

# Základy tekutinové terapie

MUDr. Jan Stašek  
KARIM FN Brno

# Proč tekutiny ?

- Optimalizace preloadu u šokového stavu
- Korekce dehydratace
- Udržovací infúze
- Parenterální nutrice
- Hemoterapie

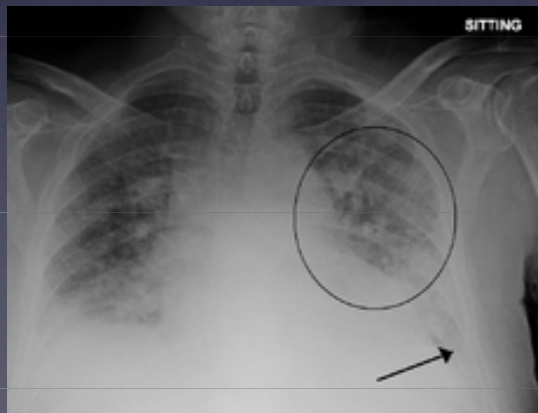
# Jak podávat tekutiny ?

- U pacienta v hypovolemickém, event. distributivním šoku – **tekutinová výzva** (fluid challenge) : 500 – 1000 ml krystaloidu nebo 250 – 500 ml koloidu během 15 – 30 minut
- U pacienta s tekutinovým deficitem s omezenými kardiálními rezervami – bolus tekutin (500 – 1000 ml krystaloidu) během 1 – 2 hodin
- Udržovací infuse – standardně 1 – 2 l krystaloidu za den
- Nutrice, krevní deriváty – nutno počítat do tekutinové bilance !

# Co sledovat během tekutinové výzvy ?

- Základní monitorace – TK, puls, SpO<sub>2</sub>
- Pokročilá monitorace – srdeční výdej (echokardiograficky, analýzou tepové křivky, termodilucí)
- Monitorace bezpečnosti – oxygenace, CVP, PAOP (tlak v zaklínění)

# Rizika tekutin



# Krystaloidy

- 1/2 Fyziologický roztok (0,45% NaCl), 5% glukosa - *hypotonické*
- “Fyziologický roztok” (0,9% NaCl), Ringer-laktát - *isotonické*
- Plasma-Lyte, Ringerfundin - *balancované isotonické*
- Hypertonický solný roztok (3%, 5%, 7.5%, 10% NaCl) - *hypertonické*
- Darrowův roztok, Ringerův roztok, Hartmannův roztok ... - *starší*

# Krystaloidy : pro & proti

- Levné
- Bezpečné
- Nепrokázána vlastní toxicita vůči ledvinám, nezpůsobují alergie a *koagulopatii*

## **ALE**

- *Menší nárůst intravaskulárního objemu oproti koloidům*
- Vyšší riziko intersticiálního edému & objemového přetížení
- Hyperchloremická acidóza (FR)
- Zvýšená produkce CO<sub>2</sub> (glukóza)

# Koloidy

- Lidský albumin (4-5% isoonkotický, 20% hyperonkotický)
- Želatina (Gelofusine, Gelaspan)
- Škroby (140/0,4 - Volulyte, 130/0,42 - Tetraspan)
- Dextrany (Dextran-40, dextran-70) - od jejich používání prakticky upuštěno
- *Plazma, erytrocytární masa ...* - krevní deriváty a transfuzní přípravky



# Koloidy : pro & proti

- Bezpečné (albumin 4% - ne u těžkého kraniotraumatu)
- Větší objemový efekt oproti krystaloidům (~1,5 násobný)

## *ALE*

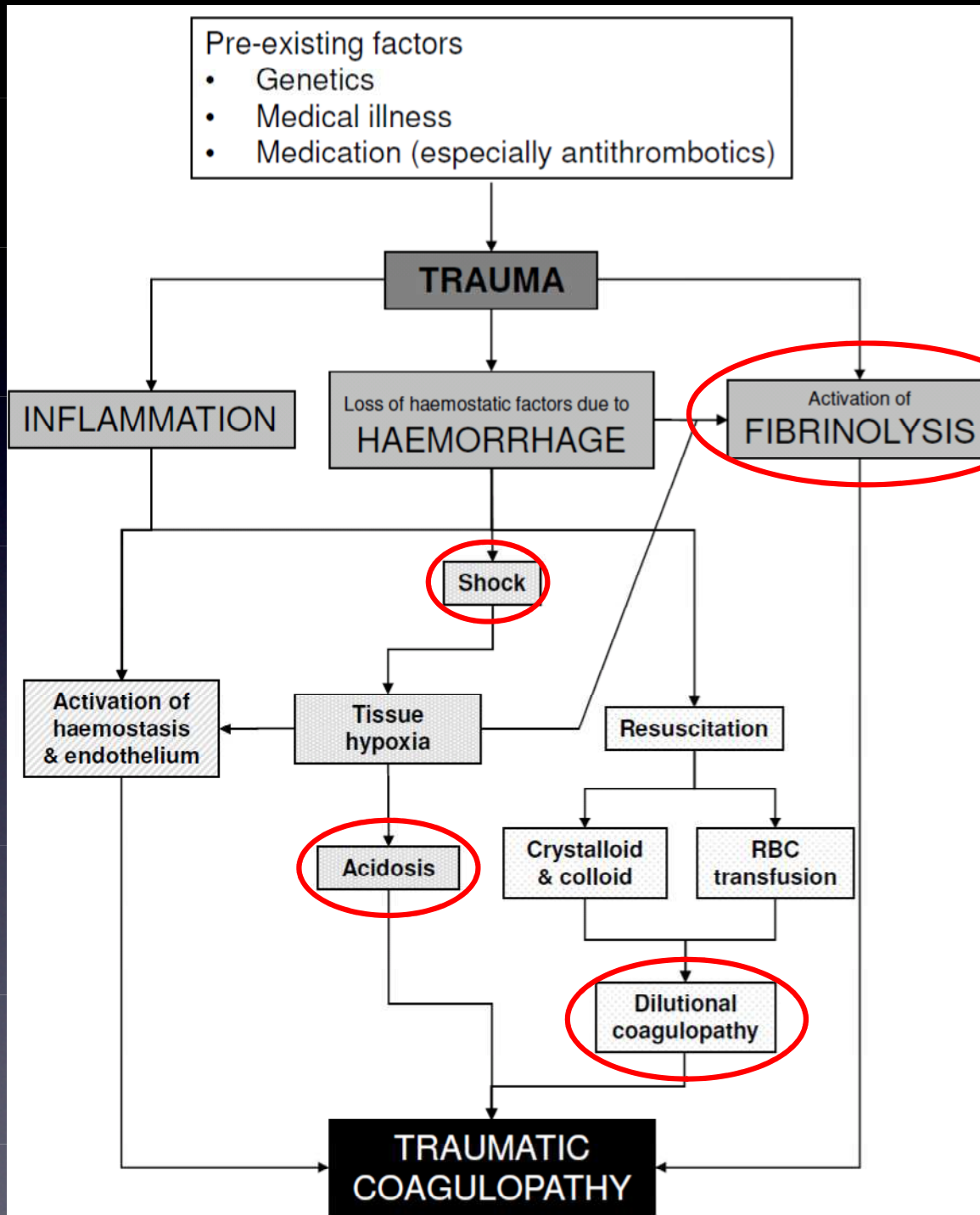
- Drahé (zejména albumin)
- Akutní poškození ledvin (dextransy, škroby u těžké sepse)
- Koagulopatie (dextransy, pravděpodobně škroby a želatina)
- Alergické reakce (dextransy, želatina, škroby)
- Pruritus (škroby)

# Základy hemoterapie

- Život ohrožující krvácení
- Korekce anémie
- Korekce koagulopatie

# Život ohrožující krvácení - ŽOK

- Krevní ztráta provázená ohrožením pacientovy tkáňové a orgánové perfuze, vznikem těžké hypotenze, **šokem a multiorgánovým selháním**... a to bez ohledu na příčinu
- **Z pohledu lokalizace** jde o život ohrožující krvácení do orgánů, bez ohledu na jeho kvantitu. Např. krvácení do CNS, dýchacích cest, perikardu, disekce aorty....



hypotermie

# Řešení oběhových obtíží při ŽOK

- 2 velké perif. žilní linky
- Volumoterapie odpovídající 20 ml/kg těl. hmotnosti
- Pozor na příliš velké dávky krystaloidů
- Vazopresory - akceptovat nižší hodnoty TK
- Hemoterapie
  - hemodynamika
  - hemoglobin
  - hemostáza

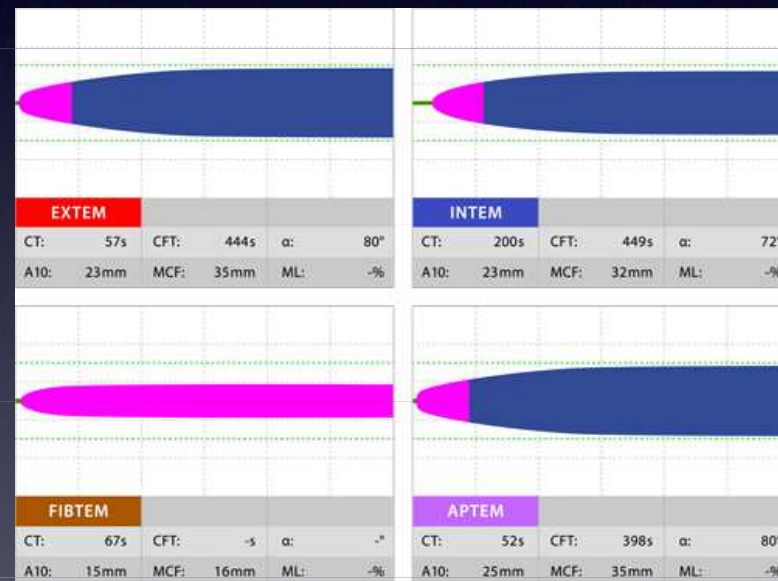
# Základní opatření u ŽOK

- **Normotermie** – hypotermie pod 35°C negativně ovlivňuje koagulační systém a trombocyty. Zahřívání pacienta, termofory, warm touch, úprava teploty prostředí, ohřáté infuze...
- **Korekce** Na, K, Cl, Mg, P, HC03, a zejména **Ca a pH**

# Terapie koagulopatie

- **Čerstvě mražená plazma (FFP)** – indikací prodloužení aPTT nebo PT nad 1,5 násobek normy, úvodem 15 ml/kg
- **Trombocyty** – cílovou hodnotou  $50 \times 10^9$ , ale u traumat a při jejich rychlé konzumpci je doporučováno začít se substitucí již při poklesu pod 100. Terapeutická dávka přibližně 1 TU z aferezy, nebo 6-8 TU poolovaných trombocytů
- **Fibrinogen** – indikován při poklesu pod 2 g/l, úvodní dávka 2-4 g/l
- Koncentráty koagulačních faktorů (Ocplex, Beriplex...)
- Rekombinantní aktivovaný faktor VII (**rFVIIa**) – při selhání standardních postupů
- **Antifibrinolytika** – kys. trenaxemová (Exacyl)

# Viskoelastické metody

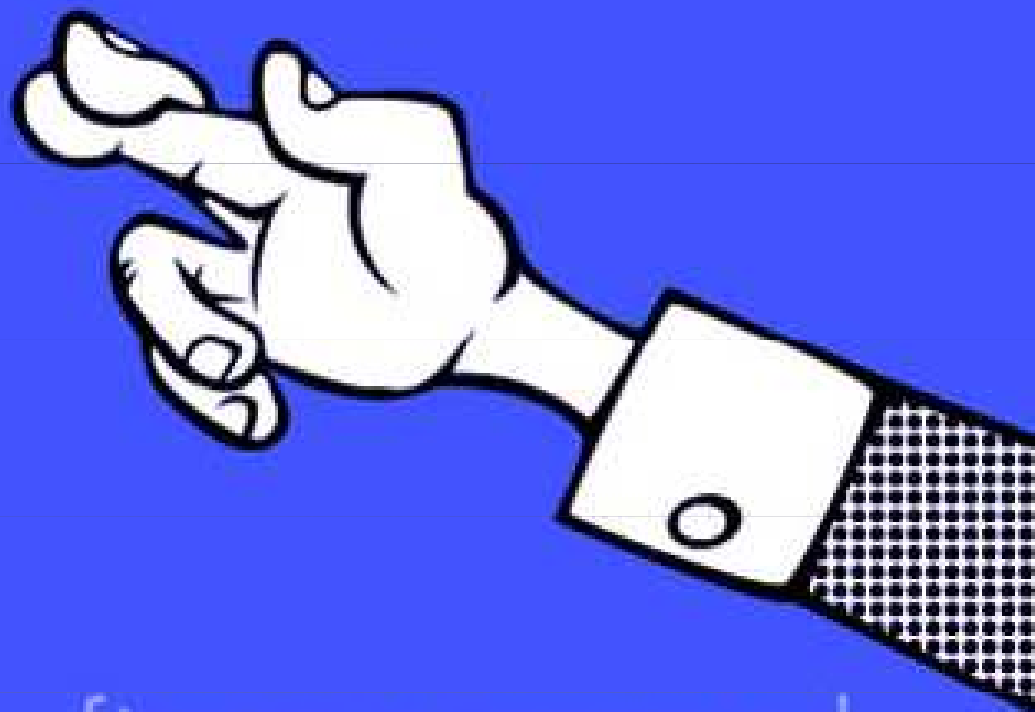




# Korekce anémie u nekrvácejících pacientů

- U většiny pacientů – hranice hemoglobinu pro korekci anémie je standardně 70 g/l
- U starších polymorbidních pacientů vhodné zvolit práh 80 – 90 g/l
- U pacientů s akutní ischemií myokardu či cévní mozkovou příhodou 100 g/l

good luck



fingers crossed