

RTG 1. část – MIX

k přípravě na SRZK z Pediatrie, 6. roč.,
Radiodiagnostická klinika VFN a 1. LF UK v Praze

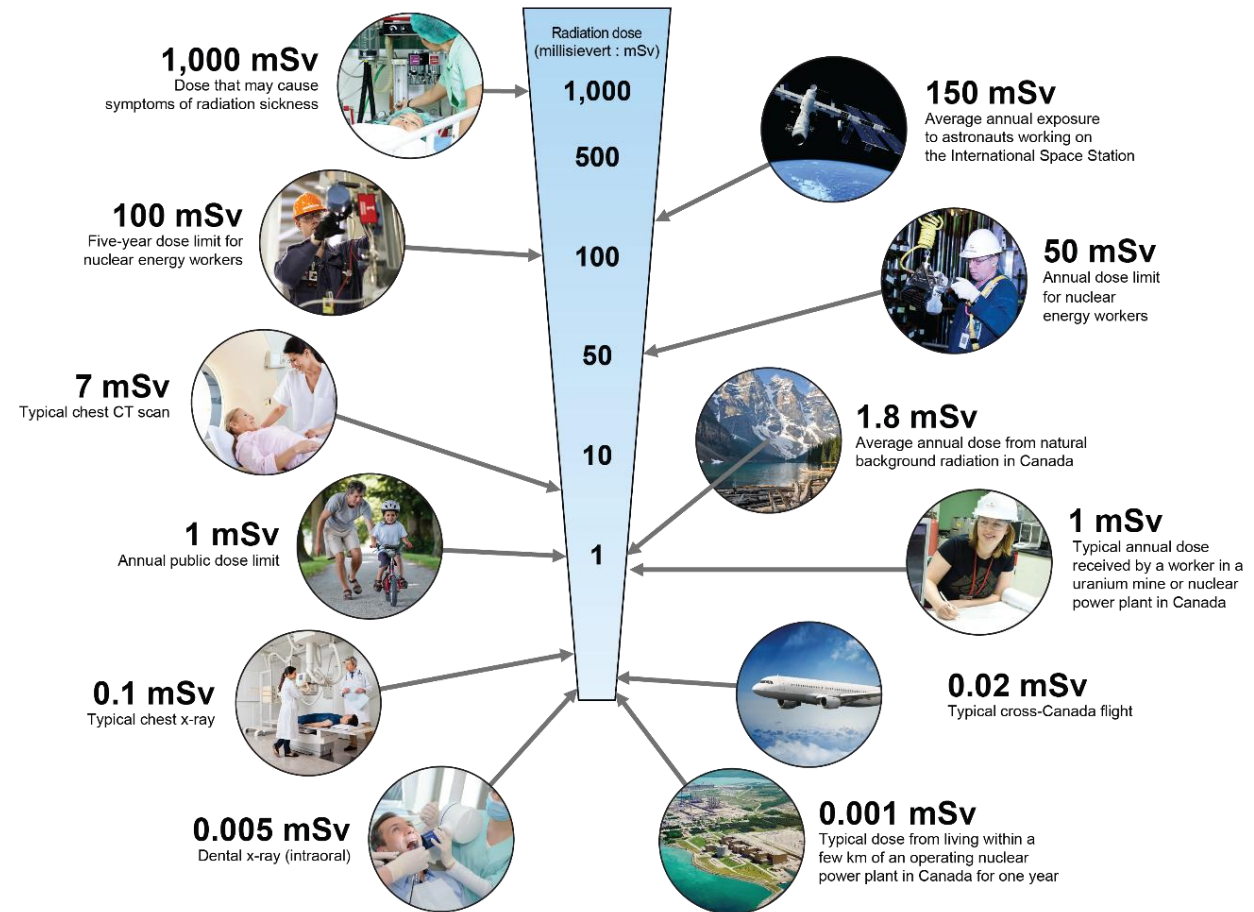
Organizace výuky RTG na pediatrii

- Přednáška – břicho, hlava, skelet, urologie.
- Seminář – hrudník.
- Studijní materiály: mudr.org, v záložce „Přednášky“.

Obecné principy

- ALARA, zdůvodnění.
- Děti jsou radiosenzitivnější.
- Přídavné riziko vzniku novotvaru:
- RTG plic – 0,005%
- CT hlavy – 0,05% CT břicha – 0,5%
- Low dose protokoly, Ultra low dose...
- Komunikace s rodiči.

Radiation dose examples



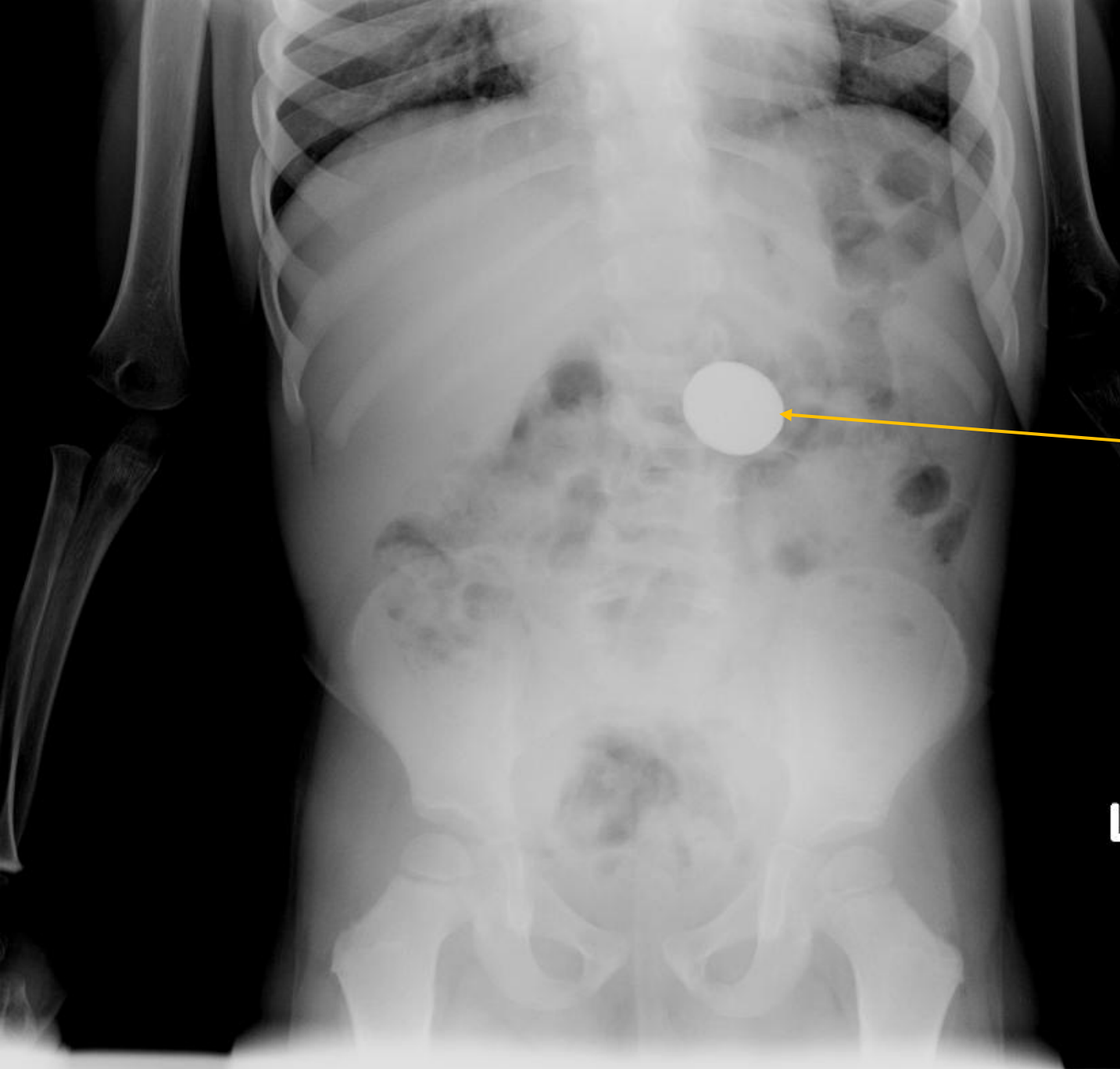
Polknutá cizí tělesa

Nativní snímek břicha (a jeho popis)

Stín, který se promítá do



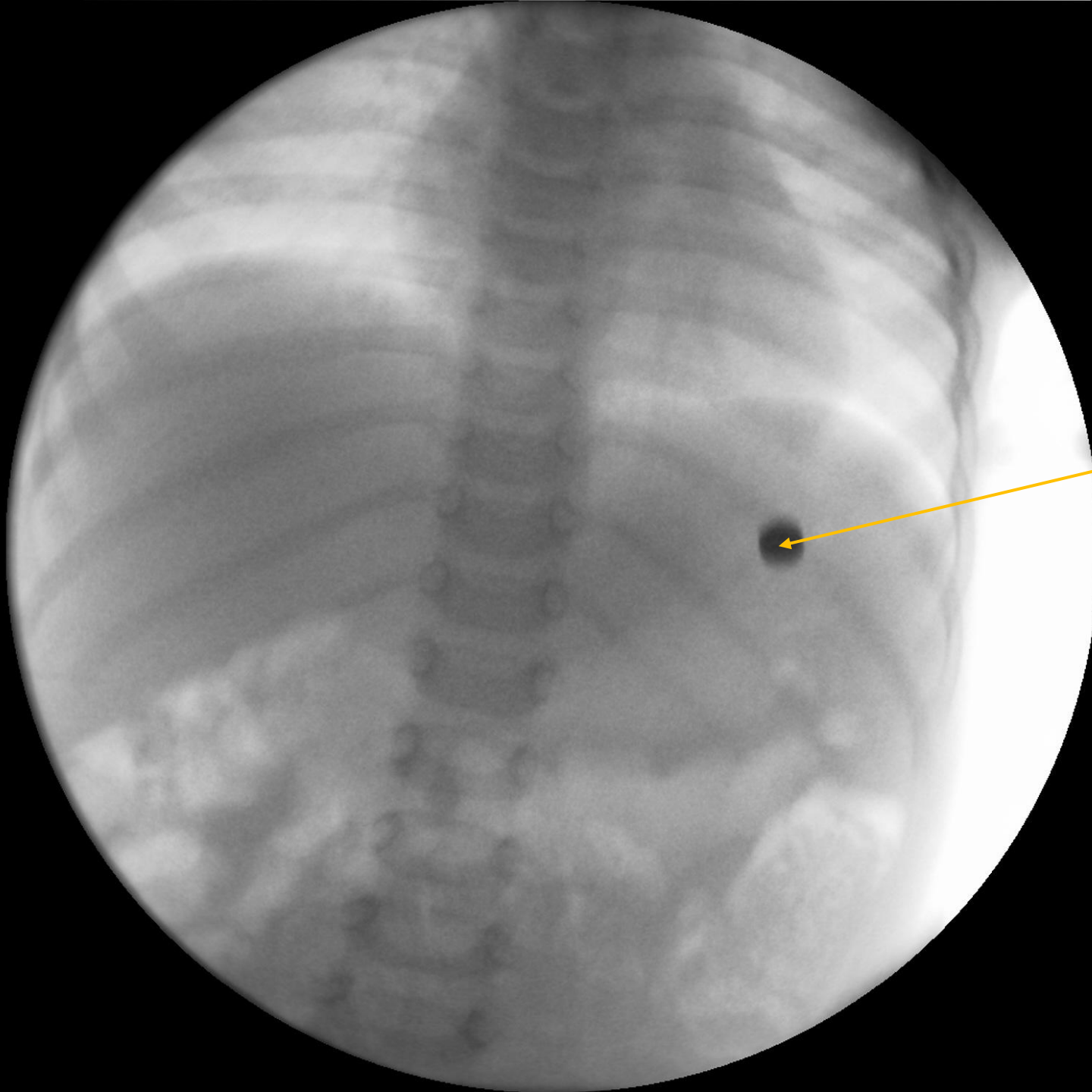
L



Nativní snímek břicha – cizí těleso

Okrouhlý sytý stín, který se PROMÍTÁ do L2



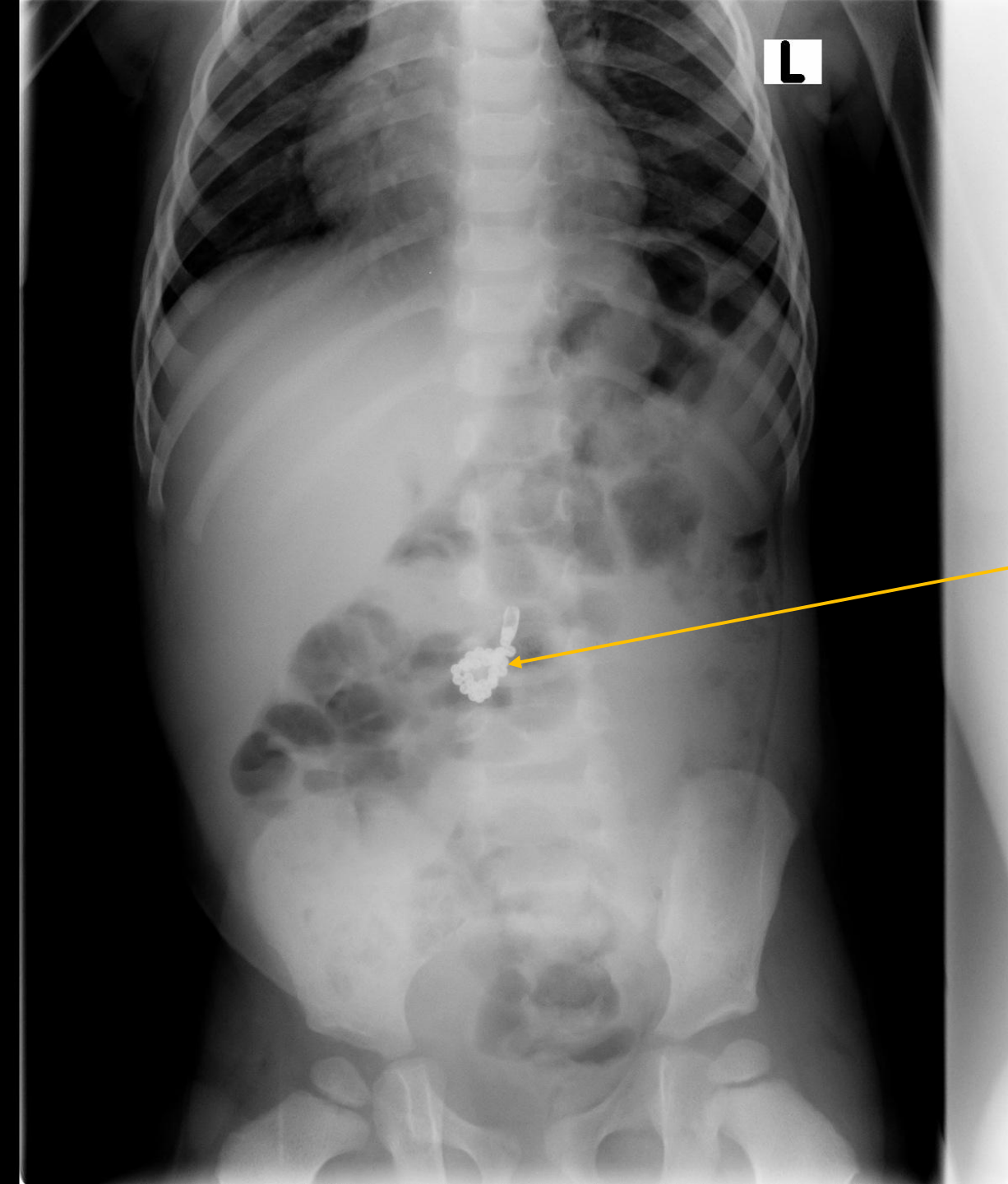


Nativní snímek břicha – cizí těleso

Okrouhlý sytý stín, který se PROMÍTÁ do levého subfrenia (do žaludku)

Toto je obrázek ze skiaskopie, proto je škála šedi inverzní





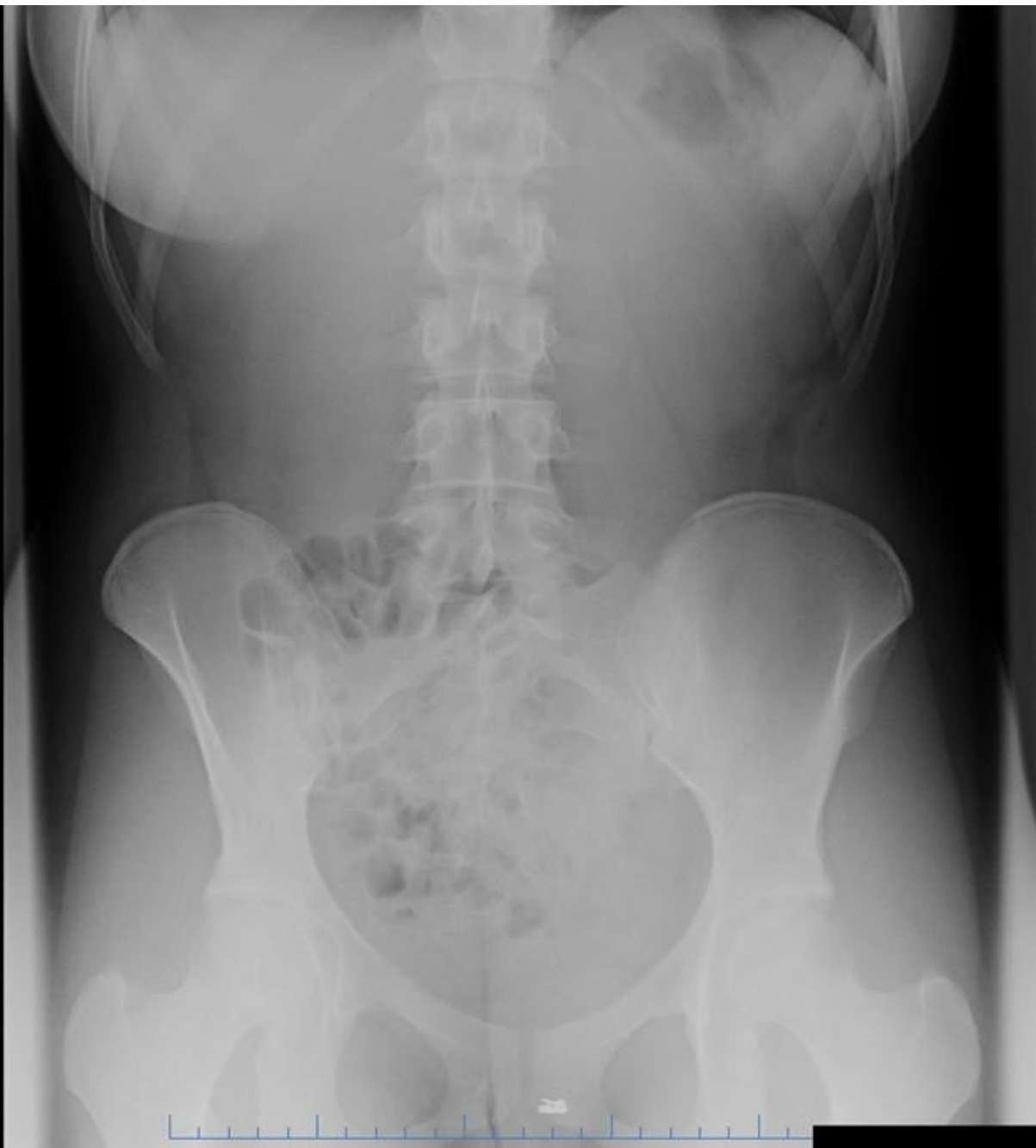
Nativní snímek břicha – cizí těleso

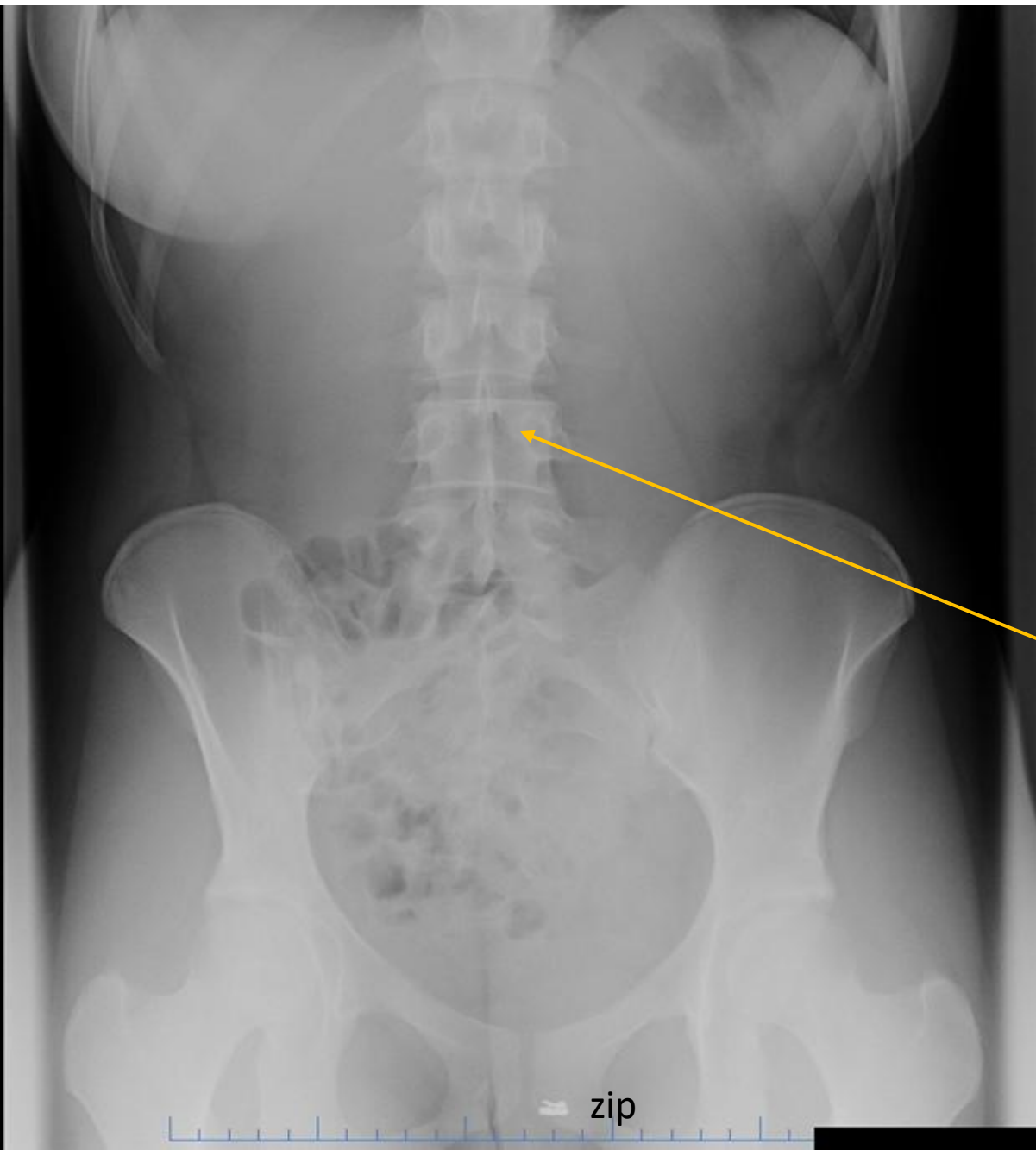
Nepravidelný sytý stín, který se
PROMÍTÁ L4

Cizí tělesa v GIT

- Děti do 5 let,
- Nejzávažnější – ploché baterie v jícnu, magnetické kuličky 2 a více.
- Předměty o průměru více jak 25mm neprocházejí pylorem,
- Předměty delší jak 6cm neprocházejí duodenem a ileocekálním přechodem.
- CT při podezření na komplikaci (perforace, absces, píštěl)
- Monitorace – dle povahy denně/týdně skia
- Baterie – pokud nepostupuje - endoskopie, chirurgie.

Poruchy pasáže, pneumoperitoneum,
skiaskopie





Nativní snímek břicha

- Horizontálním paprskem (vstoje)

RTG nativní snímek břicha:

Pneumoperitoneum neprokazujeme. Přiměřená pneumatizace střevní kliček. Střevní kličky jsou bez hladin, bez distenze.

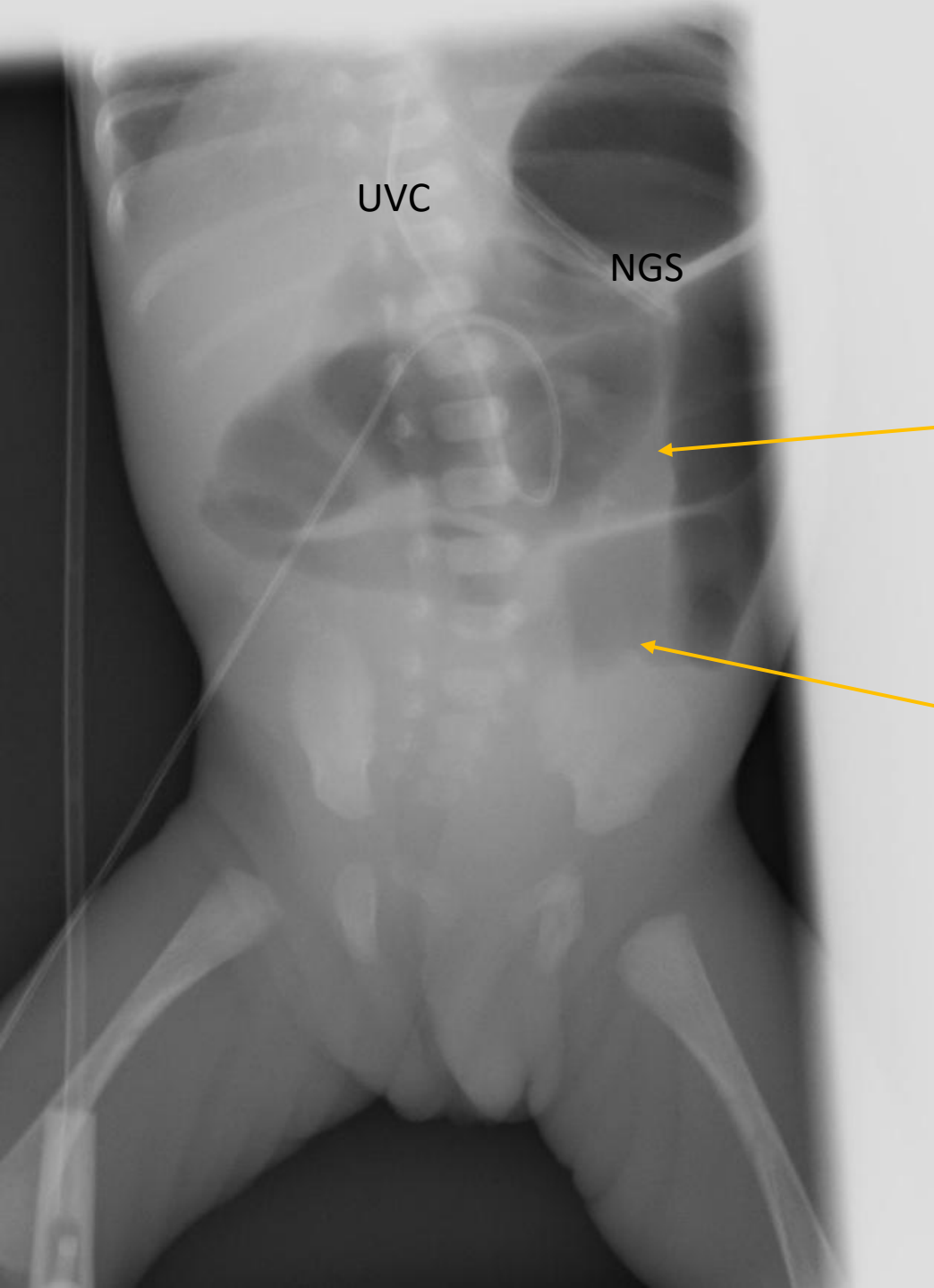
Závěr: normální nález

Na akutní břicho děláme dva

- s centrací na subfréna (kvůli pneumoperitoneu)
- s centrací na břicho







Nativní snímek břicha
- Horizontálním paprskem (ve visu)

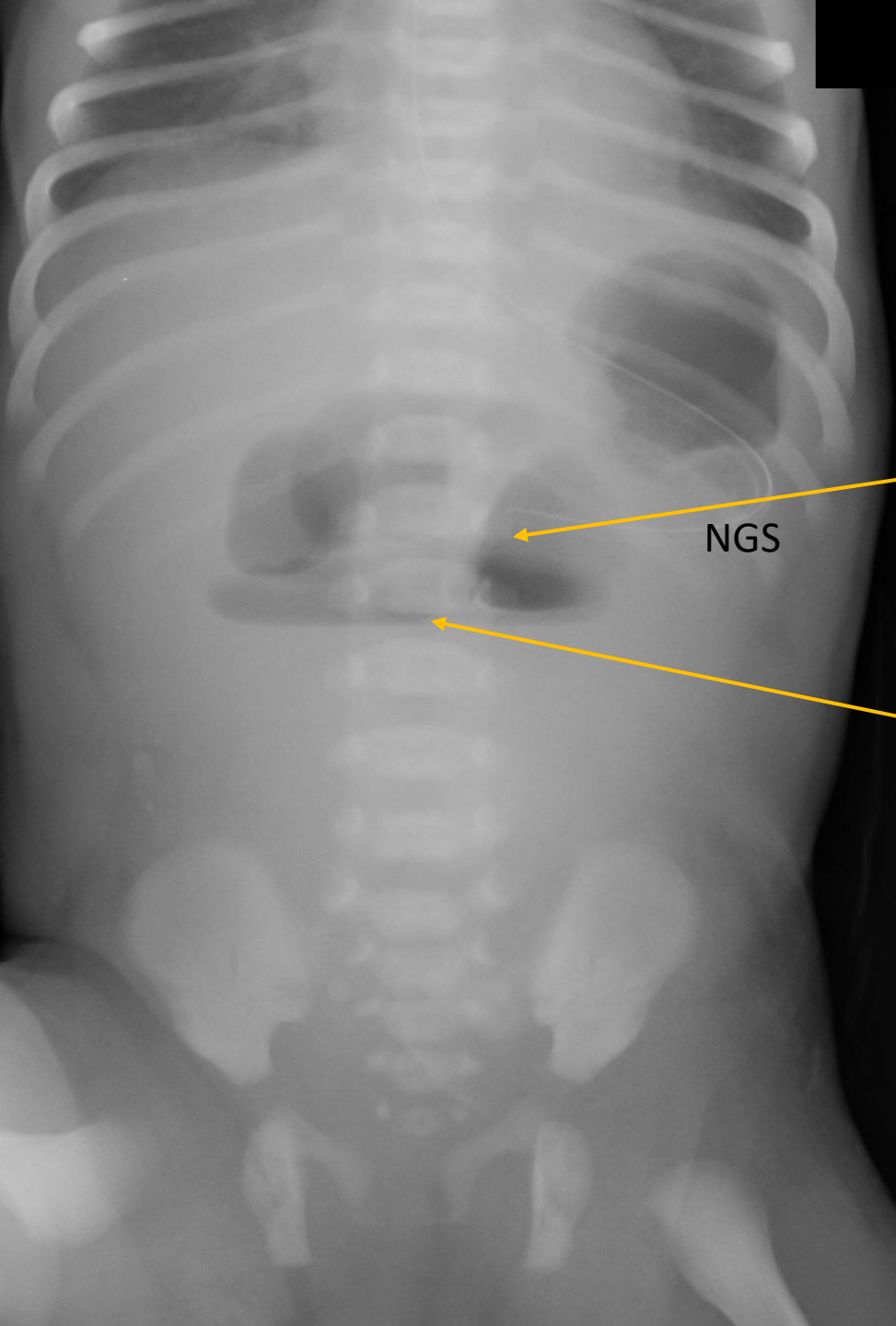
Distenze kliček

+

Hladina

= Ileus – na jejunu, protože je
distenze jen několika kliček





Nativní snímek břicha
- Horizontálním paprskem (ve visu)

Distenze kliček

+

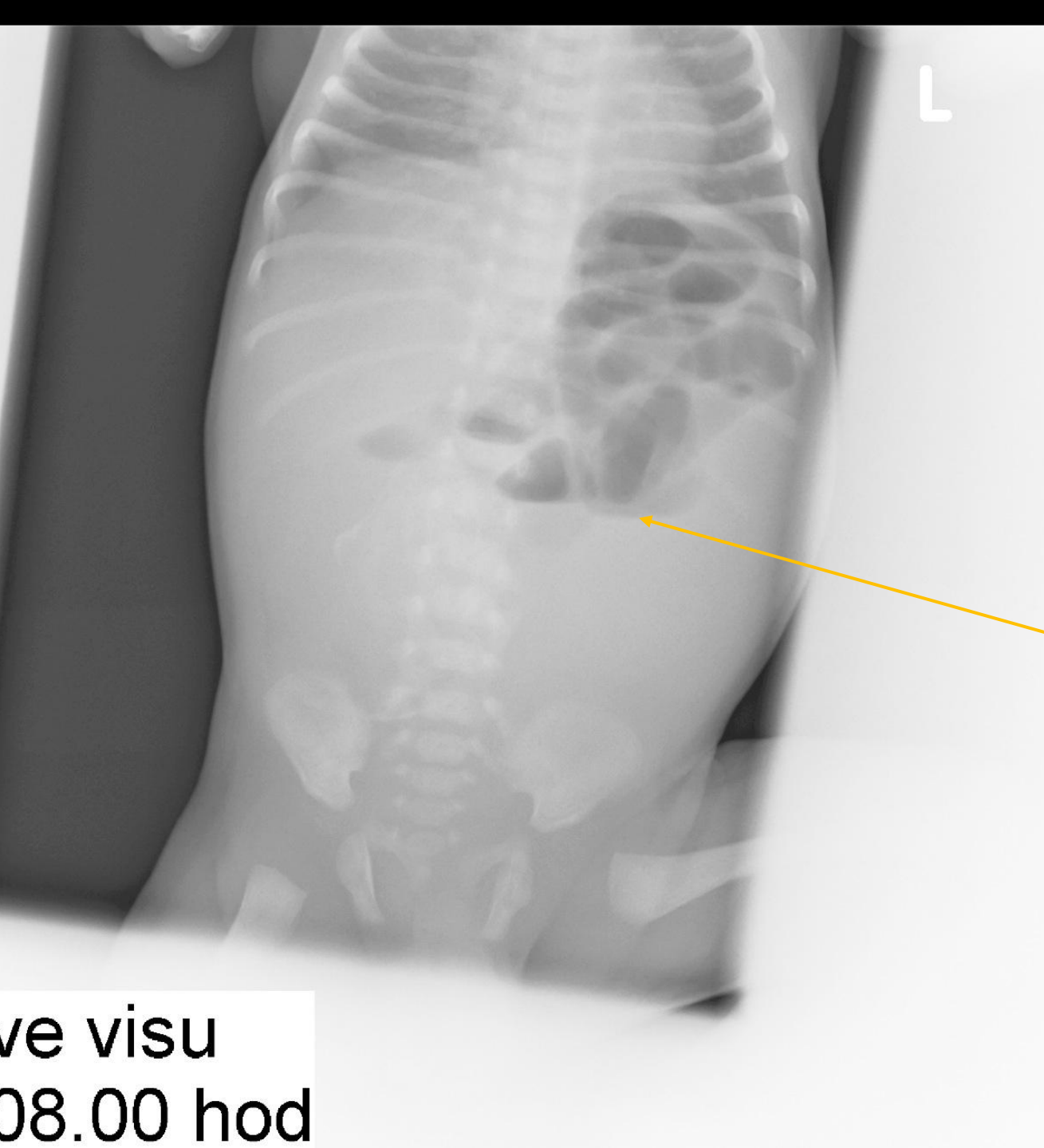
Hladina

= Ileus – na jejunu, protože je
distenze jen několika kliček

Po zavedení NGS vypadá ileus
méně dramaticky



ve visu
08.00 hod



Nativní snímek břicha
- Horizontálním paprskem (ve visu)

Distenze kliček v levém horním kvadrantu

+

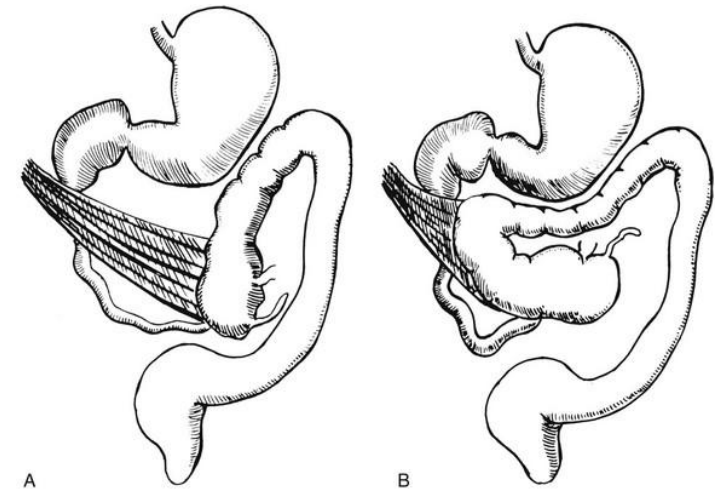
Hladina

= Ileus

ve visu
08.00 hod

Vysoká obstrukce

- Úplná **X** neúplná
- Atrézie jícnu, pyloru, duodena, jejuna, orálního ilea.
- Membrána duodena, anulární pankreas.
- Stenosa duodena, perforovaná membrána duodena,
- Malrotace a útlak Laddovými pruhy.

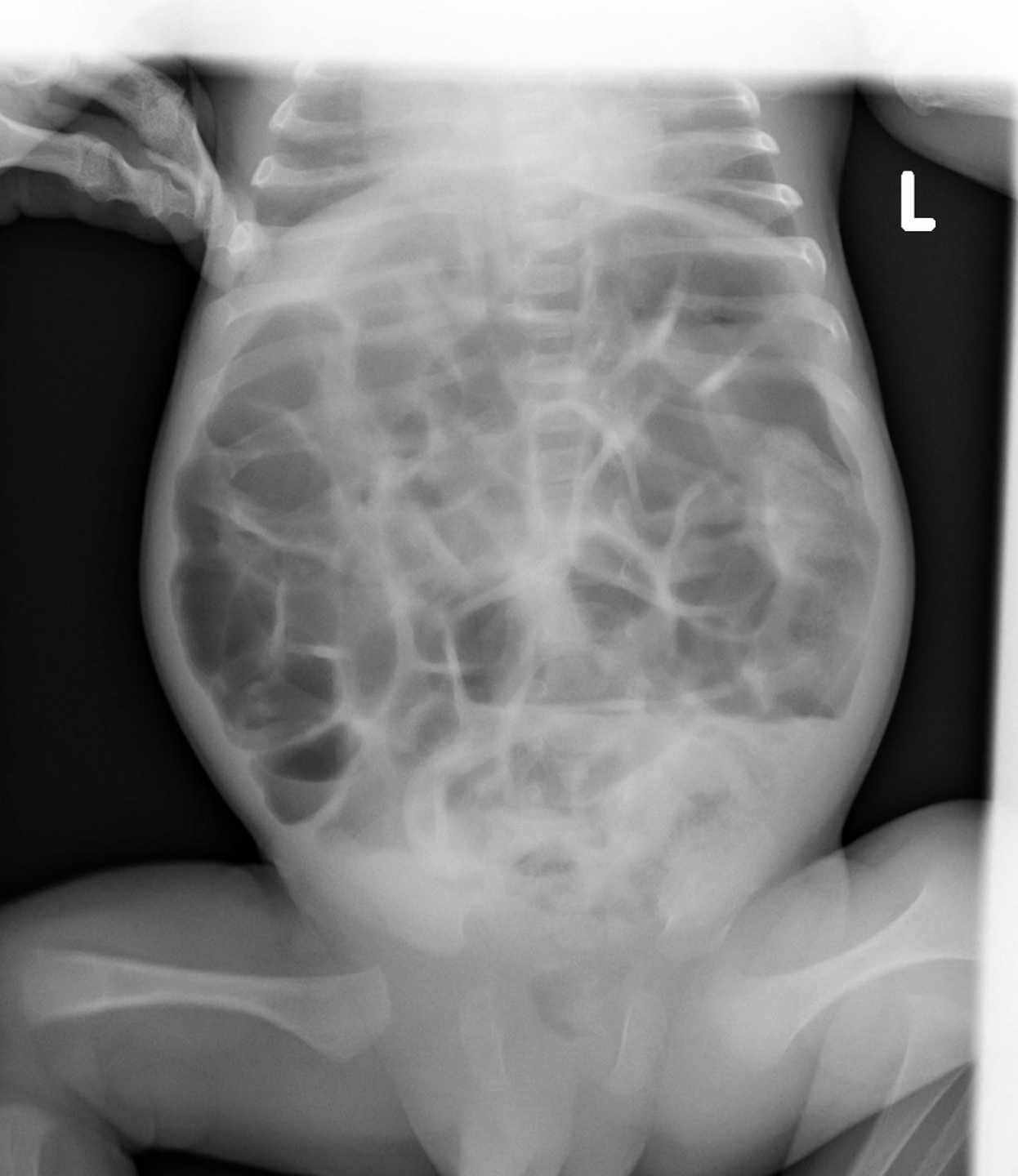


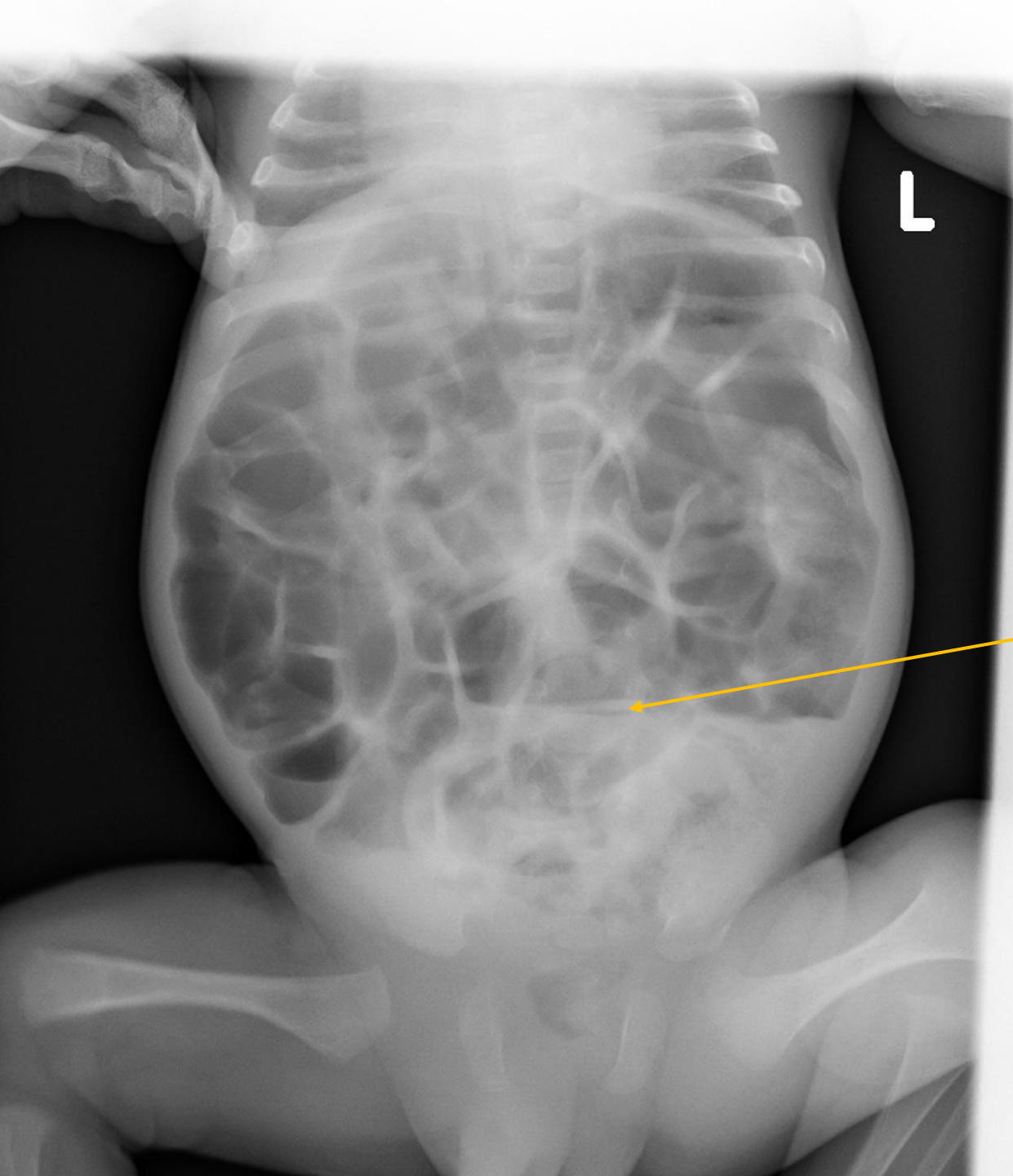
Diagnostika

- Prostý snímek břicha, UZ
- Pasáž GIT (kapacita žaludku – novorozenec 20ml, po 2 měsících – 200ml)
- Irigografie

Nízká obstrukce

- Mekoniový ileus (mikrocolon), atrézie terminálního ilea,
- m. Hirschprung.





Nativní snímek břicha
- Horizontálním paprskem (ve visu)

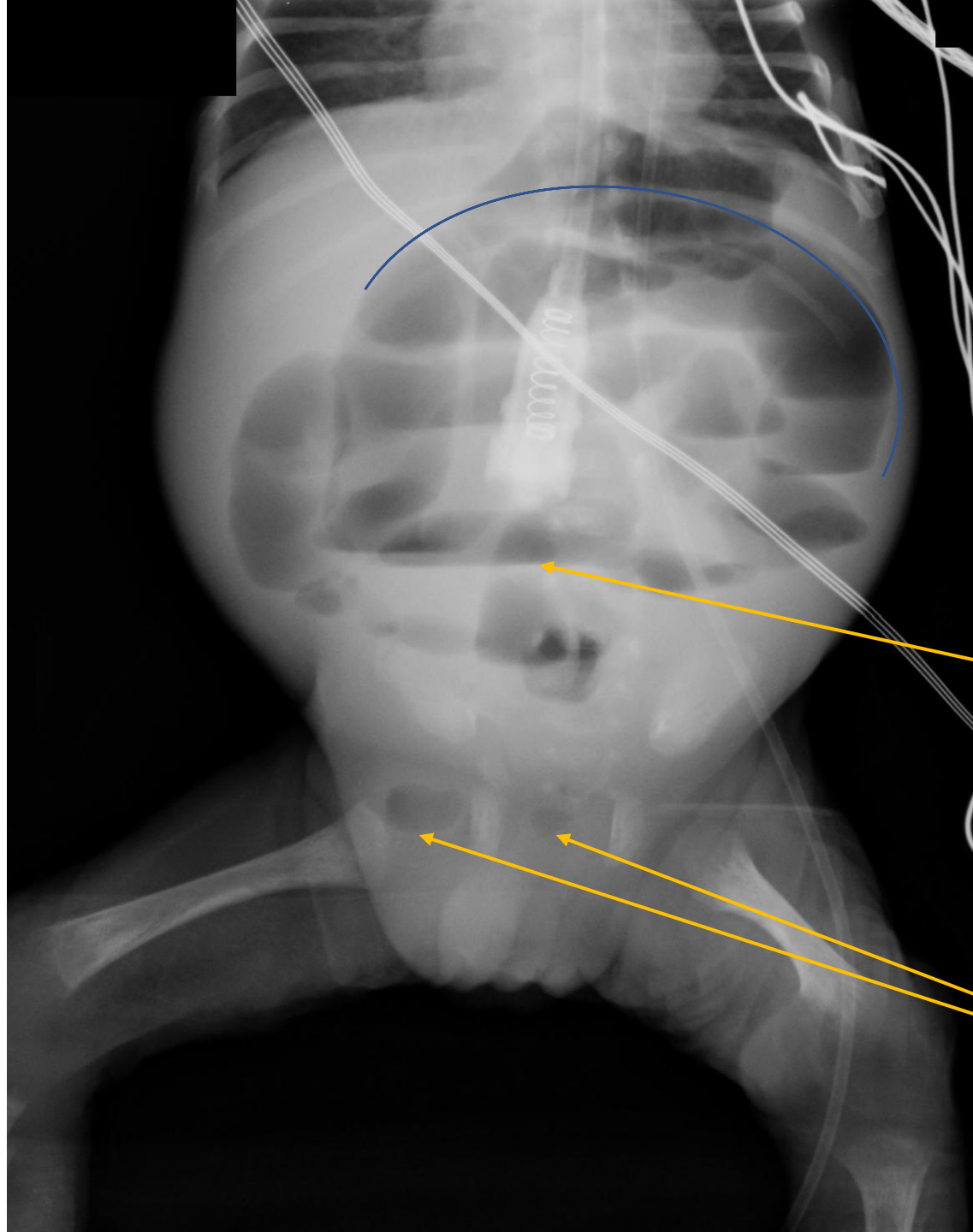
Distenze kliček (všude)

+

Hladina

= Ileus





Nativní snímek břicha
- Horizontálním paprskem (ve visu)

Distenze kliček (všude)

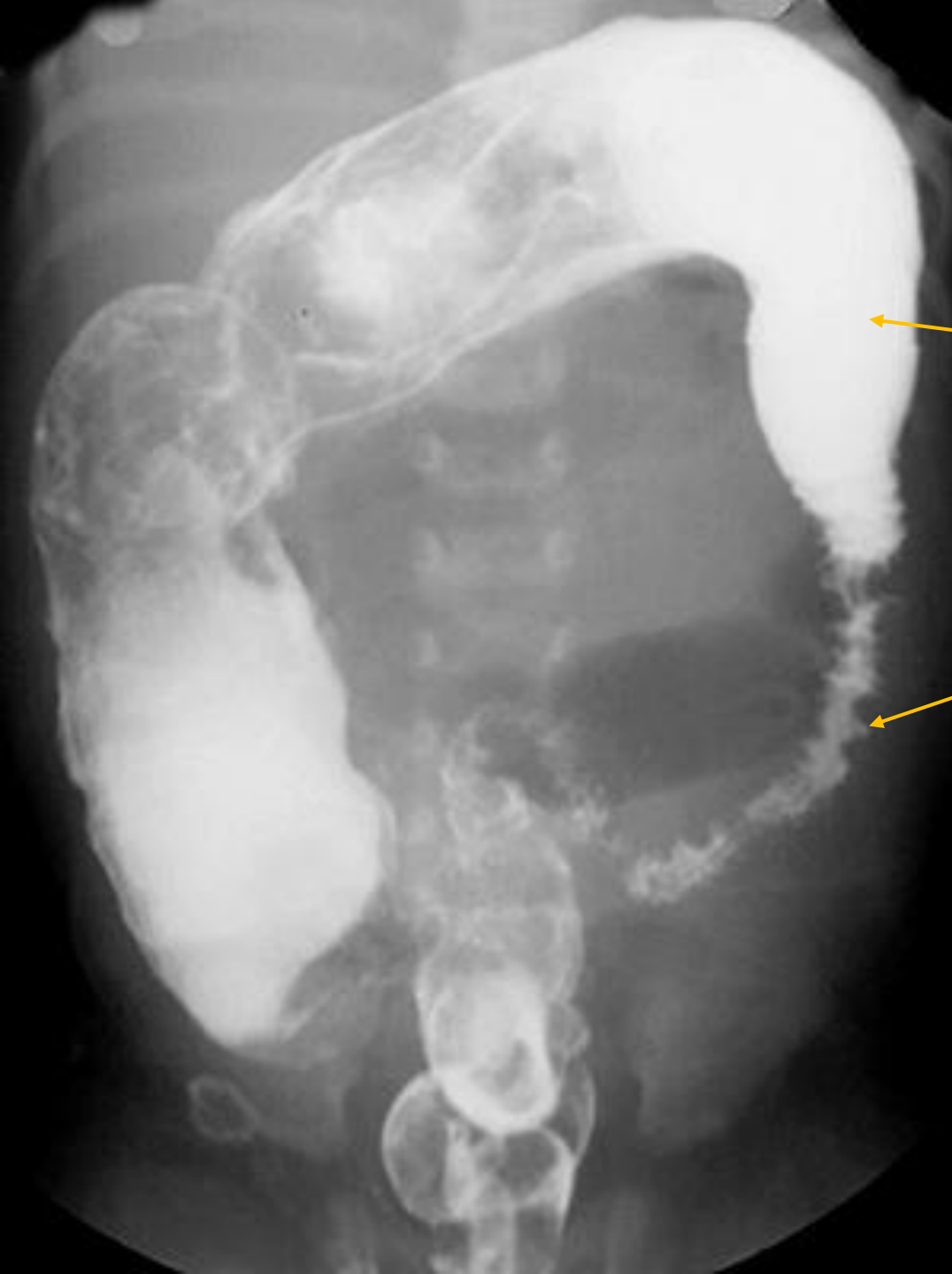
+

Hladina

= Ileus

Skrotální hernie bilat





Irriografie

= dvoukontastní vyšetření tlustého střeva

- kontrastní látka (baryová nebo jodová) a vzduch
- rektální rourkou

Orální část střeva je distendována

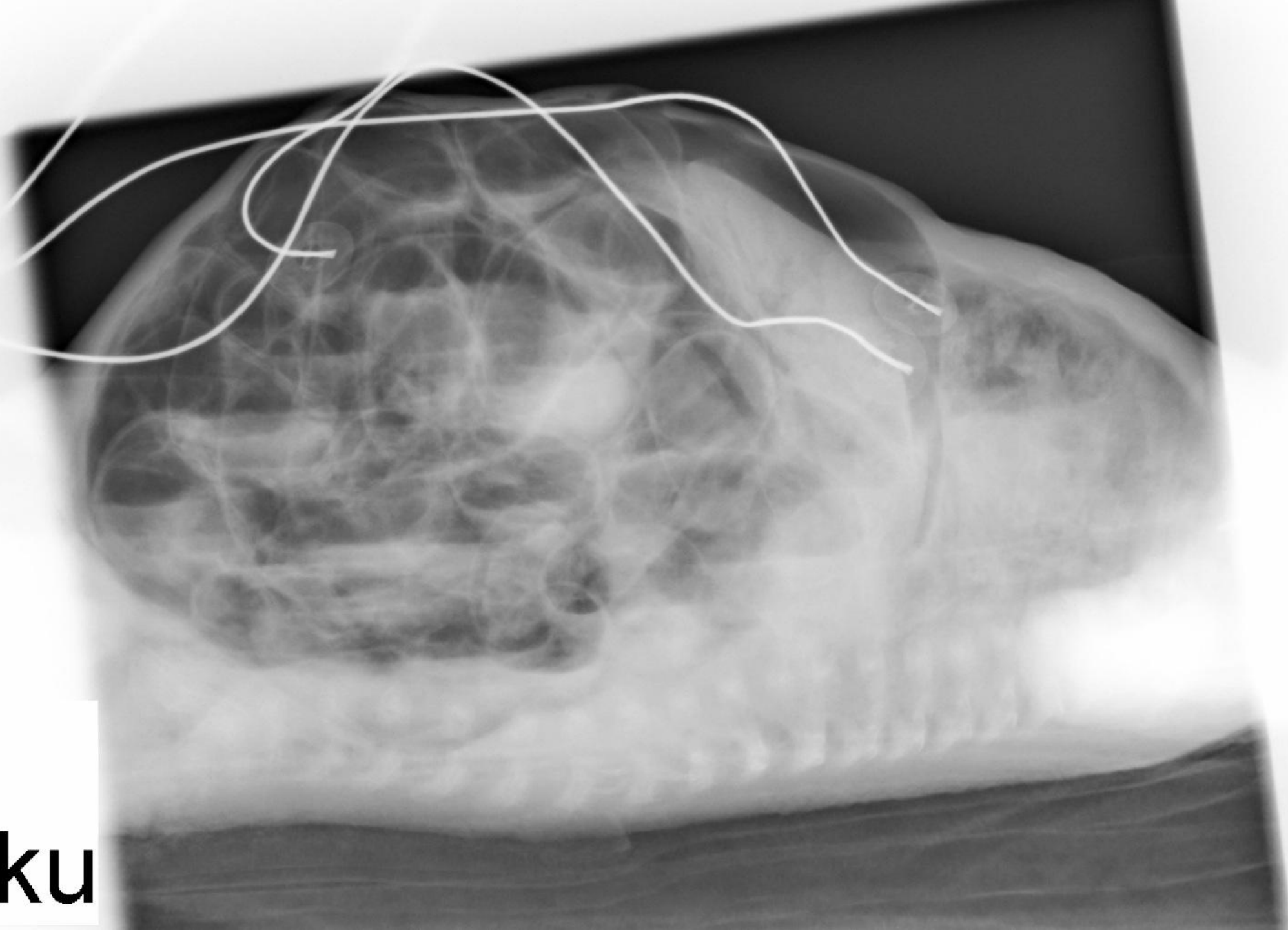
Zúžené aborální descendens, sigma
a rektum (porucha relaxace tvoří
relativní překážku)

Hirschprungova nemoc

Hirschprungova choroba

- vrozené chybění nervových (gangliových) buněk ve střevní stěně,
- špatná funkce neinervovaného úseku střeva s jeho trvalým zúžením a poruchou průchodnosti natrávené potravy.
- opožděný odchod stolky,
- Chirurgická léčba.

35
luzku



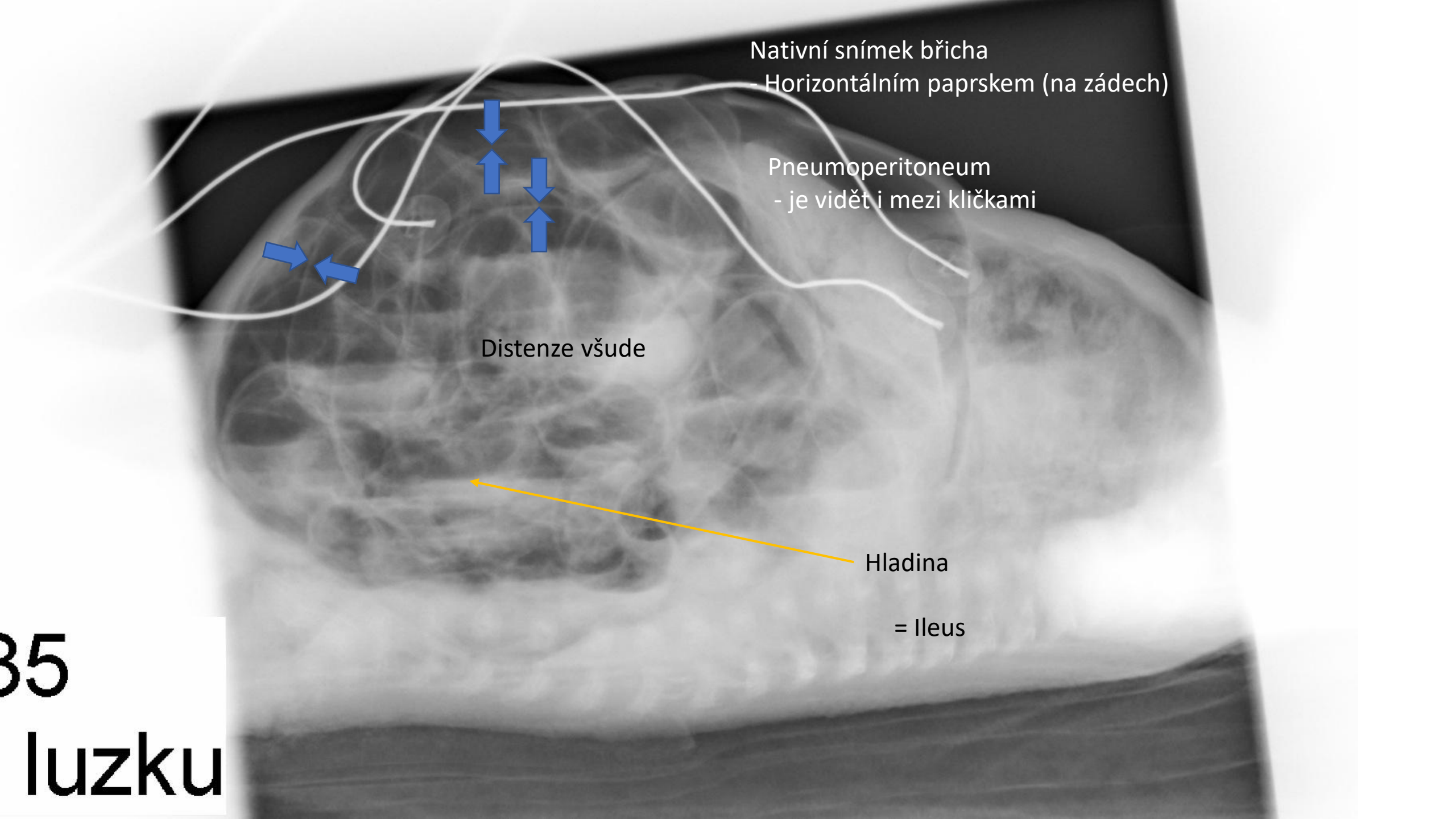
Nativní snímek břicha
- Horizontálním paprskem (na zádech)

Pneumoperitoneum
- je vidět i mezi kličkami

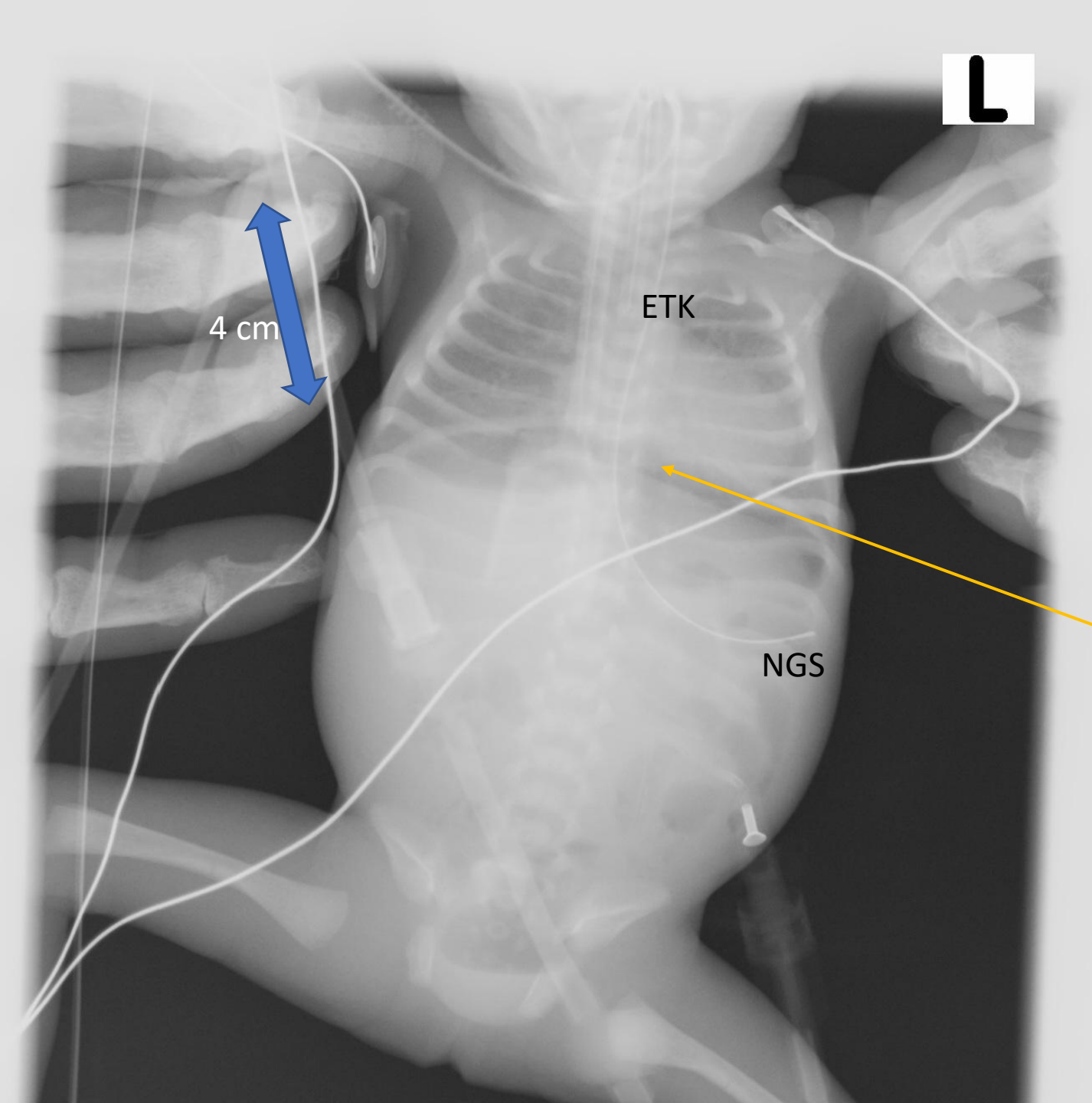
Distenze všude

Hladina
= Ileus

35
luzku

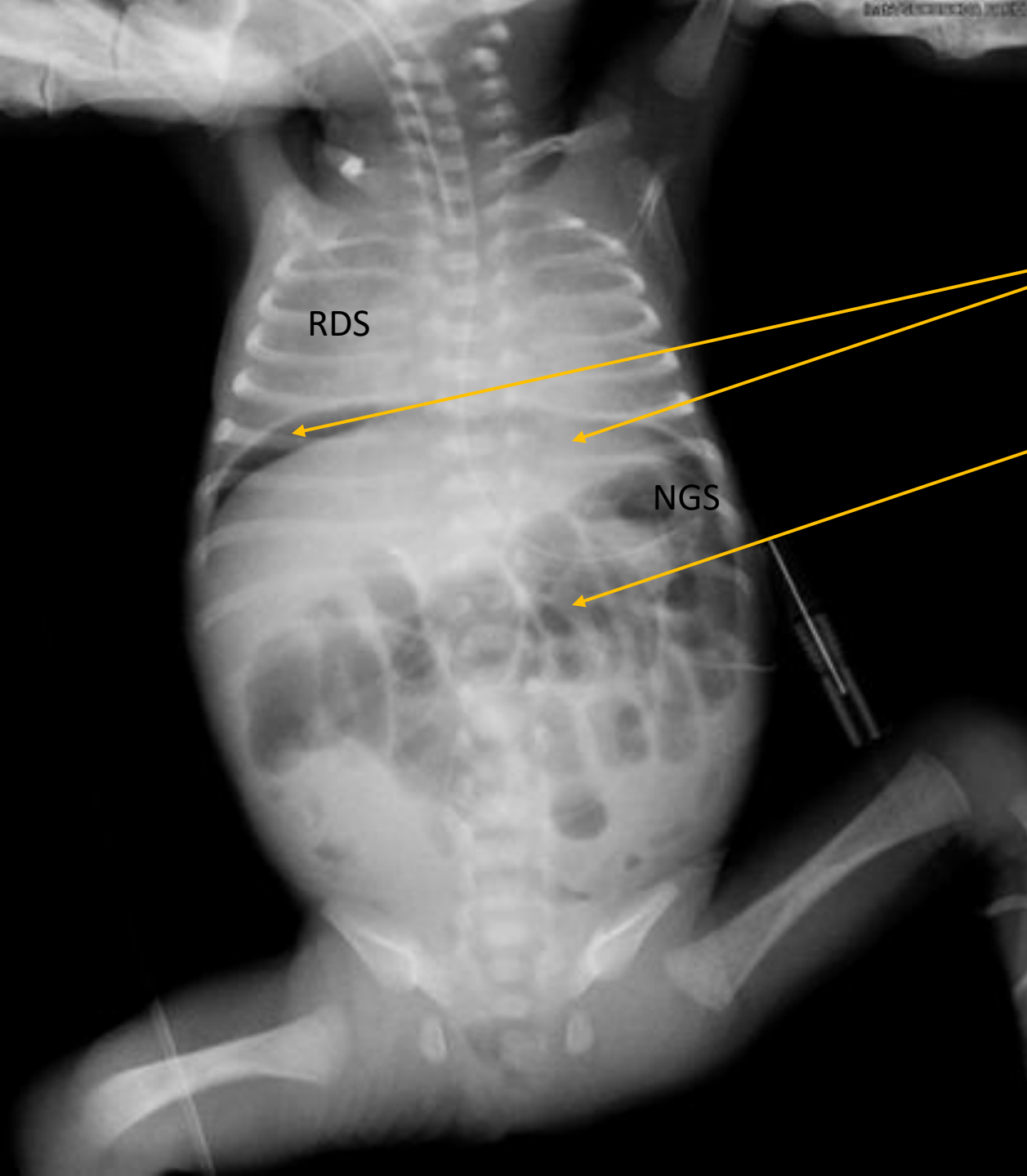






Nativní snímek břicha
- Horizontálním paprskem (ve visu)





Nativní snímek břicha
- Horizontálním paprskem (ve visu)

Pneumoperitoneum

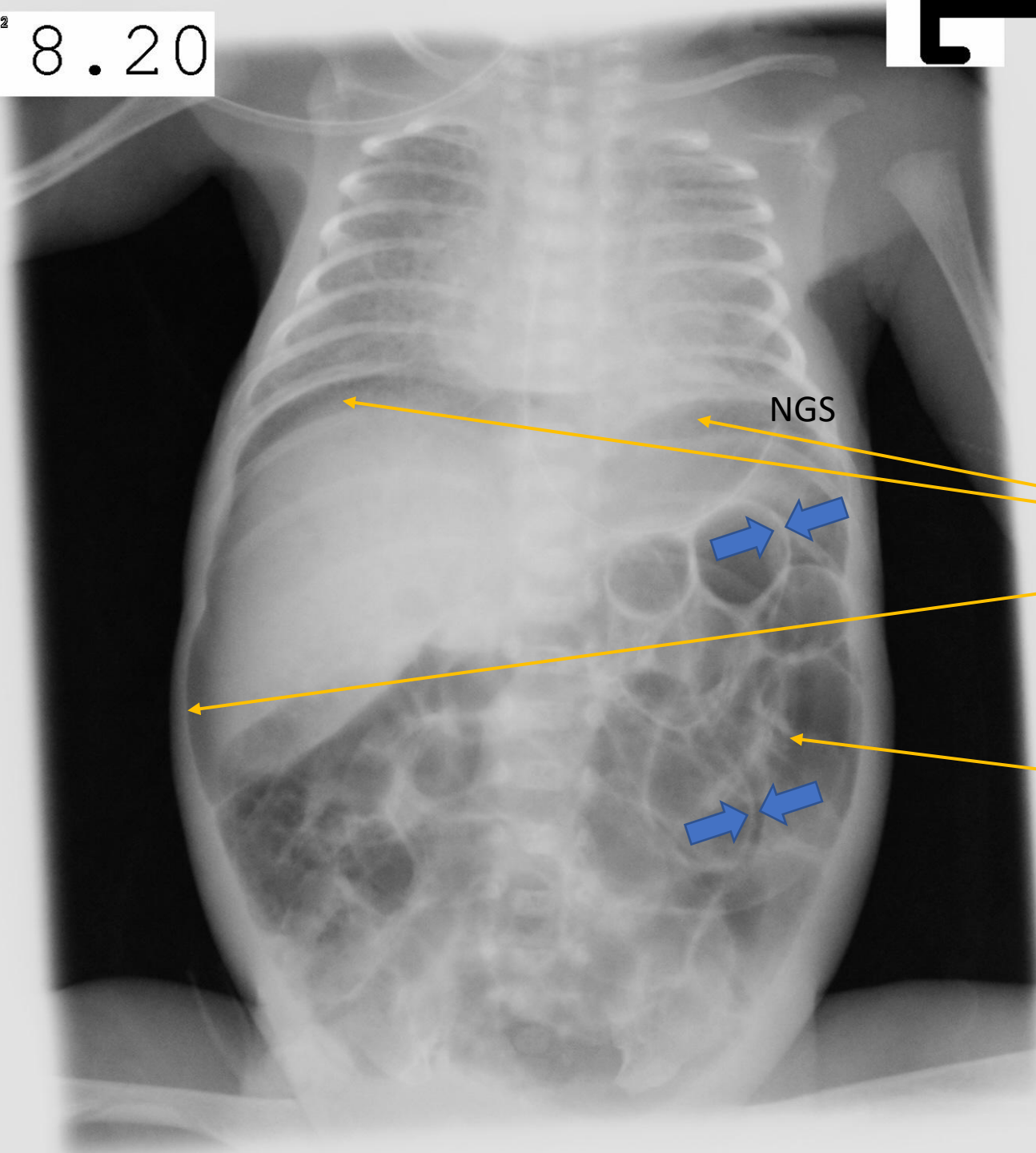
Distenze kliček, sloupovité uspořádání

Pneumoperitoneum a ileus

8.20



Nativní snímek břicha
- vleže na zádech (nejsou vidět hladinky)



NGS

Pneumoperitoneum

Distenze

Nekrotizující enterokolitida

- Hlavní příčina NPB u nedonošených novorozenců,
- Bakteriální invaze mukózy, intramurální plyn, nekróza, perforace.
- RTG: iniciálně distenze kliček (interpedunkulární vzdálenost L2 – referenční mez). Nerovnoměrné proplynování. Plyn ve stěně – pneumatosis intestinalis. Volný plyn – PNP.



Hypertrofická pylorostenóza na ultrasonografii



Šíře svaloviny nad 3mm
Délka nad 15mm
Celková šířka pyloru na příčném řezu – 13mm.



Hypertrofická pylorostenóza na ultrasonografii



Šíře svaloviny nad 3mm

Délka nad 15mm

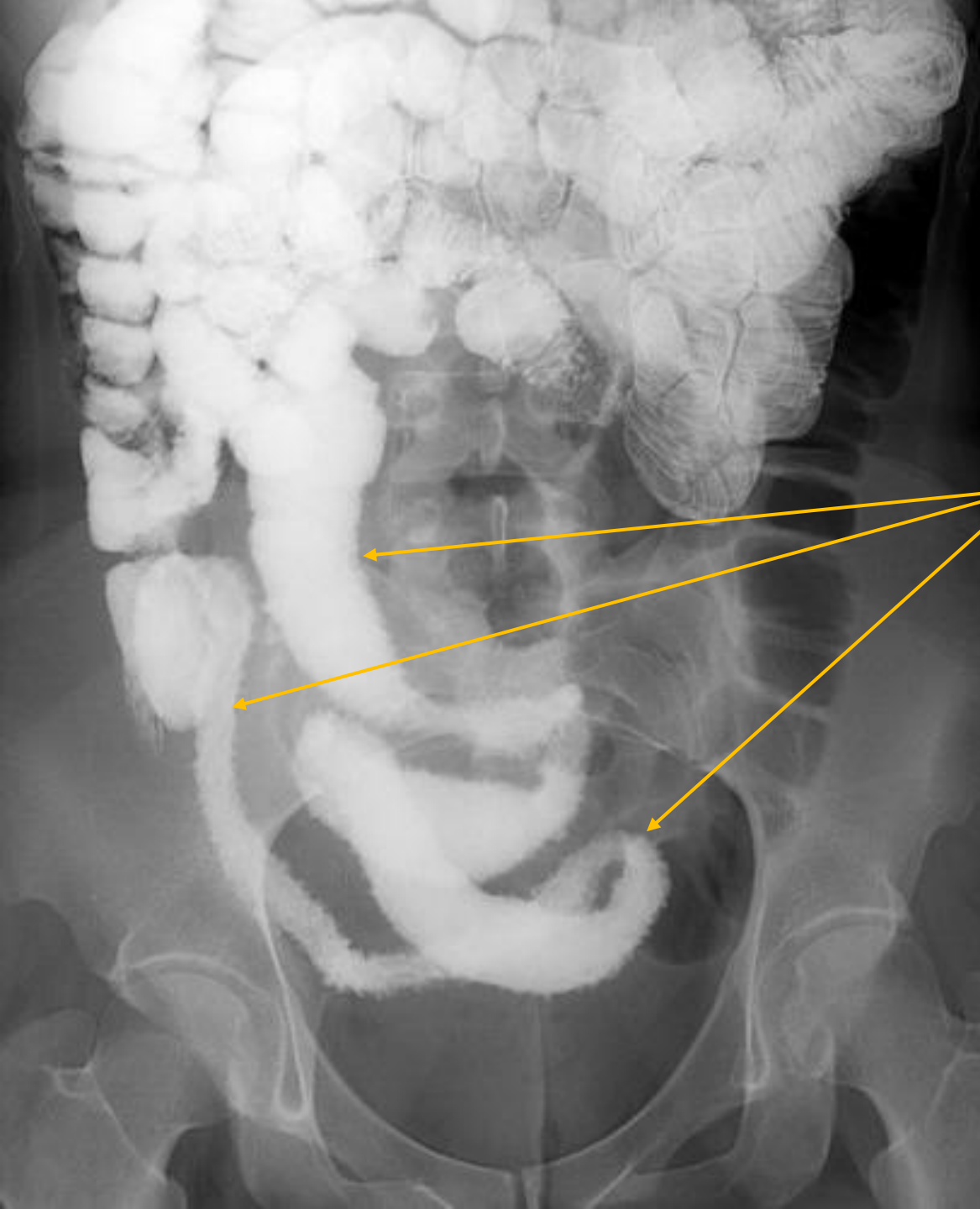
Pylorostenóza

- Idiopatická hypertrofie svaloviny,
- Projektilové zvracení, kojenci 3.-6. týden života
- Řešení: pyloromyotomie.



No.:1002
x 0.64





Enteroklýza

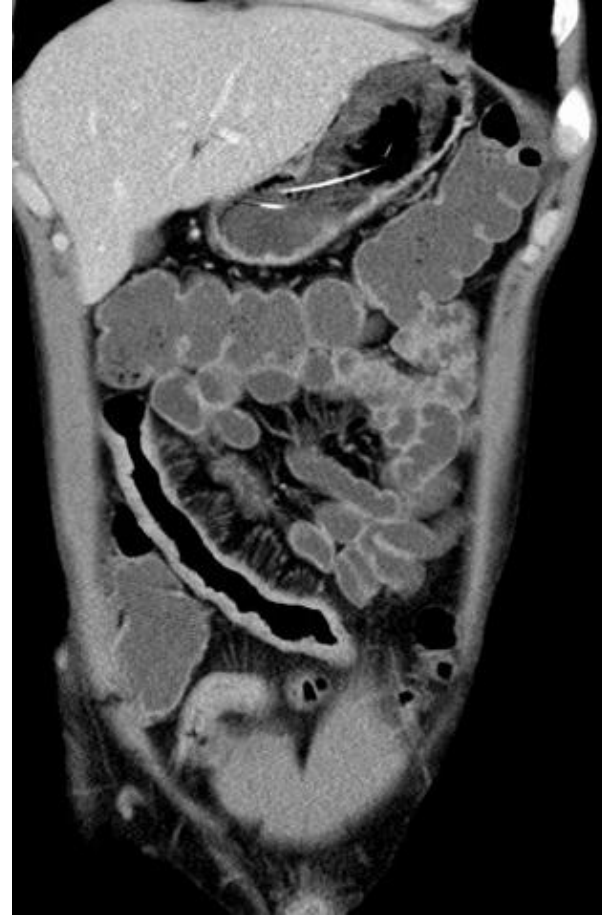
Klasická enteroklýza:

- nasojejunální sonda
- Do sondy 150ml baryové suspenze
- Poté 2000ml Metylcelulózy
- Sledujeme intermitentně pod skia

Nepravidelná šíře lumen, spikulace, reliéf dlažebních kostek na aborálním ileu

Mezi těmito kličkami je místo – je zde novotvořený tuk a nebo mezikličkový infiltrát / absces (ten na tomto vyšetření nevidíme)





Enteroklýza

Nepravidelná šíře lumen,
stenózy, prestenotické
dilatace, spikulace, reliéf
dlažebních kostek na
aborálním ileu

Mezi těmito kličkami je místo –
je zde novotvořený tuk –
vidíme jen na CT nebo MR



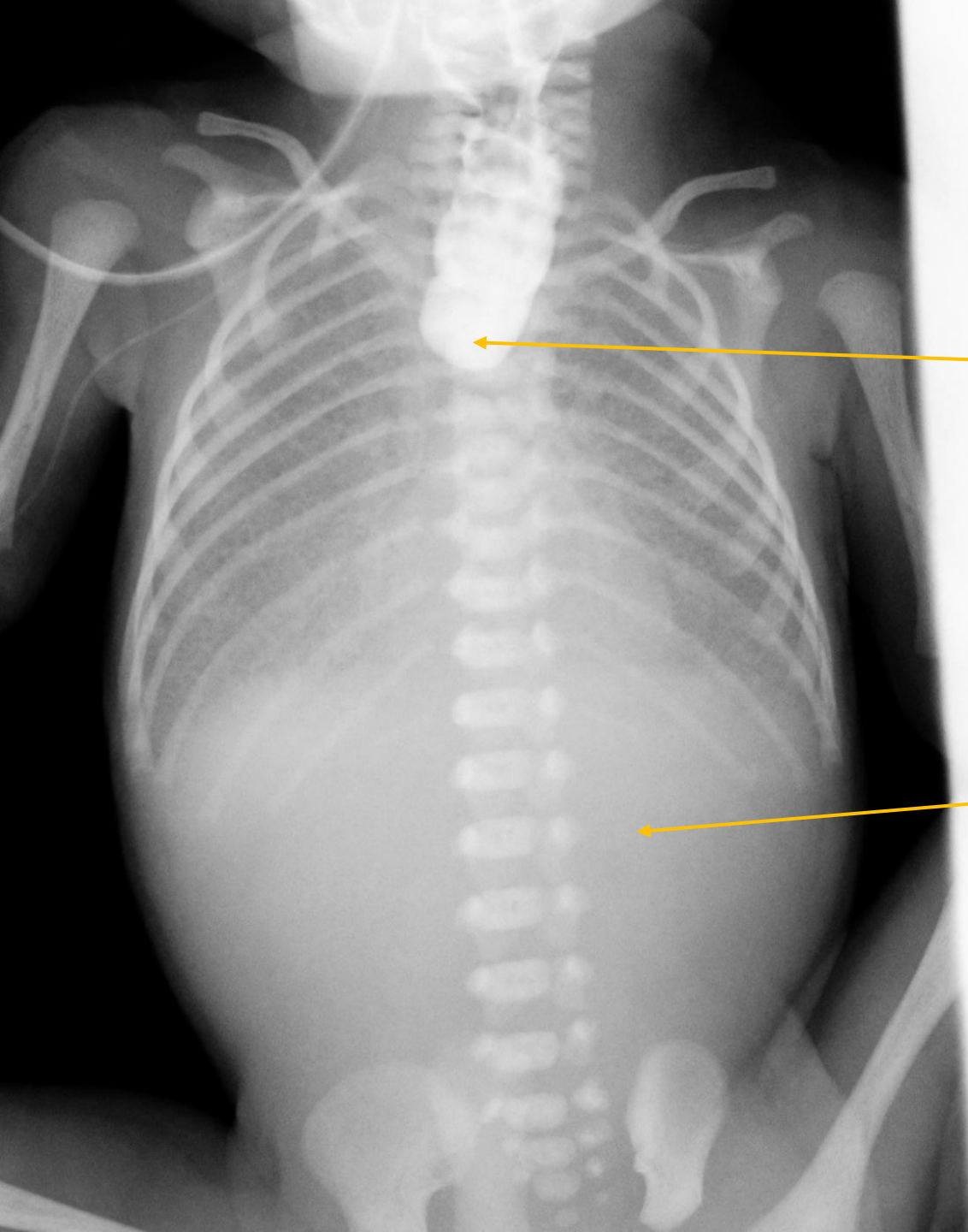
Idiopatické střevní záněty

- m. Crohn, UC
- UZ, MR enterografie / CT enterografie
- Známky aktivního **X** chronického zánětu, event. komplikace (absces, píštěl)

Rozšíření stěny, typ sycení. Hranice - 3mm tenké střevo, 4mm tračník.



Atrézie jícnu – RTG jícnu

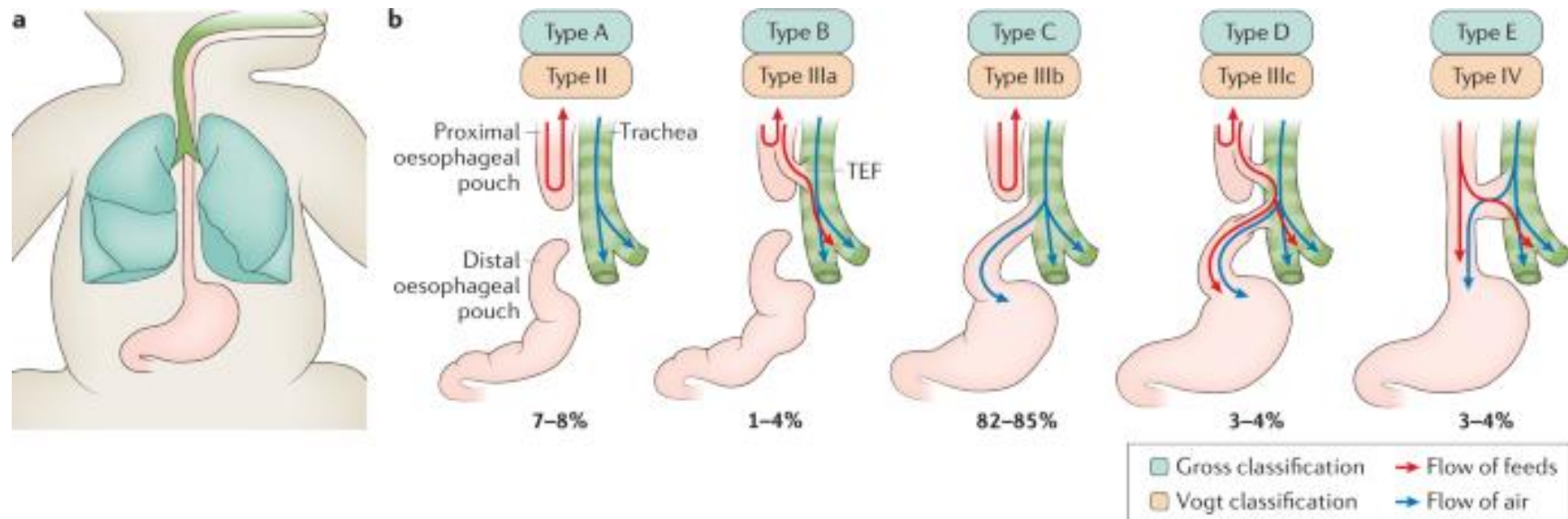


Jodová k.l. podaná sondou
Plní proximální pahýl

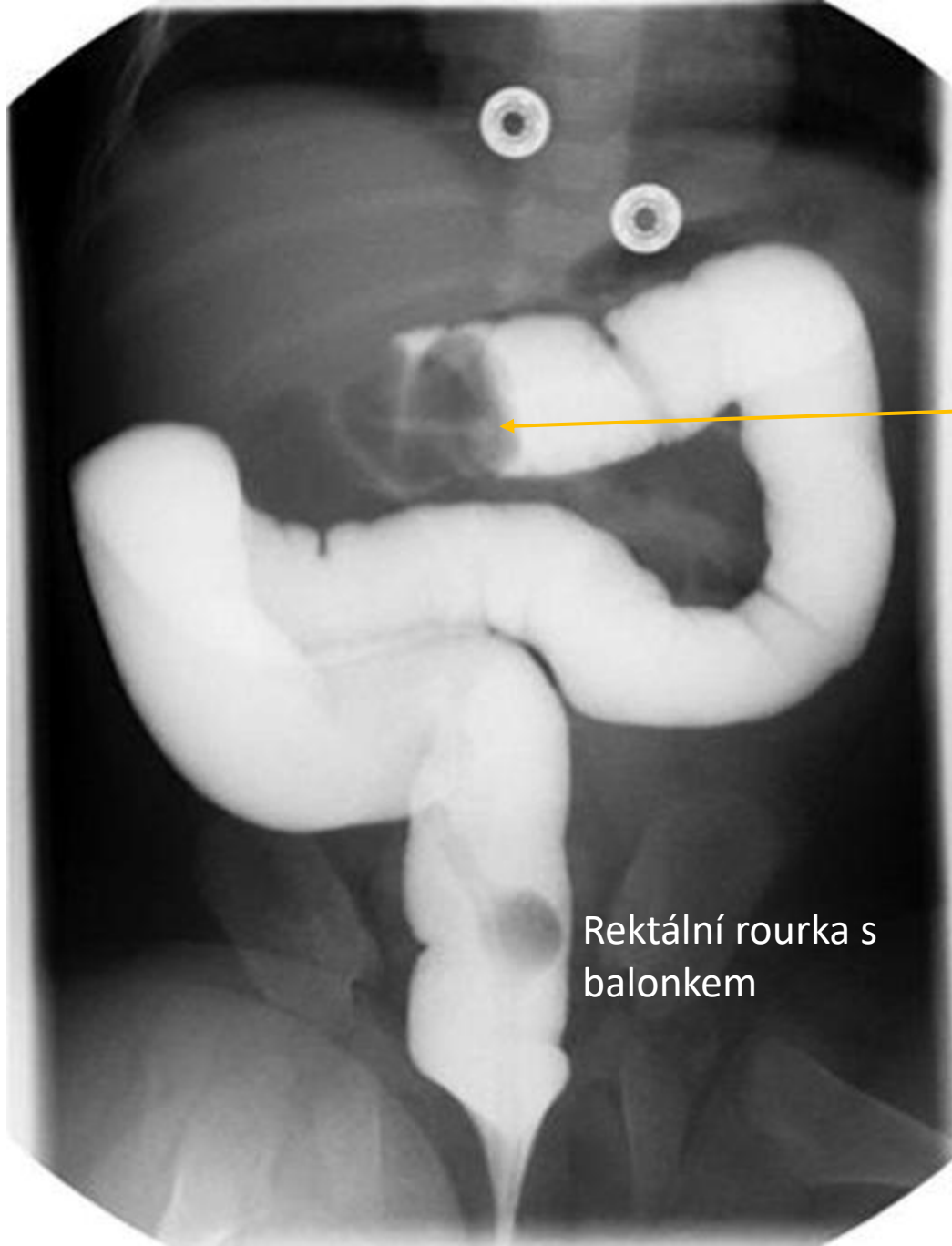
Ve střevních kličkách nejsou
bubliny, protože chybí napojení

Atrézie jícnu

- Typ A, B – bez proplynování GITu na RTG
- Skiaskopie – 0,5ml neředěné jodové k.l.
- Kontrola po operaci – 7. poop. den,
- Balónková dilatace event. striktury.







Irriografie

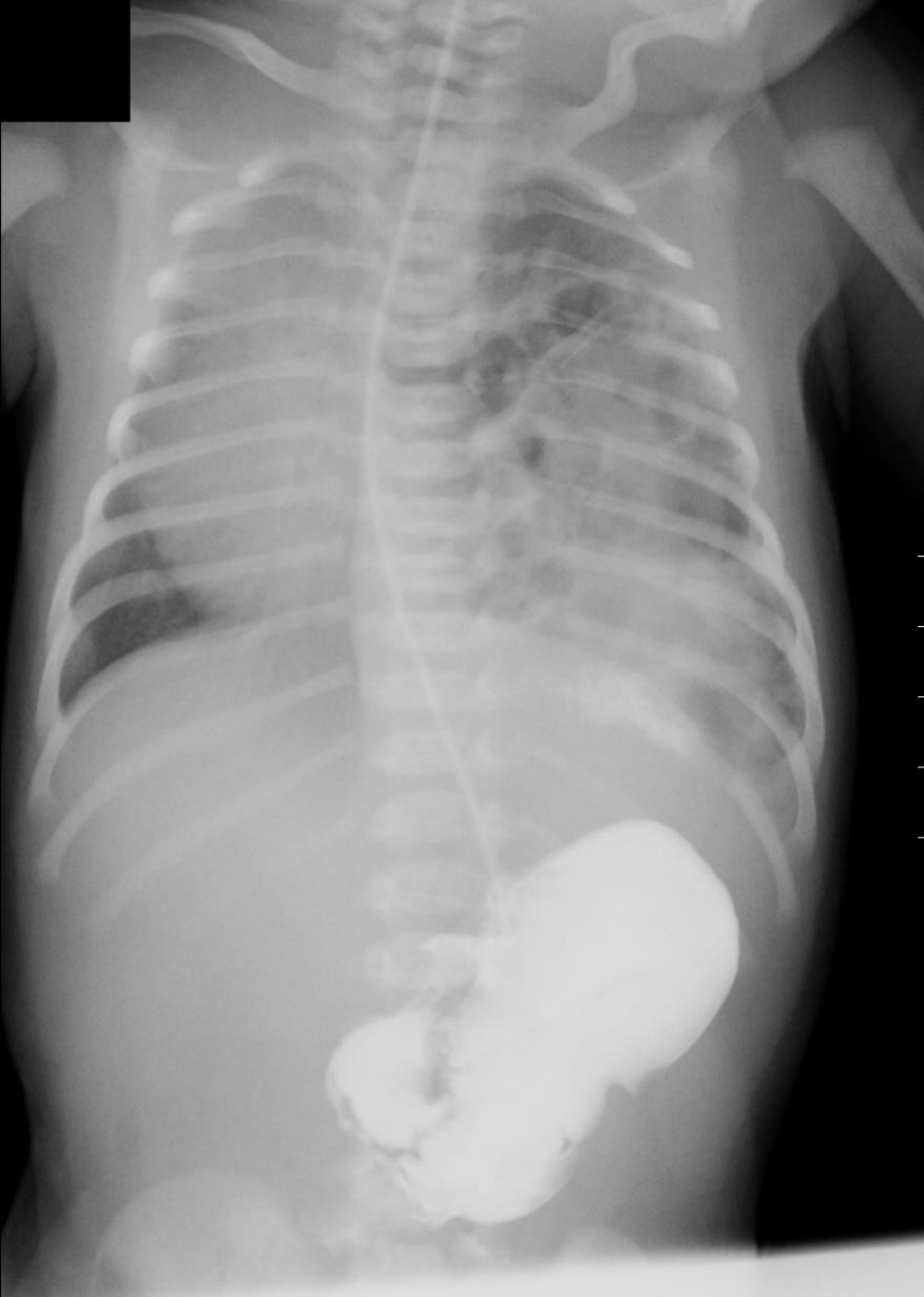
Konkávní zakončení náplně v
úrovni transverza

Intususcepce

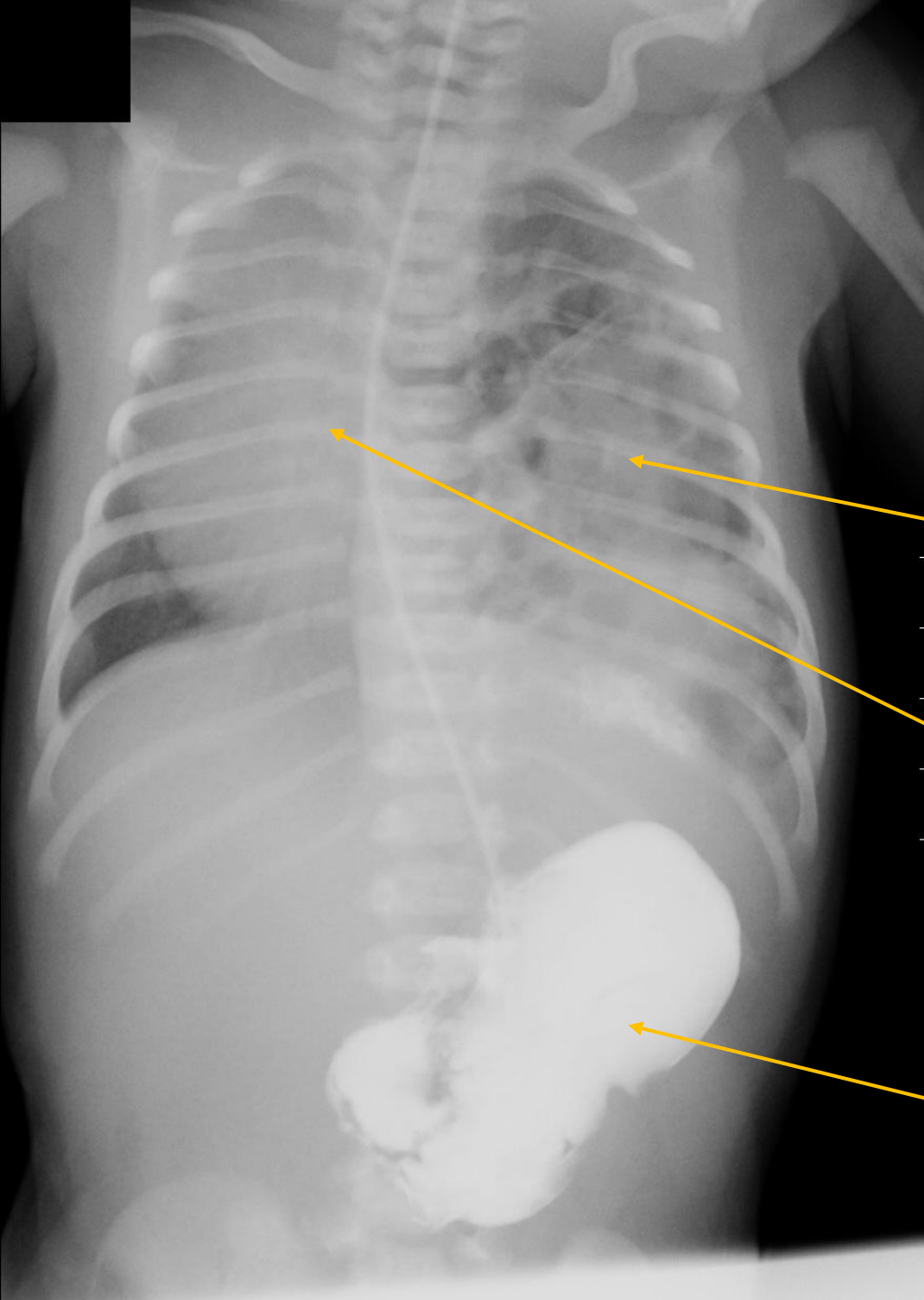
Rektální rourka s
balonkem

Invaginace

- Teleskopické zasunutí orálního segmentu střeva do aborálního, vč. zavzetí mesenteria a cév.
- Rizika: obstrukce GIT, venokongesce, edém, ischemie, nekróza, perforace.
- Idiopaticky – lze uvažovat - lymfoidní hyperplazii při viróze.
- Vedoucí bod – Meckelův divertikl, duplikatura, polyp, lymfom, nádory.
- Ileokolická – nejčastější, enterická – často tranzientní, kolická.
- UZ
- Hydrostatická desinvaginace pod SKIA, UZ.



Brániční kýla vlevo – RTG pasáž GIT



Střevní kličky herniované do levého hemithoraxu

Stín mediastina a srdce je výrazně posunut doprava

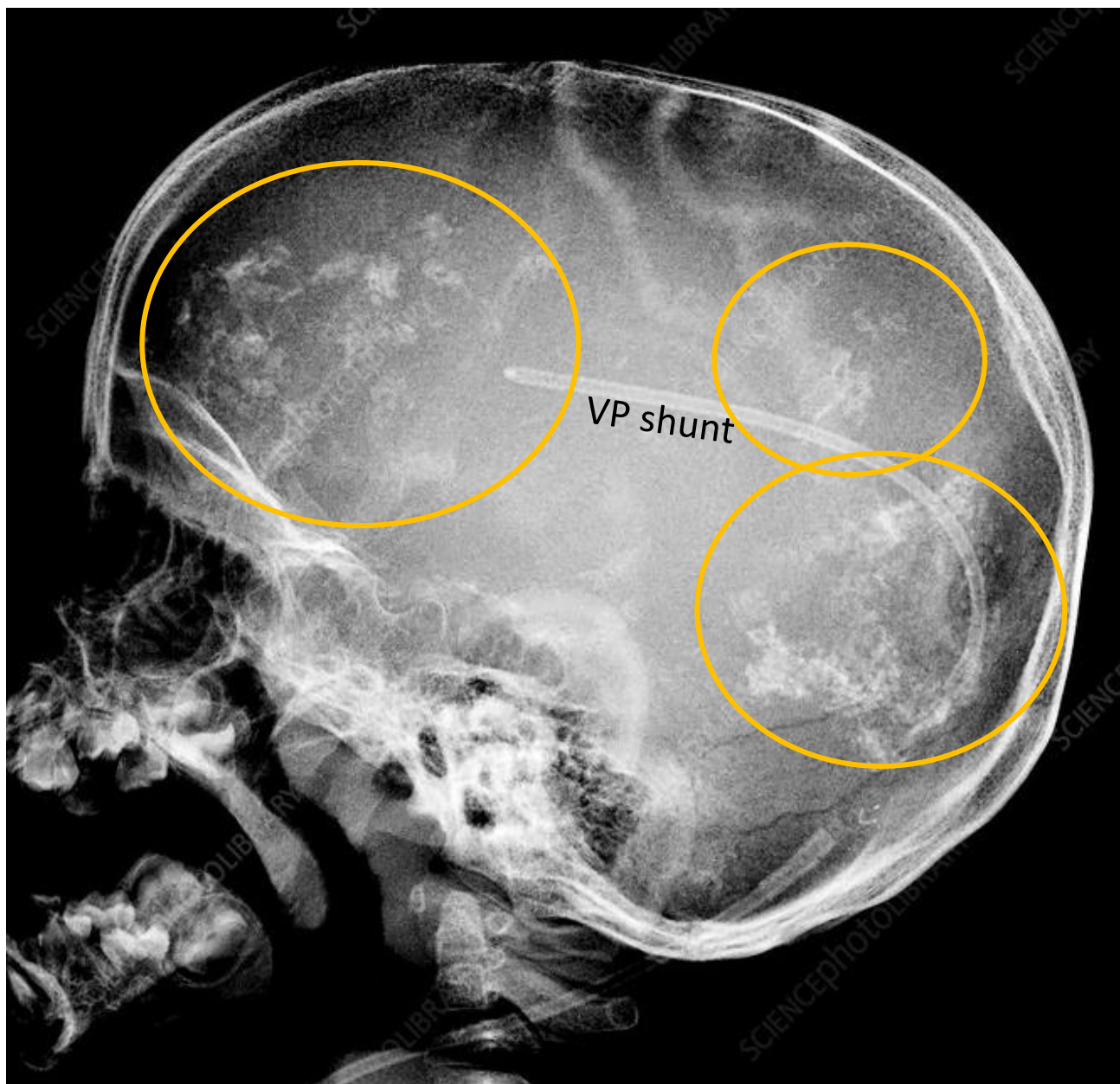
Kontrastní látka podaná cestou NGS do žaludku

Vrozené brániční kýly

- Bochdalekova kýla – nejčastější typ, lumbokostálně vlevo.
- Morganiho kýla – vzácná, sternokostálně vpravo.
- Hiátové hernie – krátký jícn, skluzná kýla, paraesofageální kýla.

Hlava





- Kalcifikace na RTG snímku lbi v bočné projekci:
- Vícečetné syté stíny se promítají do přední, střední i zadní jámy lební.

Kalcifikace – intrakraniální, gyrifikační

- Vrozené infekce: TORCH (Toxoplazma, Rubella, CMV, HSV2),
- Následky: kortikální malformace, hypoplazie mozečku, kalcifikace, dilatace komor, leukoencefalopatie.
- Sturge-Weberův syndrom – fakomatóza, neurokutánní syndrom – kapilární malformace obličeje, očí, mozkových plen.





Kefalhematom na RTG lbi v AP
projeci:

Na zevní laminu kalvy parietálně
vlevo nasedá polokulovité
vyklenutí stínu měkkých tkání s
pruhovitými kalcifikacemi

Extrakraniální krvácení (novorozenci)

- Kefalhematom – porodní poranění, subperiostální krvácení omezené lebečnými švy na jednu kost. Osifikace, remodelace.
- Subgaleální krvácení – ztráty krve mohou vést k anémii, není omezené lebečnými švy.
- Caput succedaneum, „porodní nádor“, podkožní lokalizace, spontánně vymizí.



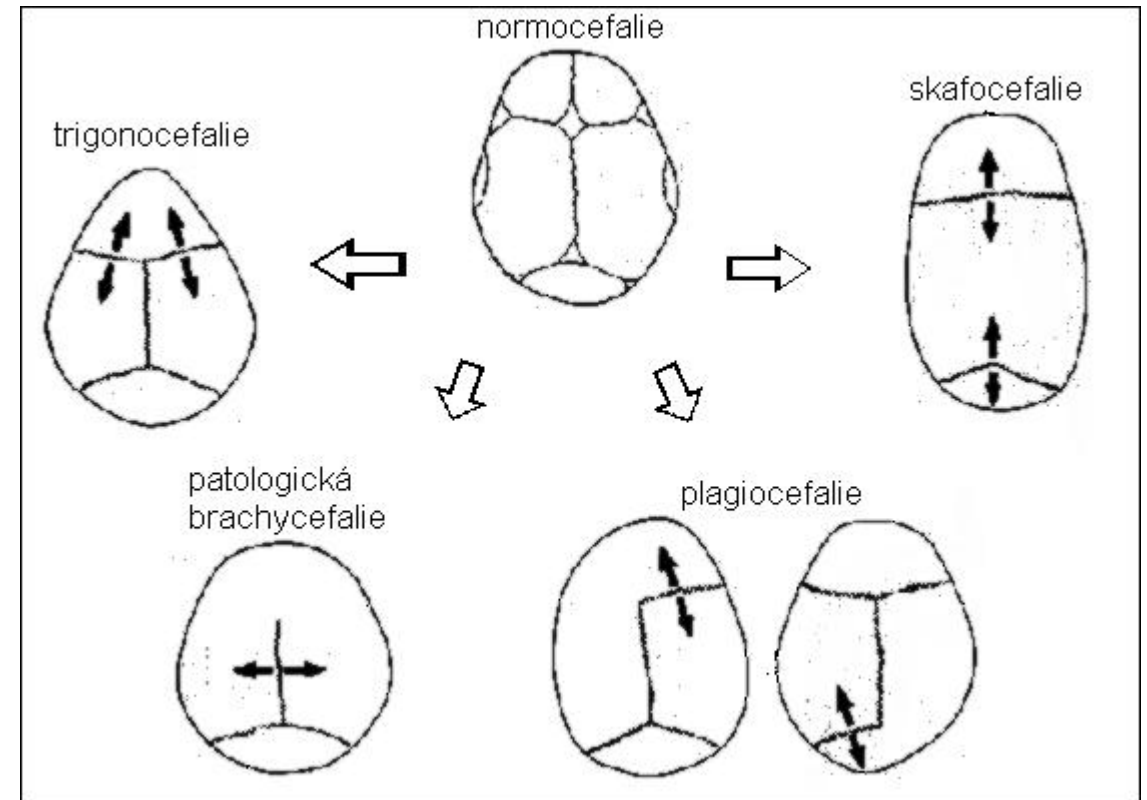


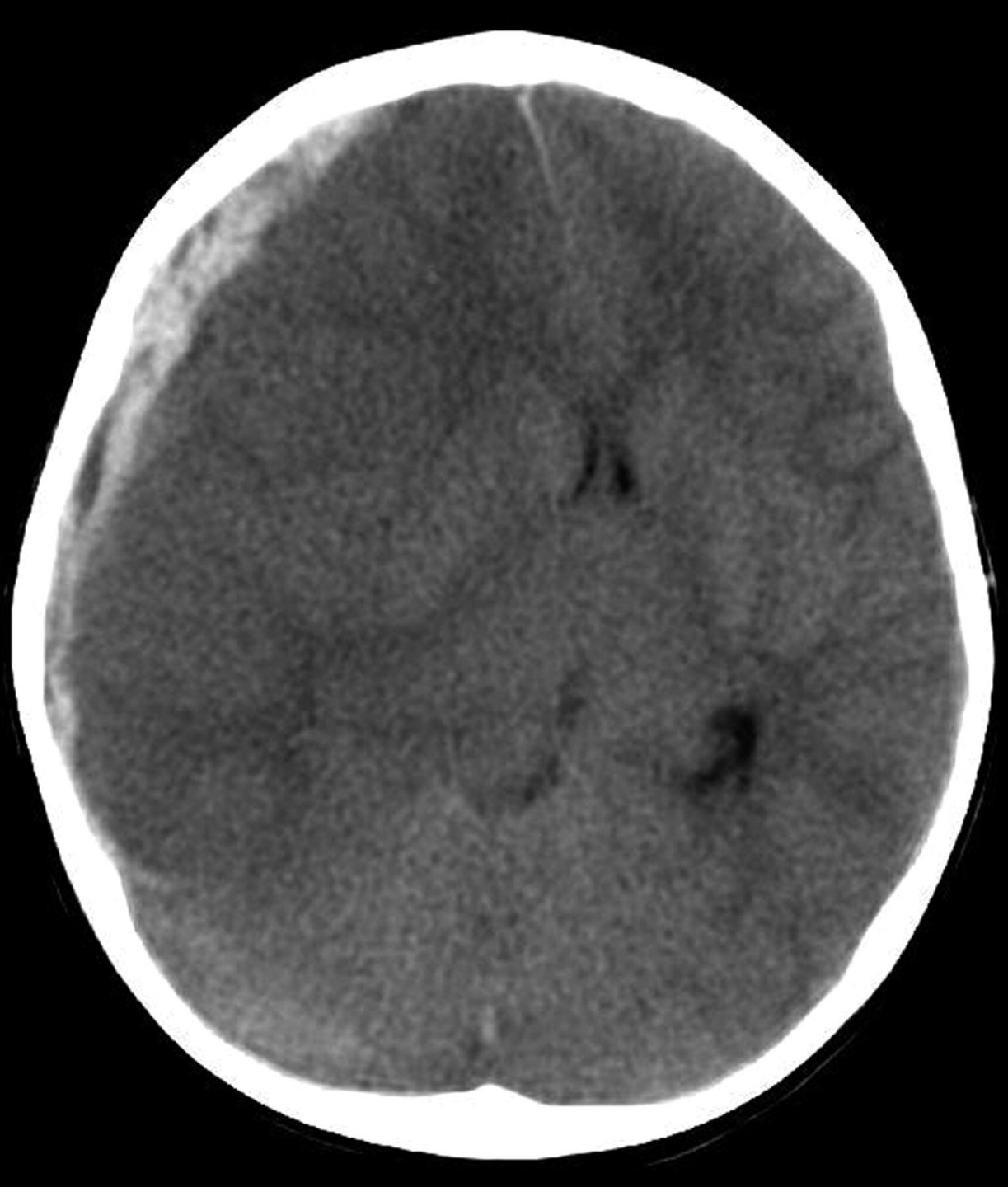
Kraniostenóza na bočném snímku
lbi:

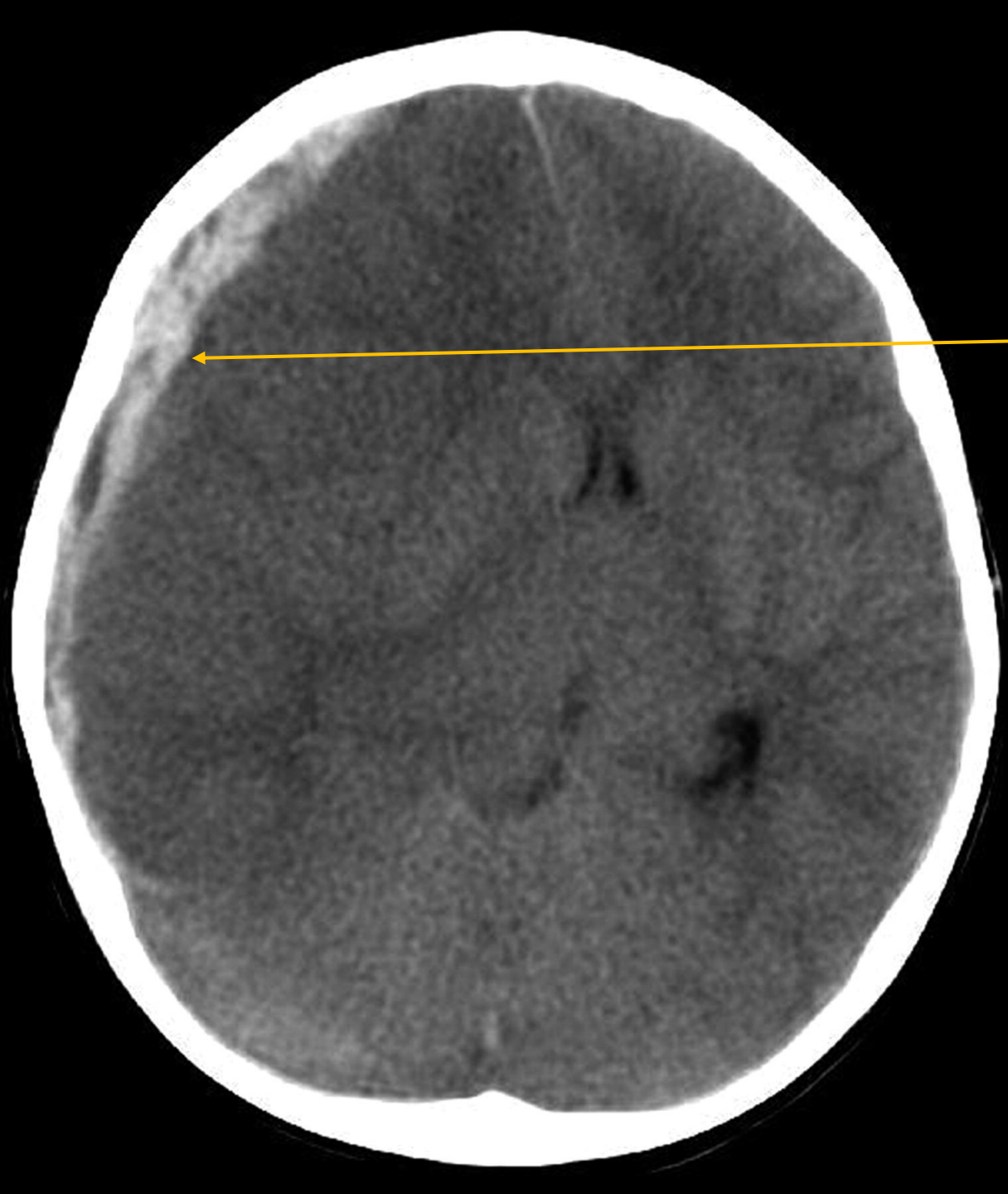
Okrsky projasnění kalvy frontálně
a parietálně odpovídají impresí
od gyrů

Typy kraniosynostózá

- Nejčastěji srůst postihuje jeden šev,
- Někdy asociace s VVV skeletu, syndromy.



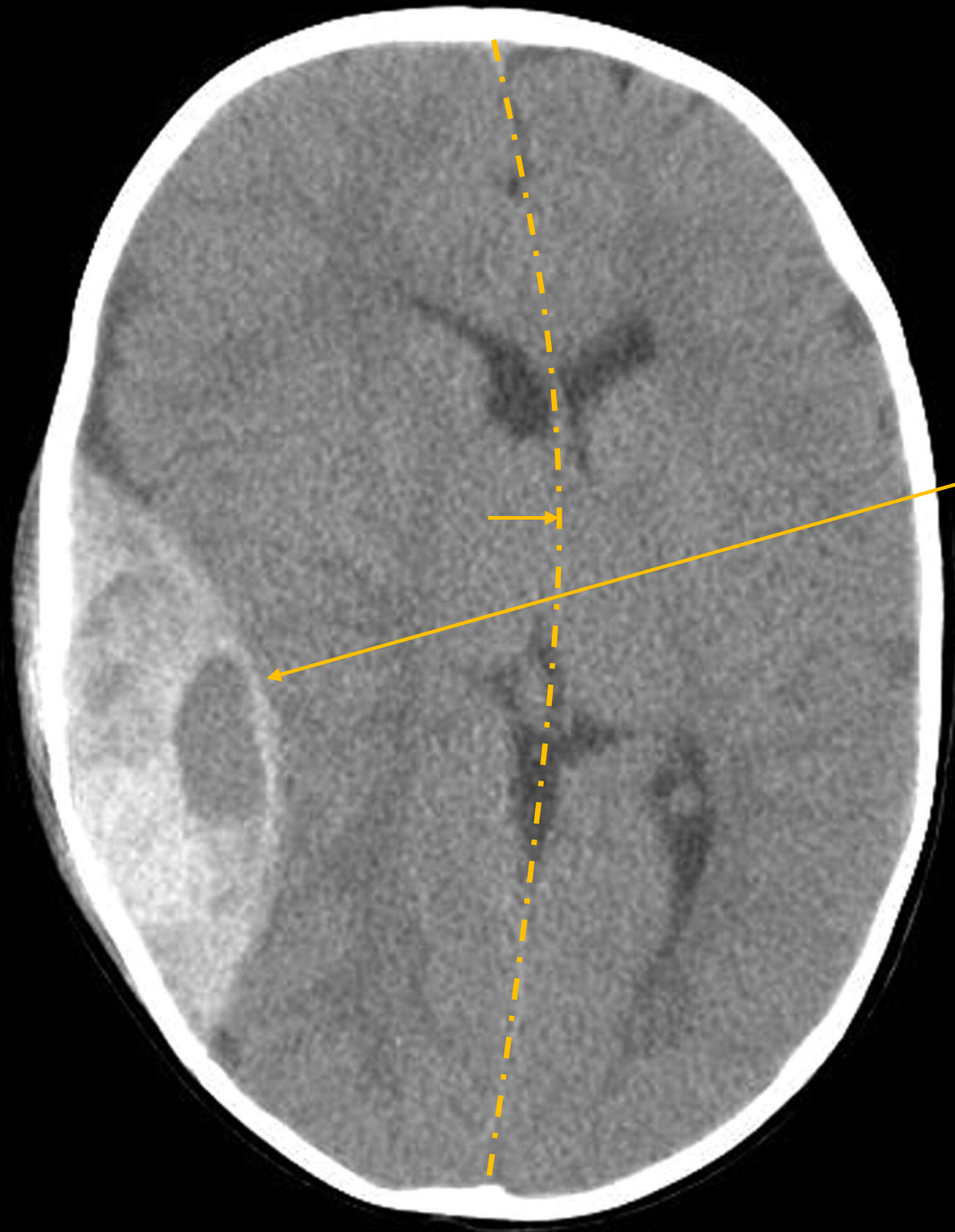




Subdurální hematom na CT

Vpravo fronto-parietálně se pod kalvou zobrazuje lem vyšší denzity (srpkovitý tvar), který odpovídá subdurálnímu hematomu.





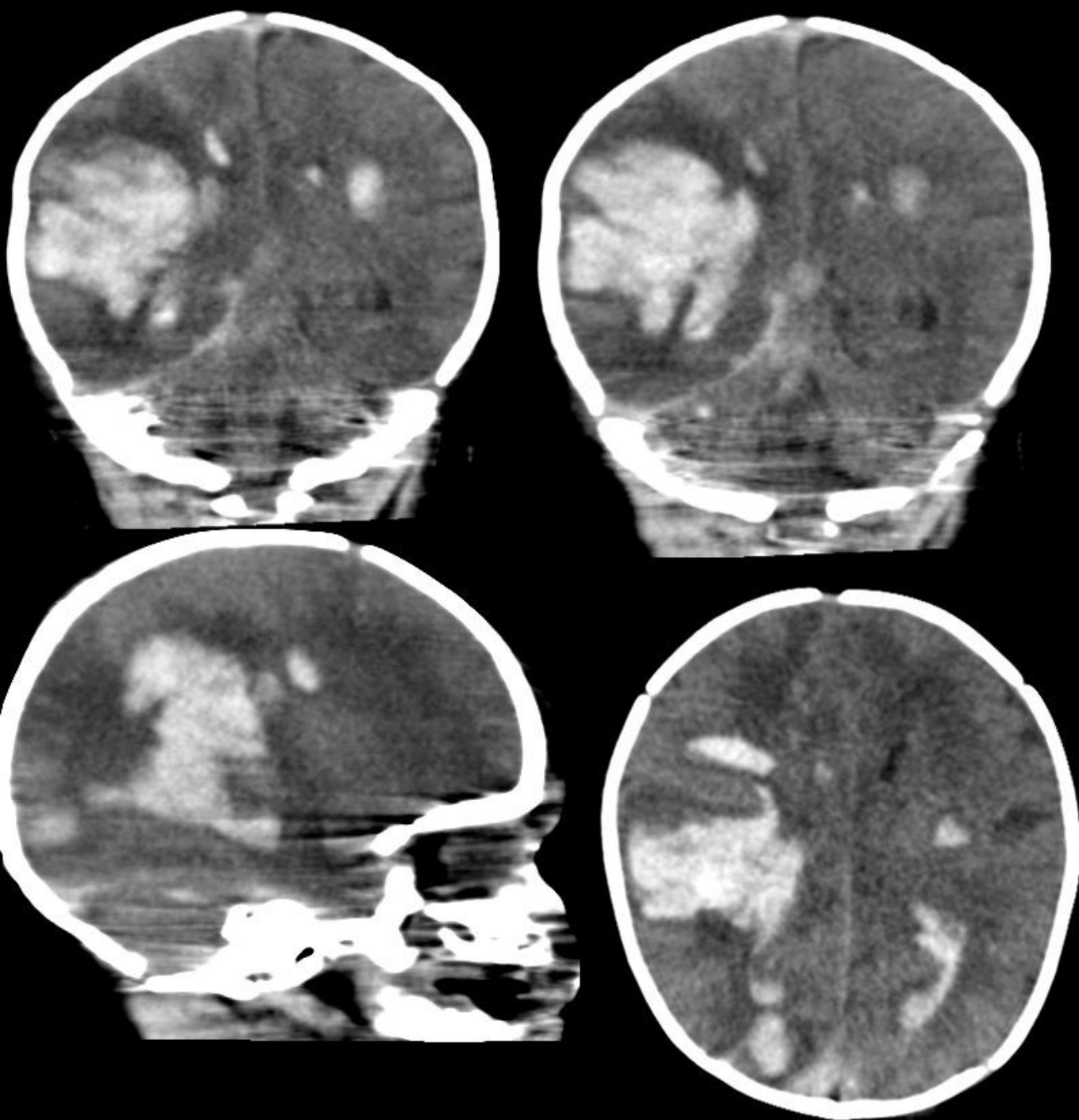
Epidurální hematom na CT:

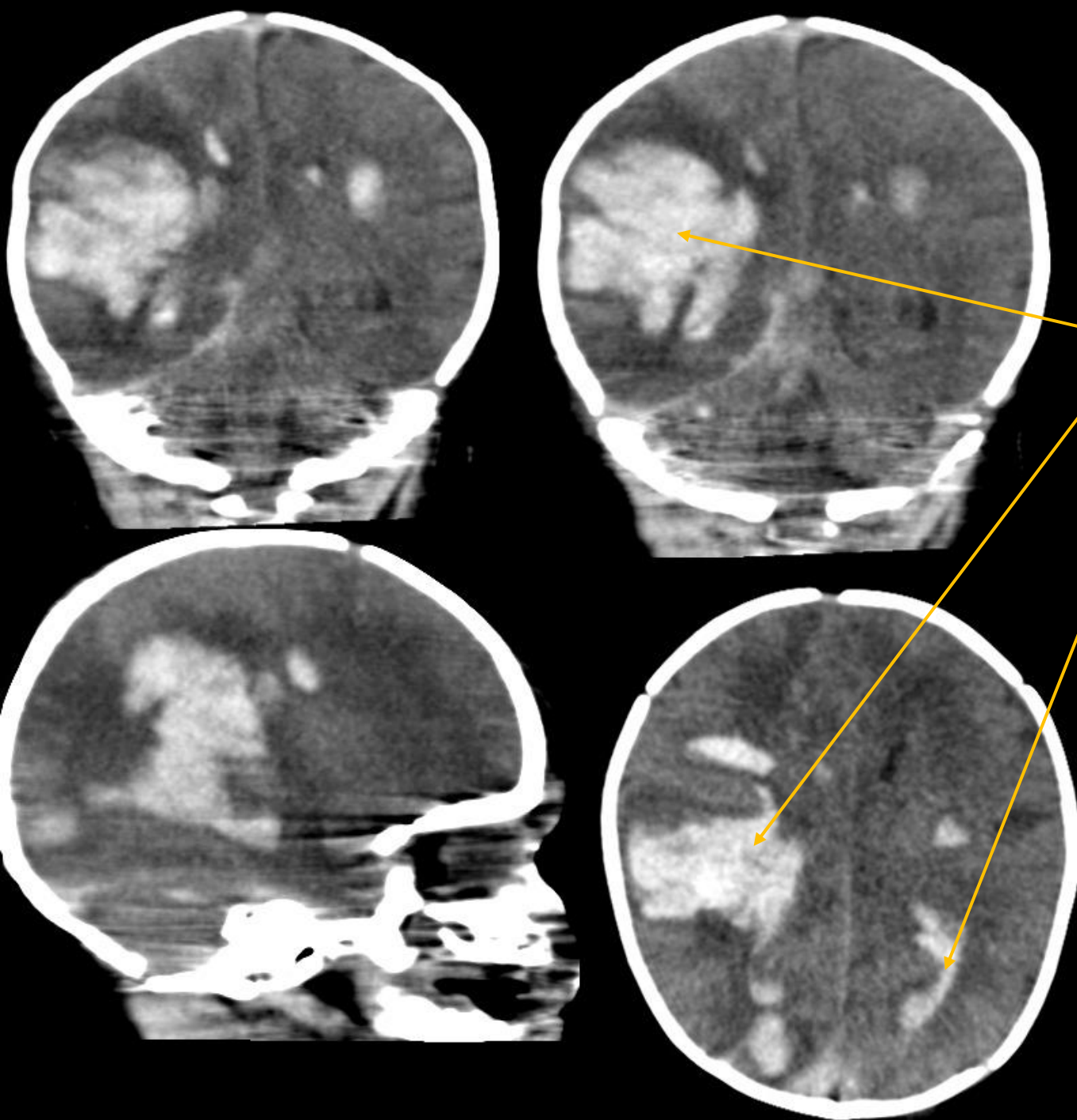
Čočkovitá hyperdenzní formace
nasedající na vnitřní laminu kalvy
parietálně vpravo, přesun
středových struktur doleva.

Intrakraniální extraaxiální krvácení

- Epidurální hematom – mezi kalvou a durou.
- Subdurální hematom – mezi durou a arachnoideou.
- Subarachnoidální krvácení – mezi arachnoideou a pia mater.

- TRAUMA – RTG lbi není indikováno rutinně, CT.
- Vícečetné fisury – neodpovídající anamnéze – podezření na týrané dítě.





Nitrolební krvácení

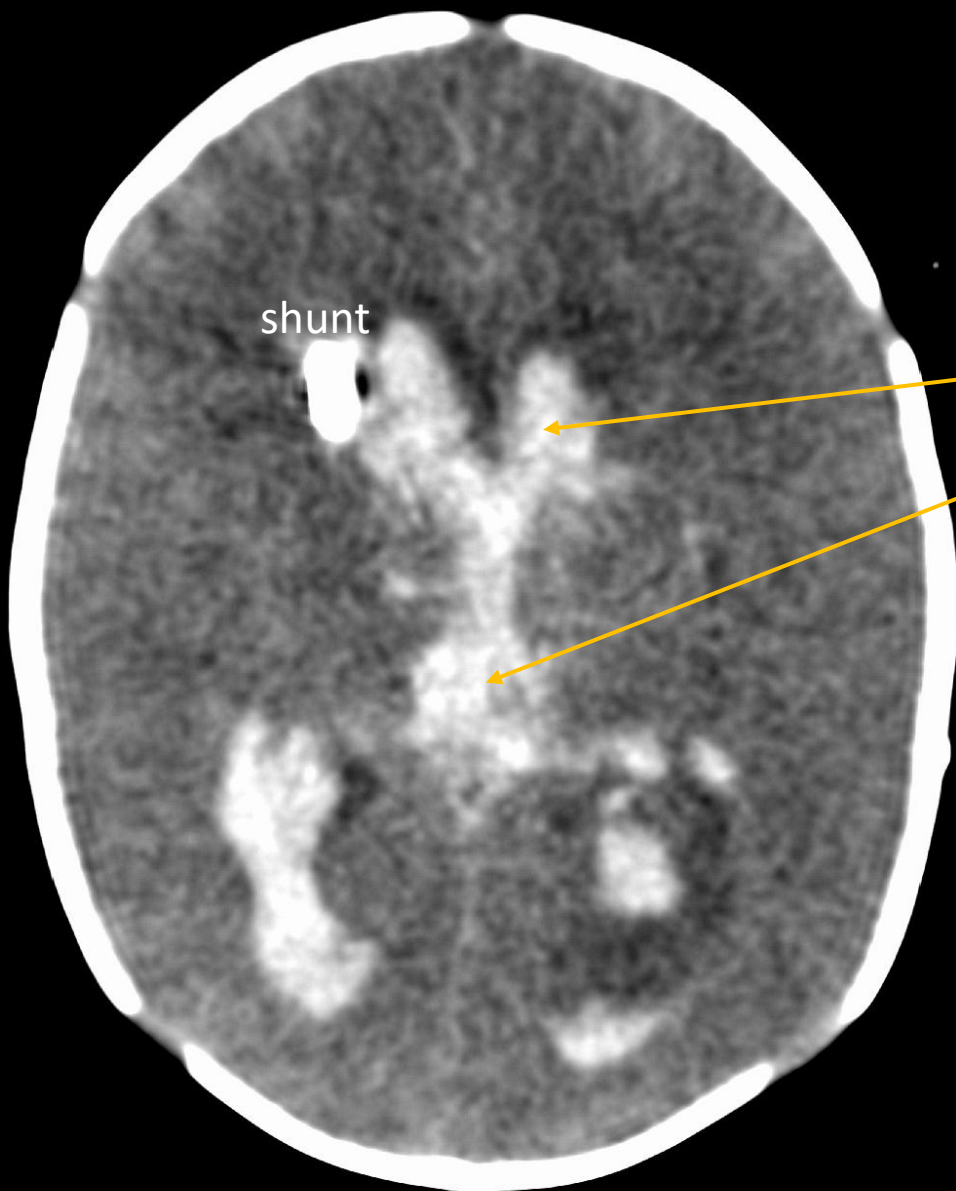
Intracerebrální krvácení (do
parenchymu)

krev v postranních komorách

AFL



PHR

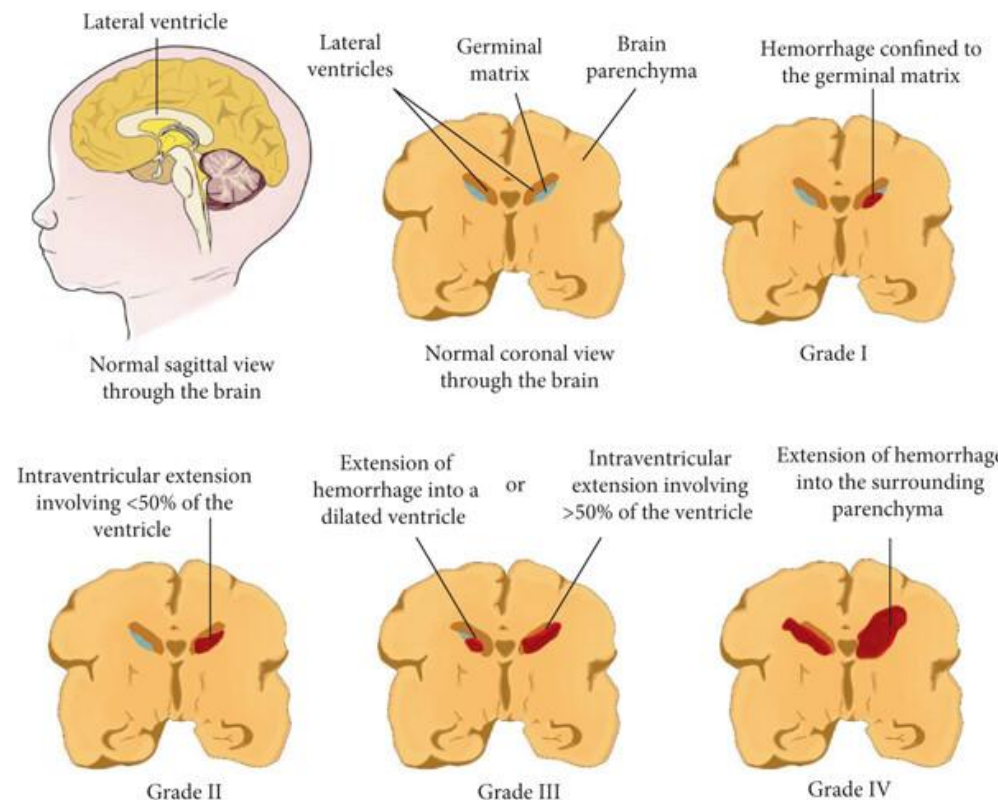


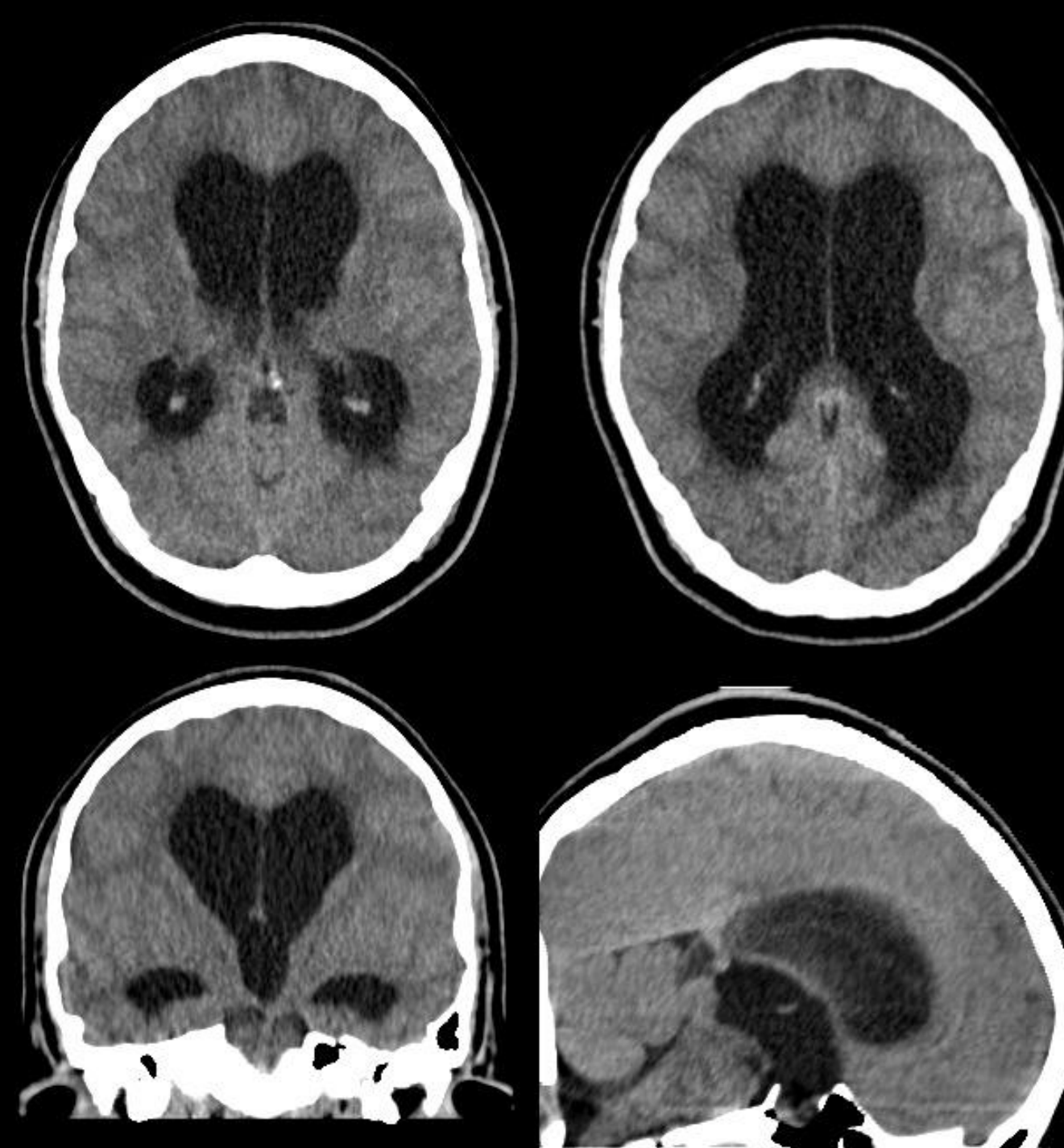
Nitrolební krvácení

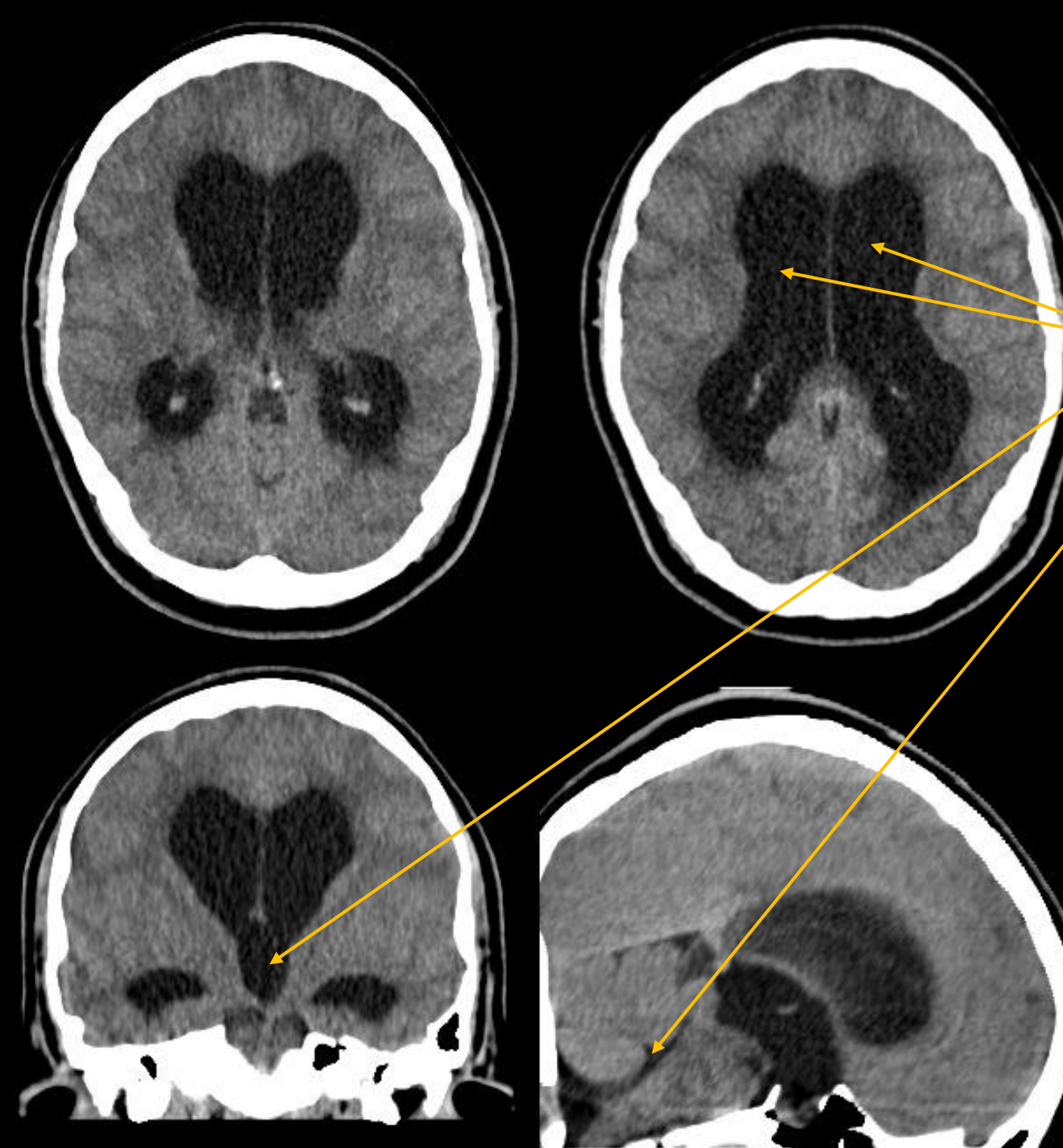
Krev v postranních kmorách
(hemocefalus)

Periventrikulární/intraventrikulární krvácení

- Subependymálně uložená germinální matrix,
 - Grade IV – krvácení v komorách+ v bílé hmotě (prokrvácený infarkt) .
 - UZ, MRI.
-
- Dif. Dg. Hematom choroidálního plexu,
 - Komplikace trombózy splavů.





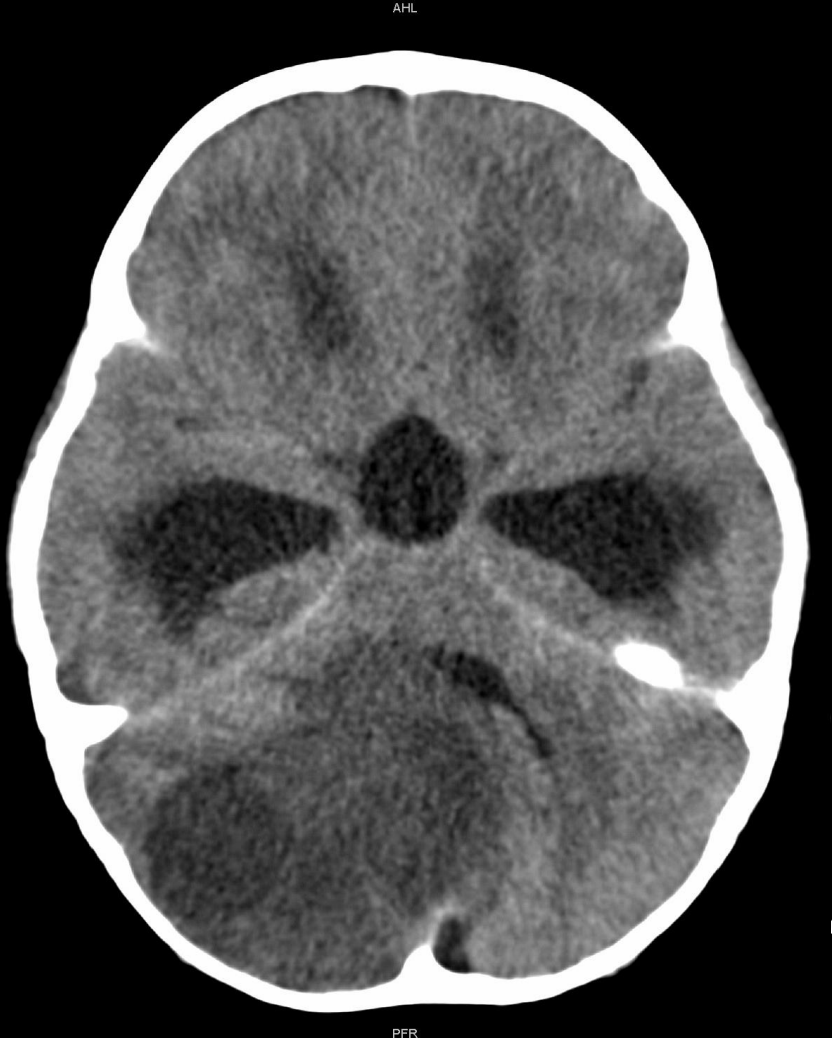


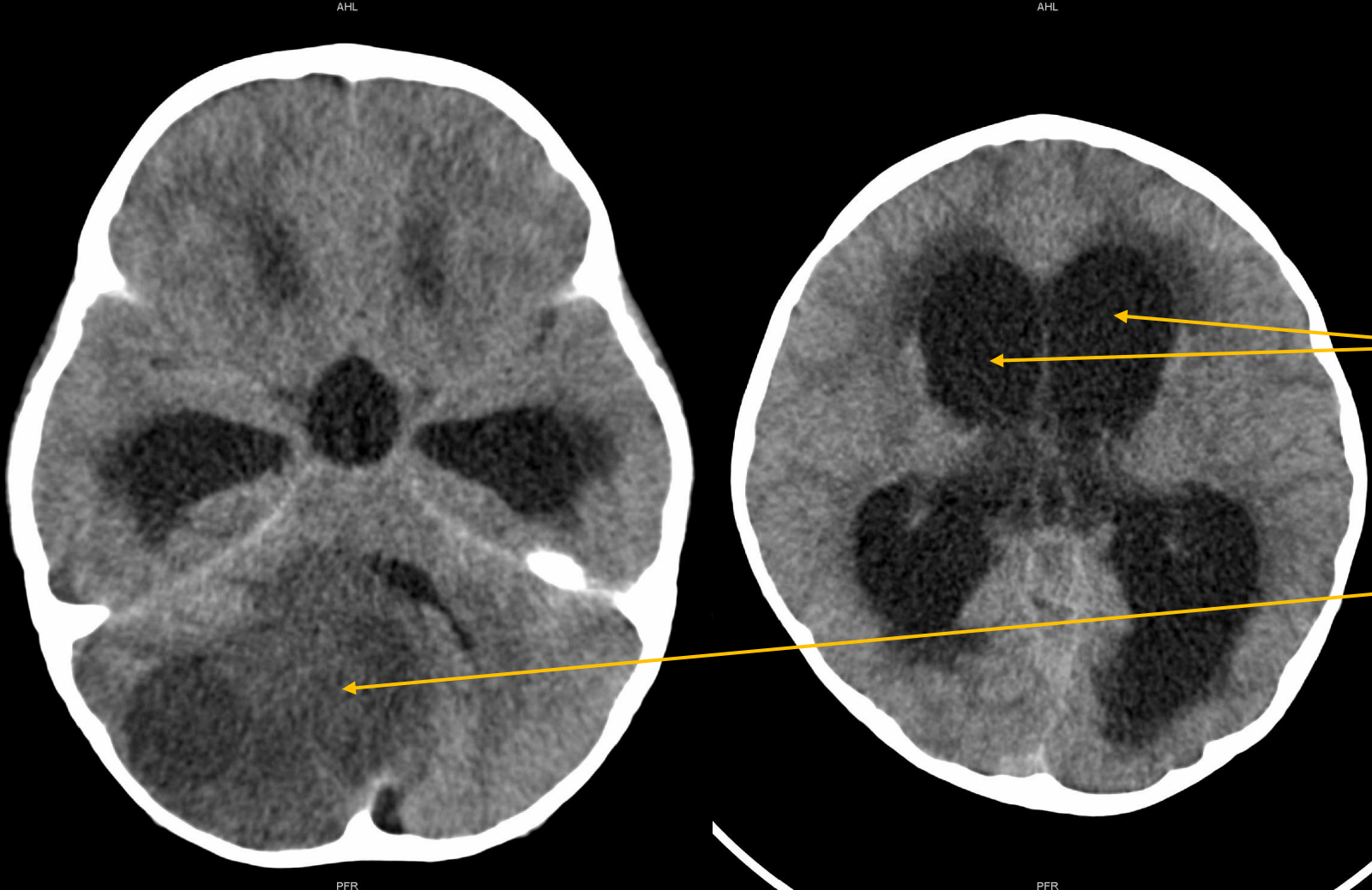
Hydrocefalus (triventrikulární)

Dilatace I. až III. Komory
IV. komora je úzká

Hydrocefalus

- Příčiny: hemoragie u nedonošenců, infekce, VVV (Dandy-Walker), nádory.
- UZ, CT, MRI
- Obstrukční hydrocephalus vzniká bloádou cirkulace likvoru.
- nekomunikující, kdy překážka je v komorovém systému.
- komunikující, kdy překážka je v subarachnoidálních prostorech nebo žilním systému.





Hydrocefalus

Dilatace I. až III. Komory

IV. komora je
komprimována nádorem





Hydrocefalus

Dilatace I. až III. Komory

IV. komora je
komprimována nádorem

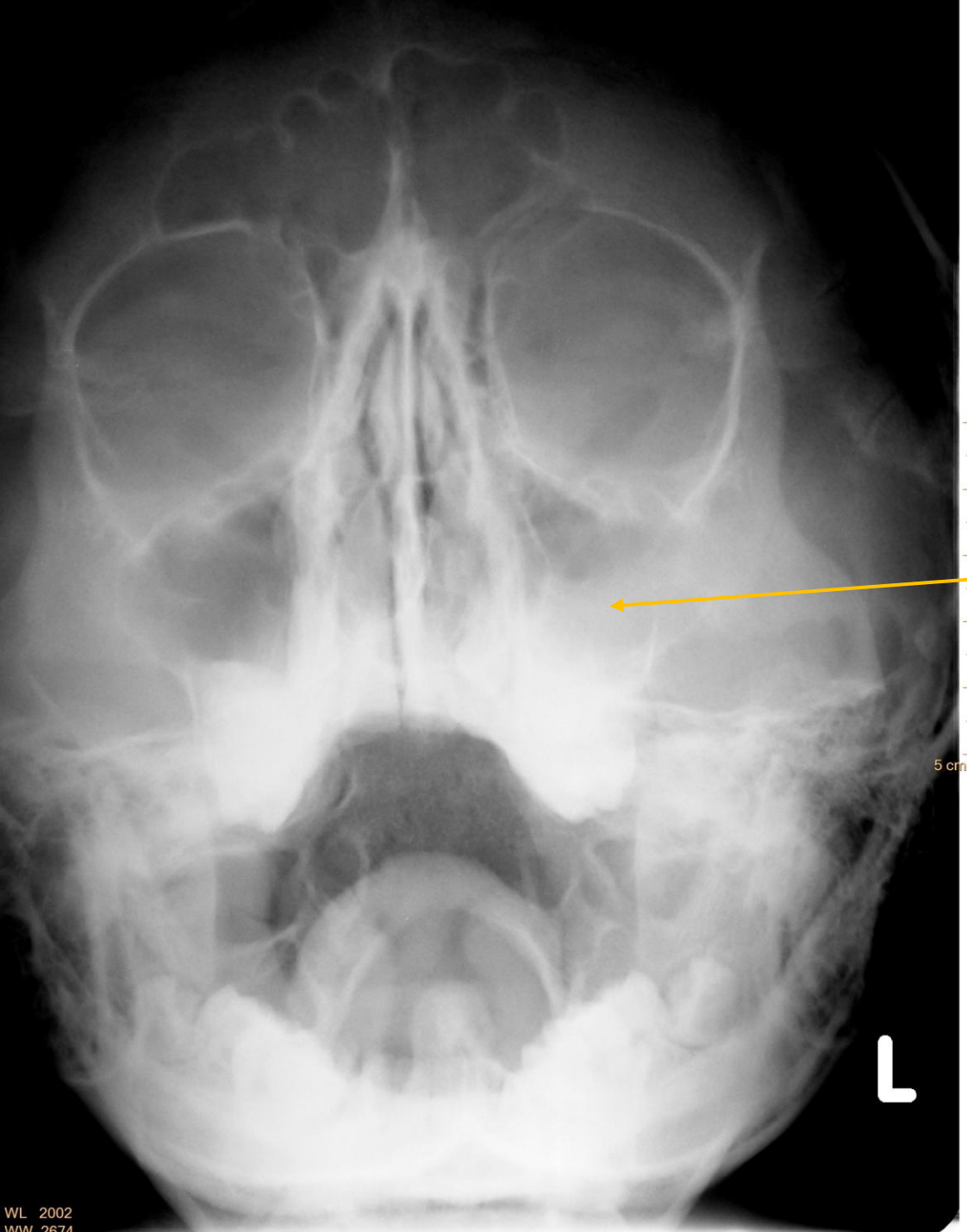
Meduloblastom

- Maligní nádor, zadní jáma
- CT, MRI
- 4 skupiny – Wnt-aktivovaný, Sonic hedgehog aktivovaný, ...,
- Dif. Dg.pro zadní jámu: Pilocytární astrocytom, Ependymom (3. nejčastější tumor u dětí).
- Nádory mozku (obecně): astrocytární nádory (podskupina low-grade glioma).



5 cm

L



Poloaxiální snímek lbi
(RTG paranasálních dutin)

Snížená transparence v
alveolárním výběžku levého
maxilárního sinu odpovídá
zbytnělé výstelce

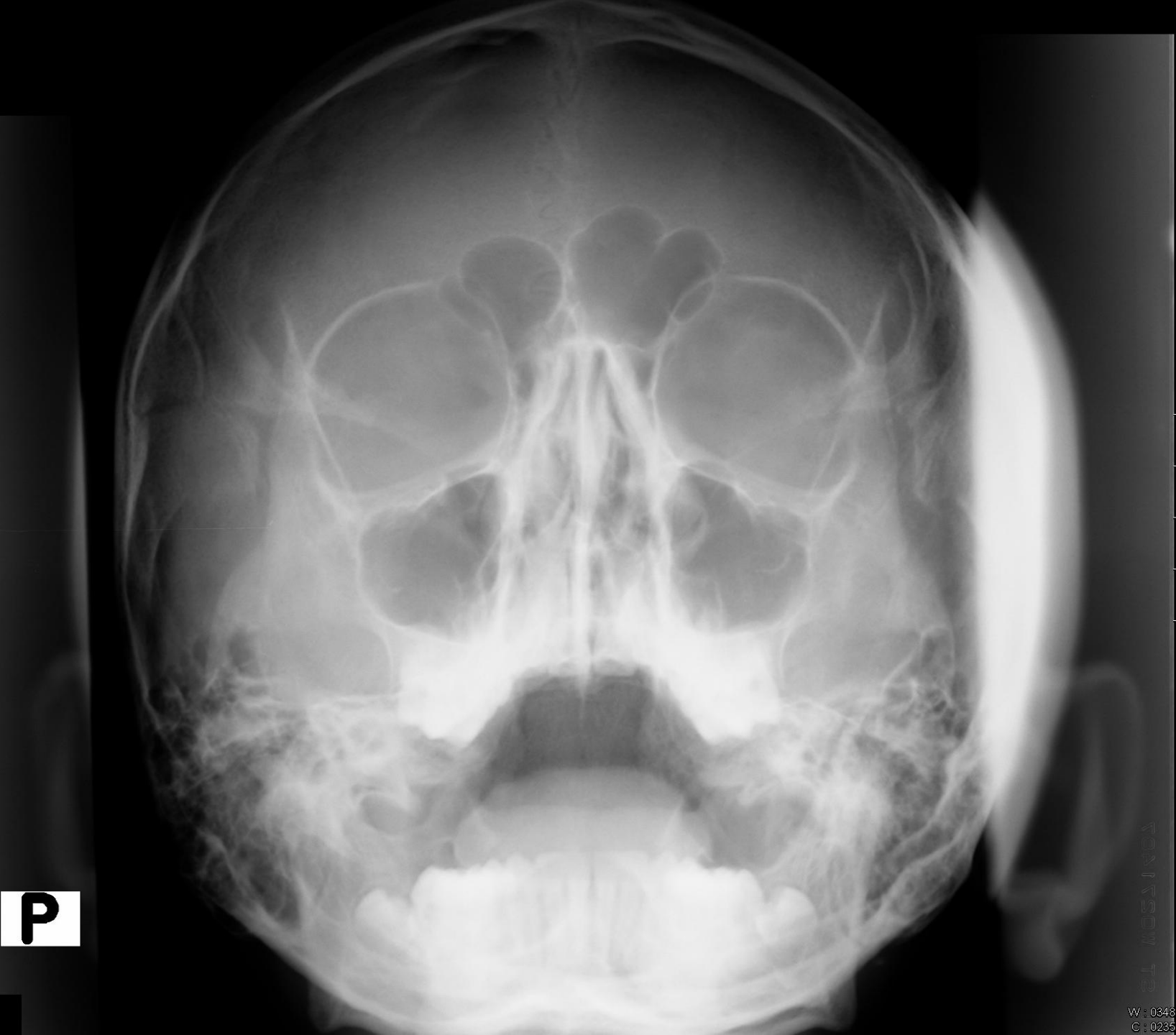
Levostranná maxilární
sinusitida

P



TOMTECH T3
ST. LOUIS, MO

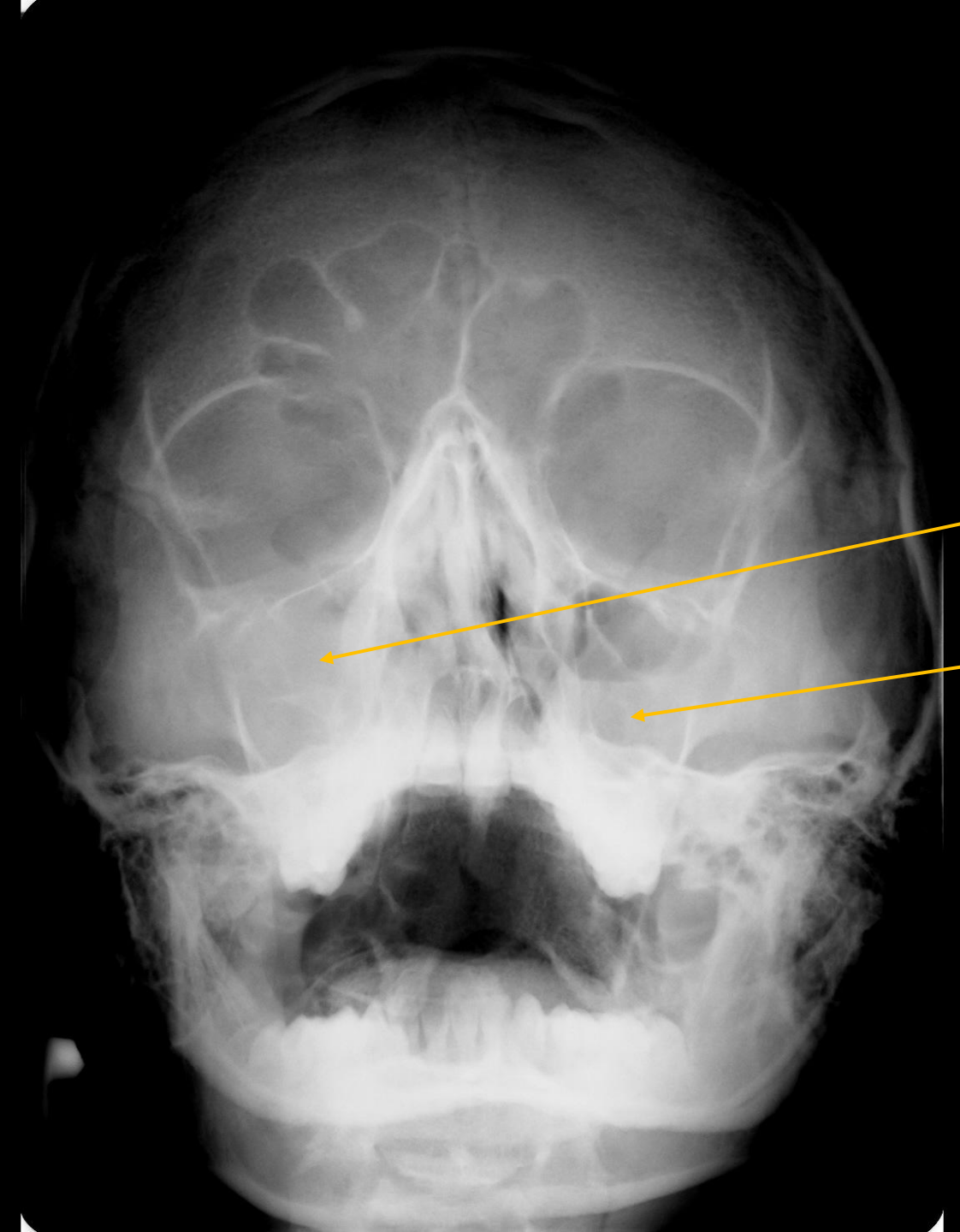
W: 03480
C: 02355



Poloaxiální snímek lbi (RTG paranasálních dutin)

- Paranasální dutiny jsou vyvinuty, přiměřené transparency.
- Normální nález





Poloaxiální snímek lbi
(RTG paranasálních dutin)

Zastření pravého maxilární
sinu a

kaudální části levého
maxilárního sinu s hladinou

Akutní maxilární sinusitida

Akutní sinusitis

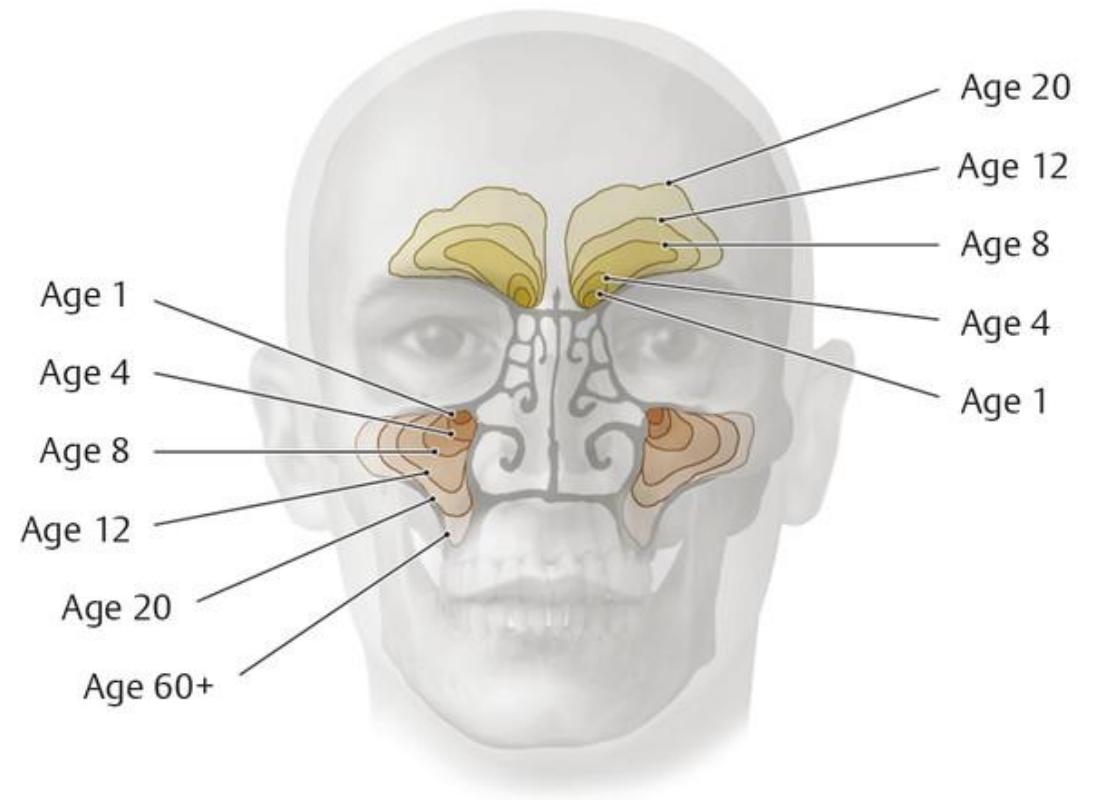
- RTG není rutinně doporučován.

- Komplikace: Orbitocelulitida.

X

- Mastoiditida (komplikace zánětu středního ucha) .

- CT.



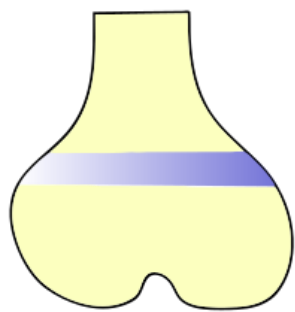
Skelet



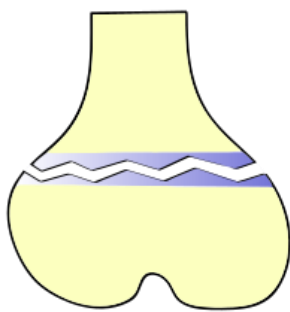
RTG hlezna, epifyzeolýza:

Posun distální metafýzy tibie
směrem dorzálně v místě
růstové chrupavky – Salter
Harris I

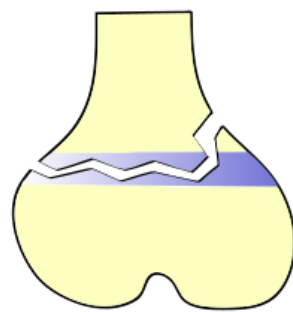




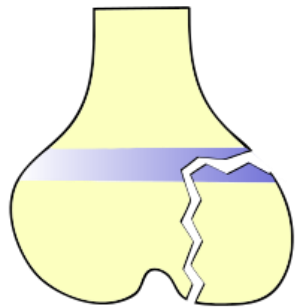
Normal



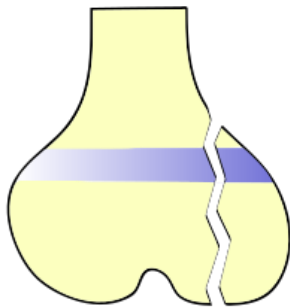
Type 1 - 5%



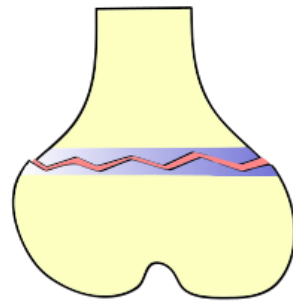
Type 2 - 75%



Type 3 - 10%



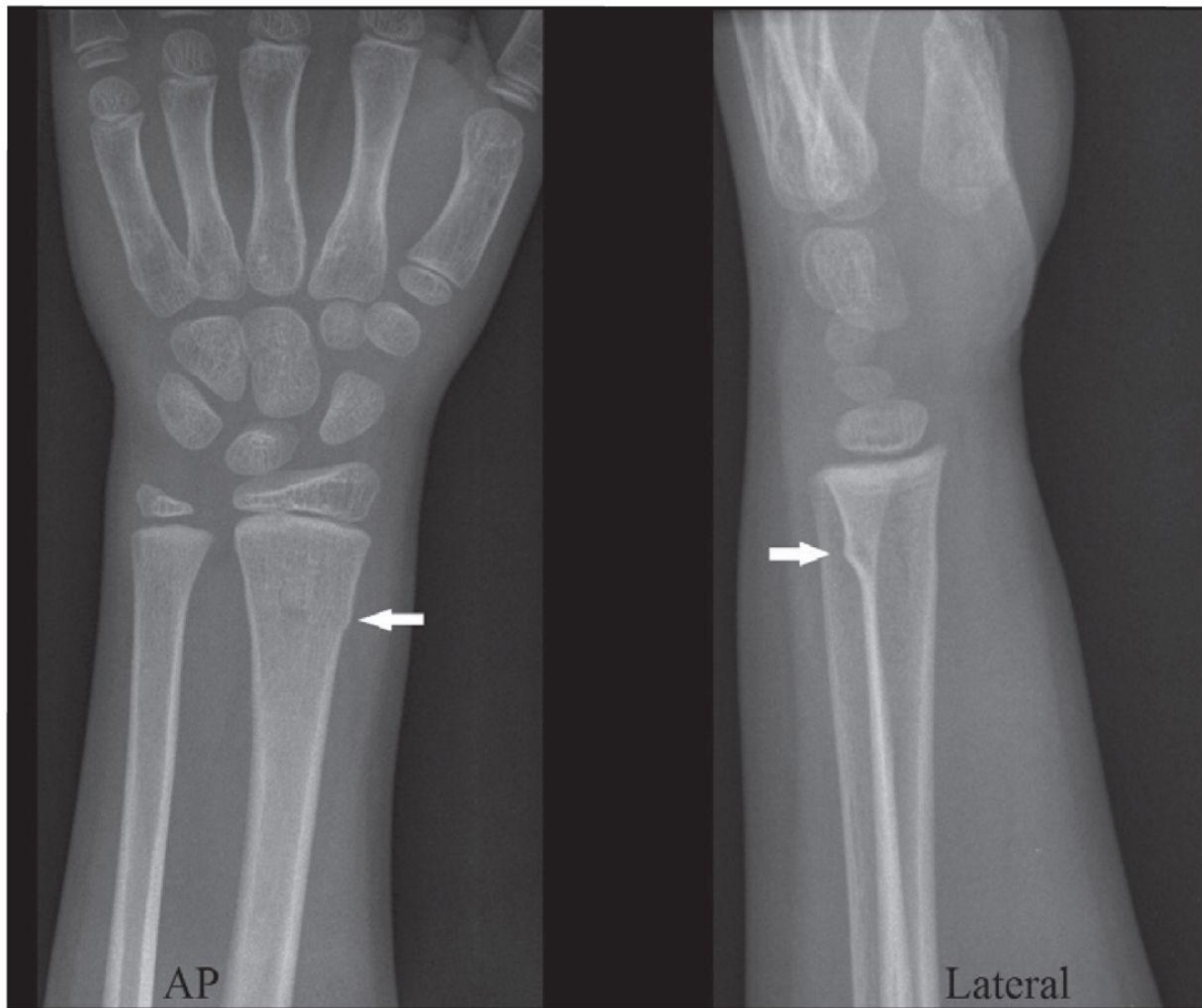
Type 4 - 10%

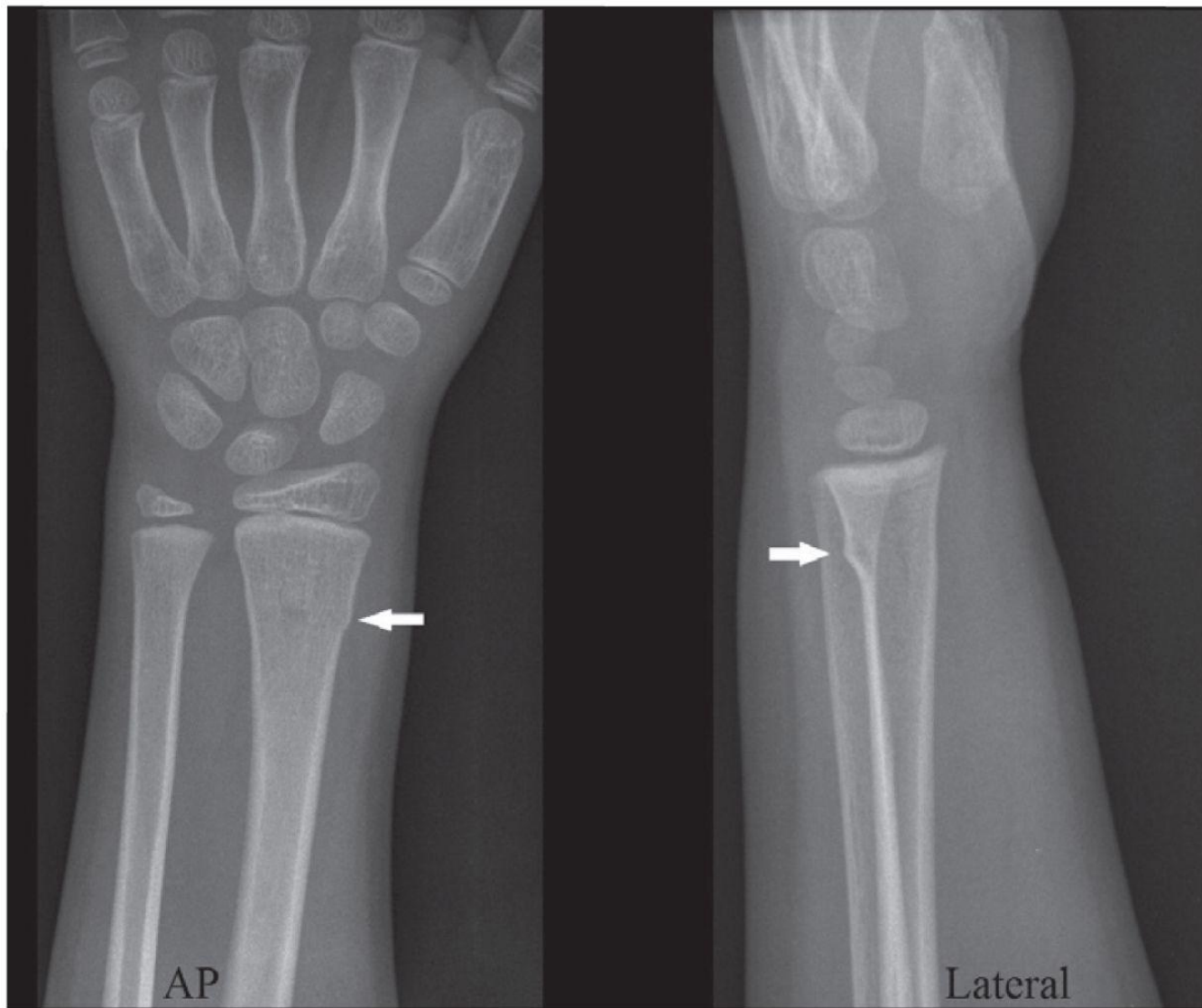


Type 5 - uncommon

F. Gaillard
2008

- **Epifyzeolýzy:** Salter-Harris klasifikace
- Prognóza: SH I+II dobrá, SH III+IV horší, SH V nejhorší.
- Komplikace: předčasný uzávěr fýzy – porucha růstu, deformace kosti, kloubní inkongruence.





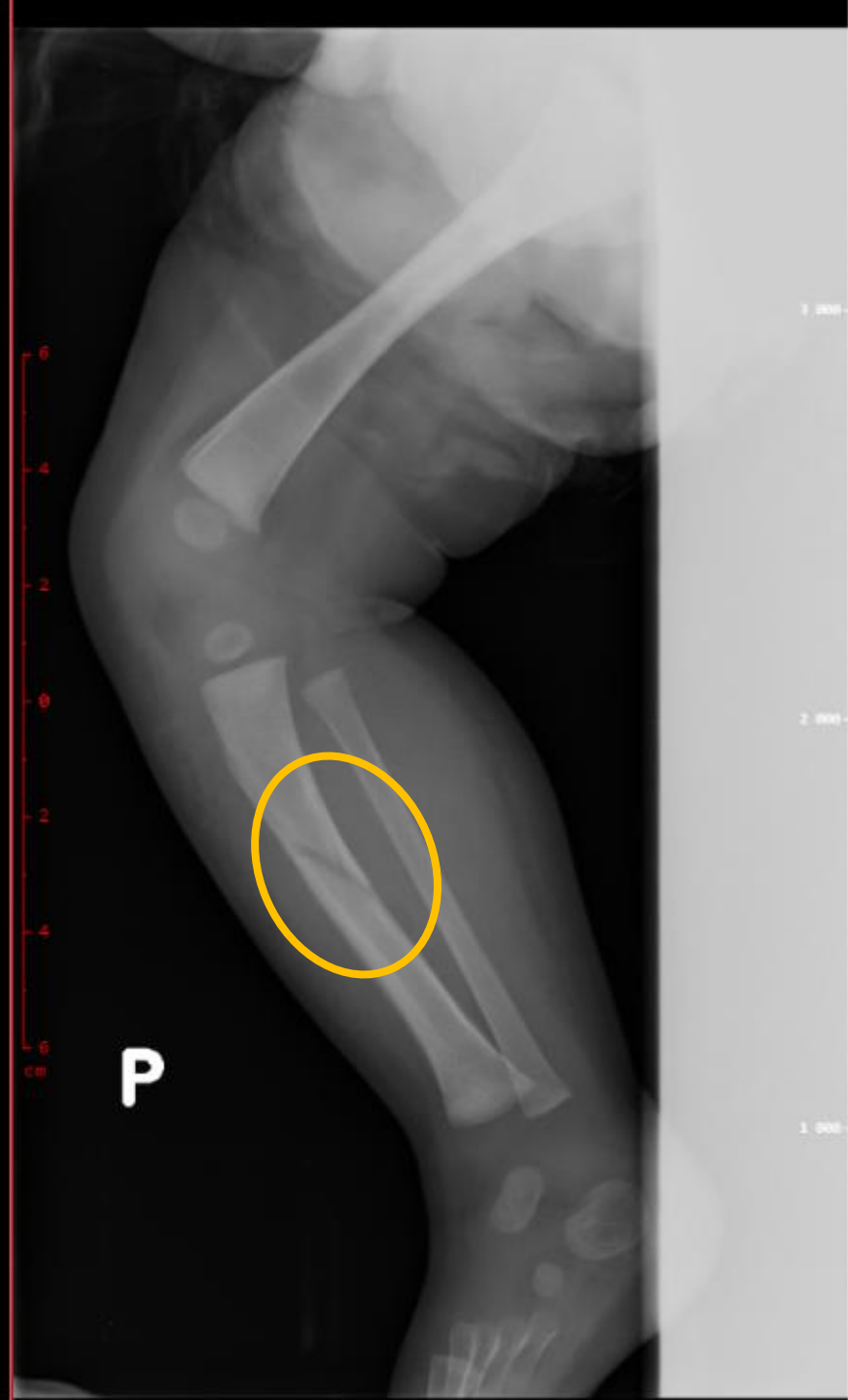
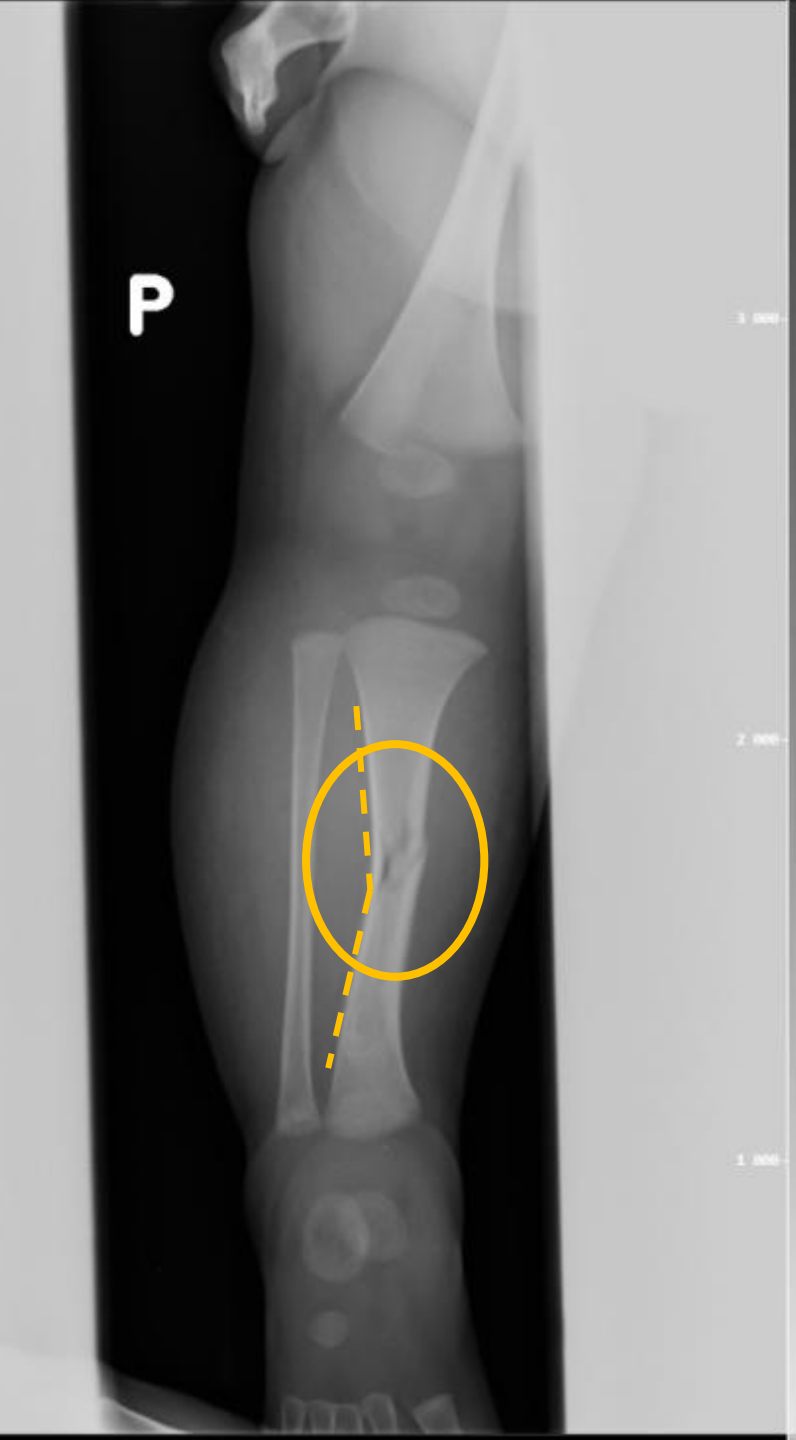
RTG levého zápěstí

Příčná fraktura distální metafýzy
radia typu torus, bez dislokace.

Sub/periostální fraktury

- Periost zůstává neporušen, makroskopicky patrná linie lomu neprostupuje celou šířkou kosti.
- Torus – deformace kompakty na straně působení kompresivních sil. Např. metafýzy.
- Bowing – ohnutí kosti na podkladě mikrofraktur, doprovází frakturu párové kosti.
- Green stick –fraktura konvexní kompakty, konkávní kompakta neporušená, angulace, např. diafýzy.





RTG pravého bérce v
sádrovém obvaze:

Šikmá fraktura střední
části diafýzy tibie, mírná
angulace laterálně

Toddler fracture = fraktura batolat

- Ve věku, kdy se děti učí chodit.
- Jemná spirálovitá fraktura diafýzy tibie.
- Velmi diskrétní – proto někdy dg. až zpětně při kontrolním snímku, kdy je patrná periostální reakce v rámci hojení.





RTG (pravého) lokte:

Suprakondylická fraktura humeru s posunem dorzálně, radiálně a s dorzální angulací. Fragmenty nejsou v kontaktu.

Suprakondylické fraktury

- Distální humerus.
- Jeden z nejzávažnějších typů fraktur – komplikace = porušení nervově-cévního svazku, deformity.
- U diskretní fraktur v oblasti lokte : „fat pad sign“



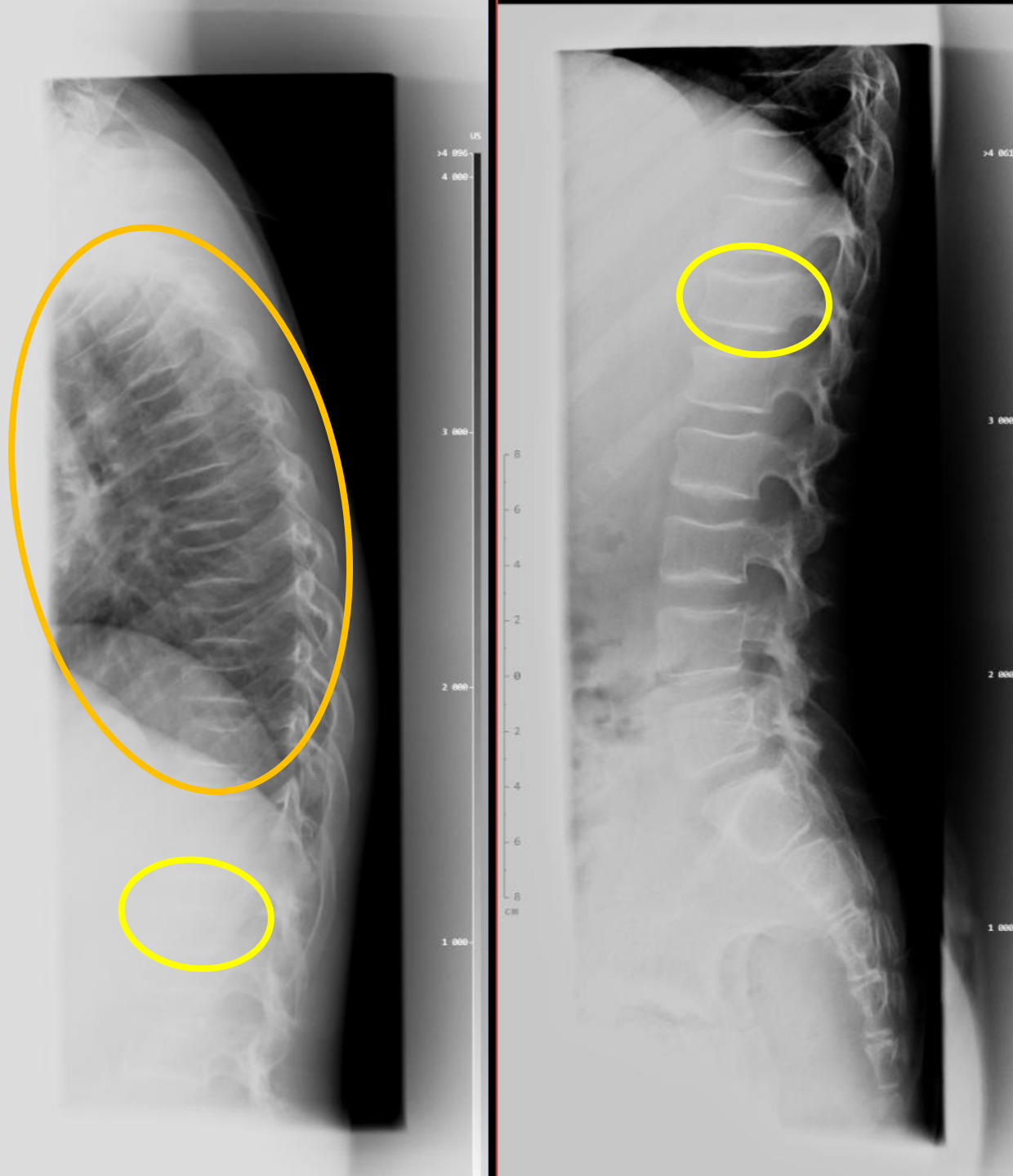


- Příčné a šikmé fraktury střední části diafýzy obou humerů a femurů
- Dislokace (zkrácení, angulace, posun)
- Příčná fraktura distální metafýzy radia typu torus, bez dislokace.
- Umbilikální katetr – UVC – malpozice v P síni.

Osteogenesis imperfecta

- Porucha tvorby kolagenu,
- Osteoporosa,
- Modré skléry, porušen dentin, postižení kůže, cév.



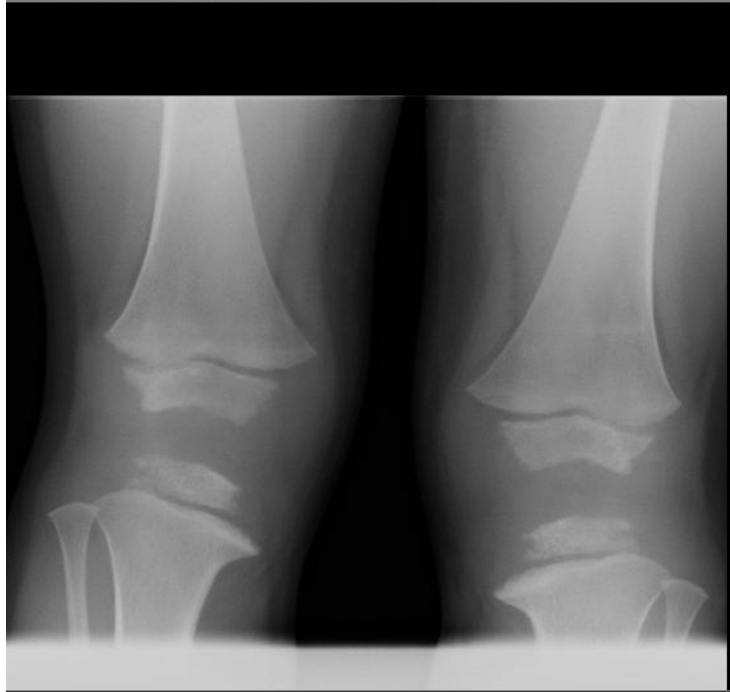


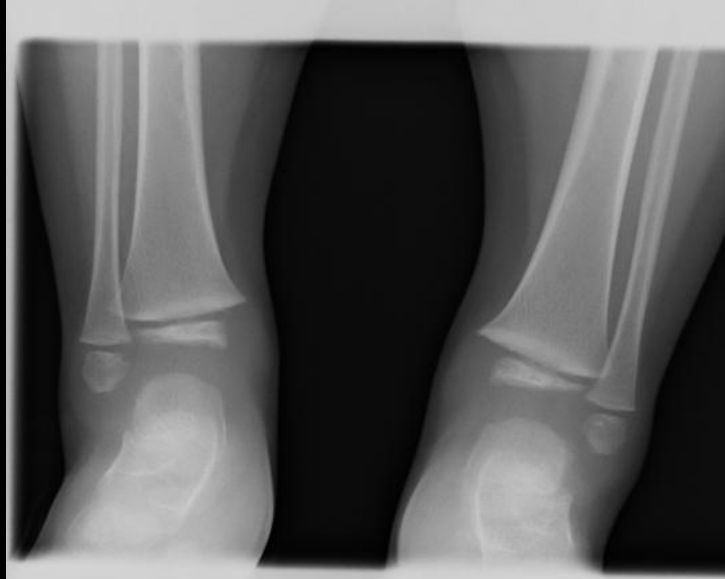
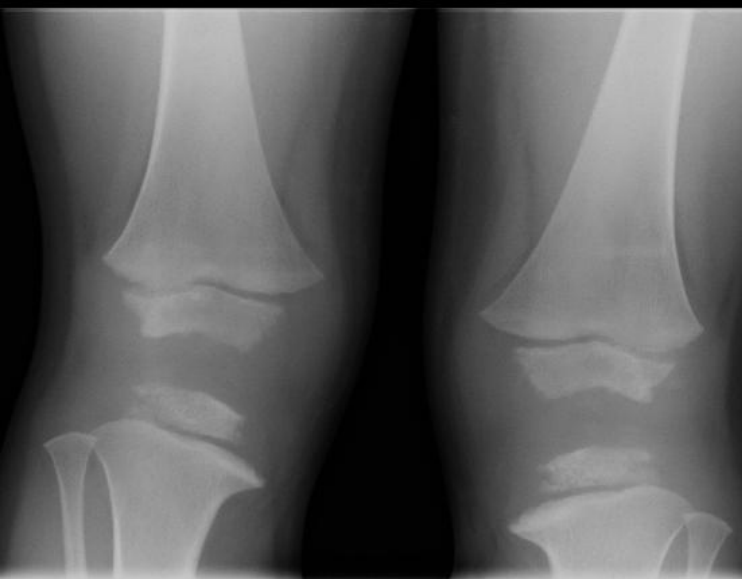
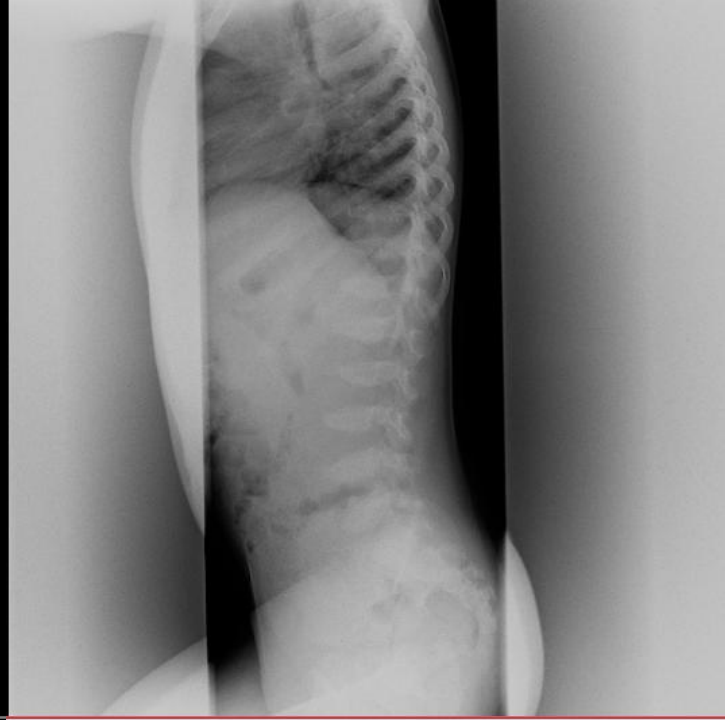
RTG hrudní a bederní páteře v
bočné projekci:

Snížení (komprese) obratlových
těl hrudní páteře. Zvýrazněné
krycí destičky při juvenilní
osteoporóze.

Juvenilní osteoporosa

- obv. před pubertou,
- v některých případech může mít dědičný původ a být patrná již od raného věku.
- Kromě idiopatické může vzniknout sekundárně (endokrinní, metabolické, gastrointestinální i jiné nemoci).





RTG skeletu:

Defigurace

- článků prstů
- epifýz radia, tibie, femuru
- prodloužení a snížení
obratlových těl v Th/L
přechodu a L páteře

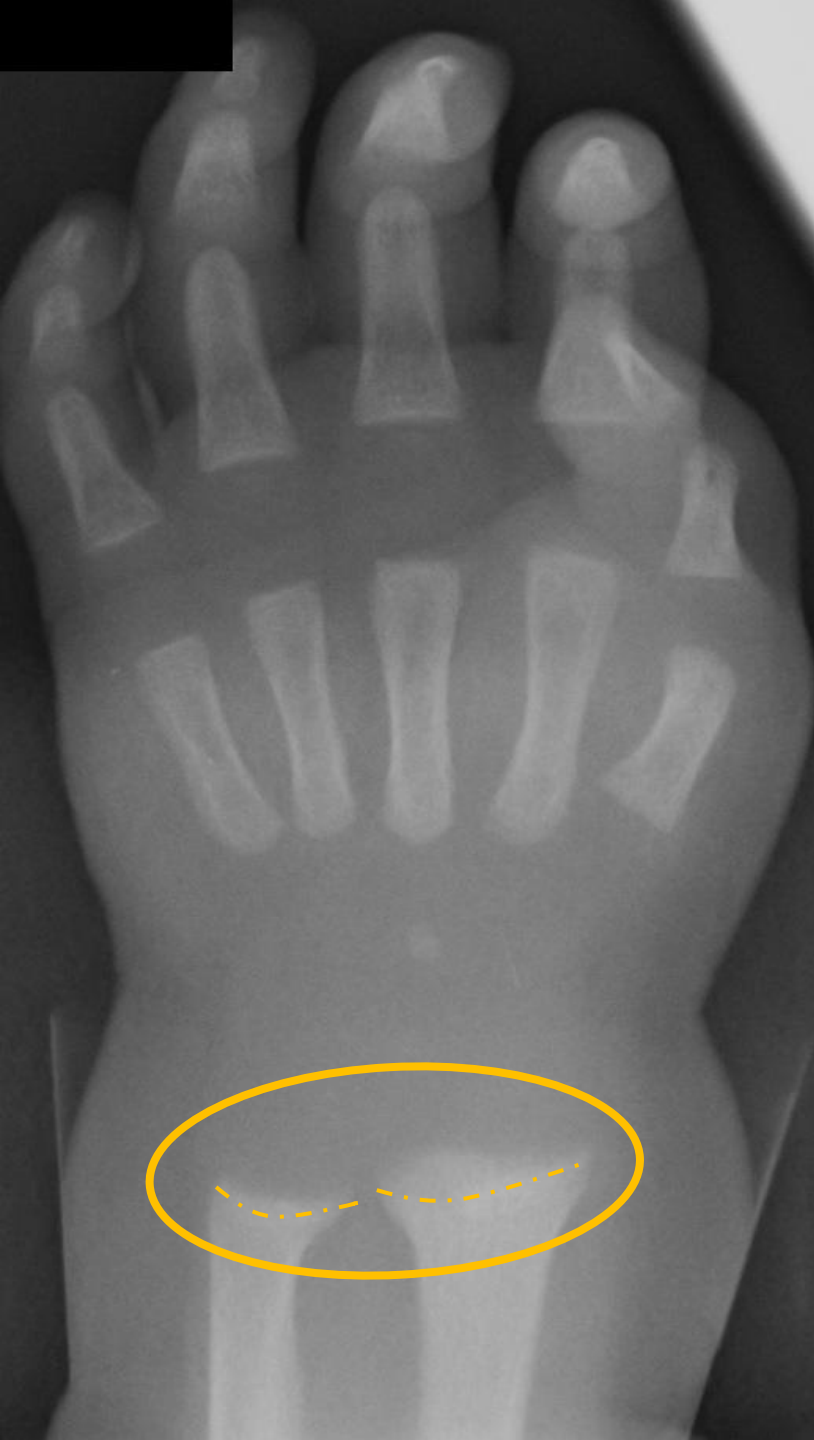
Systémové kostní onemocnění
– skeletální dysplázie

Skeletální dysplazie

- souhrnné označení pro skupinu genetických poruch.
- Abnormální vývoj kostí, kloubů, chrupavek.
- Nejčastěji: nohy, ruce, páteř, žebra, lebka.

- Lehká forma: malý vzrůst, disproportionálnita.
- 400typů: nejčastější typ = achondroplazie.





RTG levé ruky a zápěstí:

konkávní zakončení mírně
rozšířené distální metafýzy
radia a ulny, neostré kontury

Obraz floridní rachitidy

Rachitis

- Kalcipenická rachitida - nedostatek Ca nebo vitaminu D.
- Fosfopenická rachitida - nedostatek fosfátů, který je způsoben např. jejich zvýšenými ztrátami v ledvinách.
- profylaxe u nás povinná.



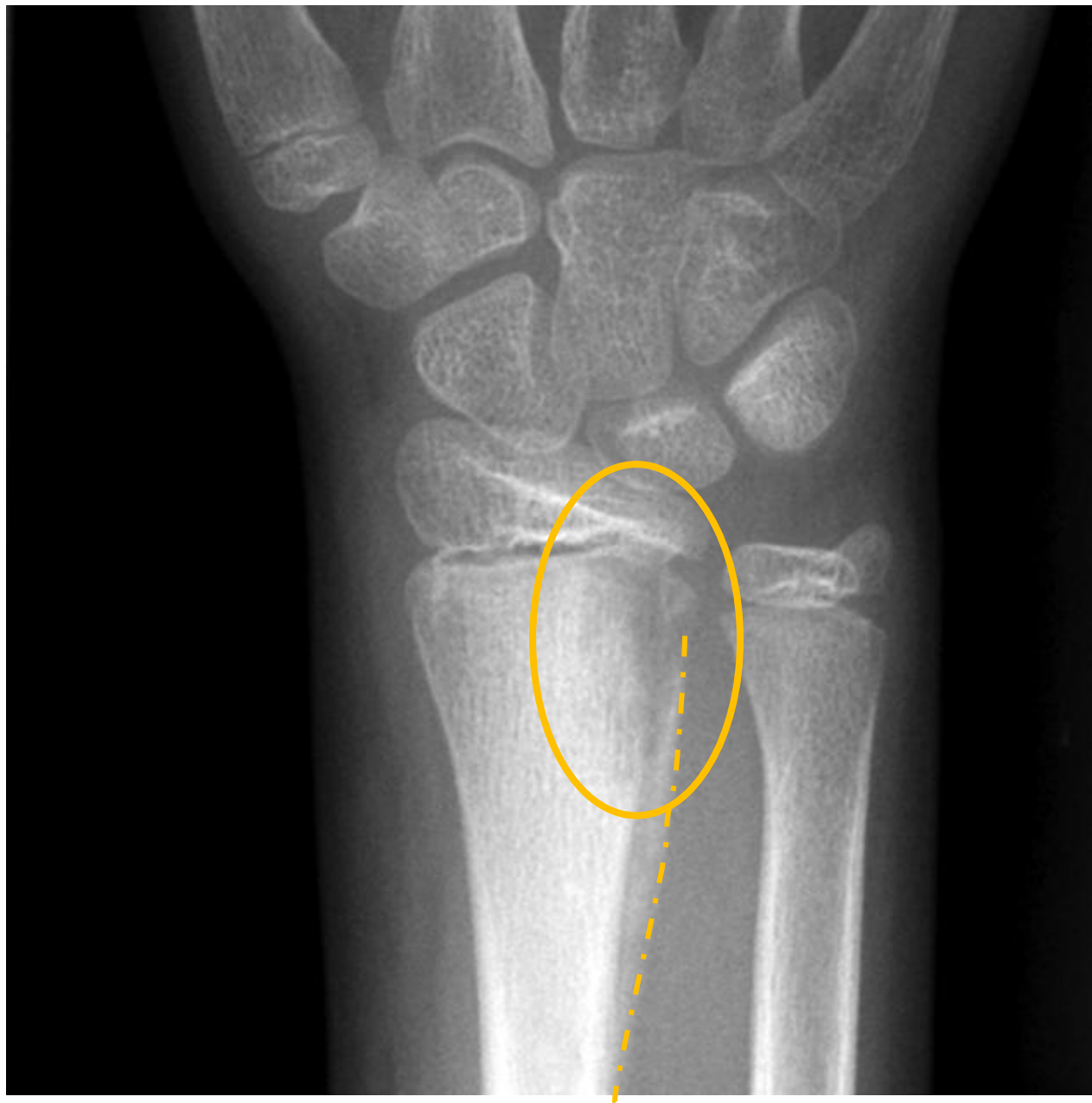


RTG levé ruky a zápěstí:

Zvýšená sytost distální metafýzy
radia a ulny, na ulně mírně
naznačená konkavita, mírná
periostóza

Obraz rachitidy ve stádiu hojení





Osteomyelitida:

Neostře ohraničené projasnění
na mediální kontuře distální
diafýzy radia, periostóza.

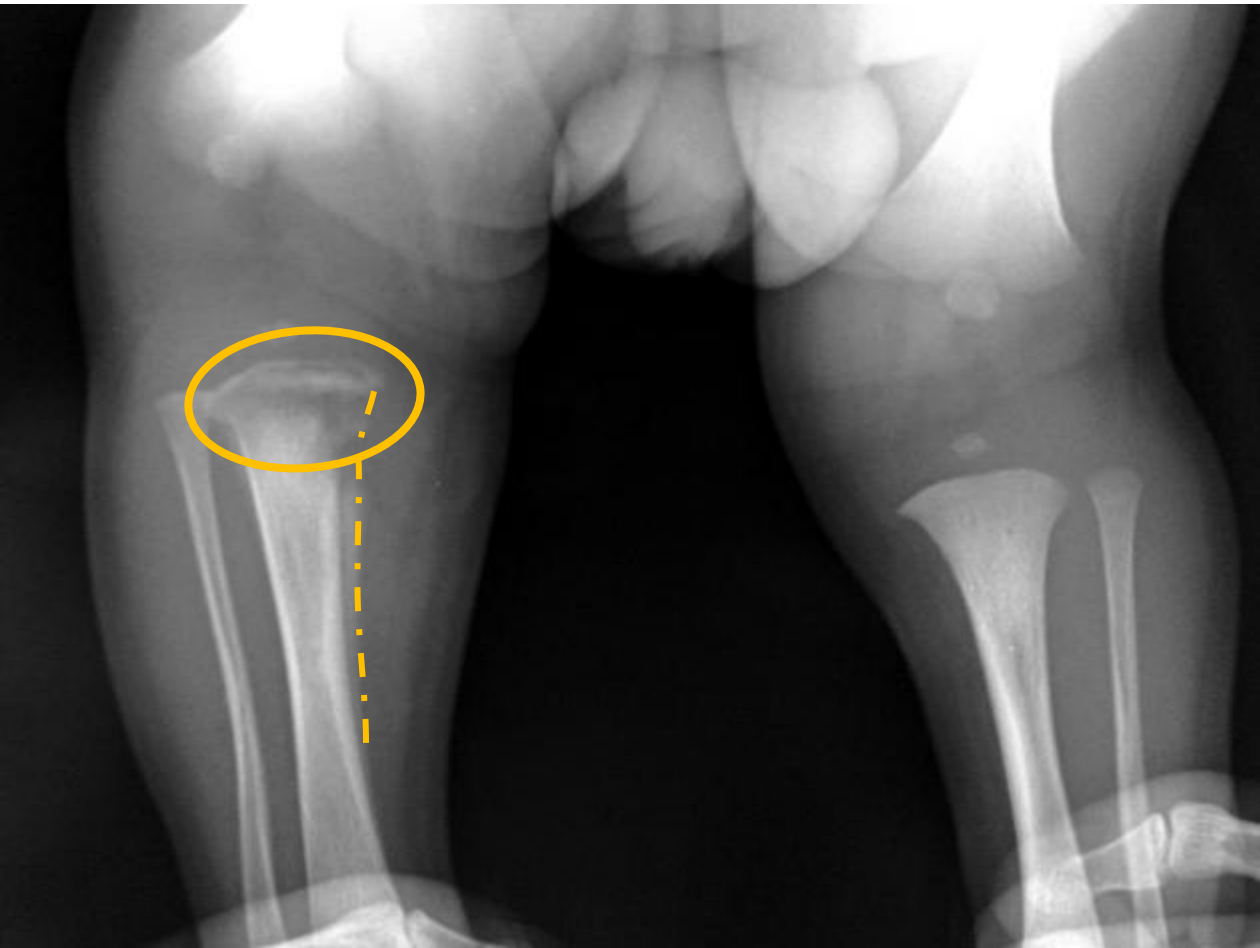
Osteomyelitida

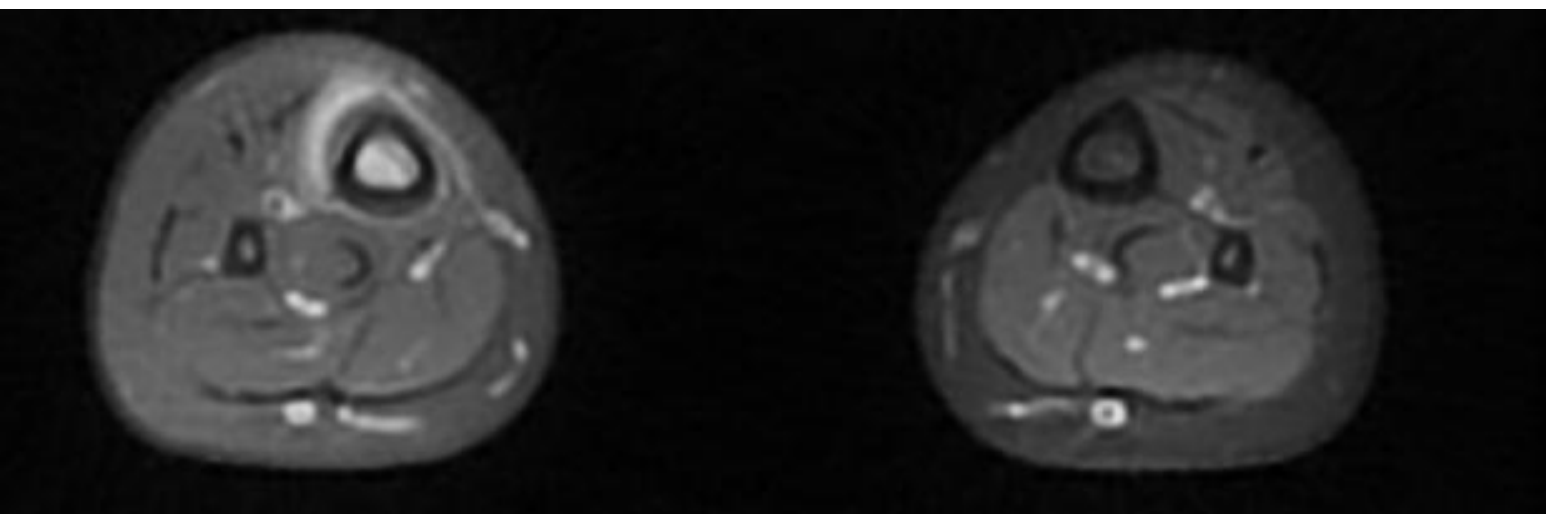
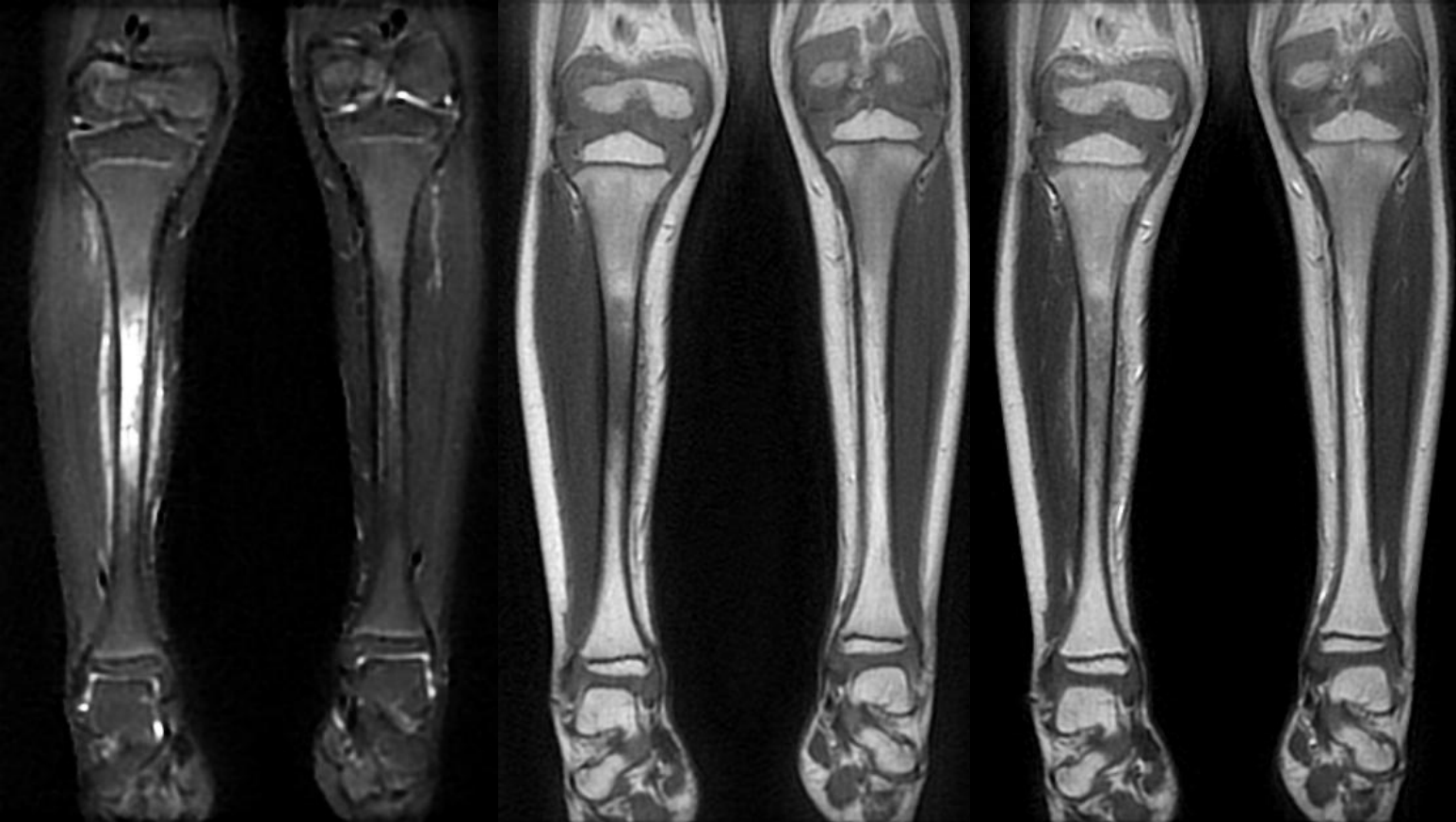
- Staphylococcus aureus, metafyzární úsek,
- Do 18 měsíců společné cévní zásobení pro metafýzu i epifýzu, tzn. i možnost přestupu infekce přes růstovou chrupavku.
- Do 16 let tvoří růstová chrupavka bariéru.
- Subakutní OM – formující se Brodieho absces,
- Chronická OM – sekvestr
- CRMOM – chronická rekurentní multifokální OM – neprokáže se agens, autoinflamatorní proces. (Klíční kost, multifokalita, bilateralita)



Osteomyelitida:

Nehomogenní projasnění
proximální části diafýzy až
metafýzy pravé tibie, periostóza

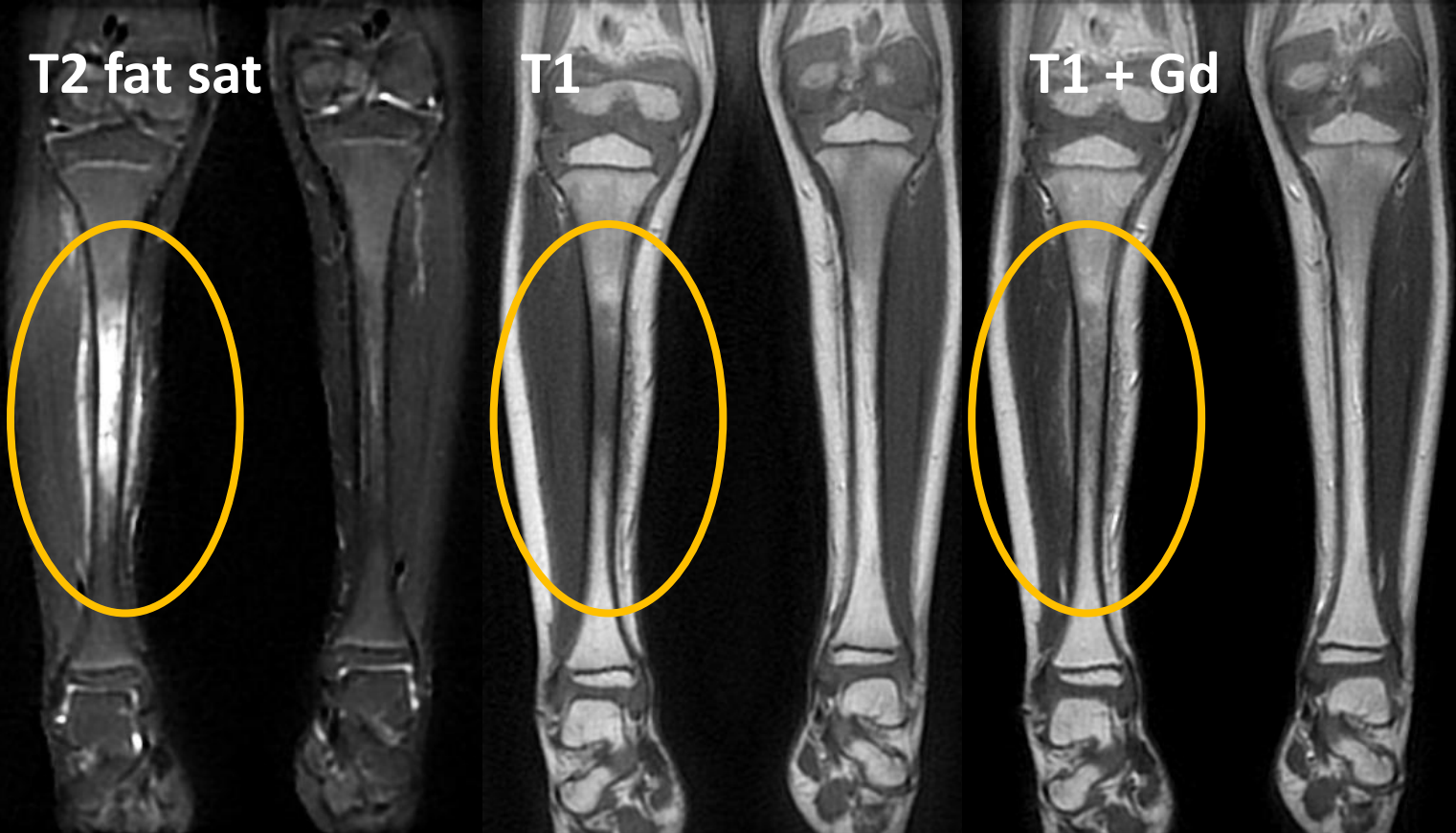




T2 fat sat

T1

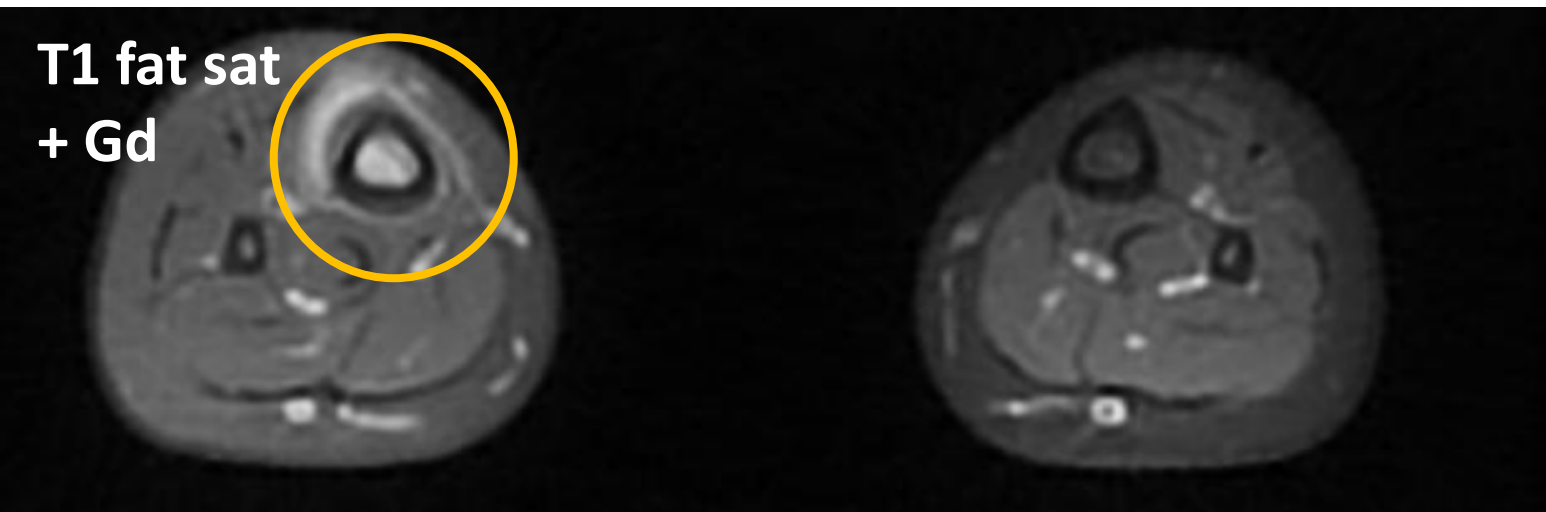
T1 + Gd

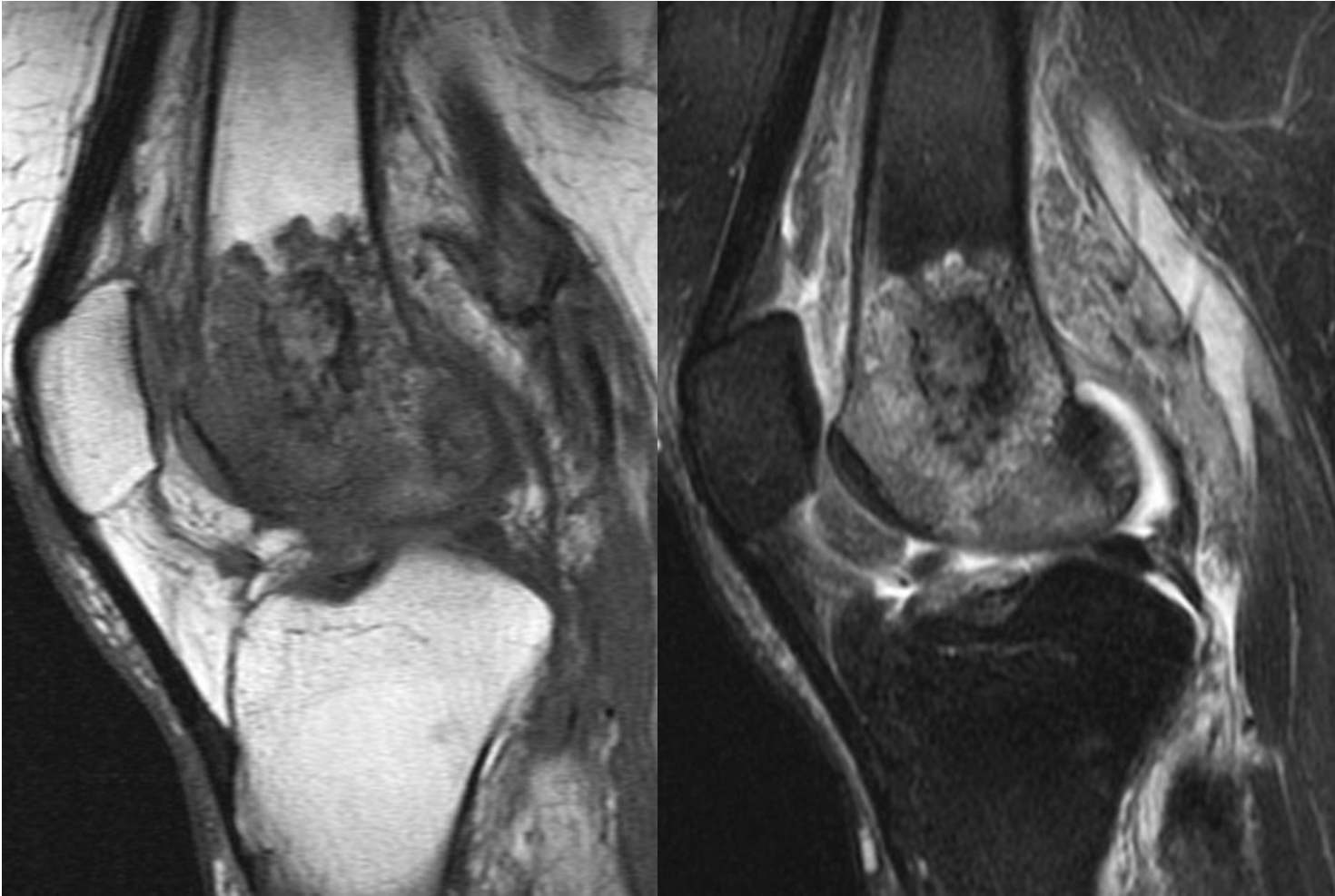


Osteomyelitida:

Vysoký signál v MR sekvenci T2 fat sat (s potlačením signálu tuku) a nízký signál v T1 v důsledku edému a zánětlivého infiltrátu, postkontrastně se sytí infiltrát v kosti i v jejím okolí (T1 Gd, T1 fat sat Gd)

T1 fat sat
+ Gd



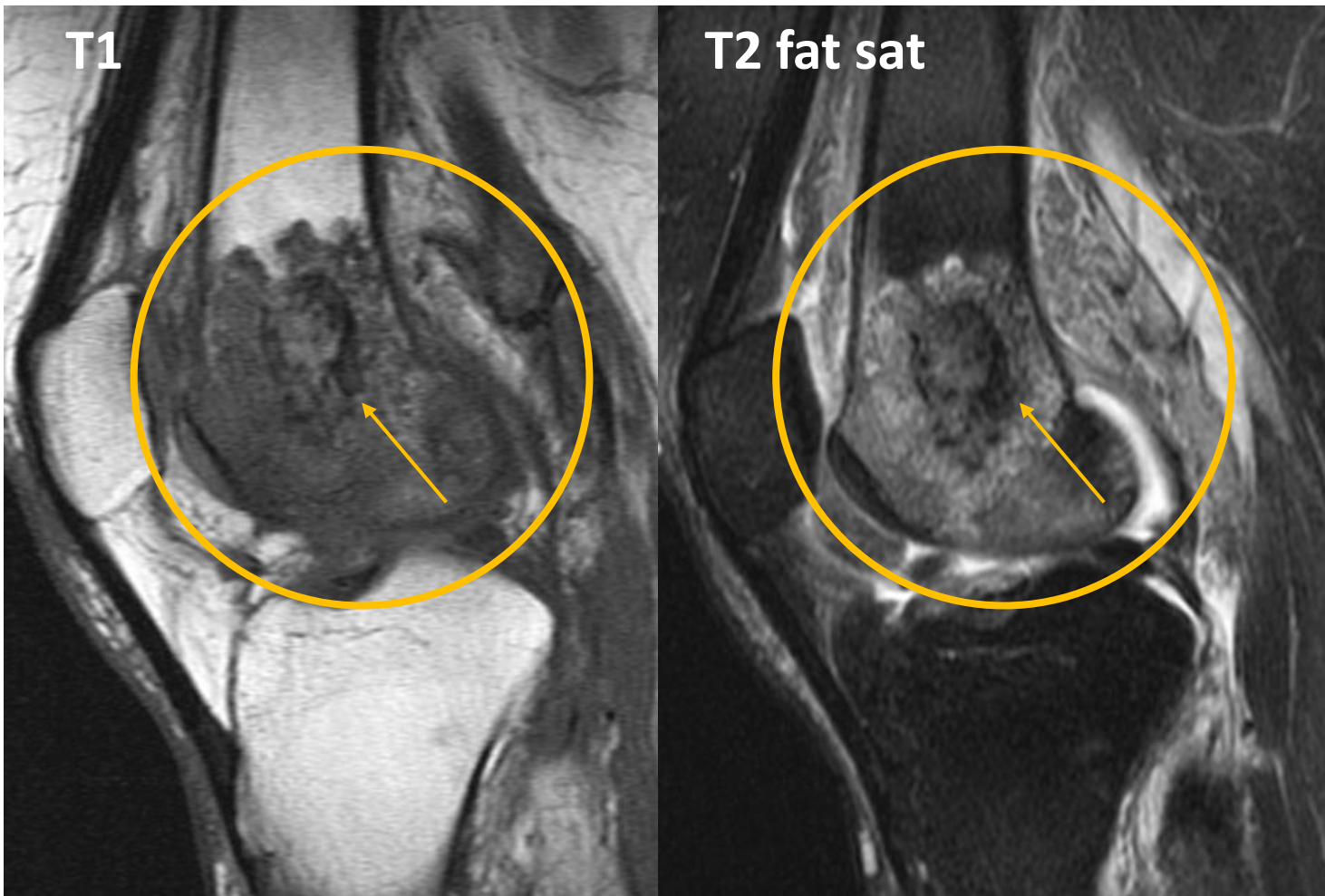


T1

T2 fat sat

Osteomyelitida:

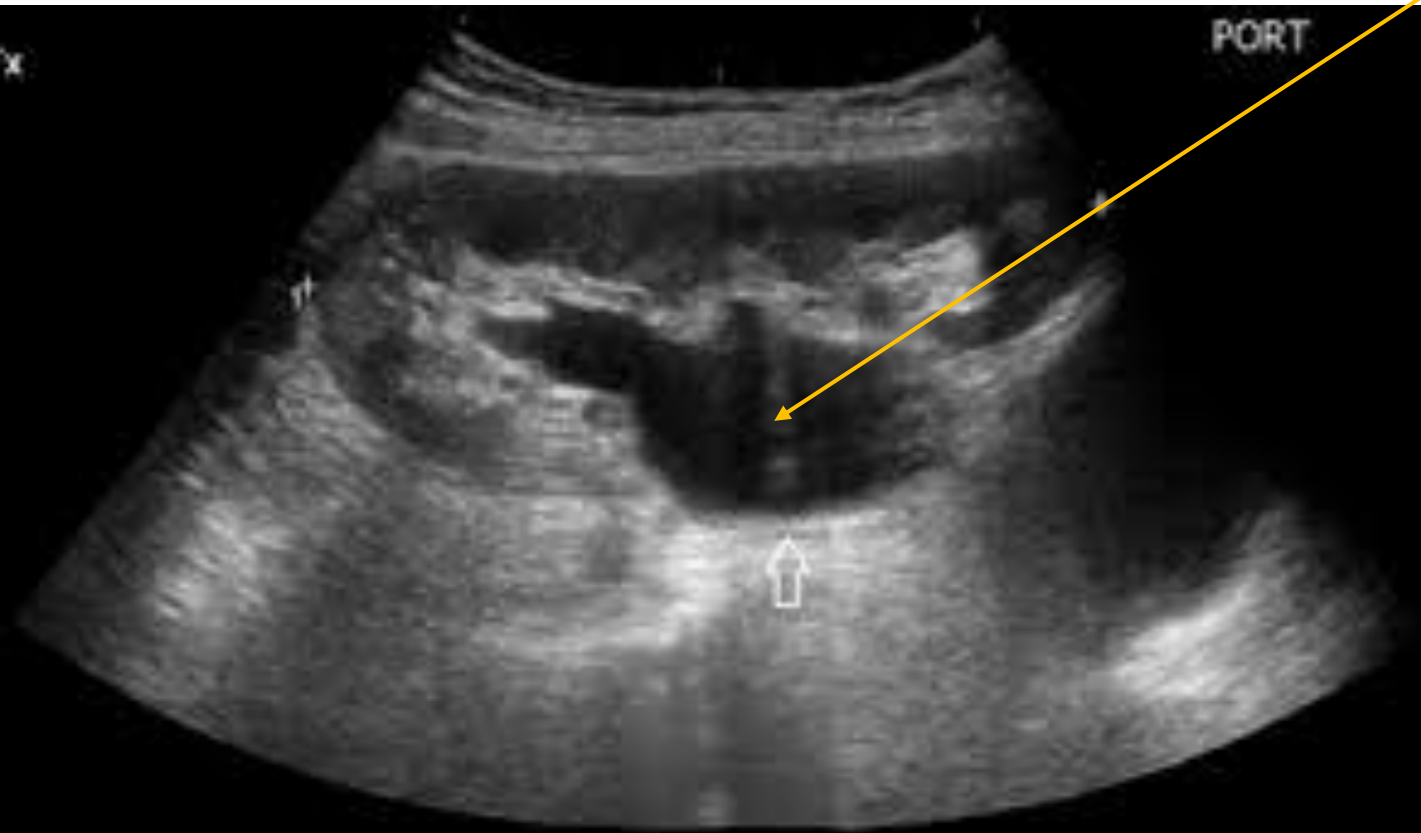
Vysoký signál v MR sekvenci T2 fat sat a nízký signál v T1 v důsledku edému a zánětlivého infiltrátu, který přesahuje do okolí. Centrálně je patrný sekvestr.



Uro

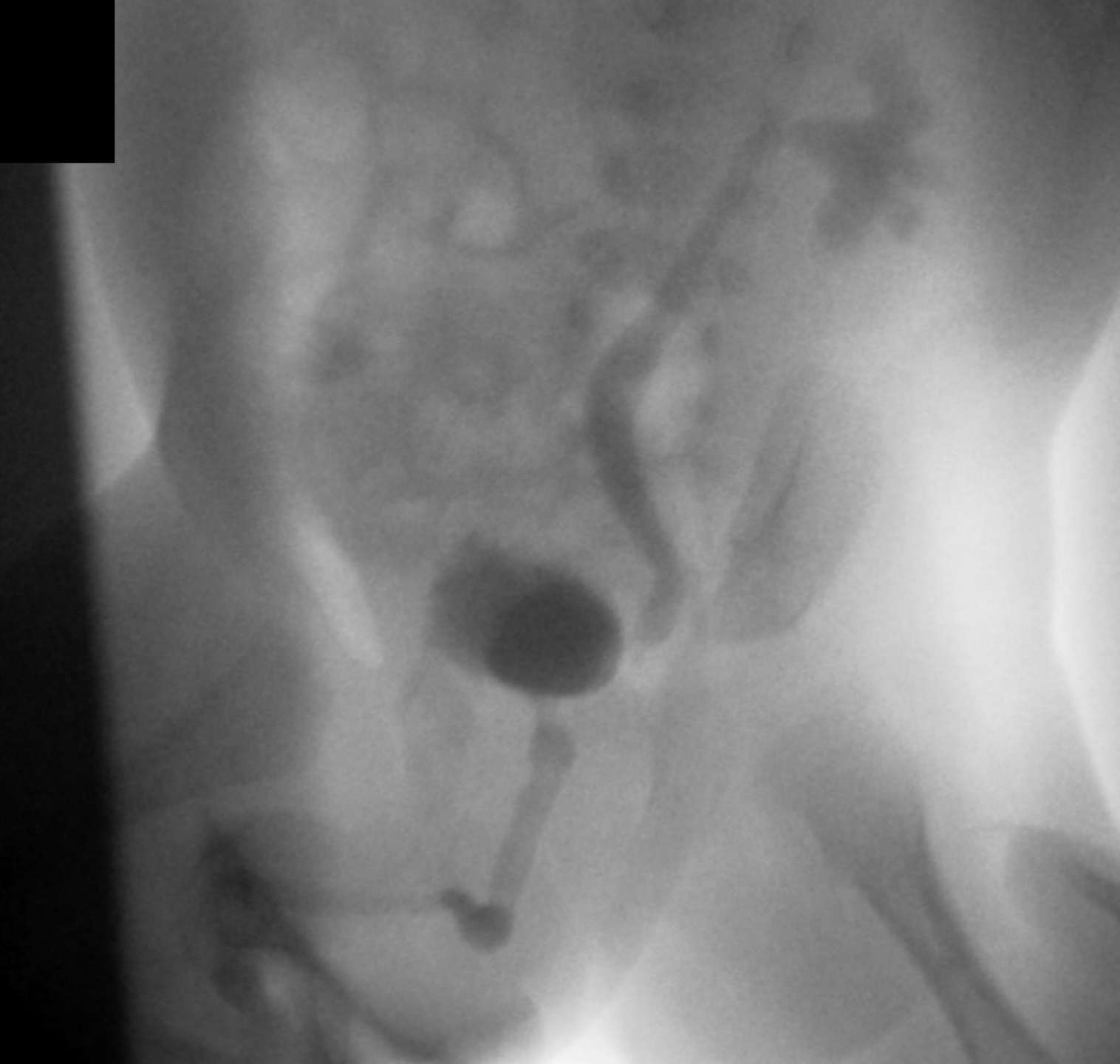


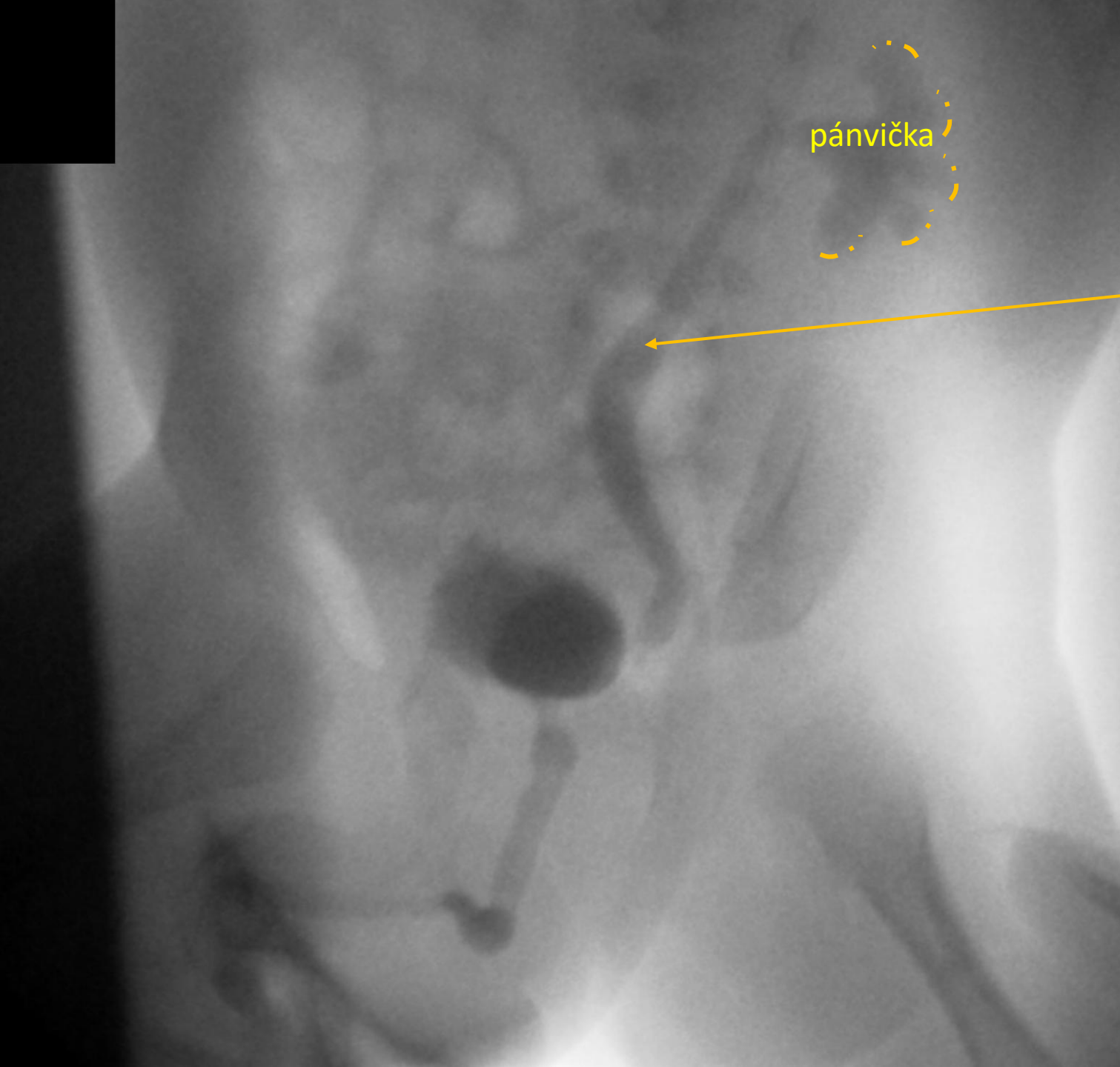
USG levé ledviny



Dutý systém je rozšířen, kalichy začínají být konvexní, městnání III. stupně

- UZ – metoda 1. volby. (CEUS?)





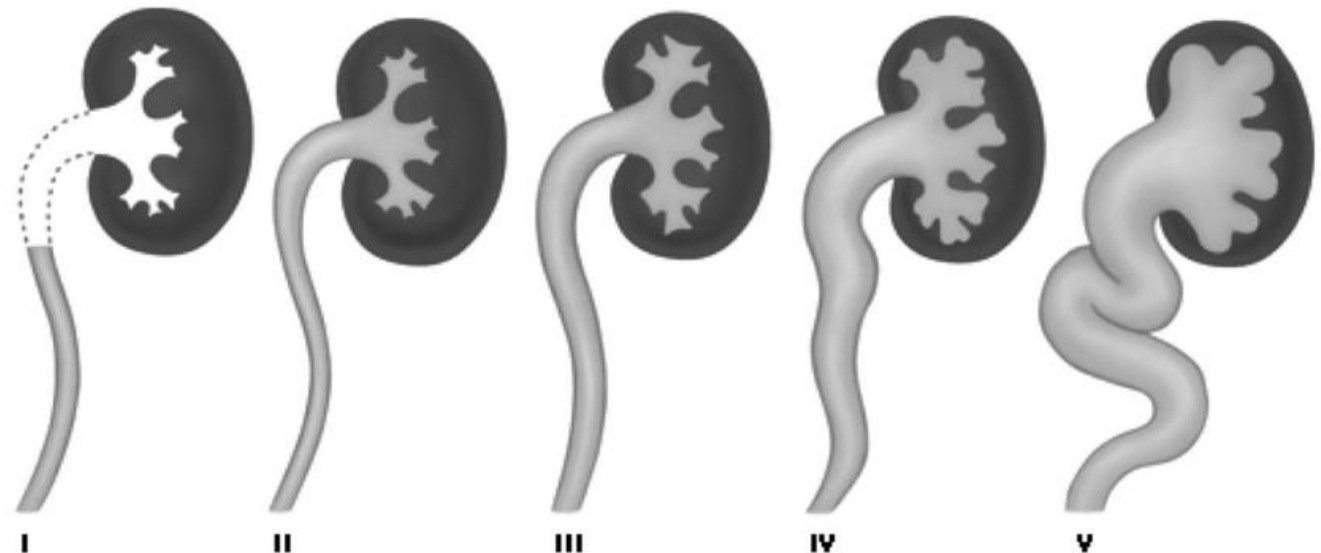
Mikční cystouretrografie:

Levý ureter a dutý systém levé ledviny se retrográdně plní kontrastní látkou. Kalichy jsou konvexní

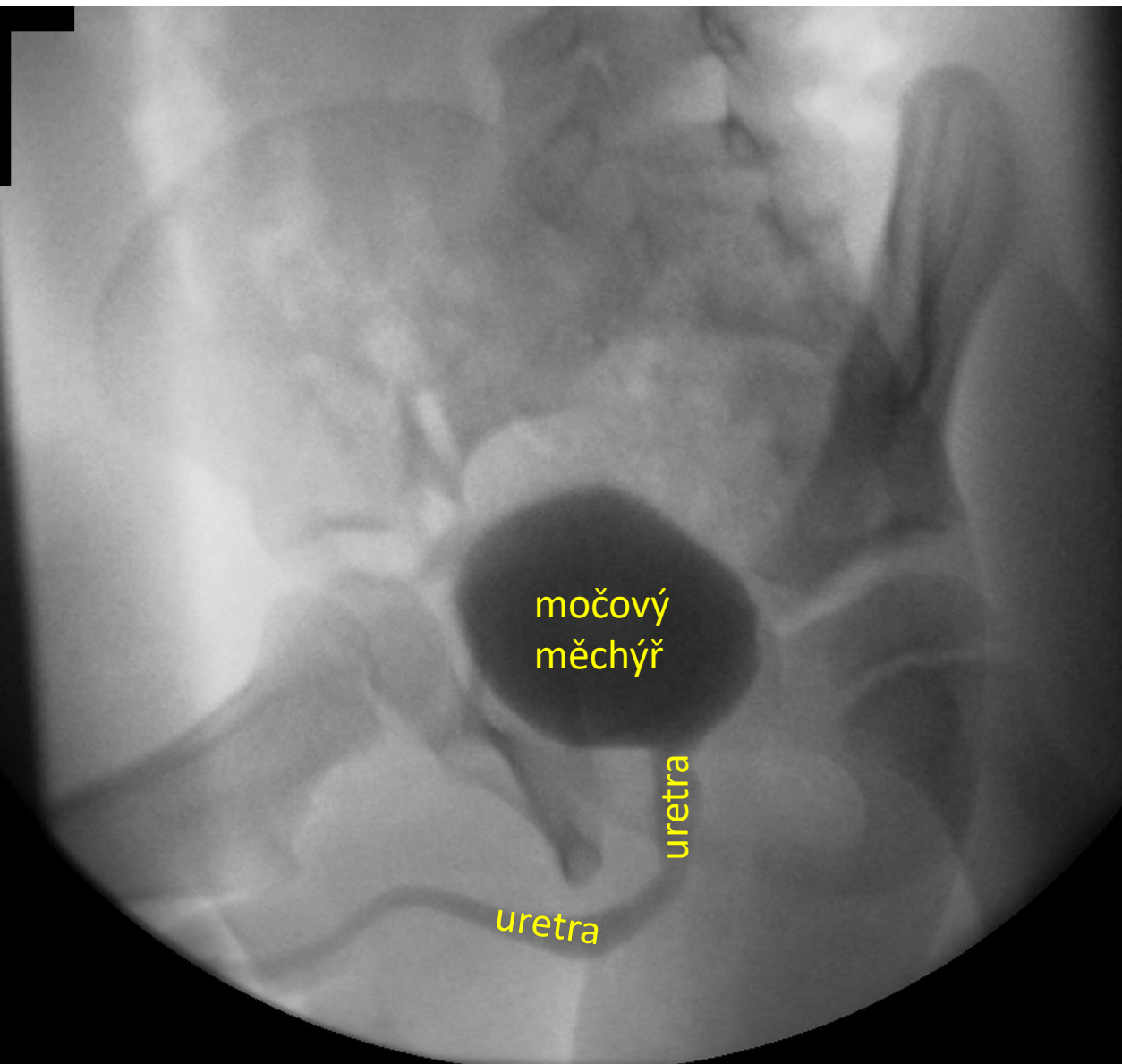
Vesikoureterální reflux III. stupně vlevo.

Vesikoureterální reflux

- Primární – vrozená insuficience VUJ, zkrácený intramurální průběh, ureterokély.
- Sekundární – chlopeň zadní uretry.
- Klinický projev: UTI (infekce, recidivující pyelonefritidy).
- Aktivní **X** Pasivní.
- UZ, MCUG

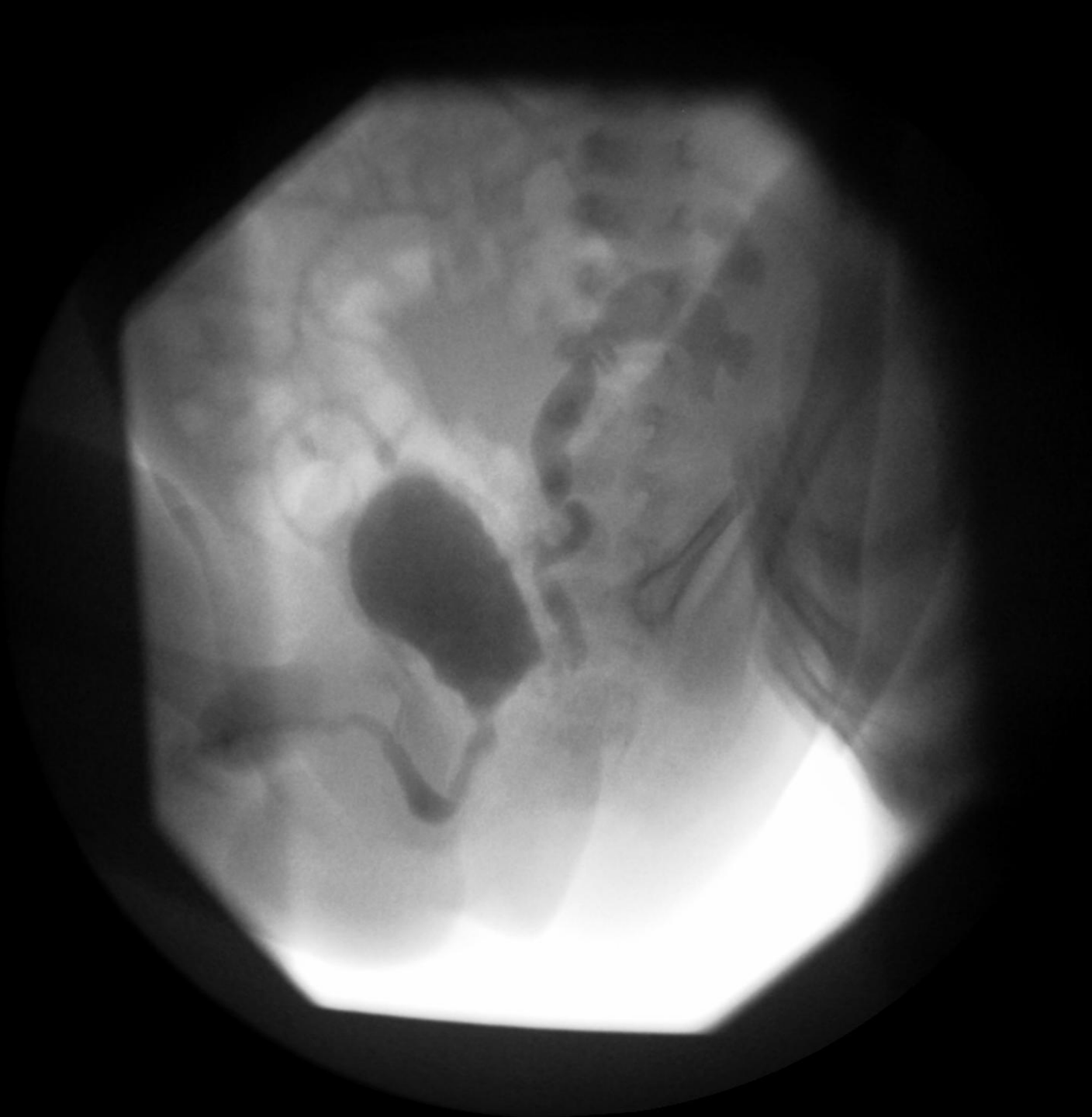


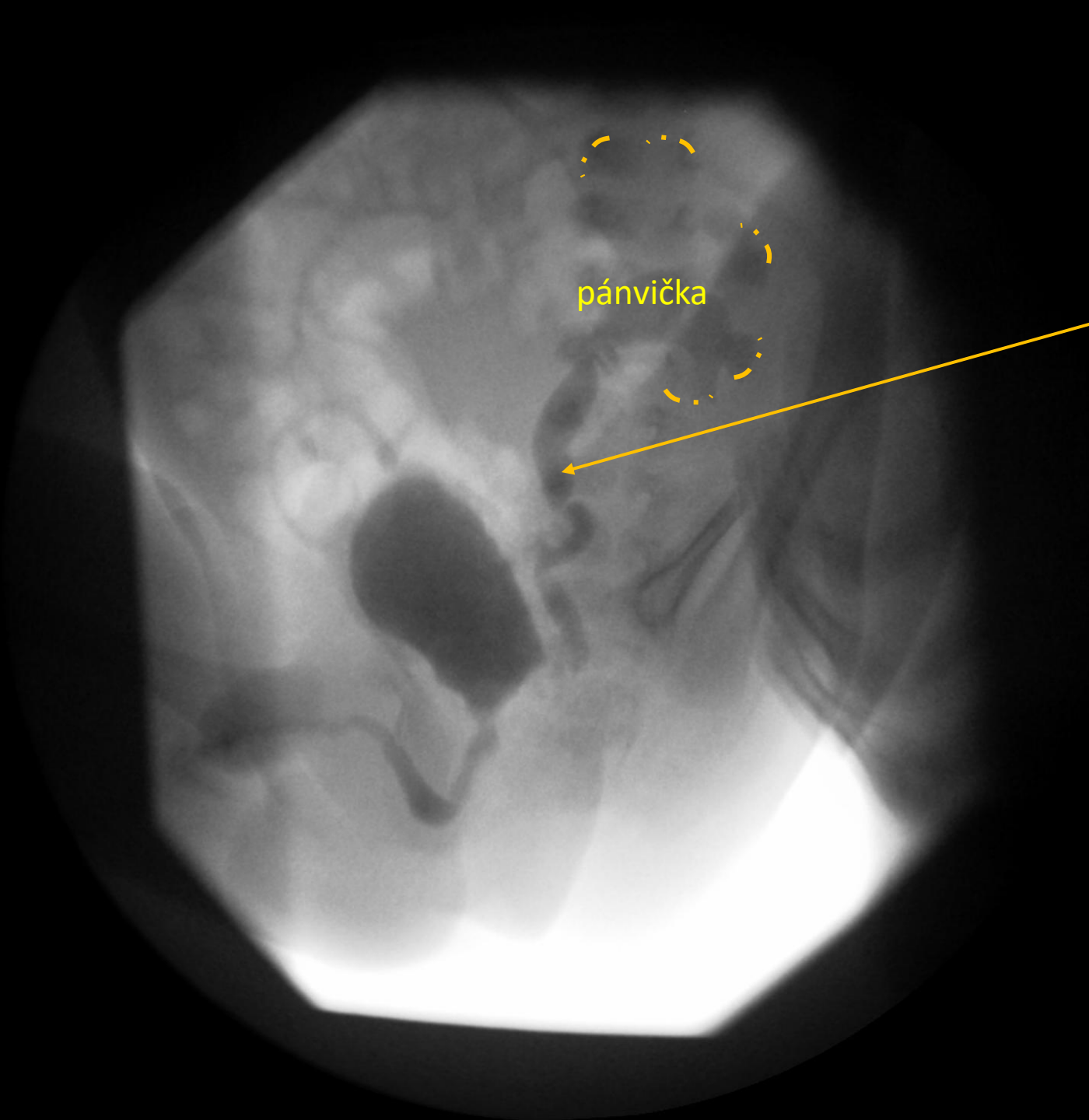




Mikční cystouretrografie:

Normální nález



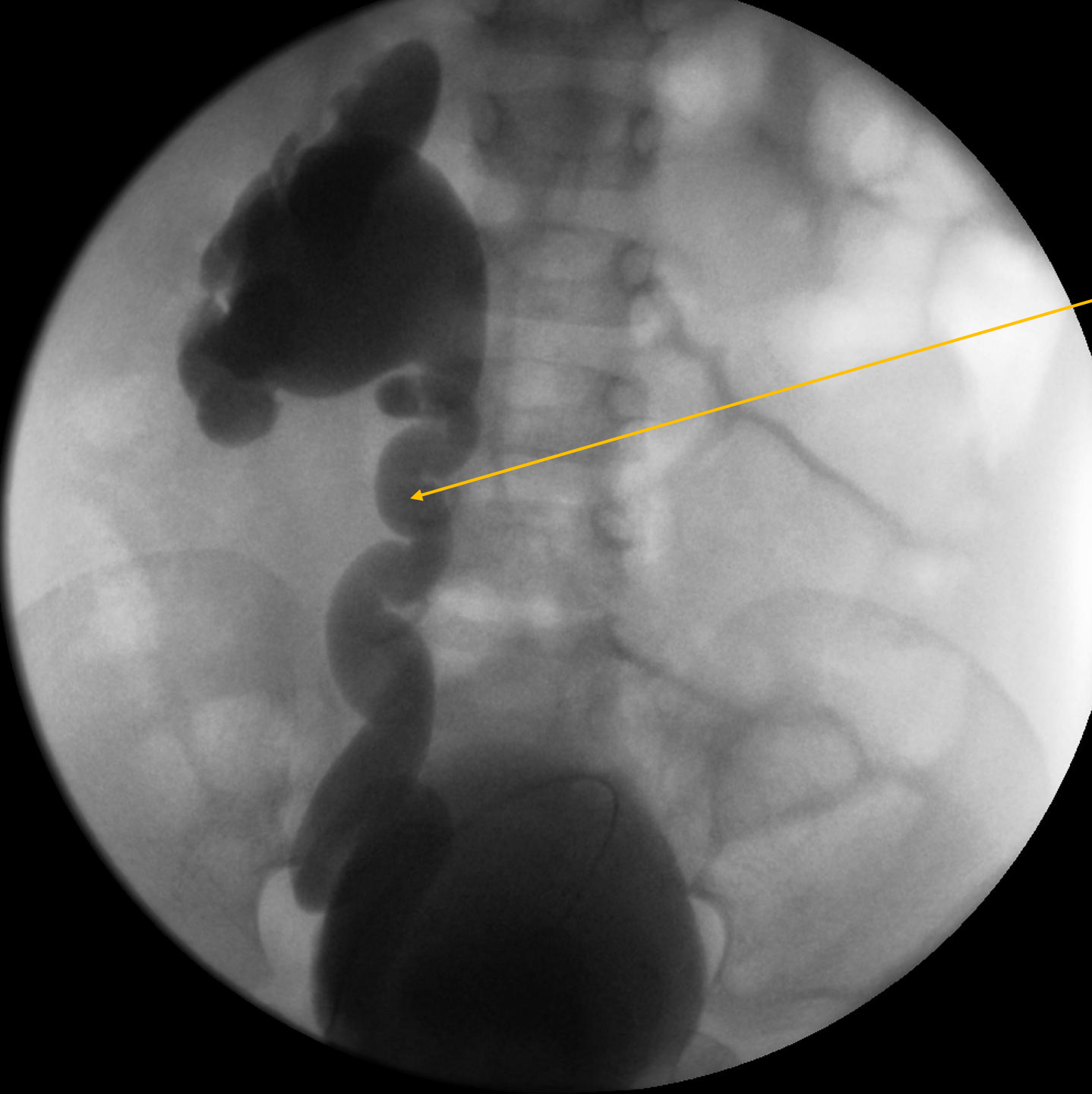


Mikční cystouretrografie:

Levý ureter a dutý systém levé ledviny se retrográdně plní kontrastní látkou. Kalichy jsou konvexní.

Vesikoureterální reflux III. stupně vlevo.

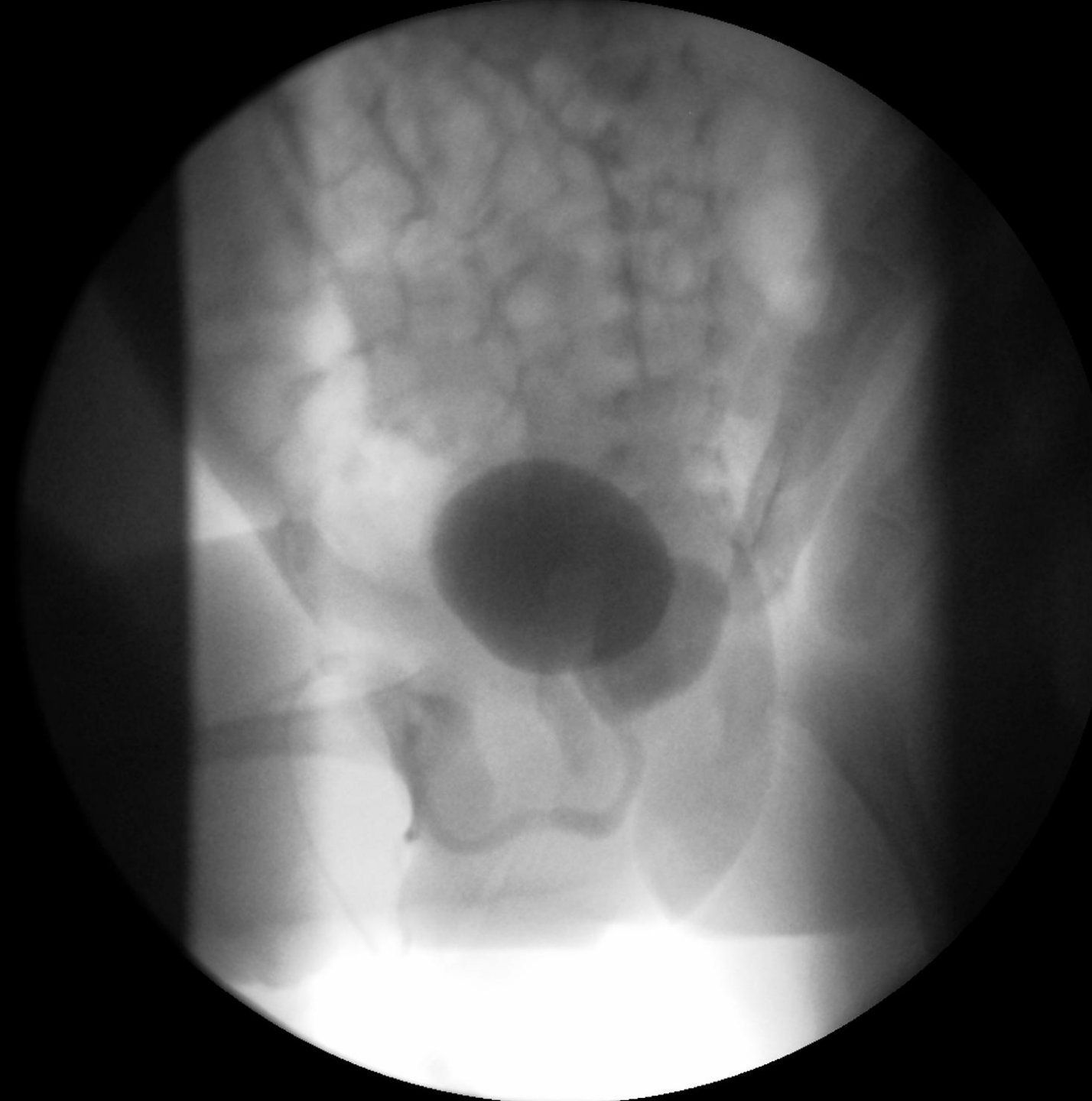


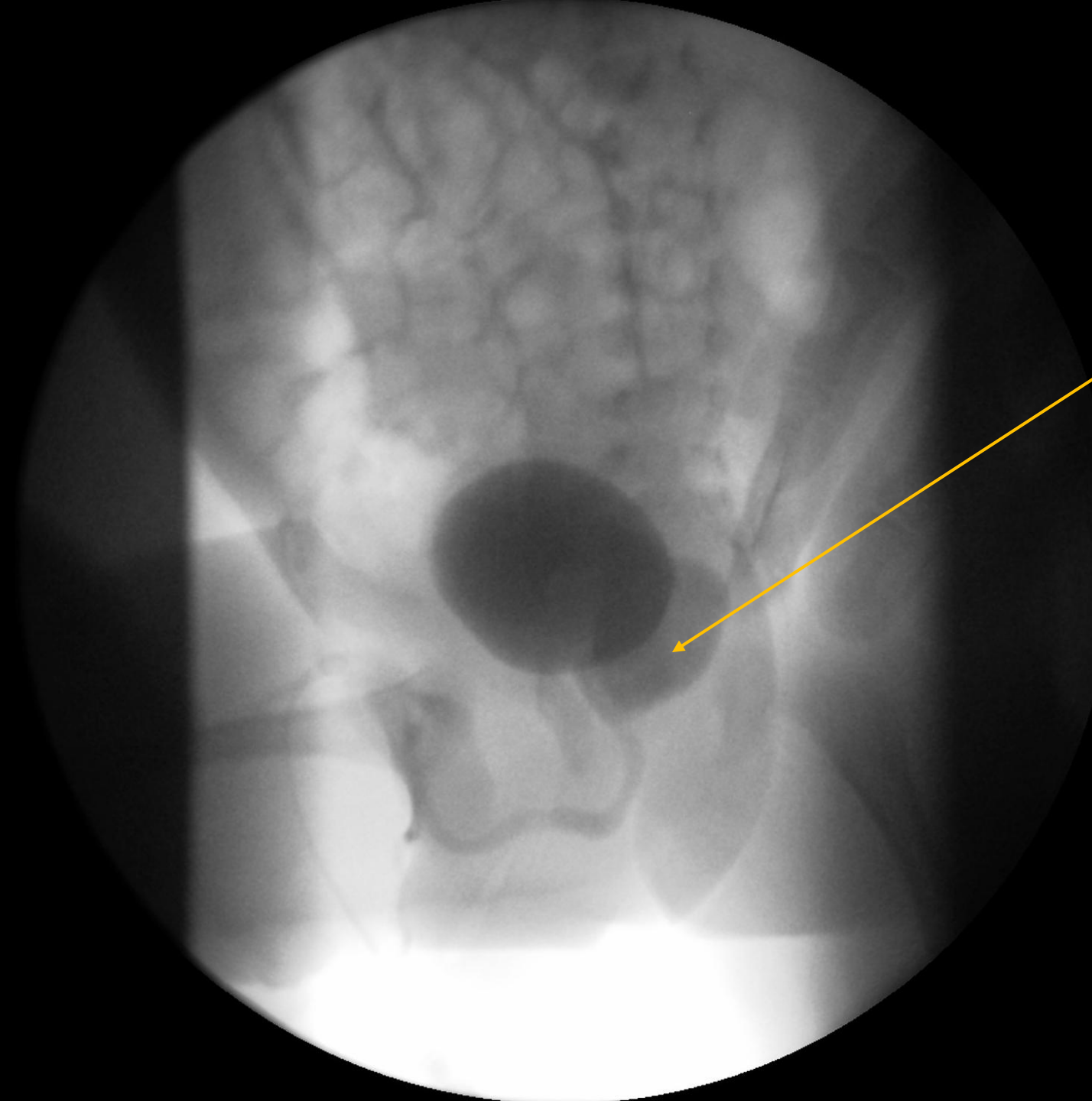


Cystourethrografie:

Pravý ureter se retrográdně plní kontrastní látkou, je dilatovaný a vinutý, pánvička a kalichy jsou dilatované.

Vesikoureterální reflux V. stupně vpravo.



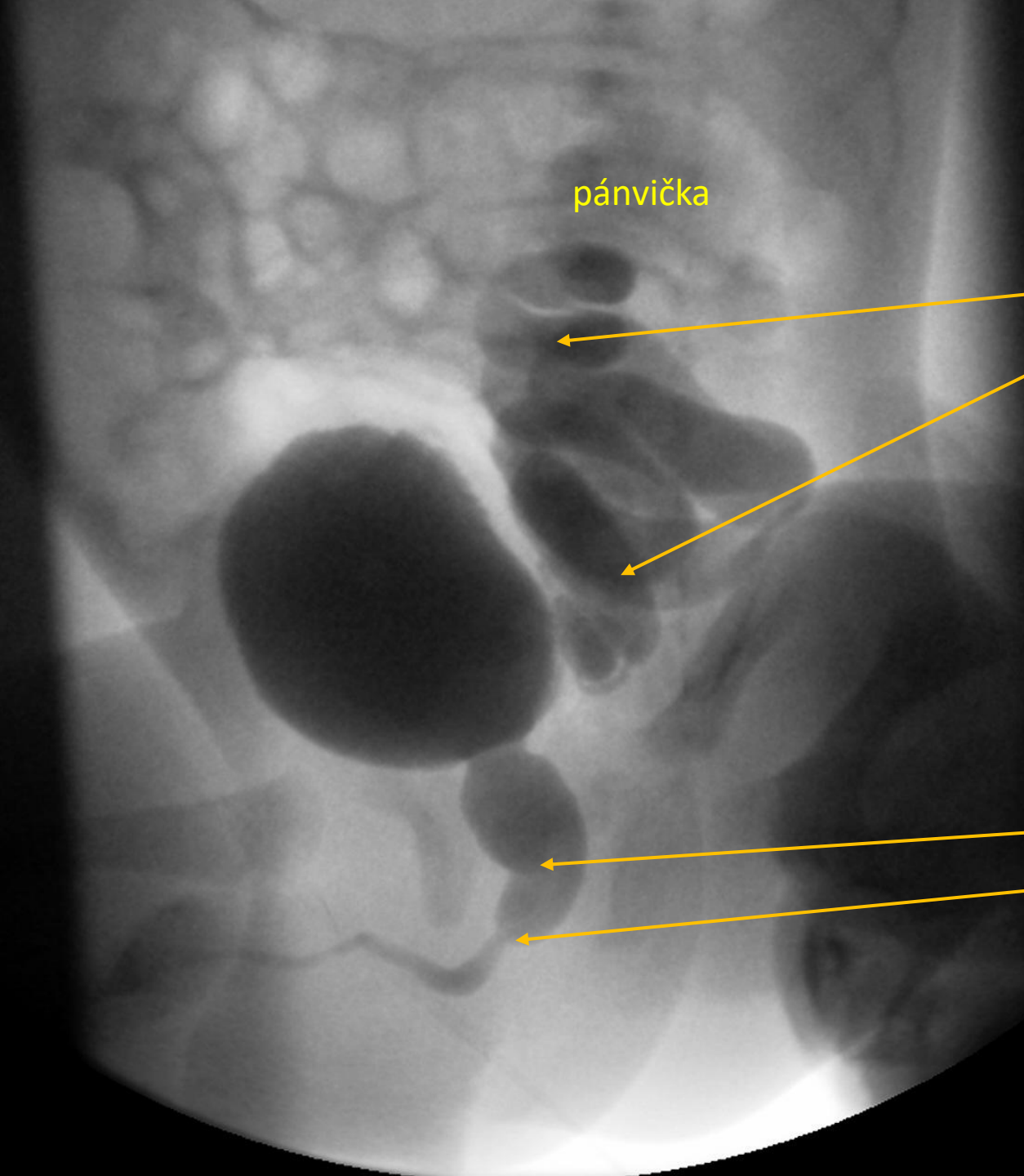


Mikční cystouretrografie:

Plní se okrouhlé depo
kontrastní látky napojené na
zadní uretru

Divertikl zadní uretry





pánvička

Mikční cystourethrografie:

Levý ureter je výrazně vinutý,
dilatovaný, pánvička rozšířena,
kalichy konvexní

Vesikoureterální reflux IV.
stupně vlevo.

Dilatace zadní uretry nad překážkou –
chlopeň zadní uretry

Chlopeň zadní uretry

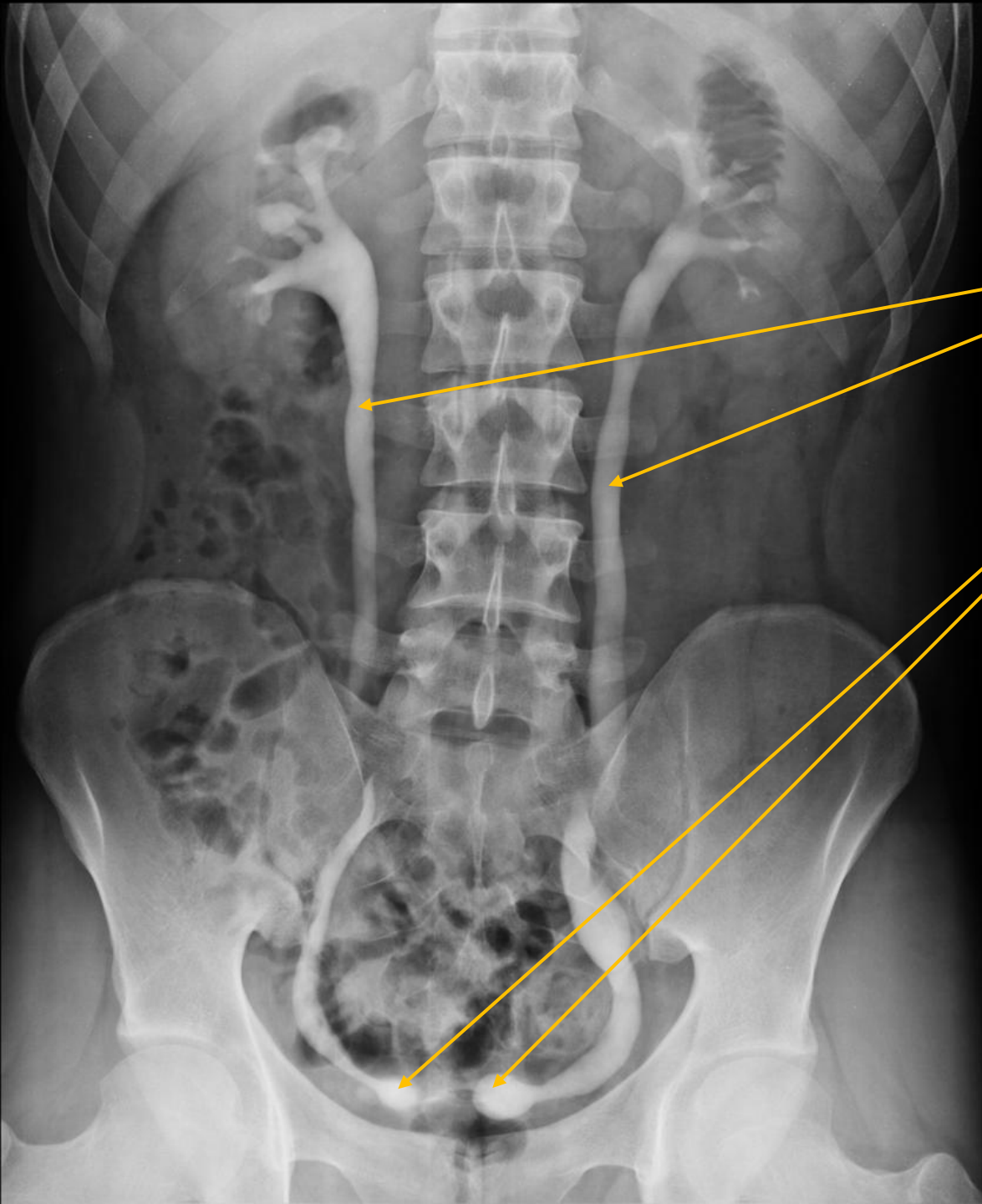
- Chlapci, 1/10 000,
- Asociace např. Downův syndrom,
- UZ – dilatace zadní uretry, MCUG





- Chlopeň zadní uretry,
- Bilaterální VUR.





Vylučovací urografie:

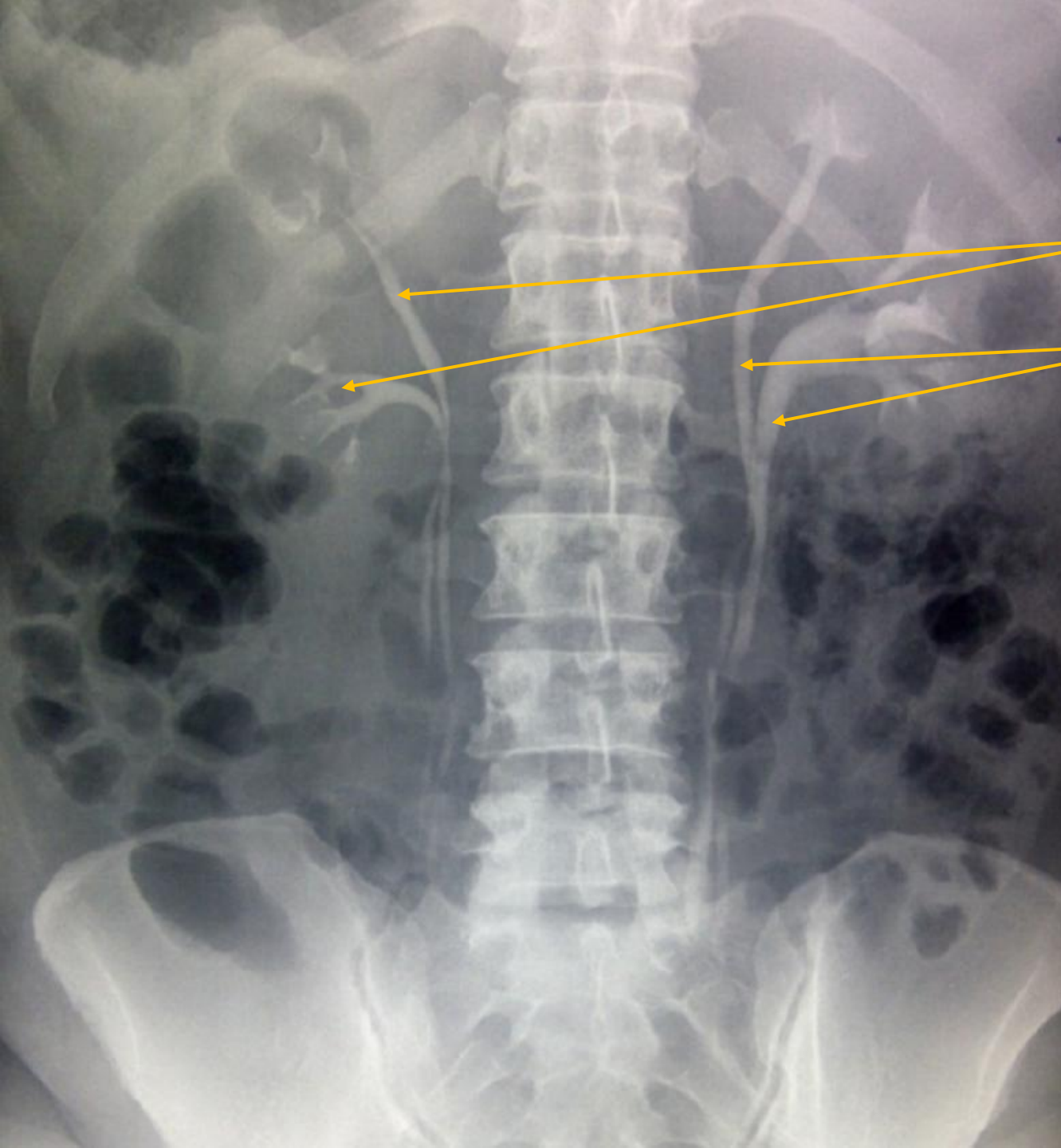
Ureter je oboustranně rozšířený
Distální konec okrouhle rozšířen
(„hadí hlava“)

Ureterokéla oboustranně.

Ureterokéla

- Častěji dívky,
- UZ,
- Ortotopická (v močovém měchýři),
- Ektopická (hrdlo měchýře),
- Asociace – obstrukce, hydronefróza, VUR.



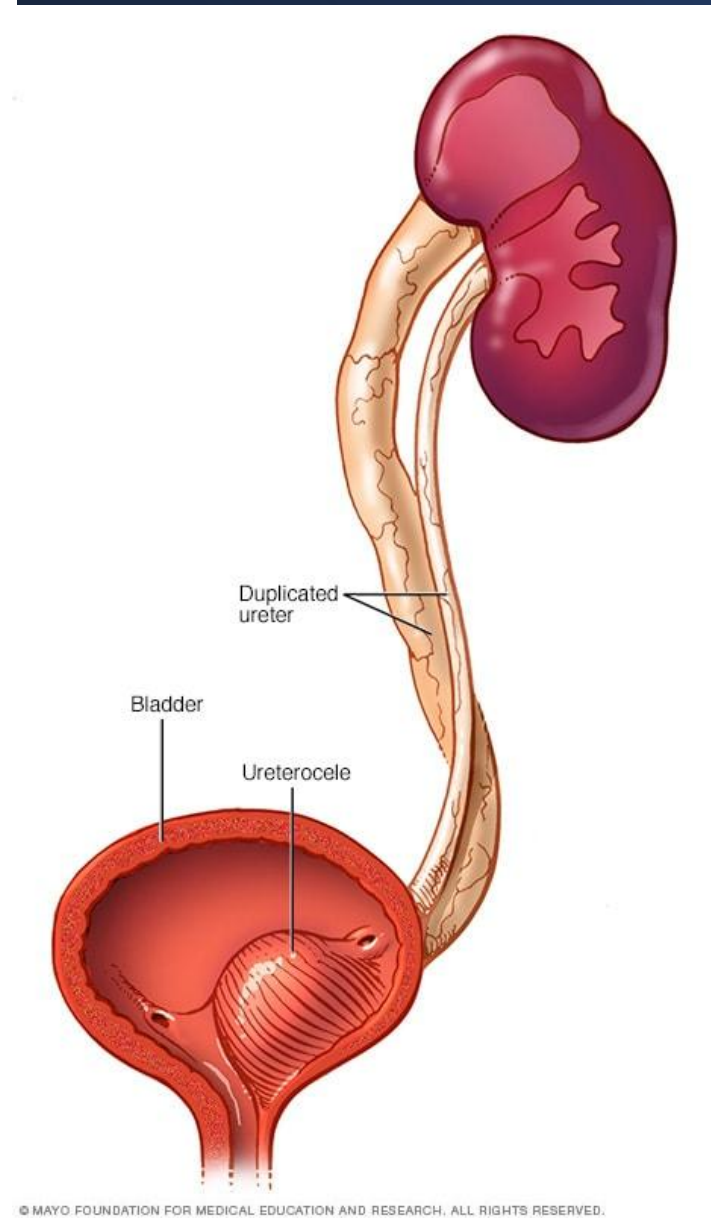


Vylučovací urografie:

Ureter je oboustranně zdvojený
– ureter duplex

Ureter duplex

- Weigert-Meyerovo pravidlo.



PROSTOR PRO DOTAZY.

- mudr.org
- radio.lf1.cuni.cz

