

# Vyšetření ledvin pomocí zobrazovacích metod a biopsie



<https://i.iinfo.cz/images/244/ledviny-dialyza-1.jpg>

Pavel Tinka

# Úvod

- ▶ Základní metody:
  - ▶ IVU (intravenózní vylučovací urografie), UZV, CT a radionuklidové metody
- ▶ Speciální indikace:
  - ▶ Ascendentní pyelografie, cystoureterografie, MRI, biopsie

*UZV, MRI a CT podávají především anatomické informace, radionuklidové metody zase funkční, IVU je schopno dodat informovat jak o anatomii tak i o funkci*

# IVU



*Obstrukce levého močovodu*

[https://www.researchgate.net/profile/Ahmed\\_Kotb4/publication/233960479/figure/fig3/AS:267799507501074@1440859786448/Initial-IVU-showing-the-left-PUJ-obstruction.png](https://www.researchgate.net/profile/Ahmed_Kotb4/publication/233960479/figure/fig3/AS:267799507501074@1440859786448/Initial-IVU-showing-the-left-PUJ-obstruction.png)

# IVU

## ▶ Indikace:

- ▶ Detailní informace o kalichopánvičkovém systému a jeho nemocech: nádory, TBC ledvin, kongenitální anomálie
- ▶ Spolehlivost v diagnostice urolitiázy

## ▶ Nevýhody:

- ▶ Rizika spojená s podáním kontrastní látky: alergie, poškození ledvin
- ▶ Metoda vyžaduje dostatečně zachovanou glomerulární filtraci, jinak potřeba volit ascendentní pyelografii

# Prostý RTG snímek

- ▶ Předchází každé IVU
- ▶ Význam při urolitiáze
- ▶ Omezený informační přínos
- ▶ Vytlačen informačně přínosnějšími metodami



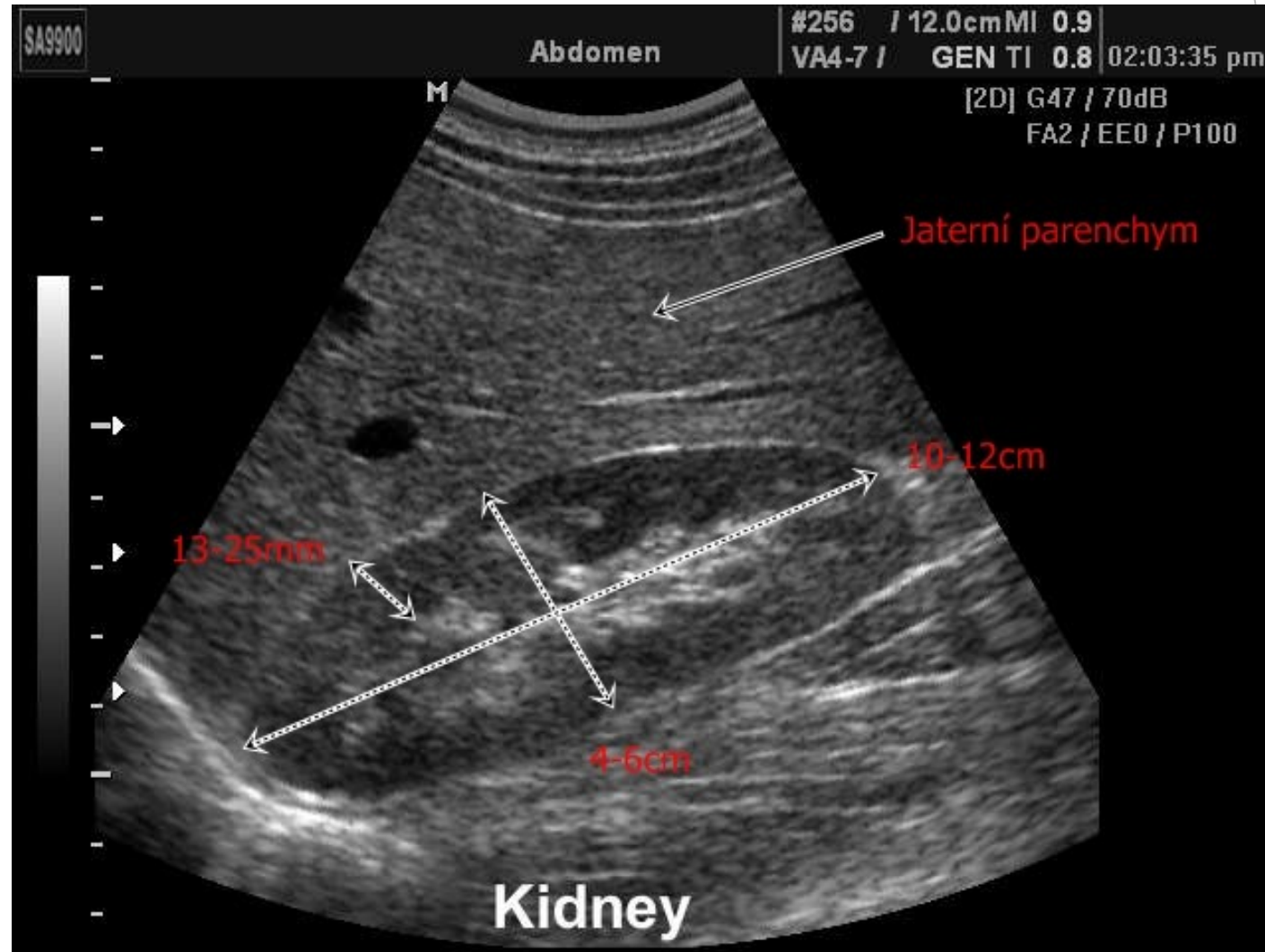
[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/66/Kidney\\_stones\\_abdominal\\_X-ray.jpg/226px-Kidney\\_stones\\_abdominal\\_X-ray.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/66/Kidney_stones_abdominal_X-ray.jpg/226px-Kidney_stones_abdominal_X-ray.jpg)

# Ascendentní pyelografie

- ▶ Výběrové vyšetření u některých obstrukčních uropatií
- ▶ Eventuálně doplnění některých jiných radiologických metod, které nepřinesly dostatek informací
- ▶ Je potřeba zavést katetr do močovodu
- ▶ Riziko zavlečení infekce, poranění močových cest

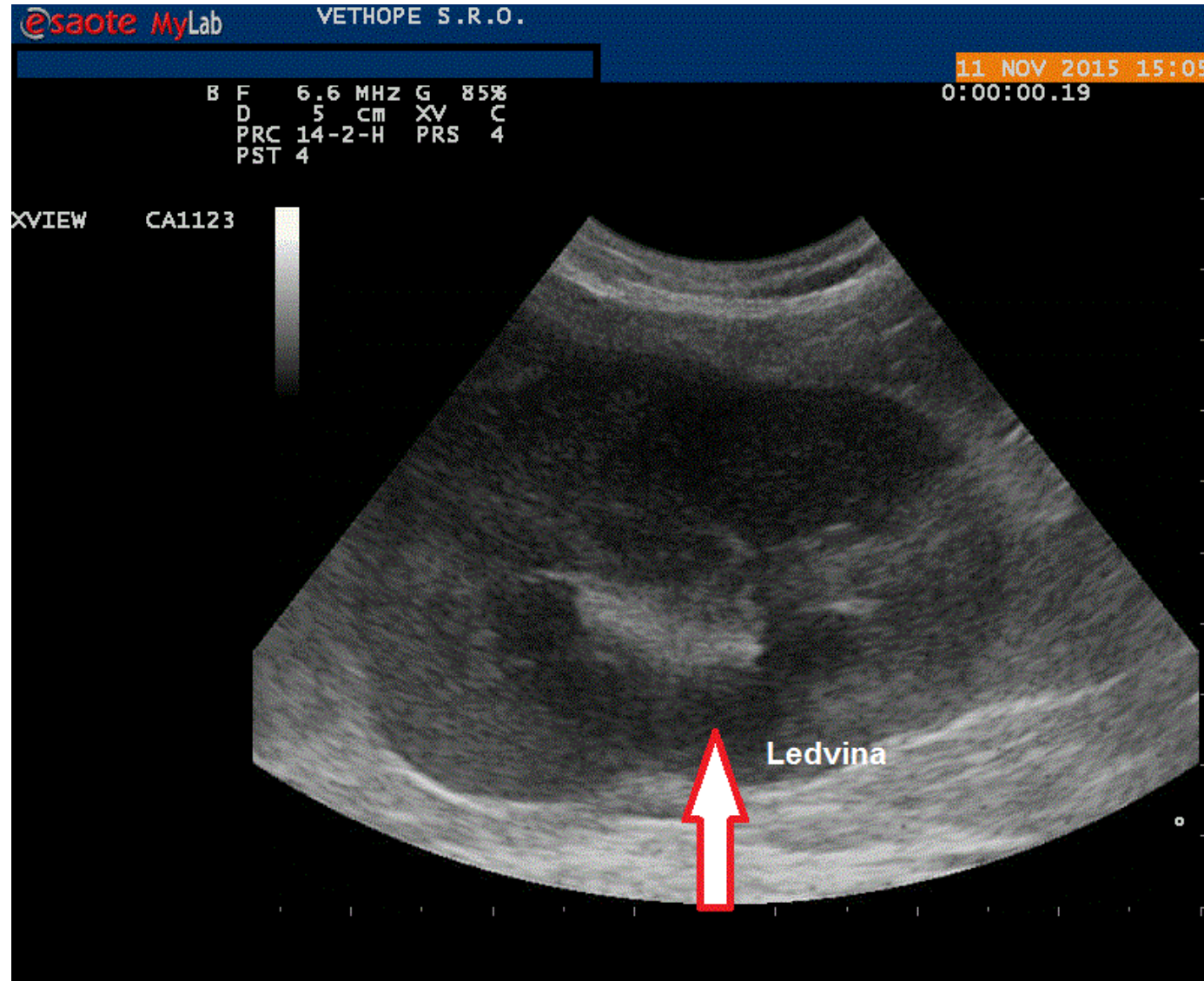


# UZV



<http://www.stefajir.cz/files/LedvinaUZ.jpg>

# UZV



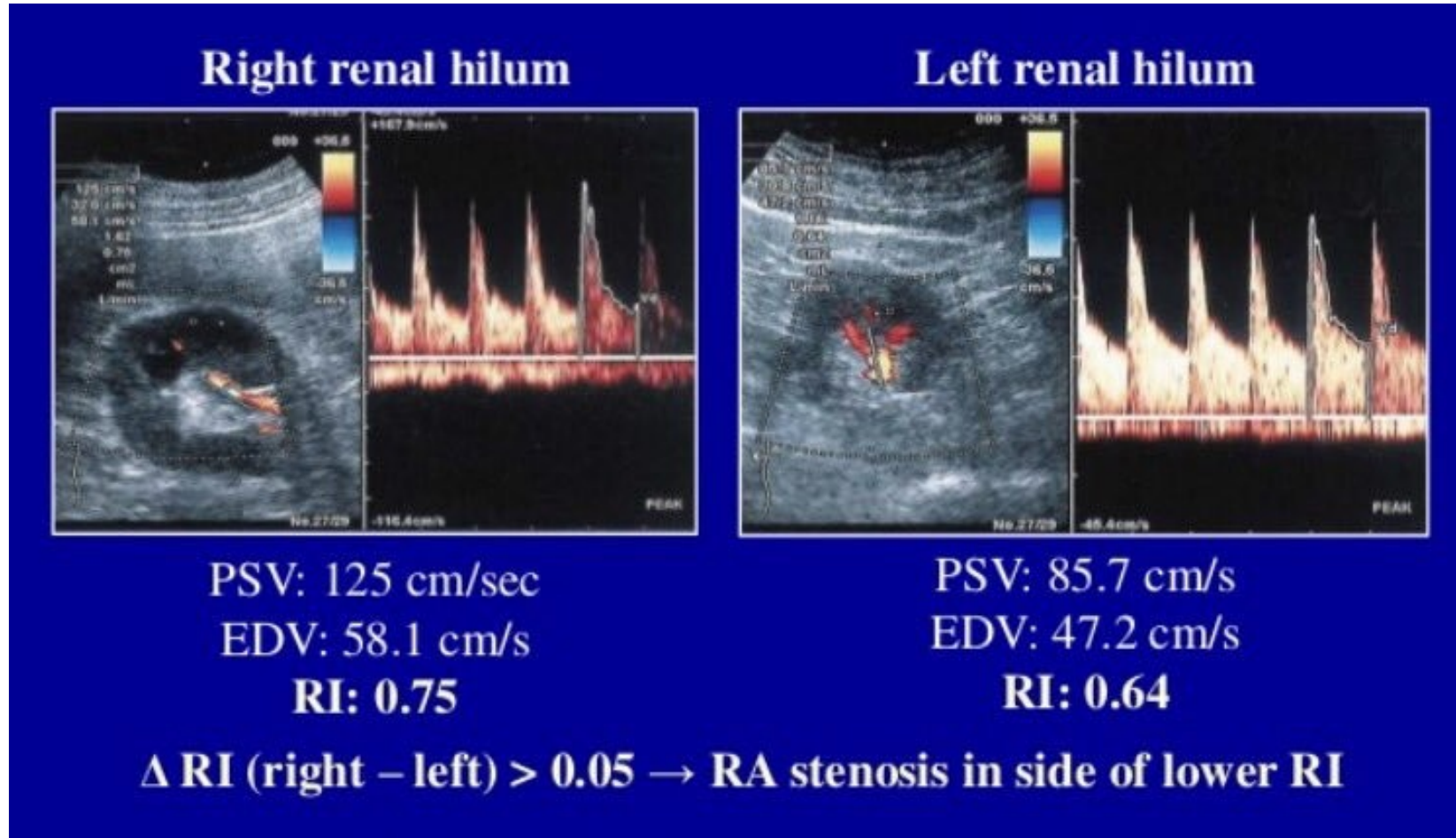
<https://www.vethope.cz/userimages/wysiwyg/8587ca3fbf80779e8c7e8fc38abd5cb5.gif>



# UZV

- ▶ Dostupná, neinvazivní, informačně přínosná = nejčastěji používaná
- ▶ Indikace:
  - ▶ Hydronefróza
  - ▶ Renální tumory, abscesy, cysty...
  - ▶ Sledování velikosti ledvin
  - ▶ Traumata ledvin
  - ▶ Vyšetření renálních tepen Dopplerovskými metodami pro renální stenózu, ovšem limitováno svojí náročností na provedení, alternativou jsou CTA a MRA popř. konvenční angiografie

# Barevná Dopplerovská sonografie renálních arterií

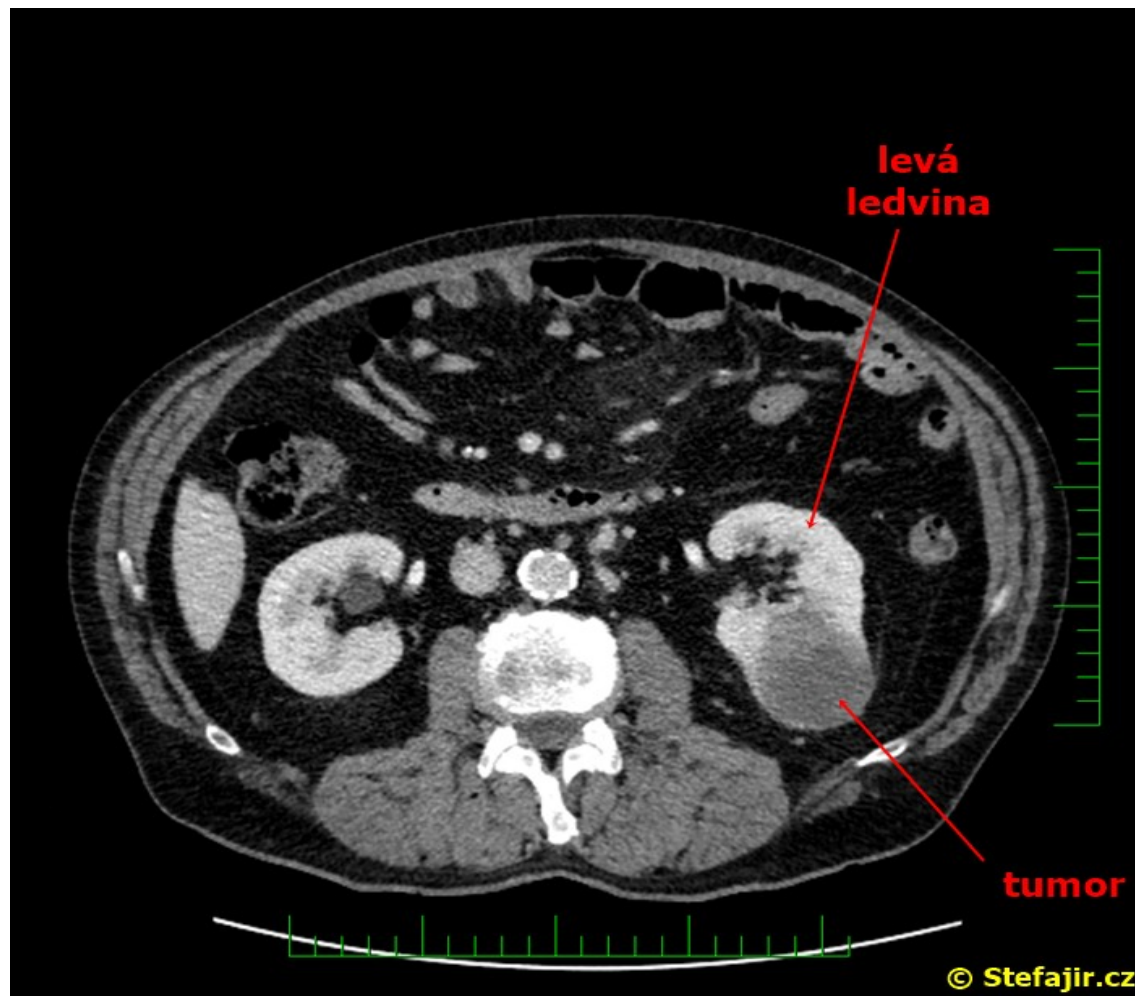


# CT



[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b5/Angiomyolipom\\_Niere\\_rechts\\_CT\\_coronor.png/300px-Angiomyolipom\\_Niere\\_rechts\\_CT\\_coronor.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b5/Angiomyolipom_Niere_rechts_CT_coronor.png/300px-Angiomyolipom_Niere_rechts_CT_coronor.png)

# CT

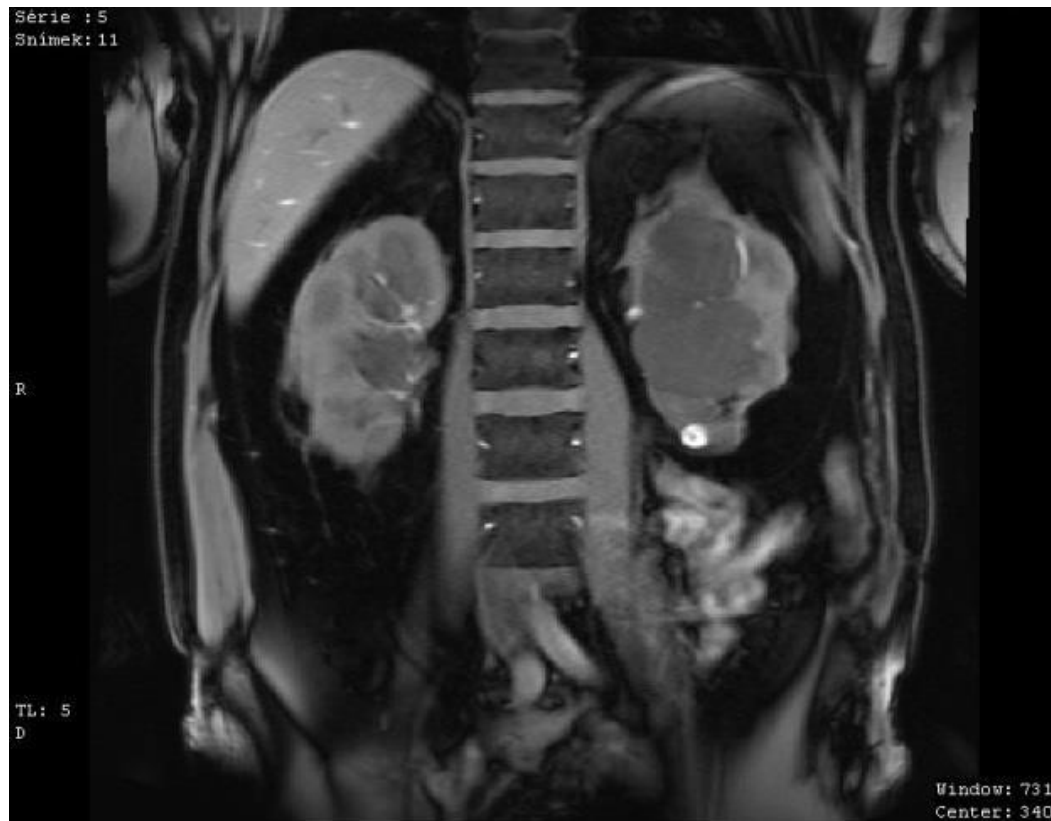


[http://www.stefajir.cz/files/Nalez\\_26\\_Tumor\\_ledviny.png](http://www.stefajir.cz/files/Nalez_26_Tumor_ledviny.png)

# CT

- ▶ Větší rozlišovací schopnost než RTG
- ▶ Podává výbornou prostorovou představu
- ▶ Indikace:
  - ▶ Zejména staging nádorů
  - ▶ Možnost provést CTA (CT angiografie) s kontrastní látkou pro diagnostiku stenózy renálních tepen
- ▶ Nevýhody:
  - ▶ Zátěž ionizujícím zářením
  - ▶ Kontrastní látky: nefrotoxicita, alergizace

# MRI



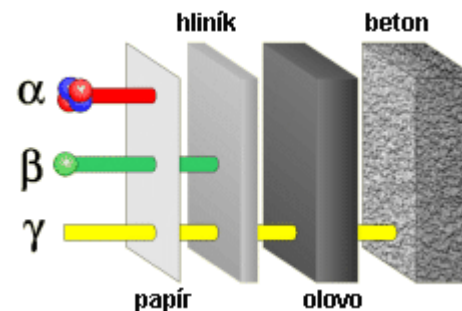
<https://docplayer.cz/docs-images/73/68947250/images/49-0.jpg>

# MRI

- ▶ Neinvazivní, vysoká rozlišovací schopnost
- ▶ Nevýhody
  - ▶ Nemožnost vyšetřit pacienty s feromagnetickými zařízeními: některé kardiostimulátory, stenty
  - ▶ Horší dostupnost ve srovnání s CT nebo UZV vyšetřením
- ▶ Indikace:
  - ▶ Renální tumory
  - ▶ Kvalitní zobrazení odstupů renálních tepen, bez nutnosti podání nefrotoxické kontrastní látky, možnost využití MRA (angiografie pomocí MRI)

# Radionuklidová vyšetření - princip

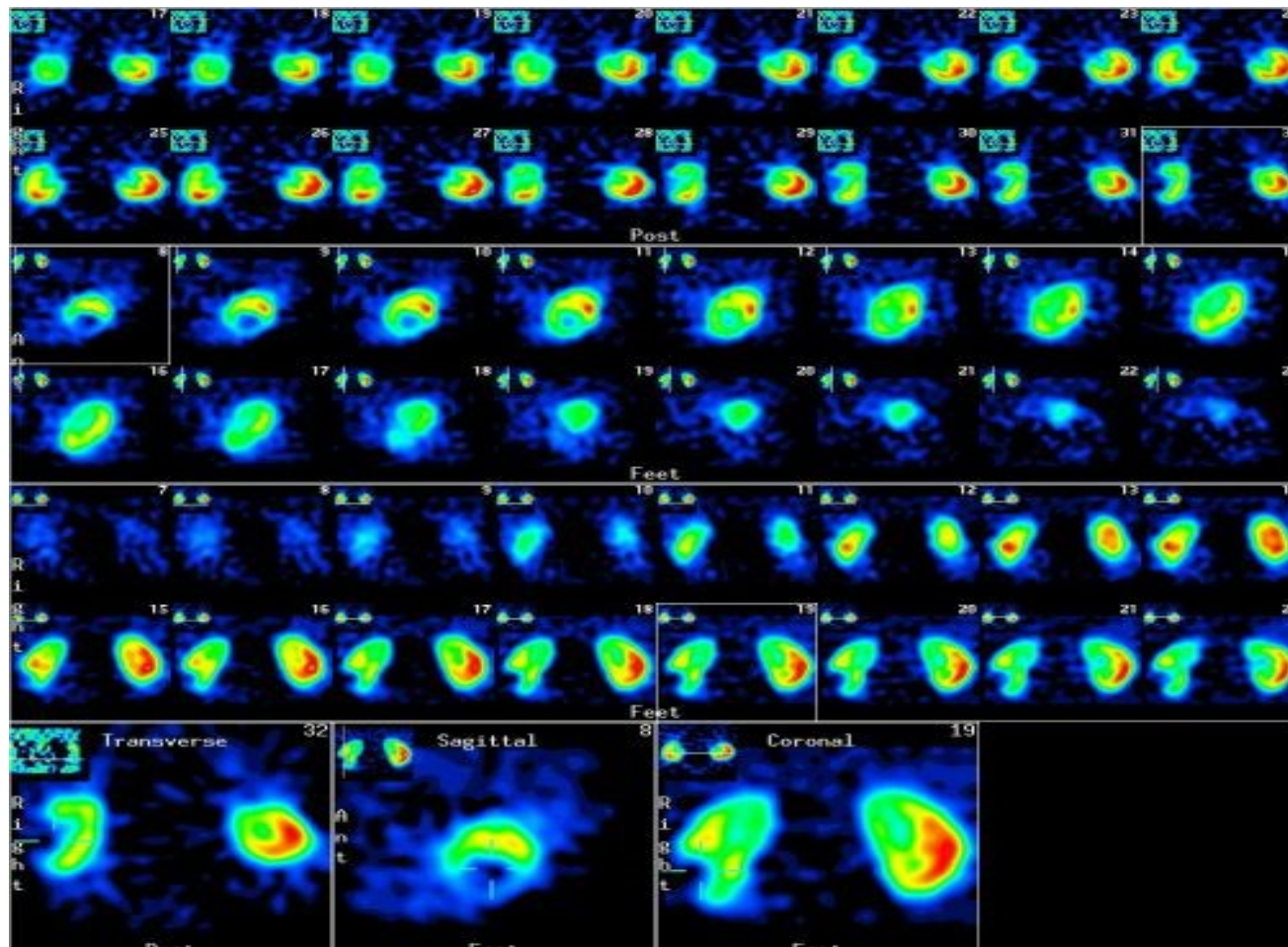
- ▶ Využíváme radiofarmaka se schopností emitovat  $\gamma$  - záření, které detekujeme například gamakamerou
- ▶ Fotonové ionizující záření se využívá pro své schopnosti projít tělem pacienta až k detekční kameře a zároveň pro nízký přenos energie během svého letu, který může výrazně poškodit tkáň
- ▶ Pro vyšetřování ledvin se volí radiofarmaka:
  - ▶  $^{99m}\text{Tc}$ -MAG3,  $^{99m}\text{Tc}$ -DTPA,  $^{99m}\text{Tc}$ -DMSA,  $^{123}\text{I}$ -OIH...
  - ▶ Většinou podaná i.v.



[http://www.cez.cz/edee/content/file/static/encyklopedie/images//03/35\\_03.gif](http://www.cez.cz/edee/content/file/static/encyklopedie/images//03/35_03.gif)



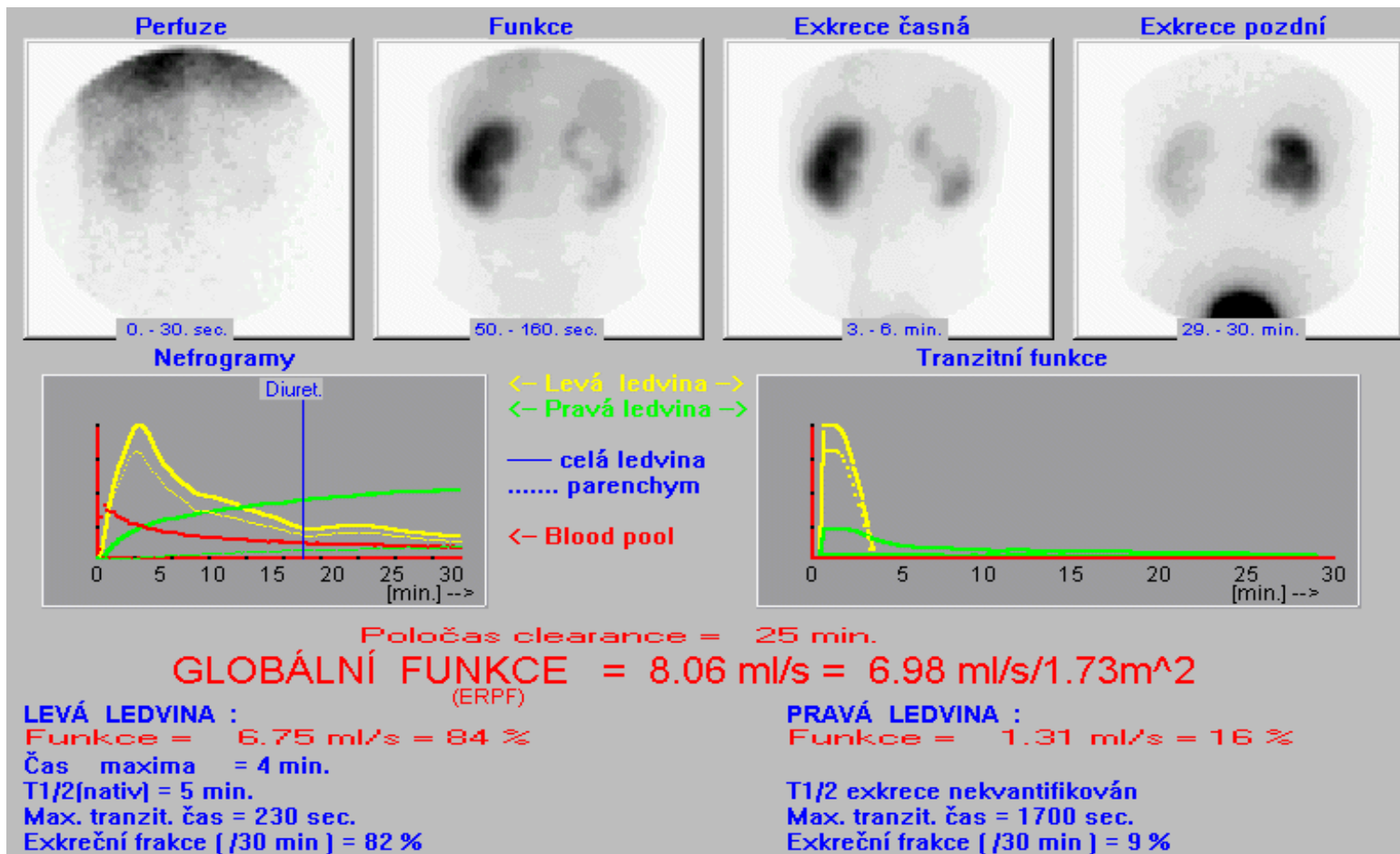
# Radionuklidová vyšetření - statická scintigrafie



# Radionuklidová vyšetření - statická scintigrafie

- ▶ Zhodnocení funkčního parenchymu ledvin
- ▶ Využívá se radiofarmaka  $^{99m}\text{Tc}$  - DMSA, které je selektivně vychytáváno buňkami prox. tubulu, není okamžitě vylučováno do moči.
- ▶ Vychytávání radiofarmaka v různých oblastech ledvin odráží funkci jejich prox. tubulů
- ▶ Indikace:
  - ▶ Posouzení funkce obou ledvin
  - ▶ Zjištění funkčních defektů parenchymu
  - ▶ Potvrzení aplazie nebo afunkce jedné z ledvin
  - ▶ Ověření tvarových anomálií ledvin

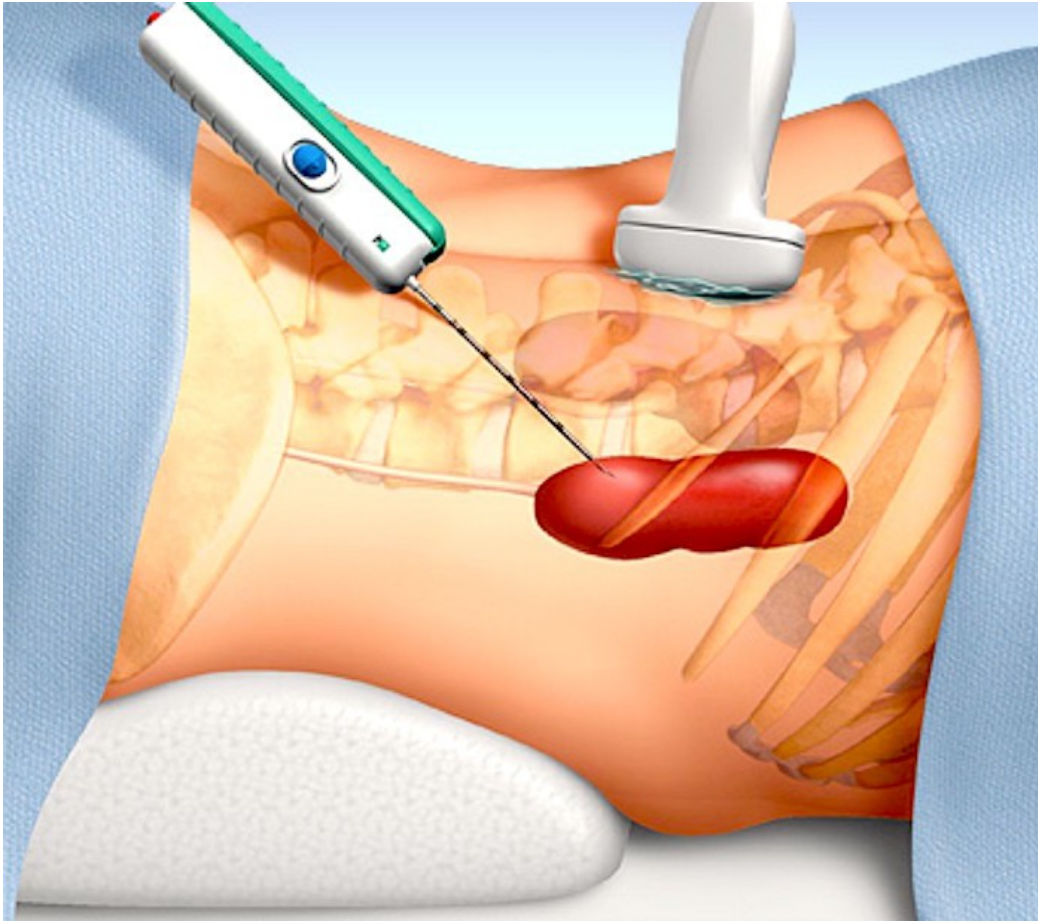
# Radionuklidová vyšetření - dynamická scintigrafie



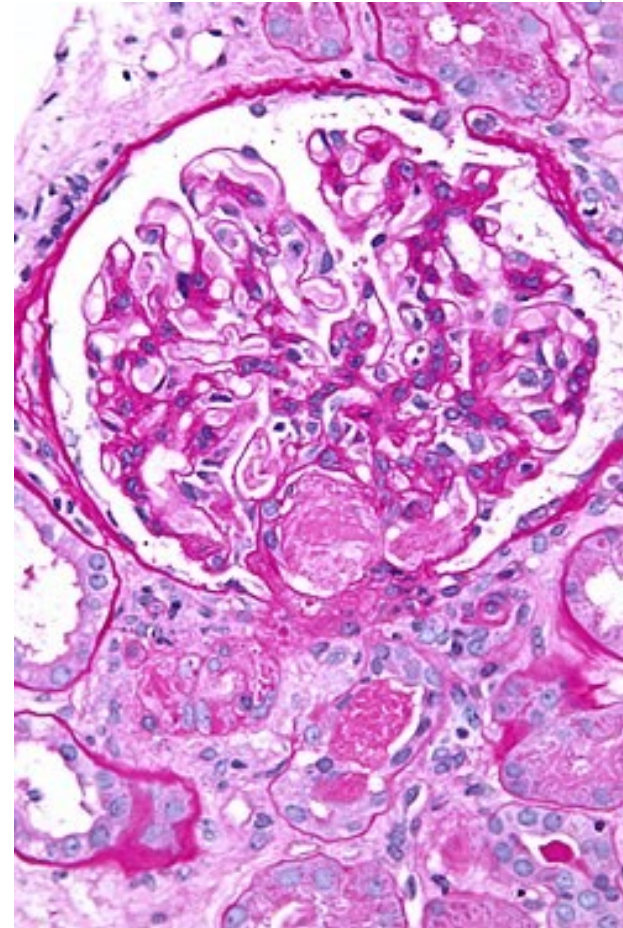
# Radionuklidová vyšetření - dynamická scintigrafie

- ▶ Po podání radiofarmaka sledujeme v čase jeho koncentraci v ledvinném parenchymu s následným odtokem do vývodného systému
- ▶ Indikací tedy je vyšetření funkce parenchymu a zároveň průchodnosti vývodného systému ledvin
- ▶ Podle volby radiofarmaka, sledujeme buď glomerulární filtraci ( $^{99m}\text{Tc}$ -DTPA) nebo tubulární sekreci ( $^{99m}\text{Tc}$ -MAG3)

# Biopsie



<http://www.alcer-caceres.org/wp-content/uploads/2018/04/biopsia.jpg>



[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/0b/Acute\\_thrombotic\\_microangiopathy\\_-\\_pas\\_-\\_very\\_high\\_mag.jpg/250px-Acute\\_thrombotic\\_microangiopathy\\_-\\_pas\\_-\\_very\\_high\\_mag.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/0b/Acute_thrombotic_microangiopathy_-_pas_-_very_high_mag.jpg/250px-Acute_thrombotic_microangiopathy_-_pas_-_very_high_mag.jpg)

# Biopsie

## ▶ Provedení:

- ▶ Vleže na břicho
- ▶ Perkutánní technika
- ▶ Odběr z dolního pólu ledviny za kontroly CT, UZV
- ▶ Odběrové jehly součástí poloautomatických až automatických systémů
- ▶ Odebraný vzorek zpracován na histologii pro světelný mikroskop
- ▶ Může se provést i imunofluorescenční vyšetření nebo elektronová mikroskopie.

# Biopsie

- ▶ **Indikace:**
  - ▶ Nefrotický syndrom
  - ▶ Mikroskopická hematurie a proteinurie, přítomnost autoprotilátek
  - ▶ Chronická renální insuficience s perzistující proteinurií
  - ▶ Akutní renální selhání nejasné etiologie
  - ▶ Progrese chronického selhání u pacientů s prokázanou glomerulonefritidou
- ▶ **Kontraindikace:**
  - ▶ Nespolupráce pacienta
  - ▶ Solitární ledvina
  - ▶ Hemoragická diatéza, cystické ledviny, terminální selhání ledvin, těžká anémie
- ▶ **Komplikace:**
  - ▶ Nízké riziko, hematurie, hematom

# Konec

## ► Zdroje:

- TESAŘ, Vladimír a Ondřej VIKLICKÝ. *Klinická nefrologie / Vladimír Tesař, Ondřej Viklický editoři*. 2015. ISBN 9788024743677.
- NEKULA, Josef. *Radiologie / Josef Nekula ... [et al.]*. 2001. ISBN 8024402599.
- KORANDA, Pavel. *Nukleární medicína / Pavel Koranda a kolektiv*. 2014. ISBN 9788024440316.