



# Polytraumatizované dítě na UP

J.Divák  
(KARIM FN Ostrava,  
FL OU  
30.1.2020)



# Úvod

## **Při ošetření polytraumatizovaného dítěte na UP:**

- stejné postupy jako při ošetření dospělého
- často kombinace přístupů typické
  - a/pro PNP
  - b/ intenzivní medicínu
- UP součást DTC
- každý případ :kazuistika!!!

# Trocha statistiky

## Počet pacientů UP 2019

Počet ošetřených pacientů	3 097	
z toho příjmy	2752	
z toho ambulantně	345	
<b>Počet ošetřených dětí</b>	<b>203</b>	
počet dětských traumat	62	
dětská polytraumata	12	

## Počet dětí OPRIP

	2017	2018	2019
Trauma	79	84	60
Dětská chirurgie	30	28	24
Popáleniny	9	10	7
Intoxikace	23	22	22
Ostatní <u>diagnozy</u>	300	294	359
UPV	115	119	102
<u>Celk. počet dětí</u>	452	438	472

# Centra vysoce specializované traumatologické péče pro děti

- ve smyslu § 112 zákona č. 372/2011., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování, ve znění pozdějších předpisů, **Centrem vysoce specializované traumatologické péče**, které zajišťuje komplexní diagnostickou a léčebnou péči o **Triáž pozitivní pacienty a pacienty s těžkými úrazy**.
- **Třídění úrazových pacientů** podle závažnosti zdravotního stavu („Triáž“) je nástrojem k jejich systematickému směřování z místa zranění k cílovému poskytovateli, který je způsobilý odborně zajistit pokračování zdravotní péče pacientovi, odpovídající závažnosti postižení zdraví nebo přímému ohrožení života v daném regionu.

# Centra vysoce specializované traumatologické péče pro děti

Seznam poskytovatelů zdravotních služeb, kterým byl udělen statut **Centra vysoce specializované traumatologické péče**

- ve Věstníku MZ č. 3 ze dne 8. 2. 2016
- 12 traumatologických center pro dospělé
- 8 traumatologických center pro děti

## Centra vysoce specializované traumatologické péče pro děti

- Nemocnice České Budějovice, a.s.
- Fakultní nemocnice Brno
- Fakultní nemocnice Plzeň,
- Fakultní nemocnice Hradec Králové
- Fakultní nemocnice v Motole
- Thomayerova nemocnice Praha
- Fakultní nemocnice Ostrava
- Krajská zdravotní, a.s. - Masarykova Nemocnice v Ústí nad Labem, o. z.

# Triážní kritéria transportu do DTC

Závazný pokyn a základě vyhodnocení:

- fyziologických ukazatelů (F): **nutno akceptovat věk**
- anatomických ukazatelů (A)
- mechanismu vzniku úrazu(M)
- pomocných kritérií(P): **děti do 6 let obzvlášť zranitelné**



# Triážní kritéria transportu do DTC

## F (fyziologické ukazatele):

- GCS < 13
- TK systolický < 90
- DF < 10 nebo > 30
- přetrvávají pouřazová paréza/plegie

# Triážní kritéria transportu do DTC

## A (anatomické ukazatele):

- pronikající kraniocerebrální poranění
- nestabilní hrudní stěna
- pronikající hrudní poranění
- pronikající břišní poranění
- nestabilní pánevní kruh
- zlomeniny dvou a více dlouhých kostí

# Triážní kritéria transportu do DTC

## M (mechanismus poranění):

- pád z výše > 6 metrů  
(malé děti z výšky dvou až trojnásobku jejich výšky)
- přejetí vozidlem
- sražení vozidlem > 35 km/hod
- katapultáž z vozidla
- zaklínění ve vozidle
- smrt spolujezdce
- zavalení těžkými předměty

# Triážní kritéria transportu do DTC

## **P (pomocná kritéria):**

- věk < 6 let
- věk > 60 let
- závažná kardiopulmonální komorbidita
- vliv omamných a psychotropních látek

# Triážní kritéria transportu do DTC

Tabulka 2. 1 - Seznam úrazových diagnóz, u kterých je doporučeno léčení v dětském traumacentru

1.	Polytrauma - ISS nad 16 bodů
2.	Závažné poranění novorozenců a velmi malých dětí (do 2-5 let), vyžadující komplexní léčbu.
3.	Kraniocerebrální poranění s přetrvávající poruchou vědomí, nebo závažnou neurologickou symptomatologií.
4.	Závažné poranění hrudních, nitrobřichných a retroperitoneálních orgánů, zvláště při sdruženém poranění, které u dětí vyžaduje vysoce specializovanou komplexní péči.
5.	Závažné maxilofaciální poranění
6.	Závažné zlomeniny: <ul style="list-style-type: none"><li>- mnohočetné zlomeniny,</li><li>- etážové vícečetné zlomeniny,</li><li>- závažné, rozsáhlé otevřené zlomeniny s větší stratou krytu měkkých tkání nebo rozsáhlým poškozením měkkých tkání, periferních nervů, compartment syndrom,</li><li>- nereponibilní, nestabilní a závažně atypické supracondylární zlomeniny humeru,</li><li>- distokované zlomeniny pánevního kruhu, zvl. při sdruženém poranění,</li><li>- zlomeniny acetabula, v oblasti spánkové chrupavky,</li><li>- zlomeniny krčku femuru,</li><li>- fyzální poranění a nitrokloubní zlomeniny s nejasnou diagnózou,</li><li>- třířivé a distokované zlomeniny obratlů</li></ul>

Centra dětské traumatologie se nezabývají pouze léčbou těžce zraněného dítěte, ale mezi jejich povinnosti patří spolupráce s ostatními centry. Další z důležitých povinností je trvalý kontakt s ostatními zdravotnickými zařízeními nižšího stupně ve své úřední oblasti. Samozřejmostí je publikační činnost, doškolení, ale i v neposlední řadě vedení podrobných statistik. Výsledky těchto statistik pomáhají hodnotit kvalitu péče a celorepublikově přispívají k prevenci dětské úrazovosti.<sup>9</sup>

<sup>9</sup> HAVRÁNEK, Petr. Dětská traumatologie. Vše lékařství, 2003, 3, 4, s. 18

# Urgentní příjem

místo, které umožňuje **plynulý přechod** neodkladné přednemocniční péče do neodkladné péče nemocniční

1. koordinace činnosti v PNP tak, aby nemocniční péče plynule navazovala (tedy např. spolehlivé zajištění žilního vstupu, imobilizace krční páteře, zajištění dýchacích cest atd)
2. včasné podání zprávy z místa zásahu přijímajícímu pracovišti přímo výjezdovou skupinou zasahující u pacienta či prostřednictvím zdravotnického operačního střediska
3. vybavení pro ošetření kriticky nemocných dětí všech věkových kategorie

# Před příjezdem

Aktivace:

- trauma týmu+ dalšího personálu
- prostředků potřebných k péči o těžce zraněné dítě
- vyšetřovacího komplementu(rtg.,CT,UZV....)
- Dětský box

**Trauma tým a veškeré vybavení má být v ideálním případě připraveno ještě před příjezdem pacienta.**

# Převzetí pacienta-MIST

rychlé a efektivní převzetí

klid a soustředěnost

- **M – mechanism of injury**

rychlost automobilu, pásy, aktivace airbagů atd.....

- **I – injuries**

utrpěná poranění

- **S – signs/syptoms of injuries**

nejčastěji stav základních vitálních funkcí: TK, HR, GCS

- **T – treatment**

doposud podaná terapie: infuzní roztoky, analgetika atd....



# Primary survey - primární zhodnocení

- vychází z principu ATLS protokolu
- **základní paradigma:** poranění způsobují smrt v určitém sledu: např. neschopnost udržet průchodné DC usmrtí pac. dříve než ve srovnání s nedostatečnou ventilací nebo krvácením z femuru
- dítě umírá na následky pozdní diagnostiky a nedostatečné agresivní léčby závažného klinického stavu
  - hypovolemický šok
  - tenzní pneumotorax
- všechny složky primary survey ovlivňují jednu druhou

# Primary survey

Dítě:

- pečlivě vyšetřeno
- jsou stanoveny léčebné priority na základě:
  - zjištěných zranění
  - stavu vitálních funkcí
  - mechanismu úrazu.

# Primary survey

sekvence primárního vyšetření :

- **Airway maintainance** : zajištění průchodnosti dýchacích cest
- **Breathing**( dýchání):spontánní, podpůrná či umělá plicní ventilace
- **Circulation** : zhodnocení stavu oběhu, kontrola krvácení a oběhová resuscitace, léčba šoku
- **Disability**:neurologický stav
- **Exposure/environment** : kompletní prohlídka svlečeného pacienta, prevence a léčba hypotermie

## Airway-průchodnost dýchacích cest

z hlediska průchodnosti DC u dětí je třeba mít na paměti:

- že u malých dětí z důvodu velkého záhlaví a disproporce mezi velikostí lebky a střední části obličejové etáže dochází k **pasivní flexi krční páteře**, a tím k **částečné nebo úplné obstrukci dýchacích cest u dítěte s poruchou vědomí, které leží na vodorovné podložce**.

*Základním opatřením je správné polohování dítěte, kdy podložka uložená pod tělo pacienta (mezi lopatky) vede k udržení patentních dýchacích cest tím, že rovina obličeje při tomto polohování bude vodorovná s podložkou, čímž nebude docházet k pasivní flexi páteře.*

## Airway-průchodnost dýchacích cest

- podobně jako u dospělých, i u dítěte s poruchou vědomí dochází k **posunu kořene jazyka na zadní stěnu hltanu** (lidově k zapadnutí jazyka), a tím rovněž k obstrukci dýchacích cest

# Airway-průchodnost dýchacích cest

**Head tilt – chin lift manévr:**záklon hlavy a zvednutí brady je nejjednodušším a laickými záchránci nejčastěji používaným manévrem k odstranění obstrukce dýchacích cest.

*Zachránce provede záklon hlavy tlakem jedné ruky na čelo dítěte, a pomocí prstů druhé ruky pod bradou pacienta zvedá bradu. Velký pozor je potřeba dát na striktní táhnutí dolní čelisti za bradu, nikoliv za měkké tkáně krku, což se u malého dítěte může velmi rychle stát – zejména při kombinaci s podpůrnou ventilací pomocí samorozpínacího vaku. Pokud záchránci „sjedou“ prsty na měkké tkáně krku, dochází ke kompresi dýchacích cest a znesnadnění či znemožnění ventilace.*

## Airway-průchodnost dýchacích cest

**Jaw – thrust manévr:** předsunutí čelisti s MILS (manual in line stabilisation) manévrem druhou osobou je základní přístup k manuálnímu zprůchodnění dýchacích cest.

*Při tomto manévru lékař či jiný záchránce 4 prsty obou rukou umístí pod úhel dolní čelisti a táhne směrem nahoru a dopředu (předsouvá dolní čelist před horní) – oběma palci pak otevírá dutinu ústní. Tento manévr vyžaduje alespoň minimální výcvik v jeho provádění a je doporučen zejména profesionálním záchráncům.*



# Extraglotické pomůcky

- obličejové masky
- vzduchvody:
  - ústní
  - orotracheální
  - nosní
  - nasofyrengeální
- kombirourka
- kombitubus



# Obličejové masky

- všestranné využití,,přemostění,, respirační insuf.
- vlastnosti:
  - přiměřená velikost
  - minimální mrtvý prostor
  - průhlednost
  - dobrá přilnavost

**Praktická zručnost, zvláště u malých dětí není jednoduché!!!**

# Obličejové masky

věk	Velikost masky	Velikost mrtvého prostoru
novorozenci	1	4 ml
Děti 1-3 roky	2	8 ml
Děti 4-8 let	3	15 ml
dospívající	4,5	20 ml a více

# Supraglottické pomůcky- -supraglottic airway devices

- pomůcky k zajištění DC, které jsou zavedeny do dutiny ústí nebo hypofaryngu, ale nedostanou se skrze hlasové vazy do trachey
- mezistupeň mezi obličejovou maskou (ústním vzduchovodem) a tracheální intubací
- mají pevné místo v dětské intenzivní péči:
  - anestezie
  - intenzivní medicína
  - PNP

# Airway-průchodnost dýchacích cest

## Zavedení laryngeální masky jako rescue postup

*V klinické praxi se může stát, že ani zkušený lékař není schopen dítě zaintubovat – v tomto případě je namíste, místo opakovaných intubačních pokusů (platí 3 pokusy a dost) prodýchat pacienta pomocí samorozpínacího vaku. Poté je nejvhodnějším postupem zavedení laryngeální masky – pokud je s ní efektivní ventilace, je možné dítě transportovat do nemocnice takto. V nemocnici jsou pak dostupné další pomůcky k zajištění DC: videolaryngoskop, bronchoskop atd.*

# Infraglotické pomůcky

Subglotická endotracheální intubace tracheální rourkou: **nejbezpečnější způsob zajištění DC**

**V průběhu :**

- anesteziologického výkonu
- intenzivní péče
- urgentní péče
- přednemocniční péče

# Endotracheální rourka

➤ jednoduchá tracheální rourka pro

a/nazo

b/ orotracheální intubaci ve velikostech 2.5-8 mm:

**nízkotlaká velkoobjemová tenkostěnná manžeta**

(nebezpečí otlaku tracheální sliznice nejmenší)

➤ boční, tzv. Murphyho okénko

➤ správná velikost:

- vzorec
- tabulka
- zkušenost

# Endotracheální rourka

- tracheální rourka s manžetou: až od 8-9 rok
- měření tlaku manometrem
- **CAVE: kontrola polohy ETK**
- klinicky: pohled, poslech
- přístrojově: sat.o<sub>2</sub>, kapnometrie

# Velikost tracheální rourky

## Velikost rourky

dle Cole	věk v letech:4+4
dle Motojama	věk v letech :4+3.5
dle Khine	věk v letech :4+3



# Velikost tracheální rourky

věk	Vnitřní průměr rourky (mm)	Hloubka zavedení při OTI (cm)
nedonošenci	2.5	5-8
novorozenci	3-3.5	8-10
1-6 měsíců	3.5-4	12-14
6-12 měsíců	3.5-4.5	14-16
1-2 roky	4-5	15-18
2-3 roky	4.5-5	16-18
3-4 roky	4.5-5.5	16-18

## Airway-průchodnost dýchacích cest

Zajištění průchodnosti DC samo o sobě **nezajišťuje adekvátní oxygenaci a ventilaci dítěte!!!!**

Nutná kontrola správné funkce:

- plic
- bránice (jako hlavního inspiračního svalu)
- hrudní stěny.

## Airway-průchodnost dýchacích cest

Pátrat a vyloučit zranění , která v krátkém čase vedou k **nedostatečné ventilaci až úplnému respiračnímu selhání:**

- tenzní pneumotorax
- vlající hrudník při dvojitých frakturách žebér  
(u dětí spíše vzácně)
- hemotorax
- otevřený pneumotorax.

Tato zranění ohrožují dítě na životě, a proto by měly být odhaleny již v primary survey.

## Airway-průchodnost dýchacích cest

Méně závažné stavy:

- parciální PNO
- zlomená žebra
- plicní kontuze

neohrožují akutně dítě na životě, a jsou odhaleny až v rámci druhotného vyšetření – **secondary survey**.



## Intubace u dětí- iv. přístup

	Malé děti	Novorozenci a kojenci	děti > 8 let	1měsíc- 3 roky	děti		
SCH1(mg/kg)	1-2	1-2					
Rocuronium (Esmeron)(mg/kg)	0.6-1	0.6-1					
Propofol (mg/kg)			2.5	2.5-4			
Thiopental(mg/kg)					2.5-5	<b>CAVE:</b> oběhová nestabilita	
Calypsol(mg/kg)					3-5	<b>Indikace:</b>	
						1.hemodynamická nestabilita	
						2.hypovolémie	
						3. šokový stav	

# Breathing

- zhodnocení ventilace s časným rozpoznáním respiračního distresu a okamžité zahájení adekvátní ventilační podpory je **klíčovým prvkem v managementu** těžce zraněných dětí
- **tachypnoe** je nejčasnější známkou dechové tísně, a proto po ní aktivně pátráme

# Klinický obraz dítěte s respirační insuficiencí

- tachypnoe
- úlevová poloha z důvodu lepšího zapojení pomocných dýchacích svalů a usnadnění pohybů bránic
- celkový vzhled dítěte: letargie, ale také agitovanost
- periferní nebo centrální cyanóza
- zapojení pomocných dýchacích svalů
- nasální souhyb
- grunting (zvuk při výdechu proti zavřené glottis – novorozenci)
- stridor
- patologický poslechový nález
- tachykardie, hypertenze (bradykardie již pozdní příznak)
- periferní vazokonstrikce



# Spontánní dechová frekvence dětí podle věku

Pacient	Věk	Dechová frekvence/min	Respirační distres (dechy/min)
Novorozenec	Narození – 4 týdny	30 – 50	< 30 nebo > 50
Kojenec	4 týdny – 1 rok	20 – 30	< 20 nebo > 30
Batole	1 – 2 roky	20 – 30	< 20 nebo > 30
Dítě předškolního věku	2 – 6 let	20 – 30	< 20 nebo > 30
Dítě školního věku	6 – 13 let	12 – 25	< 12 nebo > 25
Dospívající	13 – 16 let	12 – 20	< 12 nebo > 20



# Breathing

## UPV(na UP):

- metoda podpory kriticky nemocného dítěte
- nepředstavuje kauzální terapii kritického stavu
- umožňuje přemostění (bridge) ke zvládnutí kritického stavu

# UPV

při správném nastavení ventilačních parametrů je nutné věnovat pozornost nastavení:

- dechový objem
- dechová frekvence
- poměr délky trvání inspirum/expirium
- PEEP

## UPV: $V_t$ -tidal volume

Novorozenec	4 - 6 ml/kg
Kojenec a větší dítě	6 - 8 ml/kg

## UPV-dechová frekvence

Novorozenec	50/min
Kojenec	30 – 40/min
Malé dítě	20 – 30/min

# PEEP-positive end expiratory pressure

*Tlak na konci výdechu, brání úplnému kolapsu plicních sklípků na konci expira. Takto zkolabované plicní sklípky se musejí v průběhu dalšího dechu otevřít, což je doprovázeno vznikem střížných sil poškozujících plíce – vzniká tzv. **atelektrauma***

Nastavujeme:

- standardně nastavujeme **5 cm H<sub>2</sub>O**
- při PARDS, kontuzích plic, a jiných závažných patologií **5 – 12 cm H<sub>2</sub>O** dle klinického stavu

# Circulation-patofyziologické poznámky

## Hypotenze u dětí:

pokles TK(sys )pod 5. percentil odpovídajícího věku

- nejčastější příčinou hypotenze u těžce zraněného dítěte :
- klinicky významné krvácení
- méně často: tenzní PNO atd.

**Velká kardiovaskulární rezerva:** dítě udržuje krevní tlak ve fyziologickém rozmezí až do pozdního stadia šoku

(obvykle krátce před srdeční zástavou)

**Hodnoty vitálních funkcí** musíme posuzovat v závislosti na věku dítěte

# Circulation-patofyziologické poznámky

## Šok:

- musí být rozpoznán velmi časně
- promptně zahájena tekutinová resuscitace nebo vazopresorická podpora
- dětský organismus kompenzuje až 30% ztráty krevního objemu

# Circulation-patofyziologické poznámky

**Krevní ztráta: obtížné hodnocení**

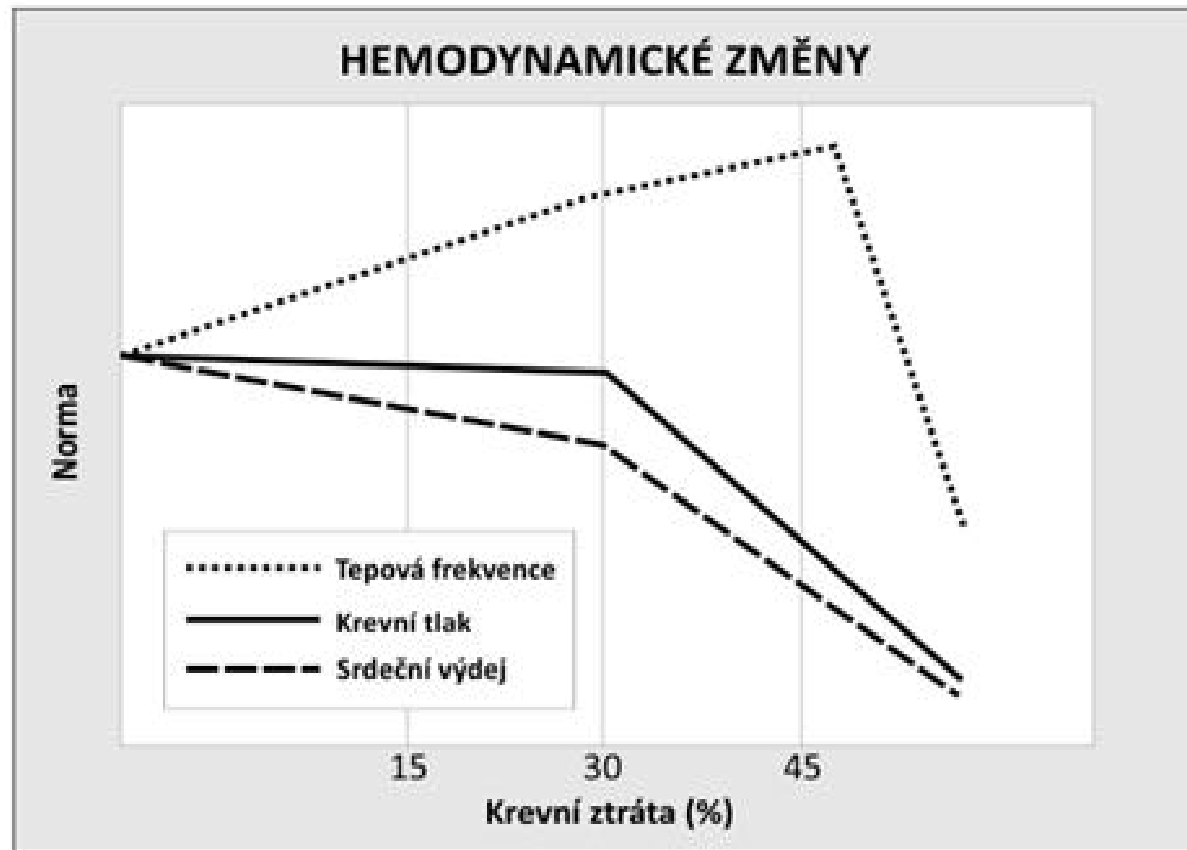
**Objem krve přepočtený na kilogram tělesné hmotnosti :**

- novorozenec 80 ml/kg
- malé dítě 75 ml/kg
- adolescent 65 ml/kg

**V absolutním objemu malé množství krve, proto je nutno zohlednit, že i malá louže krve může pro malé dítě představovat velkou krevní ztrátu.**



## HEMODYNAMICKÉ ZMĚNY



# Klinické známky probíhající krevní ztráty

## Tachykardie:

- první klinickou známkou
- příznak časný, nicméně velmi nespecifický (strach, bolest...)

## Stav periferní perfúze:

vlivem centralizace oběhu dochází :

- k poklesu teploty akrálních částí končetin
- prodloužení kapilárního návratu – CRT nad 5 s.

## Kvalita pulzové vlny hodnocené:

- centrálně: na a. brachialis či a. femoralis.
- periferně: a. radialis.

## Normální hodnoty vitálních funkcí v závislosti na věku

Věk	Hmotnost(kg)	Tepové frekvence	Systolický tlak	Dechová frekvence	Výdej moči
0 – 6 měsíců	3 – 6 kg	160 – 180	60 – 80	60	2
6 – 12 měsíců	12 kg	160	80	40	1,5
Předškolní věk	16 kg	120	90	30	1
Adolescent	35 – 70 kg	100	100	20	0,5

## Hypotenze u dětí

- novorozenec  $< 60$  mm Hg
- dítě 1 měsíc – 1 rok  $< 70$  mm Hg
- dítě 1 rok – 10 let  $< 70 + 2x$  věk mm Hg
- dítě nad 10 let  $< 90$  mm Hg

# Tekutinová resuscitace

## Krystaloidy:

- po určitou dobu pomoci k obnovení perfúze
- jejich velké množství způsobí progresi krvácení, koagulopatii a hypotermii.

## Studie na dospělých pacientech prokázaly:

restriktivní tekutinová resuscitace s permissivní hypotenzí vede k poklesu mortality

U dětí nemůžeme plně aplikovat na dětské pacienty!!!

.

# Tekutinová resuscitace-koncept ATLS

- iniciálně podáváme 20 ml/kg t. h. i. v. krystaloidu
- hodnotíme odpověď pacienta na resuscitaci oběhu
- opakujeme druhý a event. i třetí bolus tekutin ve stejné dávce, tedy do 60 ml/kg
- úvaha nad časným podáním transfúze erytrocytů v dávce 10 ml/kg tělesné hmotnosti.

Tento koncept plně nerespektuje **principy DCR**, který se snaží podání krystaloidů minimalizovat a upřednostňuje co nejčasnější podání transfúzních přípravků. Koncept DCR je určen zejména pro těžce poraněné pacienty.

# TIC-traumatem indukovaná koagulopatie

globální selhání koagulačního systému, které vzniká již v momentě těžkého úrazu


- **ACoT (Acute Coagulopathy of Trauma):**šok (hypoperfúze, acidóza atd.) způsobuje **poškození endotelu**, ze kterého je uvolňován primárně trombomodulin. Trombomodulin vytváří komplex s aktivovaným trombinem, a poté inhibují koagulační faktory V a VIII. Fibrinolýza je způsobena zejména uvolněním tPA (tkáňového aktivátoru plazminogenu) z Weibel – Paladeho tělísek z poškozených buněk endotelu
- **Diluční koagulopatie, iatrogenní koagulopatie :**je spojena zejména s tekutinovou resuscitací krystaloidními roztoky – to je důvodem vzniku :
  - **konceptu hemostatické resuscitace**
  - **konceptu damage control resuscitace**

# Hemostatická resuscitace oběhu

- preemptivní léčba traumatem indukované koagulopatie (TIC)
- aplikace :erytrocyty, plazma a krevní destičky v poměru 1:1:1
- snažíme se vyhnout nebo minimalizovat podání krystaloidních a koloidních roztoků



# Hemostatická resuscitace oběhu

	Pokračující krvácení 					
Klinické příznaky	Stabilní vitální funkce	Tachykardie	Hemodynamická nestabilita			
Krevní ztráta	0 – 10 ml/kg	10 – 20 ml/kg	20 – 40 ml/kg	1x ztráta celého objemu krve	2x ztráta celého objemu krve	Každá ztráta celého objemu krve
Krystaloid	10 ml/kg	0	0	0	0	0
RBC	0	10 ml/kg	20 ml/kg	20 ml/kg	20 ml/kg	20 ml/kg
FFP	0	10 ml/kg	20 ml/kg	20 ml/kg	20 ml/kg	20 ml/kg
Krevní destičky	0	0	10 ml/kg	10 ml/kg	10 ml/kg	10 ml/kg
TEG/ROTEM	+	+	+	+	+	+

# ČESKO-SLOVENSKÝ MEZIOBOROVÝ DOPORUČENÝ POSTUP DIAGNOSTIKA A LÉČBA ŽIVOT OHROŽUJÍCÍHO KRVÁCENÍ (ŽOK) U DĚTSKÝCH PACIENTŮ V INTENZIVNÍ A PERIOPERAČNÍ PÉČI

 PDF uzamčeno

Autoři: T. Zaoral; J. Blatný; V. Vobruba; S. Nosál; D. Raffaj; K. Cvachovec; V. Černý

Působíště autorů: Brno ; Praha ; Martin ; Nottingham ; Praha ; Ústí n. Labem/Hradec Králové ; Ostrava \*

Vyšlo v časopise: [Čes-slov Pediat 2018; 73 \(1\): 57-61.](#)

Kategorie: Doporučené postupy

V úvodní etapě léčby pacientů se ŽOK doporučujeme použití jednoho ze dvou následujících postupů:

- použití jednotek čerstvě zmražené plazmy (FFP) v poměru k jednotkám erytrocytárního koncentrátu (EBR) aspoň 1:2. (1B)
- podání fibrinogenu a EBR podle jejich aktuálních hodnot/hladin. (1C)

#### Iniciální léčba ŽOKu u dětí

FFP	15ml/kg	
TXA	25-50mg/kg	<u>nejpozději 3 hod od traumatu</u>
<u>rFVII. a</u>	90-100ug/kg	
<u>Prothromplex</u>	25-50IU/kg	
fibrinogen	50mg/kg	

# DCR

Postupy, jejich možnosti, jejich složky a cílové parametry DCR:

- permissivní hypotenze- **ne u dětí!**
- restriktivní infuzní náhrady - omezená tzv. tekutinová objemová resuscitace-**ne u dětí!**
- hemostatická stabilizace
- ohřívání, ochrana tělesného tepla
- úprava acidózy
- zástava krvácení – chirurgické výkony a nechirurgické intervence.

Jednotlivé složky DCR mají u různých poranění jim odpovídající časové priority

# Disability-neurologické zhodnocení stavu dítěte

**Náleduje po :**

- diagnostice
- agresivní léčbě

Tímto vyšetřením se nemyslí komplexní neurologické vyšetření erudovaným neurologem, ale omezuje se **pouze na několik základních vyšetření:**

- stav vědomí
  - velikost zornic a jejich reakce na osvit
  - lateralizace
  - známky poranění míchy
- + měření glykémie



# Disability-pGCS

Otevření očí	Dospělí a větší děti	Malé děti
1	neotvírá	neotvírá
2	na bolest	na bolest
3	na oslovení	na oslovení
4	spontánně	spontánně
<b>Hlasový projev</b>		
1	žádný	žádný
2	nesrozumitelné zvuky	na algický podnět sténá
3	jednotlivá slova	na algický podnět křičí nebo pláče
4	neadekvátní slovní projev	spontánně křičí, pláče, neodpovídající reakce
5	adekvátní slovní projev	brouká si, žvatlá, sleduje okolí, otáčí se za zvukem
<b>Motorika</b>		
1	žádná	žádná
2	na algický podnět nespecifická extenze	na algický podnět nespecifická extenze
3	na algický podnět nespecifická flexe	na algický podnět nespecifická flexe
4	na algický podnět úniková reakce	na algický podnět úniková reakce
5	na algický podnět cílená obranná reakce	na algický podnět cílená obranná reakce
6	na výzvu adekvátní motorická reakce	normální spontánní pohyblivost
<b>Maximum 15</b>		

## Disability-škála AVPU

A	Dítě je bdělé, v kontaktu s rodiči/pečovateli
V	Dítě reaguje jen na své jméno, či na hlasité oslovení
P	Dítě reaguje jen na bolestivý podnět
U	Dítě nereaguje na žádný podnět

# Exposure/environment

- kompletní obnažení pacient
- otočení tzv. log roll s prohlédnutím zad, hýždí, dorzálních částí končetin.

Cílem je najít významné zdroje krváčení, otevřené fraktury a obecně závažná zranění, která byla skryta oblečením.

**CAVE: zajištění dostatečného tepelného komfortu dítěte**

*Progrese hypotermie akcentuje **letální triádu**. Používáme jak **pasivní** (termofolie), tak **aktivní** (ohřev, podání teplých infuzí) cesty dodání tepelné energie zraněnému dítěti. I během vyšetřování se snažíme dítě co nejméně odkrývat.*



# Monitoring

Pečlivé sledování vitálních funkcí pacienta je důležitou součástí komplexní resuscitační péče.

## Základ:

- 3 svodové EKG (srdeční frekvence, rychlá detekce arytmií či srdeční zástavy)
- saturace hemoglobinu arteriální krve kyslíkem – SpO<sub>2</sub>
- pravidelné neinvazivní měření krevního tlaku (v intervalech 3 – 5 minut)
- diurézy až anurie je důležitou známkou tkáňové hypoperfúze, proto časně zavedeme močový katétr
- UPV: pravidelně sledujeme nastavení ventilátoru a další ventilační parametry
- TT !!!!!

# Léčba bolesti a úzkosti

Nezbytná součást léčby polytraumatizovaných dětí

➤ v případě těžkých traumat :

- jsou lékem volby **opioidní analgetika**

- v urgentní medicíně frekventně užívaná kombinace **midazolam a ketamin**

(poskytne vynikající analgézii a anxiolýzu)

- analgosedace kombinace **Sufentanil+Propofol+Midazolam**

➤ preferenční způsob podání je **nitrožilní** nebo **intraoseální**.

➤ intramuskulární podání **není vhodné**:

- jednak delším nástupem účinku

- hlavně u šokových pacientů s nízkou perfúzí svalstva je vstřebávání podané medikace krajně nespolehlivé

# Léčba bolesti a úzkosti

<u>Analgosedace u dětí-,,Mixova and divákova tabulka,,</u>					
	<u>i.v.</u>	<u>i.m.</u>	<u>p.r.</u>	<u>p.o.</u>	<u>intranasální</u>
<u>Midazolam(mg/kg)</u>	0.025-0.1	0.15	0.5	0.2-0.5	
<u>Chloralhydrát (mg/kg)</u>			20-100	20-100	
<u>Propofol(mg/kg)</u>	1-2	kont. <u>iv.</u> : 1.5-9 mg/kg/hod			
<u>Ketamin(mg/kg)</u>	0.25-2	4-5	5-10	5-10	4
<u>Klonidin(ug/kg)</u>	1.0	1.5	2.0	5.0	
<u>Metamizol(mg/kg)</u>	10-15			10-15	
<u>Tramadol(mg/kg)</u>	1-2		1-2	1-2	
<u>Morphin (ug/kg)</u>	50-200	50-200			
<u>Sufentanil (ug/kg)</u>	0.1-0.5	0.1-0.5			
<u>Fentanyl (ug/kg)</u>	1-4	1-4			
<u>Nalbufin (ug/kg)</u>	100-250				
<u>Paracetamol (mg/kg)</u>	7.5-15		15-20		

# Sekundární zhodnocení-secondary survey

**následuje v situaci, kdy je provedeno:**

- kompletní primary survey,
- probíhá komplexní resuscitační péče, na kterou pacient reaguje, dochází ke zlepšení klinického stavu a normalizaci vitálních funkcí
- v opačném případě je pacient směřován na OS či k provedení angioembolizačního výkonu.

**Secondary survey:**

- komplexní vyšetření pacienta „od hlavy až k patě“,
- odebrání podrobnější anamnézy
- Indikace zobrazovacích metod
- odebrání vzorku krve k laboratornímu vyšetření

# Sekundární zhodnocení-secondary survey

## Anamnéza: AMPLE

- **A**lergie (zejména na léky, antibiotika, kontrastní látku – u dětí vzácně)
- **M**edikace (děti po kardiochirurgických výkonech užívají léky na ředění krve)
- **P**ast illnesses/pregnancy – osobní anamnéza, u starších dívek riziko těhotenství
- **L**ast meal (poslední jídlo) – důležité zejména pro anesteziologa
- **E**vents/environment (události/ prostředí) – zde např. expozice toxinům, chemikáliím, zplodinám kouře atd.

# Diagnostika, zobrazovací metody

## zadopřední rtg. sn.hrudníku:

- fraktury žeber
- pneumotorax
- hemotorax
- plicní kontuze

## CAVE:

*dítě má daleko méně osifikovaná, a tudíž pružnější žebra, která umožní přenesení velkého množství energie na nitrohruční orgány, bez jejich zlomení. Až 52 % dětí s těžkým nitrohručním poraněním nemá zlomená žebra. Tj. i při neporušeném skeletu hrudníku nelze vyloučit závažná nitrohruční poranění.*



## UZV(FAST) +CT

- zobrazovací metodou volby celotělové CT vyšetření, které je daleko senzitivnější a specifitější ve srovnání s klasickými RTG snímky
- jedná se také o vyšetření, které je zatíženo daleko větší absorbovanou dávkou záření, a i z tohoto důvodu by mělo být takovéto vyšetření velmi **přísně indikováno**
- V případě těžkého polytraumatu však hovoříme o vitální indikaci, a proto zde **princip ALARA** (as low as reasonably achievable) nemusí být dodržen.

# Laboratorní vyšetření

Nedílná součást komplexní péče o těžce zraněné dítě

- KO
- vyšetření koagulace
- biochemické vyšetření
- dalších markerů: myoglobin, troponin....

**CAVE:** Všechna zmiňovaná vyšetření provádí laboratoř, a výsledky jsou k dispozici až za 40 – 60 minut, a proto se při léčbě pacienta řídíme **jeho aktuálním klinickým stavem.**



## Základní koagulační vyšetření – CCT (konvenční koagulační testy)

informace o stavu koagulačního systému pacienta: základním úkolem je udržování tzv. fluidokoagulační rovnováhy, tedy udržení :

- hemostatických
- antikoagulačních
- fibrinolytických systémů

v dynamické rovnováze v závislosti na aktuální potřebě organismu.

**APTT a INR:** hodnoty reflektující zevní, resp. vnitřní část koagulační kaskády, poskytují pouze velmi zjednodušený náhled na aktuální fungování koagulace.

## Základní koagulační vyšetření – CCT (konvenční koagulační testy)

Recentní práce dokazují, že **klasický kaskádový model** koagulace velmi dobře popisuje fungování koagulačního systému in vitro, ale již daleko hůře u živých pacientů, tj. je určitá **limitace těchto laboratorních vyšetření**

# Viskoelastické metody a koagulace

## Viskoelastické metody:

- tromboelastografie (TEG)
- rotační trombelastometrie (ROTEM)

hodnotí mechanické vlastnosti plné krve.

Oproti CCT jsou tyto metody **výhodnější ze dvou důvodů:**

- hodnotí stav koagulace **komplexně**, tedy i interakce mezi koagulačními faktory, trombocyty, erytrocyty atd.
- toto vyšetření lze provést **bedside**, tedy u lůžka pacienta, kdy podstatné informace o stavu koagulačního systému **máme v 10. minutě** od začátku vyšetření.

## Závěr:péči o těžce zraněné dítě na UP lze charakterizovat:

- multidisciplinárním a paralelním přístupem
- časnou diagnostikou
- agresivní léčbou z pohledu zachování života nejakutnějších zranění:zástava krvácení+agresivní oběhová resuscitace
- nutností mít vybavení na ošetření celého věkového spektra
- nepodávat excesivní objem tekutin; žádná permissivní resuscitace malými hypersomolárními objemy
- masivní transfuze jen u těžkého hemoragického šoku
- koagulopatie má vysoký význam pro mortalitu
- **simulace** je v praktické výuce zanedbávána a je velmi důležitá.

TOSOUNIDIS, T. H. a P. V. GIANNOUDIS. Paediatric trauma resuscitation: an update. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery* [online]. 2016, 42(3), 297-301 [cit. 2017-02-27]. DOI: 10.1007/s00068-015-0614-9. ISSN 18639933. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00068-015-0614-9>

# Osobní zkušenosti

1. klid při příjmu, čím „menší dítě,, tím pomaleji
2. stanovit vedoucího týmu: nezahltit okolí příkazy: u nás většinou anesteziolog
3. A: pravidelná kontrola poloha ETK
4. B: adekvátní ventilační parametry, odpovídající příslušenství ventilátoru dle věku dítěte
5. C: včasné nasazení vasopresorů  
razantní léčba koagulopatie
6. D+E: pravidelné kontroly (zornice, poslech plic, pohmat břicha, stav periferie)

# Osobní zkušenosti

7. ohřev-monitorovat TT
8. nezapomenout na analgosedaci
9. informace rodičů
10. 2xper.vstup,u malých dětí zásadně roztoky přes lineomat/pumpu

***Děkuji za pozornost!***