

Méně obvyklá kontrastní vyšetření

a

Kontrastní vyšetření u drobných savců, plazů a ptáků

MVDr. Pavel Proks, Ph.D.

MVDr. Dominik Komenda

Oddělení zobrazovacích metod

Klinika chorob psů a koček

Fakulta veterinárního lékařství

Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

Projekt IVA 2018FVL/1660/11

Tento studijní materiál je určen výhradně studentů FVL a FVHE VFU Brno jako podklad pro přípravu na zkoušku z předmětu Zobrazovací diagnostika a následně pro další rozšiřující studium. Jakékoli šíření tohoto materiálu nebo jeho části bez souhlasu autorů je zakázáno.

Méně obvyklá kontrastní vyšetření

- Fistulografie
- Lymfografie
- Sialografie
- Peritoneografie
- Pneumoperitoneografie
- Cholecystografie
- Neselektivní angiografie

Fistulografie

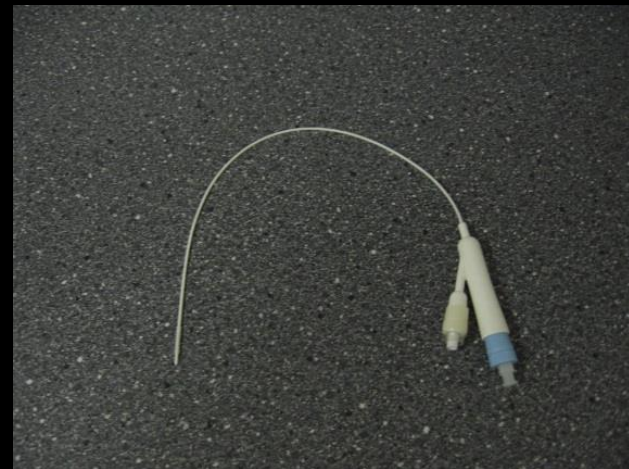
- Umožňuje hodnotit směr, vnitřní strukturu, plnicí defekty, rozsah a komunikaci fistul s okolními tkáněmi
- Riziko roznesení infekce



Iodová neionická k. I.

Indikace :

- detekce cizích těles
- dermoidní sinus



Aplikace pomocí flexibilního Foleyho katetru

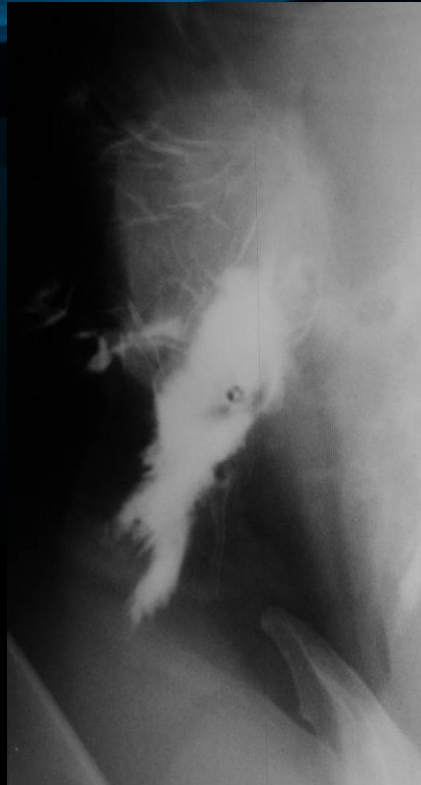
Fistulografie



Dermoidní sinus



Fistulografie



Plnicí defekt vymezený šipkami představuje naplněný balónek Foleyho katetru.

Při podezření na komunikaci se subarachnoidálním a epidurálním prostorem - používat jodové neionické k. I. !!!

Lymfografie

Jodové olejové kontrastní látky

(dnes se již nepoužívají pro jejich lokální dráždivost)

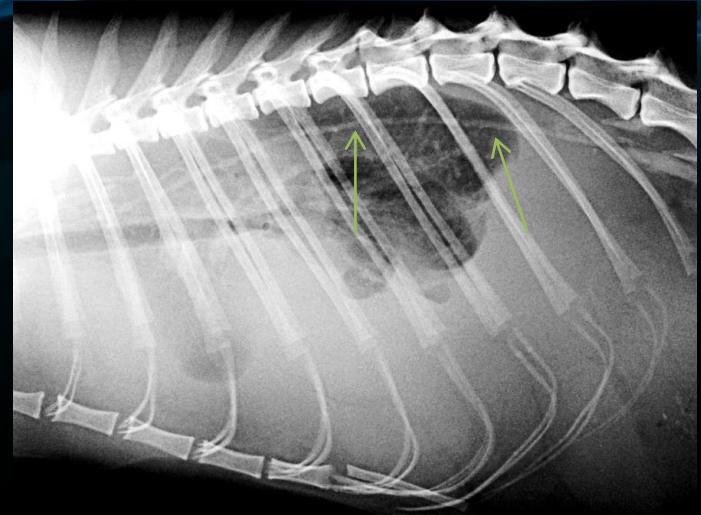
- opacifikace lymfatických cév - hodiny
- lymfatických mízních uzlin - týdny až měsíce

Vedlejší reakce - riziko tromboembolie

Vizualizace lymfatických cév - aplikace 0,3 ml 10 % metylénové modři + 0,7 ml 2% lidokainu (ne kočky)

Jodové vodorozpustné kontrastní látky

- Aplikace do vypreparovaných mezenterálních míznic
- Aplikace do svodné mízní uzliny (1 ml/kg, 2 ml/min)



Aplikace k. I. do popliteální MU (šipky)

Sialografie

Indikace:

- mucocela

Pes:

- Parotideální (bukální sliznice, úroveň P4)
- Zygomatická (1 cm kaudálně za parotideální)
- Mandibulární (frenulum linguae)
- Sublinguální (stejně jako mandibulární nebo 1 až 2 mm kaudálně)

Kanylace a aplikace 1-2 ml jodové k. I.



Normální sialografie parotideální slinné žlázy



Normální sialografie zygomatické slinné žlázy

Zdroj obrázků: inpractice.bmj.com

Peritoneografie

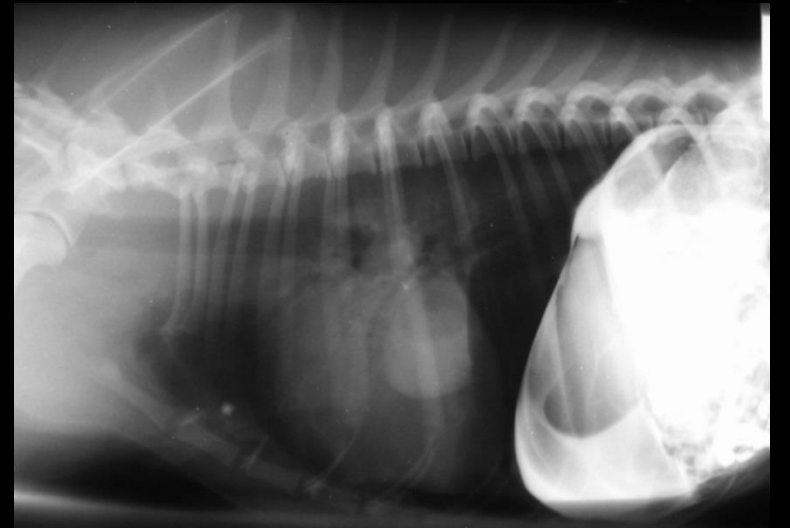
Indikace:

- Podezření na komunikaci mezi peritoneální a pleurální dutinou
- Brániční kýla
- Avulze odstupu bránice

Do peritoneální dutiny používáme iodové neionické k. I.

Projekce LL dx. , LL sin., (případně VD, DV)

Negativní nález nevylučuje brániční kýlu (ruptura pouze svalové vrstvy, adheze)



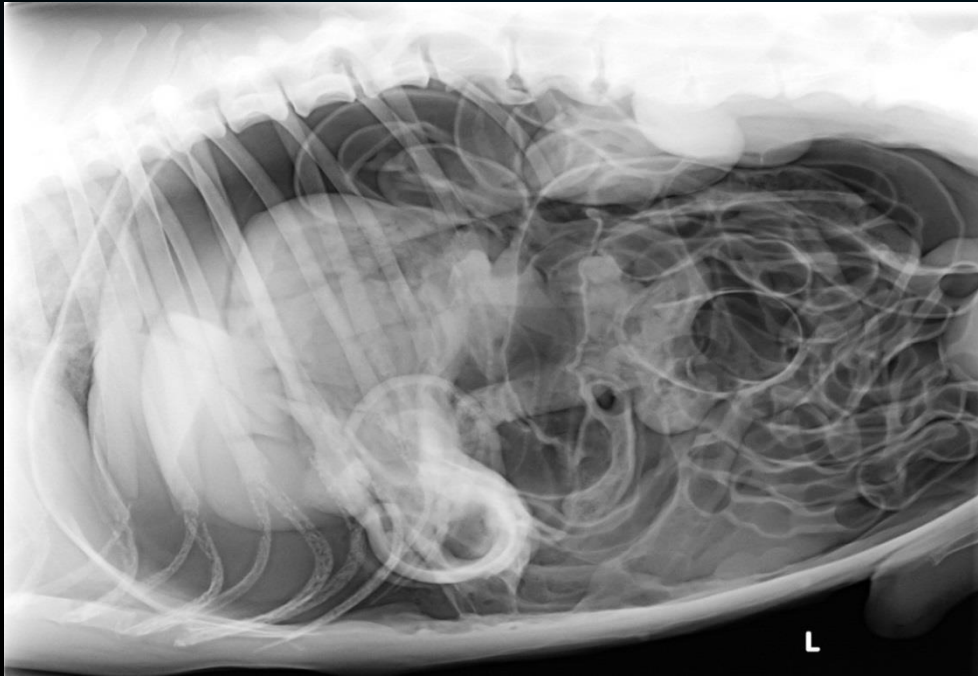
Pneumoperitoneografie

- Obsolentní technika
- Vizualizace serózního povrchu
- Vyžadována sedace pacienta a kompletně prázdné GIT
- CO₂ (vzduch - riziko plynové embolie) v dávce 800 - 1000 ml/15 kg psa

Vzduch přetrvává v peritoneální dutině 7 - 34 dní, velké množství do 10 dní.

Kontraindikováno při podezření na komunikaci s dutinou hrudní!

Pneumoperitoneografie



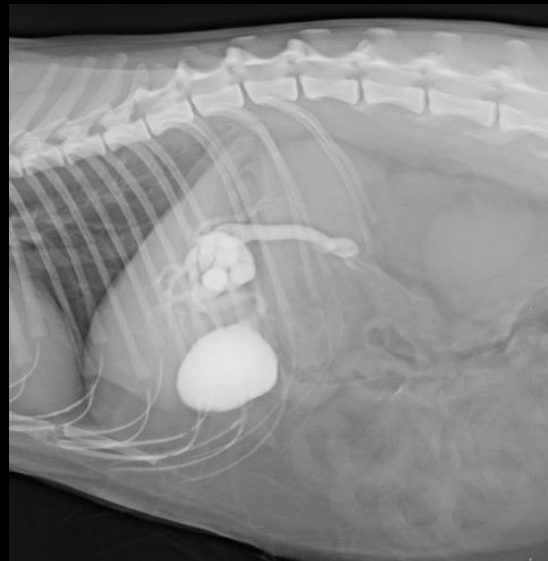
Cholecystografie

- Dnes obsolentní
- Olejové k. l. vylučované žlučí
 - per os - Iodopad™ → RTG snímky za 12 - 14 hod
 - i. v. - Iodopamid™, Iotroxat™ → RTG snímky za 15, 30, 60 a 120 min)
 - perkutánní aplikace jodové neionické k. l. (přes jaterní parenchym pod USG kontrolou, 20-30 ml na 11-25 kg)
- Pro ověření průchodnosti žlučových cest
- Dnes zřídka používané (nahrazeno USG vyšetřením)

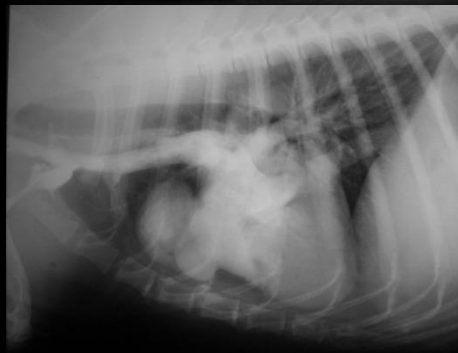
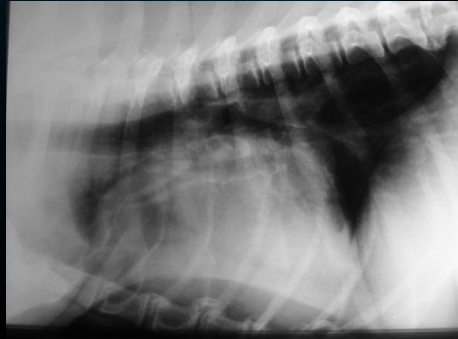
Cholecystografie



Kontrastní látka odchází
ze žlučového měchýře
do duodena



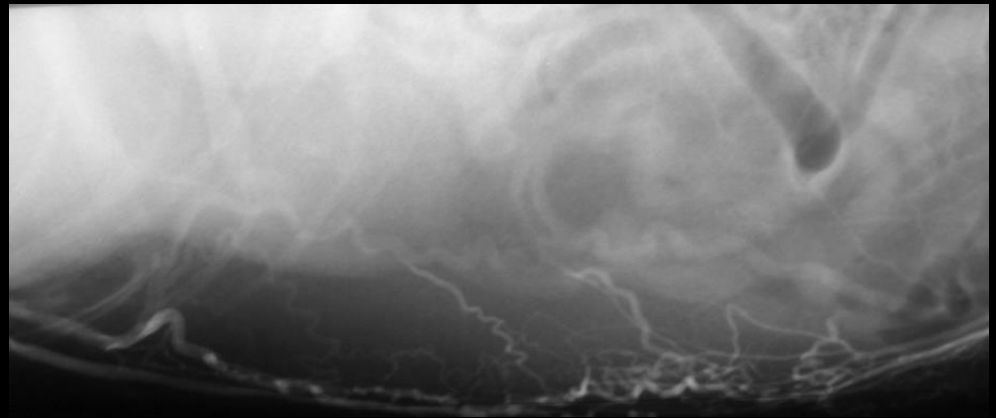
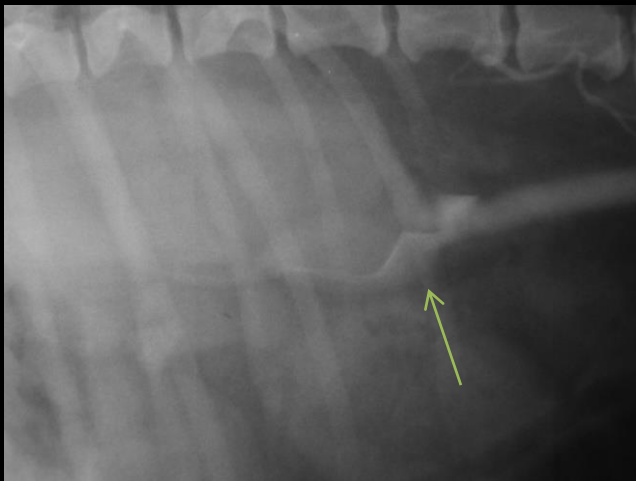
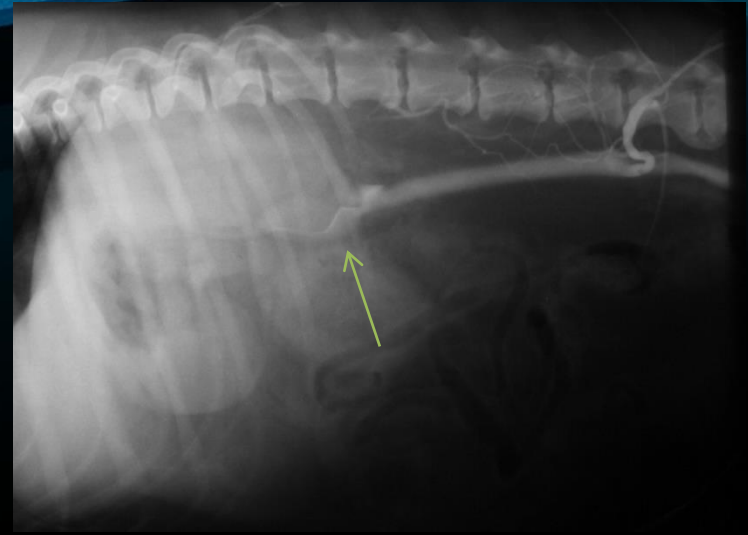
Neselektivní angiografie



- 1-2 ml/kg jodové kontrastní látky (250 - 300 mg iodu/ml)
- RTG expozice v 1 - 2 s intervalech
- Pravá část srdeční siluety - po 4 - 5 s
- Levá část srdeční siluety - po 5 - 6 s

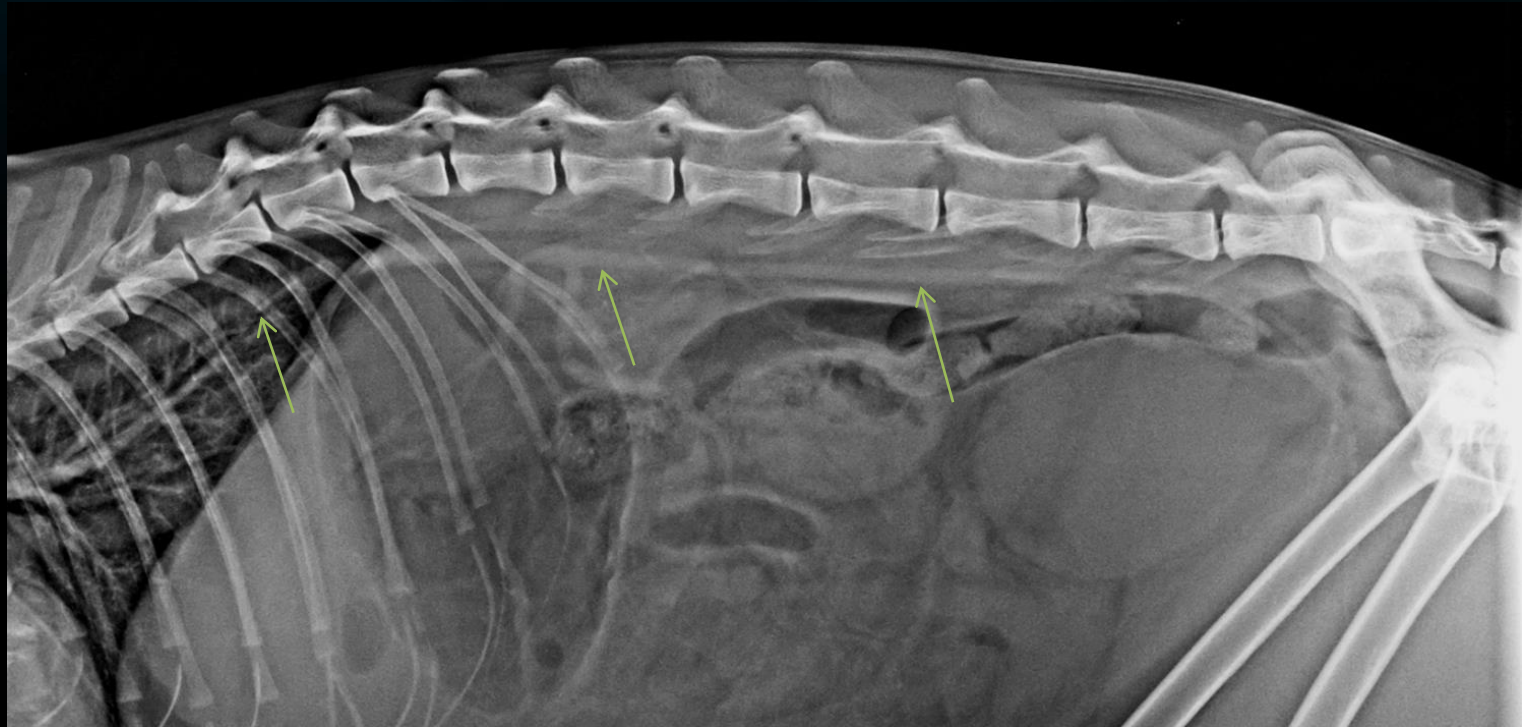


Neselektivní angiografie



Obstrukce zadní duté žíly (šipky), kolaterální cévní oběh

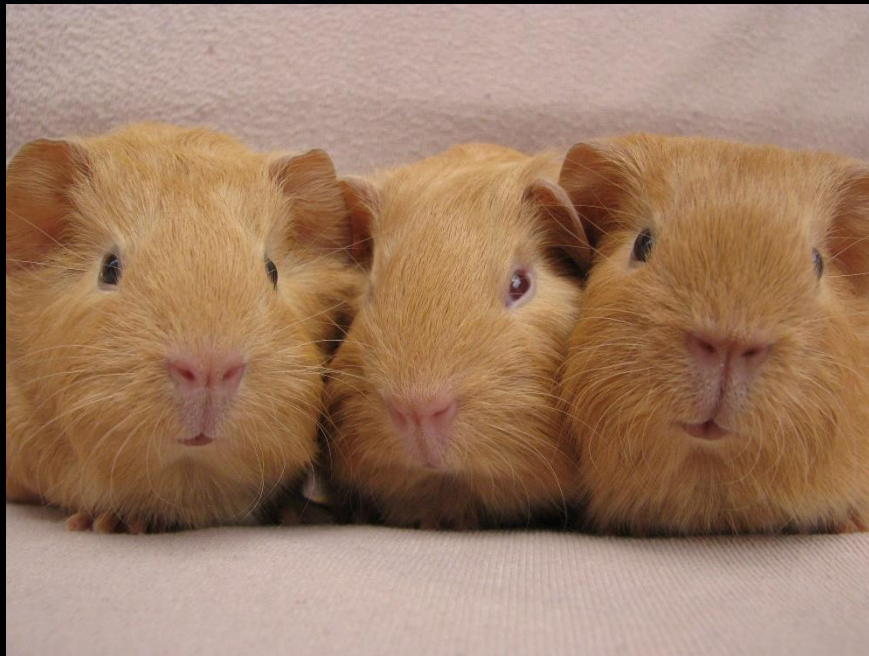
Neselektivní angiografie



Sycení aorty kontrastní látkou (šipky)

Kontrastní vyšetření u drobných savců, plazů a ptáků

DROBNÍ SAVCI



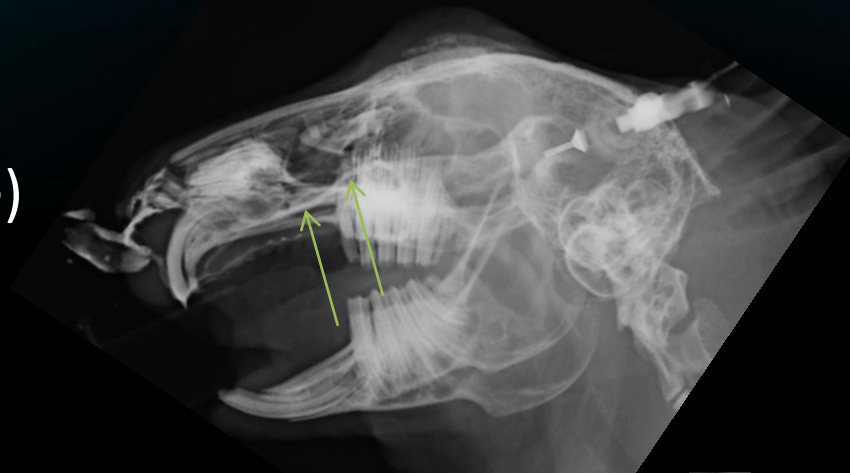
Dacryocystorhinografie (kontrast nasolakrimálního duktu)

Indikace:

- okluze nasolakrimálního duktu
(často při sy. onemocnění dentice)

Provedení:

- kanylace *punctum lacrimale*
- okluze puncta
- aplikace jodové neionické k. I. v dávce 1 - 1,5 ml
- RTG expozice okamžitě po aplikaci



K. I. v *ductus nasolakrimalis* (šipky)

Kontrastní studie GIT (esofagogastroenterografie)

Indikace: intraluminální, intramurální a extramurální patologie (viz příslušná prezentace)

Negativní kontrastní vyšetření - pouze výjimečné použití (bezoár v GIT u králíka)
- 5-10 ml/kg vzduchu sondou do žaludku bezprostředně před RTG expozicí

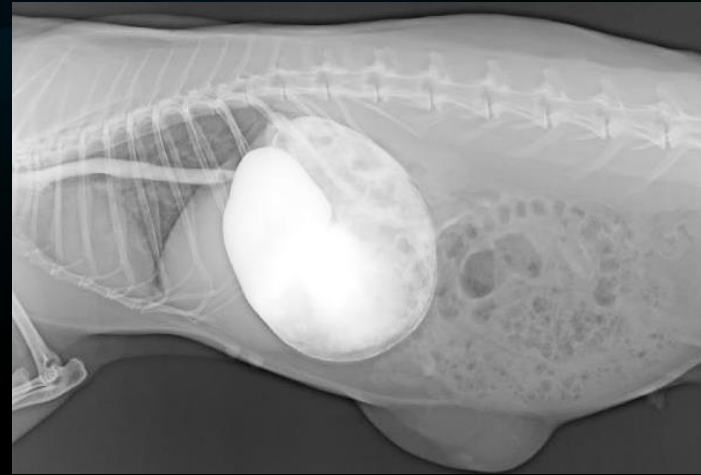
Pozitivní kontrastní vyšetření - použití baryum sulfátu (10 – 15 (20) ml/kg) – aplikace stříkačkou do dutiny ústní nebo sondou přímo do žaludku
- při podezření na obstrukci GIT lze aplikovat malé množství baryové k. l. (1 – 2 ml/kg) pro zjištění, zda se obsah pasáže či nikoli
- jodové k. l. pro vyšetření GIT u malých savců běžně nepoužívané (pouze v případě podezření na rupturu GIT)
- opakovaný výskyt k. l. v žaludku kvůli koprofágii

Dvojitě kontrastní vyšetření - velmi sporadicky (málo indikací)

Kontrastní studie GIT (esofagogastroenterografie)



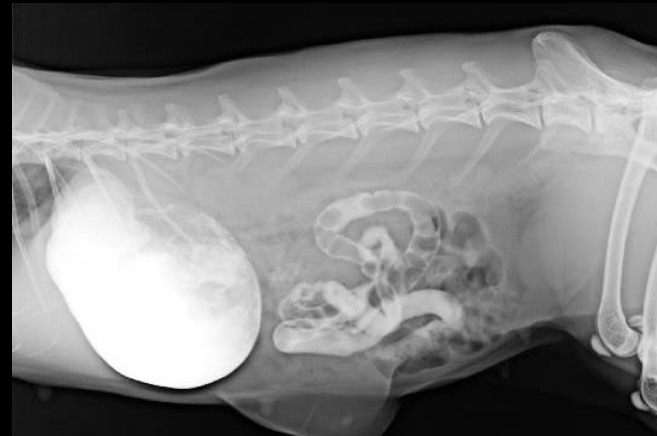
Bezprostředně po aplikaci k. l.



10 min. po aplikaci k. l.



25 min. po aplikaci k. l.



50 min. po aplikaci k. l.

Kontrastní studie GIT (esofagogastroenterografie)



2 hod. po aplikaci k. I.



4,5 hod. po aplikaci k. I.

Normální pasáž k. I. přes GIT, střevní kličky nejsou obsahem břišní kýly.

Gastroenterografie

Rychlost pasáže přes GIT záleží na konkrétním druhu:

- **fretky** → za 30 min. je kontrast viditelný v terminální části kolonu
→ po 3 hod. kompletní eliminace k. l. z GIT
- **králík, morče, činčila** → vyprázdnění žaludku za 30 - 60 min. po aplikaci
→ k. l. v tenkém střevě za 1 – 4 hod.
→ k. l. v céku za 1 – 2 hod.
→ k. l. v kolonu za 2 – 4 hod.
→ část k. l. se váže na potravu – méně kontrastní, ale v GIT přetrvává déle než původní bolus k. l.
 - žaludek a cékum kontrastní 5 – 6 hod.
 - kolon kontrastní 8 – 12 hod. po aplikaci
 - rychlost pasáže ovlivněna i množstvím vlákniny v potravě (↑ vláknina – pomalejší eliminace)
- **osmák** → stejné jako u morčete nebo činčily
- **křeček, pískomil, potkan, myš** → rychlejší pasáž než králík či morče, kompletní eliminace z GIT za 24 hod.

Vylučovací nefrografie

U drobných savců indikována pro posouzení funkce ledvin

Provedení (králík, morče):

- i.v. kanylace
- aplikace 600 – 850 mg jódu / kg
- RTG projekce bezprostředně po aplikaci (vaskulární/parenchymatózní fáze), dále 3, 5 (pyelografická fáze) a 10 min. po aplikaci k. l.
- u ostatních drobných hlodavců možná alternativní aplikace k. l. podkožně → RTG snímky 5 a 10 min. po aplikaci

Vylučovací nefrografie



Nativní RTG
snímek



1 min. po aplikaci k. I.
(parenchymatózní fáze)



5 min. po aplikaci k. I.
(pyelografická fáze)



Vylučovací nefrografie



10 min. po aplikaci k. l.



25 min. po aplikaci k. l.



Z kontrastní studie je patrná
snížená vylučovací schopnost
pravé ledviny a dilatace ureterů

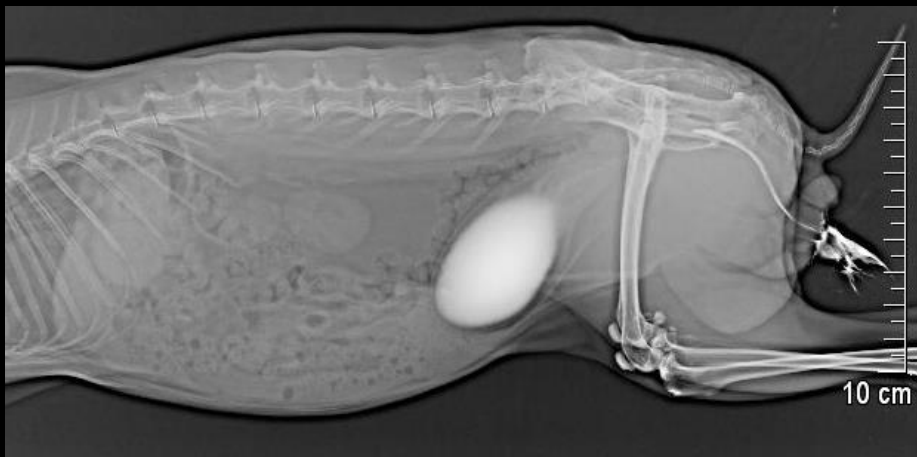
Retrográdní ureterocystografie

Indikace při podezření na onemocnění močového měchýře

- intramurální a intraluminální patologie
- ruptura močového měchýře

Provedení:

- katetrizace
- aplikace jodové neionické k. I.
- expozice ihned po aplikaci (při aplikaci)



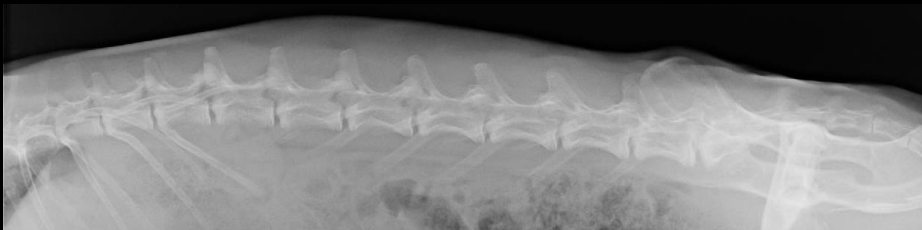
Myelografie

Při podezření na onemocnění páteře při normálním nálezu na nativním RTG (indikace viz příslušná prezentace)

Provedení:

- celková anestezie (inhalační)
- vodný roztok jodové neionické k. l. (180 - 250 mg jódu/ml)
- punkce jehly 22 G - kraniální (cisterna magna) nebo kaudální (meziobratlový prostor L5-L6)
- aplikace připravené k. l. – kraniální max. 0,3 ml/kg, kaudální max. 0,5 ml/kg

Myelografie



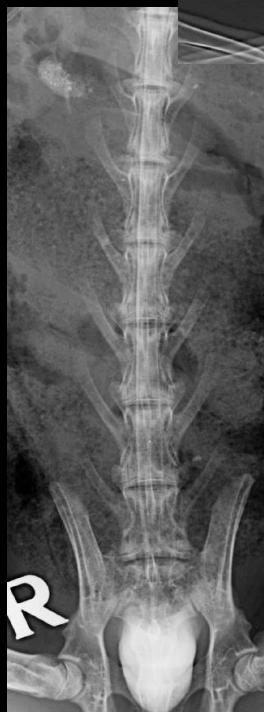
Myelografii vždy předchází nativní RTG snímky páteře
(LL, VD)

Myelografie

Kraniální punkce do cisterna magna,
k. l. postupně doteče kaudálně až k
os sacrum



Myelografie bez detekovatelné patologie



Kontrastní vyšetření u drobných savců, plazů a ptáků

PLAZI



Kontrastní vyšetření u plazů

- obecně málo používané
- v podstatě omezeno na kontrastní vyšetření GIT
- možná i angiografie v případě nádorových onemocnění (pouze několik publikací) – obtížnost zřízení i. v. přístupu (CT vyšetření)

Kontrastní vyšetření GIT

- velmi dlouhý tranzitní čas k. l. přes GIT → závisí na:
 - výživném stavu jedince
 - teplotě prostředí
 - sezóně
 - konkrétním druhu plaza
 - pasáž u suchozemských želv i déle než 3 týdny (vodní želvy rychlejší pasáž – dle konkrétního druhu)
 - leguán 2 – 3 týdny

Nevýhoda: iatrogenní obstrukce GIT (baryové k. l.) !!!

Jodové k. l. - rychlejší pasáž než baryové k. l.

Kontrastní vyšetření GIT

Indikace:

- zjištění průchodnosti GIT (cizí tělesa, stenózy, ...)
- hodnocení objemu GIT
- hodnocení integrity GIT (postoperačně, traumata,...)

Aplikace sondou do žaludku (jícnu)

- baryové k. l. 20 ml/kg (35% roztok)
- jodové k. l. 10 ml/kg (250 mg jódu/ml)

Kontrastní vyšetření GIT

V případě použití baryových k. I. by měl být pacient po dobu pasáže k. I. přes GIT hydratován (infúzní terapie)

Dvojitě kontrastní studie:

- k. I. aplikovat přímo do místa zájmu (jícen, žaludek, kloaka, kaudální část GIT) – poloviční množství k. I. (doporučovány jodové k. I.)
- následně aplikace vzduchu (stejně množství jako jodové k. I.)

Kontrastní vyšetření GIT



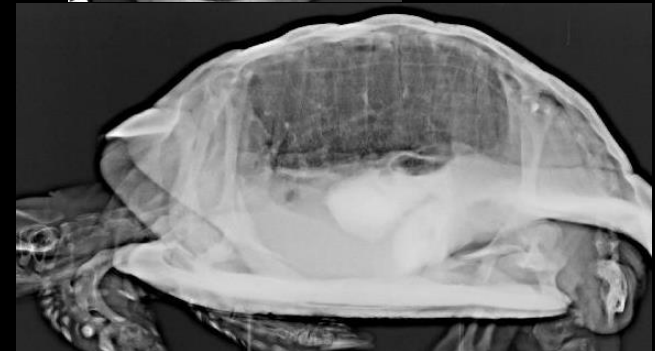
Po aplikaci k. I. – patrné zúžení kaudální části jícnu



20 hod. po aplikaci k. I.



3 hod. po aplikaci k. I.



Kontrastní vyšetření GIT



Po aplikaci k. l.



1 den po aplikaci k. l.



2 dny po aplikaci k. l.



3 dny po aplikaci k. l.



9 dnů po aplikaci k. l.

Normální nález – normální rychlost pasáže přes GIT

Kontrastní vyšetření u drobných savců, plazů a ptáků

PTÁCI



Kontrastní vyšetření GIT

Indikace:

- morfologické změny GIT (př. dilatace proventriculu)
- změny stěny GIT (př. zesílení při hypovitaminóze A, při chronické kandidóze, ...)
- rozlišení GIT od sousedních orgánů při susp. neoplazii či zánětlivém procesu) (limitace USG vyšetření kvůli vzdušným vakům)
- posouzení pasáže (velmi pomalá nebo zastavená při ileu, zrychlená při zánětlivých procesech)
- podezření na pozření cizího tělesa

Kontrastní vyšetření GIT

Provedení:

- použití baryum sulfátu (20 ml/kg, 25 – 45 % suspenze)
- aplikace sondou do volete, případně v krmivu
- při podezření na rupturu GIT → jodová k. l. (10 ml/kg, 250 mg jódu/ml)
- kvůli riziku aspirace nepoužívat sedaci či anestezii
- před vyšetřením doporučeno krátkodobé lačnění pro vyprázdnění volete jako prevence regurgitace
- po aplikaci k. l. držet pacienta ve vzpřímené poloze jako prevence aspirace k. l.
- během vyšetření adekvátní hydratace pacienta jako prevence ileu (20 ml/kg s.c.)

Kontrastní vyšetření GIT

Rychlost pasáže k. l. přes GIT je ovlivněna mnoha faktory:

- druh ptáka
- dieta a s tím související délka GIT a rychlost pasáže
- výživný stav a věk
- koncentraci k. l.

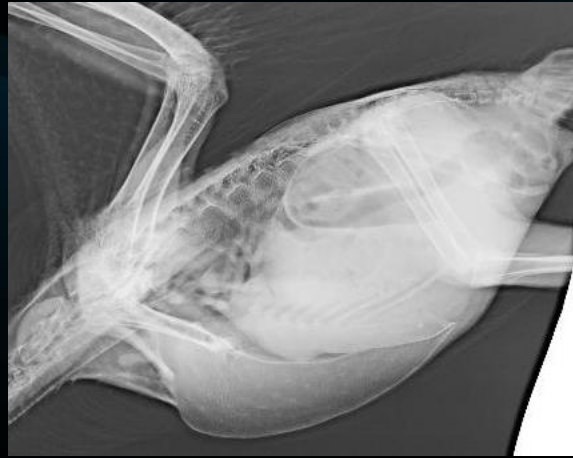
Rychlejší pasáž u ptáků konzumující měkké krmivo, kachektických a stresovaných, pomalejší pasáž u zrnožravých druhů, mladých a obézních jedinců.

Kontrastní vyšetření GIT

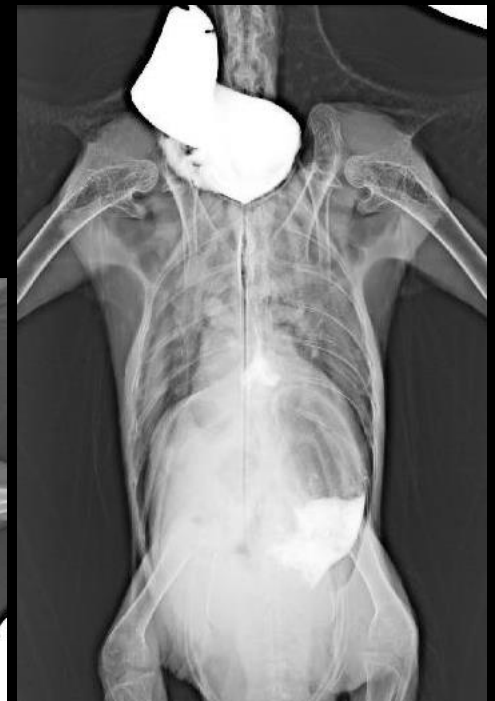
Ojedinělé použitelné i dvojitě kontrastní vyšetření (př. neoplazie, papilomatózní změny v rectu)

- aplikace poloviční dávky k. l. než u klasické pozitivní kontrastní studie (tzn. 10 ml/kg 25% baryum sulfátové suspenze)
- následně aplikace dvojnásobného množství vzduchu než bylo použito k. l. (20 ml/kg)
- rovnoměrné distribuci kontrastu je docíleno opatrným kývavým pohybem pacienta

Kontrastní vyšetření GIT



Nativní RTG snímky před aplikací k. I.



15 min. po aplikaci k. I.

Kontrastní vyšetření GIT



30 min. po aplikaci k. l.



5 hod. po aplikaci k. l.



1 hod. po aplikaci k. l.

Kontrastní vyšetření GIT



1 den po aplikaci k. l.

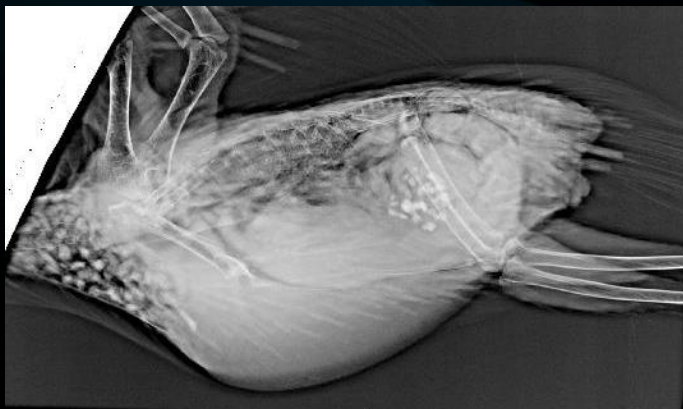
Na kontrastní studii
patrná distenze GIT
(svalnatý a žlázatý žaludek,
výrazná distenze střev)



4 dny po aplikaci k. l.



Kontrastní vyšetření GIT



Nativní RTG snímky před aplikací k. I.



5 min. po aplikaci k. I.



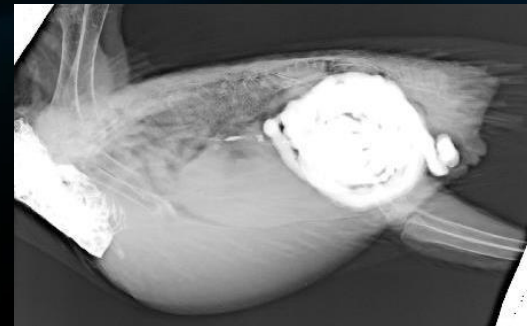
30 min. po aplikaci k. I.

Holub - normální pasáž
přes GIT

Kontrastní vyšetření GIT



60 min. po aplikaci k. I.

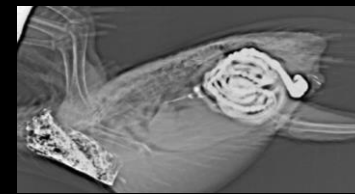


90 min. po aplikaci k. I.



120 min. po aplikaci k. I.

Plnící defekty ve voleti –
potrava (zrní) (šipky)



180 min. po aplikaci k. I.

Kontrastní vyšetření uropoetického systému

Vzhledem k anatomické stavbě ledvin u ptáků omezená diagnostická hodnota vylučovací nefrografie (velmi ojedinělé vyšetření).

Indikace:

- při dysfunkcích močového traktu (pu/pd, nefritis,...)
- odlišení ledvin od okolních orgánů, pokud nejsou rozlišitelné na nativním RTG
- posouzení funkce ureterů (př. po extrakci ureterolitů/urolitů)

Kontrastní vyšetření uropoetického systému

Provedení:

- použití jodové k. l. (2 ml/kg, 300-400 mg jódu/ml)
- i. v. aplikace (v. ulnaris)
- RTG expozice – sycení ledvin a ureterů k. l. po 30 - 60 s od aplikace
(fyziologicky rychlá exkrece k. l. ledvinami)
- nutná adekvátní hydratace pacienta (kontraindikace u dehydratovaných pacientů)

Kontrastní vyšetření infraorbitálního sinu (sinografie)

Obtížná interpretace vzhledem k výrazné superpozici s okolními strukturami (doposud málo informací).

Indikace:

- obstrukce dýchacích cest (asociace s chronickými rinitidami a sinusitidami)

Provedení:

- aplikace iodové k. I. do příslušného sinu (0,1 – 1 ml k. I. dle velikosti pacienta, 200-250 ml jódu/ml)
- po RTG expozici výplach sinu fyziologickým roztokem