

CT jater a žlučových cest



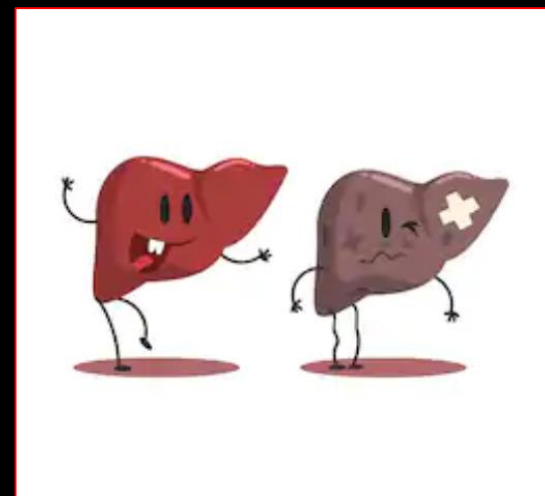
Bohatá Šárka

Klinika radiologie a nukleární medicíny
FN Brno a LF MU Brno

CT jater, žlučových cest

Monoenergetické

- bez pití nebo 1l vody
- nativ + KLIV min. 350mgJ/ml
 - 1.f – bolustracking 100-125ml # 4ml/s
 - 2.f – +45s
 - 3.f. – 300s (dle potřeby)

[illegible]

CT jater 3F – ložiskové procesy	
hepatitidy	
základní strategie	nativ, KI, nativ + KI
příprava nemocného	nativ bez přípravy
úlohy	příp. KI, nativ, alea, anamnéza
instrukce nemocnému	vlečka na zádech
emul sklonění	nabívat se
centrace	krupicaudální
rozřaz vyšetření	brance – pod jatra
houška vstřik / mikrent	1,5 mm (0,75
kolimace	64x0,625
pitch faktor	0,591
kV	120 (nad 120kV 140 kV)
Rotac	0,33
SAB	ano
Dose, IMR	ano
Liver area dose right index	ano
documentace – siférové	ano
mnobáží KI + propach	360/60
proa (pro m.)	100 ml (+50 ml) - K.I.m 350 mg jódum
rychlost aplikace KI,	4 ml/s
způsob	1F- bolus tracking
	2F- 45 s
	3F- 300 s
poznámka	ROI nad aza renales dř 170-180

Arteriální fáze – POZDNÍ !

- kritická pro detekci hypervaskularizovaných lézí, jako zejm. HCC (ideálně technikou bolus tracking)
 - excelentní nasycení jaterních tepen
 - dobré nasycení portální žíly
 - nenasyčené jaterní žíly

PV fáze (60-90s po aplikaci)

- detekce hypovaskularizovaných lézí a žlučových abnormalit
- plné nasycení jaterních tepen, žil, portálního řečiště a vysycení parenchymu

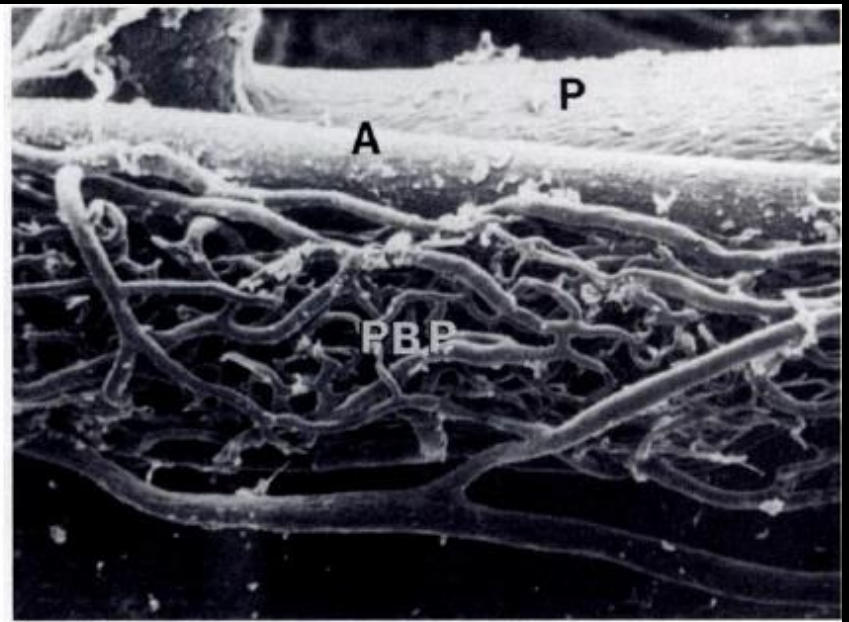
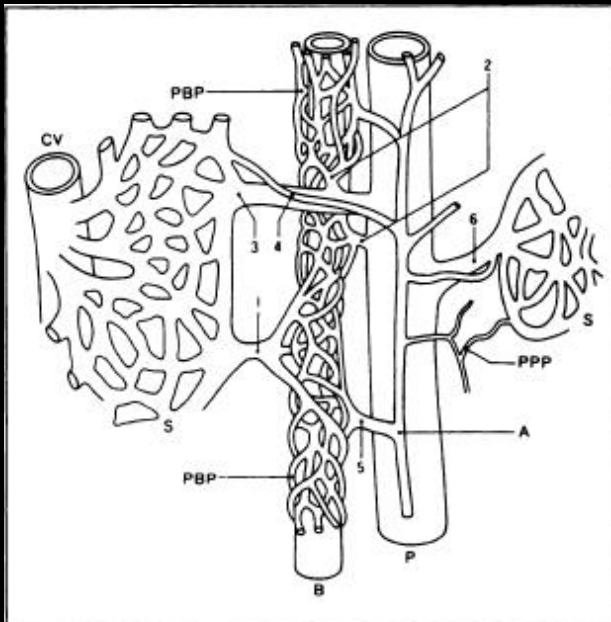
Fáze ekvilibria (3-5 min po aplikaci)

- vyrovnání kontrastu mezi intravaskulárním a intersticiálním prostorem, jako např. v oblastech jaterní fibrózy
- optimální pro detekci vymývání, pseudokapsuly a mozaikové architektury HCC, zejm. u malých lézí < 2 cm



Anatomické a patofyziologické poznámky

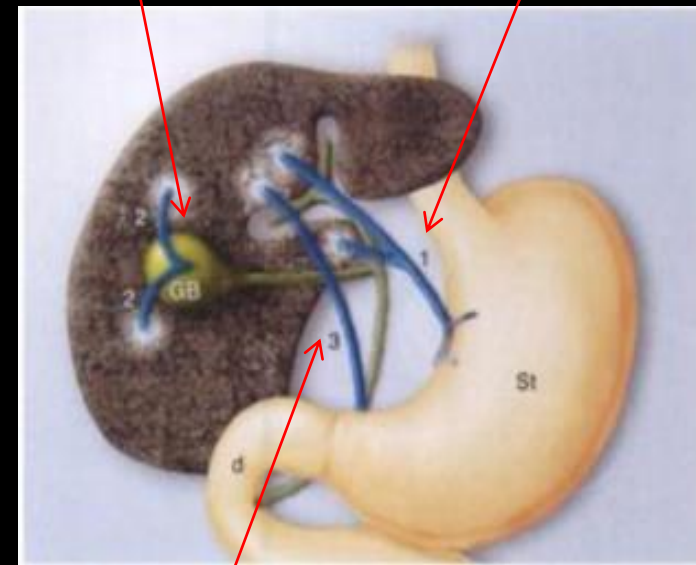
- dvojí krevní zásobení jater: **1000-1200ml/min portální žilou**
400ml/min jaterní tepnou
- u necirhotiků: tlak v port. žíle cca 7mm Hg, v jaterní tepně 100mm Hg
- několik typů komunikace mezi arteriálním a portálním řečištěm: transsinusoidální, transvazální, **transplexální (peribiliální plexus)**



Alternativní cévní zásobení

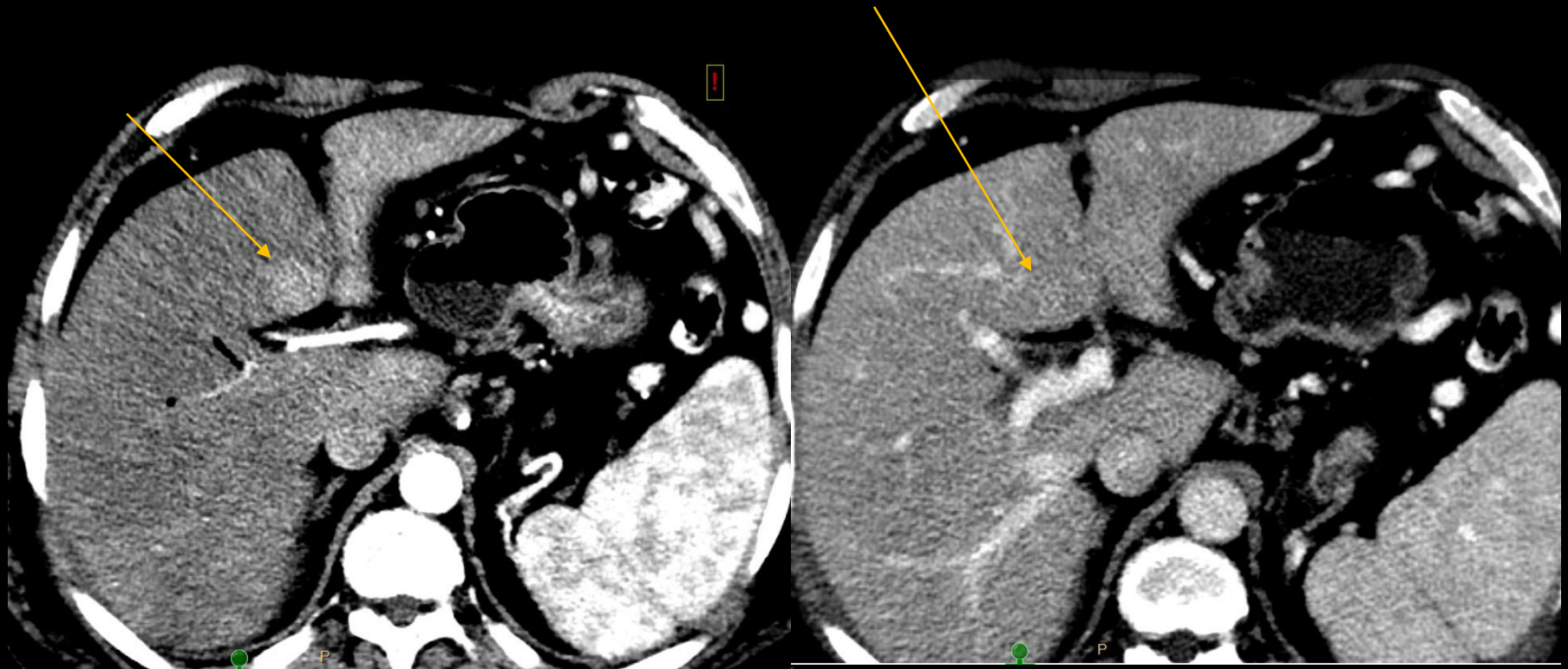
- často ale alternativní zásobení – tzv. „**third inflow areas**“, ve kterých aberantní žíly neanastomózuji s portálním řečištěm a **vstupují do jater přímo**
- **nemají nutritivní charakter!**
- mohou odstupovat z **v. cystica** (drénující lůžko žlučníku)
- z **parabiliálních pletení** vedoucích v lig. hepatoduodenale ventrálně při kmene VP (drénují hlavu pankreatu, distál. části žaludku a biliární syst. v blízkosti žlučníku, obvykle ústí do kmene či hl. větví VP, ale někdy vstupují do jater samostatně v okolí porty)
- systém **epigastrických a paraumbilikálních žil** (drobné žíly v okolí lig. falciforme drénující krev z obl.přední stěny břišní přímo do jater)

vv. cysticae drénující S4 a 5 aberantní gastrická žíla drénující S1 a 4



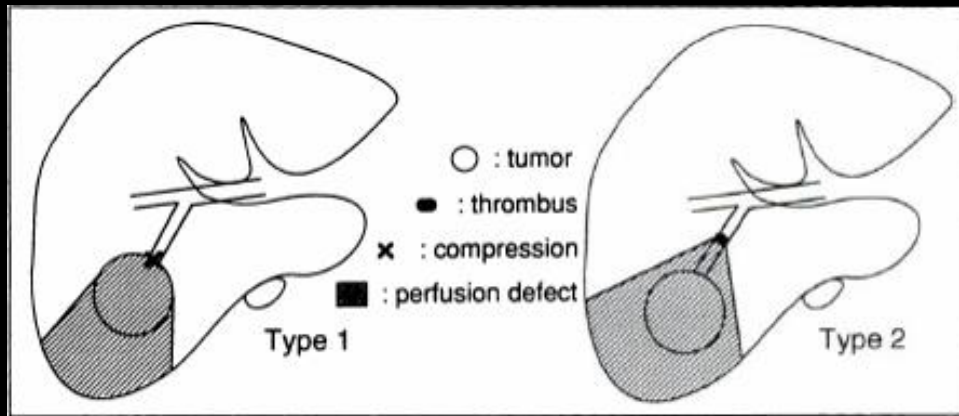
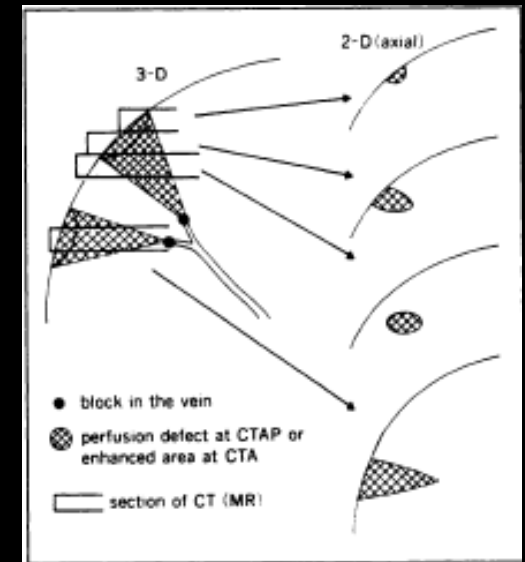
parabiliární venózní systém v dorsální porci S4

Parabiliární systém



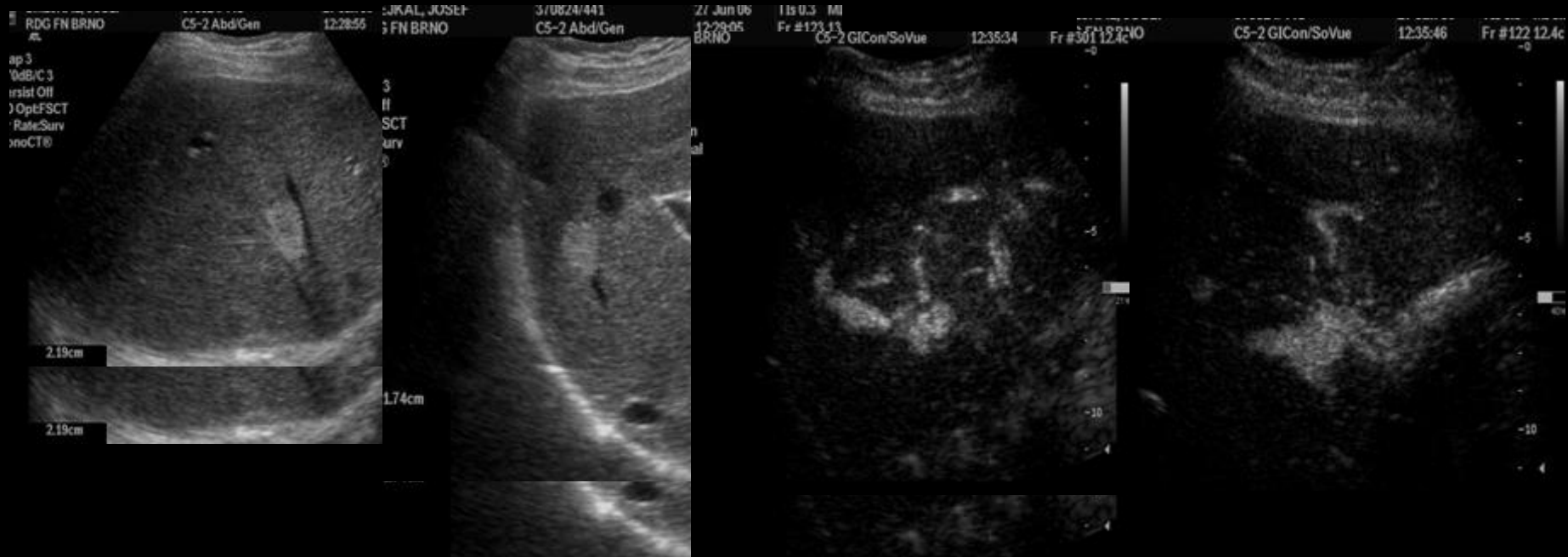
Vaskulární pseudoléze

- **THAD (transient hepatic attenuation differences)**
 - spojeny s mnoha různými příčinami, nejčastěji intrahepatickými shunty (příp. portální trombózou apod.):
 - **arterioportální** (iatrogenní, HCC, někdy u malých hemangiomů s hyperdynamickou vaskularizací, u cirhózy - časně syčení větví portálních v art. fázi)
 - **arteriosystémové**
 - **portosystémové** (intrahepatický shunt – u cirhózy a PH)

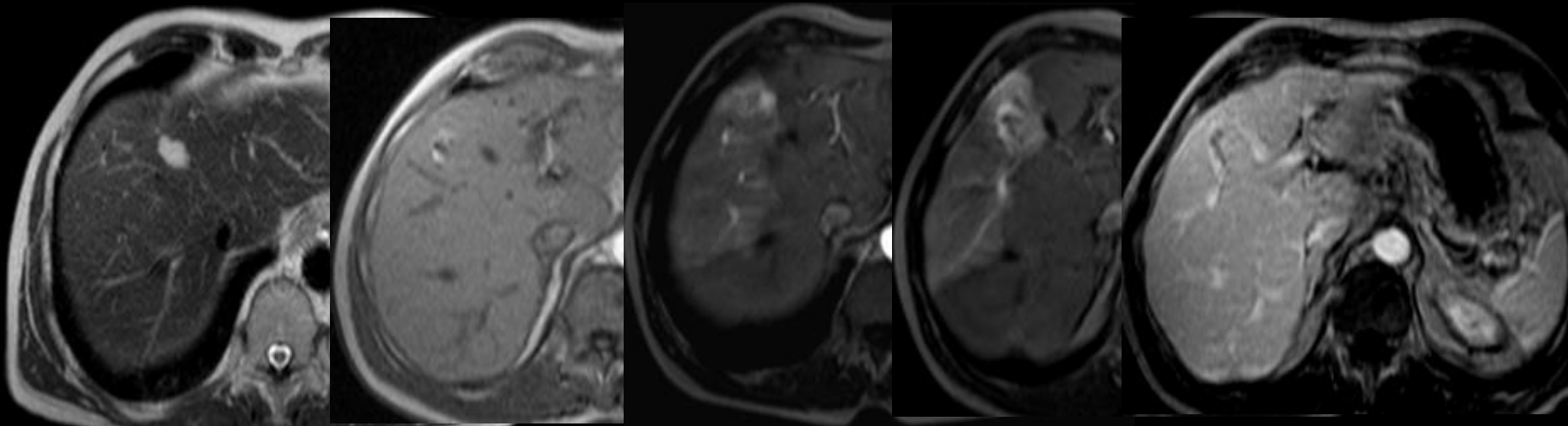
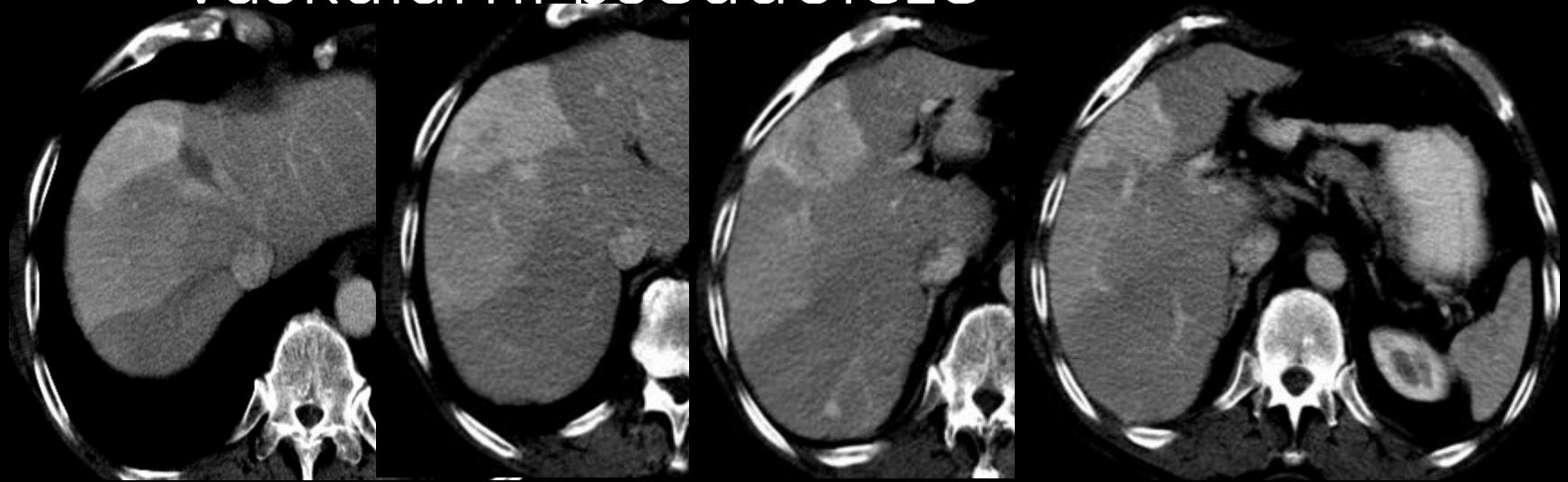


Vaskulární pseudoléze

- Vaskulární malformace:
 - AVM
 - kongenitální přímé spojky, arterioportální (lokální portální blok), arteriovenózní

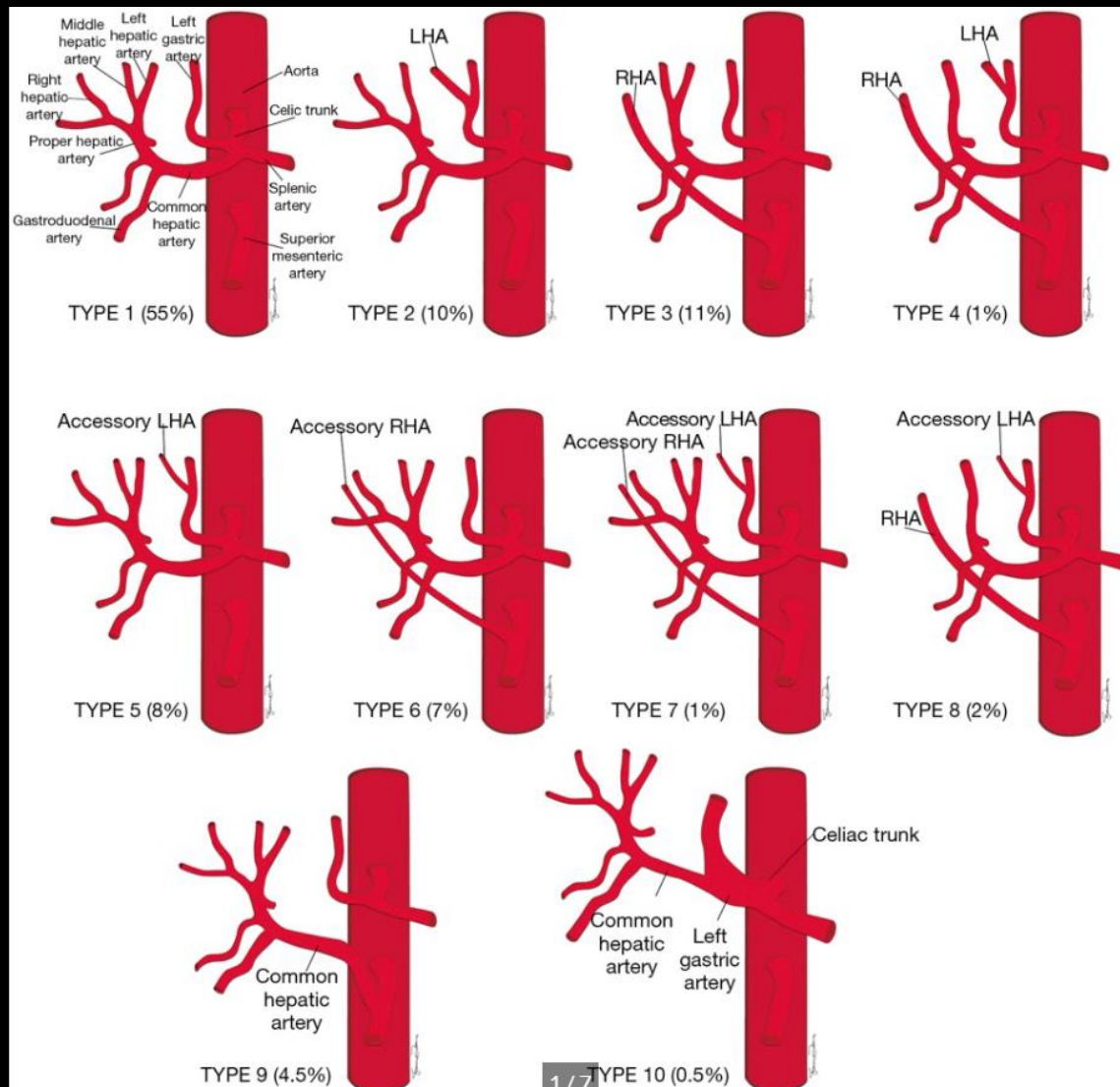


Vaskulární pseudoléze



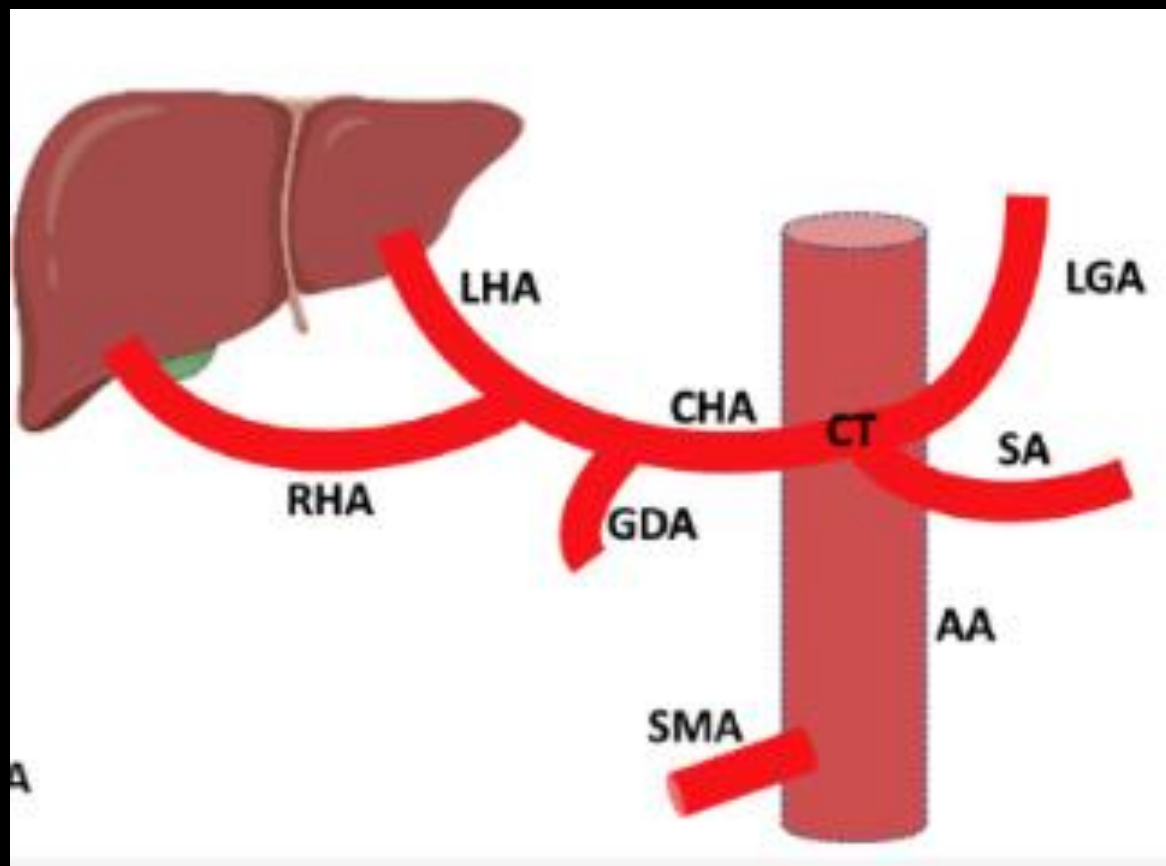
Variace jaterních tepen

- Variabilní **jaterní tepny** - přibližně ve 40-45 % případů !
- Akcesorní jaterní tepny je třeba vždy považovat za podstatné pro krevní zásobení jater
- **Michelova klasifikace (1955):**



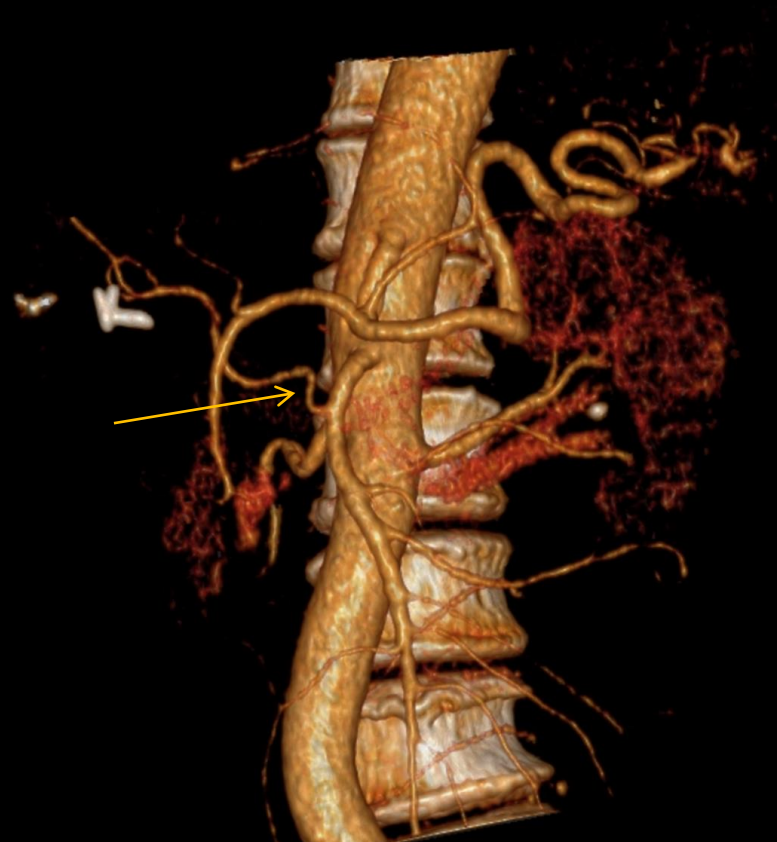
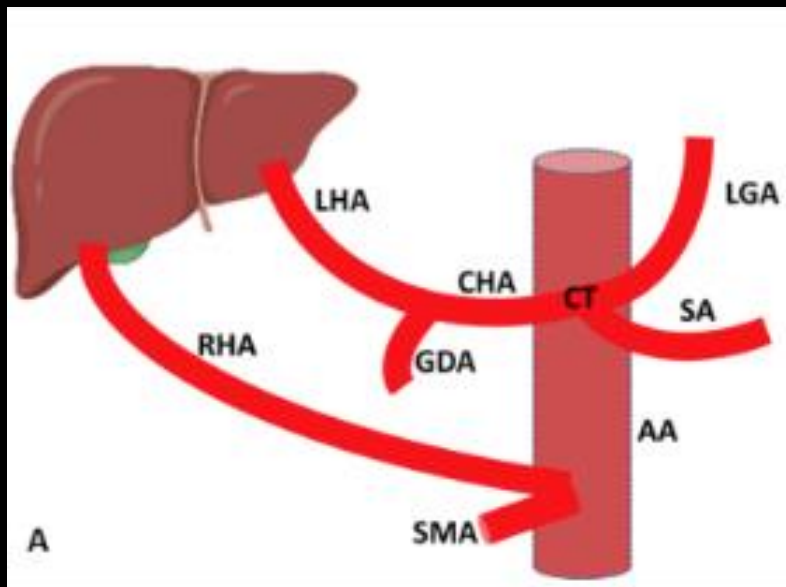
Významné varianty jaterní tepny

- **Typ 1** dle Michelovy klasifikace (nejčastější) – „norma“



Významné varianty jaterní tepny

- **Typ 3** dle Michelovy klasifikace - aberantní RHA odstupující ze SMA
- RHA je hlavní tepnou zásobující hepatocholedochus
- při poranění vyšší riziko leaků
- z biliodigestivních anastomóz

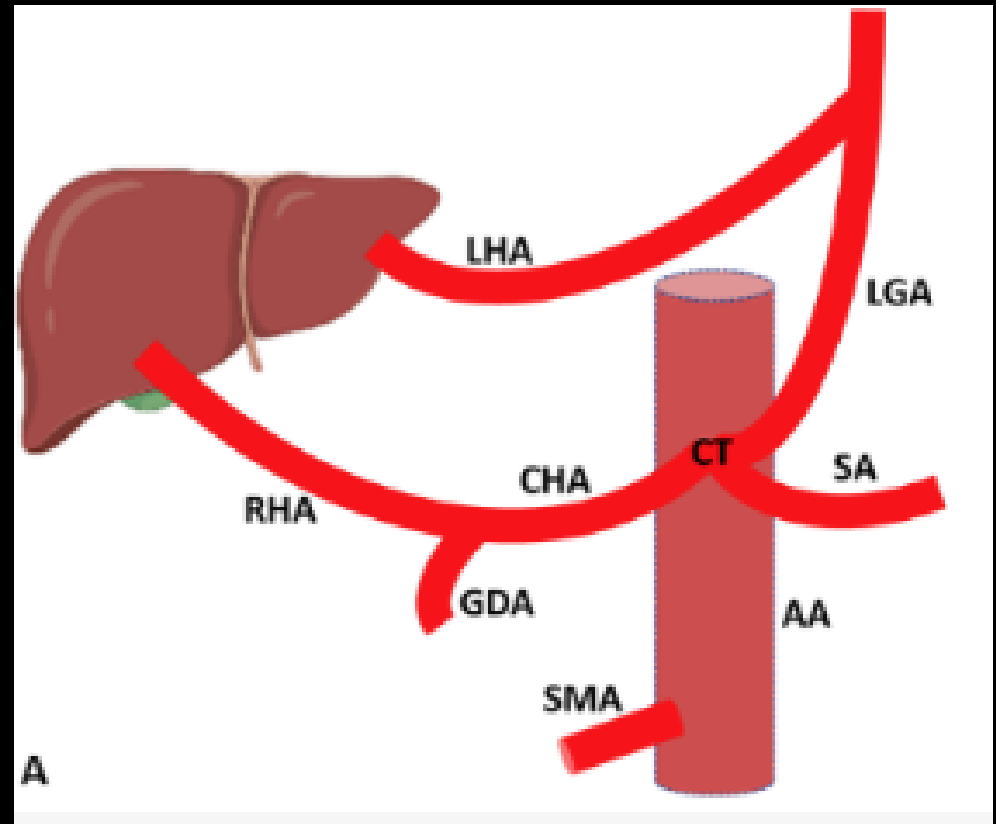


Významné varianty jaterní tepny

- **Typ 2** dle Michelovy klasifikace – aberantní LHA z LGA

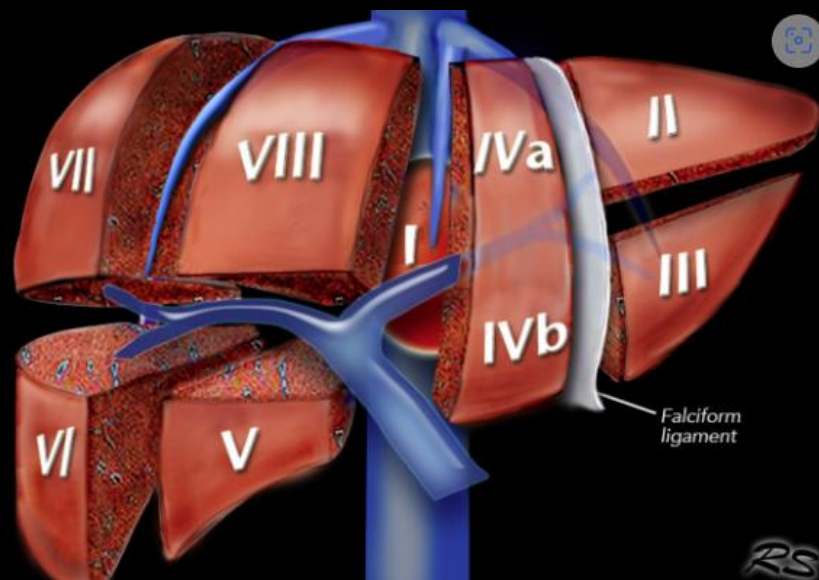
- její podvaz je obvykle dobře tolerován díky kolaterálám z pravého laloku a díky anastomózám s frenickými arteriemi

- někdy ale může dojít k rozvoji jaterní nekrózy a dalším komplikacím



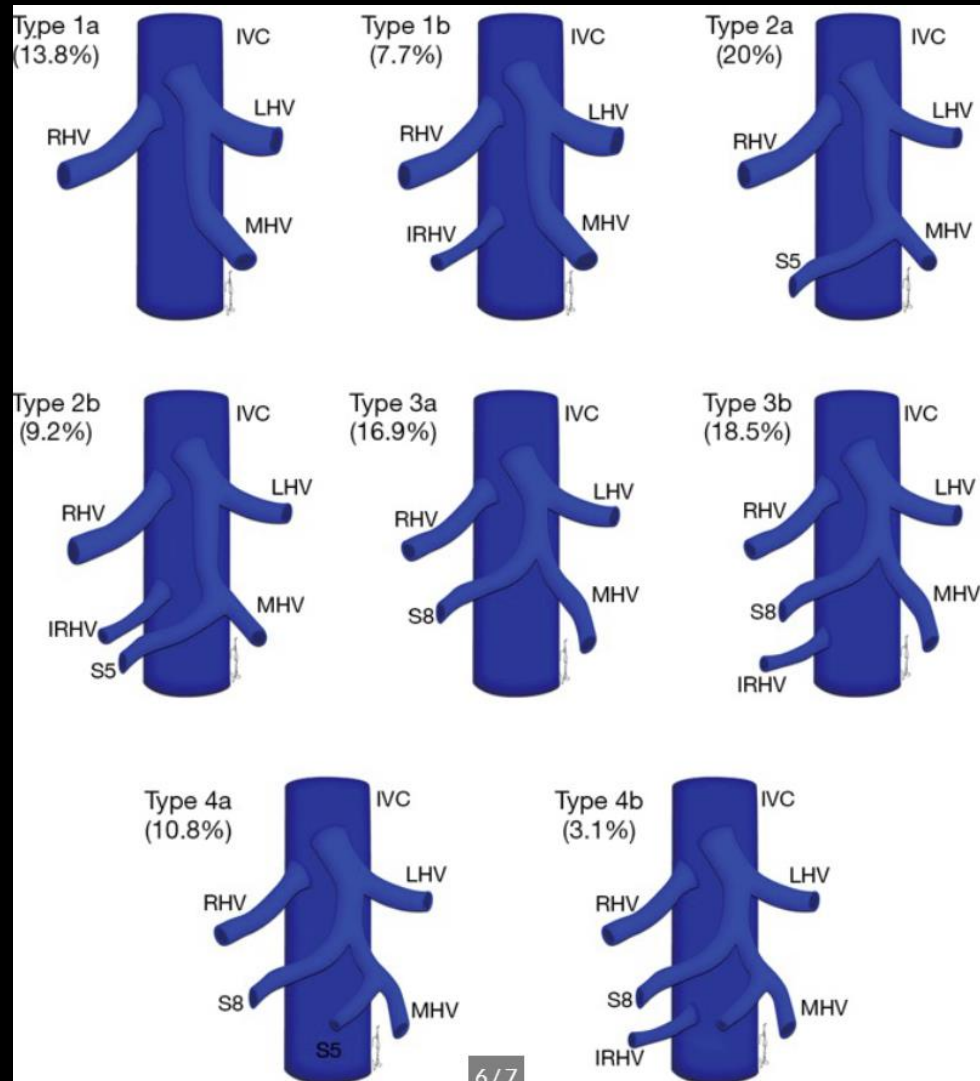
Variace jaterních žil

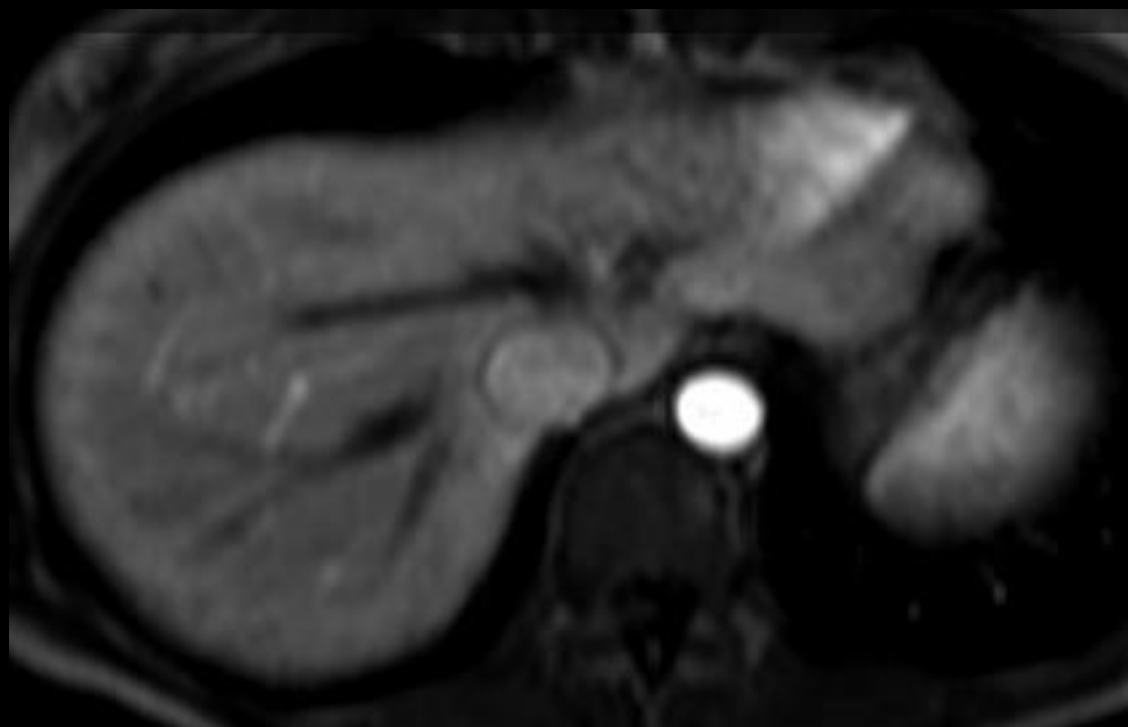
- normální anatomie až u 70 % populace (3 jaterní žíly):
- **pravá jaterní žíla** drénuje segmenty V, VI, VII a VIII,
- **střední JŽ** drénuje segmenty IV, V a VIII
- **levá JŽ** drénující segmenty II a III
- **segment I** se drénuje přímo do DDŽ
- anastomózy mezi jaterními žilami jsou časté a konstantní, zatímco **anastomózy s portálním systémem nejsou běžné!!**

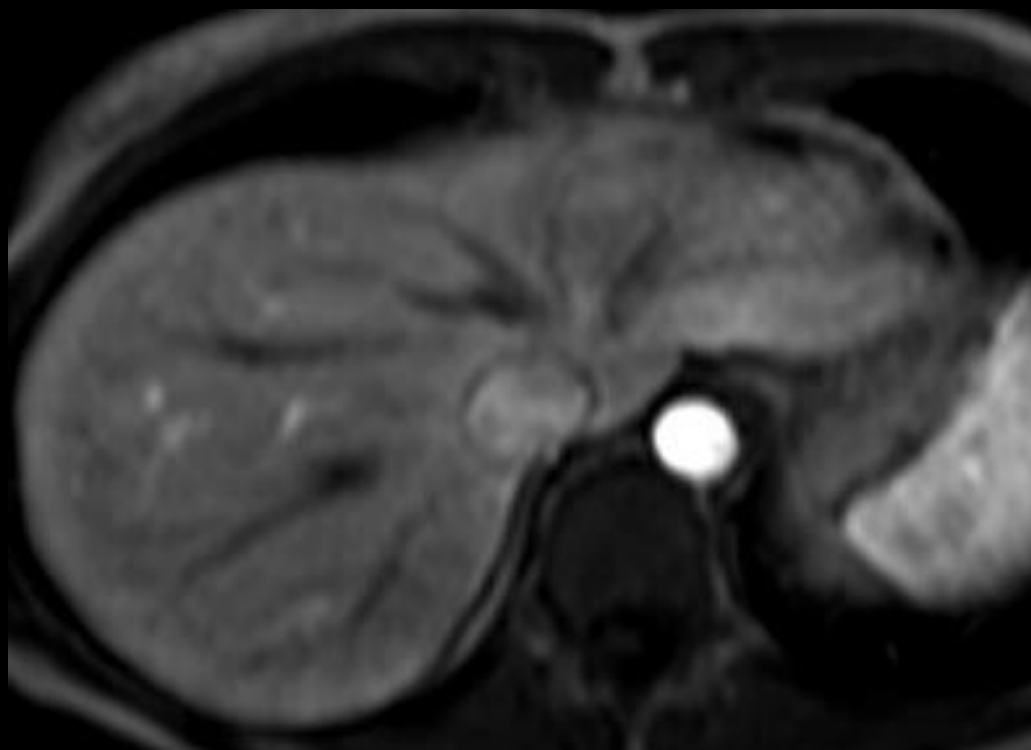


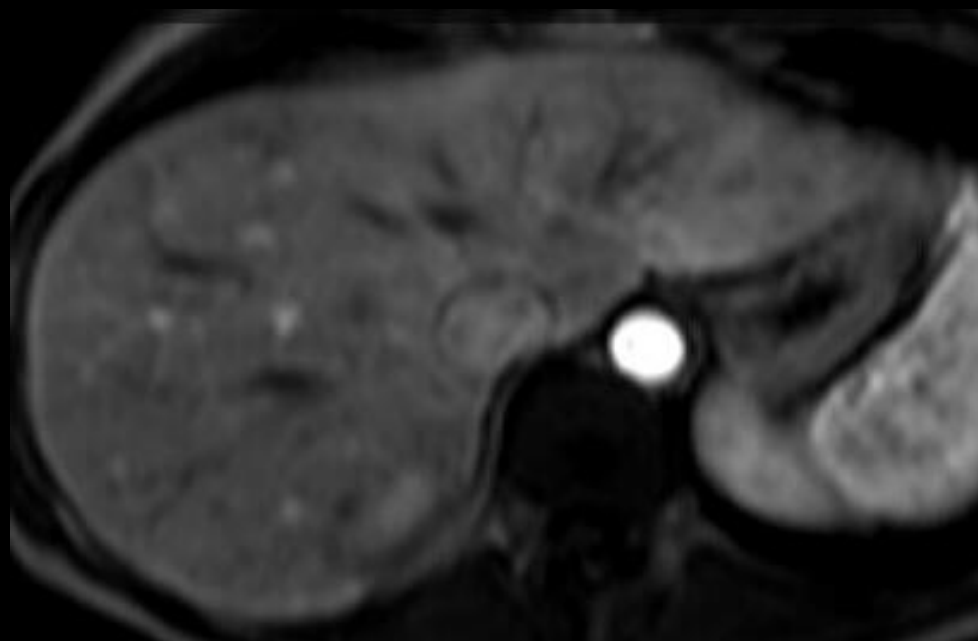
Variace jaterních žil

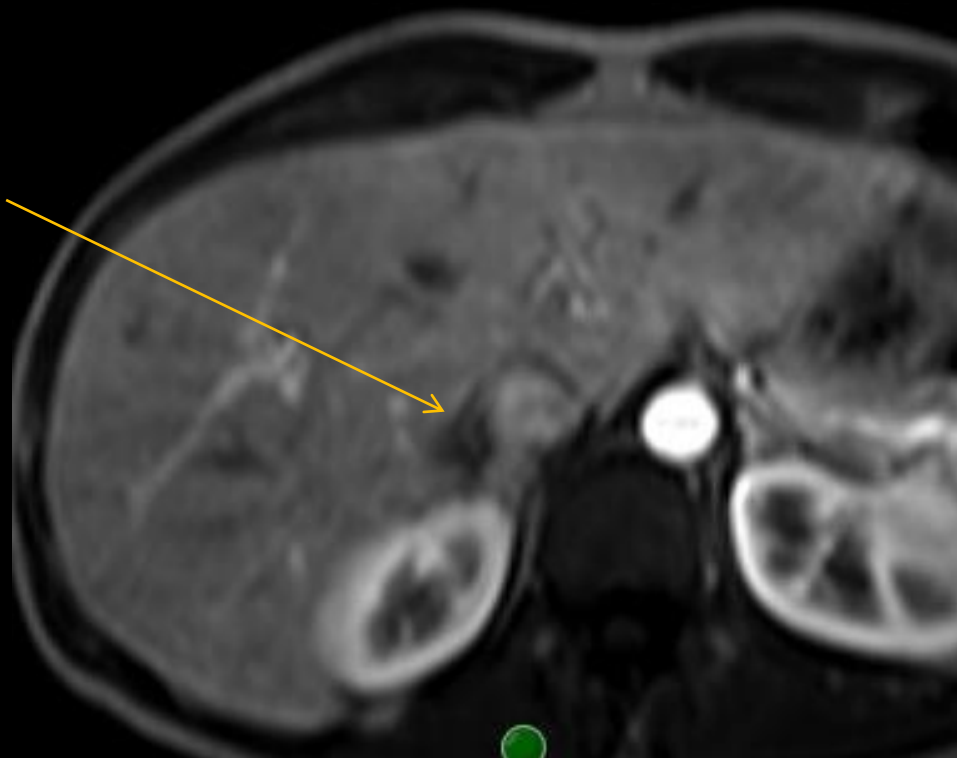
- variace se projevují v odlišném vyústění některých segmentárních žil
- cca 60 % pacientů vykazuje společnou drenáž levé a střední JŽ do DDŽ
- přídatné jaterní žíly nutno identifikovat zejména u dárců před transplantací (riziko nadměrného krvácení, nutnost další anastomózy...)

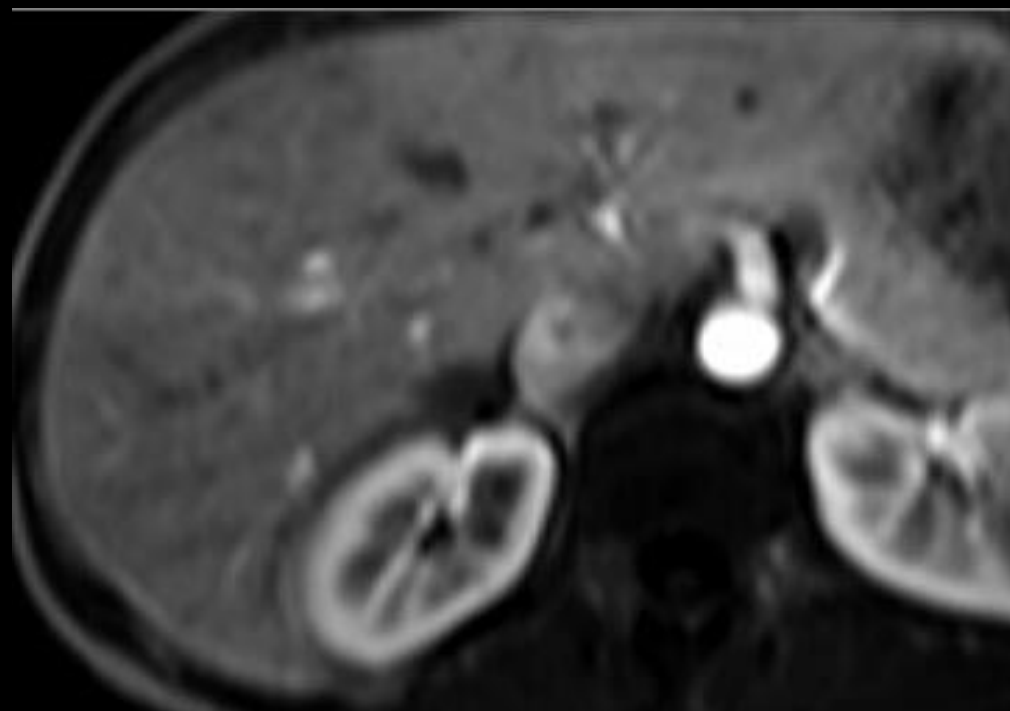


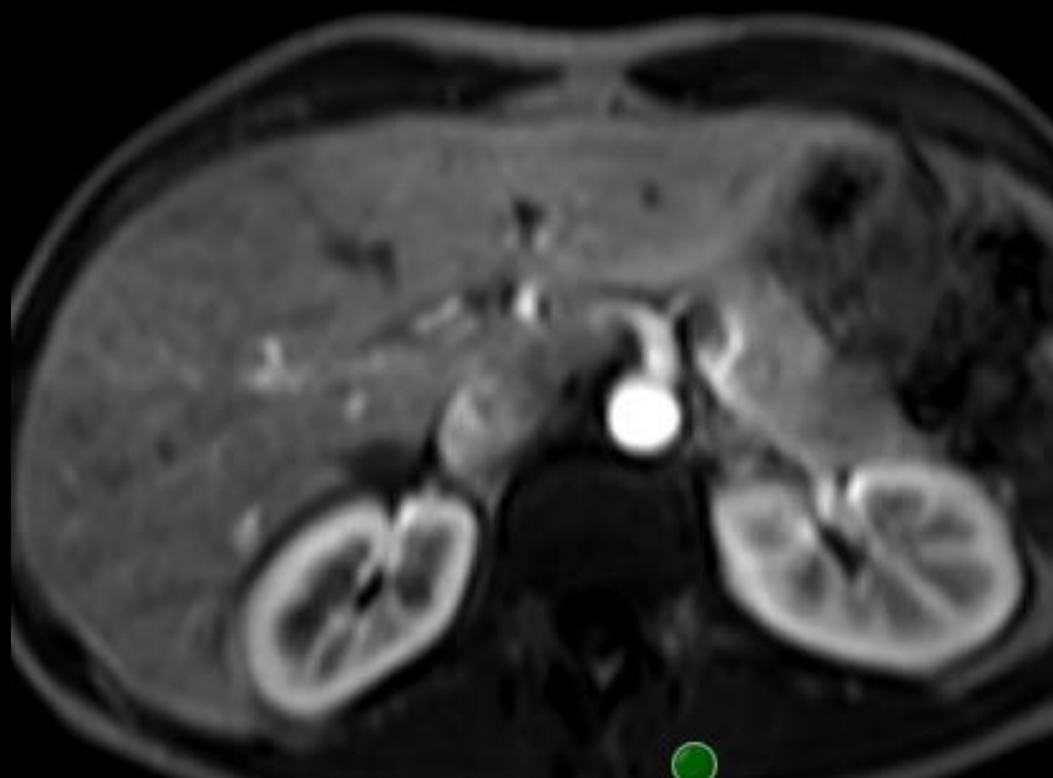


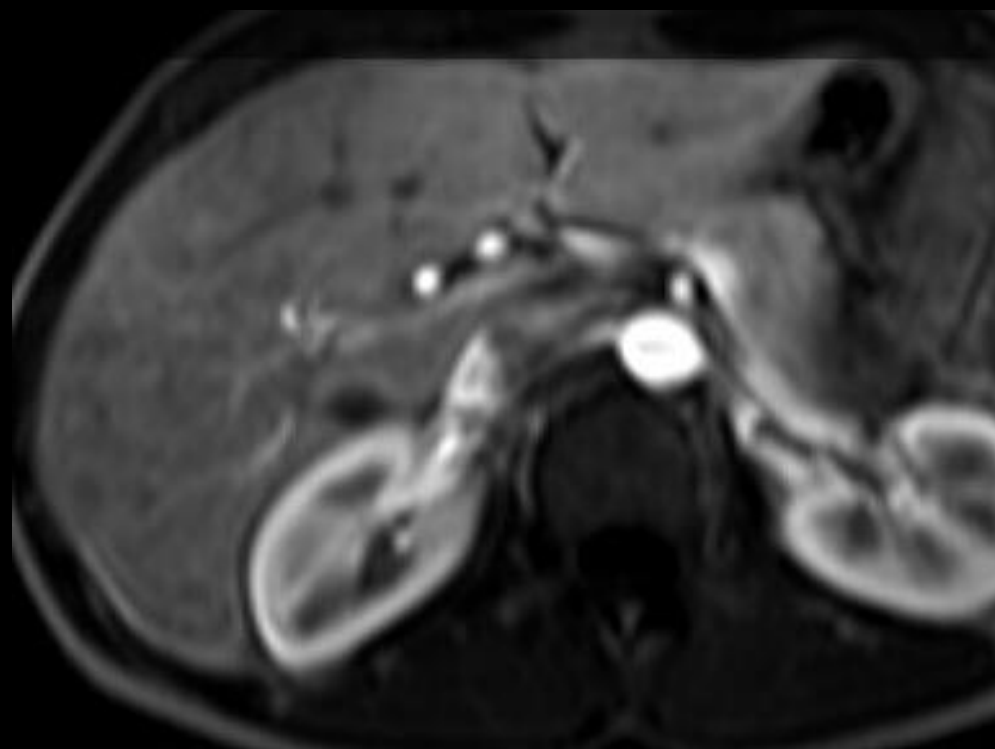


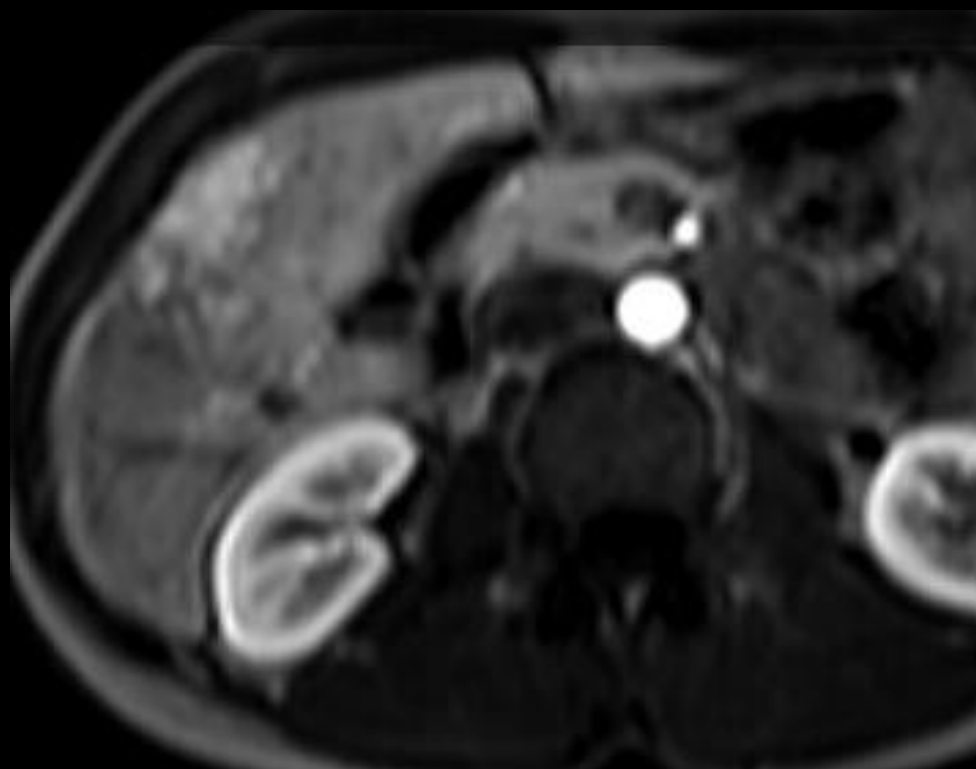


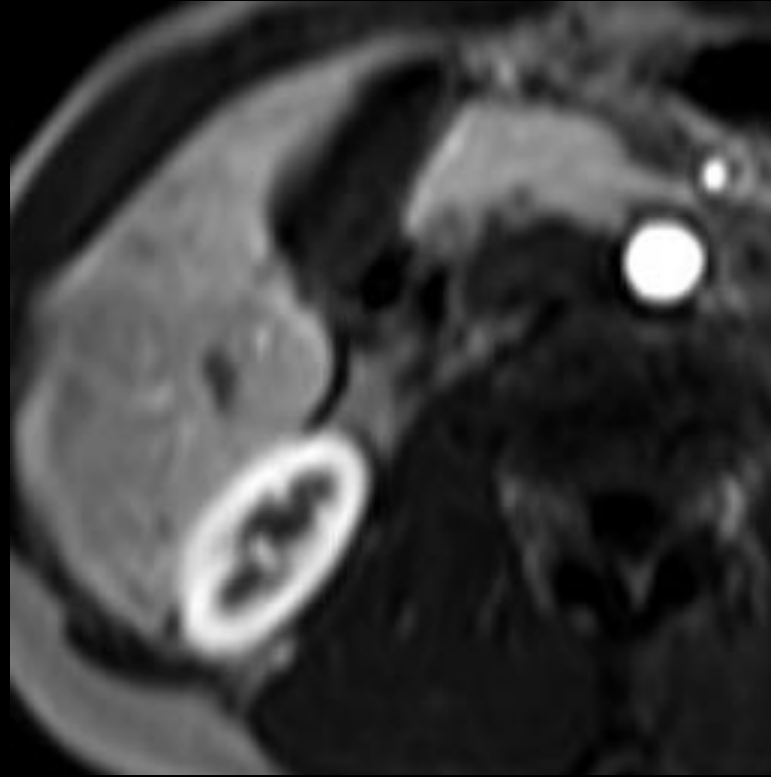


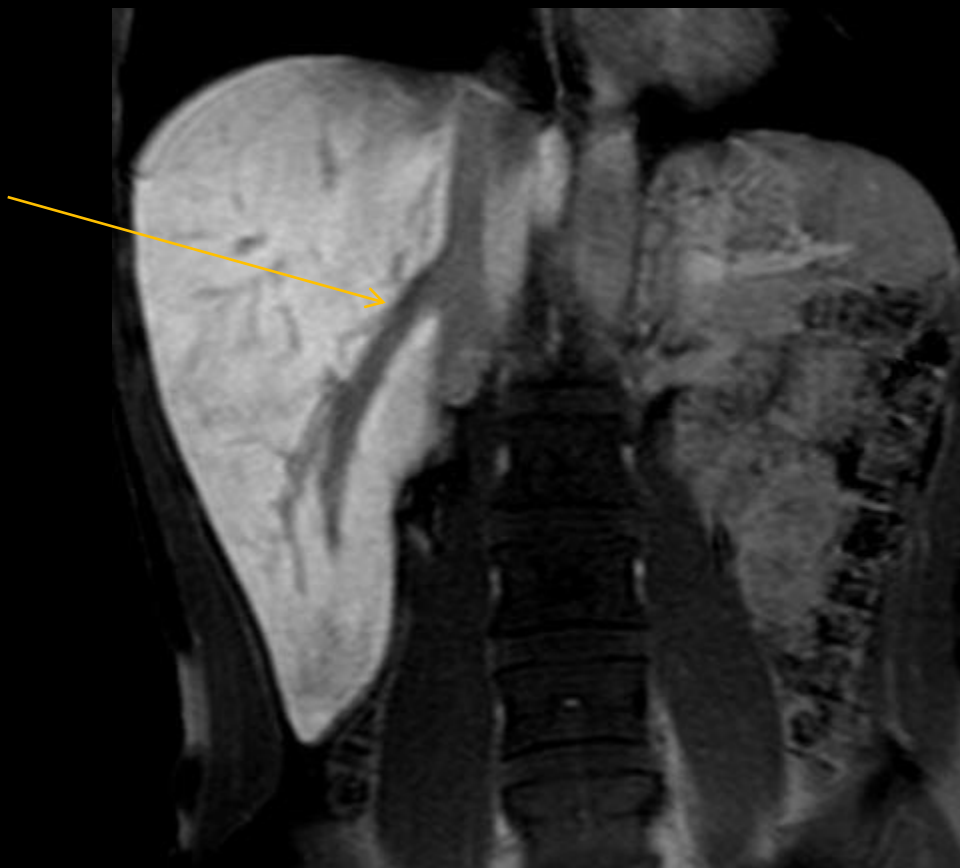








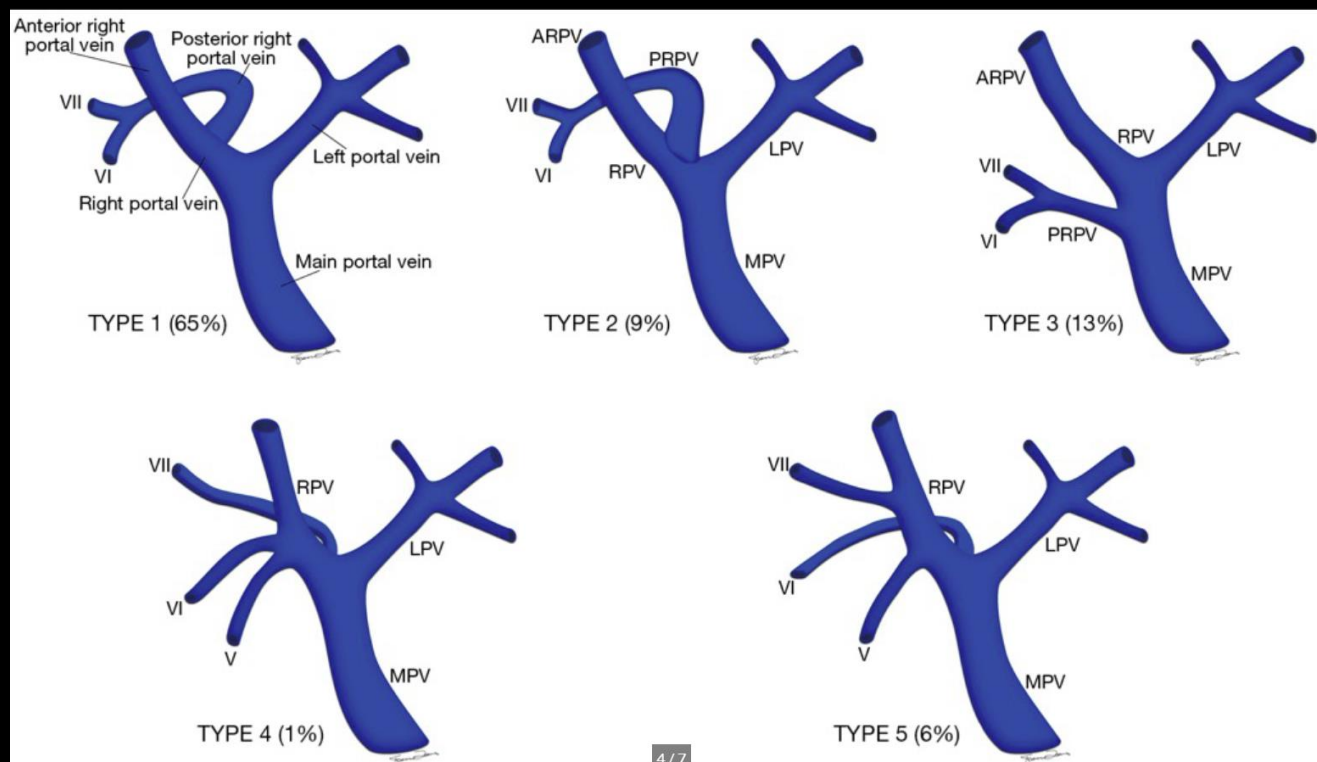




Variace v. portae

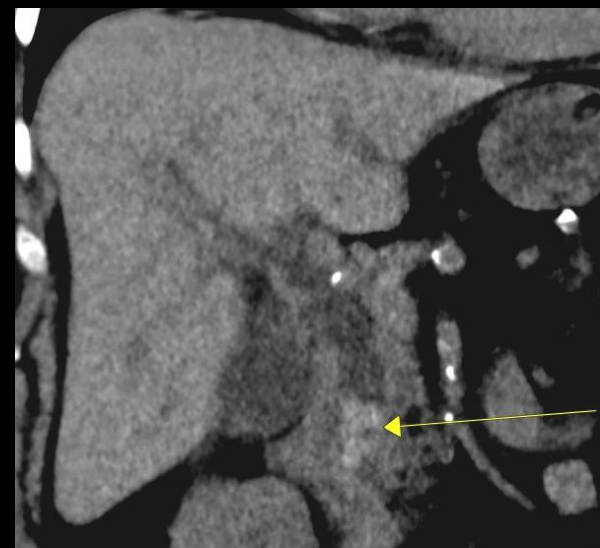
V. portae je nejméně variabilní

- konvenční anatomie je přítomna u 65-80% populace
- až pětina dárců před transplantací je vyloučena díky variacím VP
- kromě obvyklých přítoků může přibírat i v. lienalis acces., v. phrenica inf., v. pancreaticoduoden. nebo v. gastroepiploica dx., velmi zřídka leží VP v lig. hepatoduodenale před žlučovodem a jaterní tepnou



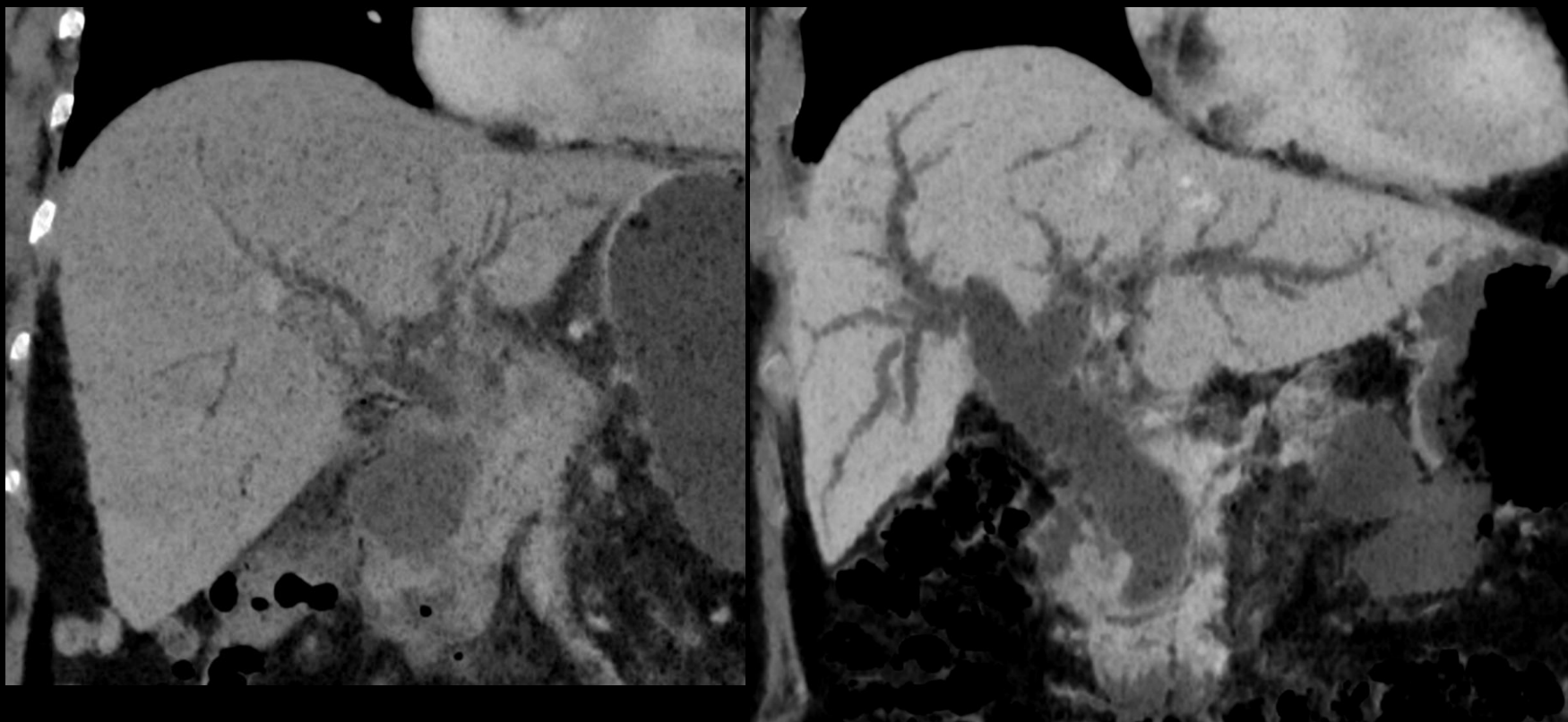
CT zobrazení žlučových cest

- Pacienti se suspektním akutním biliárním postižením by měli být nejprve vyšetřeni na UZ, který má senzitivitu 83% pro žlučové patologie obecně, 99% pro detekci dilatace žlučovodů
- CT není nejlepší technika pro zobrazení choledocholithiasy (zlatý standard ERCP, příp. MRCP), nicméně je často akutně prováděno při došetřování ikteru
- Senzitivity pro detekci choledocholithiasy se napříč literaturou pohybují od 20% do 93%...

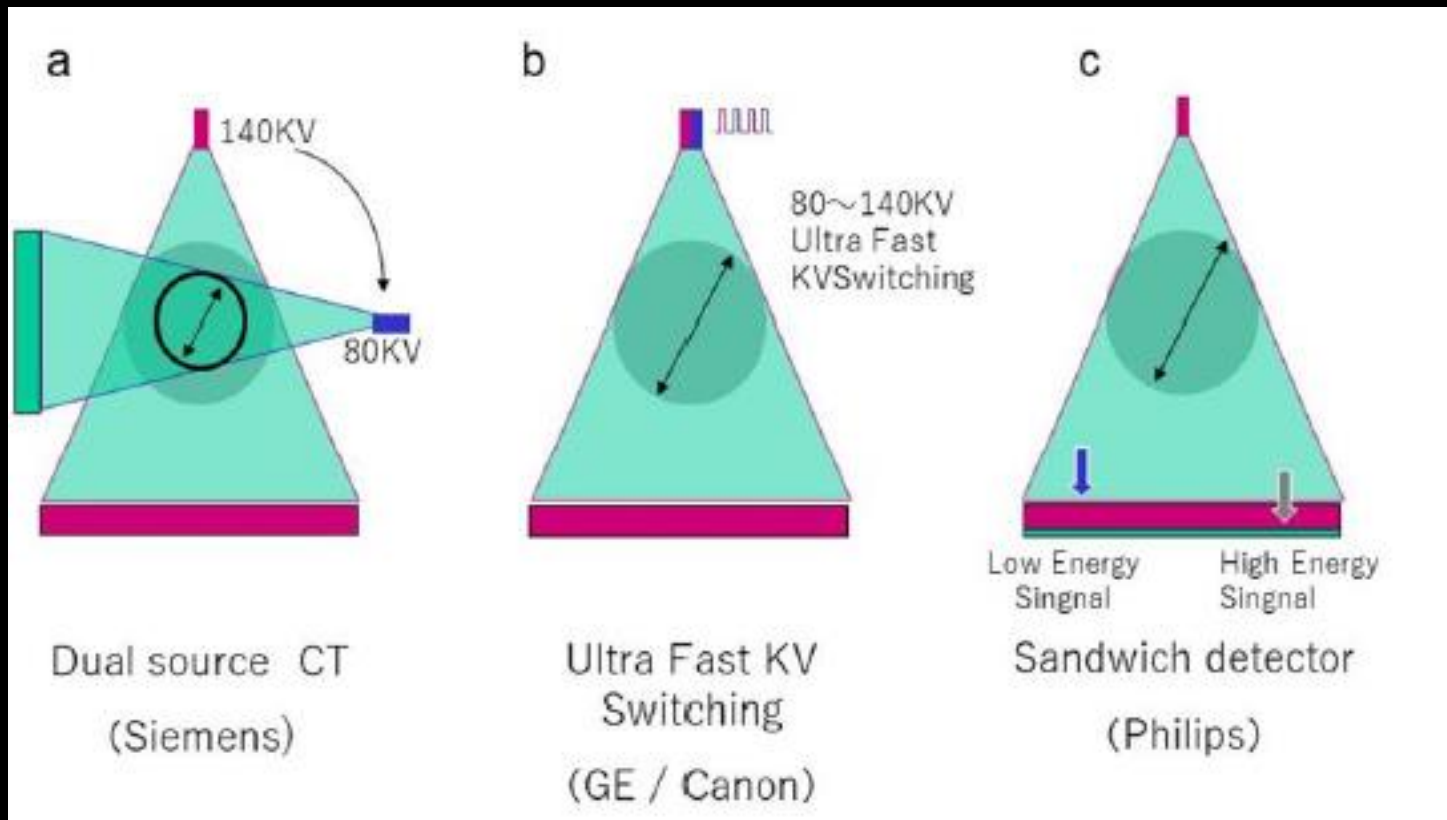


CT zobrazení žlučových cest

MinIP rekonstrukce



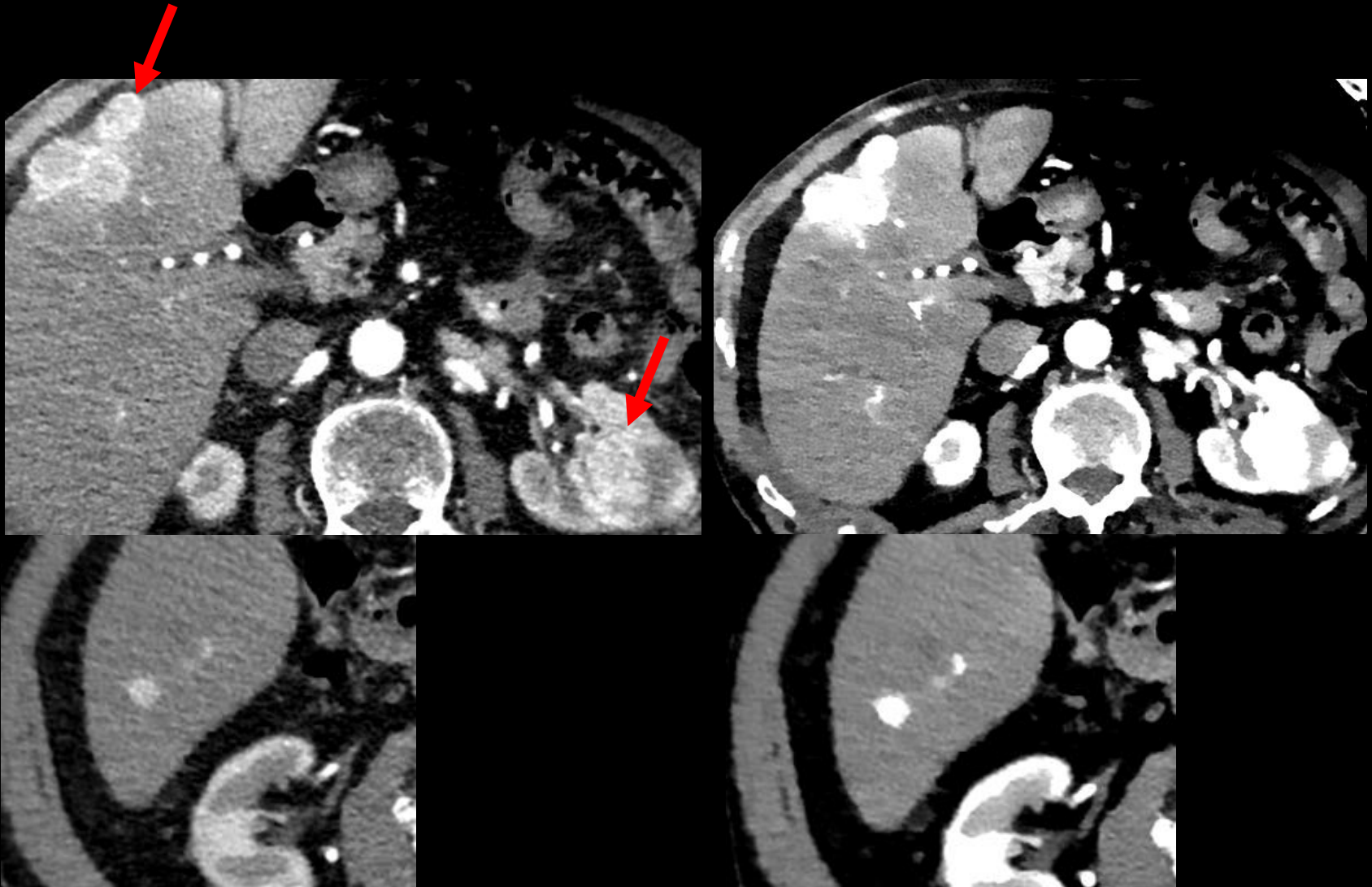
Víceenergetické CT (spektrální, DECT)



Standardní protokol vyšetření

- **Nativní / virtuálně nativní sken**
 - Z postkontrastního dual-energy vyšetření je postprocessingem odstraněna informace odpovídající přítomnému jódu
 - Všechny tkáně (s výjimkou tkání s jódem) mají původní hodnoty HU, Místa, kde byl jód mají hodnotu HU nahrazenou vypočtenou hodnotou po odečtení jódu
 - Umožňuje redukci dávky a redukci množství k.l. (až o polovinu)
- **Arteriální fáze** (zpoždění 45 s)
- **Portovenózní fáze** (zpoždění 60-70 s)
- **Pozdní fáze** (zpoždění 300 s)
- **Monoenergetické zobrazení 40 keV a 55 keV** – lépe zobrazuje rozdíl mezi zdravou a patologicky se sytící tkání (vyšší contrast-to-noise ratio)
- **Jodové mapy** – výpadek v oblasti nekrózy, kalcia apod.
- Využití zejm. v onkologii, v detekci a dif.dg. ložiskových procesů

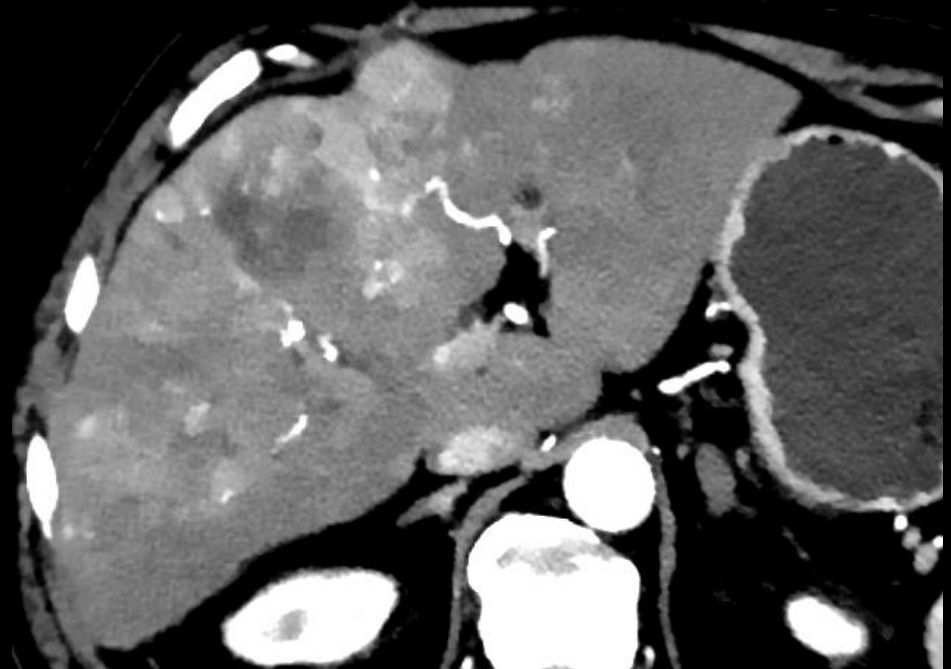
Metastázy RCC



Lepší odlišení reziduálních sytících se částí po léčbě TACE



Spectral CT - Mono Energetic 40 keV
Select "Spectral Info" series for more info



Děkuji za pozornost !

