

# Septické stavy u dětí

## Tekutiny a eliminačné metódy – aké, koľko a kedy?

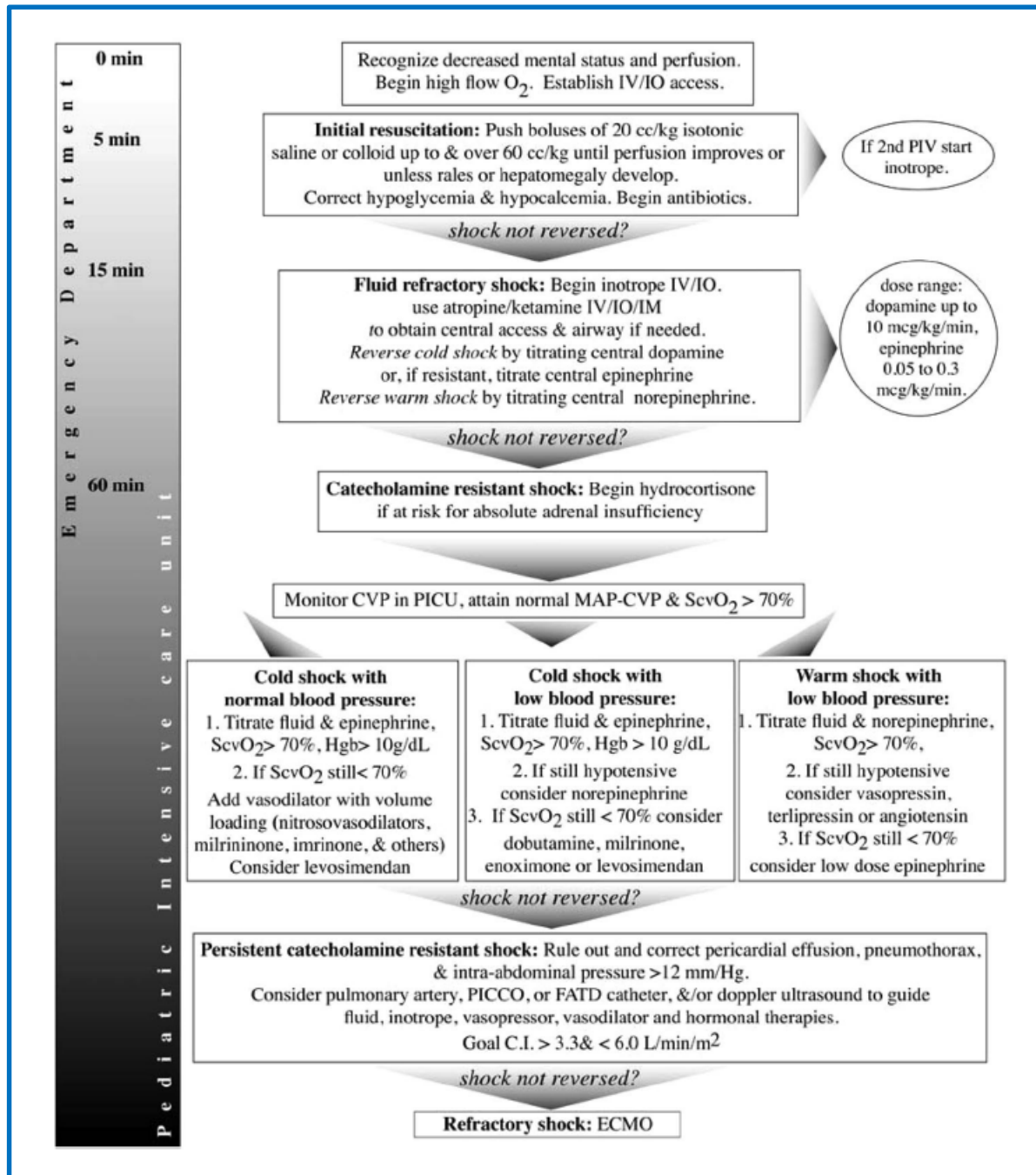
Köppl J.

DKAIM DFNsP Bratislava, Slovensko

16<sup>th</sup> Colours of Sepsis; 21. - 24. január 2014, Ostrava ČR

# Sepsa u detí

- Závažná príčina morbidity a mortality u detí
- Mortalita závažnej sepsy je okolo 10%
- **Snaha** – skorá diagnostika a cielená efektívna terapia
- Konsenzuálne odporúčenia pre ťažkú sepsu a septický šok (2007, 2013 ACCM Guidelines)
- Manažment liečby možno všeobecne rozdeliť
  - **ABC** → prvá hodina resuscitácie
  - **Stabilizácia** → nasledujúce hodiny



# Manažment terapie

- **ABC**

→ tekutinová a inotropná podpora; dosiahnuť vekovo primerané HR, BP a CRT  $\leq 2$  s

- **Stabilizácia**

→ hemodynamická podpora a GDT; normalizácia

perfúzie, ScvO<sub>2</sub> > 70% a CI 3,3 – 6,0 l/min.

Table 2. Age appropriate heart rates and perfusion pressures by age<sup>11</sup>

Age (years)	Heart rate (bpm)	MAP-CVP (mmHg)
Term newborn	120-180	55
Up to 1 yr	120-180	60
Up to 2 yrs	120-160	65
Up to 7 yrs	100-140	65
Up to 15 yrs	90-140	65

# Tekutinová liečba

- **Iniciálny bolus** → **10 – 20 ml/kg i.v./i.o.**
  - v priebehu 5 – 10 minút
  - pokračovať v ďalších bolusoch na dosiahnutie adekvátnej klinickej odpovede (HR, BP, CRT, stav vedomia, diuréza, TT)
- Najčastejšie 40 – 60 ml/kg no môže dosiahnuť až 200 ml/kg
- Pacienti nedostatočne reagujúci na bolusy tekutín alebo s obmedzenými rezervami by mali mať **monitorovanú hemadynamiku**

# Tekutinová liečba

- Malá zmena CVT po boluse  
→ kapacita venózneho systému nie je naplnená → väčšia potreba tekutín
- Zvýšenie CVT spojené s poklesom MAP  
→ pacient je objemovo preťažený
- Ani veľké objemy tekutín potrebné na akútnu stabilizáciu nevedli k zvýšeniu incidencie ARDS alebo edému mozgu

# Tekutinová liečba

## CAVE

- Agresívnu tekutinovú resuscitáciu netolerujú deti s malnutríciou, anémiou a maláriou
- Vysoké riziko kongestívneho zlyhania srdca pri objemovom preťažení
- Pomalá i.v. rehydratácia 15 ml/kg počas 60 min.
- Dôsledné monitorovanie stavu (5 -10 min.)
- Stav sa upravuje → zopakovať bolus
- Stav sa nelepší → transfúzia 10 ml/kg tiecť 3 hod.
- Stav sa zhoršuje → zastaviť infúziu

# Voľba tekutín

- Optimálna voľba tekutín nie je známa
- Neexistujú meta-analýzy na podporu kryštaloidov či koloidov
- **Rutínna voľba**
  - kryštaloidy → 1/1 FR, Ringer laktát
  - koloidy → dextran, želatína, 5% albumín
- **ČMP** – len na korekciu APTT/PTT
  - pomaly !!! (vazoaktívne kiníny a citrát)
- **Transfúzia EM** – udržiavať Hgb > 100 g/l



# Voľba tekutín

- V nadväznosti na rozsiahle randomizované klinické štúdie u dospelých:
  - benefit 5% albumínu vs kryštaloid ([SAFE trial 2004](#))
  - vylúčenie škrobov  
([VISEP 2008](#), [CRYSTMAS](#), [CHEST](#), [6S 2012](#), [Estrada 2013](#))
- Detské partikulárne štúdie:
  - preferencia 4% albumínu ([MaitInd 2001](#), [Booy 2004](#))
  - želatína vs kryštaloid - bez rozdielu  
([Upadhyay](#))

# Cievny prístup

- Esenciálny pre tekutinovú resuscitáciu
- Na rozdiel od dospelých často problematický, hlavne u najmenších detí
- Získať čo najrýchlejšie periférny venóznym prístup
- Problematická kanylácia
  - novorodenec → umbilikus
  - dieťa → **skorý intaoseálny vstup**
- Objemovo refraktérny šok – **CVK + artéria**
  - monitorovanie → CVT, ScvO<sub>2</sub>/SvO<sub>2</sub>, IBP, HD
  - pomocník → USG navigácia (Dibb-Fuller)

# Fluid Overload

- Potreba pokračujúcej tekutinovej resuscitácie a dysfunkcia endotelu často vedú k rozvoju tekutinového preťaženia (FO)
- Pozitívna tekutinová bilancia má negatívny vplyv na orgánové funkcie
- Kauzálny súvis medzi pozitívnou tekutinovou bilanciou a respiračnou morbiditou
  - nárast EVLW a dní na UVP (Brandstrup 2003)
  - významné predĺženie weaningu (Randolph 2005)
  - zlepšenie oxygenácie po forsírovaní diurézy (Albumín+Furosemid) (Martin 2005)

# Fluid Overload

- Retrospektívna štúdia 80 detí s UVP > 24 hodín
- Hodnotené FO%, OI, spôsob a dĺžka UVP
- 63% respiračné zlyhanie pri mimoplúcnej infekcii
- Vek  $\bar{\varnothing}$  15,5 mesiaca, váha  $\bar{\varnothing}$  10 kg

## Výsledky:

- FO% signifikantne koreloval s OI ako nezávislý prediktor
- 75% pacientov → maximálny vzostup FO% do 7 dňa

# Fluid Overload

- Vo všetkých pediatrických AKI štúdiách sa popisuje zvýšenie mortality a morbidity v rozmedzí FO 10 – 20%
- Prah pre zahájenie RRT (Arikan, PCCM 2012)
- Aktuálne odporúčenia ACCM pre ťažkú sepsu – **kontinuálna intervencia na mobilizáciu tekutín na dosiahnutie negatívnej bilancie pri FO > 10%**  
(2007, 2013 ACCM Guidelines)
- FO sa ponúka ako nezávislý prediktor MODS

# Eliminácie tekutín

## Možnosti eliminácie

- Forsírovaná diuréza
- Peritoneálna dialýza
- Extrakorporálna dialýza - CRRT

# CRRT u detí

- **Hypotéza** – proinflammatory solubilné plazmatické mediátory (eikosanoidy, leukotriény, aktivátory komplementu, cytokíny a chemokíny) majú negatívny vplyv na MODS
- Sú dialyzovateľné hemofiltráciou pri CRRT
- Aj keď niektoré počiatočné štúdie potvrdili jej pozitívny vplyv – nebol dokázaný fyziologický podklad a presvedčivý dôkaz pozitívneho prínosu ich eliminácie pre septických pacientov

# CRRT u detí

- Priaznivý účinok CRRT môže vyplývať s kombinácie faktorov
  - eliminácia plazmatických mediátorov
  - prevencia preťaženia tekutinami (FO)
  - zvýšenie klírensu laktátu a organických kyselín
  - zvrátenie koagulopacie
- CRRT nadobúda čoraz väčší význam pri regulácii tekutinového manažmentu septických pacientov

(Naran, PCCM



# CRRT u detí

- **Indikácia** – prítomnosť jedného alebo viac faktorov
  - nemožnosť dosiahnuť adekvátnu tekutinovú rovnováhu pri intenzívnej diuretickej terapii
  - progresia edémov a nárast hmotnosti
  - porucha klírensu solútov a rozvrat VP
- **Prístup i.v.** - dialyzačný CVK 6,5 – 12 Fr
- **Podmienka** – hemodynamická a koagulačná stabilita pacienta → kontinuálny monitoring a aktuálna regulácia hemofiltračného módu a ultrafiltrácie

# CRRT u detí

- Kontinuálna pomalá hemofiltrácia s cieľovým prietokom krvi 3 – 8 ml/kg/min.
- Dosiahnutie celkového tekutinového obratu 30 – 50 ml/kg/hodinu resp. 2000 ml/hod./1,73 m<sup>2</sup>
- Aktuálne podpora obehu doplnením cirkulujúceho objemu a katecholamínmi
- Ultrafiltrácia sa reguluje podľa tolerancie dieťaťa  
u malých detí do 5% telesnej hmotnosti za deň  
resp. 1 – 2 ml/kg/hod

# CRRT u detí

- Hoci je odporučeným postupom (EB level II) u refraktérneho septického šoku benefit nie je celkom jasný
- Prínos nie je v eliminácii mediátorov ale stabilizácii HD a renálnych funkcií a regresii edémov

(Brierley, CCM

2009)

- Hrá dôležitú úlohu pri udržiavaní homeostázy, renálnej, objemovej a nutričnej podpore u kriticky chorých detí  
(Goldstein, 2005)

# Záver

- Iniciálna tekutinová resuscitácia u detí so septickým šokom musí byť rýchla a agresívna
- Pri nemožnosti zabezpečenia i.v. prístupu → skorý i.o. prístup
- Odporúčené → kryštaloidy a 5% albumín
- Tak ako je potrebná rýchla tekutinová resuscitácia na úvod, rovnako je potrebná skorá eliminačná liečba u pacientov s následným rozvojom oligúrie

# Ďakujem Vám za pozornosť

