



HEMOTERAPIE V KARDIOCHIRURGII

MUDr. Jan Bohuslávka
Oddělení Kardioanestézie
Nemocnice Na Homolce

SPECIFIKA OBORU

- Vstupní stav pacienta
 - Předoperační antiagregační, antikoagulační léčba
- Mimosřetňlní oběh
- Mechanické srdeční podpory
- Typ operace
 - CABG
 - Operace chlopní
 - Kombinované zákroky
 - Reoperace
 - Vrozené srdeční vady





RIZIKOVÉ FAKTORY

- Vstupní stav pacienta
 - Věk nad 70 let
 - Předoperační anemie
 - Ženské pohlaví
- Předoperační antitrombotická terapie
- Koagulopathie
 - Vrozené krvácivé x trombifilní stavy
- Srdeční selhání, kardiogenní šok
- Sepse (infekční endokarditida, mediastinitida)
- Hepato-renální insuficience
- Doba CPB (cardio-pulmonary bypass) nad 2-3h
- Typ operace
 - Operace chlopní >CABG
 - Reoperace
 - Odběr art. thoracica
 - Hypotermie
 - Typ operatéra

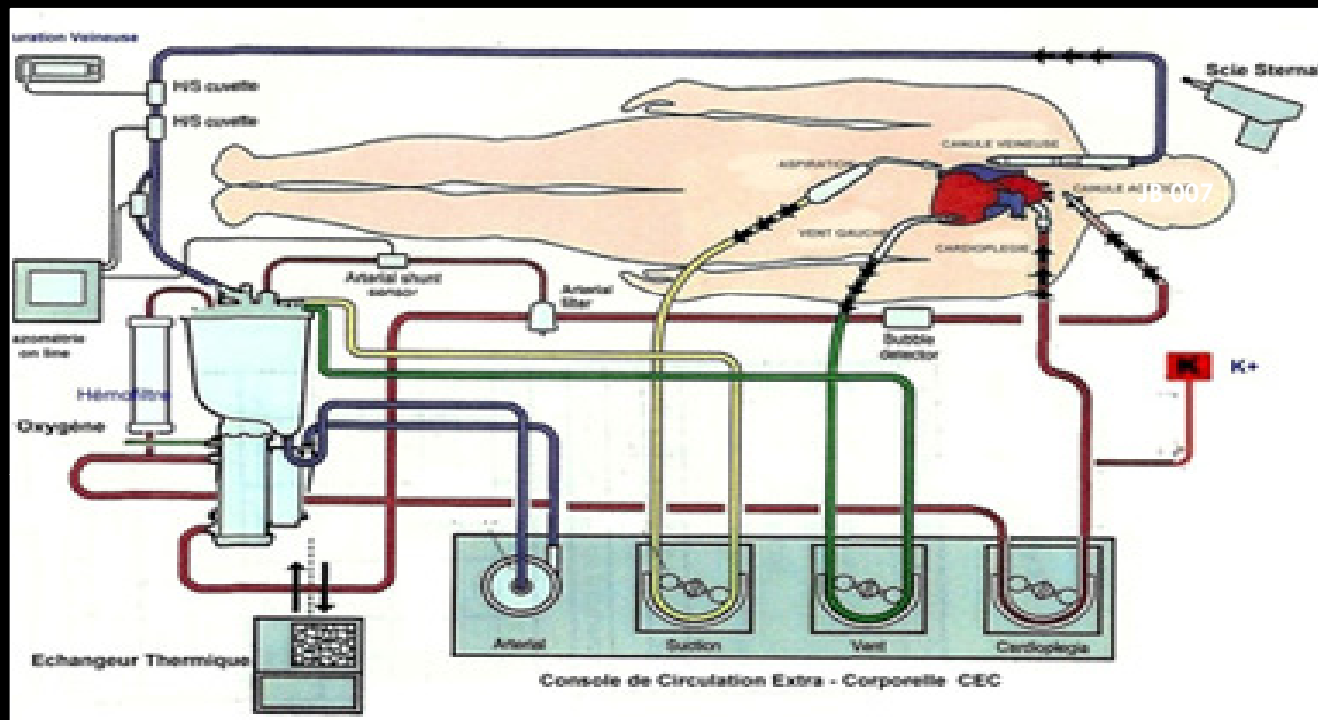
ANTITROMBOTICKÁ LÉČBA

- **ASA** (*inhibice tromboxanu*) = „zlatý standard“
 - Vysazení 5-10dní (elektivní op.) x až do operace při závažné formě CAD
- **ADP inhibitory** (*inhibice aktivace TRMB*)
 - Clopidogrel – ireverzibilní blok, vysazení 5-10dní x *↑riziko krvácení, op. revize, infekce, doby hospitalizace*
 - Prasugrel – ireverzibilní blok, rychlejší a účinnější
 - Ticagrelor – reverzibilní, krátký poločas – postačuje 24hh stop
- **GP IIb/IIIa inhibitory** (*blok vazby TRMB a FBG*)
 - eptifibatid – reverzibilní, vysazení cca 4hh
 - abcixiMab – ireverzibilní, vysazení 24hh

ANTITROMBOTICKÁ LÉČBA

- **NFH** = „zlatý standard“
 - Analýza řady studií neprokázala zvýšení rizika krvácení mezi skupinou NFH a placebo
- **LMWH**
 - *Zvyšují riziko krvácení (cca 3.25%) nejsou-li vysazeny víc jak 12hh před operací*
- **Warfarin**: stop 4-5dní, zajištění LMWH
- **NOACs**
 - Dabigatran (inhibice f.II)
 - Xabany – rivaroxaban, apixaban (inhibice f.X)
 - specifická monitorace a antidota (cena)

MIMOTĚLNÍ OBĚH



MIMOTĚLNÍ OBĚH

- Hemodiluce – krystaloidní náplň cca 1000-1500ml
- Konzumpce faktorů
- Trombocytopenie a ... pathie
- Hypotermie
- Antikoagulace heparinem
- Kontakt krve s cizorodým povrchem

OPERACE

- Akutní operace
- Opakované zákroky
- Hypotermie
- Off pump vs On pump operace
- Operace aorty
- Mechanické srdeční podpory (LVAD, RVAD, ECMO)



SOUČASNÉ DOPORUČENÍ

- **Perioperative blood transfusion and blood conservation in Cardioac surgery:** the Society of Thoracic Surgeons and The Society of Cardiovascular Anesthesiologists Clinical Practice Guideline. 2007
- **The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma:** fourth edition, Crit. Care. 2016; 20: 100.
- **Doporučený postup pro život ohrožující krvácení,** ČSARIM, ČSIM. 2011

PERIOPERATIVE BLOOD TRANSFUSION AND BLOOD CONSERVATION IN CARDIOAC SURGERY: THE SOCIETY OF THORACIC SURGEONS AND THE SOCIETY OF CARDIOVASCULAR ANESTHESIOLOGISTS CLINICAL PRACTICE GUIDELINE. 2007

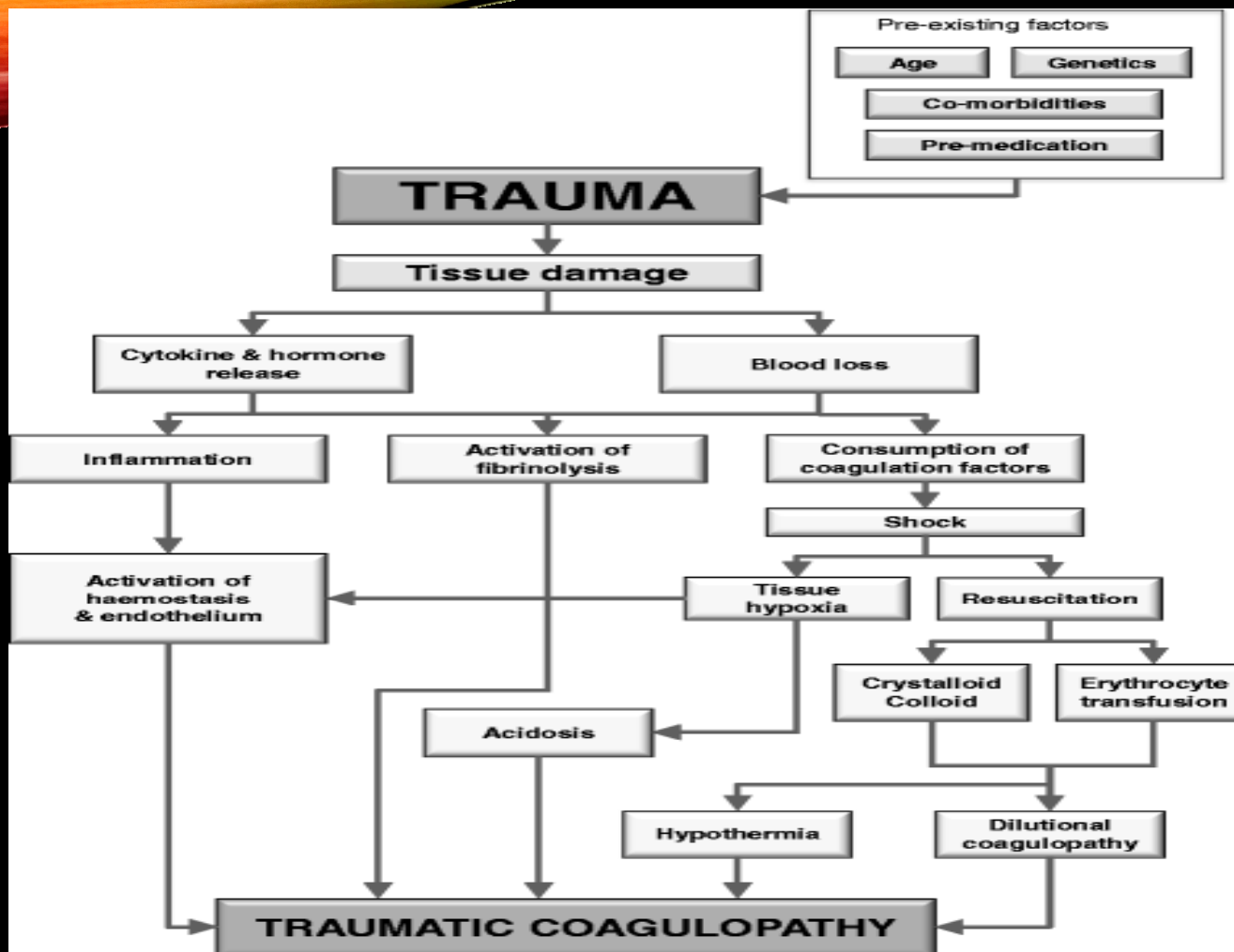
- Hladina hemoglobinu 6g/dl je považována za život ohrožující hranici – v celé perioperační době, po operaci je hodnota zvýšena na 7g/dcl
- Hbg nad 10g/dcl je zbytečný z hlediska O₂ transportu
- Vysazení ASA – pouze u elektivní operace, nestabilní koronární syndrom do operace
- Vysazení ADPi 5-10dní
- Trombocytopenie pod 50.000, antiagregační léčba, testy prokázaná TRMB dysfunkce ..
Indikace k podání TRMB přípravků
- Rekombinantní faktor VIIa není doporučován
- Peep protekce v rámci umělé plicní ventilace není doporučována
- *Fibrinogen? Kyselina tranexamová? Plasma?*

DOPORUČENÝ POSTUP PRO ŽIVOT OHROŽUJÍCÍ KRVÁCENÍ, ČSARIM, ČSIM. 2011

- **Stabilita vnitřního prostředí:** acidóza, hypotermie, hypocalcémie
- **Erytrocyty:** cílová hodnota 80-100g/l
- **Plasma:** při klin.zn. krvácení a prodloužení aPTT, dávka 15ml/kg, poměr k EBR 1:1.5 až 1:1
- **Trombocyty:** hodnota podání 50.000×10^9 , při poranění CNS 100.000×10^9
- **Fibrinogen:** při poklesu pod 1-1.5g/l, iniciační dávka 3g
- **Koncentrát faktorů protrombinového komplexu:** u krvácení spojené s dysfci systému K vit. (deficit, inhibitory), 20-25IU/kg (1800IU)
- **Antifibrinolitika:** k.tranexamová, 10-15mg/kg bolus, dále 1-5mg/kg/hod do zástavy krvácení
- **Rekombinantní faktor VIIa:** u diff. krvácení, při poruše tvorby trombinu, krvácení v důsledku traumatu, závažné pooperační krvácení 90-120ug/kg, opakované dávky 100ug/kg, v kardiouchirurgii redukovávané dávky 1-4mg/dávku

TRAUMA INDUCED COAGULOPATY

- Konzumpce faktorů
- Objemová terapie: diluce zbývajících faktorů a porucha polymerizace Fg
- Acidóza (pH 7,1)
- Hypotermie (33C)
- Hyperfibrinolýza
- Anémie



The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fourth edition, Crit. Care. 2016; 20: 100.

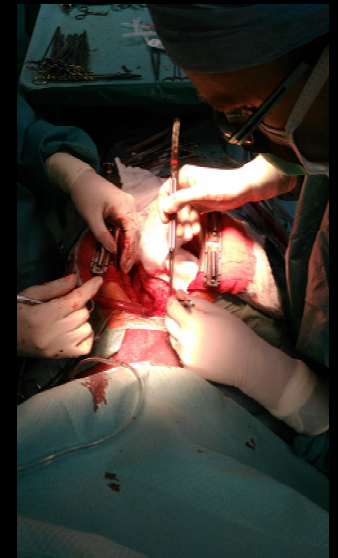
DOPORUČOVANÁ PRAXE

- Identifikace rizik
- Identifikace zdroje krvácení a jeho ošetření
- „permisivní hypotenze“ 80-100mg Hg
- Hrazení objemu
- Podpora koagulace a snaha o max. cílenou terapii



REALITA

- A. Jedná se o koagulopathii x chirurgické krvácení
- B. Čekat na výsledky koagulačních testů? ROTEM? Nebo naslepo zahájit transfúzní a prokoagulační terapii?
- C. Podat plasmu vs koncentráty faktorů (Fg, PCC)
- D. Jaká dávka a poměr EBR a Plasmy
- E. Trombocyty: je jich dost, jaké je jejich funkce
- F. Co antifibrinolytika ?
- G. Zachrání mě rFVIIa alias Lucky Seven?



REALITA

A. Jedná se o koagulopatii x chirurgické krvácení

- Známé vstupní parametry vč. předoperační antitrombotické terapie
- Doba trvání CPB (2-3hh)
- Typ operace (aorta, hypotermie)
- Krvácí + testy jsou v normě, nekrvácel a nyní ano ... chirurgické
- Krvácí + patologie v testech, jsou zn. krvácení i na dobře ošetřených místech ...
koagulopathie

REALITA

A. Jedná se o koagulopathii x chirurgické krvácení

B. Čekat na koagulační testy? ROTEM? X naslepo zahájit transfúzní a prokoagulační terapii?

- Vždy potřeba hradit objem ... koloidní, krystaloidní roztoky vedou k diluci faktorů, poruše tvorby fibrinogenu ... plasma i jako objemová terapie časně
- Hladina hemoglobinu monitorována po celou dobu ... snaha o udržení kolem 8-10g/dcl
- Vstupně známa hladina fibrinogenu ...cca 2g/l, doba CPB ... primárně podána dávka 1-2g

V běžné klinické praxi již časně zahájena podpora koagulace (EBR, Plasma, Fibrinogen) ... další postup dle vyšetření cca 10-15min od podání protaminu

REALITA

- A. Jedná se o koagulopathii x chirurgické krvácení
- B. Čekat na koagulační testy? ROTEM? Nebo naslepo zahájit polytransfúzní a prokoagulační terapii?

C. Podat plasmu vs koncentráty faktorů (Fg, PCC)

- Plasma jako podpora koagulace (70% koncentrace k.faktorů) i jako objemová terapie
- Koncentráty (Fibrinogen, PCC) v případě vstupní koagul. poruchy jako rychlý „bridge“ k podpoře koagulace nebo v případě omezení objemu u srdeční nedostatečnosti

REALITA

- A. Jedná se o koagulopatii x chirurgické krvácení
- B. Cekat na koagulační testy? ROTEM? Nebo naslepo zahájit polytransfúzní a prokoagulační terapii?
- C. Podat plasmu vs koncentráty faktorů (Fg, PCC)

D. Jaká dávka a poměr EBR a Plasmy

- Dle odborných doporučení dávka plasmy 15-20ml/kg
- V závislosti na funkci srdce
- Spíše poměr 1:2 (The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fourth edition, Crit. Care. 2016; 20: 100.)

REALITA

- A. Jedná se o koagulopatii x chirurgické krvácení
- B. Cekat na koagulační testy? ROTEM? Nebo naslepo zahájit polytransfúzní a prokoagulační terapii?
- C. Podat plasmu vs koncentráty faktorů (Fg, PCC)
- D. Jaká dávka a poměr EBR a Plasmy

E. Trombocyty: je jich dost, jaké je jejich funkce

- Hranice 100×10^9
- Často předoperační užití ASA, ADPI – správné načasování,
- podání indikováno dle počtu, dle klin. známek x chybí znalost skutečné funkce

REALITA

- A. Jedná se o koagulopathii x chirurgické krvácení
- B. Čekat na koagulační testy? ROTEM? Nebo naslepo zahájit polytransfúzní a prokoagulační terapii?
- C. Podat plasmu vs koncentráty faktorů (Fg, PCC)
- D. Jaká dávka a poměr EBR a Plasmy
- E. Trombocyty: je jich dost, jaké je jejich funkce

F. Co antifibrinolytika ?

- Prokázaný efekt – hlavně tranexamová kys., ve všech odborných doporučeních ... 1-4g/d od začátku operace (CAVE aprotinin – zvyšuje riziko akutního renálního selhání)

G. Zachrání mě rVIIaF alias Lucky Seven?

- Řada studií s redukovanou dávkou 1-4mg/dávku
- Vysoké riziko trombotických komplikací



Děkuji za pozornost