

Možnosti intervenční radiologie v léčbě nádorů jater

ROHAN, MATKULČÍK, ANDRAŠINA, PÁNEK

KLINIKA RADIOLOGIE A NUKLEÁRNÍ MEDICÍNY, FN BRNO



MUNI
MED

Metody IR

- Perkutánní
- Endovaskulární
- Endobiliární



Perkutánní ablační metody

- Radiofrekvenční ablace (RFA)
- Mikrovlnná ablace (MWA)



RITA 1500 X, ANGIODYNAMICS



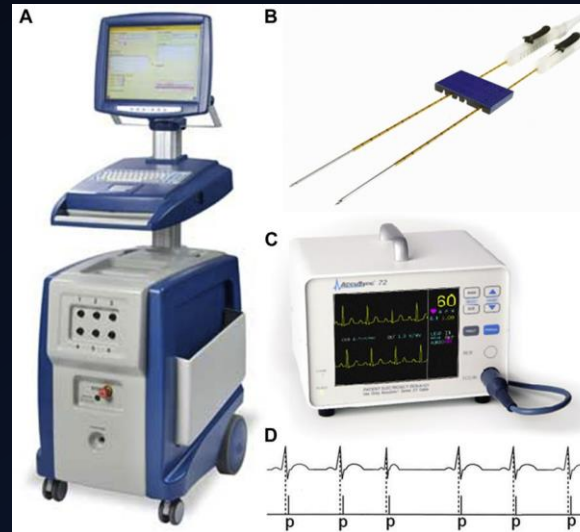
SOLERO, ANGIODYNAMICS

Perkutánní ablační metody – (blízká) budoucnost

- Kryoablace
- Irreversibilní elektroporace (IRE)
- Vysokofrekvenční irreversibilní elektroporace (HFIRE)



ICECURE, TERUMO



NANOKNIFE, ANGIODYNAMICS

Perkutánní ablační metody

- Radiofrekvenční ablace (RFA)
- Mikrovlnná ablace (MW)
- Kryoablace

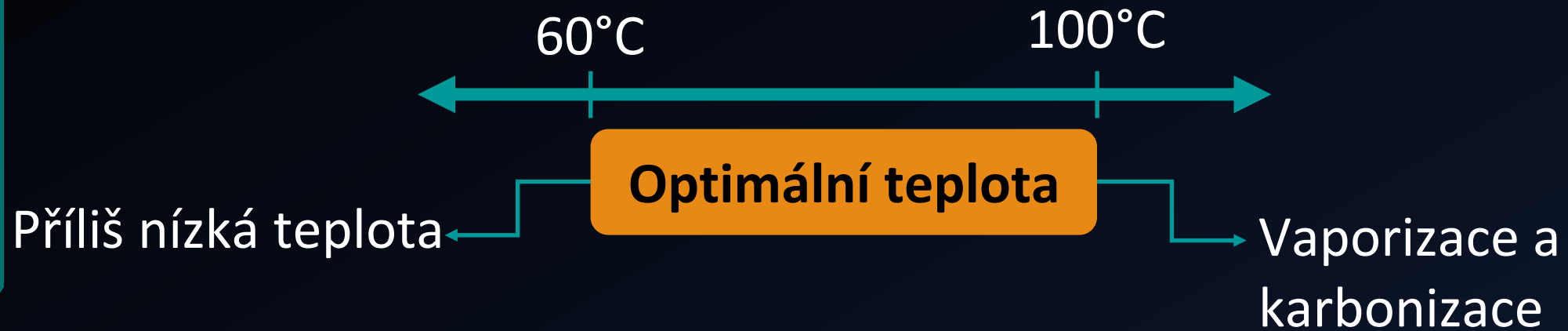
Termické

- Irreversibilní elektroporace (IRE)
- Vysokofrekvenční irreversibilní elektroporace (HFIRE)

Non-termické

RFA a MWA

- Vede ke koagulační nekróze tkání



MWA

- Výhoda oproti RFA – **menší** heat-sink efekt, kratší doba ablace
- Early stage HCC MWA a RFA **stejně** výsledky (metaanalýza Yu et al. 2021)

Conclusion: For very early and early-stage HCC, RFA and MWA are equally safe and effective, though the former is associated with a longer ablation time.

Perkutánní ablační metody

- Výhody
 - Cirhotická játra
 - Vícečetné léze
 - Cena (relativní - kryoablace aktuálně nákladná metoda)
 - Nižší lokální rekurence (Tanis et al.)
- Nevýhody
 - Efektivita u lézí nepravidelného tvaru (lze modifikovat užitím vícero elektrod)

Termální ablace vs Resekce

- COLLISION RCT - Puijk et al., 2018

Ablace u ložisek do 3 cm dosahuje podobného přežití jako chirurgická resekce s menší morbiditou a mortalitou, kratší hospitalizací a menšími celkovými náklady

	RFA	Resekce
Morbidita	2,2%	15-30%
Mortalita	0,2%	5%
Komplikace	10,6%	2-23%

Livraghi et al., Stang et al.

Termální ablace vs systémová léčba

Overall log-rank test: $P = .01$

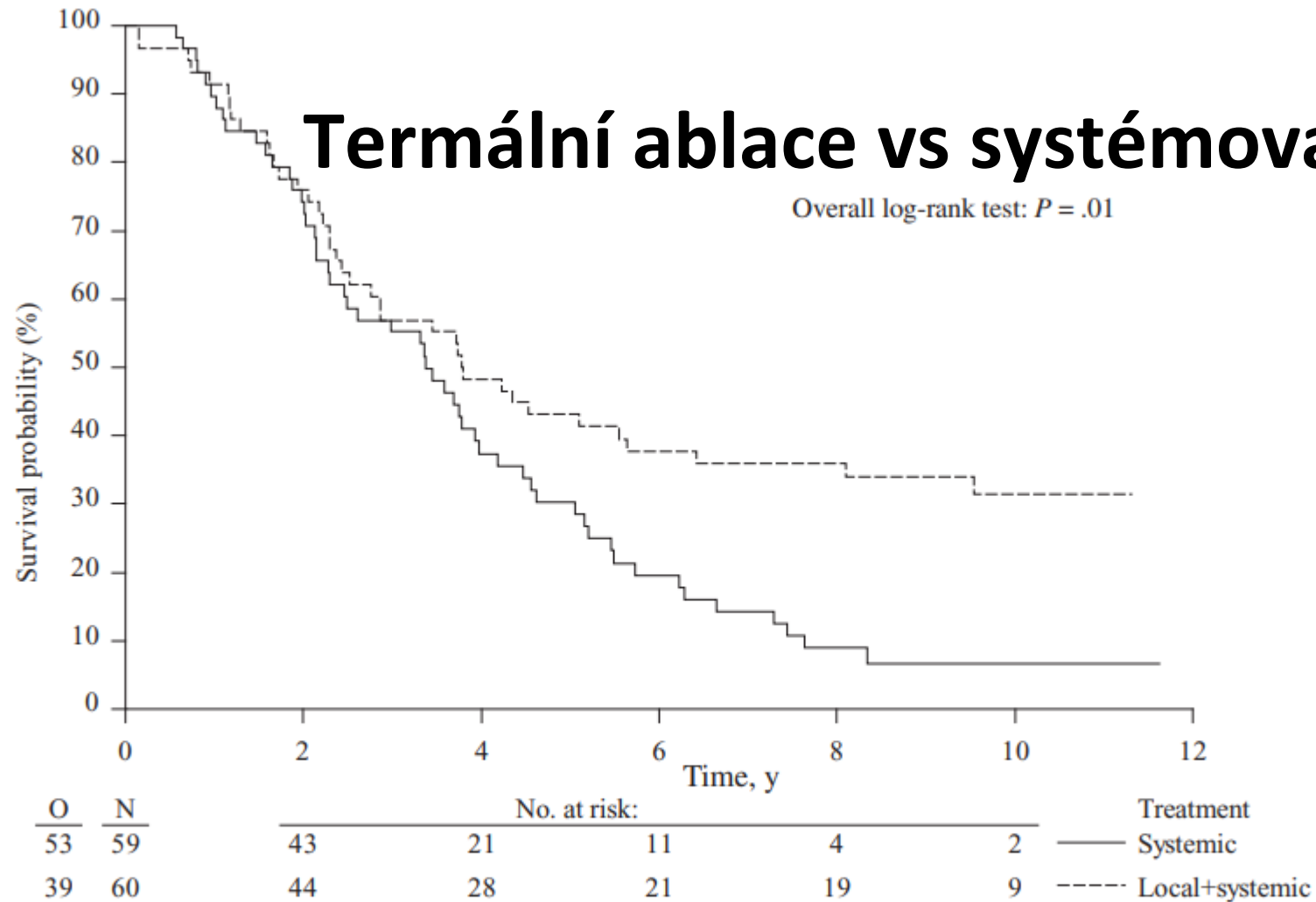


Figure 2. Kaplan-Meier curves for overall survival in patients with unresectable colorectal liver metastases treated by systemic treatment alone or combined modality treatment by systemic treatment plus aggressive local treatment by radiofrequency ablation $\pm$ resection ($P = .01$). P value was calculated using a two-sided log-rank test.

CLOCC study, Ruers et al. (nereseabilní metastázy CRC)

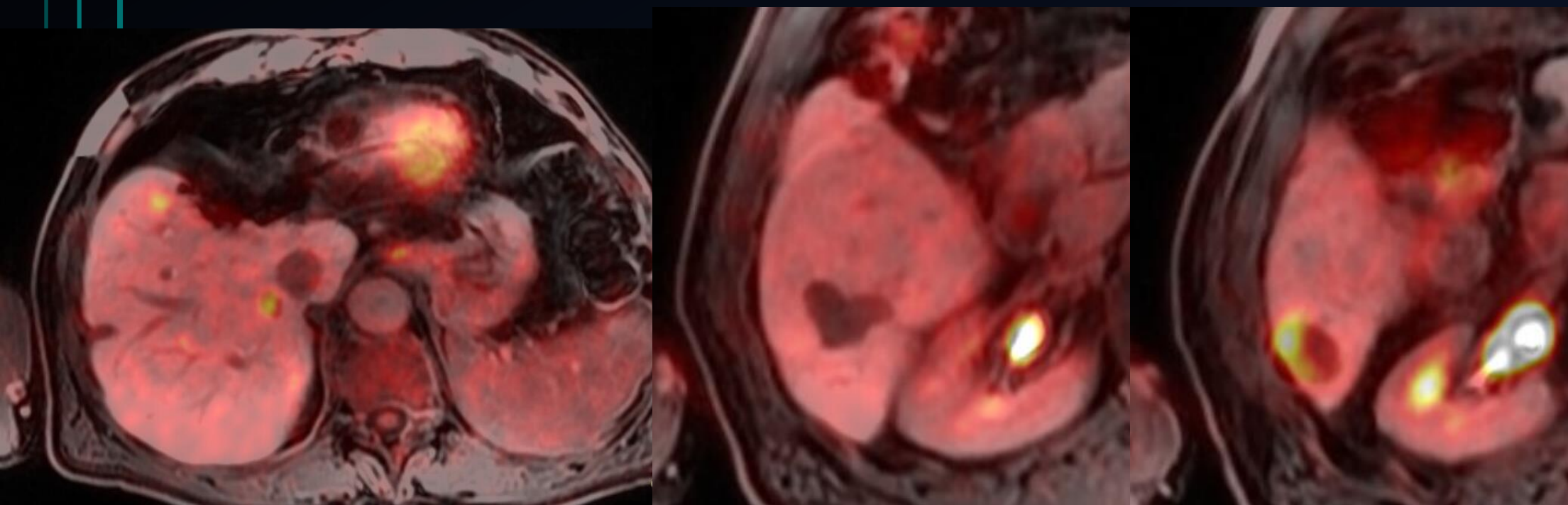
Termální ablace jater ve FN Brno

- Od roku 2015 **30-50 ročně**
v roce 2015 MWA 50% , RFA 50%
v roce 2022 MWA 94% , RFA 6%

přechod k MWA

Termální ablace (TA) - příklad

1. PET/MR v rámci restagingu - projednání na onkologické komisi



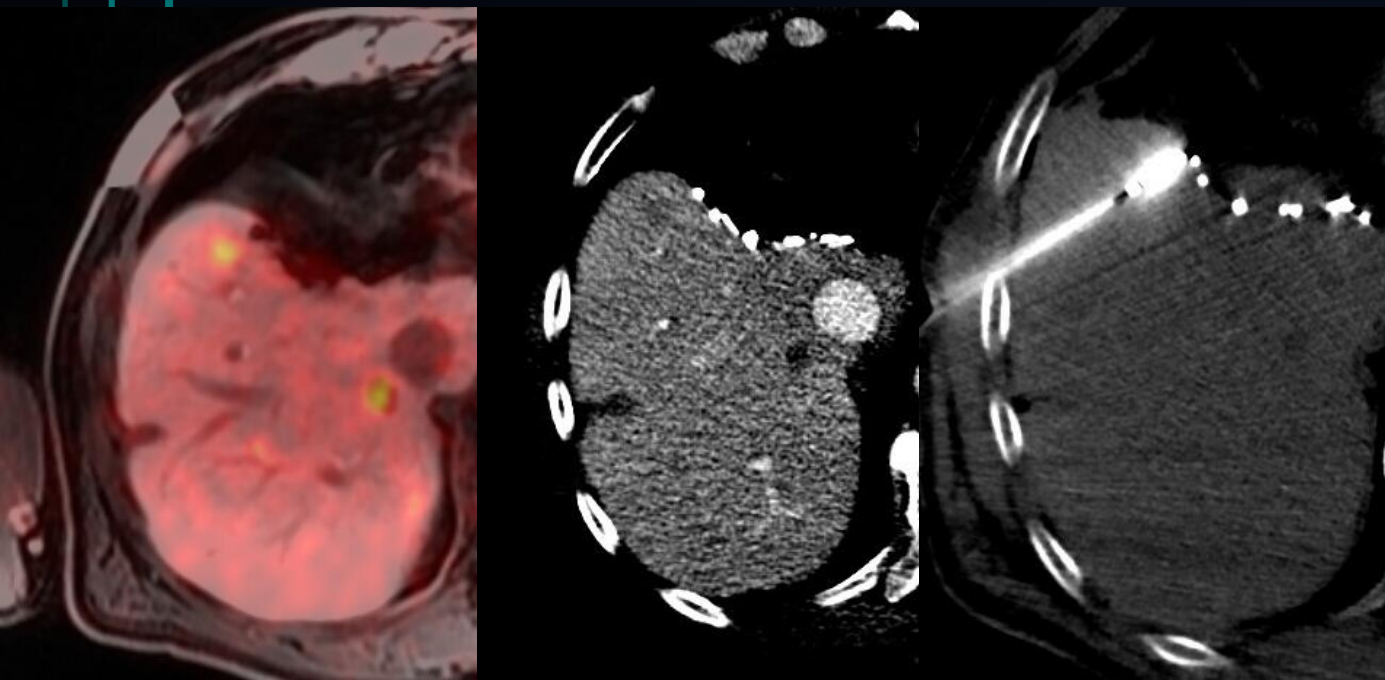
Termální ablace (TA) - příklad

1. PET/MR v rámci restagingu - projednání na onkologické komisi



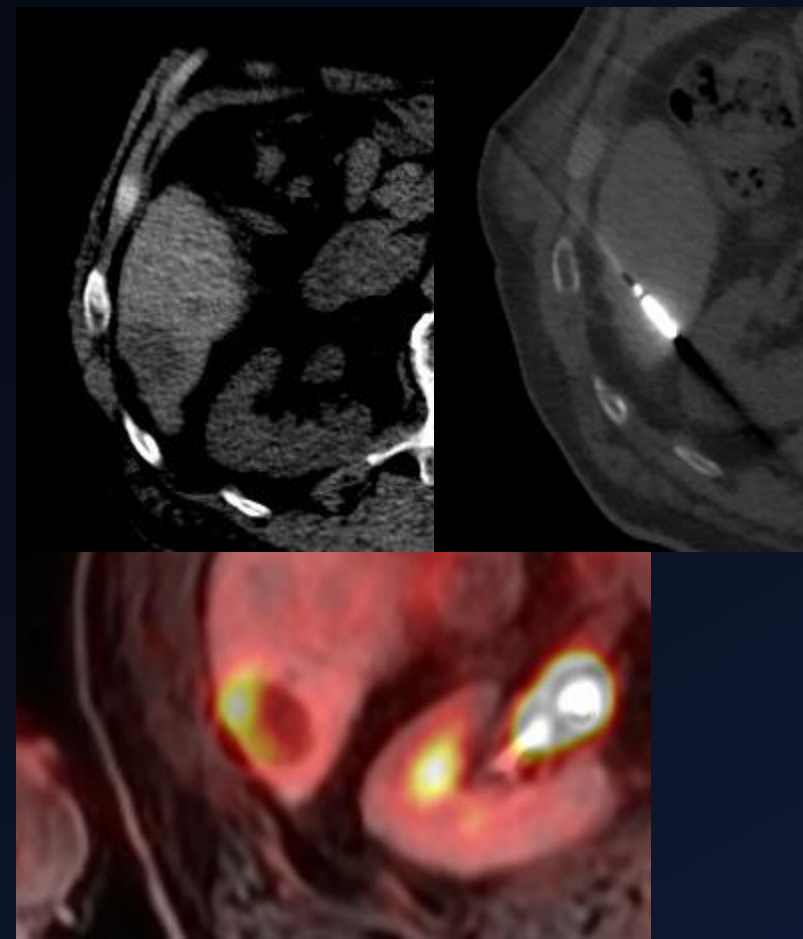
Termální ablace (TA) - příklad

2. ablace - plán + zavedení ablační jehly



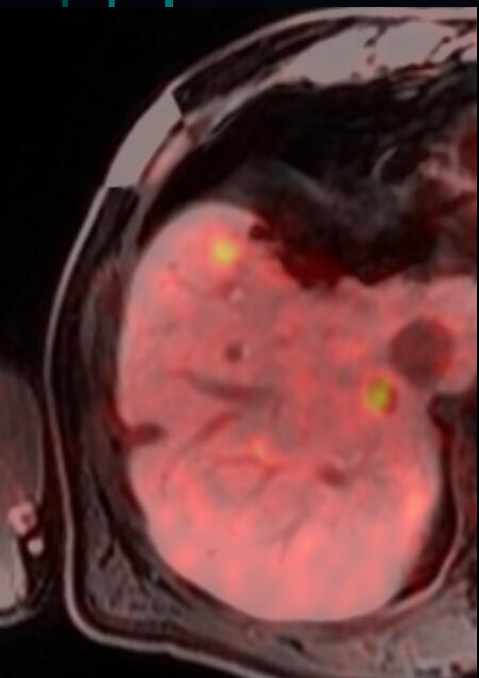
plán na postkontrastním CT (nativně ložisko nebylo vidět)

plán na nativním CT

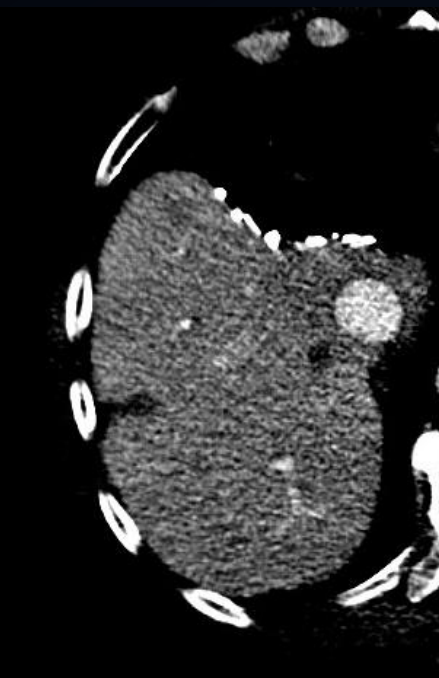


Termální ablace (TA) - příklad

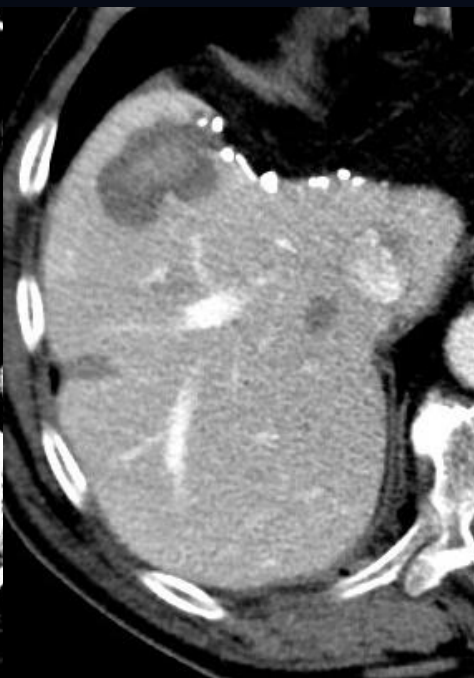
3. kontrolní CT - komplikace + pooablační zóna



PET/MR fúze před ablací

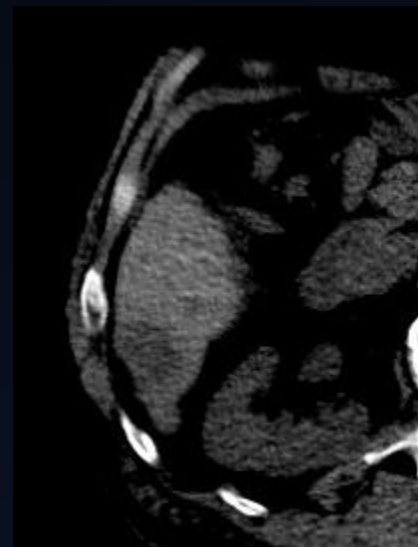


CT v PV fázi před ablací

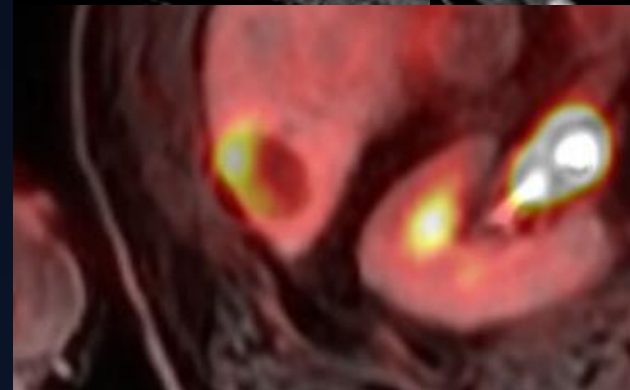
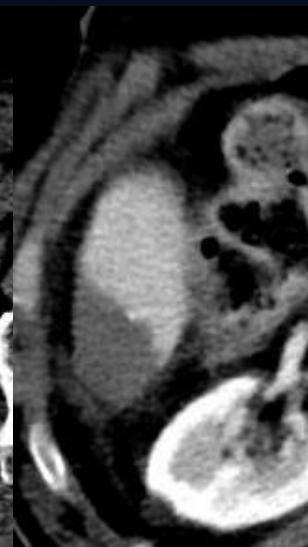


CT v PV fázi po ablací

CT nativ před ablací



CT v PV fázi po ablací

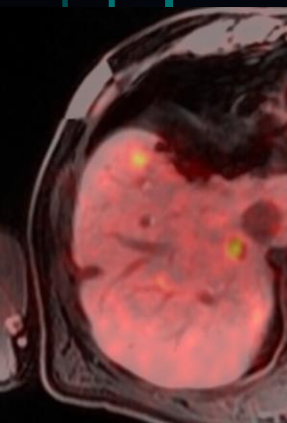


PET/MR fúze před ablací

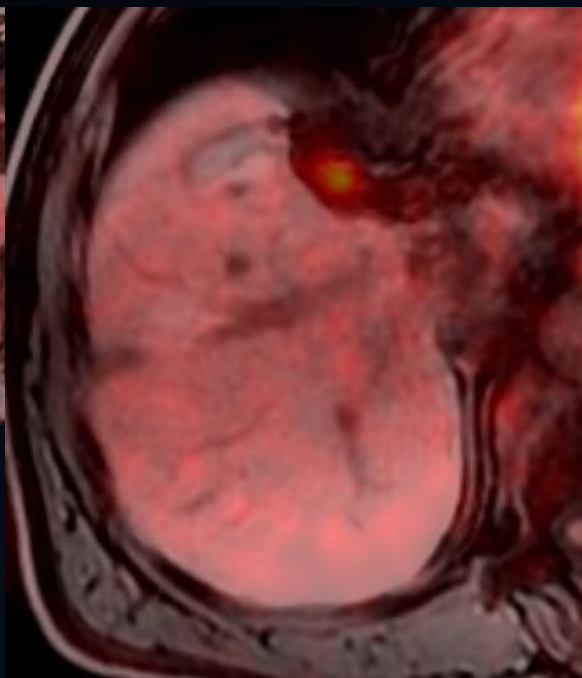
Termální ablace (TA) - příklad

4. PET/MR v rámci restagingu - opět projednání na onkologické komisi

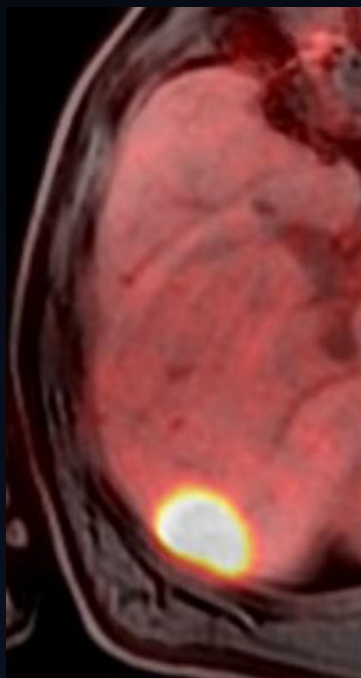
PET/MR fúze
před ablací



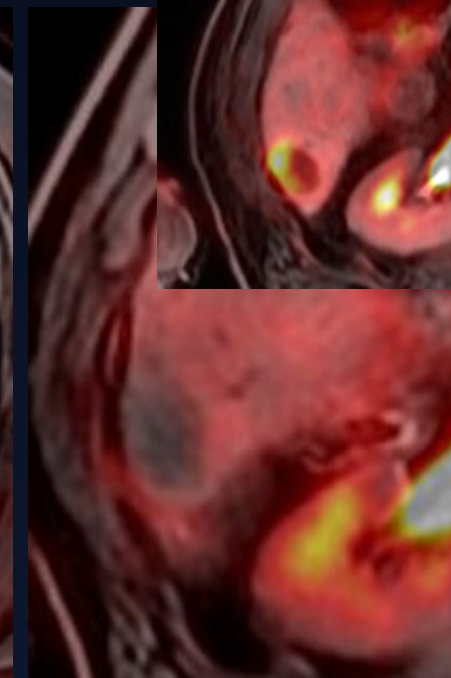
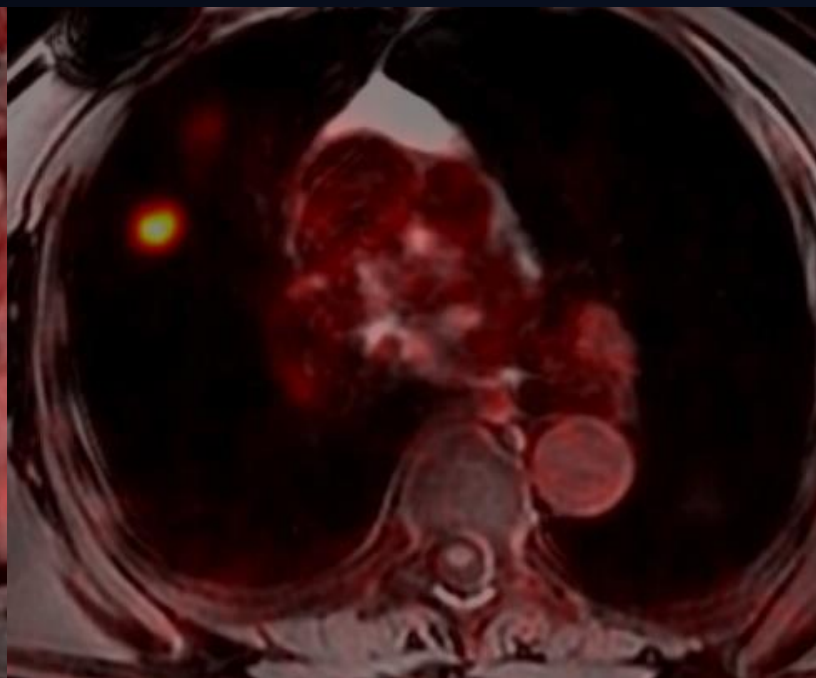
PET/MR fúze
před ablací a
RT



PET/MR fúze
po ablací a RT
= bez recidivy



PET/MR fúze
= nová ložiska - onkologická komise indikovala další linii
systémové léčby



PET/MR fúze
po ablací
= bez recidivy

TA indikace hepatocelulární karcinom (HCC)

– CIRSE standards of practice 2020

- **Jediné ložisko <2cm** (i u kandidátů na resekci)
- **1-3 ložiska do velikosti 3cm** u NEresekabilních pacientů
 - Případně alternativa k resekci u příznivých technických faktorů

TA indikace metastatická kolorektální karcinom (mCRC) – CIRSE standards of practice 2020

- Do 5 metastáz velikosti do 3cm
- „FIT“ / “UNFIT” pacienti
- ~~Není extrahepatické postižení~~

Extra-hepatic disease (EHD)

Suitable for liver ablation as long as all sites of EHD disease are radically treated

Gillams, Goldberg et al., 2015

TA indikace cholangiokarcinom (CCC) – CIRSE standards of practice 2020

- V případě **intrahepatického** cholangiocarcinomu
- **Jediné ložisko <3cm** u NEresekabilních pacientů

TA indikace další – CIRSE standards of practice 2020

- **NET** – jediné ložisko do **3cm** u NEresekabilních pacientů
- **Ostatní meta – Onkologická indikační komise (OIK)** – personalizovaný přístup
- Nejednoznačné indikace - **OIK**

TA – kontraindikace – CIRSE standards 2020

- Nekorigovatelná **koagulopatie**
- Výrazný **ascites**
- **Lokalita** ložisek <1cm od žlučovodu (riziko pozdní stenozy či perforace)
- **Exofytická lokalizace tumoru** – při přímé punkci nádoru riziko implantačních metastáz (hlavně nízké dif. HCC)

TA komplikace

- Četnost závažných v literatuře **2-5,7%**
- Mortalita **do 1%**
- Krvácivé komplikace
- Infekční komplikace
- Iatrogenní poškození orgánů při punkci
- Ostatní

Hemorrhagic	Intra-abdominal bleeding Intra-hepatic bleeding Hemothorax Hemobilia Subcapsular hematoma Abdominal wall hematoma
Infection	Hepatic abscess Wound infection Sepsis
Biliary tract	Bile duct injuries Biliary stricture Bilomas Bilioperitoneum Biliopleural fistula
Liver failure	
Pulmonary	Pneumothorax Pleural effusion Pneumonia
Skin burn	
Tract seeding	
Vascular damage	Portal vein thrombosis Hepatic veins thrombosis Hepatic artery damage Pseudoaneurysm
Visceral damage	Colon Stomach Gallbladder Kidney Diaphragm Abdominal wall Small intestine

TA komplikace

- Četnost závažných v literatuře **2-5,7%**
- Mortalita **do 1%**
- **Krvácivé komplikace**
- Infekční komplikace
- Iatrogenní poškození orgánů při punkci
- Ostatní

Hemorrhagic	Intra-abdominal bleeding
	Intra-hepatic bleeding
	Hemothorax
	Hemobilia
	Subcapsular hematoma
	Abdominal wall hematoma

TA komplikace

- Četnost závažných v literatuře **2-5,7%**

- Mortalita **do 1%**

- Krvácivé komplikace

- **Infekční komplikace**

- Iatrogenní poškození orgánů při punkci

- Ostatní

Infection

Hepatic abscess

Wound infection

Sepsis

TA komplikace

- Četnost závažných v literatuře **2-5,7%**
- Mortalita **do 1%**
- Krvácivé komplikace
- Infekční komplikace

- **Iatrogenní poškození orgánů při punkci**

Visceral damage	Colon
Biliary tract	Bile duct injuries
	Biliary stricture
	Bilomas
	Bilioperitoneum
	Biliopleural fistula
	Small intestine

TA – po výkonu? „Side effects“

- **Postablační syndrom**
 - Horečka, nauzea/zvracení, malátnost
- **Bolest** v místě ablace/v pravém rameni
- Čím blíže je ablace k **jaterní kapsule**, tím častěji a závažněji se vyskytují „side effects“
- Odezní do **pár dnů**
- **Symptomatická** terapie

Endovaskulární intervence

- Transarteriální chemoembolizace (TACE)
- Transarteriální radioembolizace (TARE)
- Embolizace porty

TACE

TRANSARTERIÁLNÍ

Vyšší koncentrace v místě
tumoru

Nižší toxicita

CHEMO

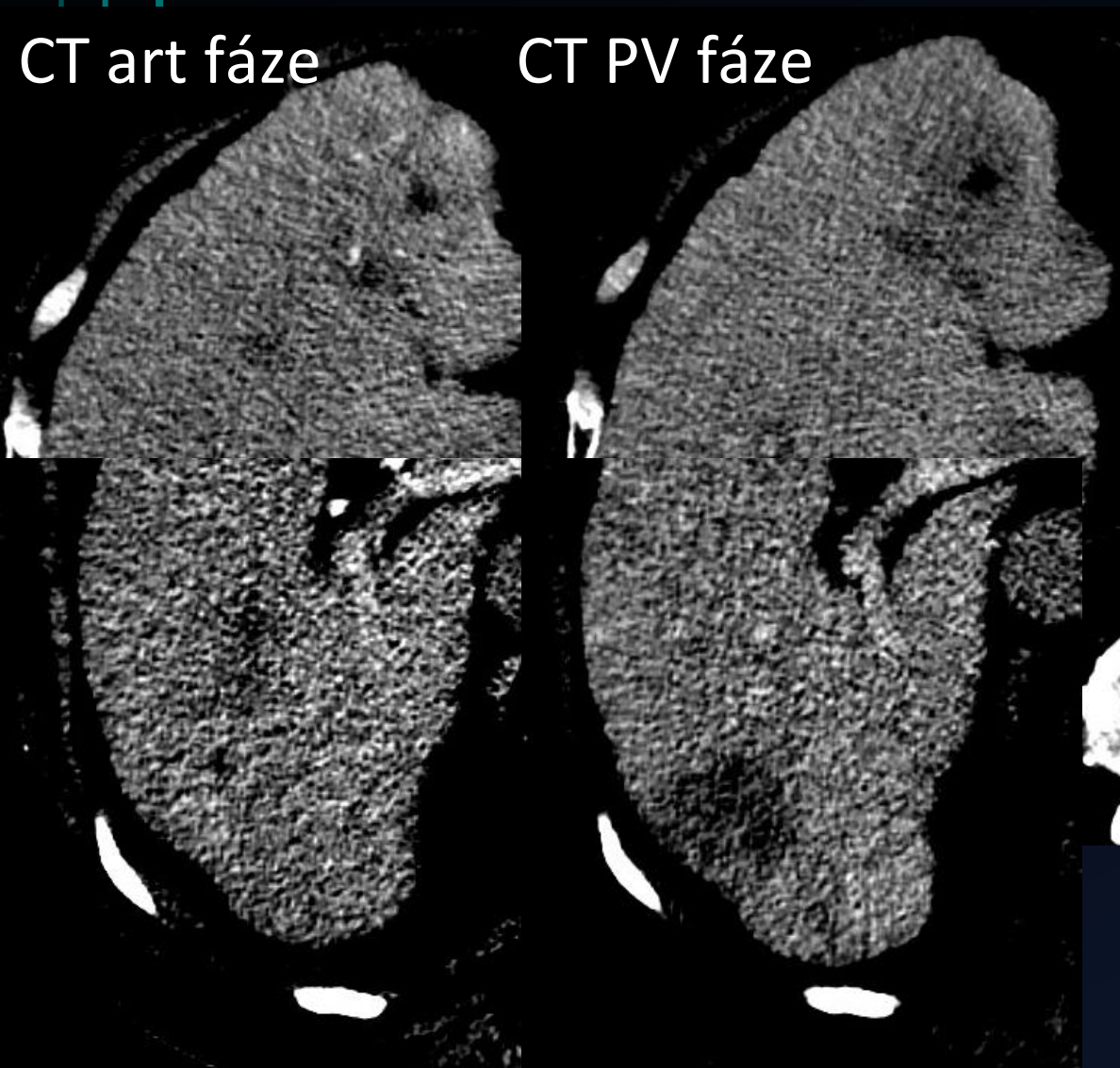
EMBOLIZACE

Cytostatikum + Embolizační materiál
(nejčastěji
doxorubicin)

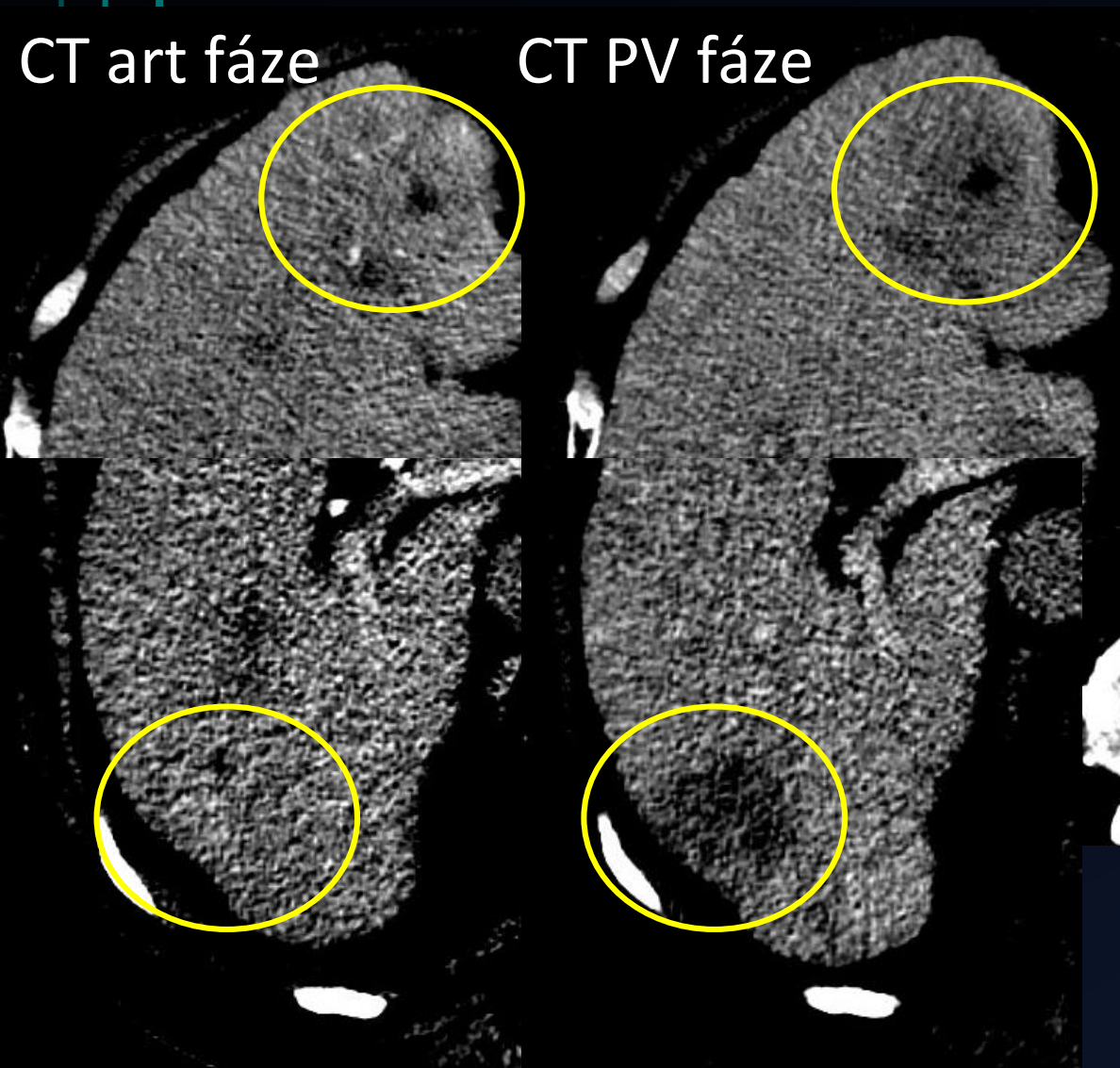
TACE – embolizační materiál

- Konvenční (Lipiodol) - je rtg kontrastní
- Drug-Eluting Beads (DEB) - chemoterapeutikum je vázané na částice
- Degradabilní částice (DSM) - **Embocept** – i u pacientů s bili nad 300 a trombózou v.portae

TACE - příklad - 1. diagnóza



TACE - příklad - 1. diagnóza



Z biopsie vyšel hepatocelulární karcinom

Onkologická komise rozhodla o TACE

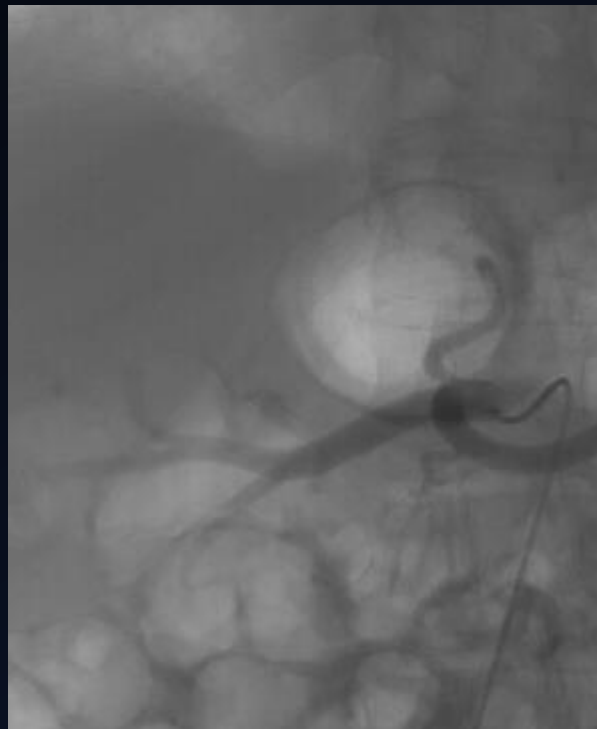
TACE - příklad - 2. provedení TACE

přístup cestou a.femoralis
communis (lze i cestou
a.radialis)

TACE - příklad - 2. provedení TACE

přístup cestou a.femoralis
communis (lze i cestou
a.radialis)

katetrizace truncus coeliacus

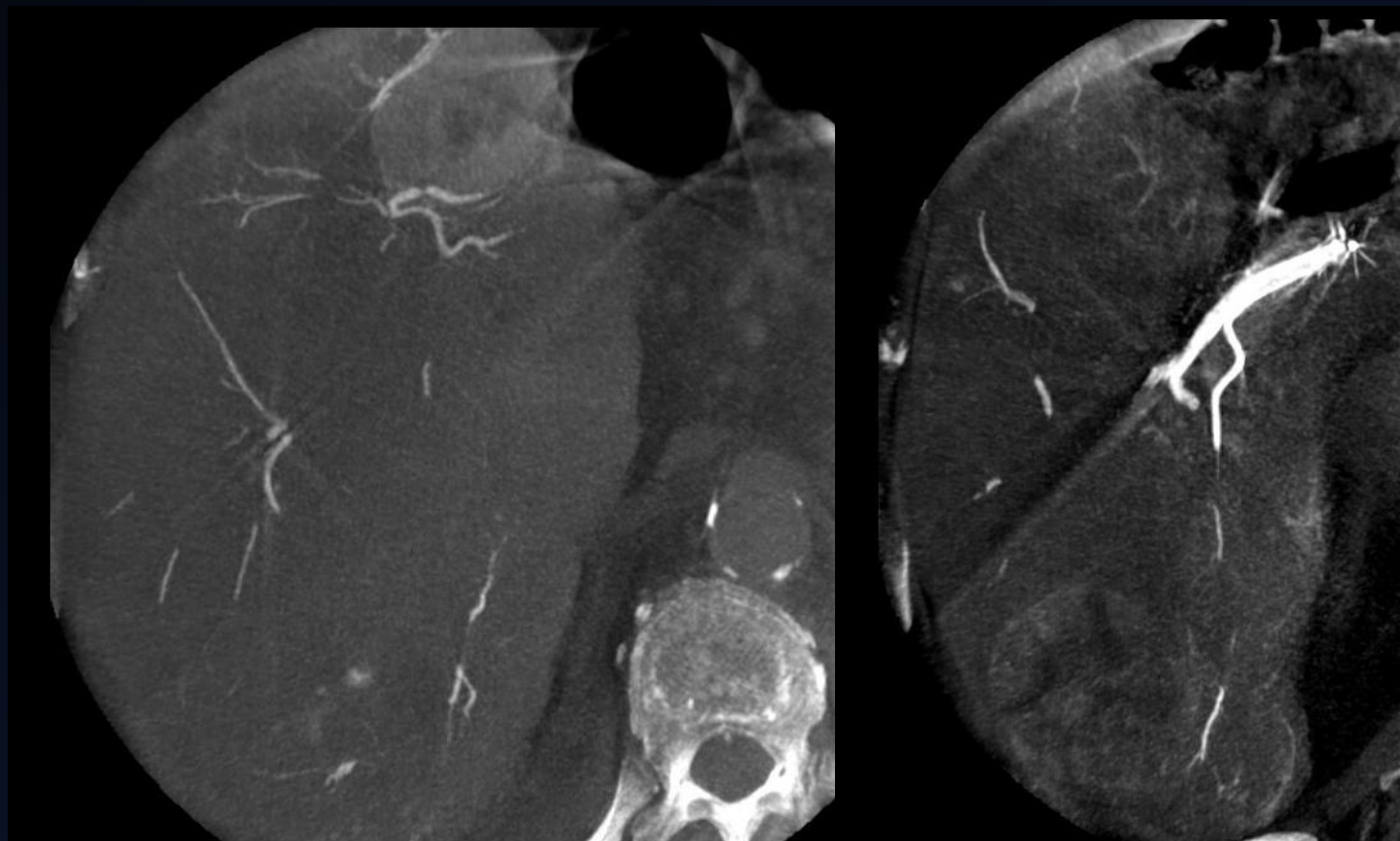


TACE - příklad - 2. provedení TACE

přístup cestou a.femoralis
communis (lze i cestou
a.radialis)

katetrizace truncus coeliacus

provedení cone-beam CT

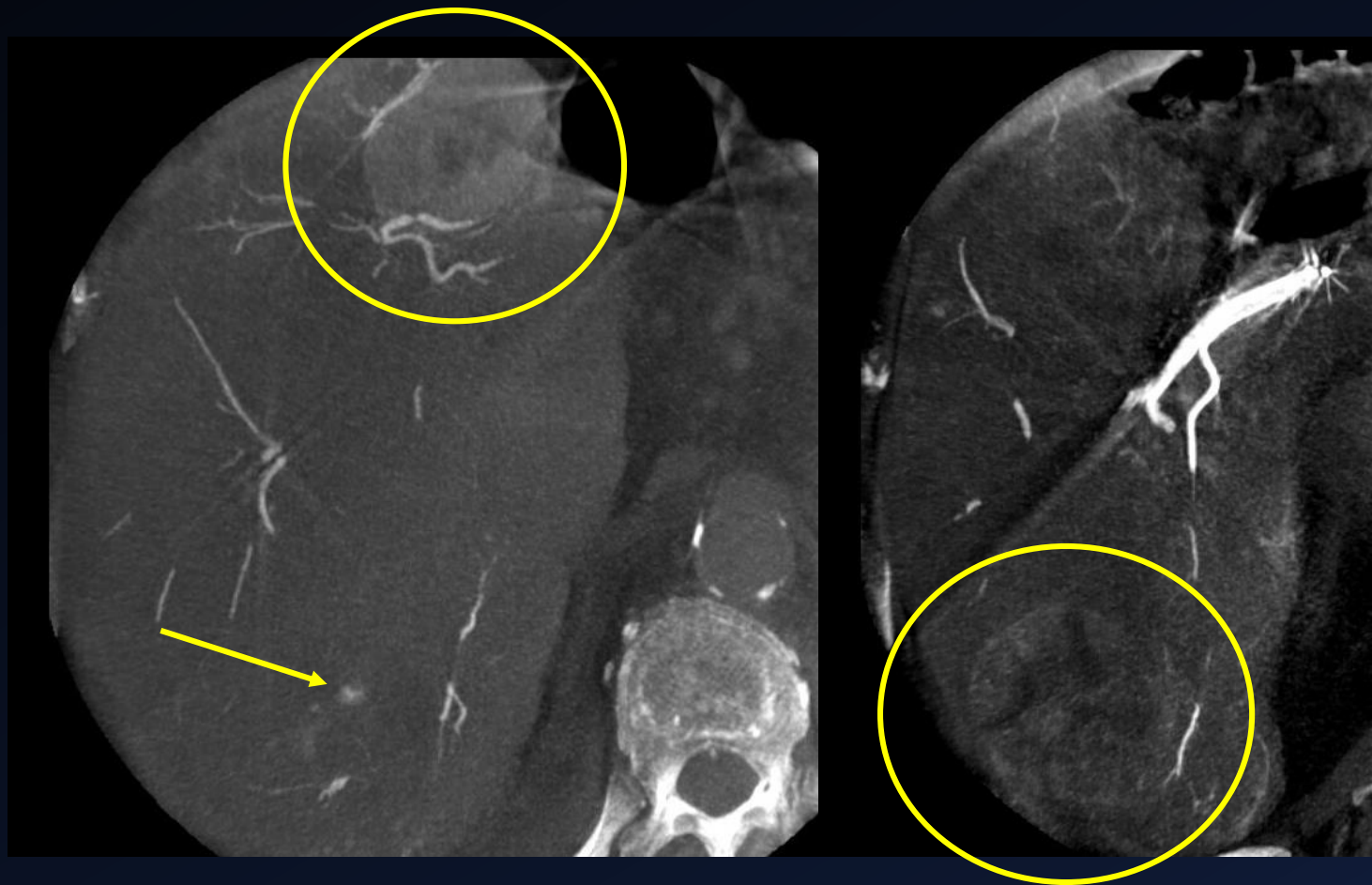


TACE - příklad - 2. provedení TACE

přístup cestou a.femoralis
communis (lze i cestou
a.radialis)

katetrizace truncus coeliacus

provedení cone-beam CT



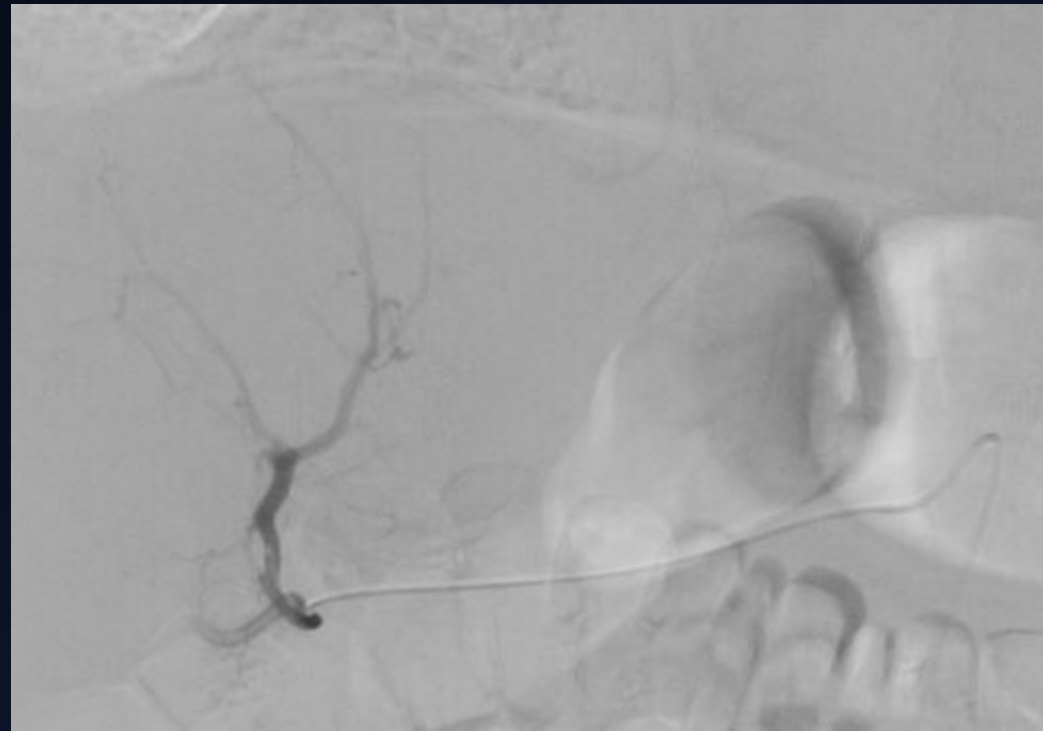
TACE - příklad - 2. provedení TACE

přístup cestou a.femoralis
communis (lze i cestou
a.radialis)

katetrizace truncus coeliacus

provedení cone-beam CT

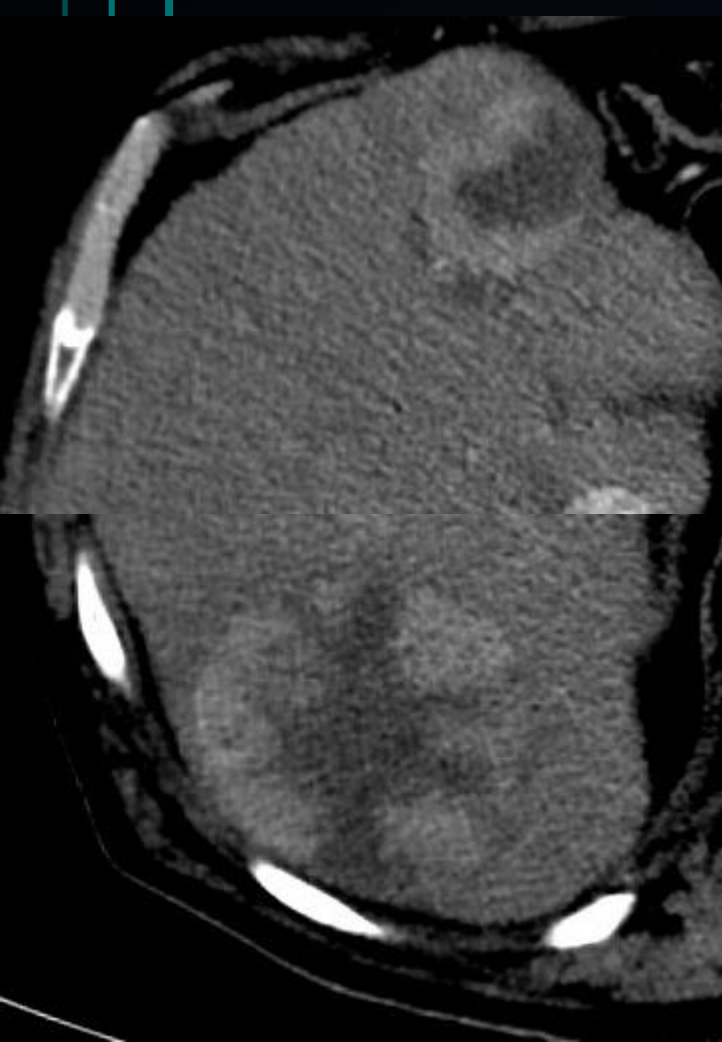
co nejselektivnější katetrizace
tepny vyživující ložisko a
aplikace embolizační směsi



TACE - příklad - 3. kontrola po sérii TACE (1-4 výkony)

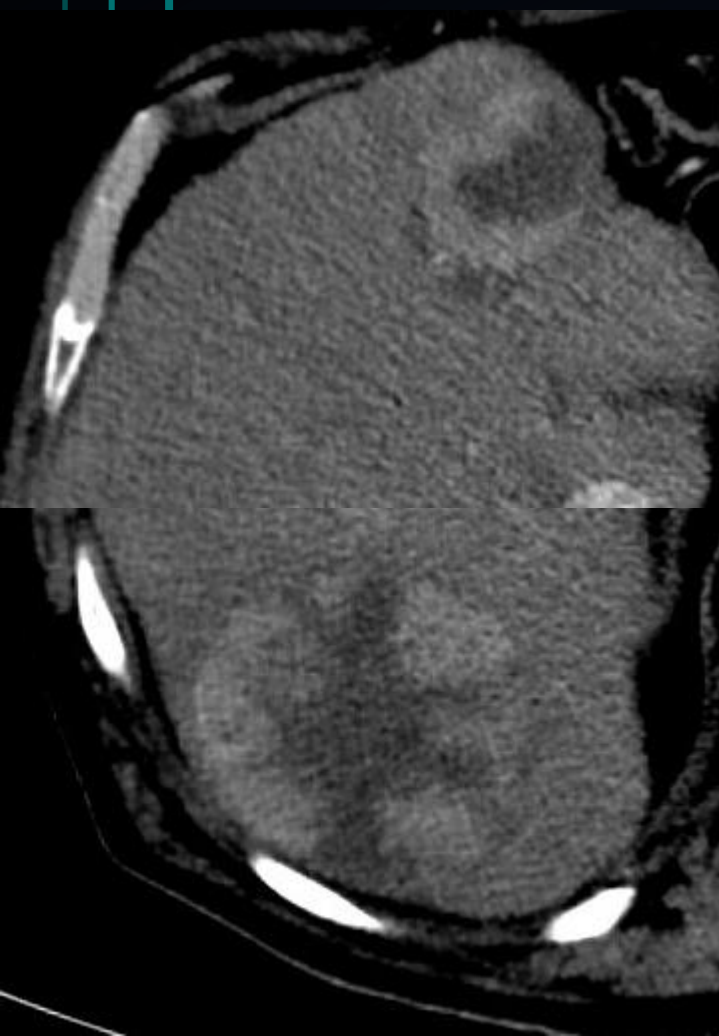
CT art fáze

CT PV fáze



TACE - příklad - 3. kontrola po sérii TACE (1-4 výkony)

CT art fáze



CT PV fáze

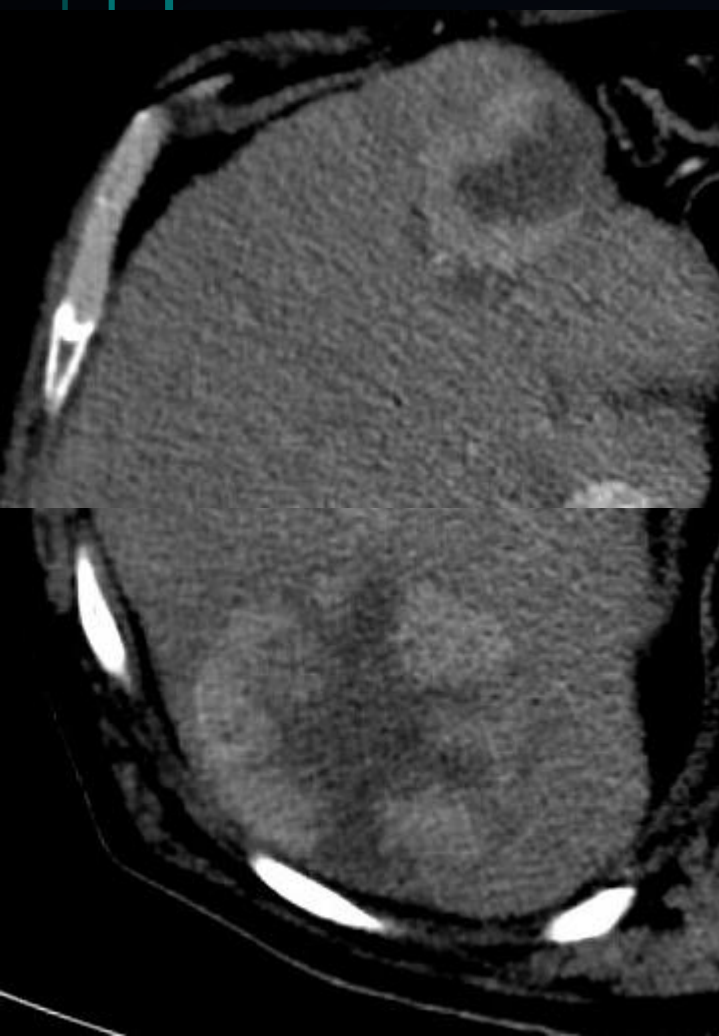


CT PV fáze po další sérii TACE



TACE - příklad - 3. kontrola po sérii TACE (1-4 výkony)

CT art fáze



CT PV fáze



CT PV fáze po další sérii TACE



ascites

minimální
změna

tromboza
jaterní žíly

kompletní
odpověď

TACE v ČR a ve FN BRNO

- V ČR celkem **257** v roce 2021

FN Brno:

2017 - 114

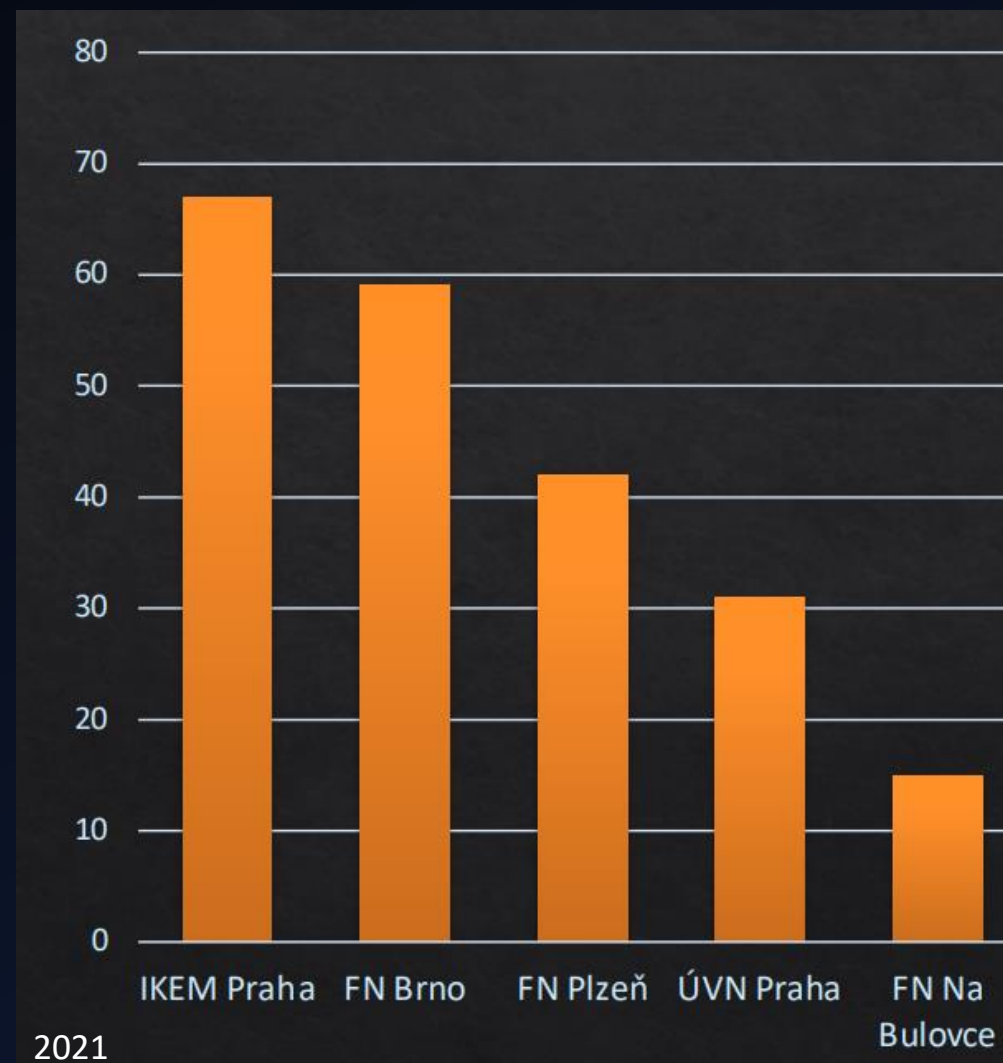
2018 - 131

2019 - 78

2020 - 56

2021 - 59

2022 - 73



TACE – indikace – CIRSE standards 2021

- Nutné rozhodnutí **mezioborové komise**
- **hepatocelulární karcinom** (HCC) - Shodné s doporučeními BCLC – Stadium B
- **mass forming cholangiokarcinom** – neresekabilní tumory s výhradně jaterním postižením nebo s dominantním postižením jater
- **mCRC** – u postižení jater po vyčerpání možnosti chemoterapie
- **NET** – alternativa k resekci jaterní metastázy u onemocnění limitováno na játra

TACE – absolutní kontraindikace - CIRSE

- Nádorová **trombóza porty** (hlavní větve)
- Porucha **jaterní funkce** (Child-Pugh B8 nebo větší)
- Slabý **performace status** (ECOG P2 nebo větší)
- Kontraindikace **angiografie** (koagulopatie, alergie...)

TACE – relativní kontraindikace - CIRSE

- **TIPS** – mimo jiné větší riziko jaterních abscesů
- (Sub)segmentární **trombotizace porty**
- Postižení **>50%** jaterního parenchymu – sporný benefit

TACE - Komplikace

- Cca **10%**
- **Intraprocedurální** – krvácení, trombóza, aberantní embolizace
- **Periprocedurální** – jaterní selhání, peribiliární nekróza
- Abscesy, záněty, hematologické (neutropenie...), plicní embolie, biliomy...

TACE – postembolizační syndrom

- Nauzea, zvracení, horečka, bolest, únava
- U cca **30%** pacientů po TACE
- Není považovaný za komplikaci, ale spíše za „**side-effect**“
- Žádná nebo **symptomatická** terapie
- Po **pár dnech** odezní (max. 4 týdny)

TACE – Postembolizační syndrom - Prevence

- i.v. hydratace
- Antibiotika
- Anxiolytika
- Dexamethason
- NSAID
- PPI



TARE

TRANSARTERIÁLNÍ

RADIO

EMBOLIZACE

Vyšší koncentrace v místě
tumoru

Beta-zářič Y90 + Embolizační materiál

TARE

- Nevýhoda oproti TACE je následná péče o pacienta a závislost na radiofarmaku
- V **Plzni** v roce 2020 **0 výkonů**, 2021 **1 výkon**

Embolizace porty

- **4-6 týdnů** po embolizaci dochází k hypertrofii neembolizované části jater, což umožní resekci embolizované části
- V roce 2021 v ČR **18 výkonů**

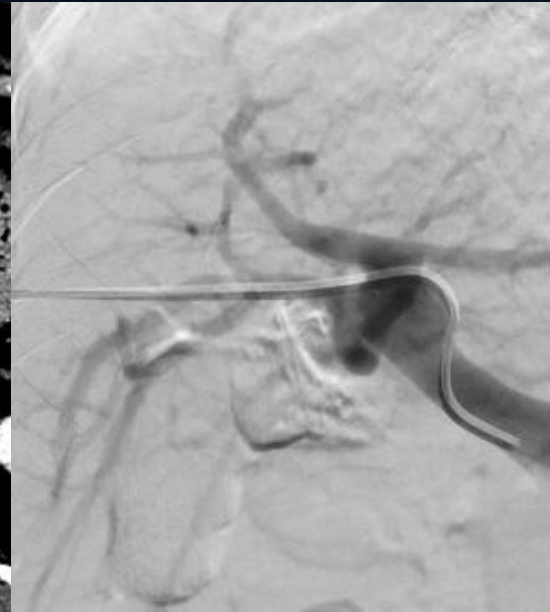
1.dg - cholangiokarcinom



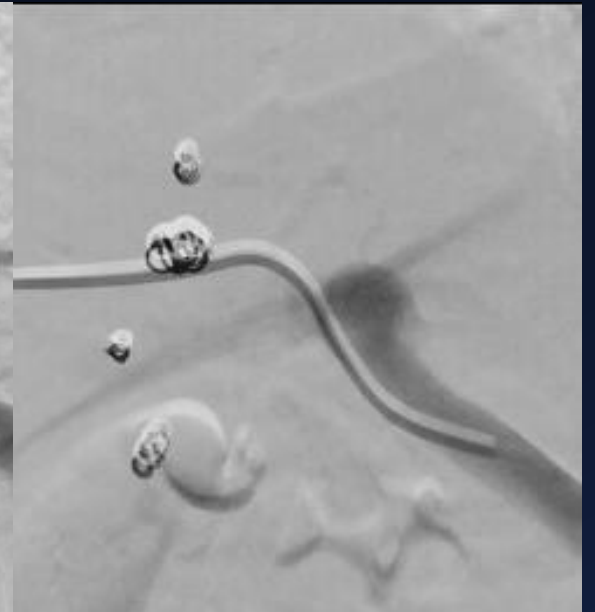
2. volumetrie jater



3. perkutánní kanylace v.portae



4. embolizace v.portae



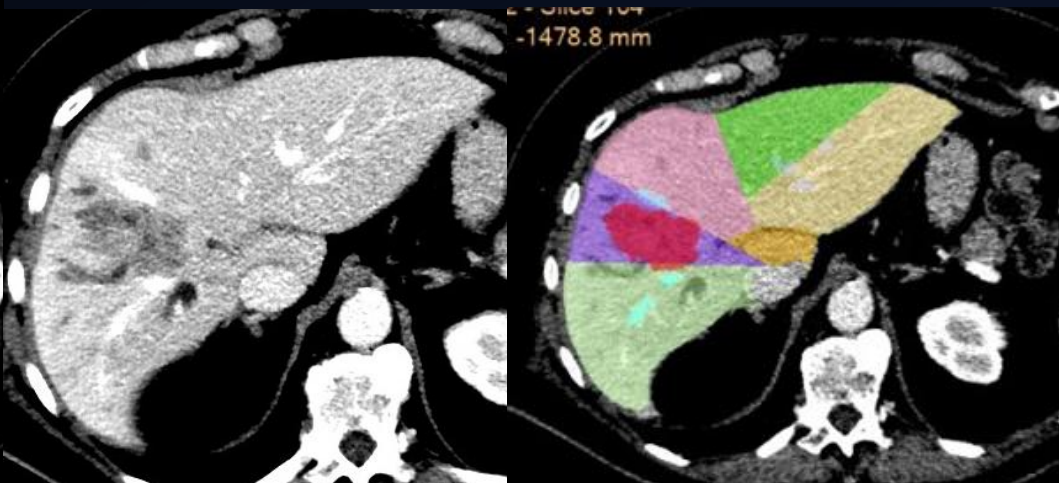
Embolizace porty

- **4-6 týdnů** po embolizaci dochází k hypertrofii neembolizované části jater, což umožní resekci embolizované části
- V roce 2021 v ČR **18 výkonů**

1.dg - cholangiokarcinom



5. zopakování CT s volumetrií jater



6. resekce jater



Shrnutí

- **Multioborová spolupráce**
- Perkutánní ablační metody je možné kombinovat s jinou léčbou a je možné je využít u ložisek do 3 cm
- Transarteriální chemoembolizace je obvykle indikovaná u hepatocelulárních karcinomů nevhodných k resekci, ablaci či transplantaci



Děkuji za pozornost