

MUNI
MED

Terapie šokových stavů a polytraumat

Otravy

Eva Dražanová

Farmakologický ústav LF MU Brno

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 (náráz na hrudník),
přetlakový 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

Management infuzní – tekutinové terapie

- podání tekutin nutno vnímat jako podání jakéhokoliv jiného farmaka
 - indikace podání
 - typ tekutiny
 - množství
 - jak dlouho / kolik podat
 - kdy a podle čeho ukončit podávání

INDIKACE INFUZNÍ TERAPIE

- Udržení/vyrovnění vodního hospodářství
- Úprava minerálového hospodářství
- Úprava acidobazické rovnováhy
- Osmotická diuréza (doplnění ztrát tekutin)
- Doplnění objemu krve
- Zajištění energetických potřeb organismu
- Použití infuze jako nosičeléků
- Zabezpečení dodávky iontů a léků rozpustných ve vodě

INFUZNÍ ROZTOKY

– Krystaloidní roztoky

1. roztoky glukózy ve vodě (s nebo bez elektrolytů)
2. nebalancované krystaloidy
3. balancované krystaloidy
 - Rychle zásobují organismus vodou a elektrolyty
 - Vdrží krátkou dobu v cévním řečišti
 - Úprava acidobazické rovnováhy
 - Nosiče léků

– Koloidní roztoky

- Vysokomolekulární
- Vdrží dlouho v cévním řečišti

– Výživa

Strovnání nebalancovaných krystaloidů

Parametr	ECT	NaCl 0,9%	Ringer	Hartmann
Na ⁺ (mmol/l)	135	154	147	130
K ⁺ (mmol/l)	5		4	5
Ca ²⁺ (mmol/l)	1,2		2,025	1
Mg ²⁺ (mmol/l)	1,2		1	1
Cl ⁻ (mmol/l)	110	154	156	125
Lactate (mmol/l)	do 2	0	0	27
Acetate (mmol/l)		0	0	0
Malate (mmol/l)		0	0	0
pH	7,4 ± 0,4	5,3	6,0	6,0
Osmolarity (mmol/l)	290	308	309	276
BE pot (mmol/l)		-24	-24	3
O ₂ -Consumpton (l O ₂ /l dolution)		0	0	1,8

Srovnání balancovaných krystaloidů

Parametr	ECT	Ringerfundin	Isolyte	Plasmalyte
Na ⁺ (mmol/l)	135	140	137	140
K ⁺ (mmol/l)	4	4	4	5
Ca ²⁺ (mmol/l)	1,2	2,5		
Mg ²⁺ (mmol/l)	1,2	1	1,5	1,5
Cl ⁻ (mmol/l)	115	127	110	98
Laktat (mmol/l)				
Acetat (mmol/l)		24	34	27
Malat (mmol/l)		5		
Glukonat (mmol/l)				23
Osmo (mmol/l)	290	304	286	296
BE pot (mmol/l)		0	8	26
O ₂ -Consumpton (l O ₂ /l delution)		1,4	1,7	4

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

– Dextrany

- 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!!! KTERÁ?*
- *inhibitory fosfodiesterázy III*
- *vápníkové senzitizerý*

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 β_1 a zesílení inotropie
- nad 10 mg/kg/min vazokonstrikce stimulací α_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 Ca^{2+} kanálů = zvýšení koncentrace Ca^{2+}
- + inotropní a vazodil. účinek s minimálním vlivem na TF
- u pacientů s kardiogenním šokem rezistentních na katecholaminy

Šok - farmakoterapie

Inotropika – vápníkové senzitizerý

– 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*

Polytraumata

- = 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“

Polytraumata

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

Polytraumata

Terapie šoku

- nejčastěji šok úrazový, hemoragický a sním 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

Polytraumata

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

Polytraumata

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

Polytraumata

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.

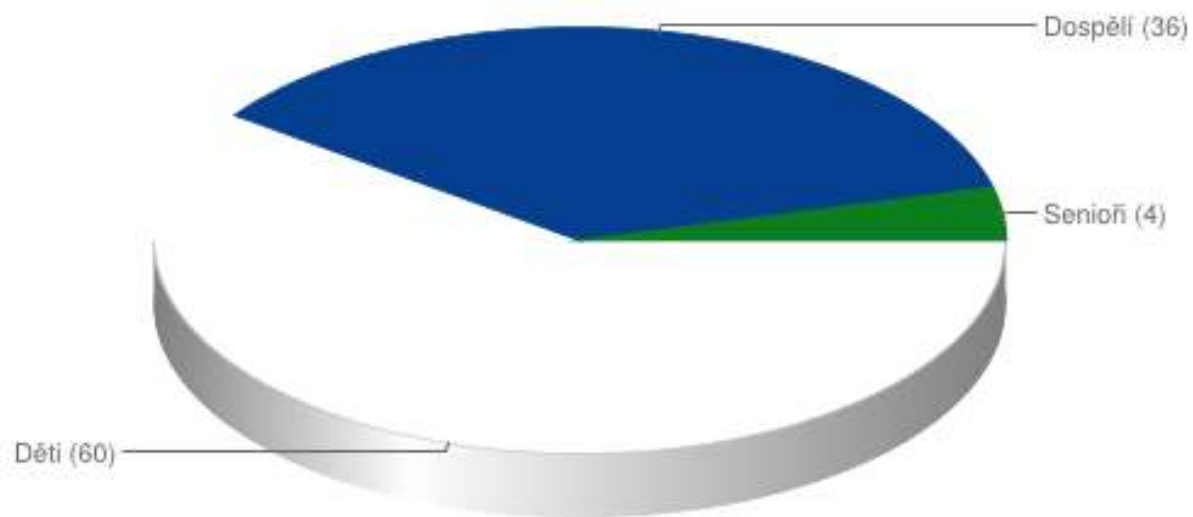
Polytraumata

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

Zastoupení věkových kategorií mezi intoxikovanými v procentech



Otravy - nejčastější

- Léčiva – 52 %
- Průmyslové přípravky – 30 %
- Rostliny – 8 %
- Chemické látky -5 %
- Houby – 2 %
- Živočichové -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 žláby listovnice
- *Výplach žaludku*
 - u p.o. otrav do 4 hodin
 - vlažná voda, fyziologický roztok, 300 ml, na závěr adsorbent
 - vzorek na toxikol. analýzu

Zásady terapie otrav

- 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

Zásady terapie otrav

– 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

Pracovní list

- vyhledej **specifická antidota**

Zásady terapie otrav

Symptomatická terapie

- kontrola základních životních funkcí
- podpora KO
- terapie křečí

Zásady terapie otrav

– *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