

# Obstrukce vývodného systému

Bárta, Foukal, Poláčková  
Klinika radiologie a nukleární medicíny  
FN Brno a LF MU  
Leden 2024

# Anatomie

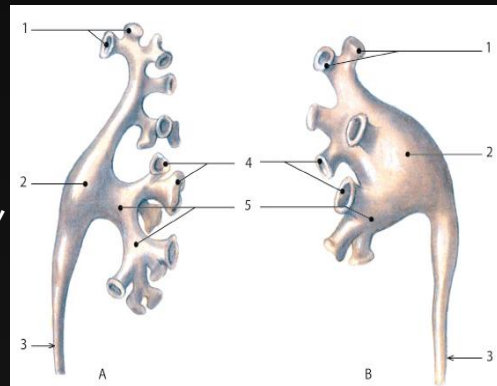
- Ledviny
  - > 10-12 cm x 5-6 cm x 3,5-4 cm
- Močovod
  - > délka 25-30 cm, průměr 4-7 mm
  - > pars abdominalis, pelvica, intramuralis
  - > **tři fyziologická zúžení:**
    - odstup z pánvičky
    - křížení s ilickými cévami
    - vstup do močového měchýře
- Močový měchýř
  - > kapacita 500-700 ml, nucení na močení 250-300 ml
- Močová trubice



# Anatomie vývodných močových cest

## ● Kalichopánvičkový systém

- > součást renálního sinu (sinus dále obsahuje cévní, nervové, lymfatické struktury a tuk)
- > pánvička – až 13 % zdravé populace širší nad 10 mm, širší je ale velmi variabilní, vhodnější je stranové srovnání
- > **ampulární x dendritický** typ

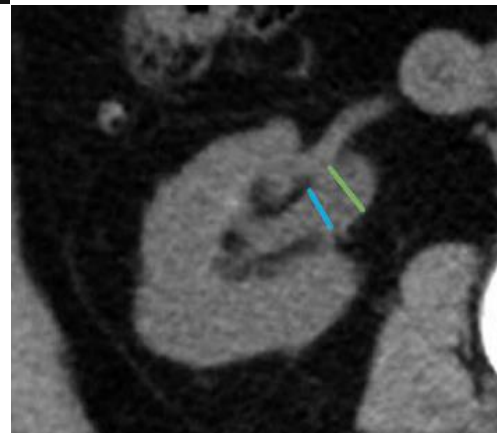


Tab. 1. Rozměry pánviček a močovodů včetně statistického srovnání hodnot stavu s nízkým stupněm hydratace (nativní fáze) a s vyšším stupněm hydratace (vylučovací fáze)

Table 1. Dimensions of renal pelves and ureters and statistical comparison of values in low hydration status (an unenhanced phase) and high hydration status (an excretory phase)

|                           | Nativní fáze |      |       |        |      | Vylučovací fáze |      |       |        |      | p        |
|---------------------------|--------------|------|-------|--------|------|-----------------|------|-------|--------|------|----------|
|                           | medián       | min. | max.  | průměr | SD   | medián          | min. | max.  | průměr | SD   |          |
| pánvička APIR vpravo (mm) | 5,55         | 2,00 | 15,50 | 6,12   | 3,03 | 7,50            | 2,70 | 17,20 | 7,88   | 3,52 | < 0,0001 |
| pánvička APIR vlevo (mm)  | 5,45         | 1,60 | 16,70 | 5,71   | 2,67 | 6,60            | 1,90 | 16,30 | 7,19   | 3,09 | < 0,0001 |
| pánvička APER vpravo (mm) | 7,00         | 2,00 | 24,40 | 8,00   | 4,12 | 9,15            | 1,80 | 25,30 | 9,77   | 4,71 | < 0,0001 |
| pánvička APER vlevo (mm)  | 7,15         | 1,70 | 18,60 | 7,47   | 3,67 | 8,55            | 1,80 | 26,80 | 9,18   | 4,28 | < 0,0001 |
| močovod vpravo (mm)       | 3,83         | 1,80 | 9,40  | 4,12   | 1,33 | 4,25            | 2,05 | 9,25  | 4,59   | 1,51 | 0,0007   |
| močovod vlevo (mm)        | 3,90         | 1,55 | 7,90  | 3,93   | 0,98 | 4,23            | 1,55 | 9,65  | 4,33   | 1,43 | 0,0005   |

APIR – anteroposteriorní intrarenální rozměr, APER – anteroposteriorní extrarenální rozměr, min. – minimum, max. – maximum, SD – směrodatná odchylka, p – hladina významnosti  
 APIR – intra-renal anteroposterior diameter, APER – extra-renal anteroposterior diameter, min. – minimum, max. – maximum, SD – standard deviation, p – level of statistical significance



# Vyšetřovací metody

- ◉ **Ultrazvuk** – rychlá první vyšetřovací metoda, bez radiační zátěže, místo obstrukce odhalí v malém procentu, potvrdí x vyloučí dilataci, absces, cysty
- ◉ **CEUS** – odlišení solidní léze
- ◉ **CT** – rychlá, určí místo obstrukce, zhodnocení rozsahu (včetně postižení perirenálního tuku), možnost drenáže, radiační zátěž
- ◉ **MR** – alternativa k ostatním
- ◉ Ascendentní a mikční cystoureografie
- ◉ Nástřik nefrostomického drénu
- ◉ Močový měchýř je potřeba vyšetřovat naplněný

# Obstrukce - rozdělení

## ● **dělení dle úrovně obstrukce**

- > obstrukce kalichů
- > obstrukce pyeloureterálního přechodu
- > obstrukce močovodu
- > infravesikální obstrukce

## ● **totální x parciální**

## ● **dle časového hlediska**

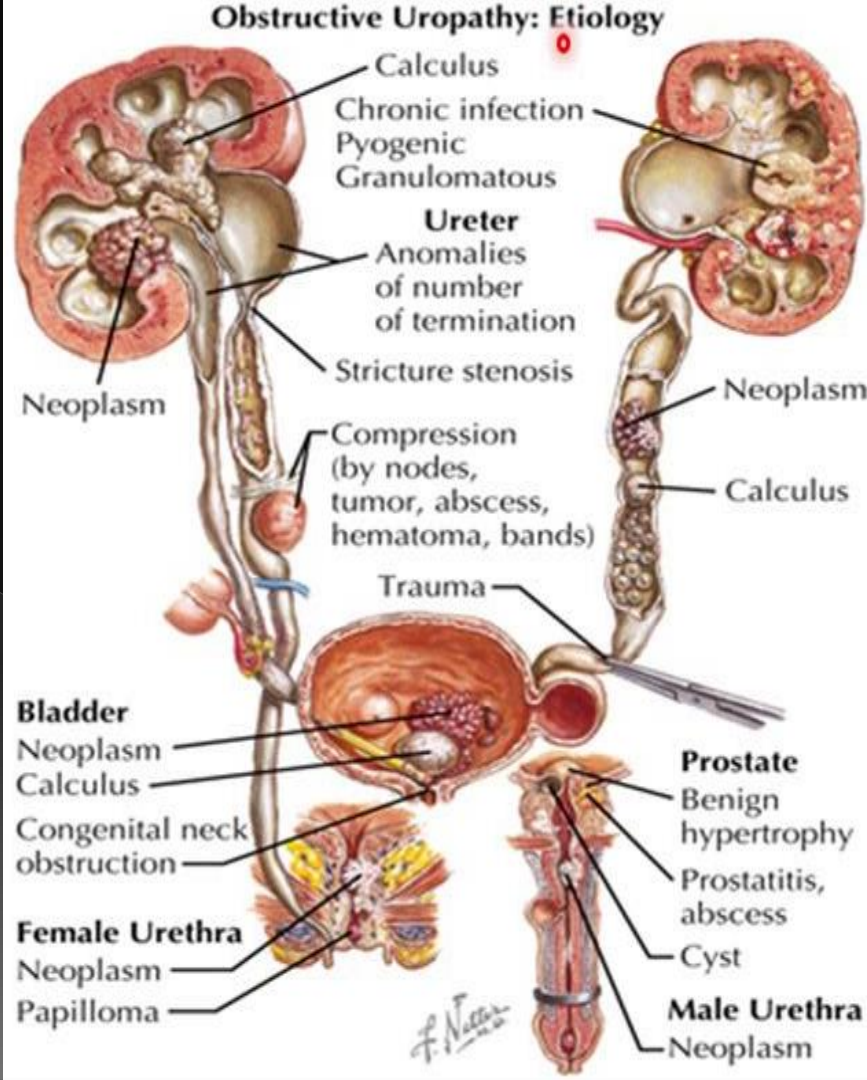
- > akutní
- > subakutní (dny, týdny)
- > chronická (měsíce, roky)

## ● **vrozená x získaná**

# Obstrukce

❖ Intraluminálně x intramurálně x extramurálně

- Lithiáza
- Koagula
- Nádor močových cest - primární i sekundární
- Komprese nádorem v dutině břišní
- Záněty (TBC), abscesy
- Trauma (i iatrogenní)
- Hyperplazie prostaty
- Retroperitoneální fibróza
- Vrozeně útlakem cév – Fraley syndrom, retrokavální průběhem uretru
- Chlopně, striktury uretry, fimóza, spazmy vnějšího sphincteru





# Dilatace

- V literatuře udávané hraniční hodnoty značně odlišné
- Klasifikace dilatace kalichopánvičkového systému dle **Společnosti pro fetální urologii (SFU)**:

## Stupně:

- 0 - není dilatace
- 1 - lehce rozšířená pánvička
- 2 - rozšířená pánvička a jeden nebo několik kalichů
- 3 - dilatovaná pánvička a všechny kalichy
- 4 - výrazná dilatace pánvičky a kalichů, setření rozhraní mezi pánvičkou a kalichy, redukce parenchymu (norma > 13 mm)



SFU -I



SFU -II



SFU -II



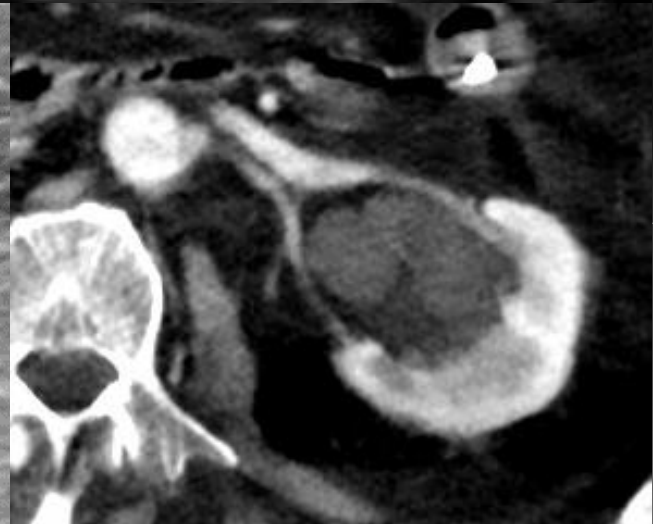
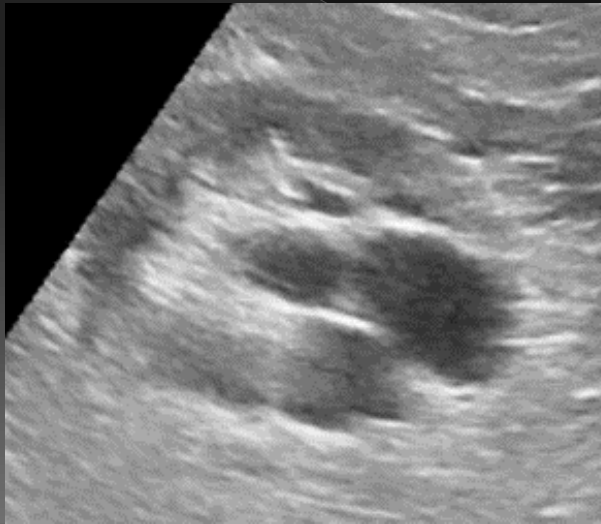
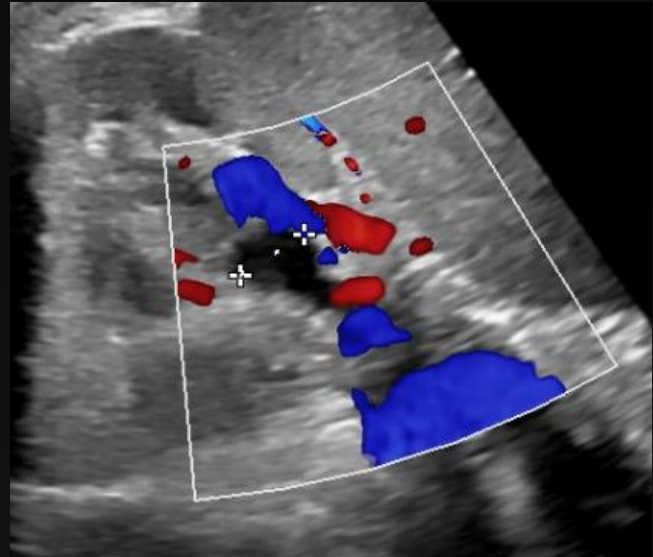
SFU -III



SFU -IV

# Diagnostické rozpaky

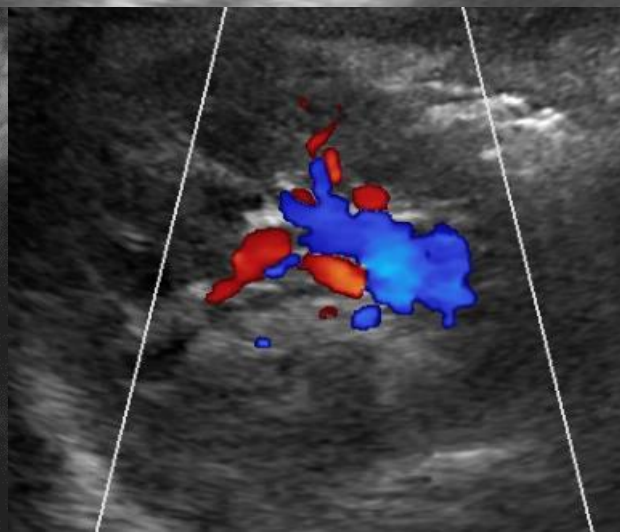
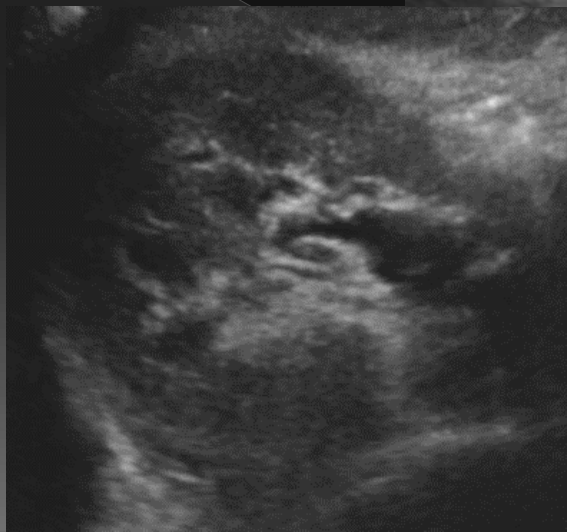
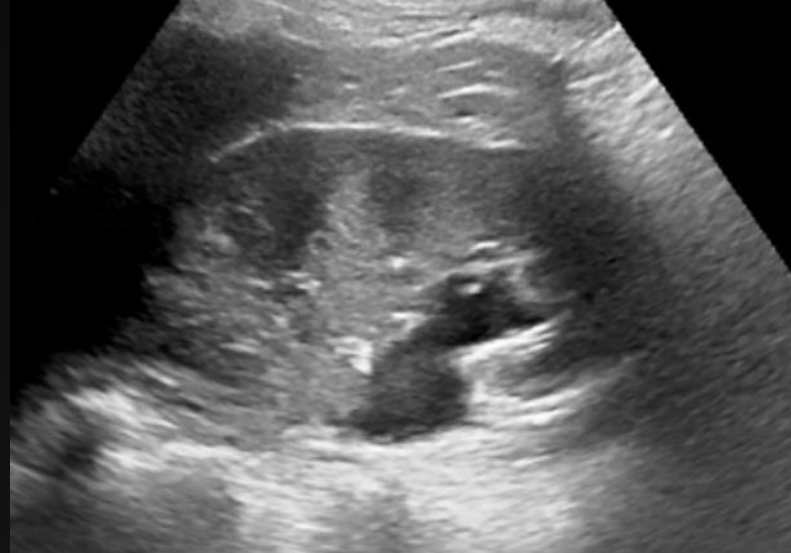
- Ampulární typ pánvičky – není patrná dilatace kalichů
- Parapelvické cysty – cysty uložené v sinu



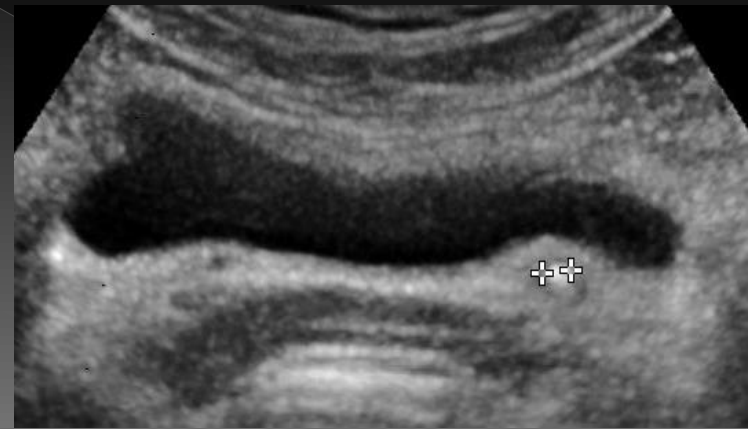
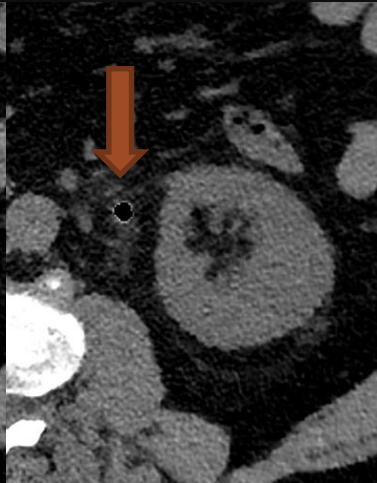
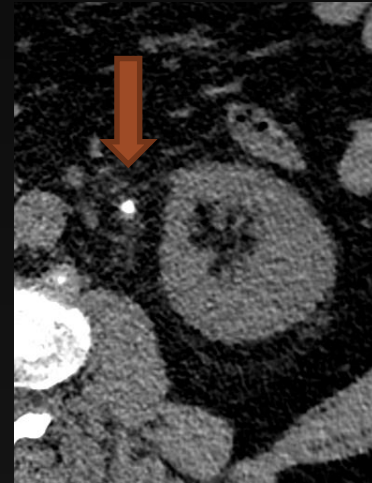
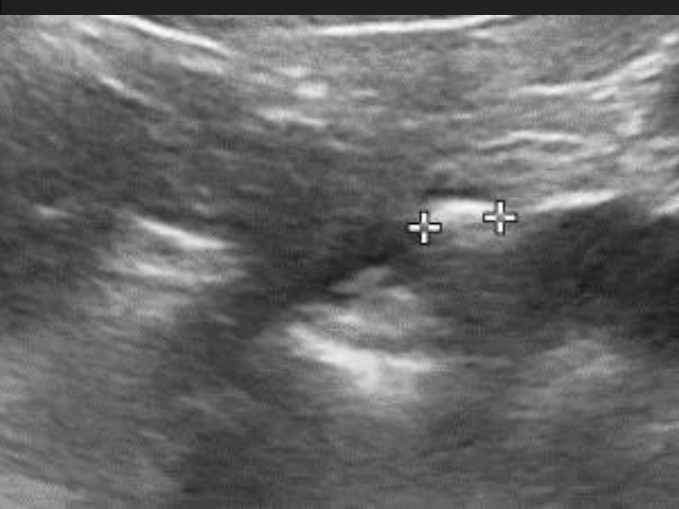


# Diagnostické rozpaky

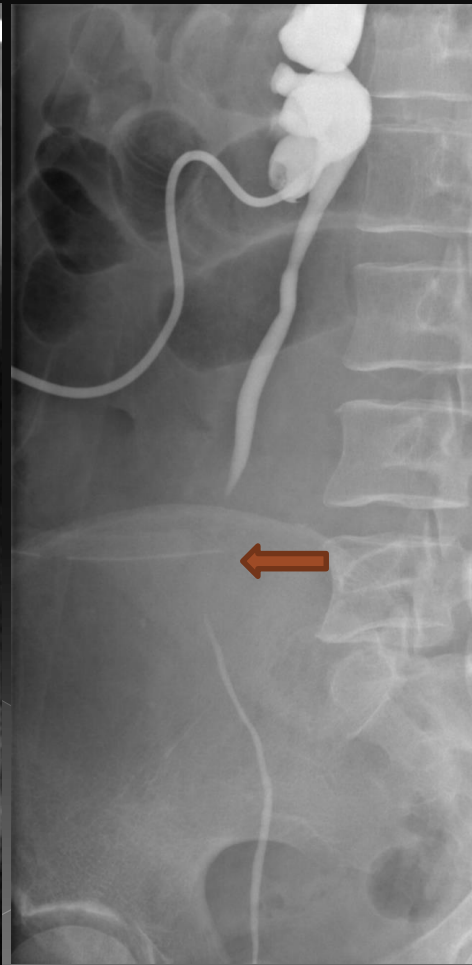
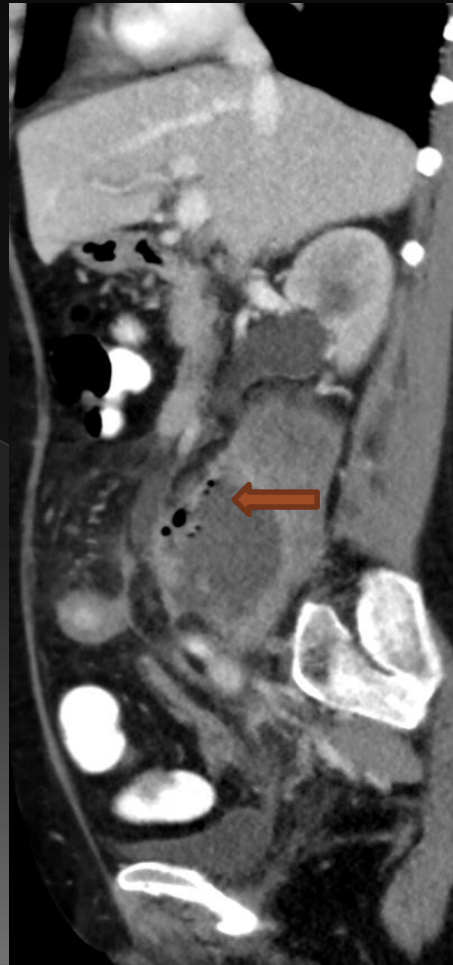
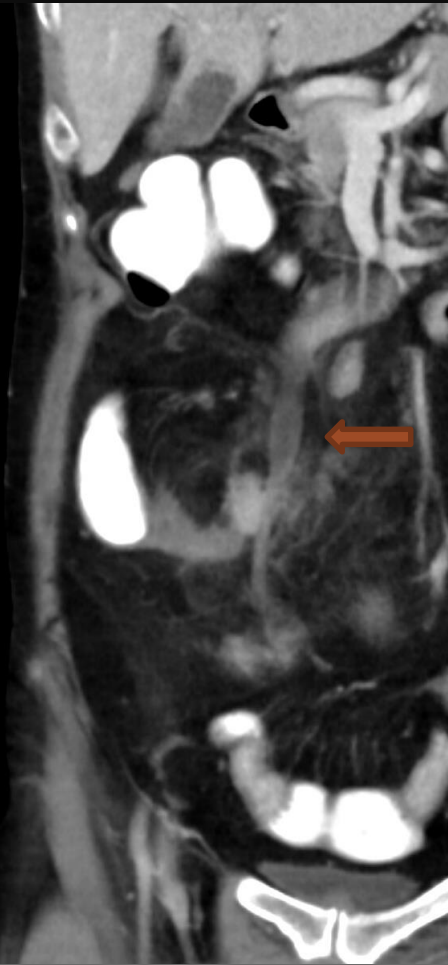
- Prostornější pánvičky v těhotenství – více vpravo
- Výraznější cévy v oblasti hilu až k pyramidám – použít Doppler



# Hydronefroza – obstrukce ureteru konkrementem

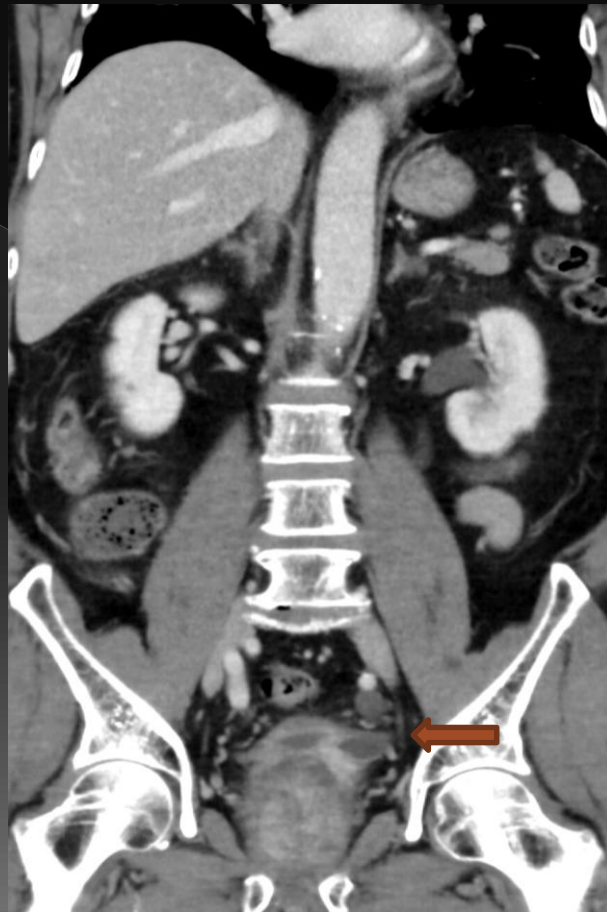


# Útlak ureteru abscesem v m. psoas major při morbus Crohn

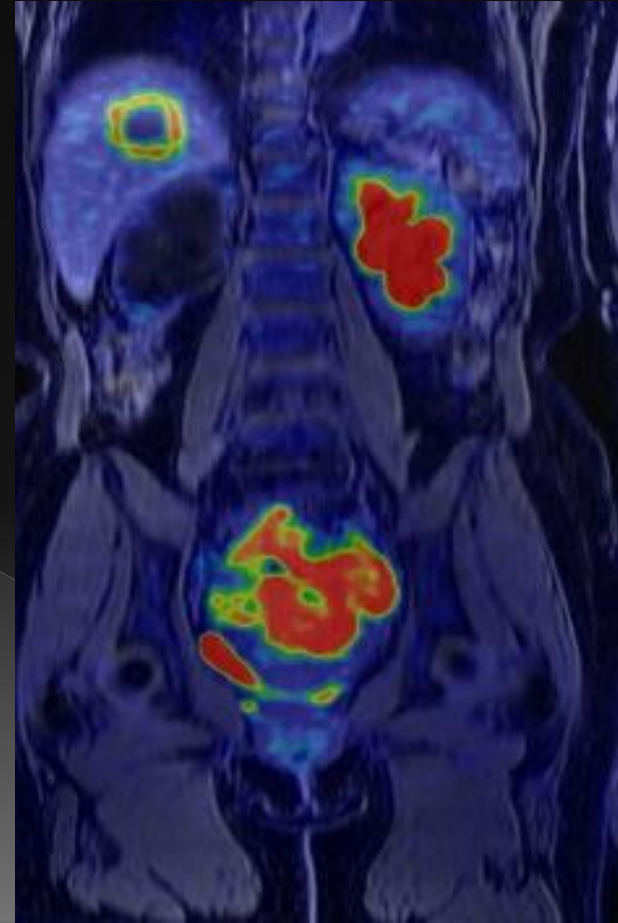




# Dilatace při infiltraci ústí ureteru uroteliálním karcinomem močového měchýře

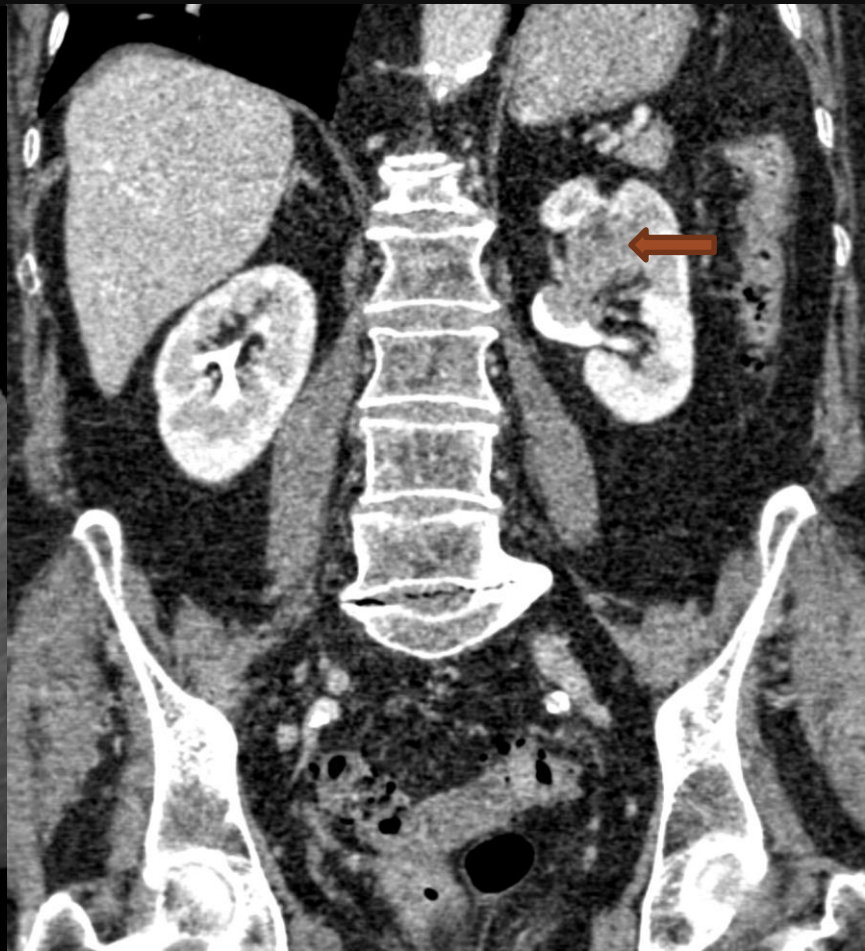


# Hydronefroza při infiltraci ureteru tumorem sigmoidu



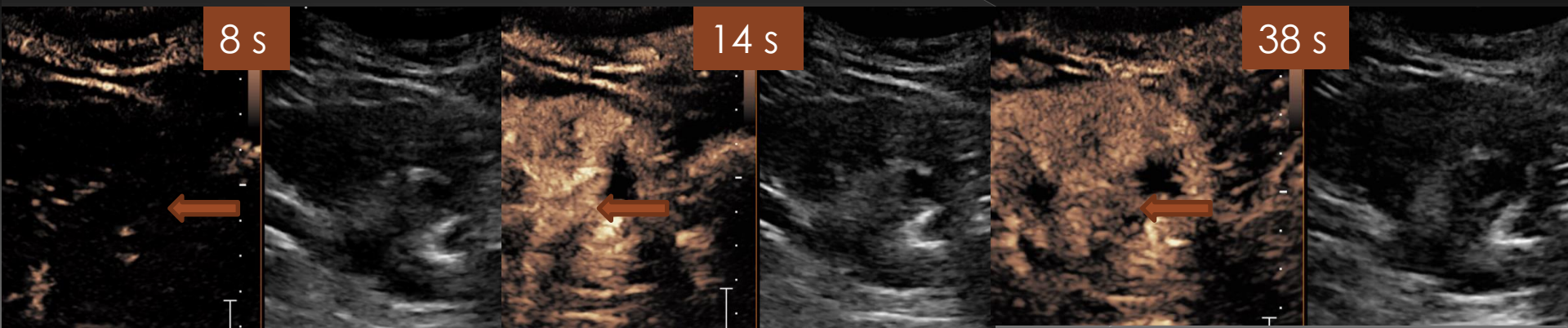
# Obstrukce pánvičky a ureteru uroteliálním karcinomem

Left

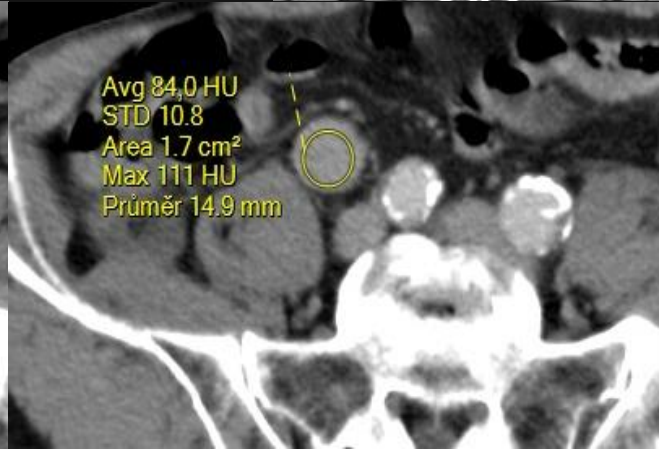
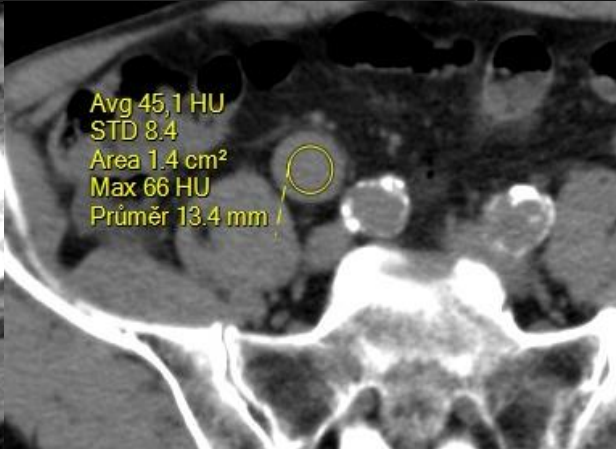
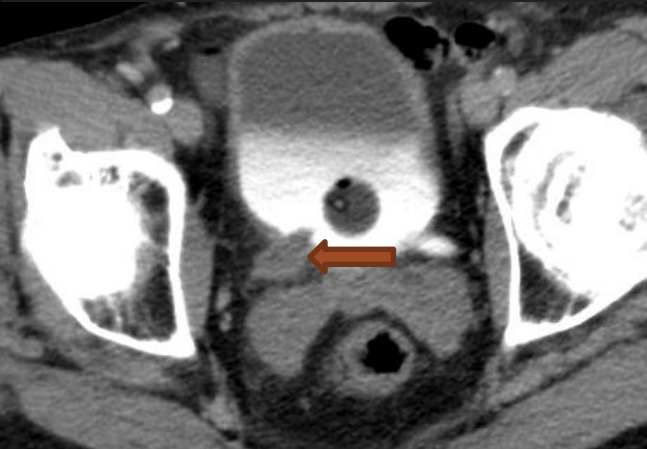
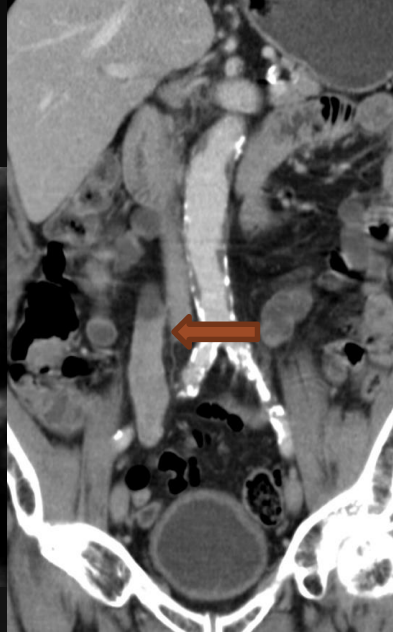
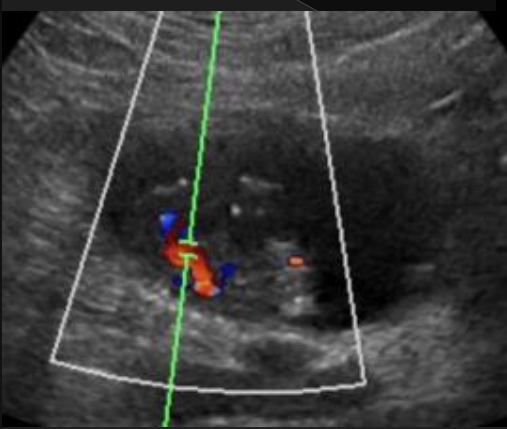




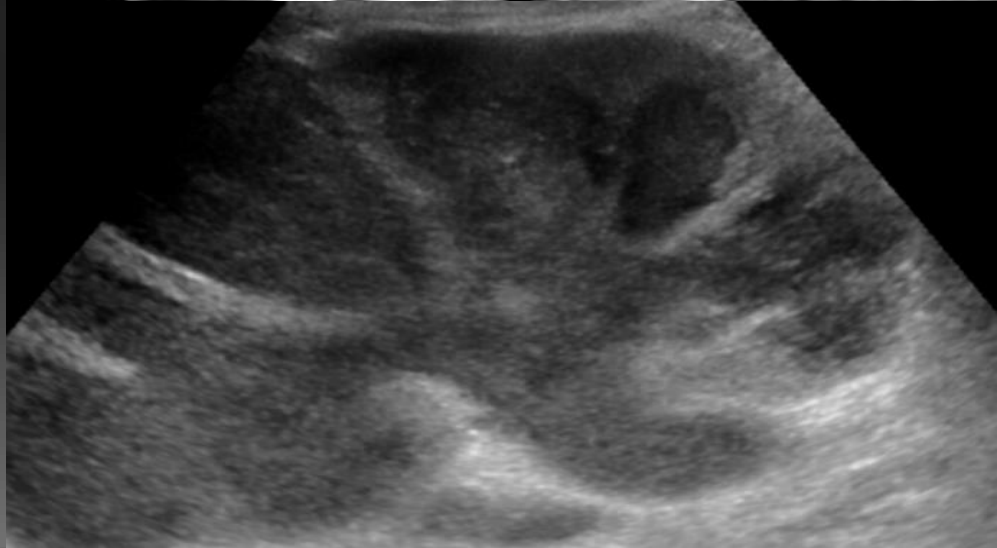
# Obstrukce způsobená uroteliálním karcinomem pánvičky a dolního kalichu



# Hydronefroza – obstrukce ureteru nádorem



Hydronefroza – obstrukce ureteru  
konkrementem, pyelonefritida





# Záněty močových cest

Bárta, Foukal

Klinika radiologie a nukleární medicíny

FN Brno a LF MU

Leden 2024



# Záněty - rozdělení

- Podle etiologie

- > Infekční
- > Neinfekční

- Podle průběhu

- > Akutní
- > Chronické

# Infekční záněty

## ◎ Akutní

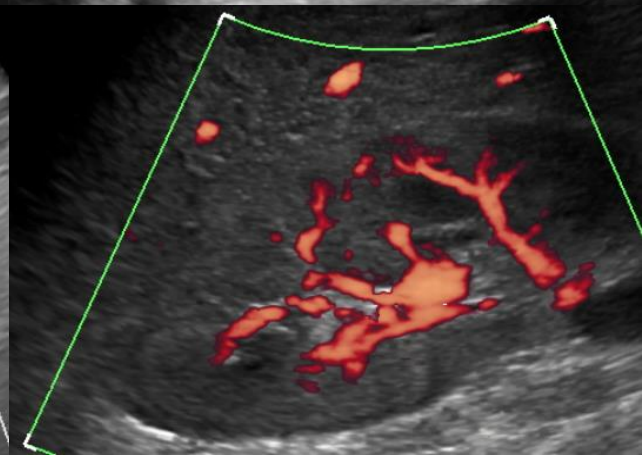
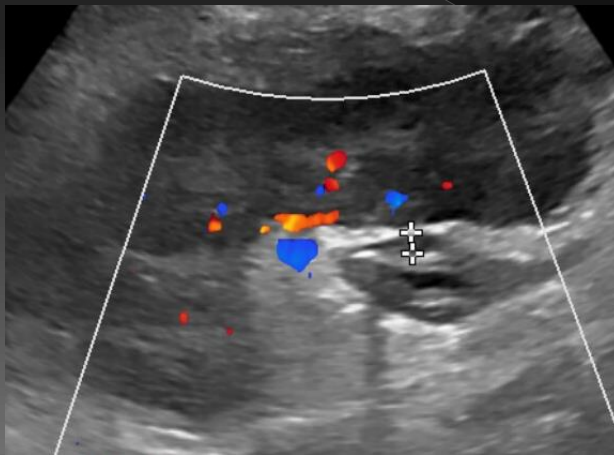
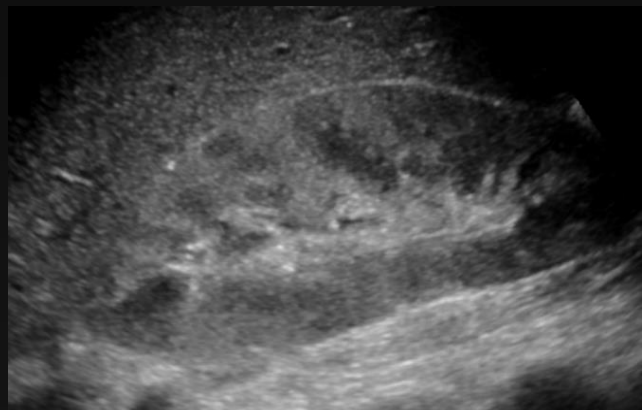
- > Pyelonefritida
- > Absces – parenchymový x perinefritický
- > Emfyzematózní pyelonefritida
- > Pyonefroza

## ◎ Chronické

- > Chronická pyelonefritida
- > Xantogranulomatozní nefritida
- > TBC nefritida
- > Malakoplakie

# Akutní pyelonefritida

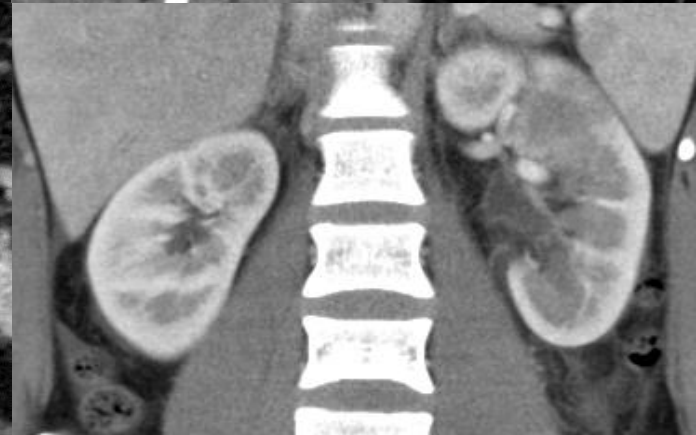
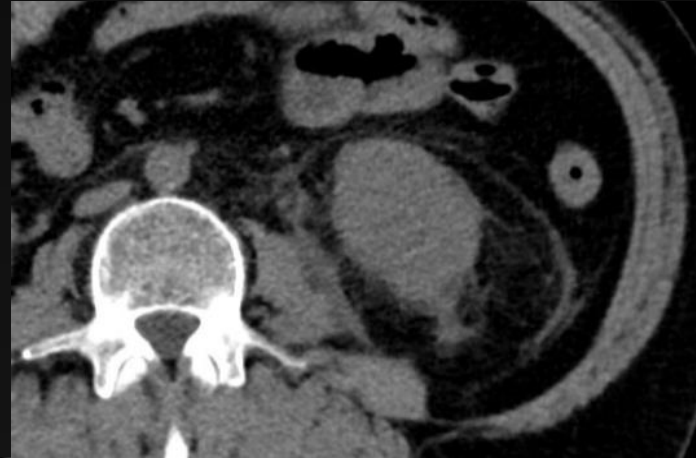
- Nespecifický zánět **bakteriálního původu**
- Vznik možný i hematogenně a lymfogeně
- Nejčastější původce: **Escherichia coli**, stafylokoky, *Candida albicans*
- Vyléčení – klinicky 1-2 týdny, normalizace na zobrazovacích metodách 1-5 měsíců
- **UZ:**
  - › Negativní
  - › Zvětšení ledviny
  - › Změna odrazivosti parenchymu
  - › Tekutina v okolí ledviny
  - › Pozánětlivé změny – jizvy, deformace kalichů
- **CEUS:**
  - › Výpadky v syzení



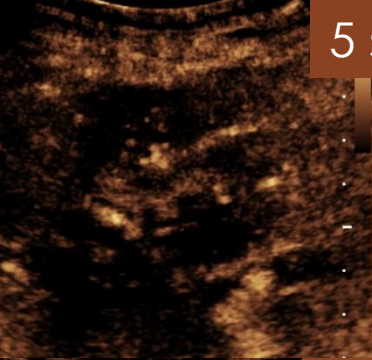
# Akutní pyelonefritida

## ◎ CT:

- > Zvětšení ledviny, zesílení Gerotovy fascie, prosáknutí tuku tekutina v okolí
- > **Postkontrastně:** hypodenzní klínovité nebo oválné okrsky, hypodenzní pruhy



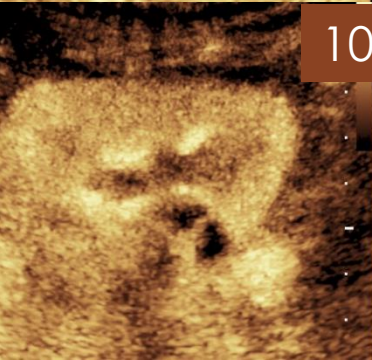
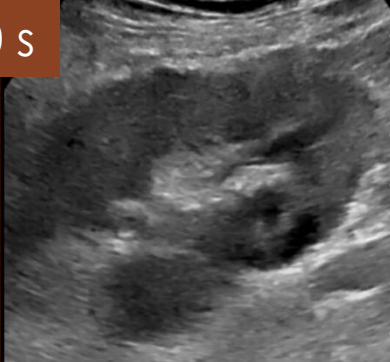




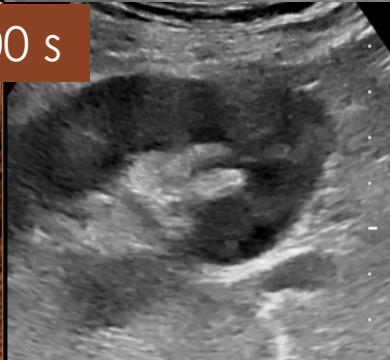
5 s



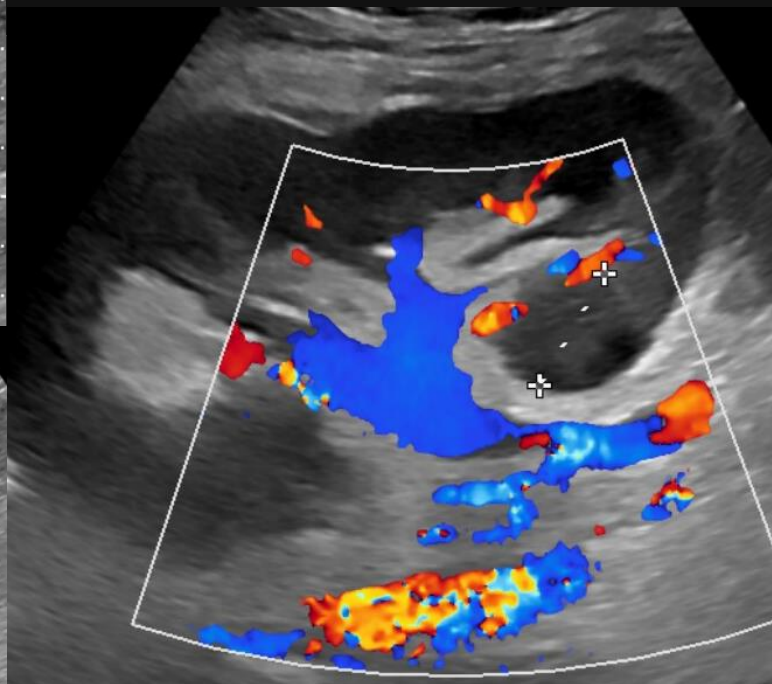
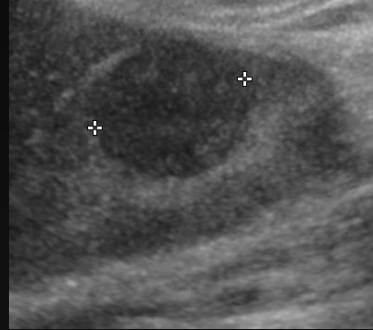
20 s



100 s



# Fokální nefritida

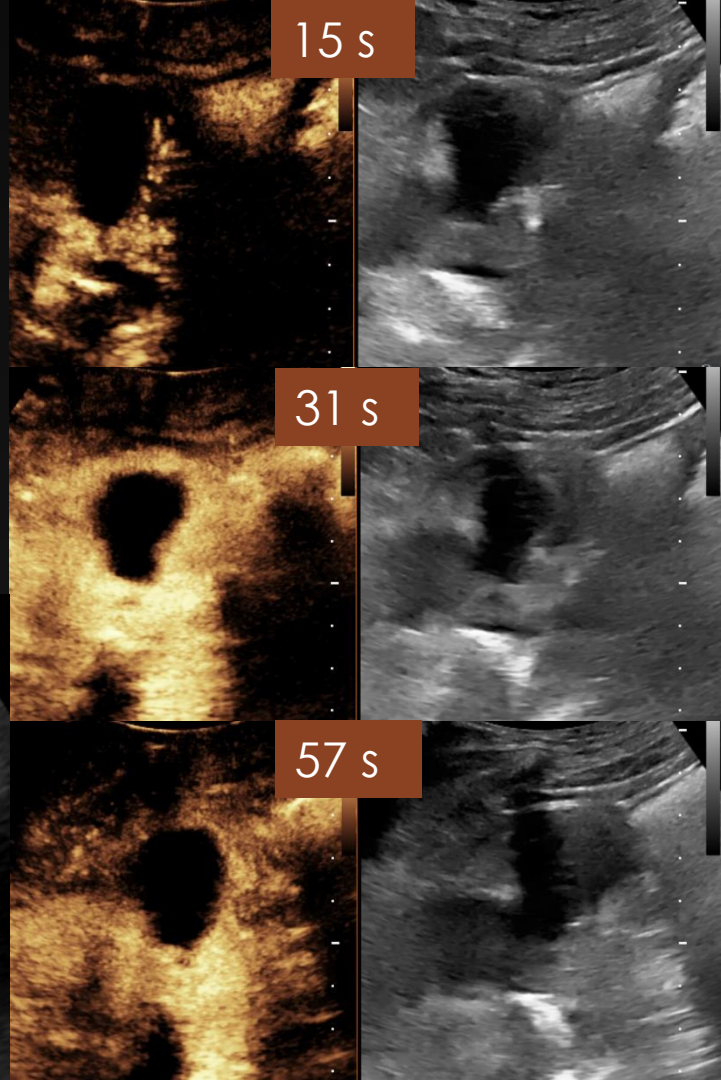
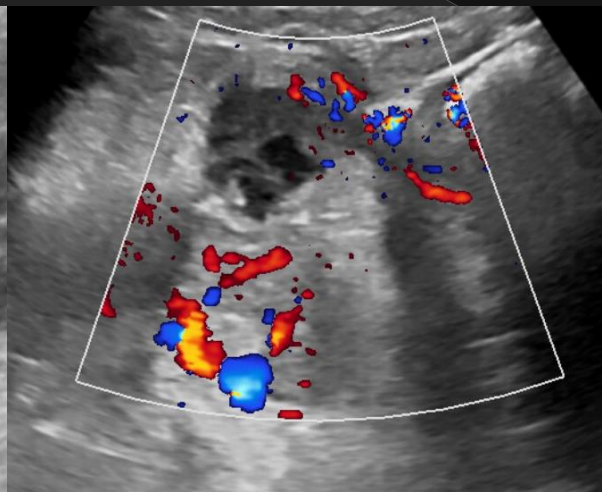
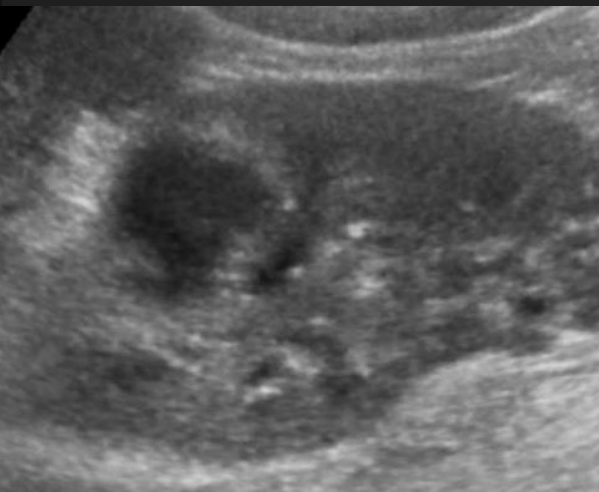


Za 8 dní



# Absces

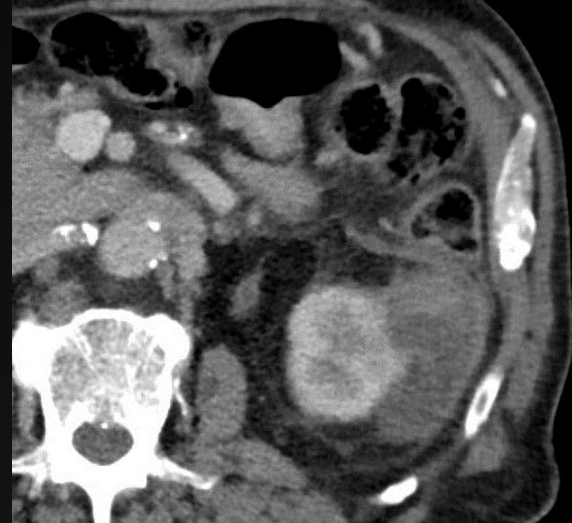
- Dle uložení – renální, perirenální, pararenální
- Léčba – konzervativní, perkutánní, chirurgická
- **UZ:** ohraničená hypoechogenní formace s různě četnými vnitřními echy a septy



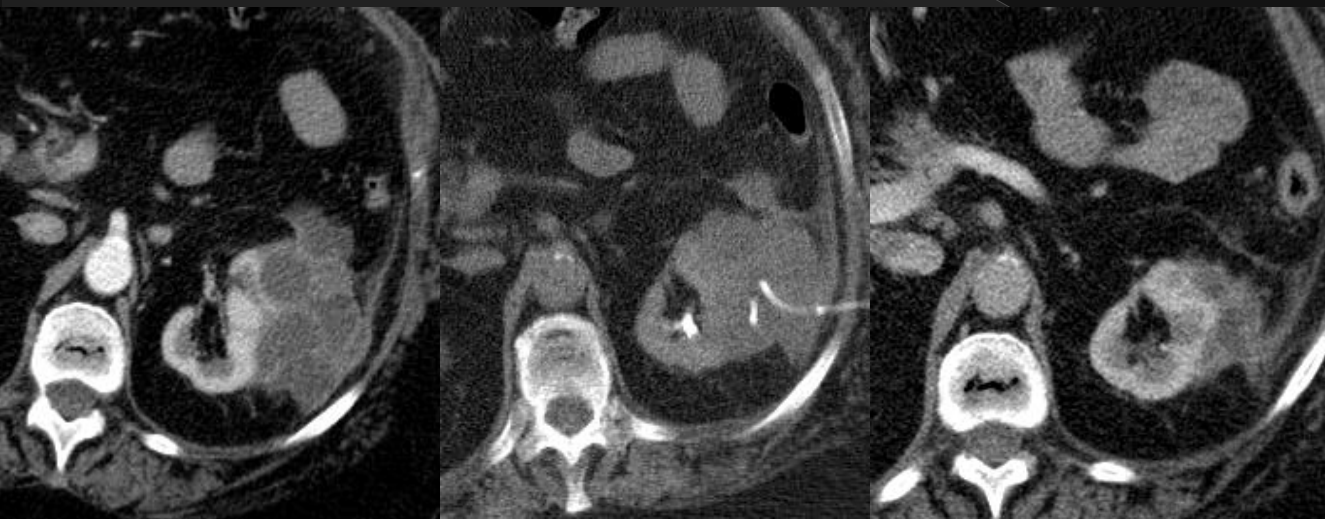


# Absces

- Dle uložení – renální, perirenální, pararenální
- Léčba – konzervativní, perkutánní, chirurgická
- **CT:** nepravidelně denzní s cystickou či solidní složkou, postkontrastně sytící se stěna

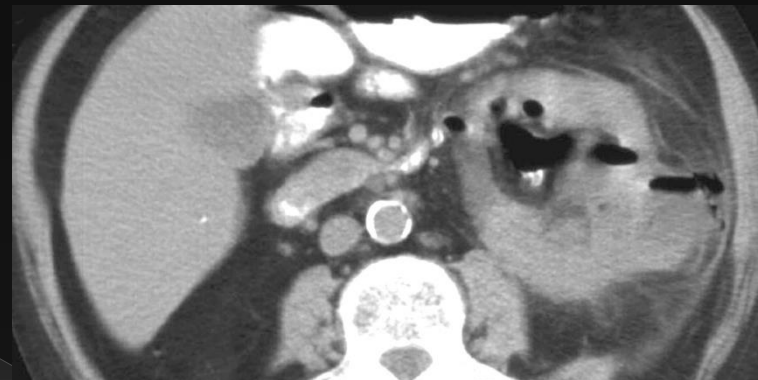


Za 5 měsíců



# Emfyzematozní pyelonefritida

- Život ohrožující nekrotizující zánět
- 90 % pacientů na DM
- *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*
- **Nález:** zvětšení ledviny, destrukce parenchymu s přítomností plynu
- **Typ 1** – bez tekutinových kolekcí
- **Typ 2** – intraparenchymové a perirenální kolekce



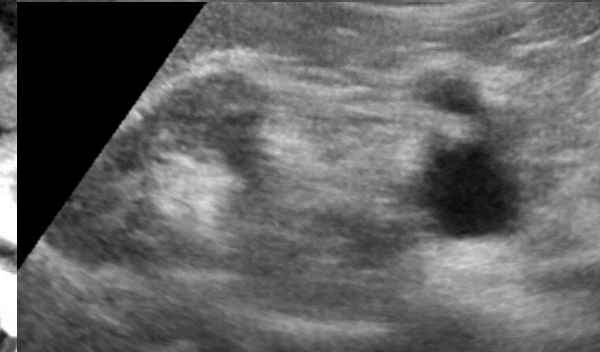
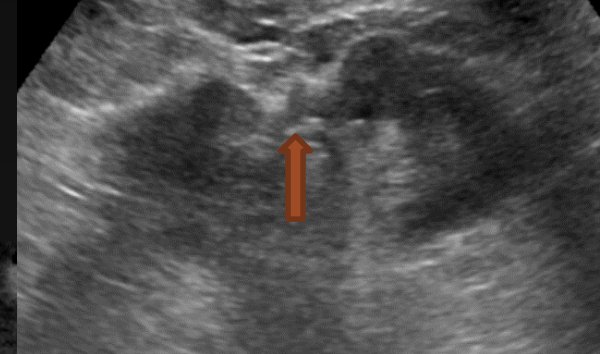
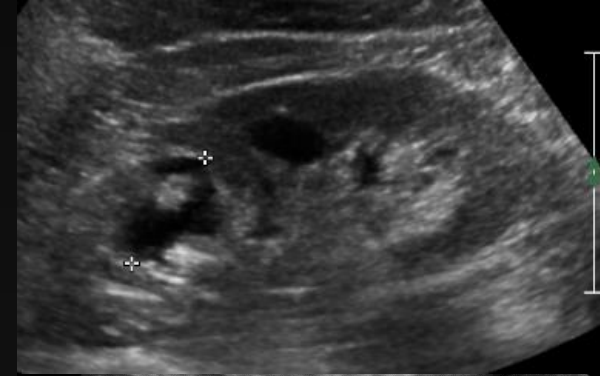
Craig W D et al. Radiographics 2008;28:255-276





# Chronická pyelonefritida

- Onemocnění nejasné povahy – chronický zánět / opakované infekce / změny po proběhlé infekci
- Zařazena mezi intersticiální nefritidy
- Závažná, často plíživě probíhající choroba
- Může vyústit až do renální insuficience
- **Nález:** jizvení, atrofie ledviny, redukce parenchymu, kyjovitě rozšíření kalichů – jejich deformace



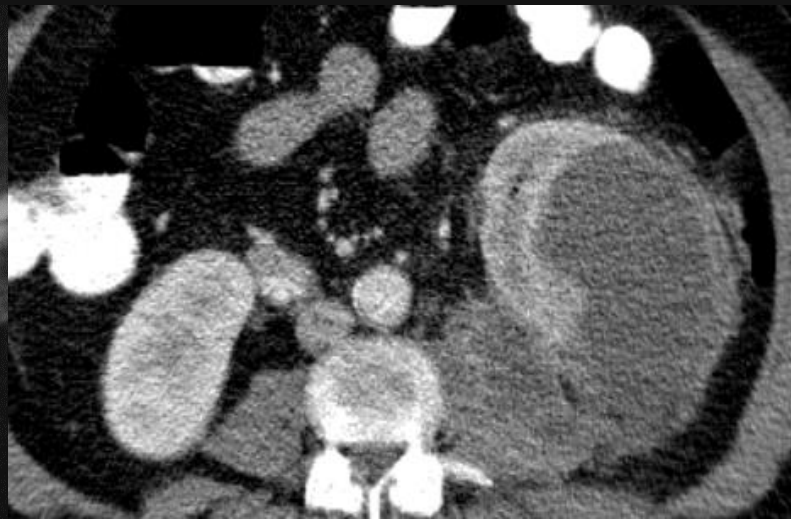
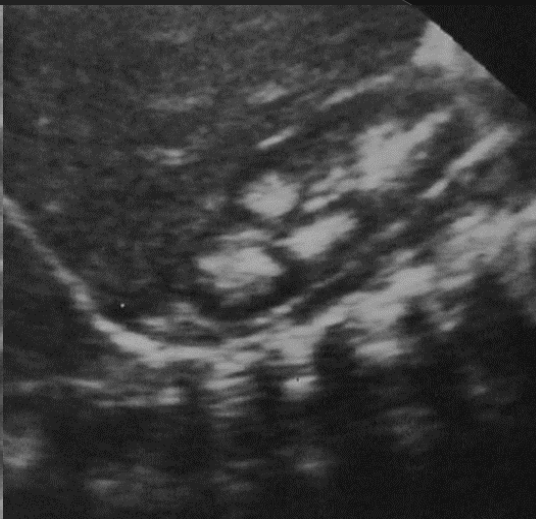
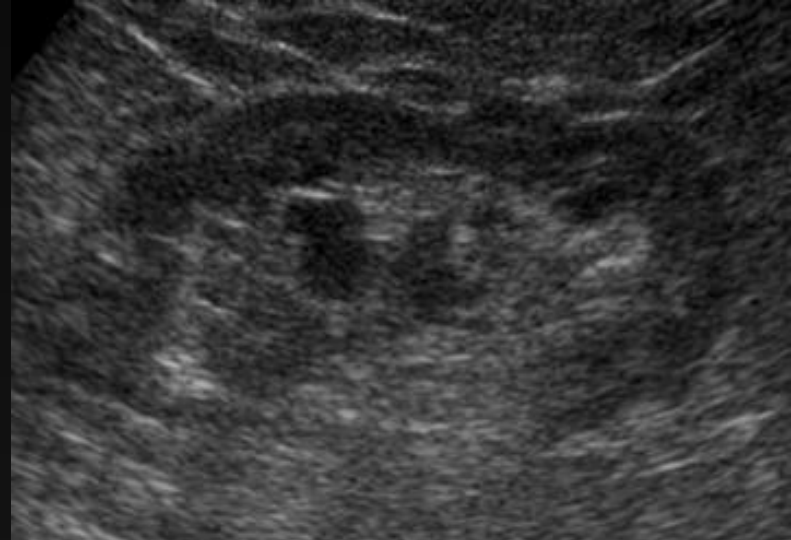
# Xantogranulomatozní nefritida

- Vzácný chronický granulomatozní zánět, atypická imunitní odpověď
- *Proteus mirabilis*, STAU
- **Nález:** zvětšení ledviny, opožděné vylučování, odlitkový konkrement v pánvičce, kalcifikace, abscesy, zánětlivé změny v okolí ; **bear's paw sign**



# Tuberkulóza

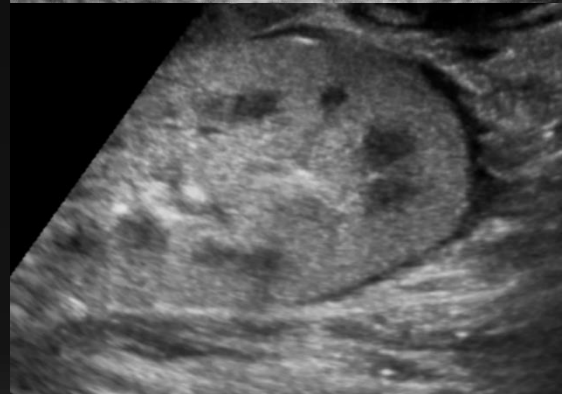
- Močový trakt = **nejčastější extrapulmonální postižení**
- Hematogenní přenos
- Často oboustranné postižení
- Nález:** deformace kalichů, striktura krčků, dilatace, ložiska v parenchymu, rozpadové dutiny, jizvení, kalcifikace = „**tmelová ledvina**“





# Neinfekční záněty

- ◉ **Glomerulonefritidy** – způsobeny abnormální reakcí imunitního systému
  - > **Akutní** – prosáklé zvětšené ledviny
    - **Postinfekční** – po streptokokové angině, lze ale i po stafylokokové infekci, *Escherichia coli*, ad.
  - > **Chronické** – zvýšená odrazivost kůry, seřelé kortikomedulární rozhraní, redukce parenchymu, zmenšení ledvin
    - **Primární** – IgA nefropatie
    - **Při systémových chorobách** – SLE, revmatoidní artritida
    - **Při vaskulitidách** – Henochova-Schönleinova purpura
    - **Při metabolických chorobách** – DM, amyloidóza
- ◉ **Tubulo-intersticiální nefritidy (TIN)**
  - > **Analgetická nefropatie** – kalcifikace na pyramidách, zmenšení papil
  - > **Akutní alergická TIN**
  - > **Refluxová nefropatie**





# Shrnutí

- Zhodnotit
  - > makroskopický vzhled ledviny (velikost, uložení, okolí)
  - > kalichopánvičkový systém
  - > šíři parenchymu
- Pokusit se detekovat příčinu obstrukce - průběh ureteru
- Vyšetřit naplněný močový měchýř a jeho okolí
- Popsat nalezené změny / patologie
- Stanovit diagnózu či provést diferenciální diagnostickou rozvahu

Děkuji  
za  
pozornost

