

MUNI
MED

Šok - léčba

Ivan Čundrle

Výstupy z učení

- Student se naučí základní léčbu hypovolemického, kardiogenního, distribučního a obstrukčního šoku

Základní principy léčby

1. Resuscitace hemodynamiky

2. Kauzální léčba

- rychlá obnova intravaskulárního objemu, obnovení perfúze orgánů a dodávky O_2

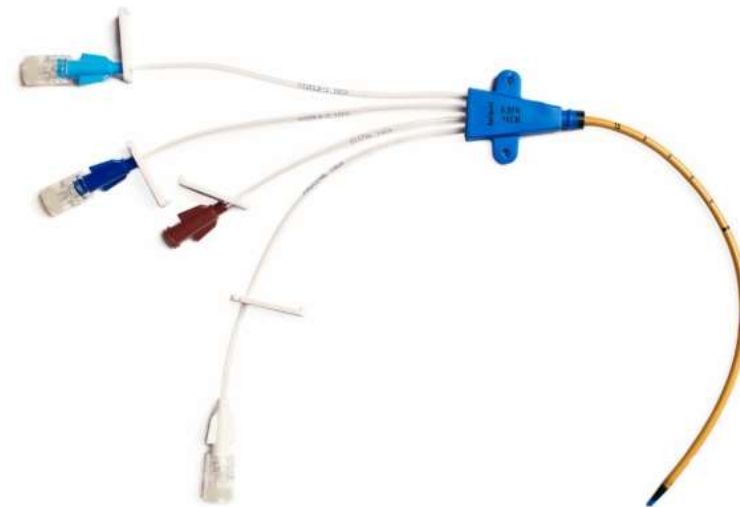
1. Hypovolemický šok

hypovolémie, hemoragie

Žilní přístup

- standard: 2-3 široké periferní kanyly
- CŽK není ihned nutná (vhodná pro NA)

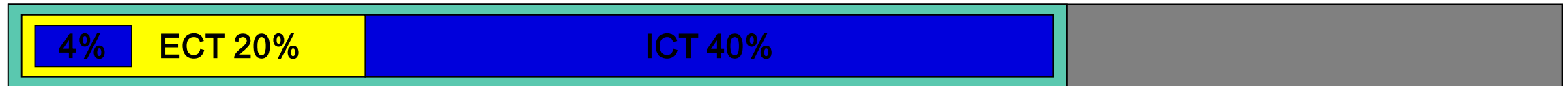
$$\frac{\Delta V}{\Delta t} (Q) = \Delta P \cdot \frac{\pi}{8} \cdot \frac{1}{\eta} \cdot \frac{R^4}{L}$$



<https://www.bactiguard.com/products/intensive-care/bip-cvc/>

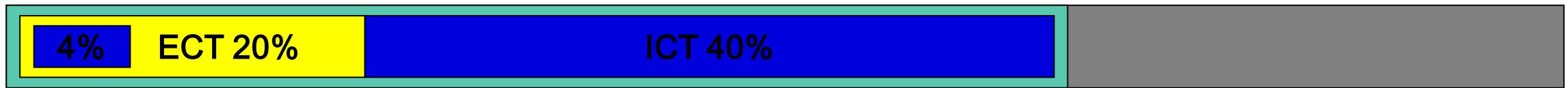
Který roztok použít?

- o distribuci ICT/ECT rozhodují ionty – Na⁺ a K⁺
- distribuci plasma/ECT ovlivňuje onkotický tlak



Glukóza

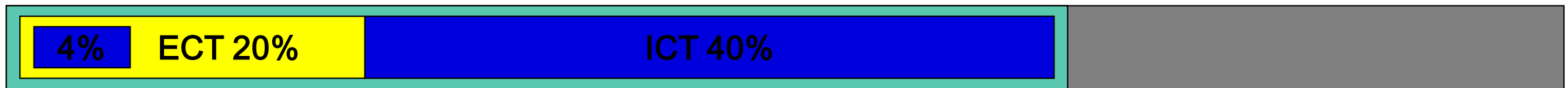
- **nevhodná** pro doplnění intravaskulárního objemu
- hrazení deficitu celkové tělesné vody
- korekce hypernatrémie



distribuční objem je celková tělesná voda

Krystaloidy

- opouští cévy do extracelulární tekutiny
- nevhodné hyperchloremické roztoky (NaCl) - AKI, lépe balancované
- substituce cca 4x větší než deficit (zpochybněno) → **otoky**

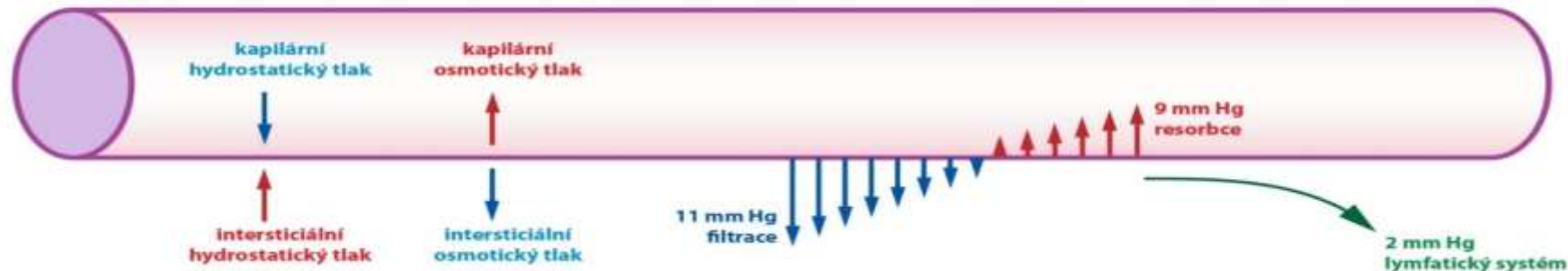


distribuční objem je ECT

Kontext sensitivní interval

- účinek podaného roztoku závisí na klinické situaci, ve které je roztok podán
- objemový efekt 100% při hypovolemii vs. 60% při hypervolemii
- největší objemový efekt krystaloidů během vasodilatace/hypovolémie
- glykocalyx

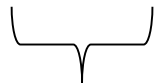
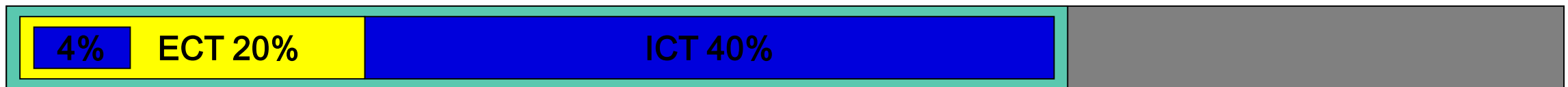
tlaky na kapiláře



<http://fb.lt.cz/skripta/x-srdce-a-obeh-krve/2-krevni-obeh/>

Koloidy (želatina, škrob)

- zůstávají intravaskulárně (alespoň hodiny)
- stačí podat objem rovný deficitu
- KI při sepsi
- zřejmě vhodné pouze na hrazení akutní intravaskulární hypovolemie / optimalizaci



distribuční objem je plasma

Krevní deriváty

- nevhodné pro korekci hypovolémie, jen u krvácení
- rezervované pro specifické indikace

- 5% albumin – isoonkotický roztok
 - účinek podobný syntetickým koloidům
 - +/- drahý
 - optimalizace hemodynamiky

Krvácení - léčba

- tekutiny (krystaloidy, ... koloidy), vasopresory (permisivní hypotenze)
- erytrocyty zpočátku 0- (ihned dostupné), dále dle krevní skupiny a křížového pokusu
- čerstvě zmražená plasma 1:1 s erymasou
- cílový Hb 70-90 g/l
- trombocyty min. 50 – 100 tis/ul
- fibrinogen min. 1,5 g/l
- prevence hypotermie, hypotenze a acidózy
- Calcium (citrát v ERY a FFP)

2. Kardiogenní šok

AKS, arytmie, myokarditida, ...

Iniciální léčba ACS

- **kyslík** 4–8 l/min ... O₂ saturace 92-94%
- zavedení i.v. kanyly

- analgosedace (opiáty) - **Morphine**
- **ASA** 325 mg
- **heparin** 5000 IU i.v./enoxaparin 1 mg/kg s.c./i.v.
- **ADP inhibitory** ... spíše až po PCI
- **Beta blokátor** - dle klinického stavu
- **Diuretika** i.v. dle klinického stavu

Iniciální léčba srdečního selhání

- **Kyslík** – oxygenace, zvýšení dodávky, O_2 saturace 92-94%
- **NIV, UPV** – oxygenace, snížení preloadu a afterloadu
- **Diuretika/tekutiny** – snížení preloadu, v pozdější fázi spíše optimalizace tekutinovou výzvou (bolus iv/PLR)
- **Katecholaminy** – NA k udržení perfuzního tlaku, dobutamin (milrinon, levosimendan) k zvýšení inotropie
- **Vasodilatancia** – nitráty, koronární řečiště ale i (žíly – pooling krve - snížení preloadu; arteriální – snížení afterloadu)
- **Morphin** – snížení dušnosti, euforizující efekt

Čemu se vyvarovat?

- **Tachykardie** – krátká diastola, zvýšená práce (někdy ale jediná kompenzační možnost zvýšení CO)
- **Těžká hypotenze, hypovolémie, vazodilatace** – snížení koronárního perfuzního tlaku (Ao tlak – EDP LK)
- **Vysoký afterload** – zvýšené napětí stěny, práce

3. Obstrukční šok

Plicní embolie, tenzní pneumotorax, tamponáda

1. podezření na **vysoce rizikovou PE** (šok, hypotenze, **STK pod 90 mmHg**)

- CT angio pokud přípustné pro pacienta
- ECHO pokud nedostupné, nebo nepřípustné pro pacienta

- Pozitvní CT/ECHO - **trombolýza**

Trombolýza

- **Trombolýza** - opt do 48 hodin
altepláza (0,9 mg/kg)—10 mg bolus iv. + 90 mg kont iv. po dobu 2 hodin
- hemodynamicky dysfce PK, TNT, NTproBNP
- + heparin - UFH ihned 80 IU/kg bolus + 18 IU/kg/hod

Actilyse

- Vysoká afinita k fibrinu
- váže se na koagulum, v přítomnosti fibrinu aktivuje plasminogen na plasmin, který štěpí fibrin
- poločas 5 min

Tab. 5 Absolutní a relativní kontraindikace trombolytické léčby

Absolutní

floridní vnitřní krvácení

hemoragická mozková příhoda nebo mozková příhoda nejasného původu v anamnéze

ischemická cévní mozková příhoda v posledních 6 měsících

poškození CNS nebo mozkový nádor

recentní rozsáhlé trauma nebo chirurgický zákrok (především neurochirurgický) v minulých 3 týdnech

gastrointestinální krvácení během posledního měsíce

Relativní

TIA v posledních 6 měsících

perorální antikoagulační léčba

těhotenství nebo stav po porodu během prvního týdne

nekomprimovatelné punkce

traumatická resuscitace

nekontrovaná hypertenze (systolický tlak > 180 mmHg; diastolický tlak > 120 mmHg)

pokročilé jaterní onemocnění

infekční endokarditida

aktivní vředová choroba

2. Podezření na **nerizikovou PE** (bez šoku nebo hypotenze)

- Klinické podezření vysoké – CT angio
- Klinické podezření nízké – DD
- Negativní DD téměř vylučují PE (jen u nízkého podezření)
- TNT, NT pro BNP, dysfce pravé komory – **zvážit trombolýzu, jinak antikoagulace**

Hemodynamicky nevýznamná PE

- **UF heparin** – bolus 80IU/kg + 18IU/kg/hod—aPTT 1,5-2,5 násobek normy
- doba 6-10 dní, poté warfarinizace / OACS
- **LMWH** - stejně účinný jako UFH, s.c. á 12 hod
- 6-10 dní, poté warfarinizace / OACS
- Cave - renální dysfce, dávky dle hladin antiXa (terap. 0,6-1,0 U/ml) 3 hod po podání

Ostatní

- Tamponáda – perikardiocentéza, kardiochirurgie
- Tenzní PNO – dekomprese, drenáž

4. Distribuční šok

Septický šok, anafylaktický šok, neurogenní šok

ATB

- Co nejdříve do 1 hodiny
- Iniciálně empirická širokospektrá ATB terapie na pravděpodobné patogeny
- Časná deeskalace / vysazení (SIRS)
- 7-10 dní většinou stačí (ne pokud nekontrolovaný zdroj, pomalá klinická odpověď, STAU bakteremie, imunodeficit)
- Denní zhodnocení, PCT

Kontrola zdroje

- Co nejdříve

Tekutiny

- Opakovaně fluid challenge
- Začni krystaloid 30 ml/kg (pokud hypotenze, zvýšený lac)
- Pokud velké množství + albumin
- Ne syntetické koloidy (HEAS, ...)

Katecholaminy

- NA první volba
- + vasopressin – cíl posílit efekt NA / zbavit se NA (plicní hypertenze, tachyarytmie)
- Dobutamin – známky hypoperfuze i po adekvátní tekutinové resuscitaci / restituci TK
- Invazivní tlak

- Dopamin – ne na ledviny

Kortikoidy

- Pokud není možné dosáhnout hemodynamické stability (tekutiny, katecholaminy)
- 200mg HCT/den – možné kont i á 6h

Take home message

- Šok je život ohrožující stav vyžadující rychlou léčbu, která spočívá v co nejrychlejší resuscitaci hemodynamiky a kauzální léčbě

MUNI
MED