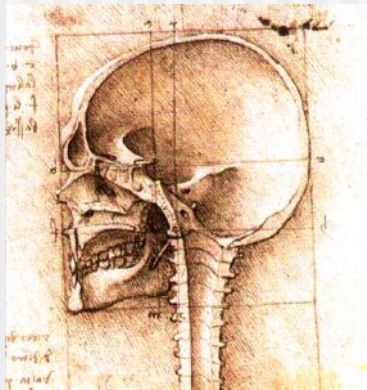


# Menežment detskej kraniotraumy

---



M. Hanula, O. Petřík,  
J. Gulasová P. Kenderessy

**DZS Optimus, Nitra**

**II. Klinika pediatrickej anestéziológie a intenzívnej medicíny SZU,  
Detská fakultná nemocnica s poliklinikou, Banská Bystrica**

**SIMED s.r.o.**

# Kraniocerebrálne poranenie



- častá a závažná príčina morbidity a mortality v detskom veku
- príčiny:
  - dopravné úrazy: chodec, cyklista, spolujazdec
  - pády: postieľka, prebaľovací stolík, strom
  - športové úrazy
  - syndróm týraného dieťaťa
- presné počty na Slovensku ??? – cca 150/rok

# Riziká pre dieťa



- zriedkavosť výskytu kraniocerebrálneho poranenia pre posádku
  - neskúsenosť primárnej posádky
  - opakované, neúspešné pokusy o i.v. vstup, OTI – časové zdržanie
- relatívna nedostupnosť koncového pracoviska

# Rozdelenie



- **PRIMÁRNE**
  - **poranenia lebky – fraktúry**
  - **poranenia mozgového tkaniva**
    - difúzne – komócia, difúzne axonálne poranenie
    - ložiskové - kontúzia
- **SEKUNDÁRNE**
  - **intrakraniálne** – krvácanie, edém, hydrocefalus, infekcie
  - **extrakraniálne** – hypoxia, hypo/hyper - kapnia, hypotenzia, hypo/hyper – glykémia, anémia, poruchy vnútorného prostredia

# Monro – Kellie doktrína



- 80 - 90 % mozog
- 5 - 10 % krv
- 5 - 10 % cerebrospinálny likvor
  
- jednotlivé kompartmenty sú minimálne stlačiteľné
- zväčšenie jednej zložky → útlak ostatných → vyčerpanie kompenzačných mechanizmov → vzostup ICP

# Fyziológia a patofyziológia



- CBF: 40 – 55 ml/100 mg mozgového tkaniva
- CMRO<sub>2</sub>: 3 - 5,5 ml/100 mg mozgového tkaniva
- mozog metabolizuje iba glukózu (ketolátky)
- CPP = MAP – ICP
- norma u detí je 40 – 65 mmHg

# CBF - autoregulácia



- tlaková autoregulácia
  - CBF konštantný pri MAP 60 – 150 torr
- metabolická autoregulácia
  - $\text{paCO}_2$ 
    - hypokapnia:  $\downarrow$ CBF     $\downarrow$  ICP
    - hyperkapnia:  $\uparrow$ CBF     $\uparrow$  ICP
  - $\text{paO}_2$ 
    - normoxia:    nemení CBF, ICP
    - hypoxia:     $\uparrow$ CBF     $\uparrow$  ICP
  - teplota
    - hypotermia:  $1^\circ\text{C}$  –  $\downarrow$  metabolizmu mozgu o 7% -  $\downarrow$ CBF     $\downarrow$  ICP
    - hypertermia:  $\uparrow$ CBF     $\uparrow$  ICP

# CBF - autoregulácia



- CVT :       $\uparrow\text{CVT} \rightarrow \uparrow\text{CBF} \quad \uparrow\text{ICP}$ 
  - $\uparrow\text{CVT}$ 
    - kašel a tlačenie
    - zvýšený vnútrobrušný tlak
    - znížená poloha hlavy
    - UVP a PEEP
- stres a bolesť       $\uparrow\text{CBF} \quad \uparrow\text{ICP}$
- strata autoregulácie v poškodených oblastiach

# Glasgow coma scale



## Najlepšie možné skóre pre deti v rôznych vekových skupinách

Vek	Najlepšia slovná odpoveď	Nejlepšia motorická odpoveď	Nejlepšie skóre
0 - 6 mes.	2	2 / 3	9
6 - 12 mes.	3	4	11
12 - 24 mes.	4	4	12
2 - 5 rokov	4	4 / 5	13
Nad 5 rokov	5	5	14

Best possible coma score, Reilly et al.

# Cieľ



- cieľom prednemocničnej starostlivosti o dieťa s kraniocerebrálnym poranením je stabilizácia základných životných funkcií (ventilácia, cirkulácia)
- zabrániť sekundárnym poškodeniam
- rýchly transport na pracovisko, ktoré je schopné poskytnúť komplexnú starostlivosť pre dieťa
- časový faktor má životne prognostický význam
- **zabezpečiť dostatočnú perfúziu mozgu a tým prísun  $O_2$  a energie**

# Ventilácia



- zaistenie a zpriechodnenie dýchacích ciest
- preoxygenácia 100% O<sub>2</sub>
- OTI - balónková kanyla
- riadená normoventilácia, dostatočná frakcia O<sub>2</sub>
- Vt: 5-7 ml/kg
- vyhnúť sa hypoventilácii a hyperventilácii (iba pri príznakoch ICH)
- EtCO<sub>2</sub> udržiavať v rozmedzí 4,0 – 4,7 kPa

# Ventilácia - CAVE!



- pacient s poruchou vedomia vyžaduje bezprostredné zaistenie dýchacích ciest a ventilačnú podporu !
- obavy z poranenia krčnej chrbtice nesmú odd'alovať zaistenie dýchacích ciest intubáciou !
- nezabúdať na Selickov hmat !
- pri opakovaných neúspešných pokusoch o OTI treba ventilovať samorozpínacím vakom a zvážiť koniopunkciu a koniotómiu !

# Cirkulácia



- zabezpečiť cievny prístup: **i.v. - i.o. - centrálny**
- náhrada cirkulujúceho objemu
  - izotonické roztoky (0,9% NaCl, Ringer) – 20 ml/kg bolus
  - hypotonické roztoky a roztoky glukózy **sú kontraindikované!**
  - **1/1 Hartmanov roztok je hypotonický !**
- katecholamíny
  - najnižší limit pre systolu pre deti staršie ako jeden rok:  
**70 + ( 2 x vek v rokoch)**

# Cirkulácia – CAVE!



- izolované poranenie hlavy nebýva spojené s hypotenziou – **treba myslieť na iné závažné poranenie !**
- úrazový šok je vždy šok hypovolemický !
- nezabúdať na analgéziu !
- monitoring – TK, pulz, fD, SpO<sub>2</sub>, EKG, GCS !



- **sedácia**
  - barbituráty – Thiopental
    - bolus: 5 – 10 mg/kg
    - kontinuálne: 3 – 5 mg/kg/hod.
  - benzodiazepíny – Dormicum
    - bolus: 0,3 mg/kg
    - kontinuálne: 5 µg/kg/min.
- **analgézia**
  - Sufenta
    - bolus: 0,3 – 1 µg/kg
    - kontinuálne: 0,1 – 0,3 µg/kg/hod.
- **kortikosteroidy – štandardne nie** (Pediatric critical care medicine, 2003)
- **svalové relaxanciá - štandardne nie**
- **Manitol - štandardne nie**

# Imobilizácia



- imobilizácia krčnej chrbtice pomocou Schanzovho goliera
  - Schanzov golier sám o sebe nechráni miechu, **iba upozorňuje na jej možné poranenie**
  - kombinácia Schanzov golier a in line stabilizácia má protektívny účinok
  - vhodná veľkosť – pozor na útlak jugulárnych vén
- prevencia sekundárnych poranení počas vyprostovania – vyprostovať aj s autosedačkou
- vákuová podložka – spine board
- horná polovica tela by mala byť pri kraniocerebrálnom poranení **v elevácii 15-30 stupňov**

# Termostabilita



- najčastejšie príčiny hypotermie:
  - poveternostné podmienky
  - poranenie centra termoregulácie
  - hypovolémia
  - použitie chladných infúzných roztokov
- izotermická fólia, prikrývka
- vyhriate vnútorné prostredie sanitky
- vyhnúť sa hypertermii !
- mierna hypotermia však môže pôsobiť profylakticky

# Transport



## KDE ?

- do najbližšej nemocnice
- do najbližšej krajskej nemocnice
- na najbližšie detské špecializované pracovisko (BA, BB, MT, KE)

## AKO ?

- zväžiť primárny transport LZS
- zväžiť primárny transport RLP

# Kazuistika - RLP



- 10.8.2007 v podvečerných hodinách nahlásené KOS zrazené dieťa osobným autom
- upovedomená LZS
- 2. informácia z KOS: dieťa je pri vedomí
- pri príchode na miesto:
  - Otec: asi 1 min. bolo v bezvedomí, potom začalo plakať
  - cca 7 ročné dievča, cca 20 kg, leží na zemi, porucha vedomia, plač, GCS 9 bodov, plávajúce bulby, zrenice izokorické, fotoreakcia bilat. výbavná, sliznice ružové, dychové exkurzie súmerné, brucho pre napínanie nemožno vyšetriť, abnormálne postavenie L'DK, viacpočetné tržné rany po celom tele
  - v blízkosti sedí matka so stresovou reakciou
  - cestou KOS privolaná LZS a RZP
  - 6 rokov, 16 kg

# Kazuistika - RLP



- TK 120/70, Pf 150/min; SpO<sub>2</sub> 97%, Df 16/min;
- preoxygenácia 100 O<sub>2</sub>; schanzov golier, periférny i.v. vstup, kontinuálny monitoring (EKG, TK, Pf, SpO<sub>2</sub> )
- analgosedácia (Thiopental bolus 150 mg + 50 mg, Sufenta bolus 0,5 µg, následne Thiopental kontinuálne 10 mg/kg/hod.)
- OTI, balónková kanyla č. 5,0; fixovaná na 15 cm,
- samorozpínací vak, 100 O<sub>2</sub>
- krammerova dlana na ĽDK, krytie tržných rán
- pacientka odovzdaná LZS a odoslaná do DFNsP Banská Bystrica (TK 110/65, Pf 127/min; SpO<sub>2</sub> 98%)

# Kazuistika - transport



- 10 min. cesty RLP – NsP I. typu
- 20 min. cesty RLP – Fakultná nemocnica
- 30 min. LZS – detské špecializované centrum 2x

# Kazuistika – DFNsP BB



- CT: viacpočetné petechiálne krvácania do 3 mm frontotemporálne a dorzomediálne vpravo, ľahká ľavostranná deviácia dens axis, kontúzia pľúc vľavo, fraktúra rebier 8-10 vľavo, subkapsulárna ruptúra sleziny, hemoperitoneum 1 cm, intraparenchýmová ruptúra ľavého laloka heparu
- neurointenzívna starostlivosť, ICP snímač, barbiturátová kóma, konzervatívny postup,
- opakované CT a USG dutiny brušnej, erymasa, zmena ATB pre vzostup CRP,
- 4. deň extubácia
- 6. deň osteosyntéza fr. cruris. l. sin.
- 7. deň preklad na detské chirurgické oddelenie

Ďakujem za pozornosť

