

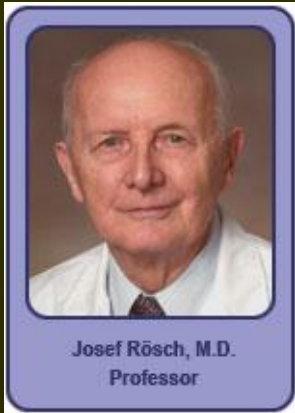


Intervenční radiologie v traumatologii

Hustý J., Boudný J.

Radiologická klinika FNB a Lékařské fakulty Masarykovy univerzity, Brno





Selective Arterial **Embolization**. A New Method for
Control of Acute Gastrointestinal Bleeding.

JOSEPH ROSCH M.D., CHARLES DOTTER M.D., MICHAEL BROWN
M.D

Radiology 102: 303-306, February 1972

Definice embolizace

Embolizace je léčebný uzávěr cévy nebo více cév na základě jejich mechanické či chemicky indukované okluze

Cílem embolizace je:

1. **Zastavit** či předejít **krvácení**
2. Léčit patologickou funkci části nebo celých orgánů

Embolizační materiály

Podle fyzikálních a chemických vlastností se embolizační materiály dělí na:



1. Pevný embolizační materiál

- neresorbovatelný (kovové spirálky – coily, PVA částice)
- resorbovatelný (želatinová pěna – dny až týdny)

2. Tekutý embolizační materiál

- tuhnoucí po aplikaci do cévy (n-butyl-2-kyanoakrylát Histoacryl, Onyx)
- působící poškození endotelu s následnou trombózou (96% alkohol, horká iodová k.l.)



Embolizační techniky

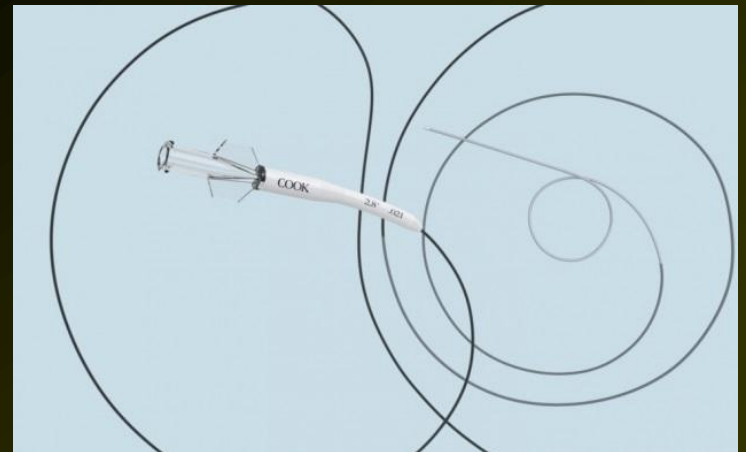
1. **Proximální (trapping)** – vlastně endovaskulární „podvaz“ cévy, při kterém se snažíme zachovat periferní řečiště. Cévu zde embolizujeme před i za lézí
2. **Distální** – snahou je uzavřít celé embolizované řečiště až na kapilární úroveň
3. **Selektivní uzávěr** - jde o výplň vaku aneuryzmatu – mozková aneuryzmata, aneuryzmata na viscerálních tepnách, se zachováním průtoku mateřskou tepnou

Instrumentarium používané k embolizacím

- Standardní vodiče a katetry (5F)



- Koaxiální mikrovodiče mikrokatetry (2,1F - 2,7F)

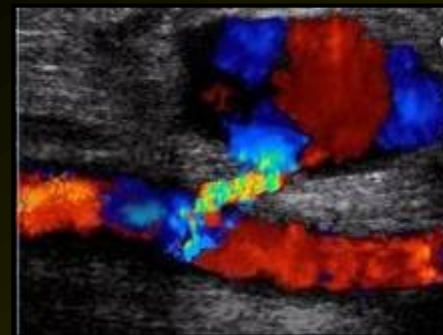


Komplikace embolizace

- **Ischémie okolní či vzdálené tkáně**
 - následek refluxu embolizačního materiálu i do okolních tkání
 - únikem embolizačního materiálu přes AV zkrat
 - dislokace spirálek
- **Postembolizační syndrom**
 - vznik na podkladě resorbce nekrotické tkáně (např. Tu),
provázený teplotou, bolestí a leukocytózou
- **Absces**
 - infekce ischemické tkáně

Komplikace endovaskulárního výkonu

- Hematom – podkožní, retroperitoneální
- Pseudoaneuryzma
- AV zkrat
- Disekce arterie
- Arteriální trombóza
- Aplikace jodové k.l.



Embolizace traumatického krvácení

obecné principy

- Součástí NOM (non-operating management) traumat
- Indikace dle lokalizace a typu krvácení, stavu pacienta,
- Zásadní význam CT (CTAG) před výkonem

- Zpravidla vždy možný přístup z třísla cestou A.fem.comm (i v případě poranění pánve)
- Angiografický průkaz krvácení – extravazace, „amputace“ cévy, pseudoaneurysmata, AV zkrat
- Snaha vždy o co nejselektivnější embolizaci (s přihlédnutím k časovým možnostem)

Nejčastější lokalizace traumatického krvácení

- Pánev
- Játra
- Slezina
- Ledviny

1. Pánev

- Fraktury pánve spojeny s významným krvácením
- Často v kombinaci s poraněním ostatních orgánů
- Krvácení
 - Přímo z fraktur kostí
 - Z presakrálního venozního plexu
 - Z větví A.iliaca int. (A.glut.sup., A.pudenda int., A.sacralis lat. aj.), event. lumbálních či femorálních tepen

Indikace embolizace

- Průkaz aktivního krvácení na CT
- Přetrvávající známky významného krvácení po chirurgickém ošetření
- Technika
 - Přehledný aortogram
 - Selektivní katetrizace A.iliaca int. (A.lumbales, A.fem.)
 - Pokud možno co nejselektivnější embolizace
 - V kritických případech neselektivní embolizace AII

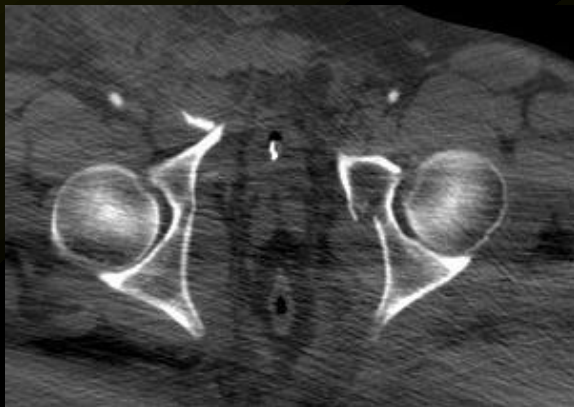
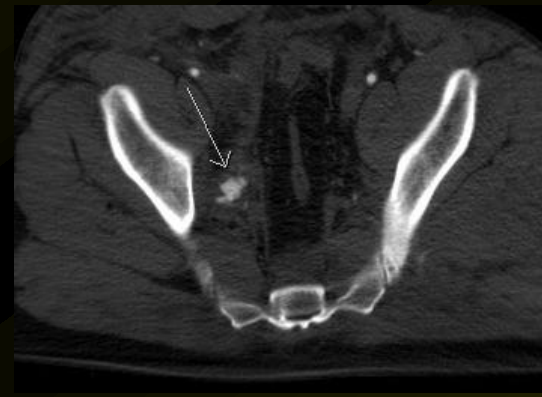
Výsledky

- Technická úspěšnost (zástava tepenného krvácení) 85-95%
- Mortalita v závislosti na dalších poraněních
- Komplikace - v případě oboustranného uzávěru A.iliaca int.

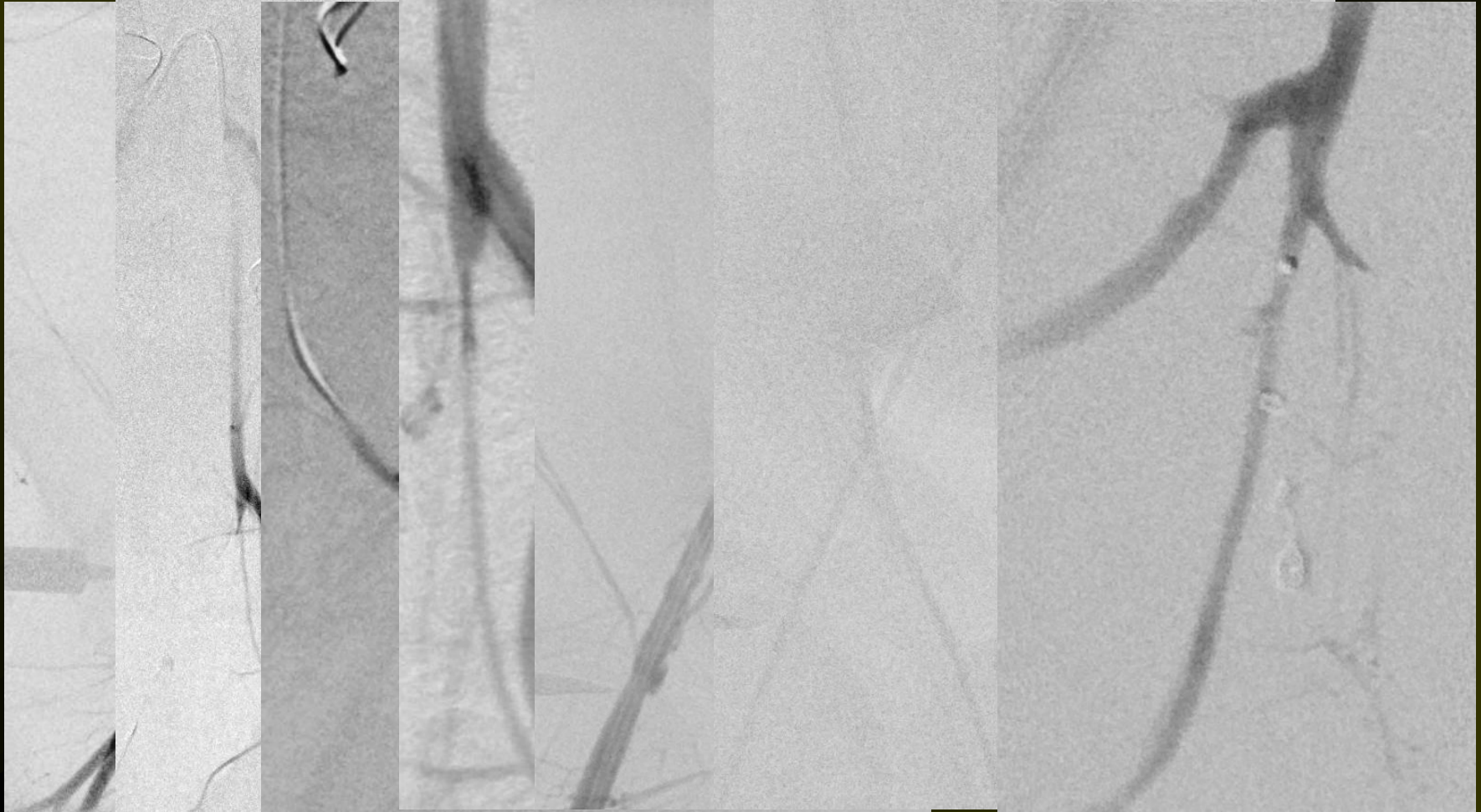
Velmahos GC, Toutouzas KG, Vassiliu P, Sarkisyan G, Chan LS, Hanks SH, Berne TV, Demetriades D. A prospective study on the safety and efficacy of angiographic embolization for pelvic and visceral injuries. *J Trauma*. 2002 Aug;53(2):303-8;

Hagiwara A, Minakawa K, Fukushima H, Murata A, Masuda H, Shimazaki S. Predictors of death in patients with life-threatening pelvic hemorrhage after successful transcatheter arterial embolization. *J Trauma*. 2003 Oct;55(4):696-703.

- Polytrauma, mnohočetné fraktury pánve



Embolizace

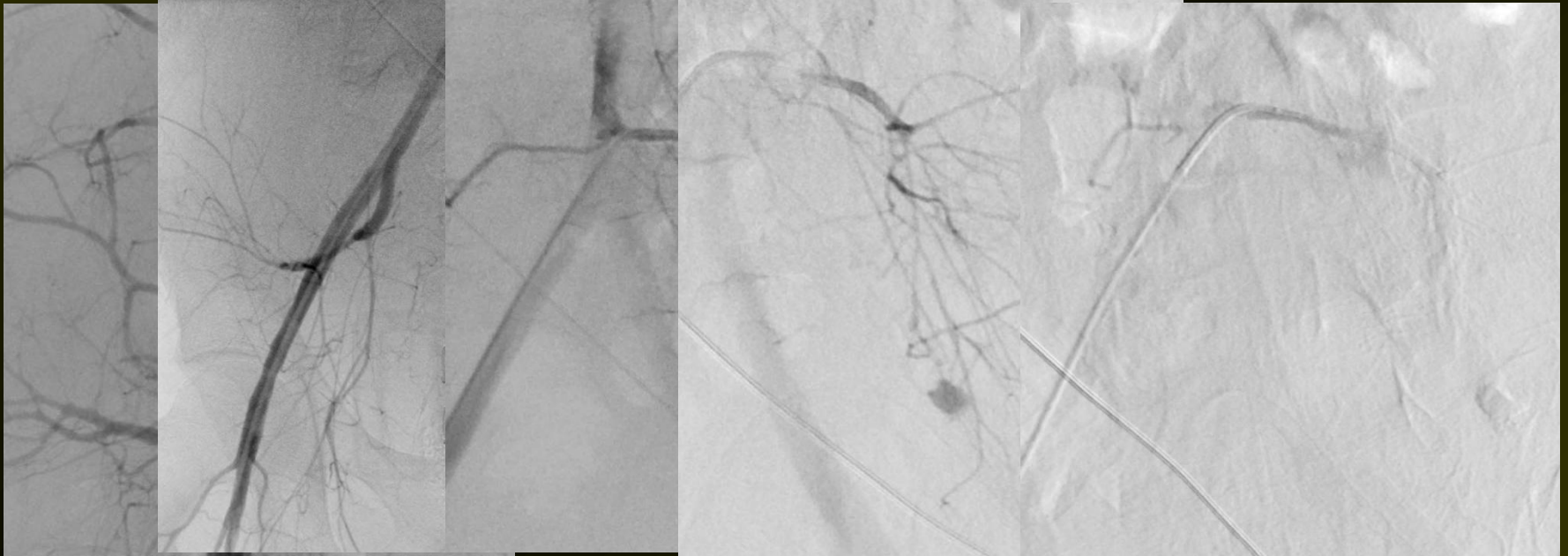


- Pád z výšky
- Fraktury bederních obratlů, sacra a pánve



Embolizace

- Krvácení i z lumbálních tepen
- Embolizace spongostanem



2. Játra

- Krvácení
 - Žilní
 - Portální
 - Tepenné (průkaz aktivního krvácení či poškození tepen na MDCT)

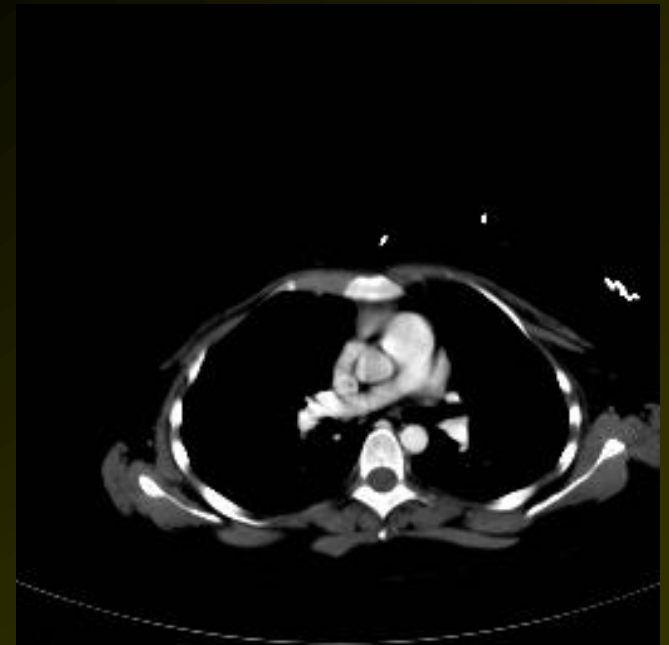
Indikace embolizace

- Průkaz aktivního krvácení na CT
- Přetrvávající známky významného krvácení po chirurgickém ošetření
- Technika
 - Katetrizace tr.coeliacus, A.mesent. sup. (variety)
 - Mikroinstrumentarium
 - Detekce zdroje krvácení
 - Co nejselektivnější embolizace

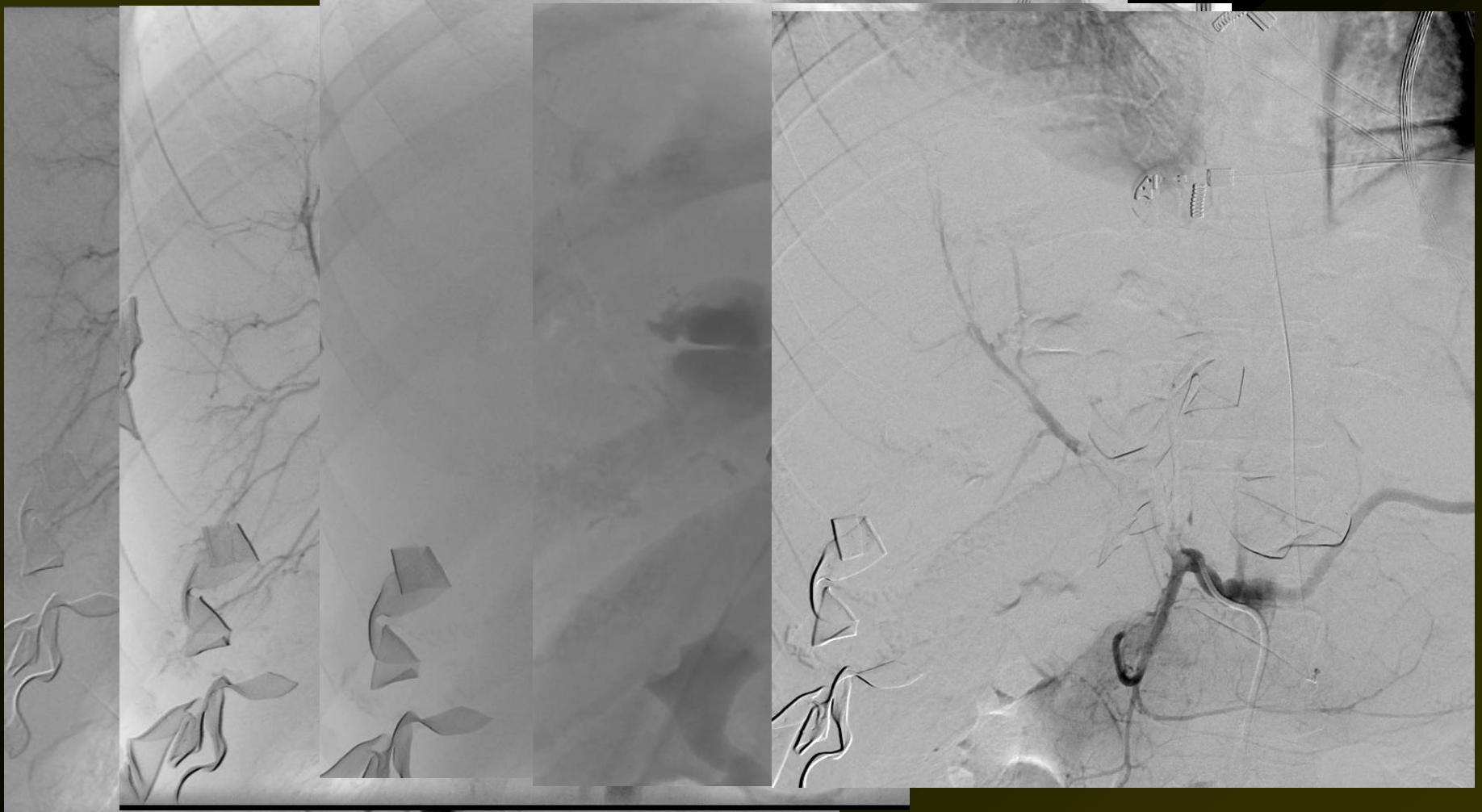
Výsledky

- Technická úspěšnost 88-98%
- Zpravidla dobře tolerovaná (při průchodné portální žíle)
- Nekrosa či absces v případě rozsáhlejší embolizace

- Pac. přijata se známkami hypovolemického šoku
- Hemoperitoneum, rozsáhlá lacerace jater, aktivní leak
- Chir.revize, tamponáda
- Známky pokračujícího krvácení



Embolizace



3. Slezina

- Nejčastěji poraněný parenchymatosní orgán
- Masivní krvácení a rozvoj šoku zejména v případě poranění kapsuly
- Standardní řešením splenektomie
- Trend k NOM

- Difusní krvácení
- Fokální krvácení

Indikace embolizace

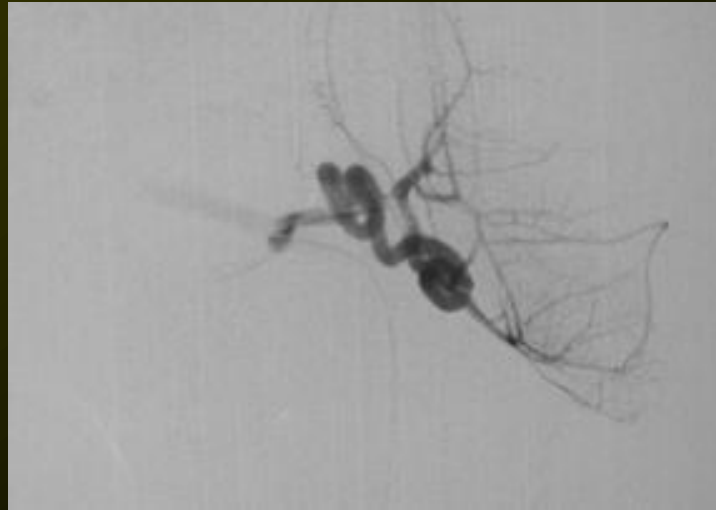
- Hemodynamicky stabilní pacienti
- Průkaz aktivního krvácení či jiného zdroje (AVF, pseudoaneurysma) na CT
- Technika
 - 1) Neselektivní embolizace hlavního kmene A.lienalis
 - Snížení arteriálního tlaku ve slezině
 - Difuzní krvácení, vinutost tepen – obtížná katetrizace
 - Menší riziko ischemizace (kolaterální zásobení)
 - Vyšší riziko rebleedingu
 - 2) Selektivní embolizace
 - Fokální krvácení, technická dostupnost
 - Přítomnost infarktu
- Antibiotika

Výsledky

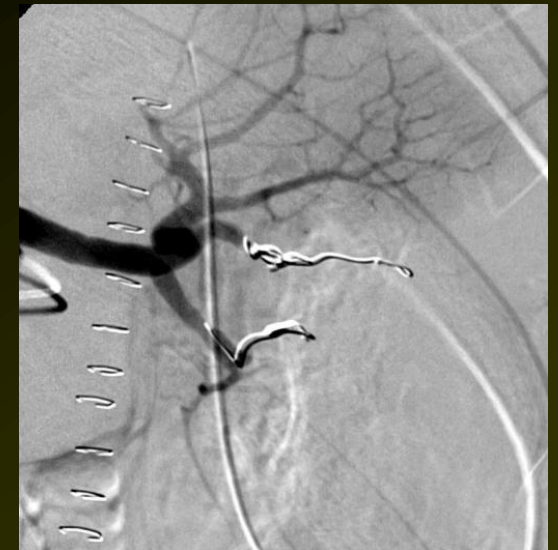
- Zástava krvácení 87-97%
- Minimum postprocedurálních komplikací
- Bez průkazu dlouhodobého vlivu na imunitu
- (Výrazně zvýšené riziko septických komplikací po splenektomii)

Haan et al. *J Trauma*,2004;56:542 Bessoud B et al. *J Trauma* 2007;62(6):1481-6,
Hagiwara et al. *Radiology*. 2005 Apr;235(1):57-64.
Krajina A., Peregrin J., *Mininvazivní terapie* 2005;

- Centrální embolizace



- Distální (selektivní embolizace)



4. Ledviny

- Tupá poranění
 - Častější, nutnost intervence 5-10%
- Penetrující poranění
 - Méně častá, nutnost intervence až v 70%
- Žilní x tepenné krvácení

Indikace embolizace

- Hemodynamicky stabilní pacienti
- Průkaz tepenného krvácení na CT (často AV zkraty, pseudoaneurysma)
- Masivní hematurie
- Technika
 - Superselektivní embolizace

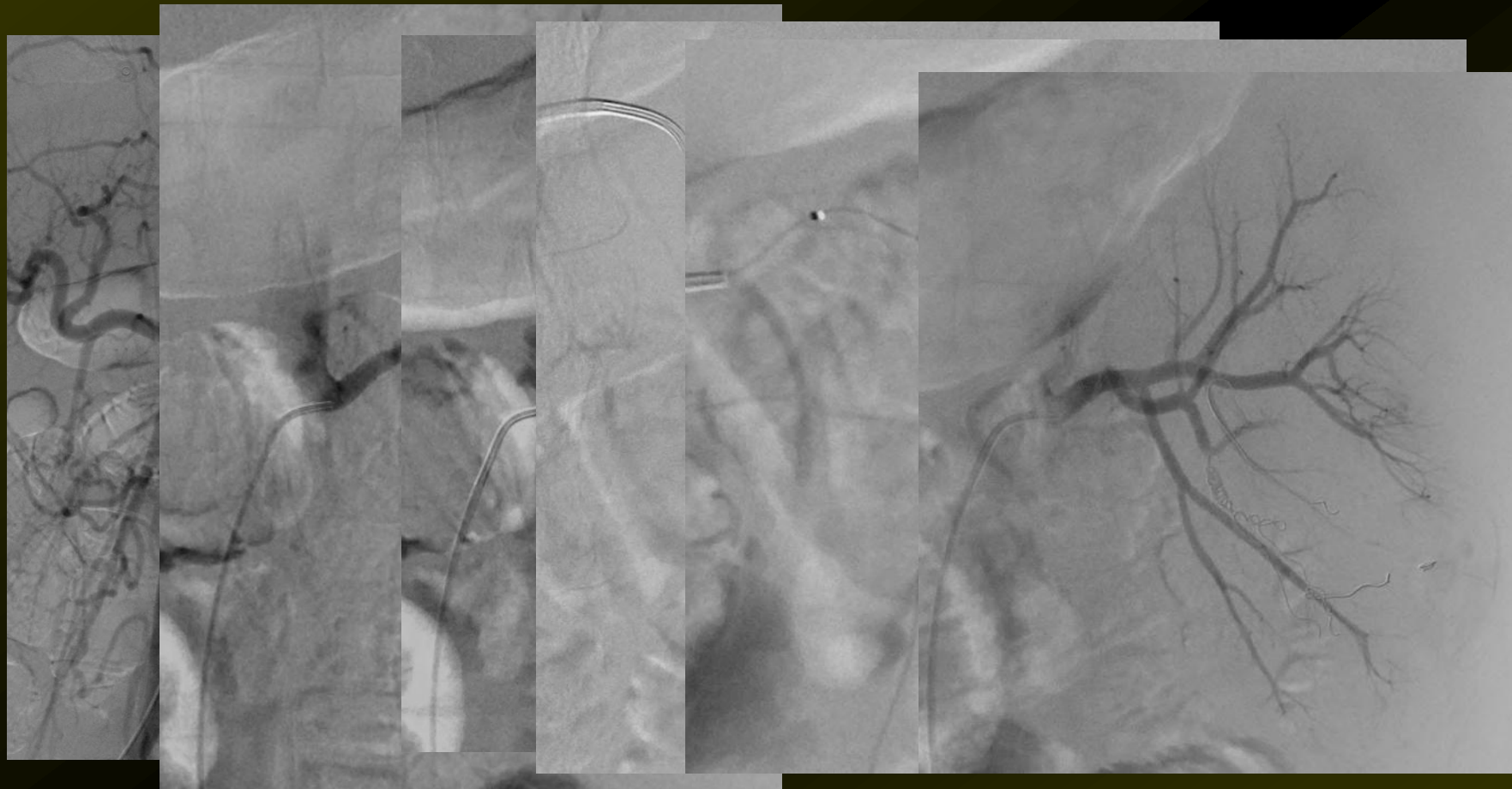
Výsledky

- Technická i klinická úspěšnost přes 90%
- Minimum komplikací (necílená embolizace hlavní renální tepny)

Krajina A., Peregrin J., Mininvazivní terapie 2005; 217

Sofocleus CT et al. CVIR 2005;28:39-47

Trauma ledviny, masivní hematurie

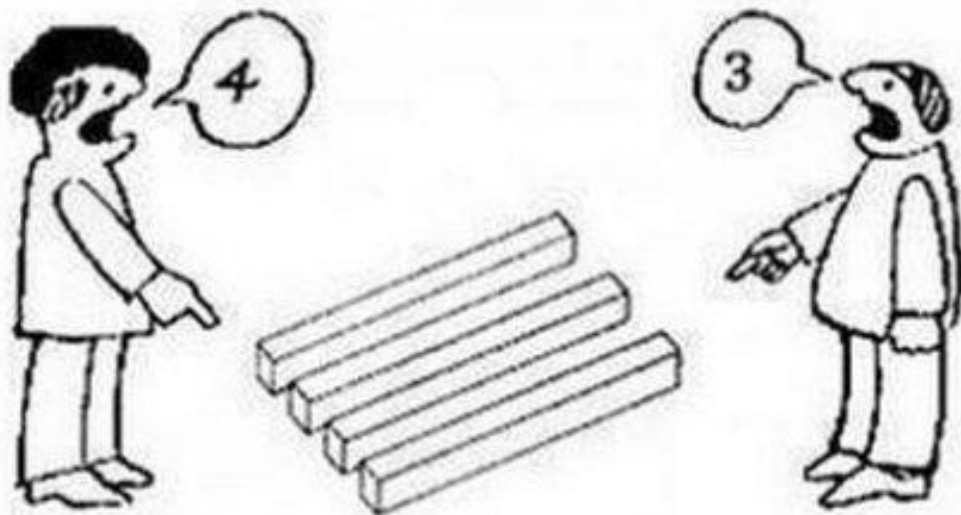


Shrnutí



Intervenční radiologie a trauma

- Může hrát významnou roli v NOM (non-operating management) traumatického krvácení
- V indikaci hraje roli
 - Typ a lokalizace krvácení (průkaz aktivního krvácení - CT)
 - Hemodynamická stabilita pacienta
 - Multidisciplinární konsenzus
- Vysoká technická i klinická úspěšnost
- Relativně nízký počet komplikací



Děkuji za
pozornost.