

## Terapie šokových stavů a polytraumat, otravy

---



---



---



---



---



---



---

## Šok - klasifikace

- **hypovolemický šok** (snížení množství krve v cévách)
  - krvácení, popáleniny, dehydratace
- **kardiogenní šok** (selhání funkce srdce jako pumpy)
  - infarkt, pohmoždění srdce
- **distribuční šok** (roztažení cévního systému)
  - septický šok, anafylaktický šok
- **obstrukční šok** (stlačení srdce zvnějšku)
  - krvácení do obalů srdečních (náraz na hrudník), pětlatkový pneumothorax

---



---



---



---



---



---



---

## Šok

### Terapeutický cíl:

- dosažení středního arteriálního tlaku 75-80 mmHg
  - léčiva ovlivňující srdeční výdej
  - léčiva ovlivňující objem cévního systému
  - léčiva zvyšující objem cirkulující tekutiny
  - v kombinaci nebo samostatně
- u krvácení primárně zástava krevních ztrát (lze použít „permissivní hypotenzi“)

---



---



---



---



---



---



---

### Šok – terapeutická opatření

*Terapie současně s následujícími opatřeními:*

1. kyslík + EKG + monitoring saturace
2. centrální katetr + monitoring TK
3. periferní katetr
4. odběr vzorků krve, u sepse dalších vzorků
5. katetrizace moč. měchýře a žaludeční sonda
6. monitoring TT

---

---

---

---

---

---

---

---

### Šok - farmakoterapie

*Objemové náhrady*

- zvyšují předtížení (preload)
- zásadní pro terapii hypovolemického, anafylaktického, septického i obstrukčního šoku
- v některých případech i u kardiogenního šoku
- na úvod většinou fyziol. nebo Ringerův roztok
  - i.v. do podklíčkové nebo jugulární žíly (15-20 ml/min)
  - 20-40 ml/kg těl. hmotnosti
- později i koloidy

---

---

---

---

---

---

---

---

### Šok - farmakoterapie

*Objemové náhrady*

*Úspěšná terapie:*

- zpomalení TF, zlepšení tkáňové perfuze, zvýšení tlaku krve, zvýšení diurézy

*Neefektivní terapie*

- pokračující krvácení, srdeční tamponáda, tenzní pneumotorax?

---

---

---

---

---

---

---

---

### Šok - farmakoterapie

#### Objemové náhrady – krystaloidy

- volně difundují kapilární membránou => aplikace 3-4x vyššího objemu než je reálný deficit cirkulující tekutiny => expanze intersticiální tekutiny = komplikace
- fyziolog. roztok (0,9% NaCl)
- Ringerův roztok
- 7,5% NaCl

---

---

---

---

---

---

---

---

### Šok - farmakoterapie

#### Objemové náhrady – koloidy

- heterogenní skupina léčiv
- oproti krystaloidům vyšší riziko anafylaxe a vliv na hemokoagulaci
- plazmatické substituenty/expandéry
- přirozené: roztoky albuminu
- syntetické: dextransy, želatinové deriváty, hydroxyethylškrob

---

---

---

---

---

---

---

---

### Šok - farmakoterapie

#### Objemové náhrady – koloidy

##### Albumin

- izotonický (5%), hypertonický (20%)
- užíván okrajově
- u hypoalbuminemií

##### Dextransy

- polysacharidy – glukany
- časté alergické reakce + poruchy hemokoagulace => obsolentní

---

---

---

---

---

---

---

---

### Šok - farmakoterapie

#### Objemové náhrady – koloidy

##### Deriváty želatiny

- z hovězího kolagenu
- krátký účinek, mírný diuretický efekt
- spíš substituent než expandér
- alergie

---

---

---

---

---

---

---

---

### Šok - farmakoterapie

#### Objemové náhrady – koloidy

##### Hydroxyethylškrob

- variabilní velikost molekuly, postupná hydrolýza = rozdíl v délce účinku
- hyper i izotonické roztoky
- dobrá bezpečnost

---

---

---

---

---

---

---

---

### Šok - farmakoterapie

#### Objemové náhrady – krevní náhrady

- u krevní ztráty větší než 30 %

##### Erytrocytární koncentráty

- plná krev po předchozím stanovení krevní skupiny nebo 0 Rh –
- ve vitálních indikacích i nekonzervovaná plná krev

##### Plazmatické deriváty

- čerstvá mražená plazma
- u stavů s deficitem koagulačních faktorů, plazmat. proteinů

---

---

---

---

---

---

---

---

### Šok - farmakoterapie

#### **Inotropika**

- po doplnění objemu cirkulující tekutiny a vyřešení hypoxemie, tachyarytmie a minerál. dysbalance
- *sympatomimetika*
- *inhibitory fosfodiesterázy III*
- *vápníkové senzitizery*

---

---

---

---

---

---

---

---

### Šok - farmakoterapie

#### **Inotropika – sympatomimetika**

##### *Dopamin*

- úvod většinou v dávce 0,5 - 1 mg/kg/min (až do 4 mg/ml/kg) = + inotropní ú., protekce splachniku
- do 10 mg/kg/min aktivace  $\beta_1$  a zesílení inotropie
- nad 10 mg/kg/min vazokonstrikce stimulací  $\alpha_1$

##### *Noradrenalin*

- při neúčinnosti dopaminu v dávce 2-4 mg/kg/min

##### *Adrenalin*

- u septického šoku v dávce 0,01-0,02 mg/kg/min  
*dobutamin, dopexamin*

---

---

---

---

---

---

---

---

### Šok - farmakoterapie

#### **Inotropika – inhibitory PDE III**

##### *Milrinon*

- blok PDE = zvýšení koncentrace cAMP = aktivace  $\text{Ca}^{2+}$  kanálů = zvýšení koncentrace  $\text{Ca}^{2+}$
- + inotropní a vazodil. účinek s minimálním vlivem na TF
- u pacientů s kardiogenním šokem rezistentních na katecholaminy

---

---

---

---

---

---

---

---

Šok - farmakoterapie

**Inotropika – vápníkové senzitivizéry**

*Levosimendan*

- zvýšení citlivosti kontraktilních bílkovin k  $Ca^{2+}$
- lék volby při nedostatečné odpovědi na katecholaminy
- + inotropní a vazodilatační efekt

---

---

---

---

---

---

---

---

Šok - farmakoterapie

**Vazodilatancia**

- po předchozím doplnění cirkulující tekutiny
- především u kardiogenního šoku
- *nitroglycerin, izosorbid dinitrát*

---

---

---

---

---

---

---

---

Polytrauma

---

---

---

---

---

---

---

---

### Polytrauma

= současně vzniklé poranění dvou a více orgánových systémů, z nichž alespoň jedno přímo ohrožuje pacienta na životě

- nejčastější příčina úmrtí do 40 let, velmi často u autonehod
- přednemocniční péče na základě „trauma protokolů“ ●

---

---

---

---

---

---

---

---

### Polytrauma

- po zajištění vitálních funkcí následuje:
  - terapie šokového stavu
  - analgezie
  - sedace
  - aplikace glukokortikoidů a antioxidantů

---

---

---

---

---

---

---

---

### Polytrauma

#### *Terapie šoku*

- nejčastěji šok úrazový, hemoragický a s ním spojený hypovolemický
- u oběhově stabilních pacientů krystaloidy v minimální dávce 10 ml/kg/hod
- u krevních ztrát koloidy a krystaloidy (1:1) v objemu 2L
- u popálenin roztok koloidů s krystaloidy v poměru 1:2

---

---

---

---

---

---

---

---

### Polytrauma

#### *Analgezie*

- u kritické hypotenze volíme **ketamin** i.v. 20-40 mg, délka účinku cca 30-45 min.
- u ostatních pacientů volíme opioidní analgetika frakcionovaně
  - fentanyl** - 0,05 – 0,1 mg i.v.
  - sufentanil** – 0,01 mg i.v.
- rizikem u opioidů je deprese respirace

---

---

---

---

---

---

---

---

### Polytrauma

#### *Sedace*

- titračně aplikované benzodiazepiny i.v. nebo i.m.
- benzodiazepiny i antikonvulzivní, anxiolytické a myorelaxační účinky
- **diazepam** 2,5 – 20 mg dlouhodobá sedace
- **midazolam** 2,5 – 10 mg krátkodobá sedace
- alternativní cesty podání: per rectum, transbukálně, intranazálně

---

---

---

---

---

---

---

---

### Polytrauma

#### *Glukokortikoidy*

- vysoké jednorázové nebo opakované dávky (krátkodobě) – šokové stavy neodpovídající na standardní terapii, inhalační traumata, kyselá aspirace
- prevence rozvoje anafylaktického a toxického šoku – imunosupresivní účinek
- **methylprednisolon** 30 mg/kg i.v.

---

---

---

---

---

---

---

---



### Polytrauma

#### Antioxidanty

- z důvodu ischemického stavu, ischemicko-reperfuzního poškození nebo zánětlivé odpovědi a s tím spojenou zvýšenou produkcí VKR
- kyselina askorbová 1500 mg/kg i.v.

---

---

---

---

---

---

---

---

### Otravy

---

---

---

---

---

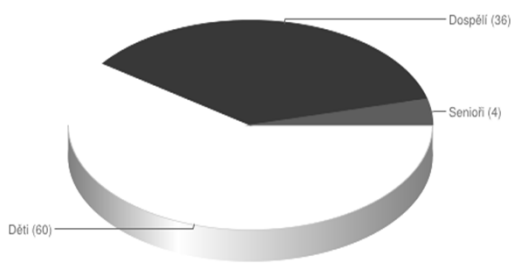
---

---

---

### Otravy

Zastoupení věkových kategorií mezi intoxikovanými v procentech



---

---

---

---

---

---

---

---

### Nejčastější otravy

- Léčiva – 52 %
- Průmyslové přípravky – 30 %
- Rostliny – 8 %
- Chemické látky -5 %
- Houby – 2 %
- Živočiškové -1 %
- Ostatní -1 %

---

---

---

---

---

---

---

---

### Otrava léky

Nejčastěji: *sedativa, hypnotika, analgetika*

Příčiny smrti:

poškození CNS – *psychofarmaka*  
KVS – *srdeční glykosidy, antiastmatika*  
jater - *paracetamol*

---

---

---

---

---

---

---

---

### Zásady terapie otrav

1. Co nejrychlejší eliminace látky z organismu (= dekontaminace)
2. Antidotum
3. Symptomatická léčba

---

---

---

---

---

---

---

---

### Zásady terapie otrav

#### Dekontaminace

- výplach žaludku a emetika nejlépe do 1 hodiny po intoxikaci
- jen u pacientů při vědomí a bez křečí

#### Indukované zvracení

- u p.o. otrav
- mechanické dráždění hltanu
- sekret žáby listovnice



#### Výplach žaludku

- u p.o. otrav do 4 hodin
- vlažná voda, fyziologický roztok, 300 ml, na závěr adsorbent
- vzorek na toxikol. analýzu

#### Celková střevní laváž

- velkoobjemový roztok (25 ml/kg)
- přes žaludeční sondu, až odtéká čistý roztok
- průměrný pacient se dostavuje až po 3 hodinách

---

---

---

---

---

---

---

---

---

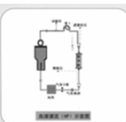
---

### Zásady terapie otrav

#### Eliminace

##### Peritoneální dialýza

- dializační roztok přes katetr do dutiny břišní
- membránou je střevní sliznice a peritoneum
- výměna po 2 hodinách
- I: těžká otrava analgetiky, hypnotiky
- -: nízká účinnost, infekce



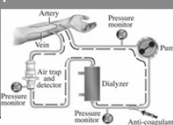
##### Hemodialýza

I: salicyláty, alkoholy, etylenglykol, toluen

##### Hemoperfúze

perfúze krve přes kapsli se sorbenty

I: barbituráty, paracetamol




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Zásady terapie otrav

#### Antidota: specifická/nespecifická

- nutné co nejrychlejší podání
- dávkování dle plazmatické hladiny toxinu (10:1)

#### Nespecifická antidota

##### Carbo medicinalis

- tbl. 300 mg; 2,5 g/kg

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Specifická antidota

Toxická látka	Antidotum
opioidy	naloxon
benzodiazepiny	flumazenil
heparin	protamin
srdeční glykosidy	antidigoxinový globulin
paracetamol	acetylcystein
inhibitory ACHE	atropin, pralidoxim
těžké kovy	cheláty (EDTA, dimerkaprol)
kyanidy	thiosulfát
methanol	ethanol
ethylenglykol	ethanol

---



---



---



---



---



---



---



---

### Zásady terapie otrav

#### *Symptomatická terapie*

- kontrola základních životních funkcí
- podpora KO
- terapie křečí

Toxikologické infocentrum <http://www.tis-cz.cz/>

**Praha 2**

Tel. 224 91 92 93

**Brno**

Lékové informační centrum

Lékárna FN U sv. Anny

Tel. 543 182 175

---



---



---



---



---



---



---



---