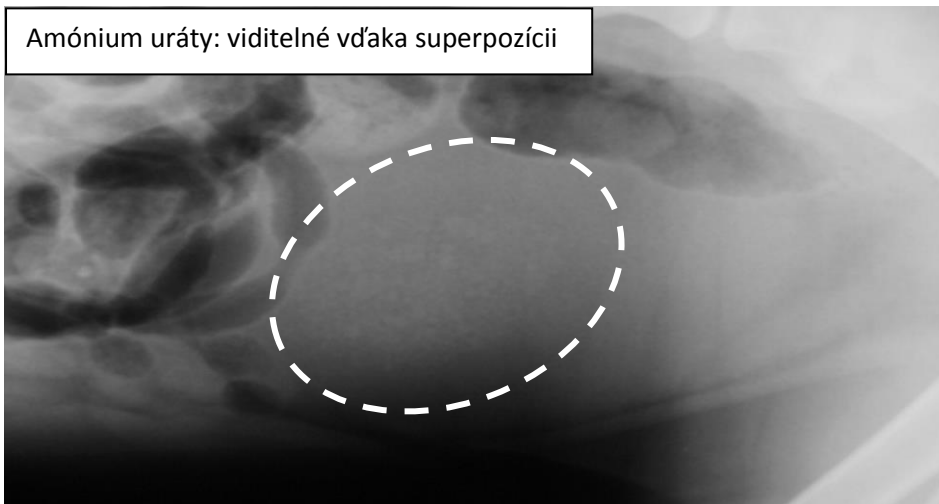
Struvity



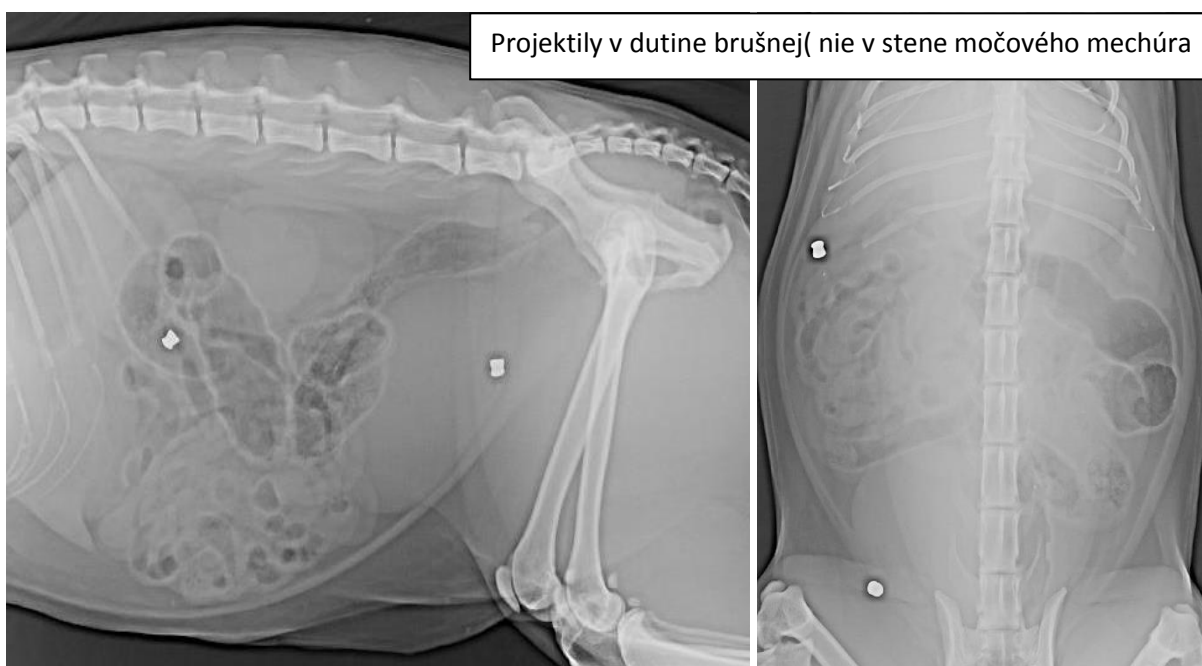
Amónium uráty: viditeľné vďaka superpozícií



Amónium uráty: viditeľné vďaka superpozícii



Projektily v dutine brušnej( nie v stene močového mechúra



### Ruptúra močového mechúra

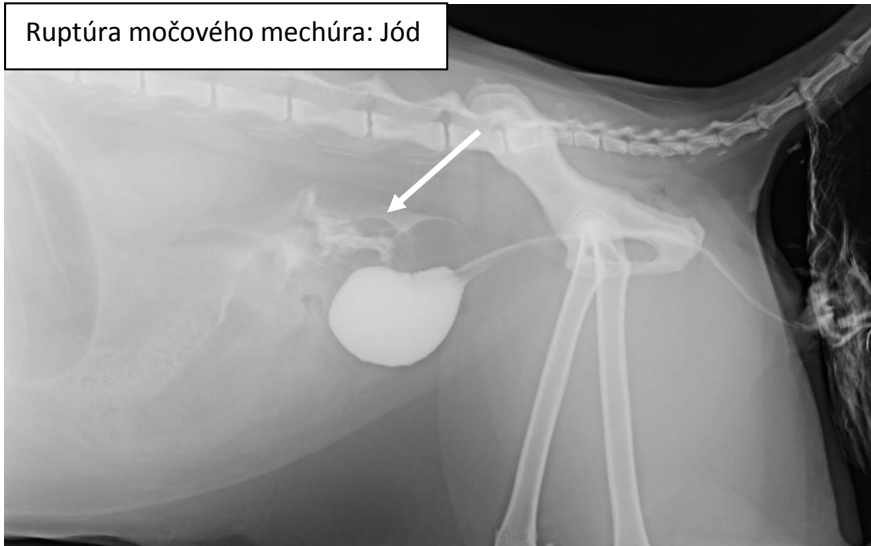
Na RTG snímku sa prejavuje nepravidelným tvarom, malou veľkosťou. Diagnostika môže byť ešte viac sťažená močom prítomným v dutine brušnej, ktorý znižuje detail na RTG snímku. Pri podozrení na ruptúru močového mechúra je indikované kontrastné vyšetrenia za použitia iodovej kontrastnej látky (riziko kontaktu so seróznymi povrchmi v dutine brušnej). Pri použití kontrastu sme schopní presne vidieť abnormálny tvar močového mechúra a únik jódovej kontrastnej látky do dutiny brušnej.



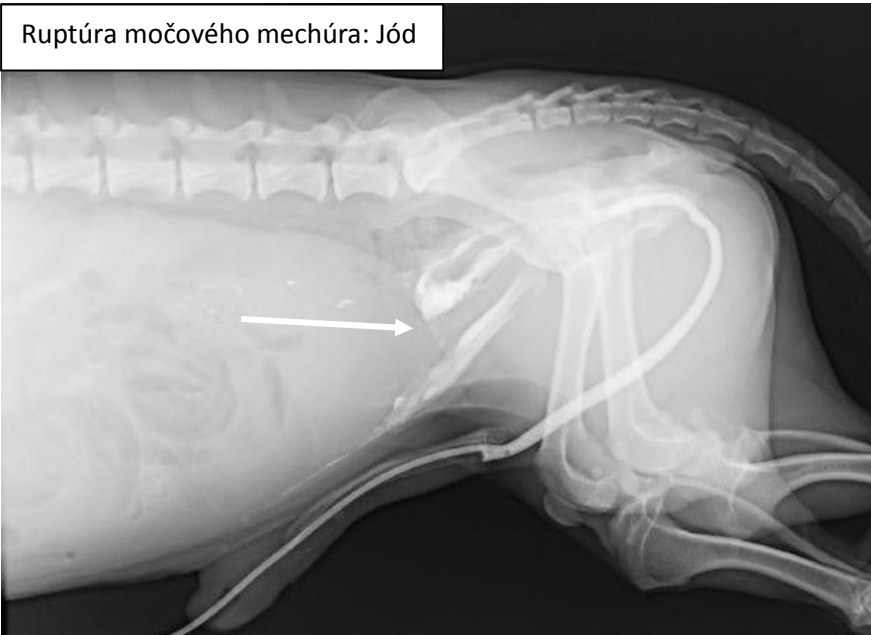
Ruptúra močového mechúra: Jód



Ruptúra močového mechúra: Jód



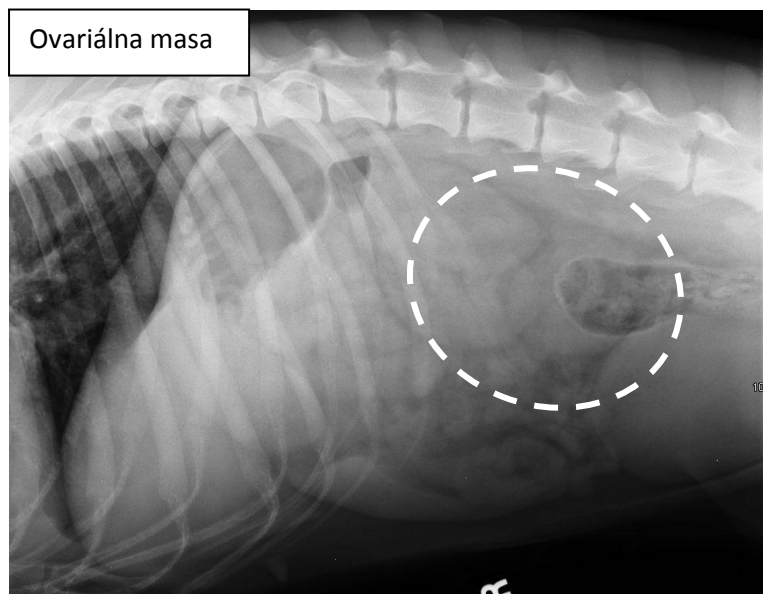
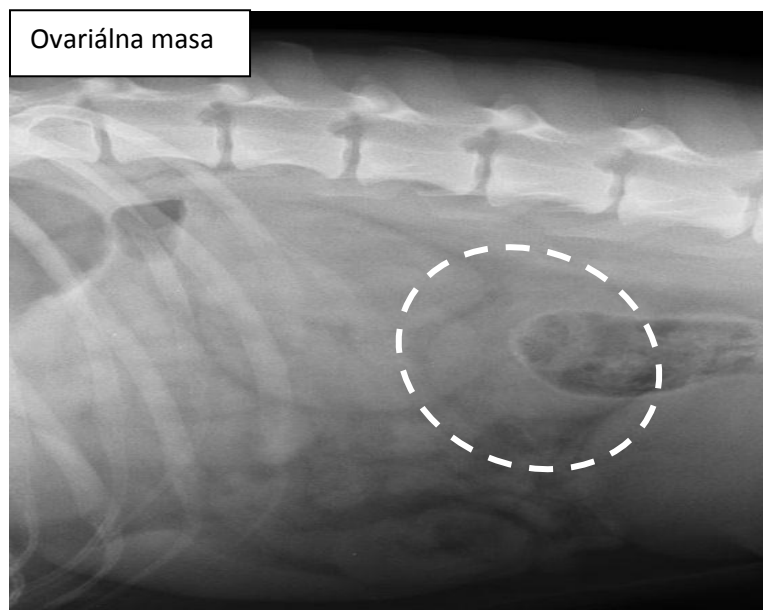
Ruptúra močového mechúra: Jód



## VAJEČNÍKY: PATOLÓGIA

Vaječníky sme schopní zachytiť len pokiaľ sú patologicky zmenené a zväčšia svoje rozmery. Dôvodom zväčšenia môžu byť patologické procesy ako prítomnosť hematómu, granulómu, abscesu, cysty, neoplázie. Tieto patológie od seba na RTG vyšetrení nerozlíšime, pokiaľ nie je prítomná opacita vzduchu alebo kalcifikácia, čo stále môže byť ako infikovaný absces, tak chronická neoplázia. Veľké masy na vaječníkoch vytvárajú efekt masy, ktorý vychádza z retroperitoneálneho priestoru, pre podrobnejšie vyšetrenie parenchýmu vaječníkov sa odporúča USG , prípadne CT vyšetrenie.

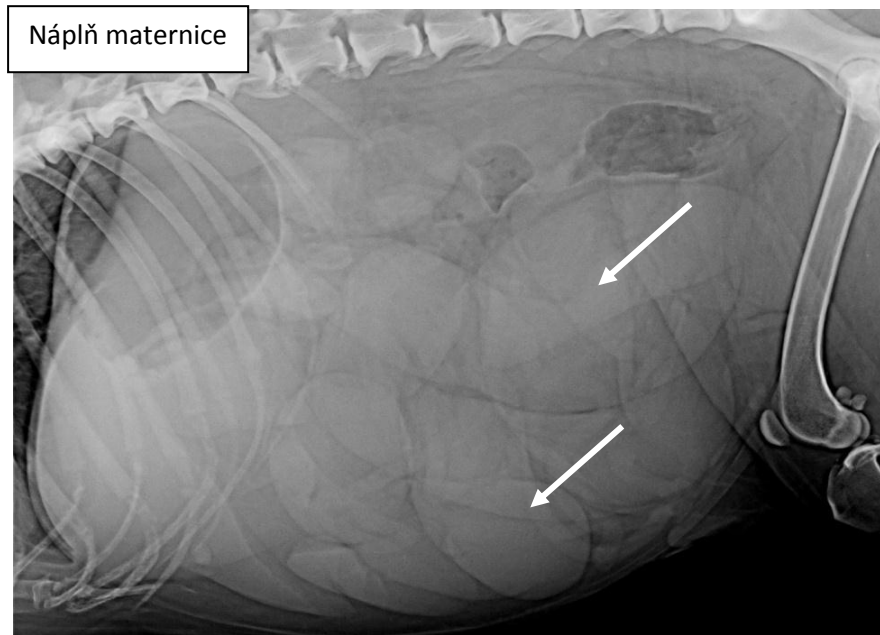
Príčinou masy v retroperitoneálnom priestore môže byť v prípade samcov aj kryptorchidný ektopický semenník.

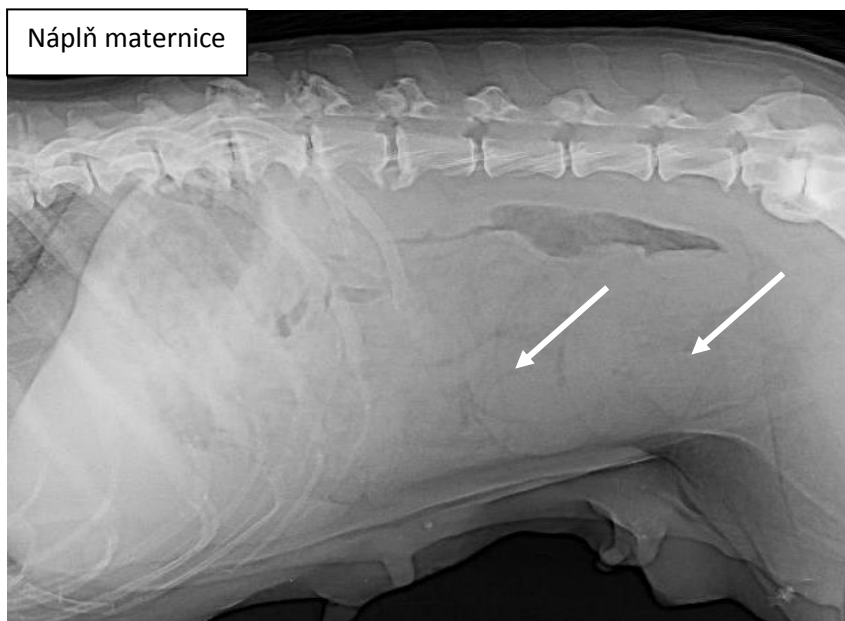
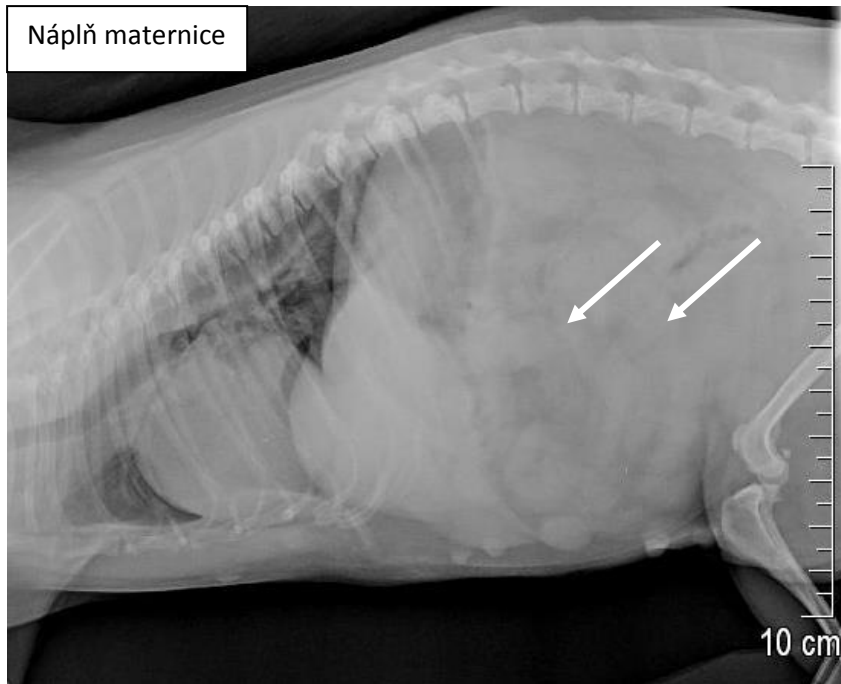


## MATERNICA: PATOLÓGIA

### Pyometra

Patologická náplň maternice (nemusí sa jednať konkrétne o pyometru, rovnako sa zobrazuje aj mukometra či hydrometra). Maternica vyplní hlavne ventrálnu časť dutiny brušnej klobásovitými útvarmi opacity mäkkého tkaniva. Na prvý pohľad pripomínajú črevné kľučky, nenachádza sa v nich však žiaden plyn, odtláčajú skutočné črevné kľučky, ktoré sú teda dislokované.

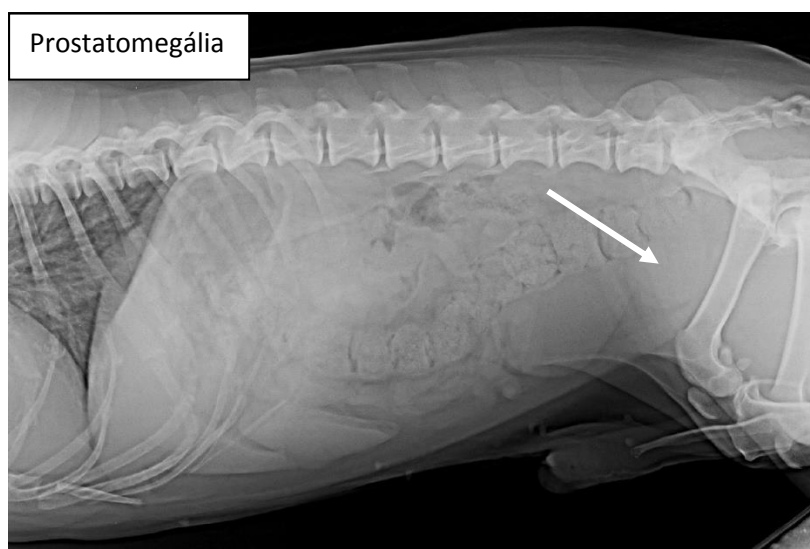
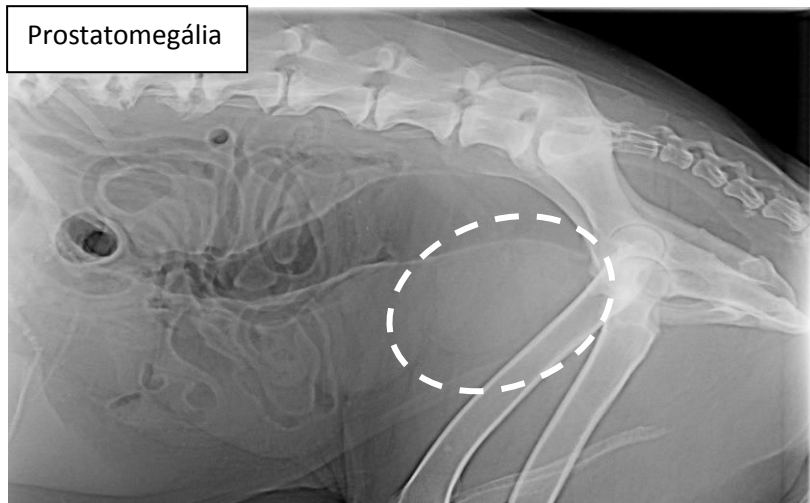






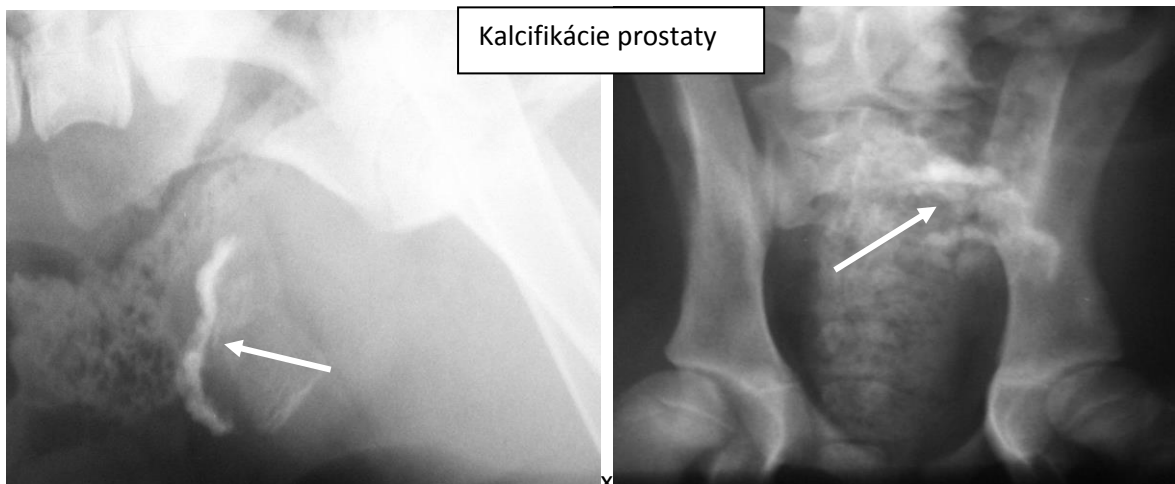
## PROSTATA: PATOLÓGIA

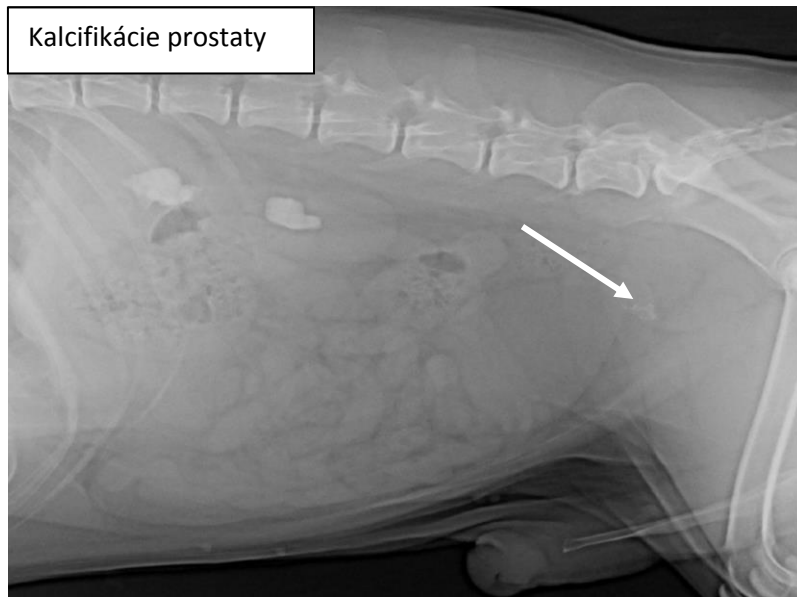
### Prostatomegália



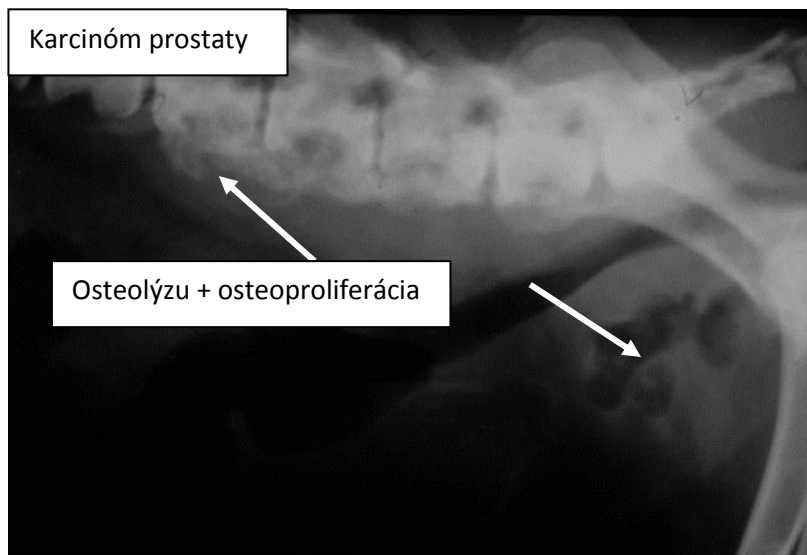


### Kalcifikácie prostaty



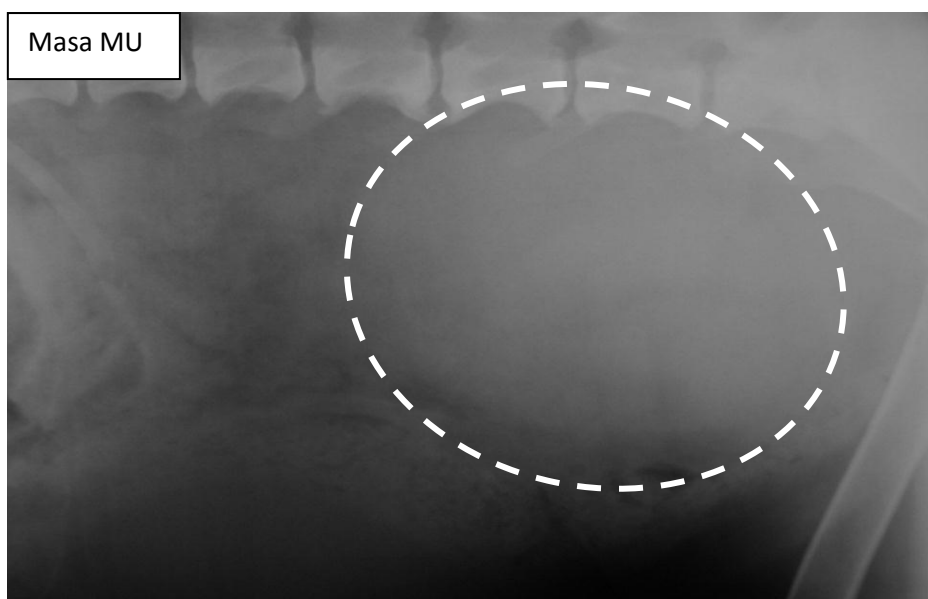
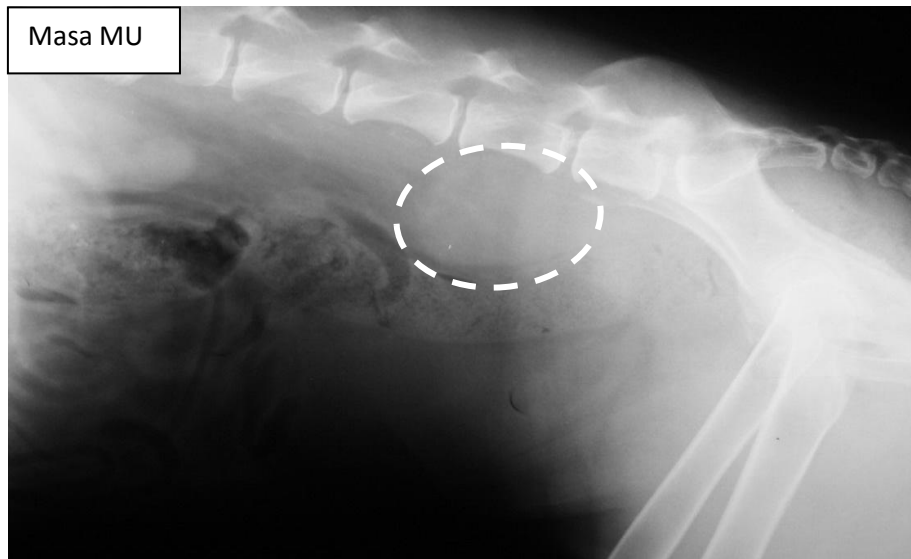


**Karcinóm prostaty**



## MIEZNE UZLINY: PATOLÓGIA

Pri patológiách mieznych uzlín sme schopní zaznamenať ich zmeny veľkosti. Zmeny v štruktúre parenchýmu nie sme schopní z RTG vyšetrenia zaznamenať, pre podrobnejšie vyšetrenie mieznych uzlín je vhodné USG, prípadne CT vyšetrenie. Lymfadenopatie môžu byť spôsobené zápalom v zvodnej oblasti lymfatických uzlín, neopláziou, prípadne metastatickou činnosťou.

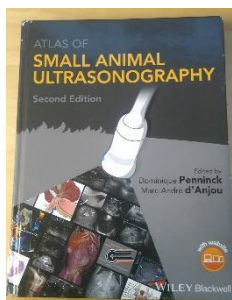




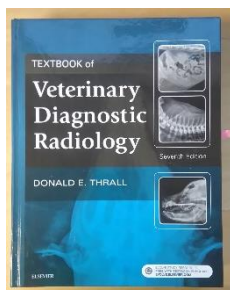
## ZDROJE

### **Knižné zdroje:**

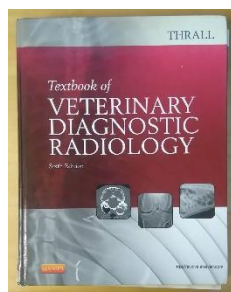
- [1] PENNINCK D., D' ANJOU M. – A. : Atlas of Small Animal Ultrasonography. 2. vyd. New Jersey: Wiley-Blackwell, 2015. 584 s. ISBN 978-1-118-35998-1



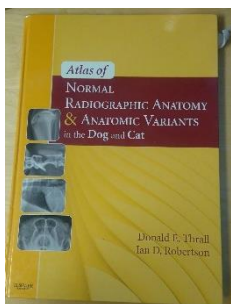
- [2] Prednášky z predmetu Zobrazovacia diagnostika  
 [3] Prezentácie na cvičenia z predmetu Zobrazovacia diagnostika  
 [4] THRALL D. E. : Textbook of Veterinary Diagnostik Radiology. 7.vyd. Missouri: Elsevier Saunders, 2018. 847s. ISBN 978-1-4557-0364-7



- [5] THRALL D. E. : Textbook of Veterinary Diagnostik Radiology. 6.vyd. Missouri: Elsevier Saunders, 2013. 986s. ISBN 978-0-323-48247-9

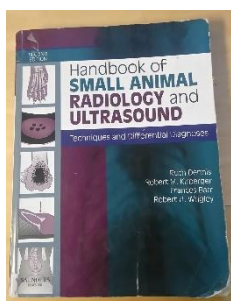


- [6] THRALL D. E., ROBERTSON I. D. : Atlas of Normal Radiographic Anatomy and Anatomic Variants in the Dog and Cat. 1.vyd. Missouri: Elsevier Saunders, 2011. 214s. ISBN 978-1-4557-0364-7



[7] LAVIN L. M. :Radiography in Veterinary Technology, 2.vyd. Pennsylvania: W.B. Saunders Company, 1999 329s. ISBN 0-7216-7552-2

[8] DENNIS R. : Handbook of Small Animal Radiology and Ultrasound: Techniques and Differential Diagnoses, 2. vyd. China: Elsevier Limited,2010. 370s. ISBN 978-0-7020-2894-6



[9] Hlava- výukové materiály, poskytnuté oddelením Zobrazovacej diagnostiky KPMZ

[10] Pater- výukové materiály, poskytnuté oddelením Zobrazovacej diagnostiky KPMZ

## Obrázky

[11] [http://www.oskole.sk/images/postupne\\_vlnenie\\_priecne\\_pozdlzne.jpg](http://www.oskole.sk/images/postupne_vlnenie_priecne_pozdlzne.jpg)

[12] <http://www.tamingthesru.com/physics/>

[13] <http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/186-zakladni-deleni-zvuku>

[14] <http://dogar.info/ec09c9/female-dog-abdominal-anatomy>

[15] <https://veteriankey.com/peritoneum-and-retroperitoneum/>

[16] <https://www.youtube.com/watch?v=ip3kd6sErW4>

[17] <https://study.com/academy/lesson/doppler-shift-definition-formulas.html>

[18] <https://radiologykey.com/physical-principles-of-doppler-ultrasound/>

[19] <https://www.slideshare.net/drpramodkrishnan/ct-basics>

[20] <https://www.youtube.com/watch?v=FrUyxIwLjE>

[21] <https://i.ytimg.com/vi/fw2pjDUEcbc/maxresdefault.jpg>

[22] <https://www.reklama-centrum.cz/golfove-tee>

[23] <https://www.healthcare.siemens.com/magnetic-resonance-imaging/0-35-to-1-5t-mri-scanner/magnetom-c>