

Nadledviny

Maligní ložiska

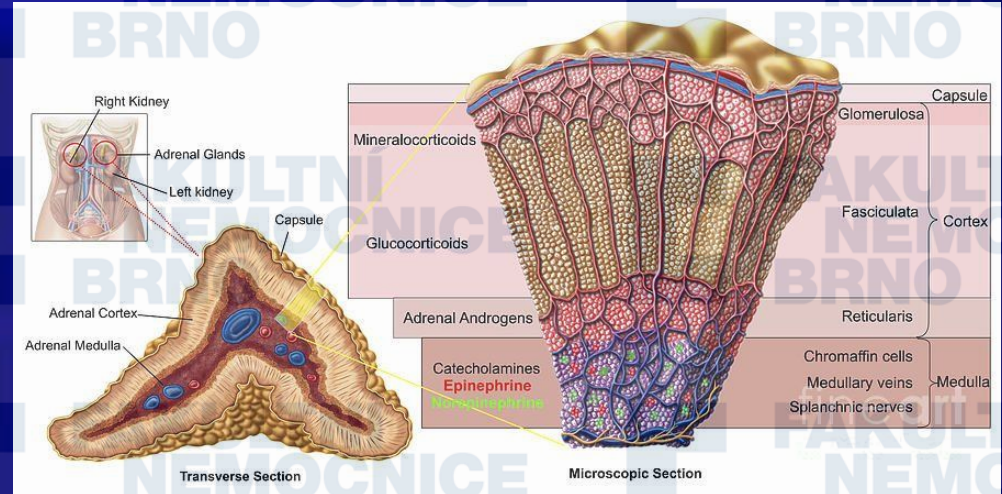
Marek Mechl
Bárta R., Šprláková-Puková A.

Klinika radiologie a nukleární medicíny

LF MU a FN Brno

Anatomie nadledvin

- **Dřeň** – produkce katecholaminů
 - A-bb – adrenalin, N-bb noradrenalin
- **Kůra** – produkce steroidů
 - **Zona glomerulosa**
mineralokortikoidy
 - **Zona fasciculata**
glukokortikoidy
 - **Zona reticularis**
androgeny

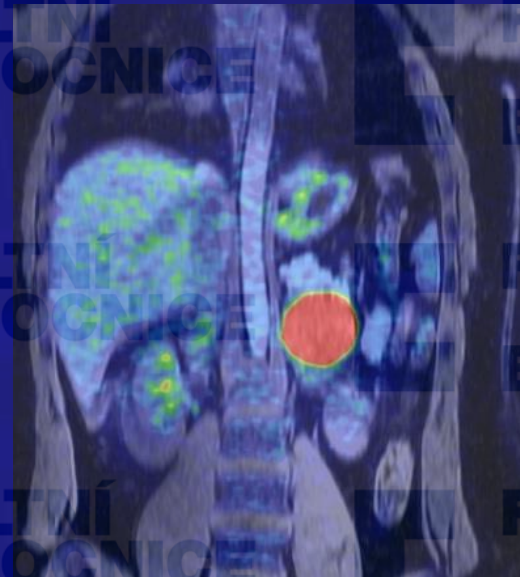


Lokalizace	Benigní	Maligní
Kůra	Adenom	Adenokarcinom
Dřeň	Feochromocytom, ganglioneurom	Neuroblastom
Kůra i dřeň	Hyperplazie, krvácení	Metastázy
Interstitium	Myelolipom, lymfangiom, hemangiom, cysta, teratom	Lymfom

Maligní léze

- Feochromocytom
- Metastázy
- Karcinom
- Neuroblastom

- | | |
|-------------|-----|
| • Ultrazvuk | +/- |
| • CT | + |
| • MR | ++ |
| • NM | + |



Feochromocytom

- Nádor dřeně nadledvin
- **10%** - oboustranný, u dětí, nesekreční, maligní, asymptomatické, mimo žlázu (sympatikus)
- Neuroendokrinní – chromafiní bb – produkují katecholaminy – hypertenze, flush
- Četné syndromy – NF 1, von H-L, MEN
- **První test = laboratoř** – kys.vanilmandlová, plazmatické metanefriny
- Hormonálně neaktivní bývají větší než hormonálně aktivní
- „imaging chameleons“ – znaky překrývající se s ostatními tumory
- **Při biopsii je riziko** vyplavení katecholaminů do oběhu a hypertenzní krize
- Vyvrácena možnost vyvolání hypertenzní krize aplikací kontrastní látky
- **UZ:**
 - kapsula, hypervaskularizace (doppler, CEUS)
 - variabilní charakter v závislosti na velikosti, typické jsou regresivní změny



Feochromocytom

CT

- nativně nespecifické, ale vyšší denzita (150 HU)
- výrazné sycení
- až 25% může být patrné vymývání podobné adenomu
- nekrózy, heterogenní sycení

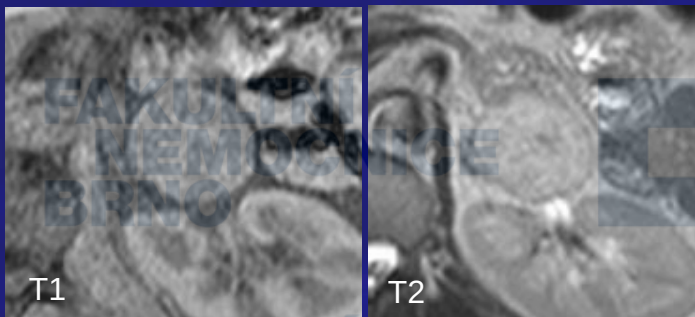
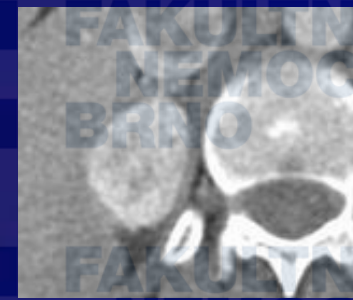
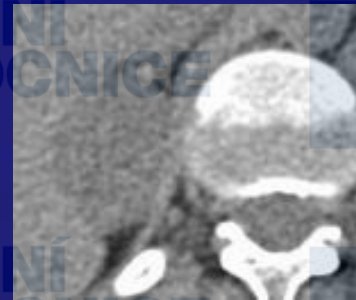
MR

- Nejvyšší senzitivita – až 98%
- T1 hypointenzní, T2 výrazně hyperintenzní
- bez poklesu signálu na out-of-phase (bez intracelulárních lipidů)
- postkontrastně výrazné sycení

NM

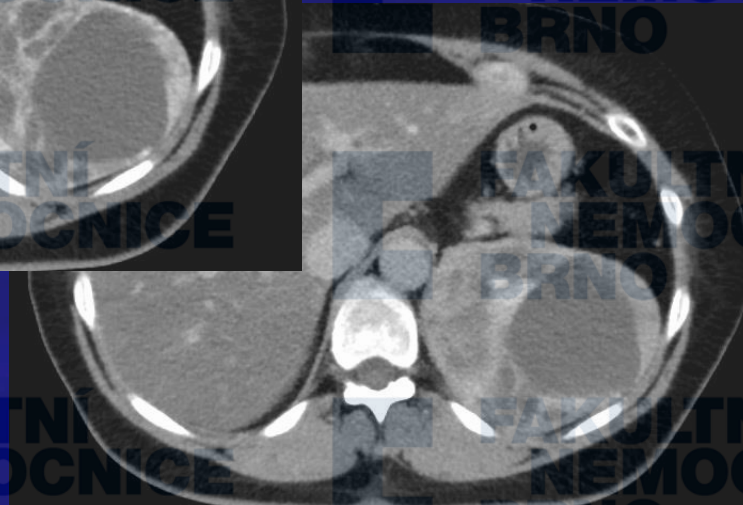
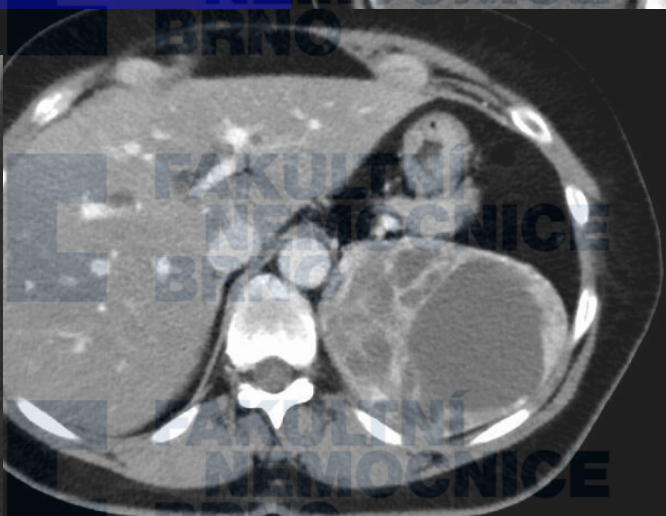
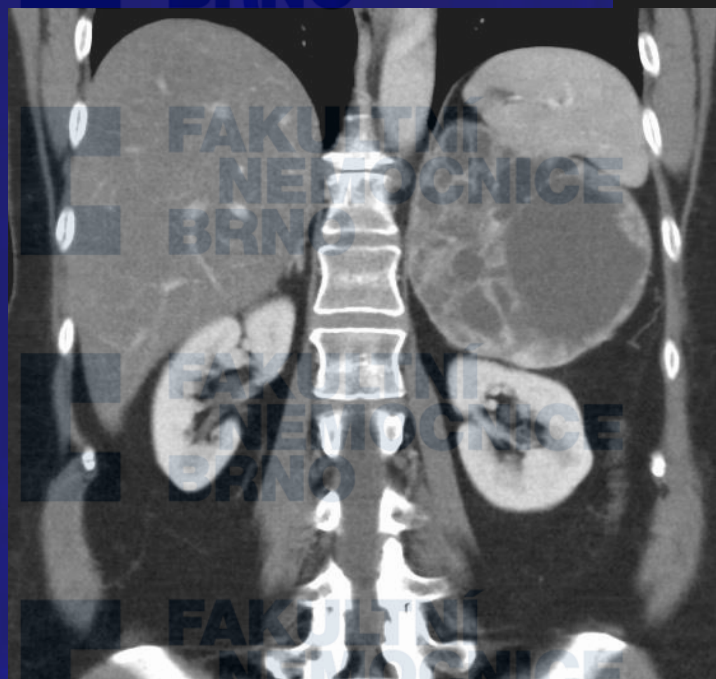
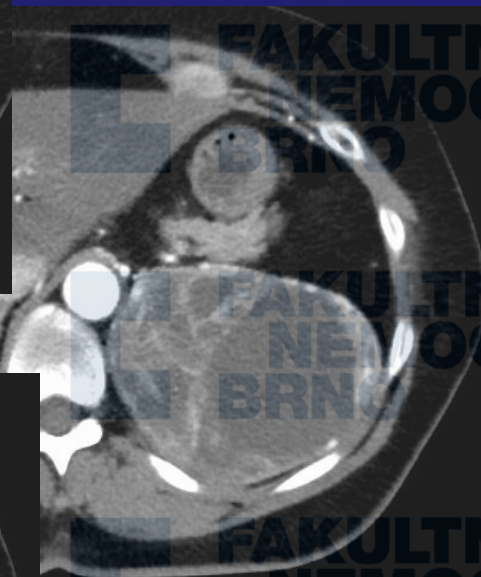
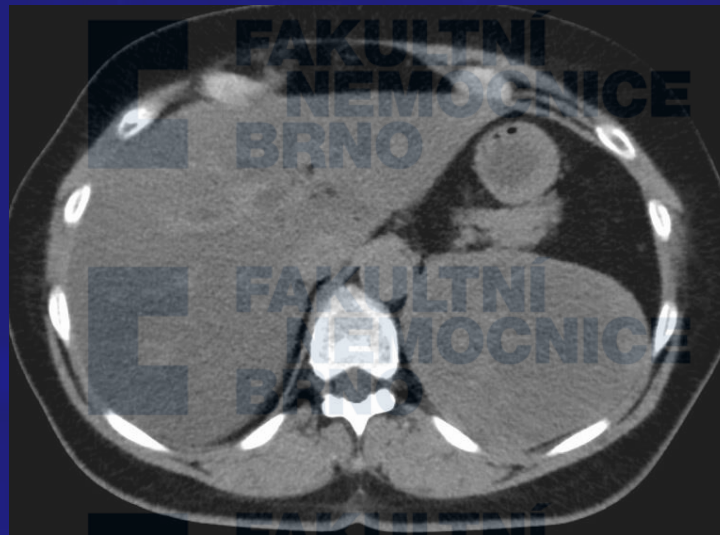
¹³¹I-MIBG, ¹²³I-MIBG, ¹⁸F-DOPA, ¹¹¹In-DTPA

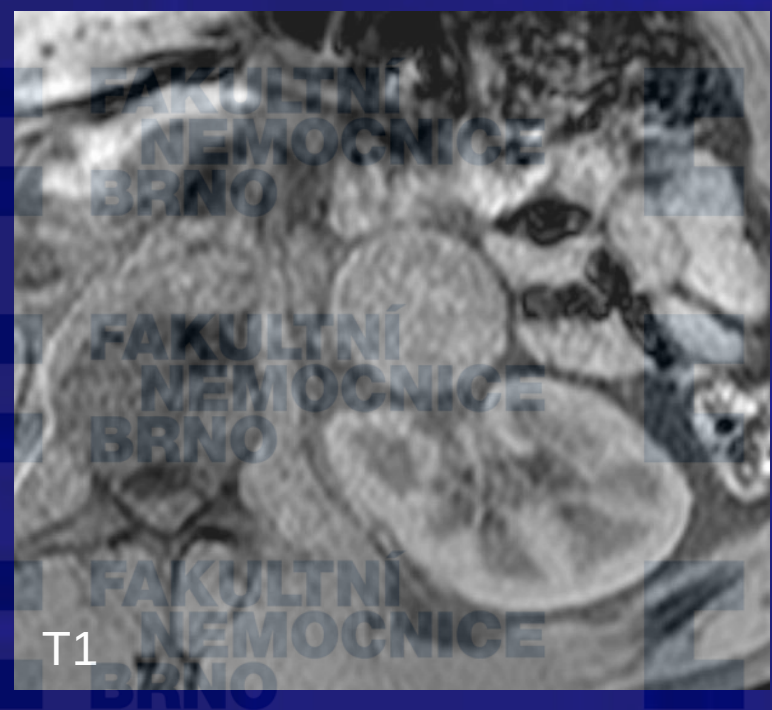
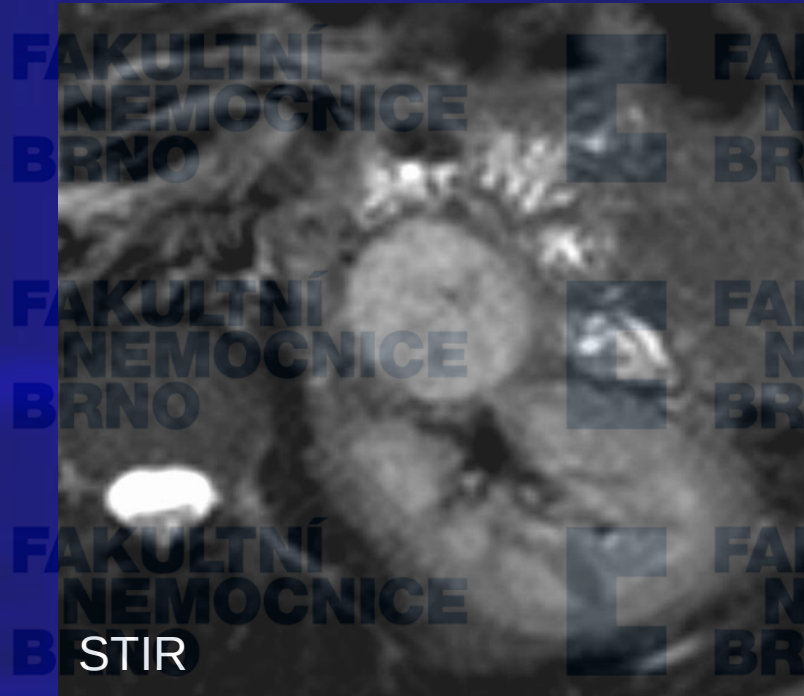
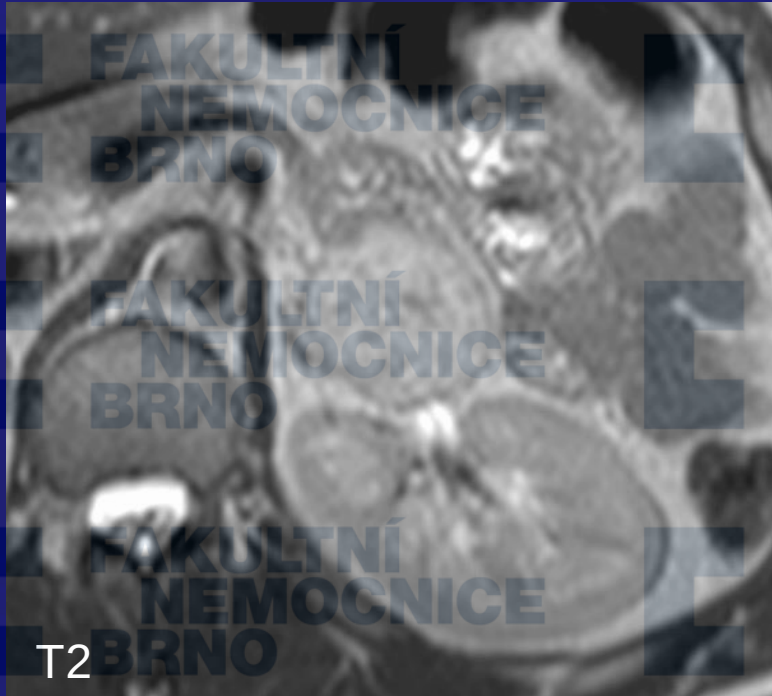
- především u syndromů, identifikace metastáz
- negativní CT a MR a pozitivní laboratoř



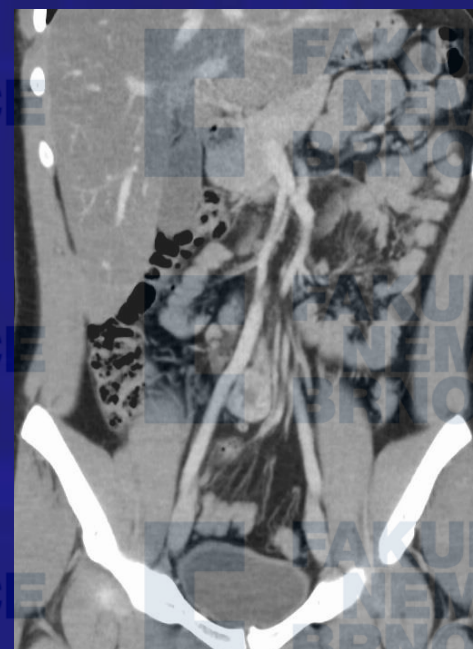
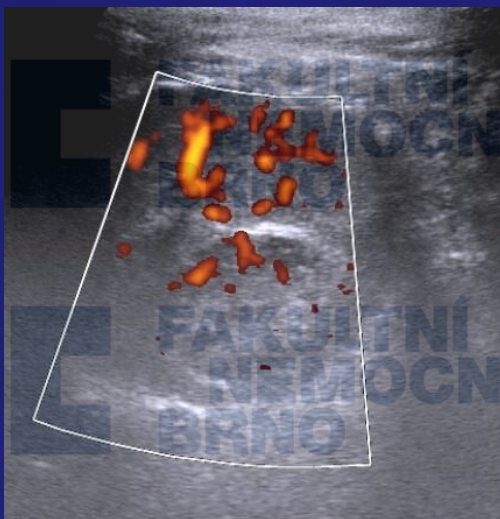
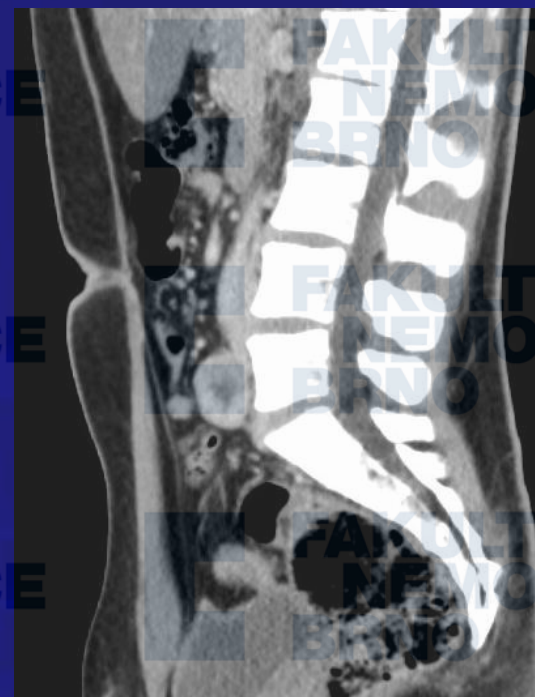
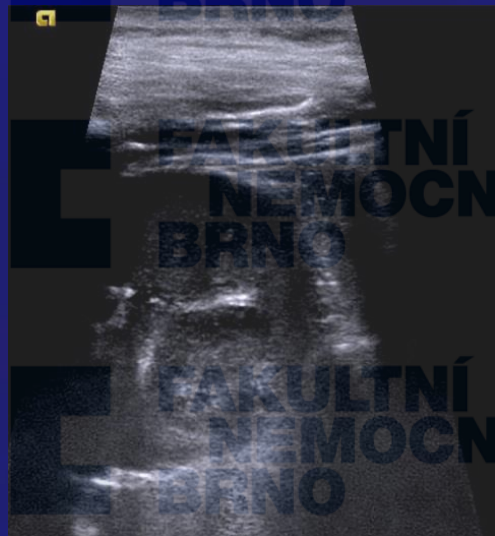
Dif.dg.:

- Adenom chudý na tuk – lab !
- Adrenokortikální karcinom
- Metastáza



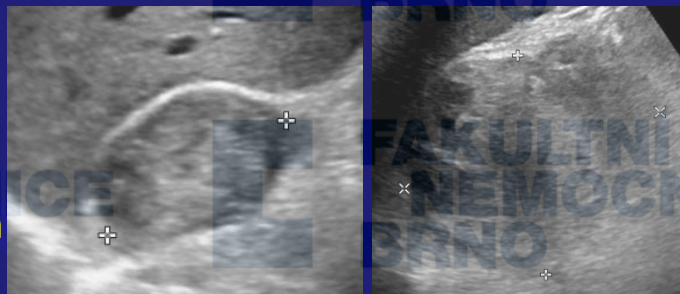


Feochromocytom a renální karcinom

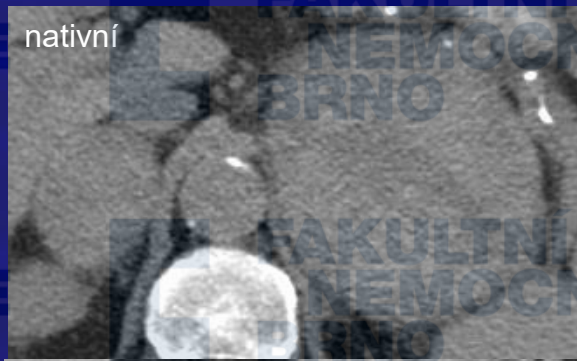


Metastázy

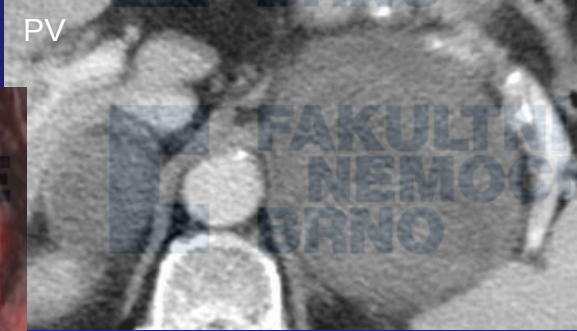
- nejčastější maligní léze v nadledvinách, čtvrté nejčastější místo metastáz
- často jsou bilaterální, unilaterální častěji vlevo
- Při autopsii až u 27 % pacientů se známým maligní epit.tumorem
- Nejčastěji plíce, prso, ledviny a melanom
- Mohou obsahovat intracelulární tuk !
- UZ:
 - Primárně není indikován, jen výjimečně v dif.dg. benigní/maligní
- CT:
 - variabilní, nativně nad 10HU, kalcifikace, krvácení, neostré hranice, periferní syčení, washout
- MR:
 - T1 hypointenzní, T2 hyperintenzní, nehomogenně se sytí (nekrózy)
- PET-CT
 - Omezená výtěžnost – aktivitu mohou mít i benigní léze !



nativní



PV



T2



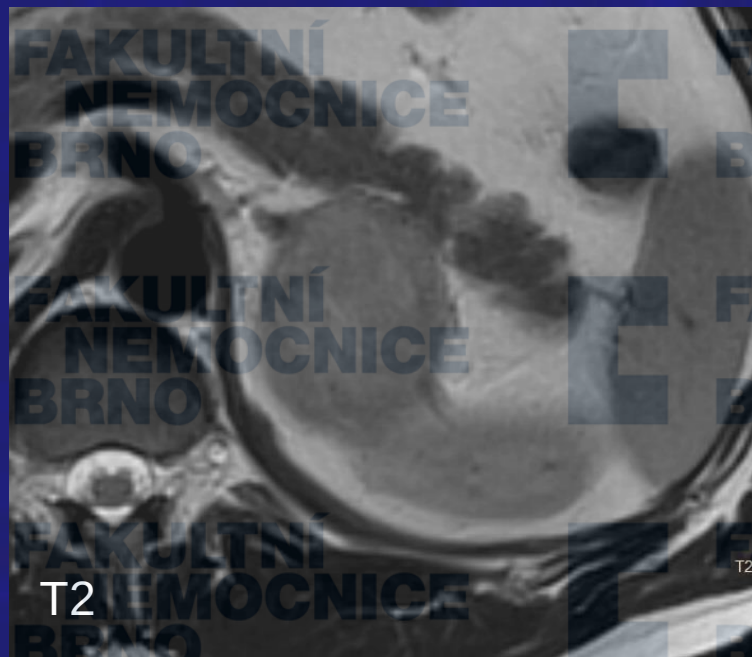
PET/CT



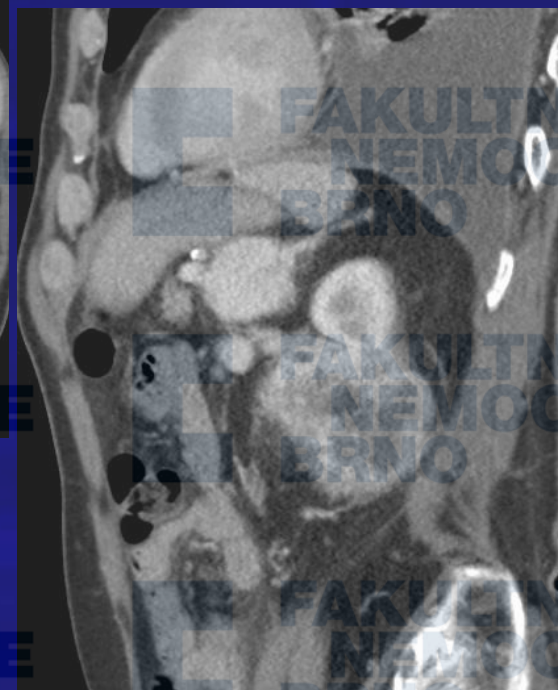
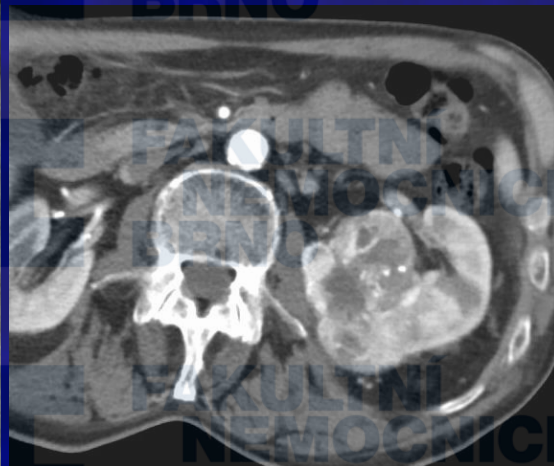
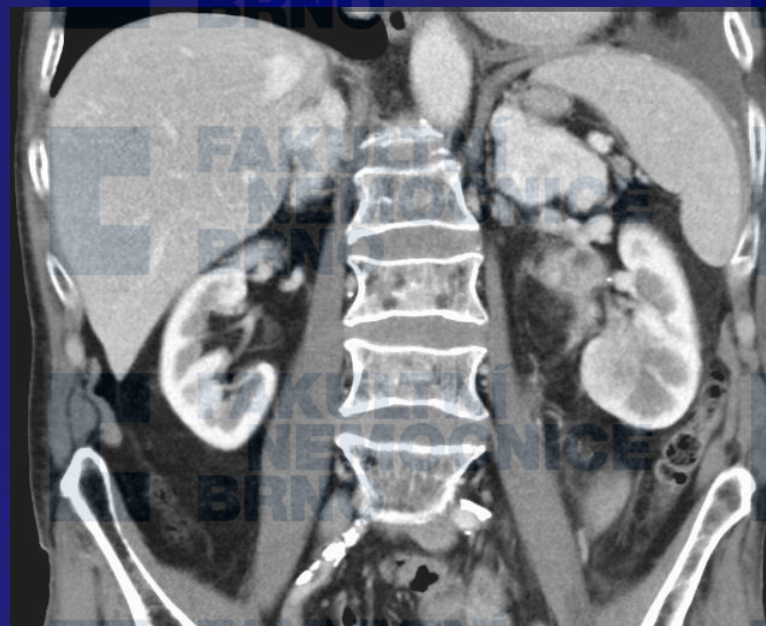
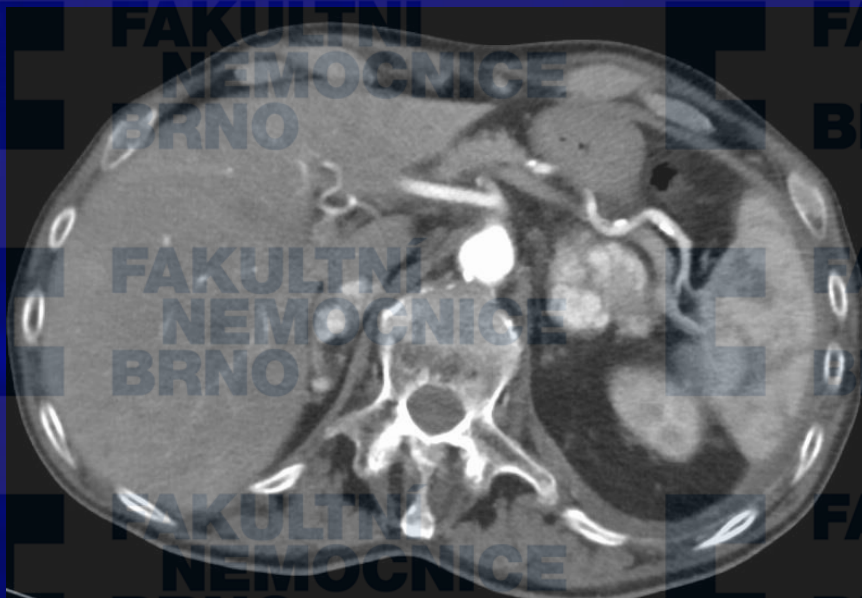
PET/MR



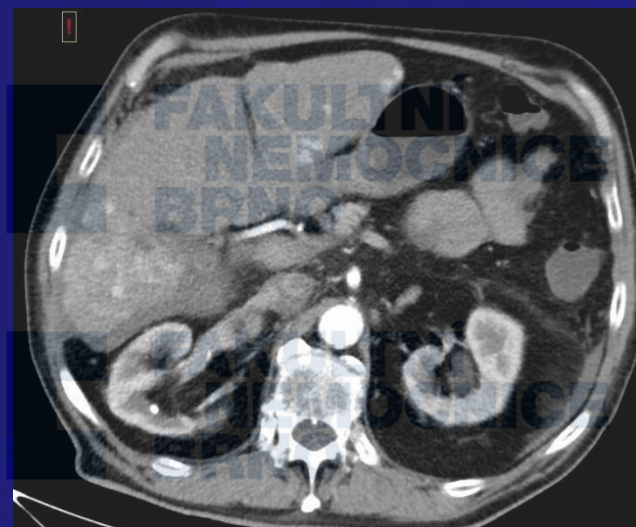
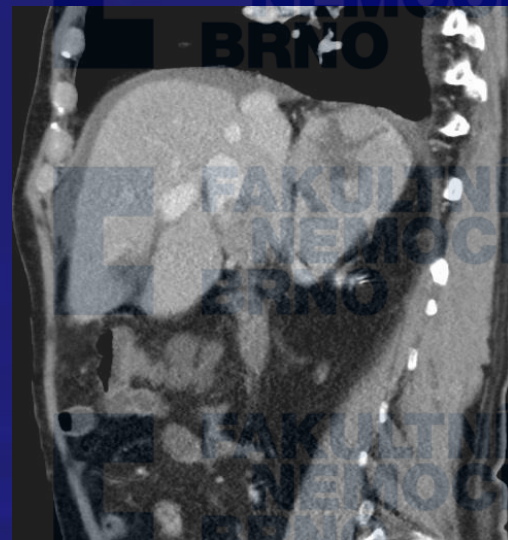
Světlobuněčný renální karcinom



Světlobuněčný renální karcinom

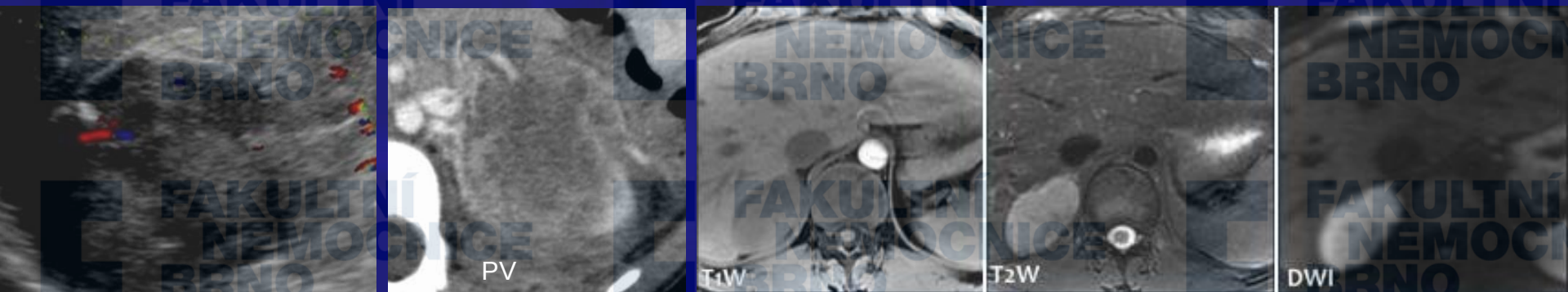


Hepatocellulární karcinom

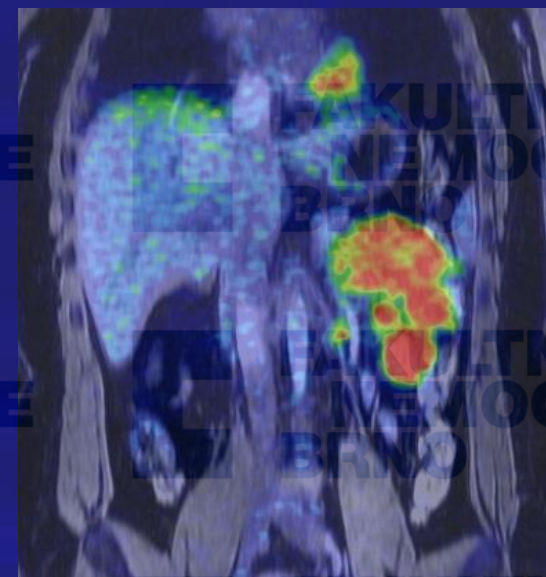
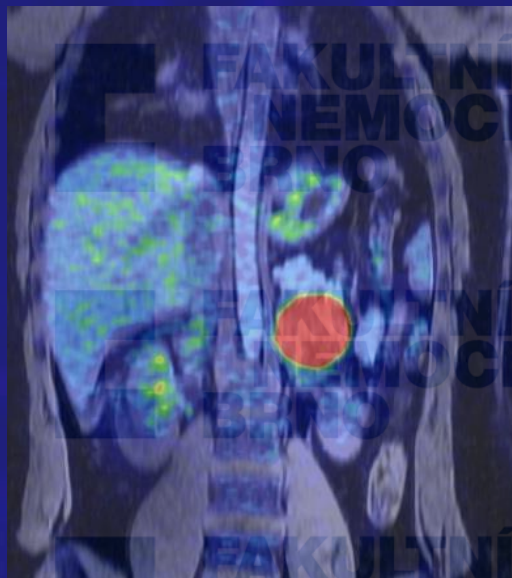
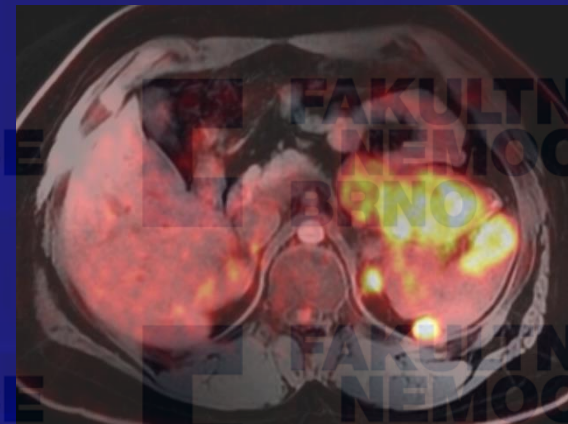
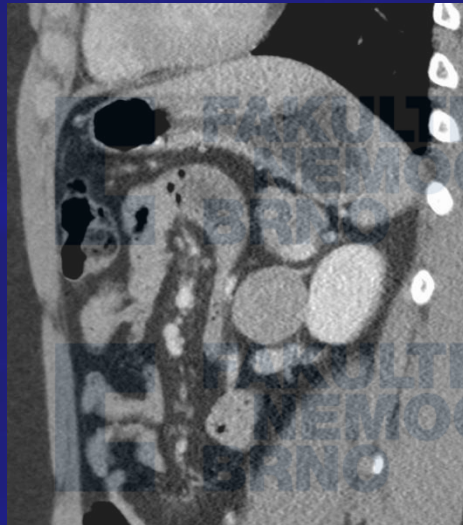
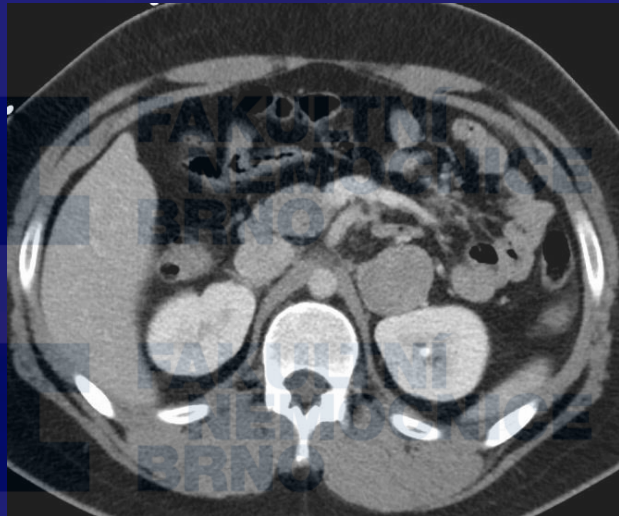


Adrenokortikální karcinom

- Vzácný, převažuje výskyt v dětství a ve 4. a 5. dekádě
- Hormonálně aktivní v 30-60 % - kortikoidy, androgeny
- Sporadický či asociovaný s MEN1, Lynchovým, Beckwith-Wiedermann či Li-Fraumeni syndromem
- Špatná prognóza (fatální bez léčby), často zachycen ve stádiu III či IV (sledovat invazi do orgánů či metastázy)
- UZ: Variabilní charakter echogenity v závislosti na velikosti (čím větší, tím heterogennější)
- CT:
 - Malé a diferencované nejsou jednoznačně odlišitelné od adenomu, bývají spíše větší
 - Často přítomnost krvácení, nekróz a kalcifikací – variabilní syčení
 - Velmi zřídka může vykazovat vymývání charakteru adenomu
- MR:
 - T1 izo-hypointenzní, T2 hyperintenzní, DWI hyperintenzní – regresivní změny nejlépe na T2
- PET-CT
 - FDG avidní, sledování účinku terapie



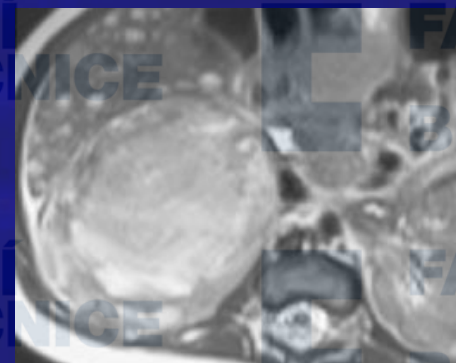
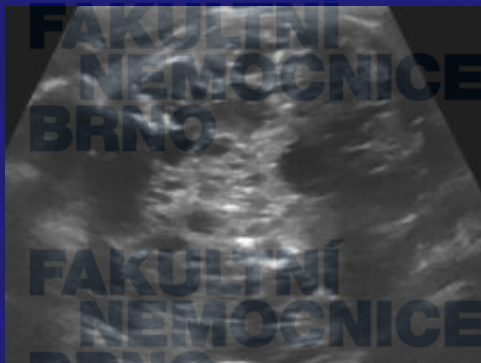
Adrenokortikální karcinom

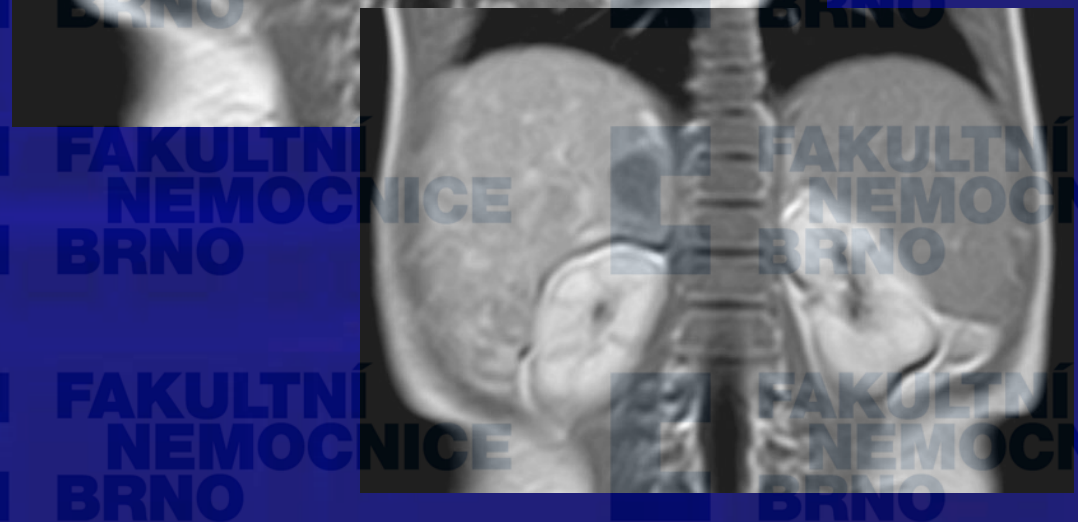
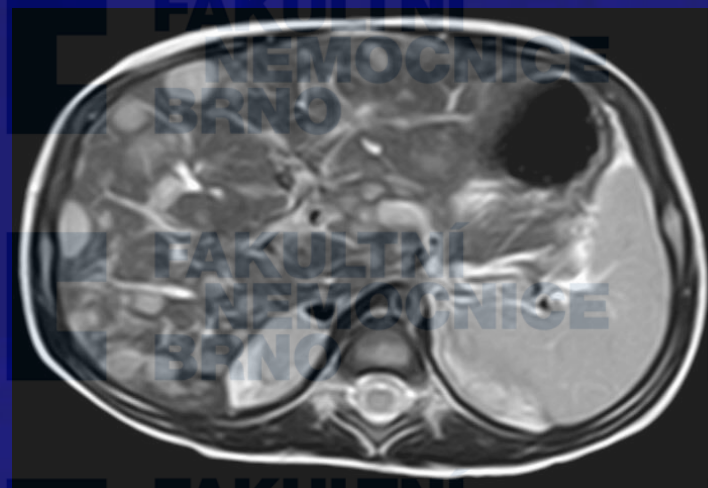
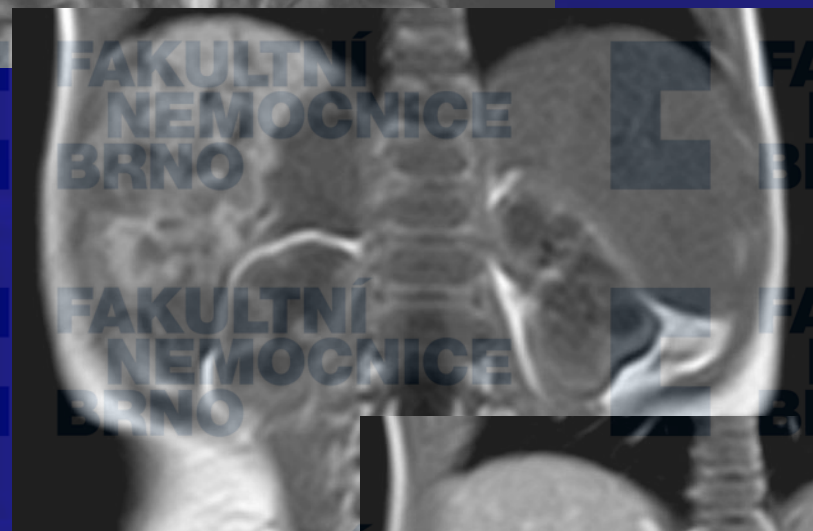
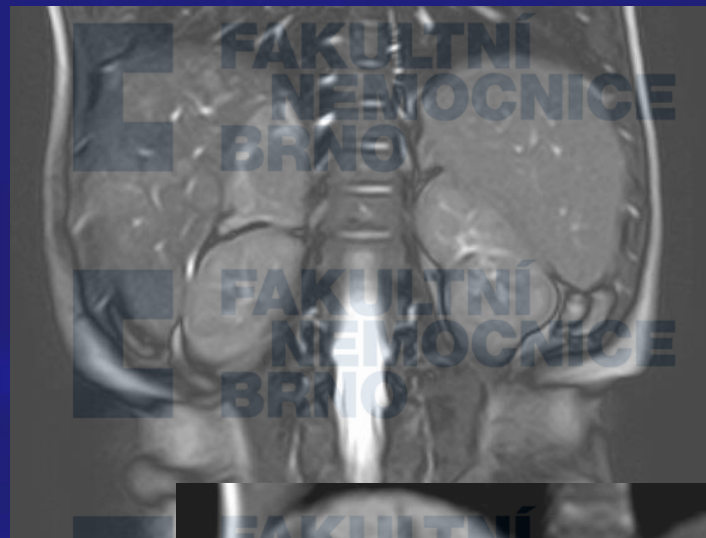


Za 4 měsíce

Neuroblastom

- Vysoce maligní tumor dřeně nadledvin dětského věku (*výjimečně u dospělých, většinou kolem 4. roku*)
- 2. nejčastější intrabdominální maligní tumor (po Wilmsově tumoru)
- Vychází se sympatické nervové tkáně (primitivní neuroektodermální buňky)
- UZ:
 - Heterogenní masa s vaskularizací, často s hypoechogenními okrsky na podkladě nekróz
- CT:
 - Heterogenní, 80-90 % s kalcifikacemi (7), nativně se denzity přibližují svalové tkáni, vitální části tumoru se sytí, invazivní
- MR:
 - T1 izo až hyperintenzní, T2 hyperintenzní, postkontrastně heterogenně nasycen
- NM:
 - ¹²³I-MIBG, ¹⁸F-DOPA, ¹¹¹In-Pentetreotid a ^{99m}Tc MDP (hodnocení kostních metastáz)





Maligní léze

Table 1. Main imaging features of adrenal lesions.

Lesion	NCCT	MRI	Enhancement	Calcification	Hemorrhage	Necrosis
Adenoma	<10 HU	Loss of signal OP	RPW/APW $\geq$ 40/60%	–	–	–
Myelolipoma	<–30 HU	Loss of hyperintensity on T1-w fs	+ / –	–	–	–
Hyperplasia	Depends on etiology	Depends on etiology	+ / –	+ / –	+ / –	–
Cyst	Fluid	Hyper on T2-w Hypo on T1-w	–	–	+ / –	–
Schwannomas	Hypodense	Iso on T1-w Iso/Hyper on T2-w	Inhomogeneous	+ / –	+ / –	–
Pheochromocytoma	40–50 HU	Iso/Hypo on T1-w Hyper on T2-w	++	+	+	+
Metastasis	>10 HU	Hypo on T1-w Iso/Hype on T2w	+ / –	+	+	+
Carcinoma	Heterogeneous	Hypo on T1-w Hyper on T2-w	Inhomogeneous, slow wash-out; RPW/APW < 40/60%	+	+	+

APW: Absolute Percentage Washout; HU: Hounsfield Unit; MRI: Magnetic Resonance Imaging; NCCT: Non-Contrast CT; OP: out-of-phase; RPW: Relative Percentage Washout.