



INTERVENČNÍ RADIOLOGIE

intervenční onkologie

Marie Černá



PRACOVISTĚ INTERVENČNÍ RADIOLOGIE FAKULTNÍ NEMOCNICE OLMOUC

INTERVENČNÍ RADIOLOGIE

- definice IR (intervenční radiologie)

intervenční radiologické metody nahrazují či usnadňují chirurgický výkon a jsou prováděny prostředky a technikou užívanou v radiodiagnostice

multioborová spolupráce
indikační komise
komplexní onkologická centra



INTERVENČNÍ ONKOLOGIE

- subspecializace IR – intervenční onkologie

diagnostika a léčba rakoviny a s rakovinou spojených patologií

miniinvazivní výkony prováděné pod kontrolou

- skiaskopickou
- ultrazvukovou
- CT
- MR

bioptické jehly, ablační elektrody, katétry



INTERVENČNÍ ONKOLOGIE

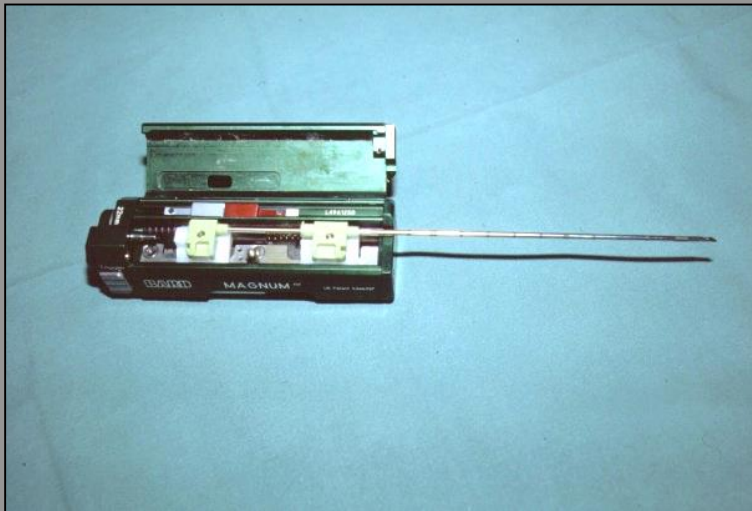
- diagnostické
- terapeutické výkony

játra, ledviny, plíce, kosti



INTERVENČNÍ ONKOLOGIE - DIAGNOSTIKA

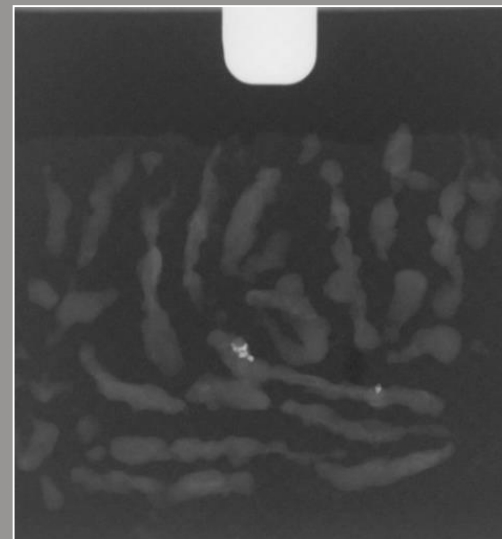
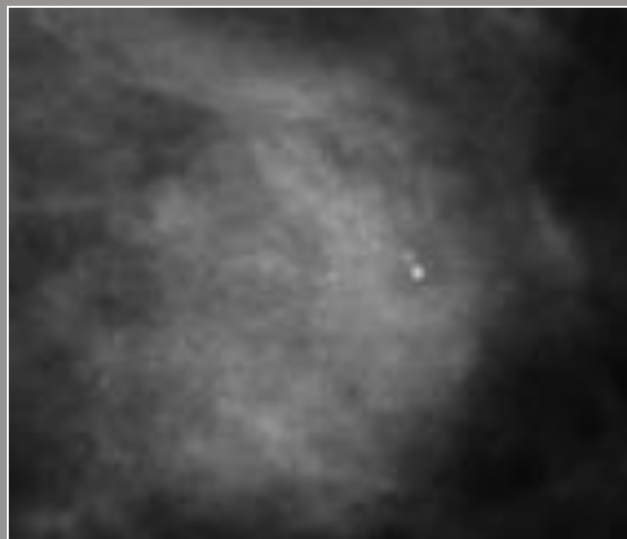
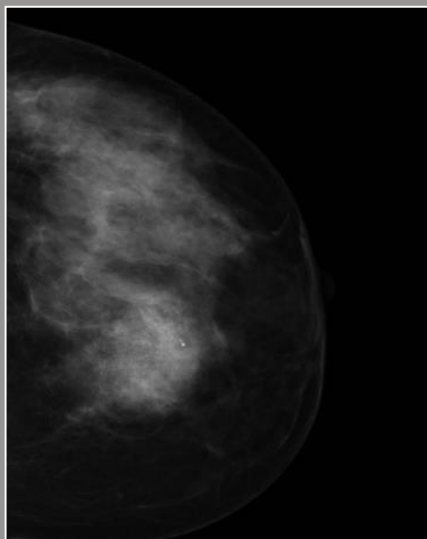
- FNA (fine needle aspiration) - cytologie, 18-20 G
- CCB (core cut biopsy) - histologie, 12-18 G, 14 G
- VAB (vacuum assisted biopsy) - histologie, 7-11 G



INTERVENČNÍ ONKOLOGIE - DIAGNOSTIKA

- VAB (vakuová biopsie) – histologie
histologické, imunohistochemické vyšetření

mamologie léze patrné pouze na MG
podezřelé mikrokalcifikace



INTERVENČNÍ ONKOLOGIE - LÉČBA

- ablační techniky

destrukce tumorózní tkáně aplikací energie
termoablace
kryoablace

- embolizační techniky

cílem je uzavřít tepny zásobující tumorózní tkáň
ischémie (+ cytostatikum)

ABLACE 1

- **chemická** ablace
etanol, kyselina octová - denaturace proteinů, smrt bb.
- **radiofrekvenční** ablace (RFA)
tepelný účinek el. proudu o frekvenci řádově 500-1000 Hz
koagulační nekróza
- **ireverzibilní elektropolace** (nanoknife)
aplikace řady (90) extrémně krátkých el. pulsů
narušení membrány bb. - smrt nebo apoptóza
- **kryoablace**
zmrazení, - 20°C, smrt bb.

ABLACE 2

- **mikrovlnná ablace**

elektromagnetická energie - vysokofrekvenční kmitání molekul vody - koagulace tkání teplem

- **fokusovaný ultrazvuk o vysoké intenzitě**

cílený svazek soustředěných paprsků (UZ vln)
akustická energie dosahuje v místě ohniska takové úrovně, že způsobuje bb. nekrózu, mimo ohnisko beze změn

- **laserová ablace (intersticiální laserová léčba)**

koagulace tkáně laserovým paprskem

EMBOLIZACE

- **TACE** - transarterial chemoembolisation
embolizační materiál + cytostatikum (Lipiodol, doxorubicin)
- **DEG-TACE** - drug eluting beam chemoembolisation
mikročástice s chemoterapeutikem
- **radioembolizace**
mikročástice s radioaktivním izotopem (Yttrium-90)
- **intraarteriální chemoterapie**
vysoká dávka chemoterapie - přímo do zásobujících tepen

PALIATIVNÍ LÉČBA (INTERVENČÍ RADIOLOGIE)

- mírní bolest
- zlepšuje kvalitu života
- maligní ložiskové léze
- maligní stenózy

prorůstání tumoru

- trubicové orgány
- cévy

stenty, kryté stenty, drény

- GIT (jícen)
- žlučové cesty



INTERVENČÍ RADIOLOGIE

vaskulární výkony

- PTA, SIR, stenty
- transkatérová embolizace
- chemoembolizace, chemoterapie
- kavafiltry
- TJB
- portkatétry

nevaskulární výkony

- žlučové cesty
- GIT
- vývodný močový systém
- perkutánní biopsie, drenáže tekutinových kolekcí, abscesů
- ablace

MALIGNÍ OBSTRUKČNÍ IKTERUS

etiologie

- primární tumory žlučových cest
- nádorové procesy vyvolávající stenózu žlučových cest
 - tumory pankreatu
 - tumory jater, žlučníku
 - meta jater
 - meta LU

MALIGNÍ OBSTRUKČNÍ IKTERUS - LÉČBA

- chirurgická léčba
 - **ERCP**
neinvazivní, technicky obtížné řešit vysoko uložené stenózy, omezený průměr plastových stentů
 - **PTD** (perkutánní transhepatická drenáž)
vysoko uložené stenózy, plastové stenty až 18 F
endoskopicky nedostupná Vaterská papila
plánovaná např. brachyterapie
- biopsie (plánování léčby) - endoskopické kleště

Bismuthova klasifikace maligních stenóz (1988), (klasifikace dle Klatskina)

Bismuth I stenóza ductus hepaticus communis
Klatskin I

Bismuth II stenóza postihující i ductus hepaticus dx a sin
Klatskin II

Bismuth III postižení ductus hepaticus dx. a sin. a navíc postižení
Klatskin III segmentálních vývodů v jednom laloku

Bismuth IV postižení segmentálních vývodů v obou lalocích

Klatskin IVa postižení hlavních větví v bifurkaci

Klatskin IVb postižení v periferii



MALIGNÍ OBSTRUKČNÍ IKTERUS - LÉČBA

IR - metody

- PTD, kovový, plastový stent
- brachyterapie
- RFA - radiofrekvenční ablace
- chemoterapie, chemoembolizace

PERKUTÁNNÍ TRANSHEPATICKÁ DRENÁŽ

PTD - indikace

- obstrukce žlučovodů provázená sepsí a jaterní dekompenzací
- předoperační dekomprese
- paliativní léčba maligních stenóz
- paliativní léčba u pacientů s vysokým operačním rizikem
- příprava k dalším terapeutickým manipulacím

PERKUTÁNNÍ TRANSHEPATICKÁ DRENÁŽ

PTD - technika výkonu

- přístup

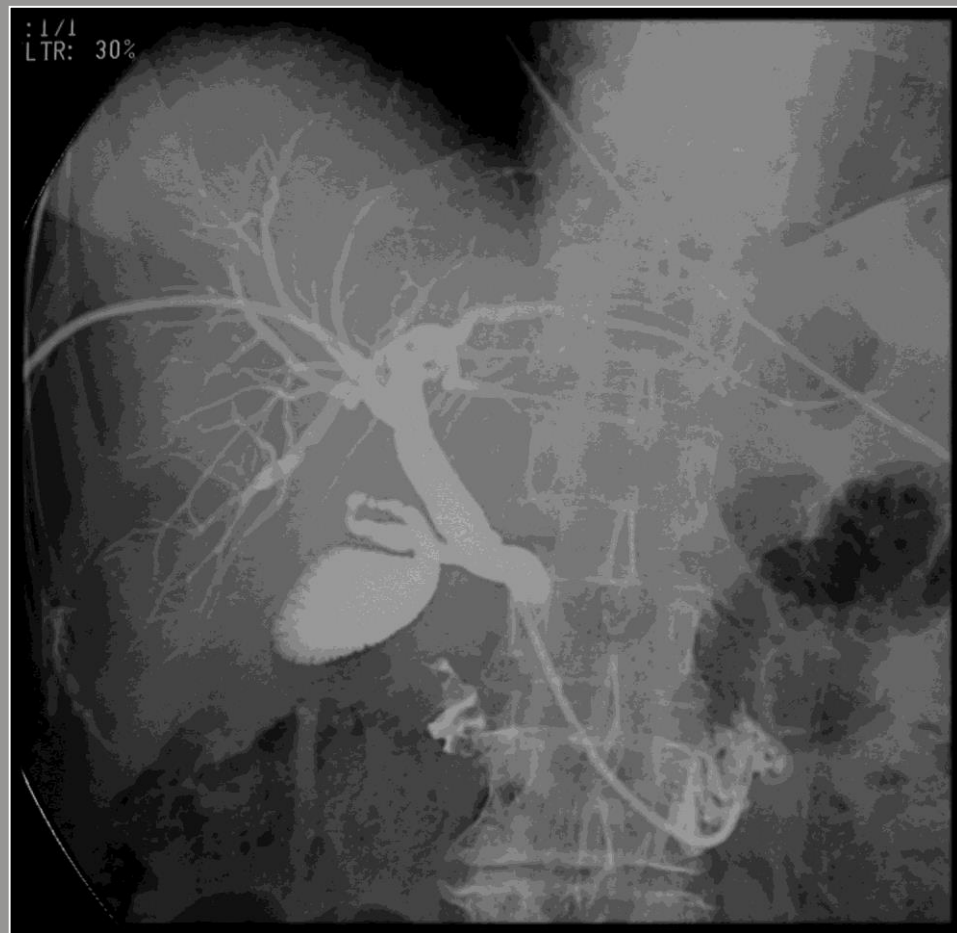
laterální
přední
zadní

- mikropukční

- jednokroková nebo dvojkroková

- analgosedace





PERKUTÁNNÍ TRANSHEPATICKÁ DRENÁŽ

PTD - definitivní typ drenáže

- kovový stent průměr 10 mm
- plastový stent 12-18 F
- zevně-vnitřní drén uzavřený zevně minimálně 12 F

PERKUTÁNNÍ TRANSHEPATICKÁ DRENÁŽ

kovový stent



dlouhá (> 6 měsíců)

prognóza



krátká (3-4 měsíce)

Vaterská papila

endoskopicky
dostupná



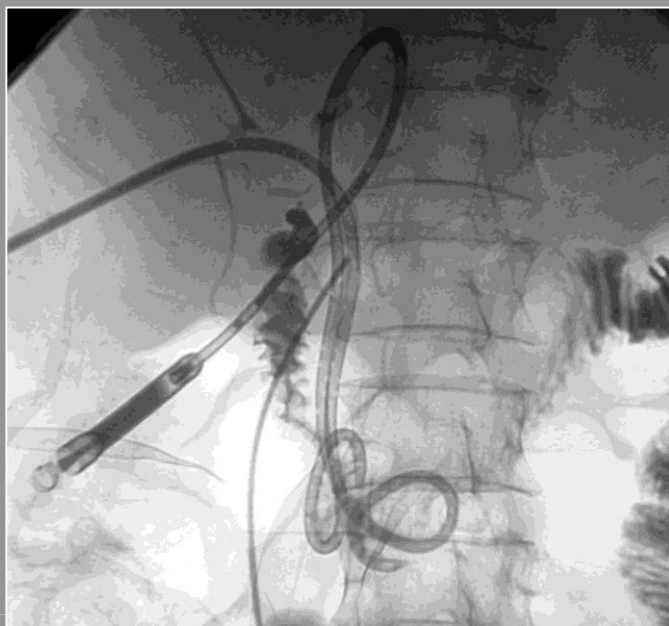
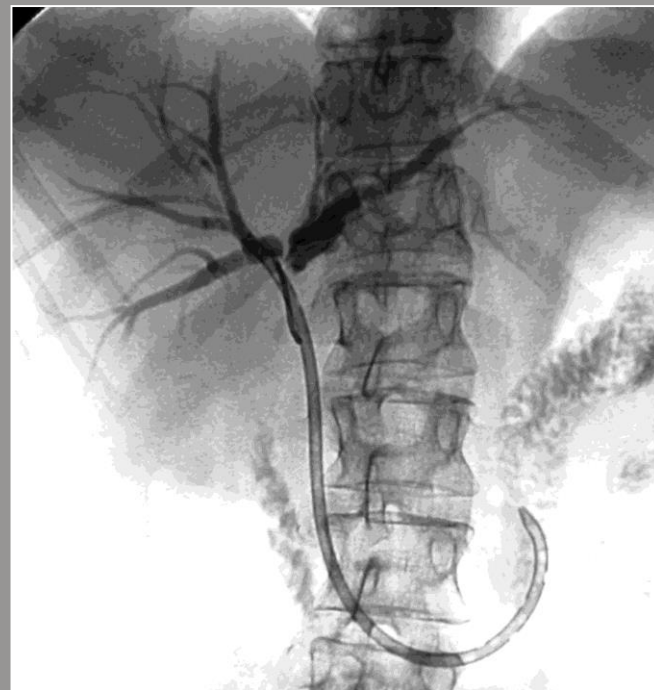
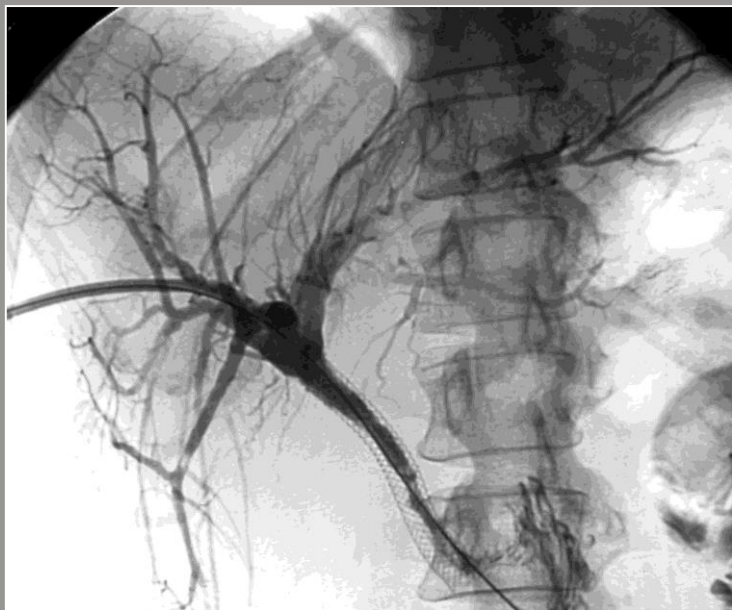
plastový stent



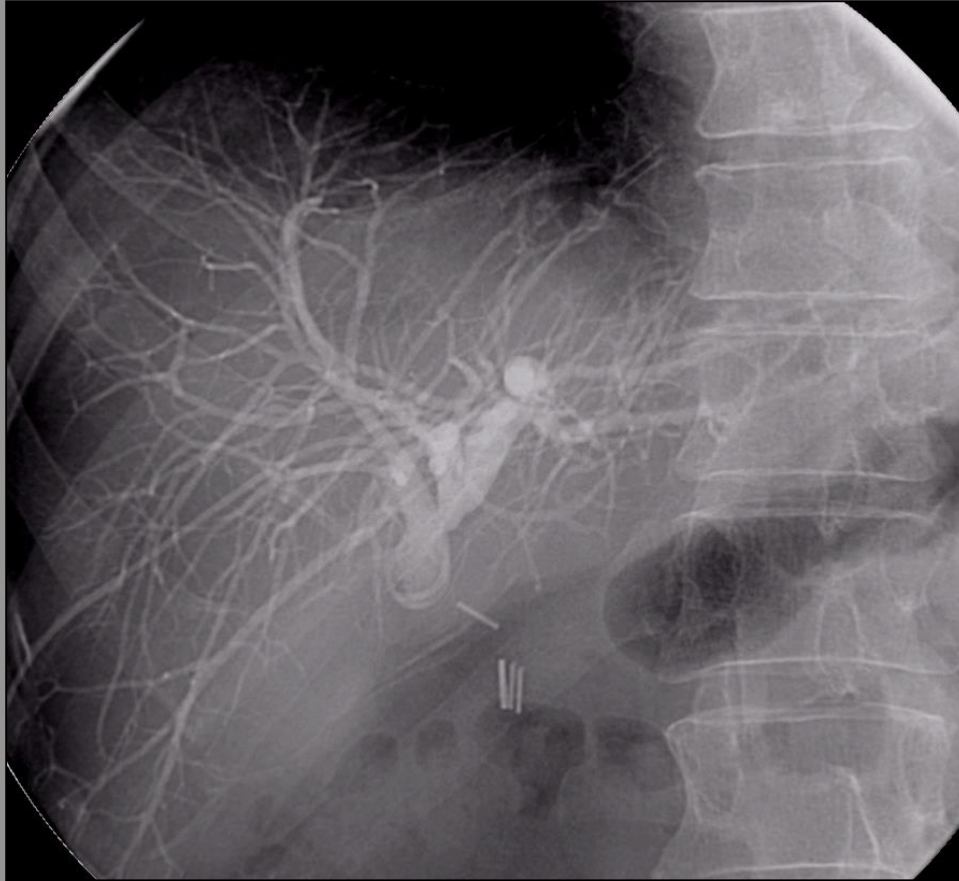
endoskopicky
nedostupná

zevně-vnitřní drén



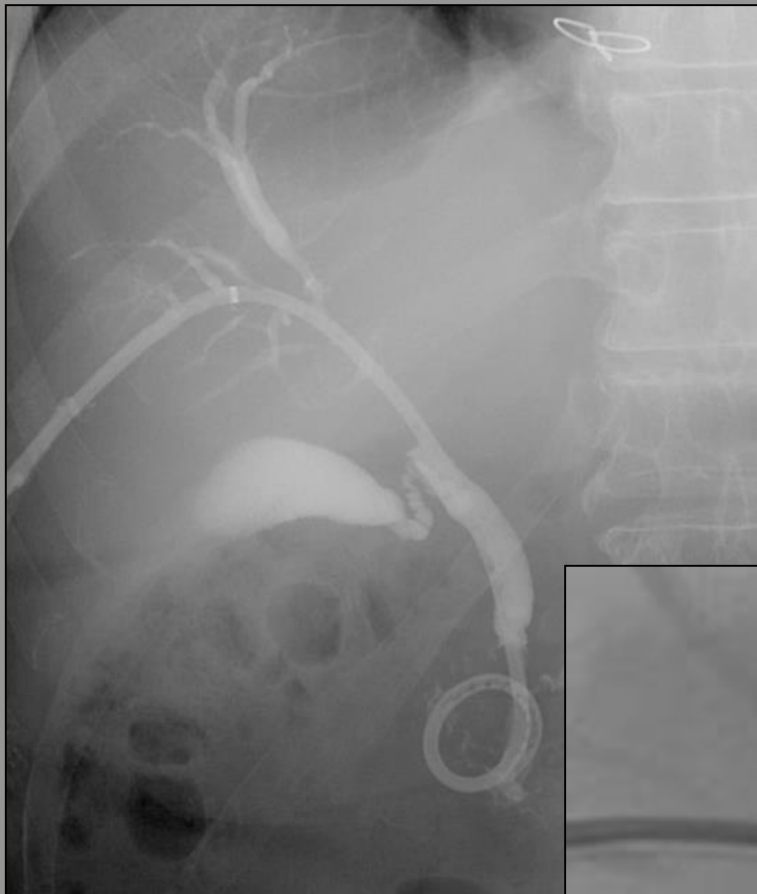


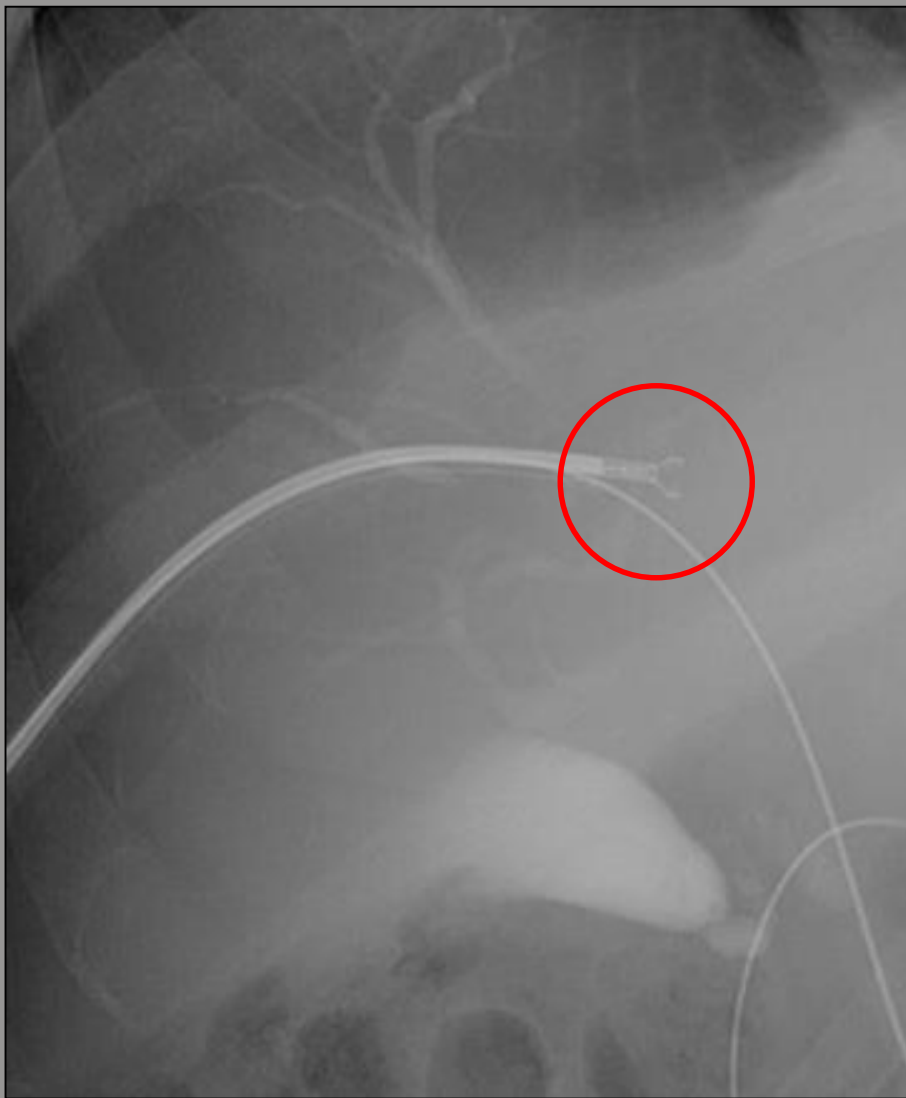
PTD - DILATACE BENIGNÍ STENÓZY HJA



duodenopankreatektomie pro karcinom pankreatu

PTD - BIOPSIE





MALIGNÍ OBSTRUKČNÍ IKTERUS

brachyterapie

(zničí se postižená stěna do hloubky asi 5 mm)



stent

restenóza ve stentu



brachyterapie

dobré krátkodobé výsledky



BRACHYTERAPIE



MALIGNÍ OBSTRUKČNÍ IKTERUS

prospektivní randomizovaná studie - cholangiokarcinom
FN Brno

- brachyterapie + radioterapie + kovový stent
průměrná délka přežití 399,8 dnů
- kovový stent
průměrná délka přežití 233,5 dnů

Conclusion

Our results show that combined radiation therapy could extend the survival in the patients with cholangiocarcinoma obstruction.

V. Válek *Eur J Radiol* 2007



INTERVENČNÍ ONKOLOGIE - JÁTRA

- nejčastější primární tumor hepatocelulární karcinom
- nejčastější sekundární metastázy kolorektálního karcinomu
prsu



INTERVENČNÍ ONKOLOGIE - JÁTRA

- histologická diagnóza
- stanovení inoperability
- UZ, CT, PET-CT - vyloučení extrahepatických meta
- laboratorní vyšetření - jaterní testy, tumormarkery

INTERVENČNÍ ONKOLOGIE - JÁTRA

cíl IR (IO)

- prodloužení, zkvalitnění zbytku života
- u části nemocných - regrese tumoru - radikální resekce
- potenciálně kurativní

INTERVENČNÍ ONKOLOGIE - JÁTRA

možnosti léčby

- chirurgická, transplantace jater (HCC)
- systémová chemoterapie
- biologická léčba
- RFA
- intraarteriální léčba - TACE, lokoregionální chemoterapie kombinace (tumory > 5 cm)

IR metody lze kombinovat + chemoth, radioth, chirurg. th

INTERVENČNÍ ONKOLOGIE - TERAPIE

- **potenciálně léčebné** radikální resekce
transplantace
předoperační embolizace VP
- **paliativní** systémová chemoth

lokoregionální chemoth cévkou, portkatétrem,
TACE, chemoperfúze

perkutánní (aplikace ethanolu, kys. octové,
horkého FR, termální ablační metody - RFA,
kryo,laser, mikrovlny, UZ)

INTERVENČNÍ ONKOLOGIE - JÁTRA

- **systémová chemoth**

systémově, i na necílové orgány

výhoda - působí na event. meta, mikrometa, které nebyly zatím prokázané

nevýhoda - toxické působení v celém org.

- **lokoregionální chemoth**

vyšší lokální účinnost

nižší celková toxicita



INTERVENČNÍ ONKOLOGIE - JÁTRA

perkutánní metody

- většinou omezeno počtem a velikostí (3-5, 3-7 cm)
- na X od lokoregionálních metod lze i u těžkých jaterních dysfunkcí

INTERVENČNÍ ONKOLOGIE - JÁTRA

etanol, kyselina octová, horký FR

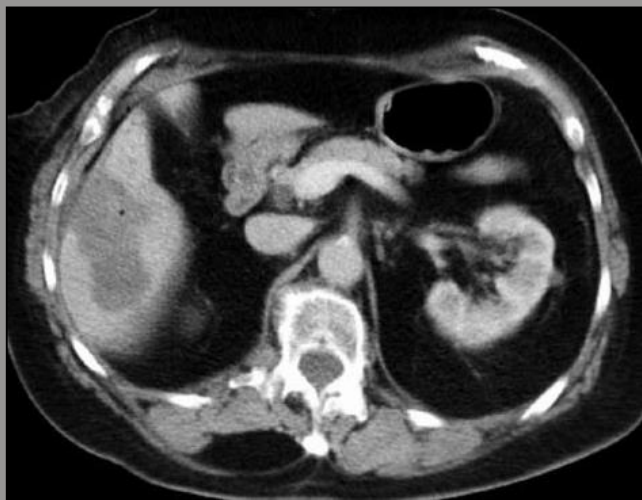
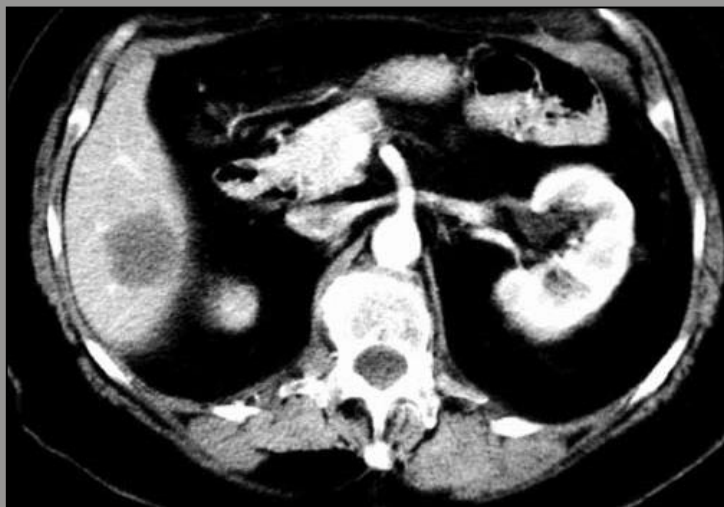
- koagulace bílkovin a nekróza
- nedostatek - problematické dosažení dostatečné koncentrace a homogenní infiltrace
- malý HCC, nevhodné u meta
- počet ≤ 3 léze, průměr ≤ 3 cm

INTERVENČNÍ ONKOLOGIE - JÁTRA

ablační techniky - ohřátí nebo zmrazení

- **RFA** nejvíce rozšířená
- játra - energie 50-200 W, f 300-500 kHz
- $> 60^{\circ} \text{ C} \rightarrow$ koagulační nekróza
- nejlépe počet ≤ 3 léze, průměr ≤ 3 (5) cm

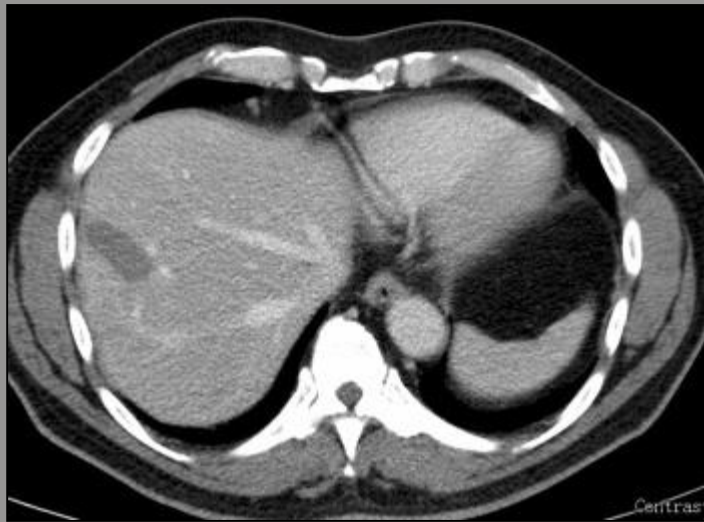
RFA - SOLITÁRNÍ META KARCINOMU REKTA



V. Válek FN BRNO, Čes Radiol 2010



RFA - SOLITÁRNÍ META CRC



kontrolní CT za rok po RFA,
vazivo bez sycení

V. Válek FN BRNO, Onkologie 2015



CHEMOEMBOLIZACE

paliativní léčba maligních procesů jater

- cílené podání cytostatika do tumorózní tkáně a navození ischemie
- uzávěr tepen na úrovni jaterních sinusoidů
- selektivně či superselektivně
- DEB-TACE X TACE
možnost přesně určit množství cytostatika
provést výkon i u nemocných s horšími jaterními testy

CHEMOEMBOLIZACE

indikace

- prim. a sek. tu jater bez extrahepatických projevů s průchodnou portální žilou
- nejčastěji
HCC
meta CRC, tu secernujících hormony,
maligního melanomu

CHEMOEMBOLIZACE

prognostické faktory úspěšné léčby

- nepříznivé
hladina AFP > 400U/L
jaterní cirhóza Child-Pugh C
postižení > 50 % jaterního parenchymu
velikost > 5 cm
počet ložisek > 3cm
bilobulární postižení
trombóza portální žíly
- příznivé
vyplnění ložiska Lipiodolem
redukce velikosti ložiska po výkonu
pokles tumorózních markerů

CHEMOEMBOLIZACE - INDIKACE- HCC

Diagnosis

Patients with confirmed diagnosis on the basis of EASL consensus diagnostic criteria for HCC

Tumor status

No extrahepatic localizations. No main PV thrombosis. Tumor involvement >50 % of the liver parenchyma. Patients with HCC not suitable for curative treatments such as resection, liver transplantation, or percutaneous ablation according to BCLC staging classification and treatment schedule. Ablation is the indicated treatment (early stage); however, if treatment is unfeasible or if patient has declined. Patients who demonstrate recurrence after potentially curative treatment (resection and percutaneous ablation) who have clearly measurable disease according to modified RECIST criteria or even after transplantation. In potential transplant recipients, to decrease drop-off rate from the transplant list and limit recurrence

Patient performance status

Eastern Cooperative Oncology Group performance status ≤ 3 or Karnofsky score ≥ 70

Patient metabolic status

Patients with well-preserved liver function (Child-Pugh class A/B) without encephalopathy and mild or severe ascites. Serum creatinine < 2 mg/dL (177 μmol/L). Platelet count > 50,000/mm³. Prothrombin activity > 50 %

Doxorubicin related

WBC 3,000 cells/mm³; neutrophils 1,500 cells/mm³; left-ventricular ejection fraction 50 %

CIRSE GUIDELINES 2012 – současně revidovány



CHEMOEMBOLIZACE

cévní zásobení jater

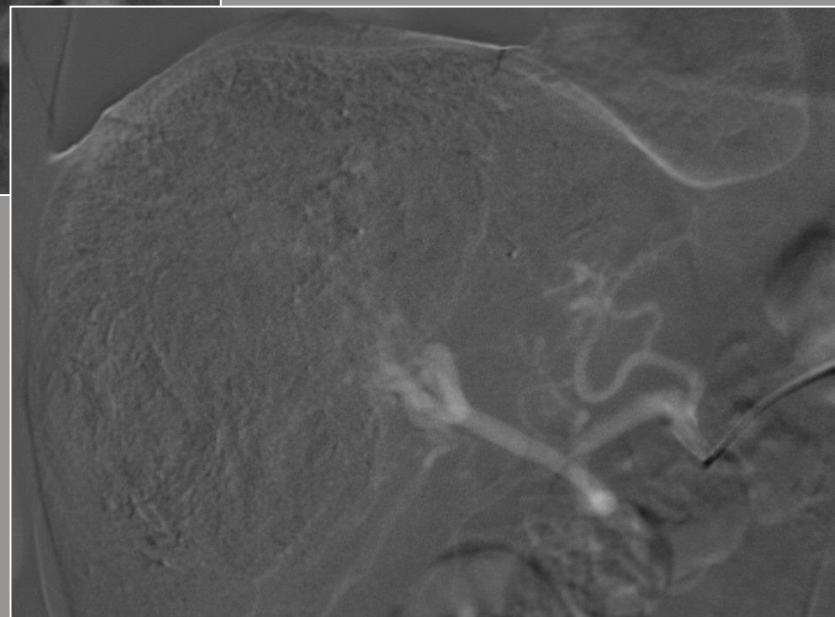
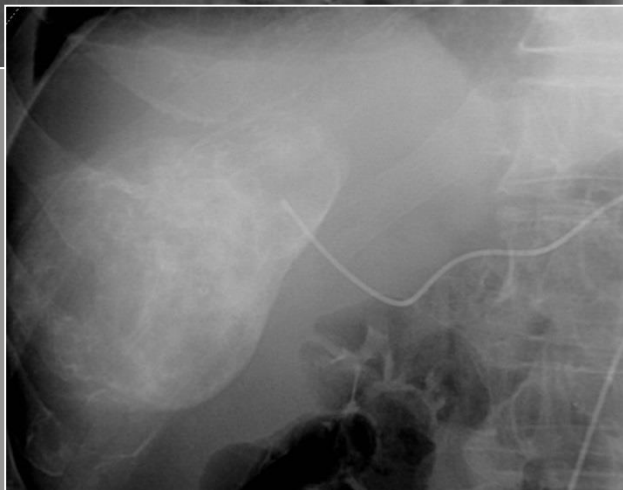
- jaterní tkáň

70 % VP
30 % AHP

- primární i sekundární tumory

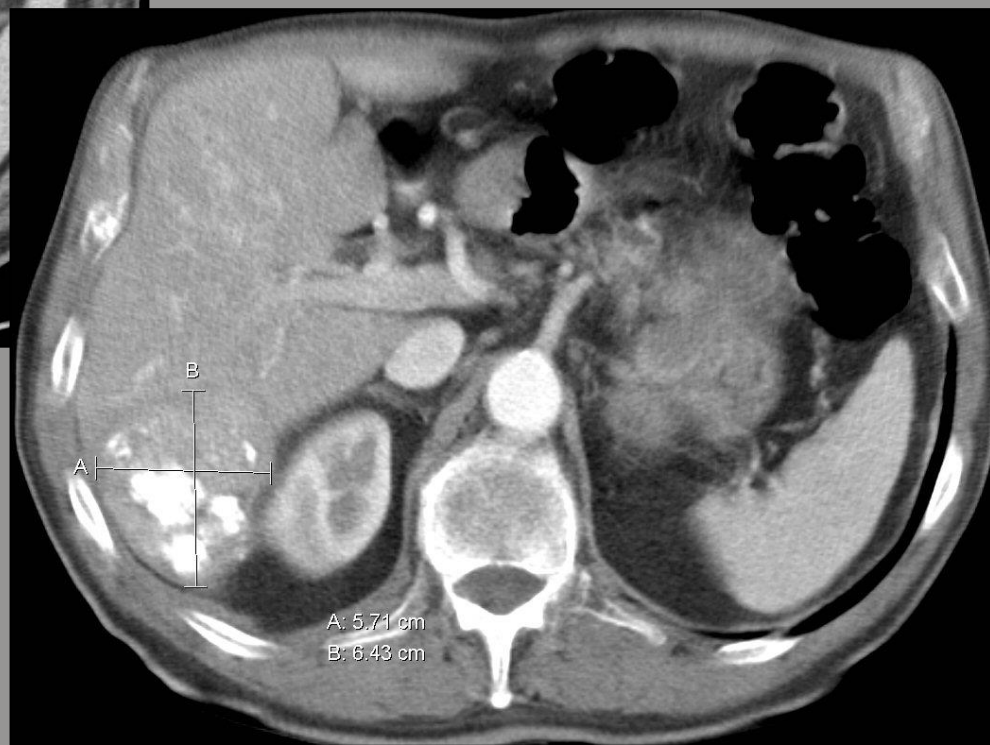
> 90 % AHP







63x67 mm



53x64 mm



HEPATOCELULÁRNÍ KARCINOM

DEB-TACE X TACE

možnost přesně určit množství cytostatika
provést výkon i u nemocných s horšími jaterními testy

RFA + TACE - standardní léčba HCC?

HEPATOCELULÁRNÍ KARCINOM - RFA

indikace k RFA - ložisko ≤ 5 cm, nejlépe hypervaskularizované

výsledky - přežití

1 rok	94,8 %
2	73,1 %
3	64,2 %
4	51,1 %
5	40-70 %

F Laspas J Gastrointestin Liver Dis 2009, X Huang Zhonghua Nei Ke Za Zhi 2008, Yamakado K Radiology 2008



JATERNÍ METASTÁZY

- kolorektální karcinom
- hypervaskularizované metastázy hormonálních tumorů a karcinoidu
- RFA, mikrovlny MV, kryoablace, UZ
- regionální chemoterapie do jaterní tepny cévkou nebo portkatétrem
- TACE, DEB-TACE

RFA - výsledky

metastázy počet ≤ 5 , velikost ≤ 5 cm

3 a 5 let přežití 49 % a 24 %

Gillams AR Eur Radiol 2009



JATERNÍ METASTÁZY - CRC

radiofrekvenční termoablace RFA, mikrovlny MV (UZ, CT)
= standardní metoda léčby

indikace

- velikost metastáz v nejdelší ose max. 5 cm
- počet v jednom sezení většinou max. 5

všeobecně akceptovaná indikace
maximálně 3 metastázy s největším rozměrem 3 cm

JATERNÍ METASTÁZY - CRC

radiofrekvenční termoablace RFA, mikrovlny MV (UZ, CT)
= standardní metoda léčby

kontraindikace

- absolutní neexistují
- relativní
blízkost velkých cév, hlavních žlučovodů, trávicí trubice,
metastázy v jaterním hilu

JATERNÍ METASTÁZY - CRC

radiofrekvenční termoablace RFA, mikrovlny MV (UZ, CT)
= standardní metoda léčby

výsledky

v literatuře - různé výsledky

- kompletní ablace po 1 roce 52-67 %
- přežití za 1, 3, 5 let 96 %, 64 %, 40 %
 - 5leté přežití (1 meta) 30 %
 - 5leté přežití (1 meta, do 3 cm) 44-54 %

úspěch RFA - velikost ložiska

JATERNÍ METASTÁZY

intraarteriální léčba - TACE, lokoregionální chemoterapie

indikace

indikace u metastáz neřešitelných resekcí či RFA
postižení < 75 %, možný i.a. přístup

JATERNÍ METASTÁZY

intraarteriální léčba - TACE, lokoregionální chemoterapie

výsledky

- medián přežití 9-62 měsíců
morfologická odpověď 14-76 %
- intraarteriální chemoterapie – portkatétr
neoadjuvantní th – odpověď 16-82 %
konverze neresekabilních na resekabilní 3-47 %

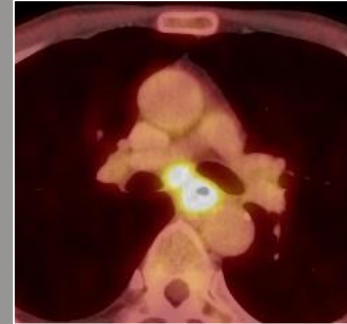
rozdílné výsledky - nejednotné protokoly

Vogl Tj Eur Radiol 2007, Allard MAA J Visc Surg 2014



STENTOVÁNÍ GIT - INDIKACE

- inoperabilní primární maligní tumory jícnu a kardie
- recidivy po resekcích jícnu a žaludku
- maligní esofagorespiratorní píštěle
- sekundární maligní tumory a stenózy způsobené extraesofageálními maligními inoperabilními procesy sousedních orgánů a tkání
- rekanalizace nádorů před radioterapií a případnou exstirpací



!!!! dysfagie III, IV stupně - polyká tekutiny, afagie, píštěl

STENTOVÁNÍ GIT - TYPY STENTŮ

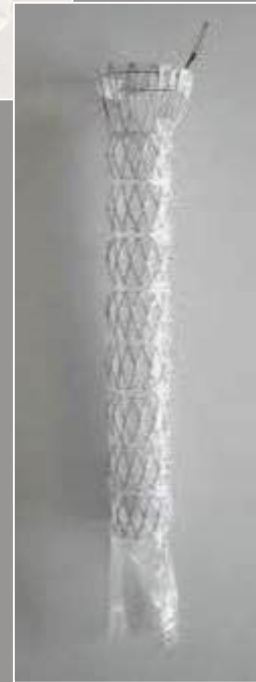
- kryté stenty
- stenty s antirefluxní chlopní
20 % stentů implantováno
do oblasti kardie



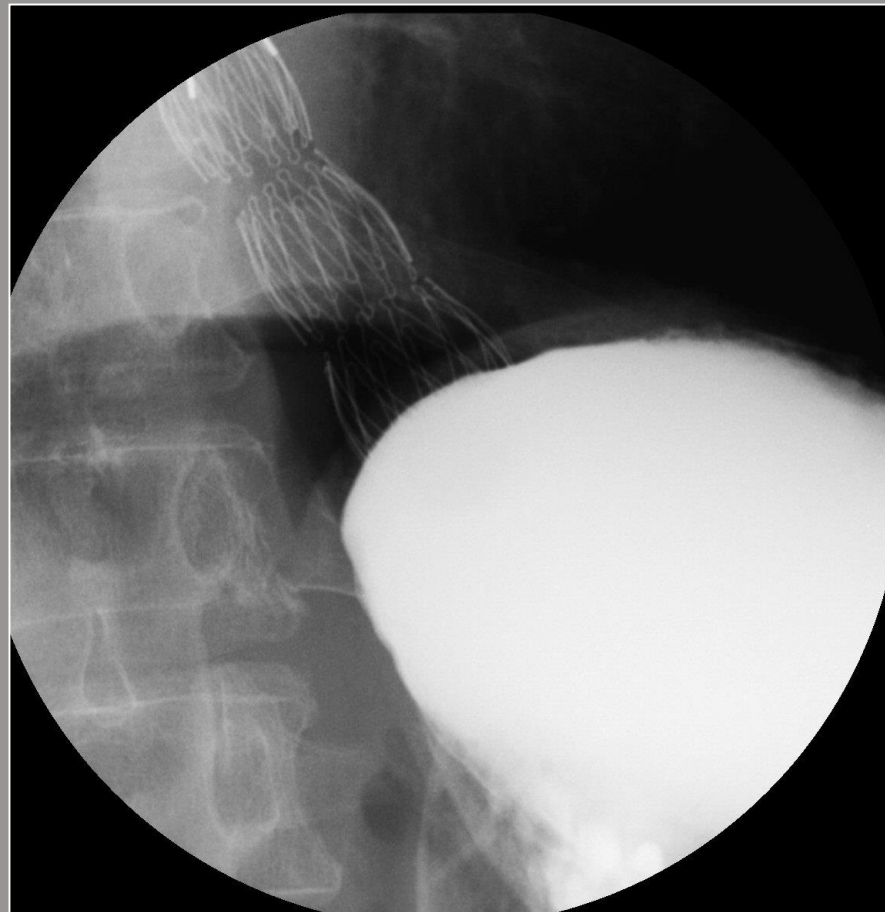
trvalá komunikace jícnu se žaludkem



masivní GE reflux

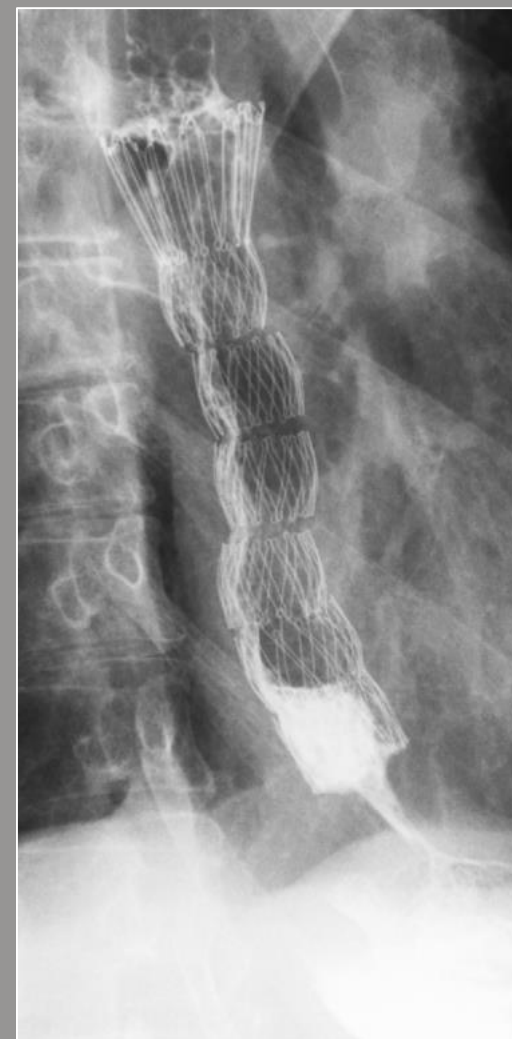






MALIGNÍ STENÓZY JÍCNU A KARDIE, VÝSLEDKY

- technická úspěšnost 98-100 %,
- píštěle 67-100 %
- klinická úspěšnost - zlepšení dysfagie o 2 stupně 83-100%
- přežití po implantaci stentu 11-24 týdnů neprodlouží přežití, ale zkvalitní život



J Morgan, JVIR 2001, SH Lee, Br J Radiol 2001, JM Dumonceau, Cost Gastrointest Endosc 1999

MALIGNÍ STENÓZY JÍCNU A KARDIE, KOMPLIKACE

- bolest 1-5 % (silná analgetika)
- migrace 10-25 % (nekryté minimálně)
- obstrukce prorůstání tumoru - horní okraj - 0-8 %
(nekryté 20-50 %)
potrava 6 %
- esofagorespiratorní píštěl
dekubitální nebo progrese 3-15 %
- fatální krvácení z aroze velké cévy 8 %

D. Sawnt, Eur J Cardio-thorac Surg 1994, RR Saxon, Semin Intervent Radiol 1994, A. Adam, Amer J Roentgenol 1998, V Válek, Rozh Chir 1997, JC Neale, J Palliat Care 2004



STENTOVÁNÍ GIT - ESOFAGORESPIRATORNÍ PÍŠTĚL

- maligní esofagorespiratorní píštěl
u 5% pacientů s karcinomem jícnu
- neléčená nebo konzervativně léčená píštěl
velmi špatná prognóza
13% letalita
- suverénní a obecně preferovaná metoda v léčbě píštěl
úspěšnost 67-100 %



MALIGNÍ STENÓZY JÍCNU A KARDIE

NEOADJUVANTNÍ LÉČBA

- **neoadjuvantní léčba** = úvodní (primární, předoperační, indukční) léčba zahájená před plánovanou chirurgickou léčbou k zlepšení operability (zmenšení tumoru)
- **neoadjuvantní léčba** = RT + CHT + stent
výživná jejunostomie X stent
kovový stent - ↑ riziko komplikací, migrace
- RT + stent jako **paliativní** léčba - ↑ riziko píštělí a krvácení (8-12 týd.) (extrakce stentu za 4-6 týdnů - ↓ riziko komplikací, ↑ lehce přežití)
- **paliativní** léčba - radioaktivní stenty - lehké prodloužení období bez dysfagie, přežití, krvácivé komplikace

J Park, Eur Radiol 2013, JH Guo, Lancet Oncol 2014 N Liu, Ann Thorac Surg 2014



MALIGNÍ STENÓZY JÍCNU A KARDIE

- implantace stentu naopak není indikovaná při současně prováděné externí radioterapii
- zavedení jícnového stentu není také doporučeno jako přemostující léčba k chirurgické léčbě nebo před předoperační radiochemoterapií
stentování jícnu spolu s radioterapií, chemoterapií nebo radiochemoterapií je spojeno s vysokým rizikem závažných komplikací
velmi časté jsou migrace stentu a bolest na hrudi

European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Clinical Guideline. Endoscopy. 2016;48:939-948



MALIGNÍ STENÓZY JÍCNU A KARDIE

- pacientů, kteří podstoupili paliativní radioterapii, by měl být jícnový stent indikován až v okamžiku, kdy radioterapie nevedla ke zlepšení dysfagie
- paliativní radioterapie zlepšuje dysfagii za 4 až 6 týdnů
- implantace samoexpandibilního kovového stentu se současnou brachyterapií jednorázovým ozářením dávkou je naopak metoda účinná a bezpečná v léčbě dysfagie

European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Clinical Guideline. Endoscopy. 2016;48:939-948

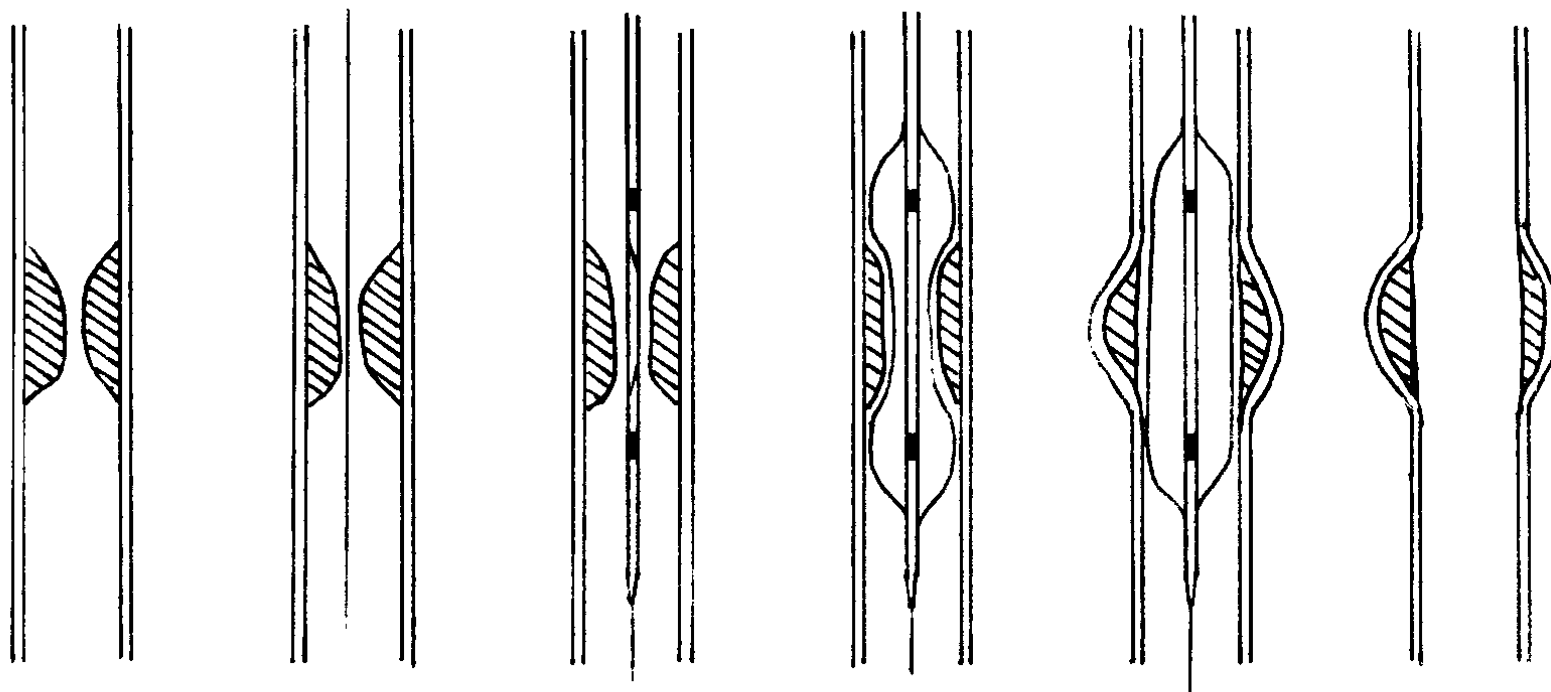


DILATACE GIT - BENIGNÍ STENÓZY



PERKUTÁNNÍ TRANSLUMINÁLNÍ ANGIOPLASTIKA PTA

- léčba stenóz či uzávěrů různé etiologie
(AS, FMD, opakovaná mikrotraumata atd.)
- princip - mechanická dilatace stenózy či uzávěru
- indikace - založena na kombinaci morfologického obrazu a klinického stavu
(PTA x konzervativní či chirurgická léčba)
- tepny, žíly

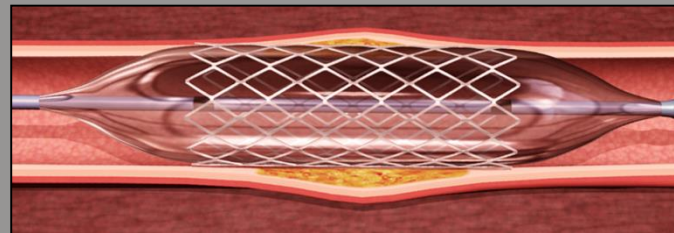
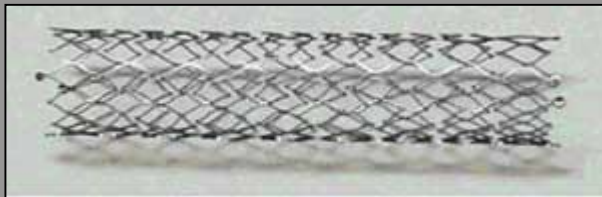


VASKULÁRNÍ STENTY

výztuž, jejímž úkolem je udržet průsvit a tím průchodnost

- samoexpandibilní (elastické a termoplastické)
- balonexpandibilní (plastické)

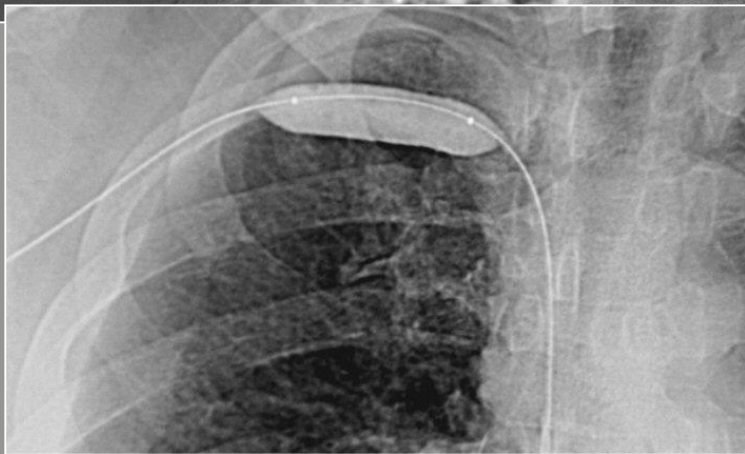
implantace stentu má však v jednotlivých oblastech svá specifika!



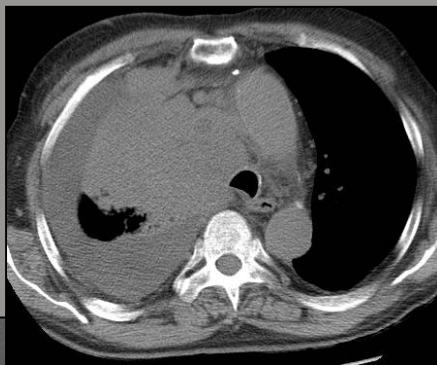
PTA - ŽILNÍ SYSTÉM

- stenóza výtokového traktu A-V shuntu
- syndrom horní duté žíly
- stavy po rekanalizacích pánevního žilního řečiště

UZÁVĚR VSC - OPAKOVANÉ KANYLACE



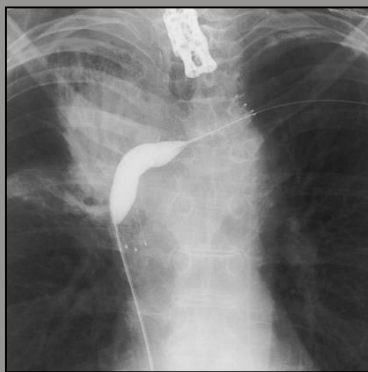
SYNDROM HDŽ - BRONCHOGENNÍ CA



SYNDROM HDŽ - TYMOM MEDIASTINA



SYNDROM HDŽ - TYMOM MEDIASTINA



TRANSKATÉTROVÁ EMBOLIZACE

terapeutická embolizace - cíl:

- léčit patologické stavy cévního řečiště
- prostřednictvím cévního systému léčit patologické stavy tkání a orgánů



TRANSKATÉTROVÁ EMBOLIZACE - INDIKACE

- **neurochirurgie**

tumory - meningeomy , vask. parenchymové
předoperační embolizace – metastázy obratlů

- **urologie**

paliativní embolizace při krvácení do močových cest
komplikace po operacích tumorů ledvin, prostaty

- **otorinolaryngologie**

vaskularizované tumory
epistaxe

- **hrudní chirurgie**

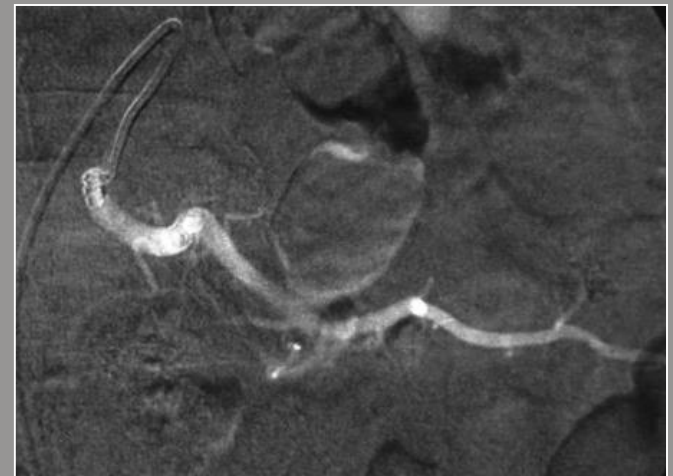
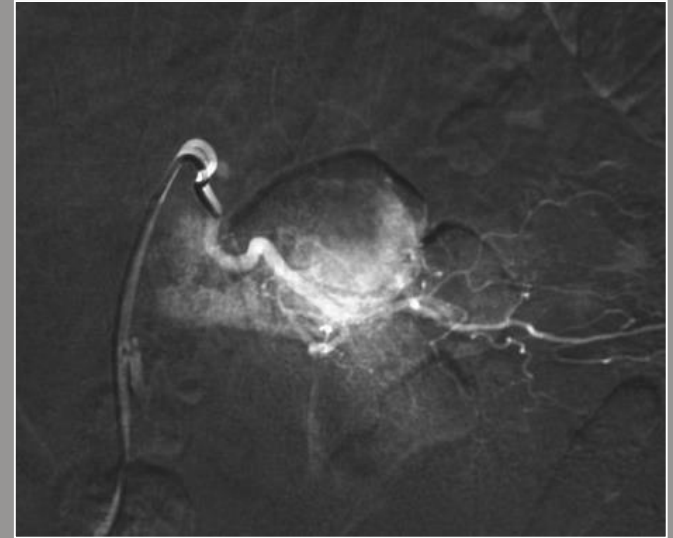
hemoptýza

- **GIT**

akutní arteriální krvácení
preoperační embolizace tumorů
komplikace operace - pseudoaneuryzmata

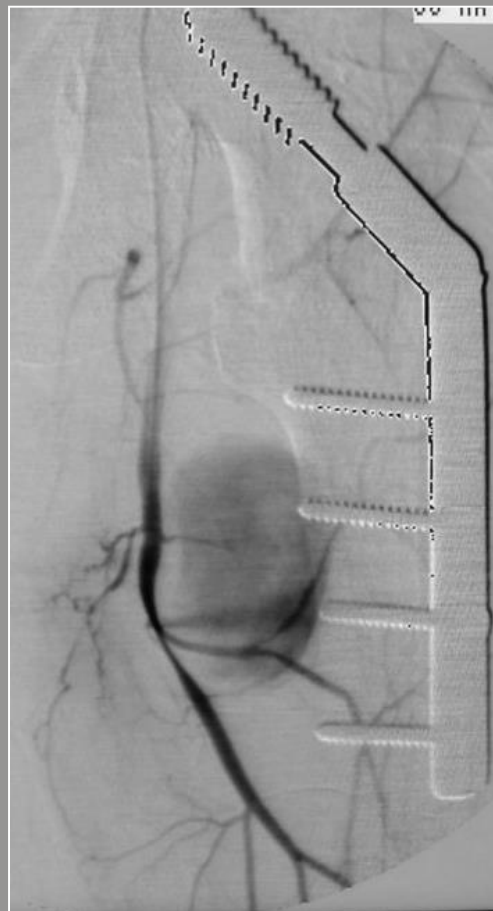
TRANSKATÉTROVÁ EMBOLIZACE

- předoperační
- definitivní
- paliativní



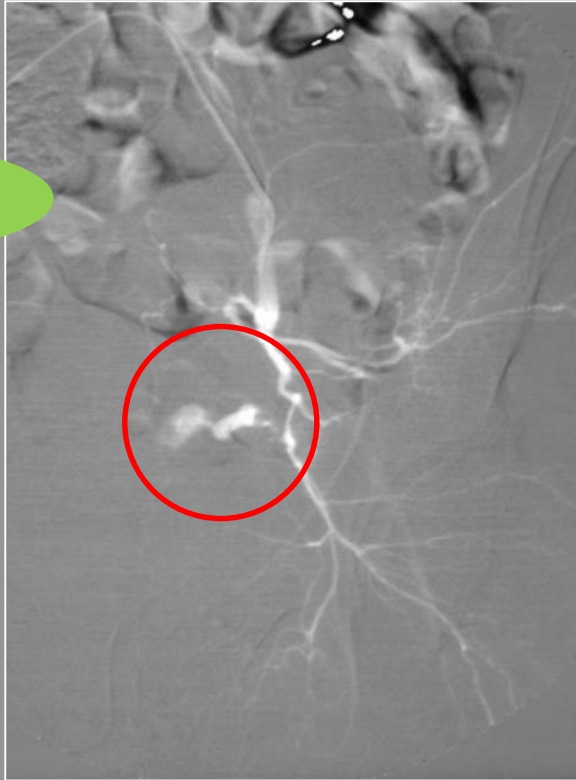
TRANSKATÉTROVÁ EMBOLIZACE

- předoperační
- definitivní
- paliativní



TRANSKATÉTROVÁ EMBOLIZACE

- předoperační
- definitivní
- paliativní

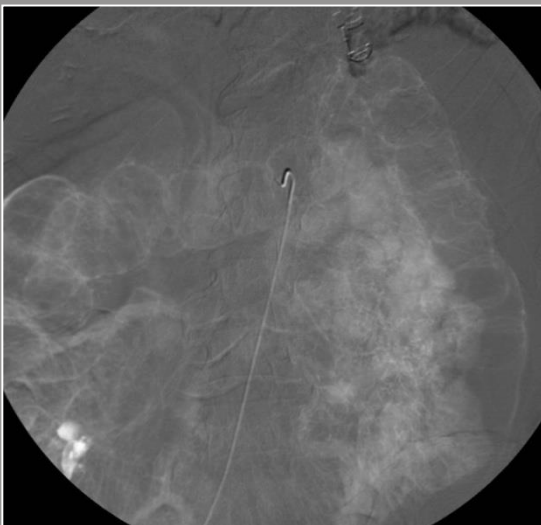


TRANSKATÉTROVÁ EMBOLIZACE - PRINCIP

- mechanická okluze spolu s aktivací hemokoagulačních mechanismů
- sklerotizace - poškození endotelu s následnou trombózou a fibrózou

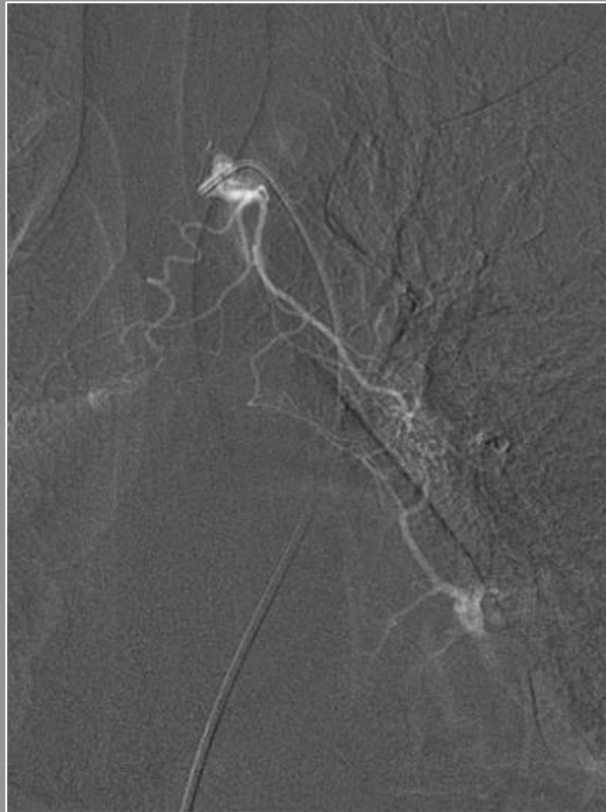
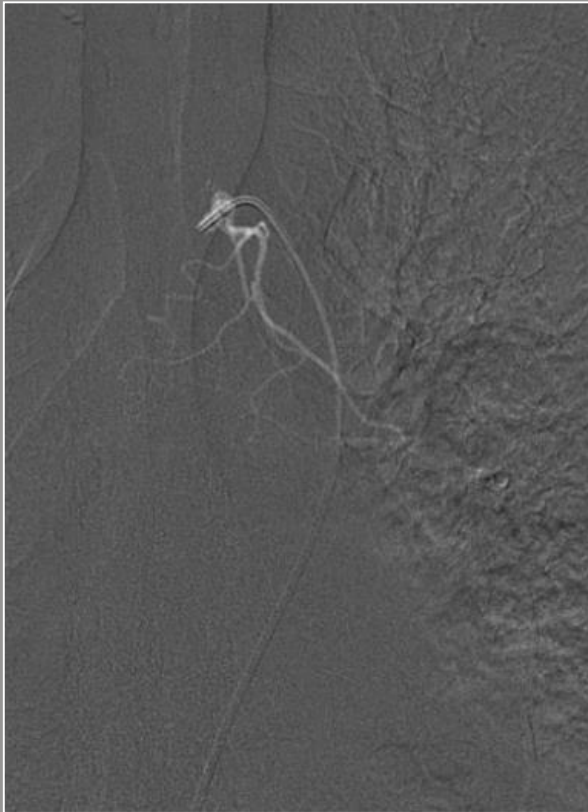
trombocytopenie a koagulopatie může vést k neúčinnosti embolizace !!!

KRVÁCENÍ DO GIT

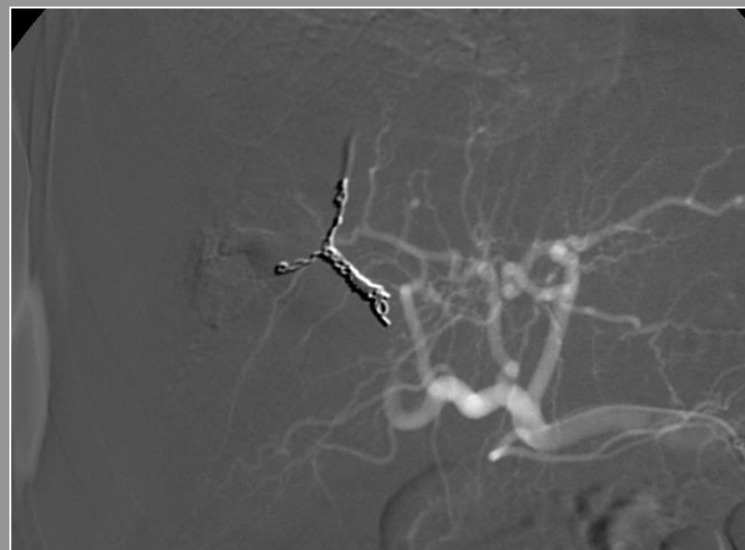


HEMOPTÝZA

konzervativní th, bronchoskopie → embolizace
bronchiálních tepen → chirurgická léčba



IATROGENNÍ KRVÁCENÍ - BIOPSIE - JÁTRA



PŘEDOPERAČNÍ EMBOLIZACE PORTÁLNÍ ŽÍLY

- předpoklad nedostatečné funkce jater, která prokazatelně souvisí s velikostí residuálního objemu jaterního parenchymu, může znemožnit jejich resekci
- využití EVP k indukci předoperační hypertrofie vychází z regenerační schopnosti jaterního parenchymu
- embolizace iniciuje hypertrofii v neembolizovaných segmentech jater a tak zvyšuje jejich funkční rezervu

Nagino M et al. Ann Surg 2006, Ribero D et al. Br J Surg 2007, Ferrero A et al. World J Surg 2007



PŘEDOPERAČNÍ EMBOLIZACE PORTÁLNÍ ŽÍLY

indikace

před pravostrannou nebo pravostrannou rozšířenou hemihepatektomií

- reziduální objem jaterního parenchymu < 25-30 %
- reziduální objem jaterního parenchymu < 40-50 %
(cirhóza, stp. chemoterapii, patologický indocyninový test, metacetinový test)

Denys A et al. Cardiovasc Intervent Radiol 2010



PŘEDOPERAČNÍ EMBOLIZACE PORTÁLNÍ ŽÍLY

kontraindikace

- invaze tumoru do VP
- portální hypertenze
- koagulopatie

Denys A et al. Cardiovasc Intervent Radiol 2010



PŘEDOPERAČNÍ EMBOLIZACE PORTÁLNÍ ŽÍLY

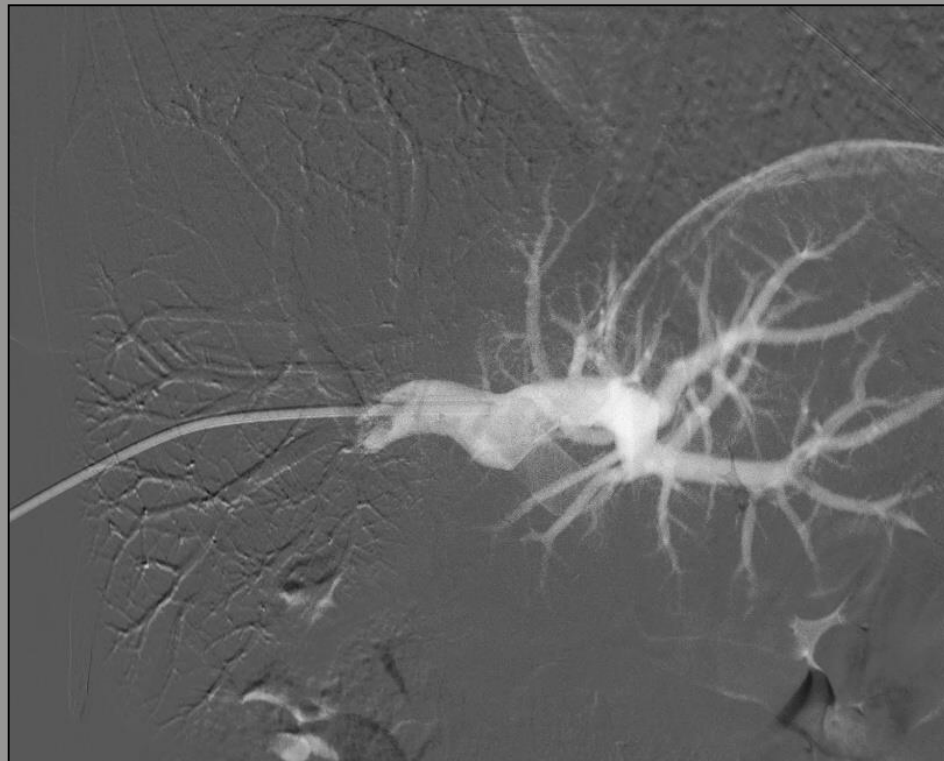
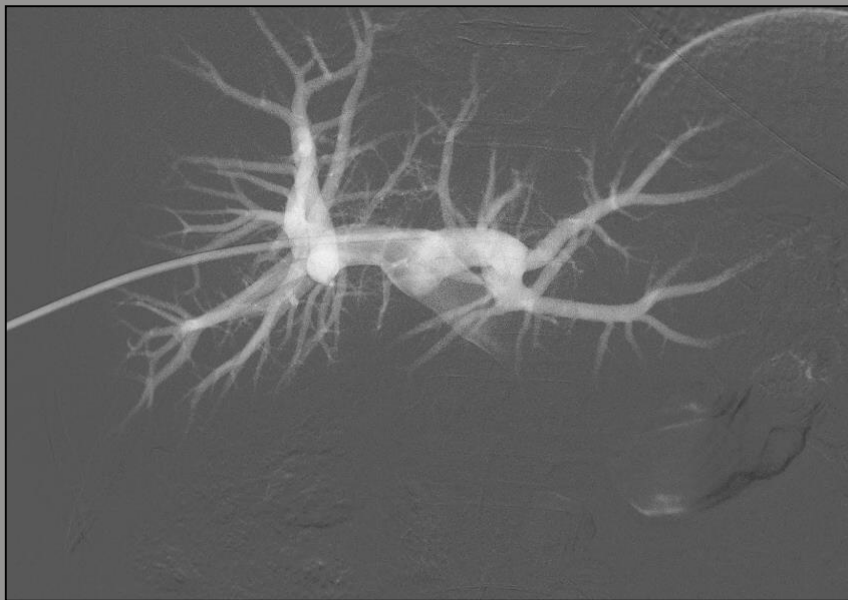
- hypertrofie „zdravá“ játra 2-4 týdny
cirhóza jater 6-8 týdnů
- hodnocení CT volumetrie předpokládaného reziduálního
objemu jaterního parenchymu po resekci

porovnání objemu před EVP a po EVP

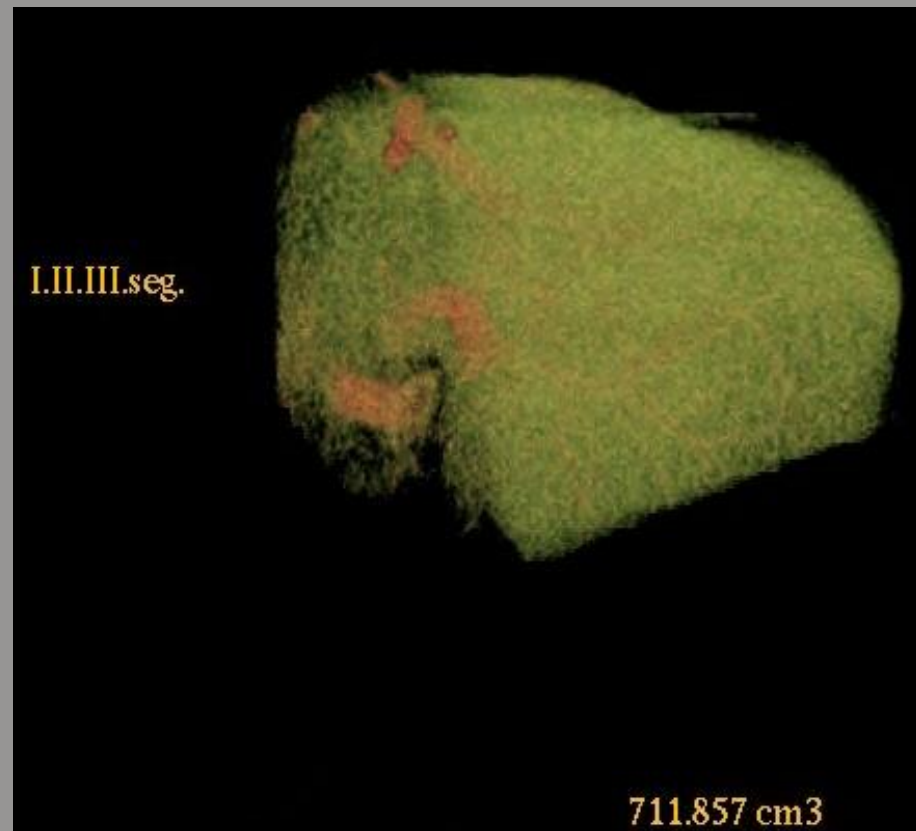
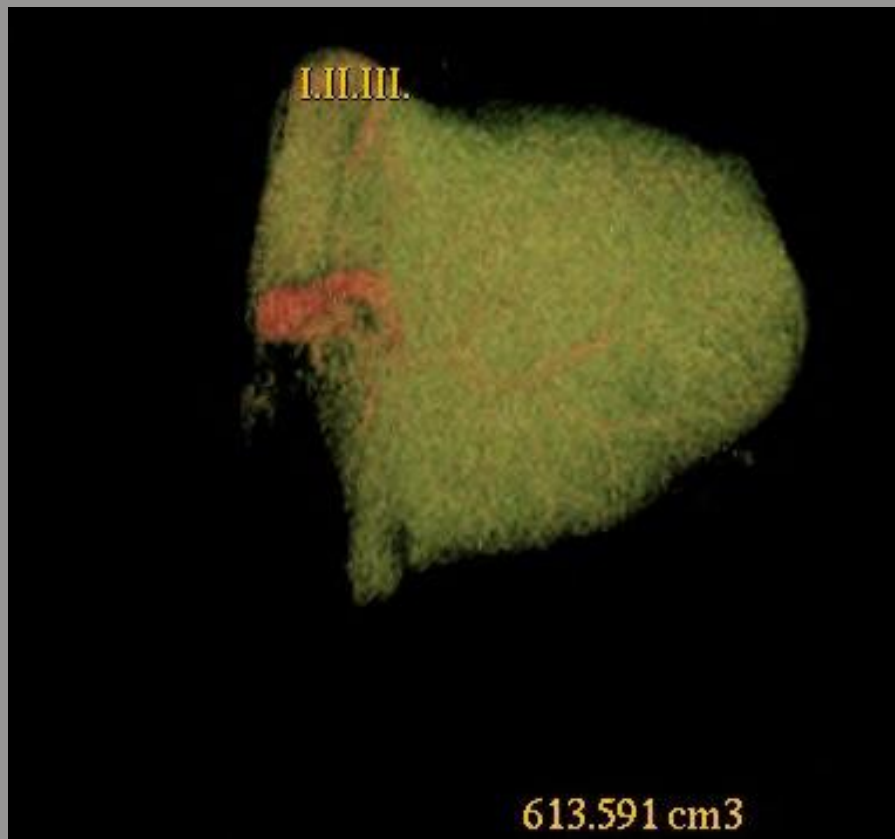
- předpokládané zvětšení reziduálního objemu jaterního
parenchymu po resekci
 - u nemocných se „zdravými“ játry 8-25%
 - u nemocných s cirhózou jater 6-20%

Denys A et al. Cardiovasc Intervent Radiol 2010







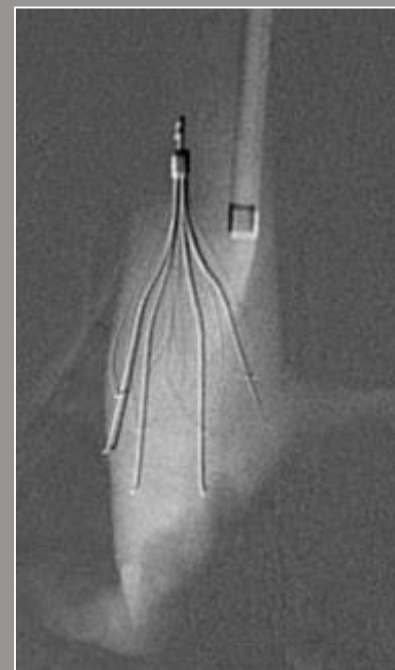


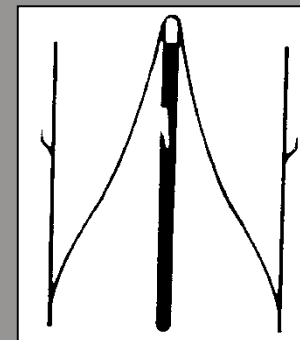
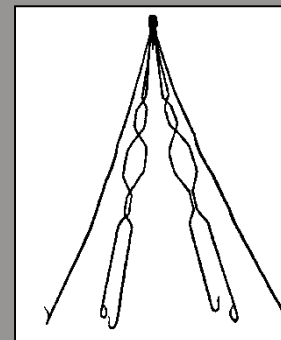
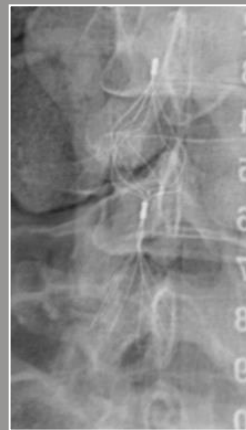
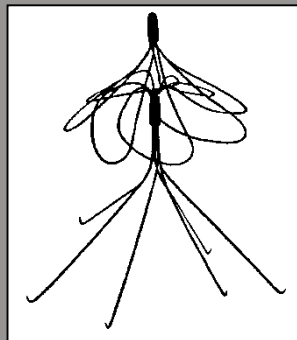
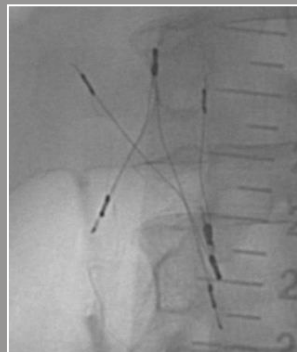
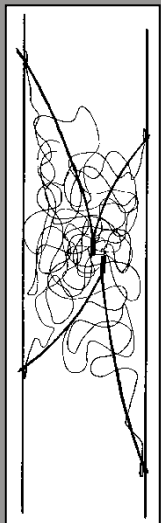
zvětšení předpokládaného reziduálního objemu
jaterního parenchymu: 16 %

FILTRY DOLNÍ DUTÉ ŽÍLY - DĚLENÍ

- permanentní
- dočasné (zachován perkutánní přístup)
- odstranitelné (potenciálně permanentní)

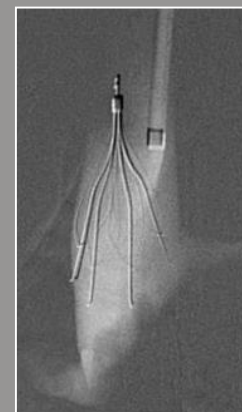
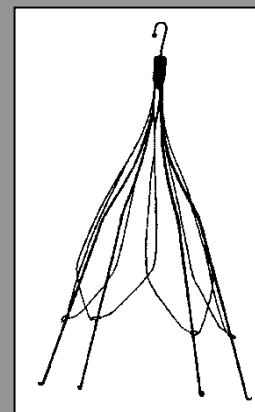
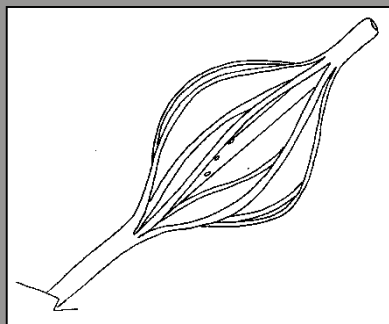
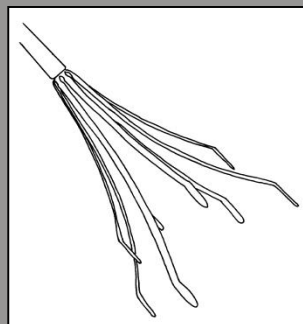
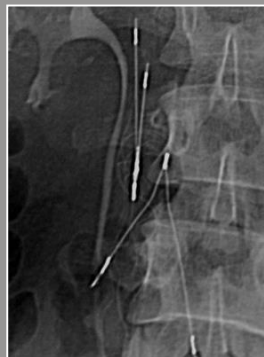
bezpečně odstranitelné do 10-15 dní
firemní doporučení různá





DDŽ - 28 mm

DDŽ - 40 mm

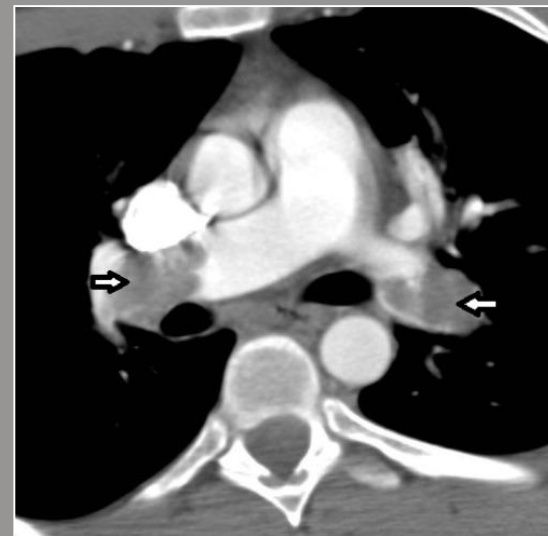


DDŽ - 30 mm

FILTRY DOLNÍ DUTÉ ŽÍLY - INDIKACE

absolutní - prokázaná žilní trombembolie

- s kontraindikací antikoagulační léčby
- s komplikacemi antikoagulační léčby
- opakovaná plicní embolie při adekvátní antikoagulační léčbě (selhání antikoagulace)



vysoké riziko PE vzhledem k lokalizaci trombu
(rozsáhlý prox. trombus, rozsáhlý vlající trombus)

Kearon 2008

FILTRY DOLNÍ DUTÉ ŽÍLY - INDIKACE

relativní - neprokázaná žilní trombembolie - profylaktické
kontroverzní

pacienti s vysokým rizikem PE

- těžké trauma
- hyperkoagulační stavy
- prolongovaná imobilizace
- těžká kardiopulmonální nemoc

Kearon 2008

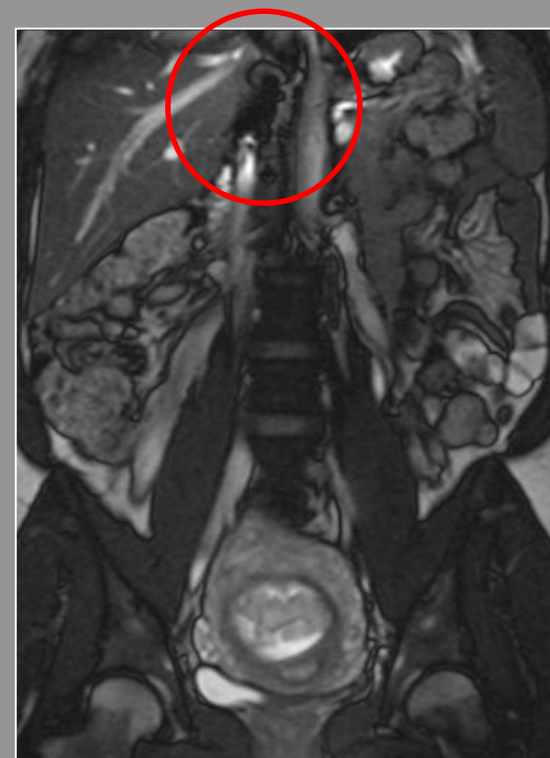
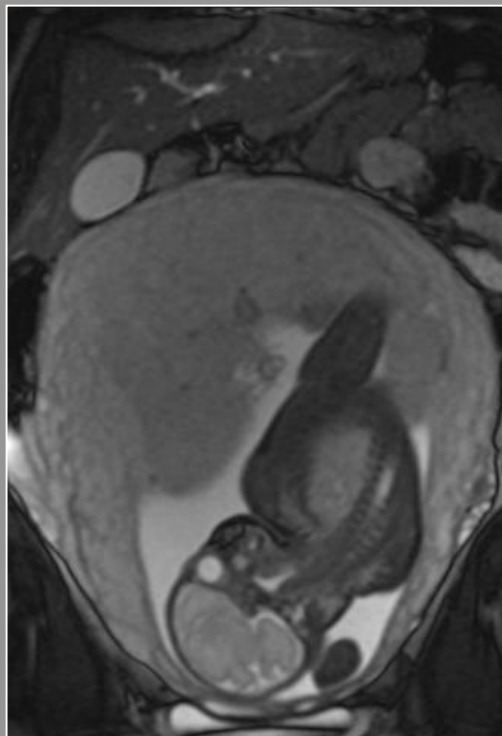


FILTRY DOLNÍ DUTÉ ŽÍLY - INDIKACE

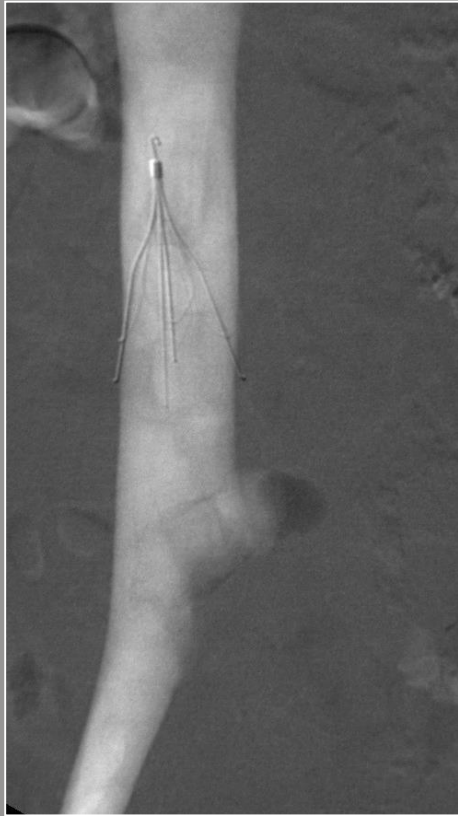
kontraindikace antikoagulační léčby - dočasná

- těhotenství (před porodem)
- trauma

odstranitelný filtr



FILTRY DOLNÍ DUTÉ ŽÍLY - IMPLANTACE



subrenálně



těhotenství
suprarenálně



trombóza DDŽ
suprarenálně

FILTRY DOLNÍ DUTÉ ŽÍLY - ČASNÉ KOMPLIKACE

- | | |
|---|-----------|
| ● hematom v místě přístupu | 2,4-4,2 % |
| ● trombóza přístupu | 3,8-4,2 % |
| ● infekce | 1 % |
| ● nesprávné umístění, migrace | 1,1-4,6 % |
| ● poranění cévy, AVF,
PNO, vzduchová embolie | vzácně |

Chung 2009



FILTRY DOLNÍ DUTÉ ŽÍLY - POZDNÍ KOMPLIKACE

● sepse	0-1,2 %
● trombóza filtru	3,1-11,4 %
● angulace	0,6 %
● edotelializace	1,9 %
● uzávěr DDŽ	0,6-6,7 %
● migrace filtru	1-3 %
● fract., penetrace přes stěnu	vzácně
● nová HŽT	3,1-44 %
● trombus chycený ve filtru	4-19 %
● stenóza v místě filtru (hyperplazie intimy)	vymizí

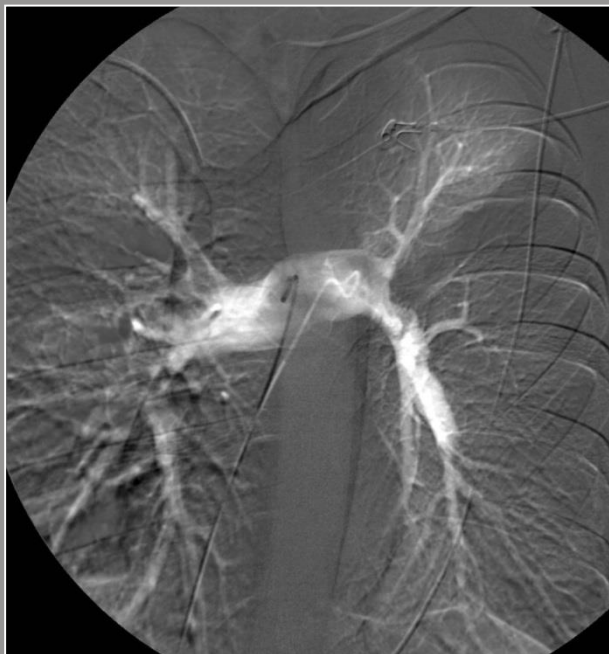
Chung 2009, Athanasoulis 2000, Binkert 2007, Terhaar 2004, Wicky 2003



FILTRY DOLNÍ DUTÉ ŽÍLY - KI ANTIKOAGULACE

- 60letá pacientka, HŽT (ileofemorální) PDK, PE s akutním cor pulmonale
- intravenózní trombolýza, komplikovaná IC hematomem
- neurochirurgická operace, evakuace hematomu
- recidiva PE
- mechanická trombektomie plicních embolů
permanentní kavální filtr

trvalý kavafiltr Bird's Nest Vena Cava Filter (Cook)





IMPLANTACE PORTKATÉTRŮ

zařízení implantované do podkoží k zajištění dlouhodobého přístupu do cévního řečiště

- arteriální

- žilní

centrální

VSC, VJI, VF

periferní

v. basilica

v. cephalica

v. brachialis

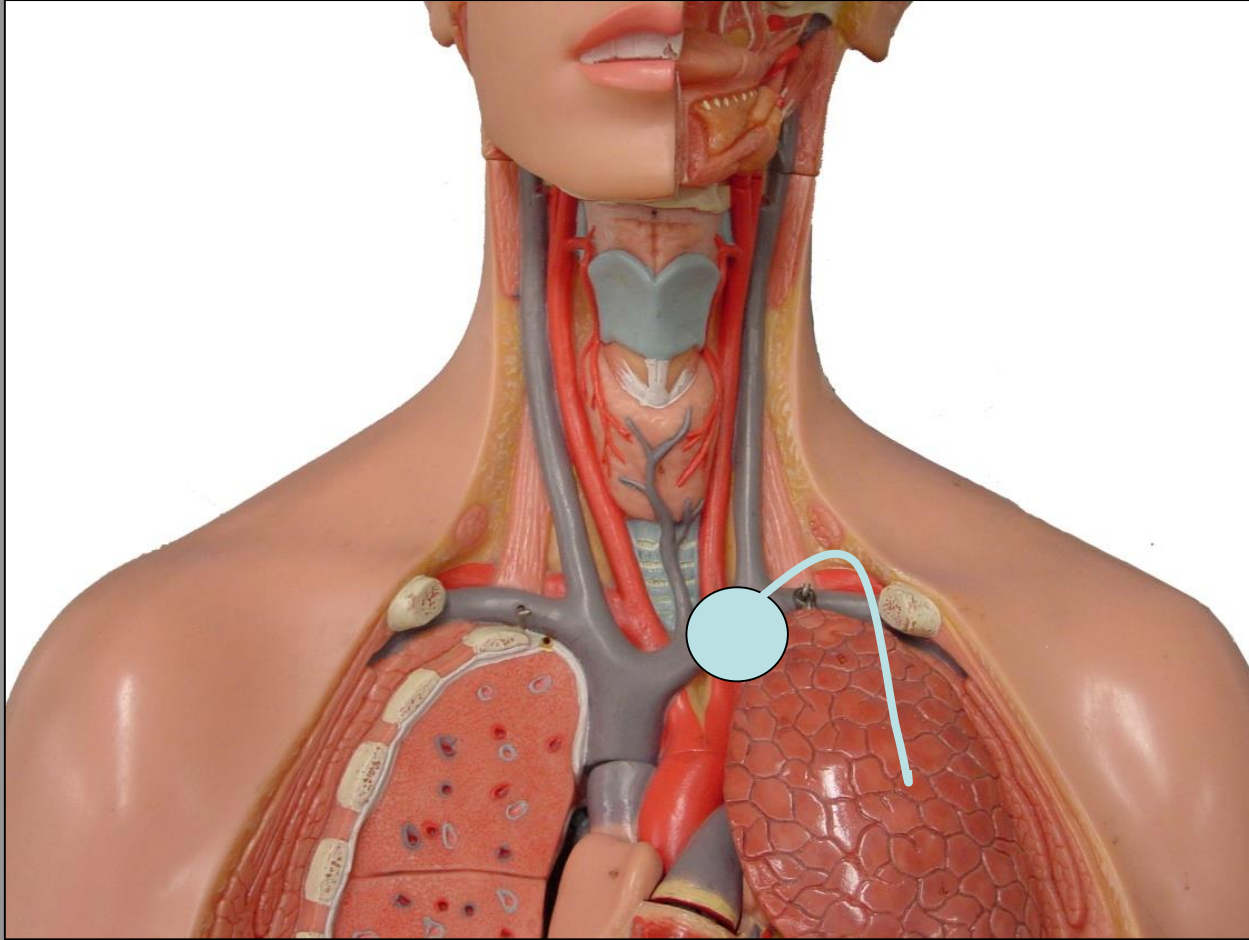
intraperitoneální, epidurální, subarachnoideální

IMPLANTACE PORTKATÉTRŮ

- port obecně
nerizikové podání k.l. - rychlostí až 2 ml/s
(nevede k dezintegraci systému)
- power portkatétry = CT porty
v závislosti na průměru zavedené portové jehly
podání k.l. do portu až do max. rychlosti 5 ml/s
(CT angiografie)

heparinová zátka ano x ne

VENÓZNÍ PORTKATÉTR



VENÓZNÍ PORTKATÉTR

- výhody
 - nižší riziko infekce
 - pacient lépe akceptuje
- nevýhody
 - vyšší cena (5 000 - 20 000 Kč)
 - složitější implantace
 - používání speciálních jehel

VENÓZNÍ PORTKATÉTR

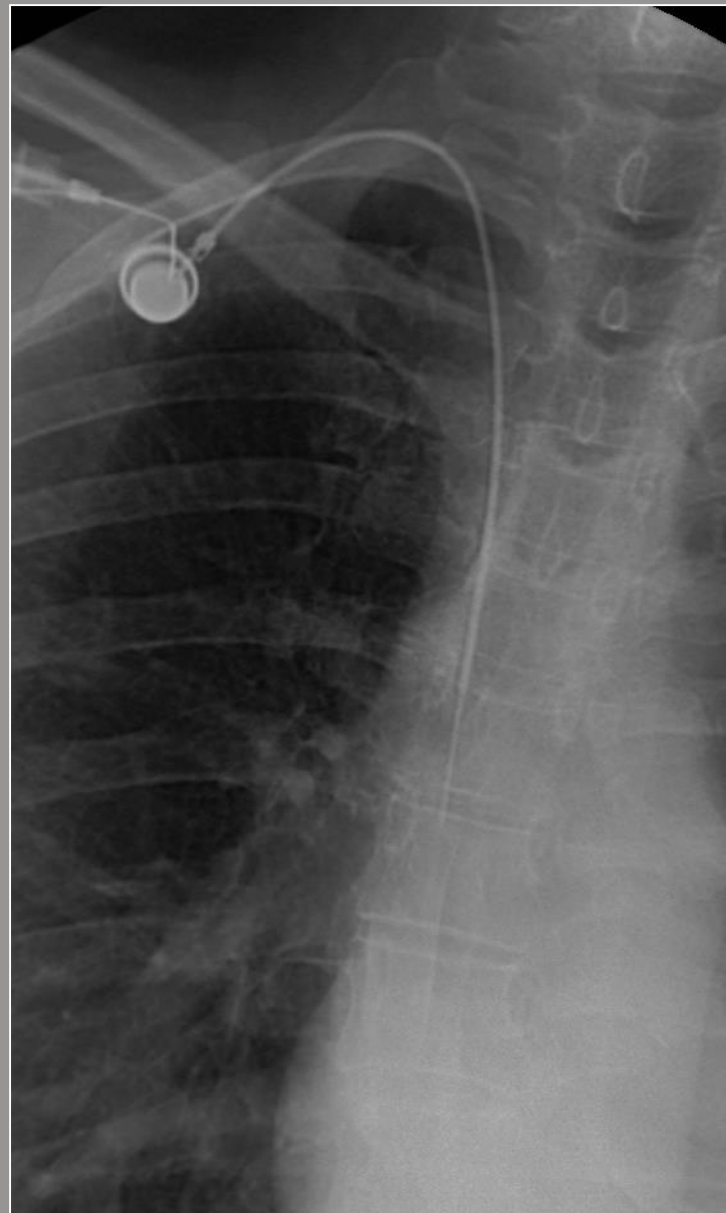
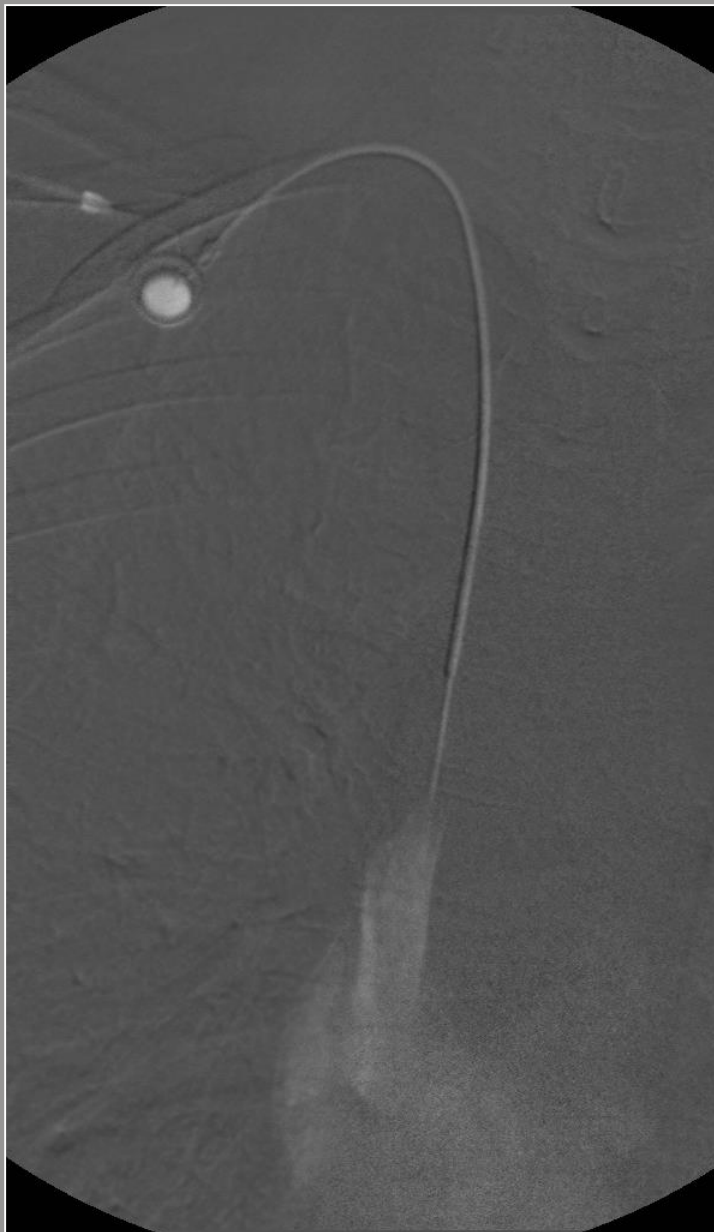
- komůrka kov (titan)
 plast
 keramika



- silikonová membrána punkce Huberovou jehlou
 22 G 1500 vpichů
 19 G 1000 vpichů
 1500-3000 nápichů

- katétr polyuretan
 silikon 5-11 F



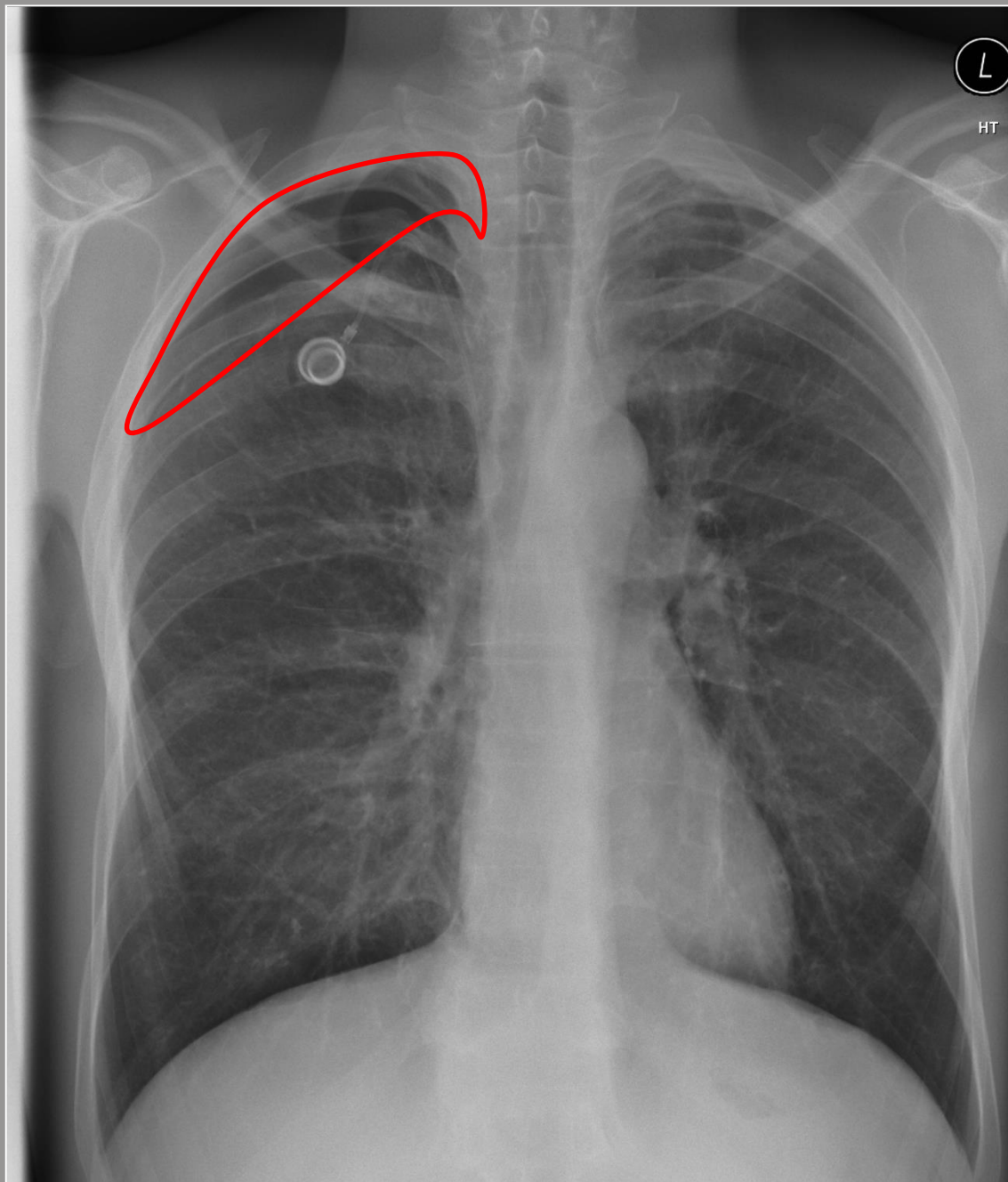


VENÓZNÍ PORTKATÉTR - KOMPLIKACE

- periprocedurální komplikace

PNO	0,3-3,4 %
punkce tepny	2-3,1 %
hemothorax, hematom v mediastinu	0,2 %
vzduchová embolie	0,2 %
arytmie	
perforace velkých cév	
poranění velkých cév, chylothorax	

- postprocedurální komplikace

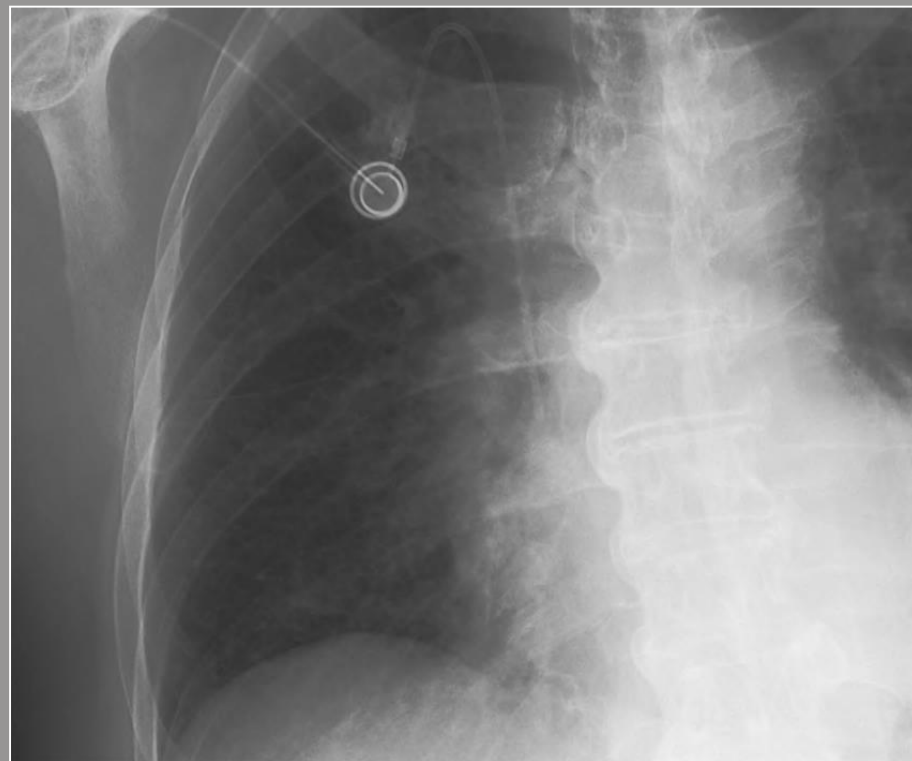


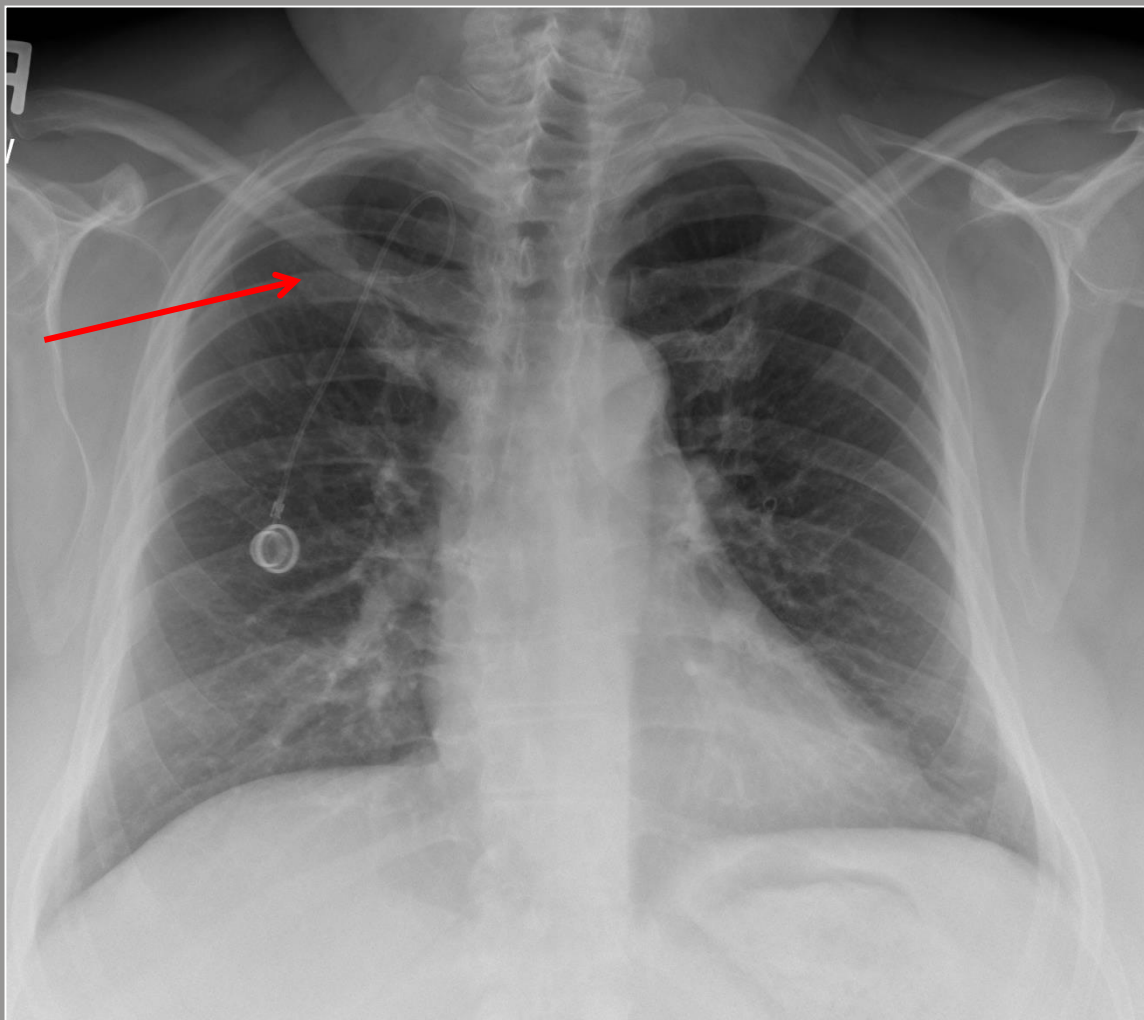
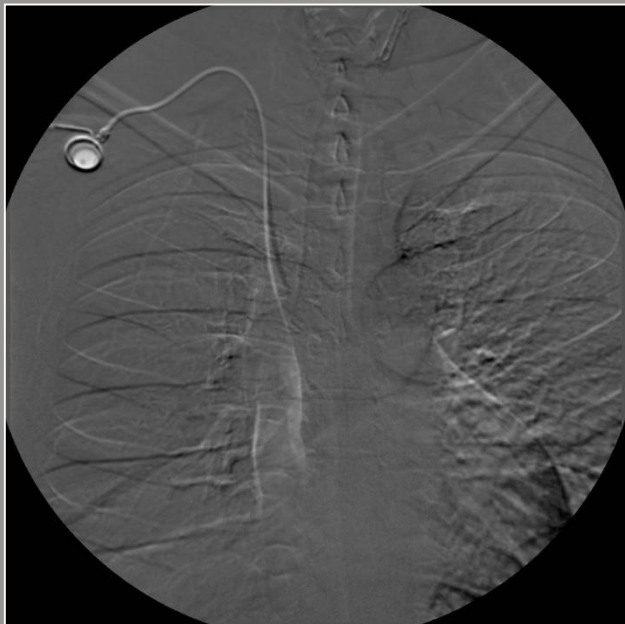
VENÓZNÍ PORTKATÉTR - KOMPLIKACE

- periprocedurální komplikace

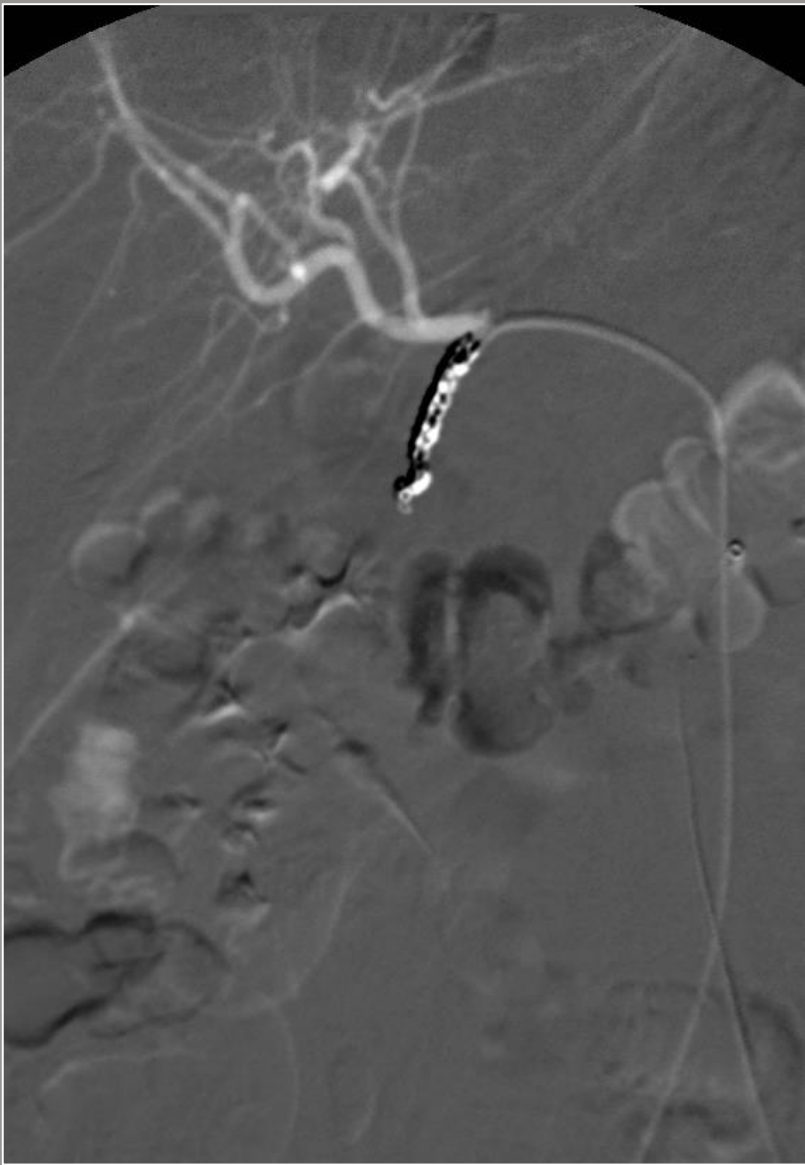
- postprocedurální komplikace

infekce	2,6-9 %
porucha průchodnosti	1,9-5 %
žilní trombóza	0-9,7 %
kompresie, rozlomení, embolizace katétru	1-7,2 %
migrace katétru, komůrky paravazace během léčby	3-6 %
eroze kůže nad portem	

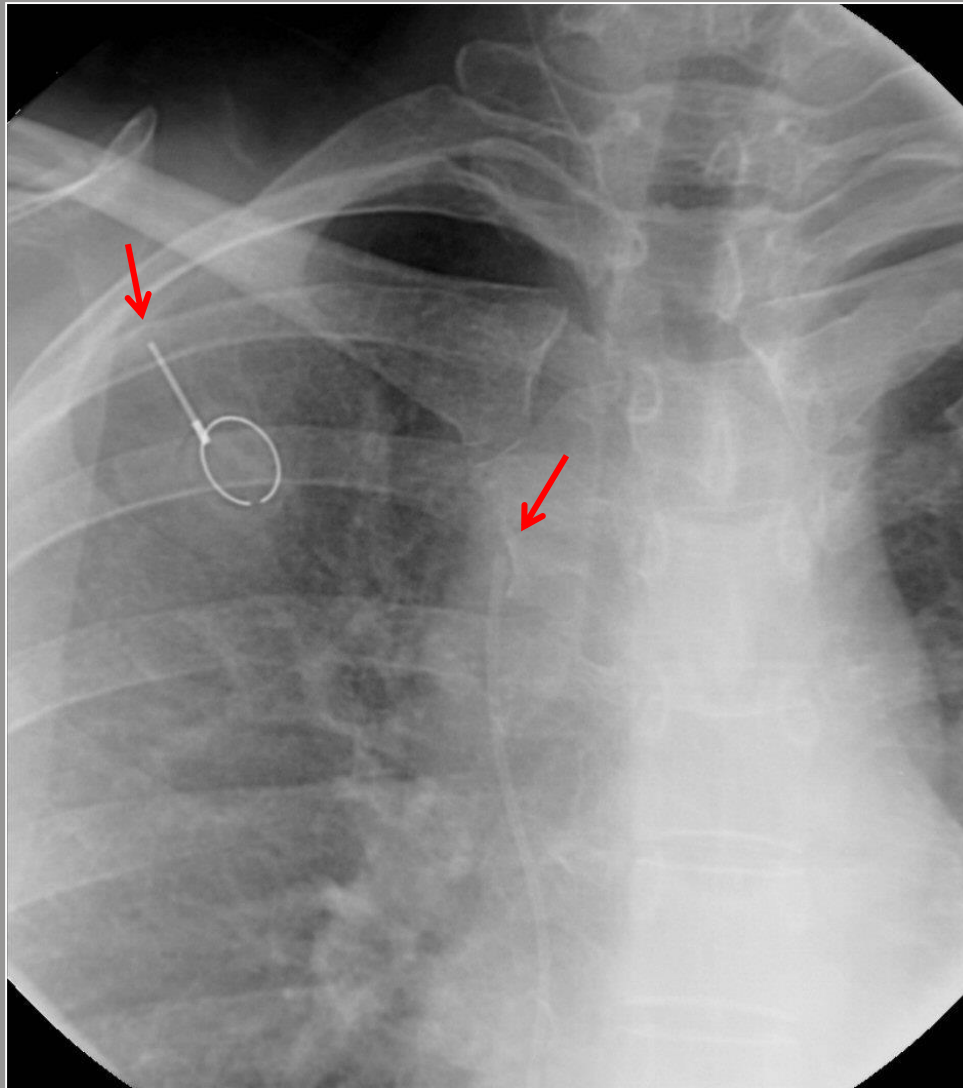


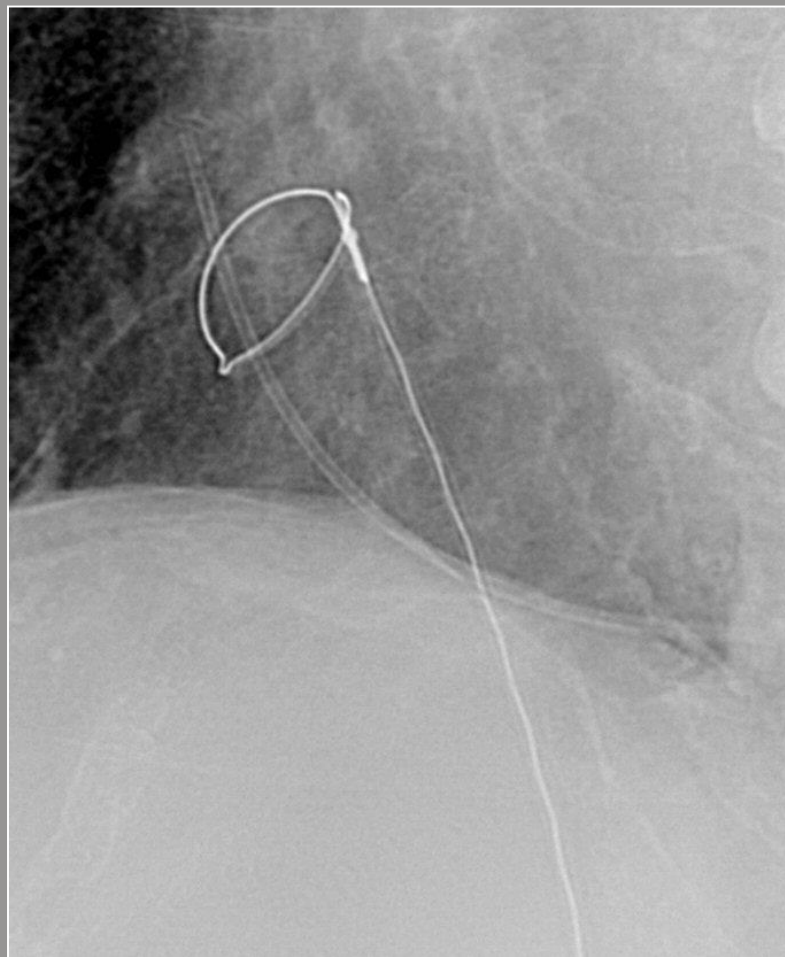






PERKUTÁNNÍ EXTRAKCE CIZÍCH TĚLES





INTERVENČNÍ ONKOLOGIE

- diagnostické výkony
FNA, CCB, VAB
- terapeutické výkony
ablační, embolizační techniky
- paliativní léčba
maligní obstrukční ikterus, stenózy GIT
- kavafiltry
- implantace portkatétrů

INTERVENČNÍ ONKOLOGIE - BOLEST

kostní meta, měkkotkáňové tumory, hlava, krk, neurolyza

- kostní meta
 - perkutánní ablace event. + vertebroplastika/
cementoplastika (kosti)
 - refrakterní na RT, CHT, narkotická analgetika ...
- hlava, krk (neuralgie trigeminu)
 - perkutánní ablace
- karcinom pankreatu
 - perkutánní ablace plx. coeliacus



INTERVENČNÍ ONKOLOGIE

tumory jater - primární, metastázy

karcinom plic - metastázy, inoperabilní primární

karcinom ledviny - malé tumory

kostní metastázy - páteř, pánev, dlouhé kosti

karcinom prsu - malé tumory

karcinom prostaty - inoperabilní velké tumory

karcinom pankreatu - inoperabilní pokročilý tumor

