



Neodkladná péče u poraněných dětí



**Vladimír
Bartl**



Hlavní sdělení

- **Identifikovat unikátní anatomické a fyziologické charakteristiky dětí, které přímo ovlivňují úrazový děj.**
- **Základní postupy při akutním ošetření dětských zraněných pacientů**
- **Zdůraznění významu upravení úrazů při snižování dopadu traumatu z dětství.**



Dětské úrazy

- Úmrtnost následkem úrazu předčí všechna ostatní úmrtí následkem jiných patologií.
- Anatomie, fyziologie a mechanismy způsobují odlišné druhy poranění.
- Mechanismy zranění jsou typické pro věk a stadium vývoje dítěte.
- **Neurologická a respirační nestabilita je daleko častější než nestabilita hemodynamická**

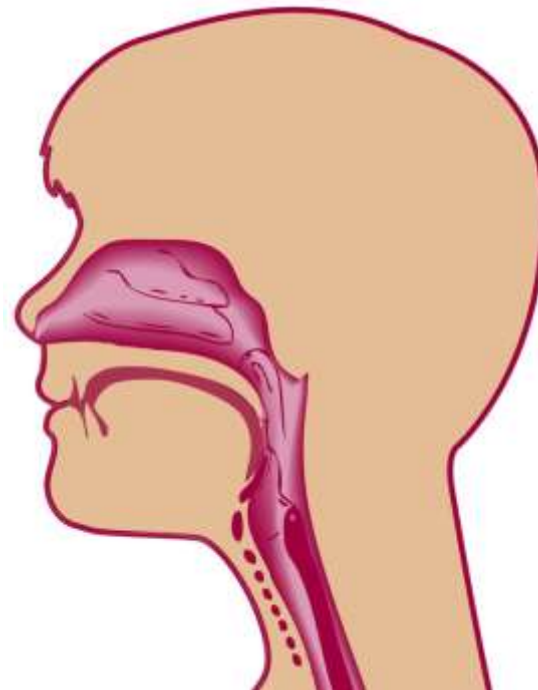


Anatomické rozdíly

Dýchací cesty

**Větší hlava,
menší čelist**

**Kratší, užší,
nálevkovité
dýchacích cest**



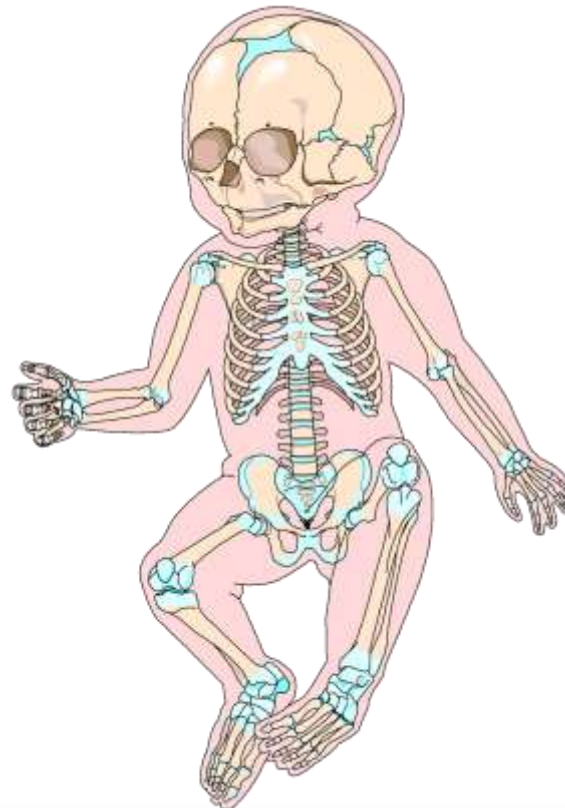


Anatomické rozdíly

Skelet

**Měkčí lebka,
otevřené fontanely**

Vývoj kostry



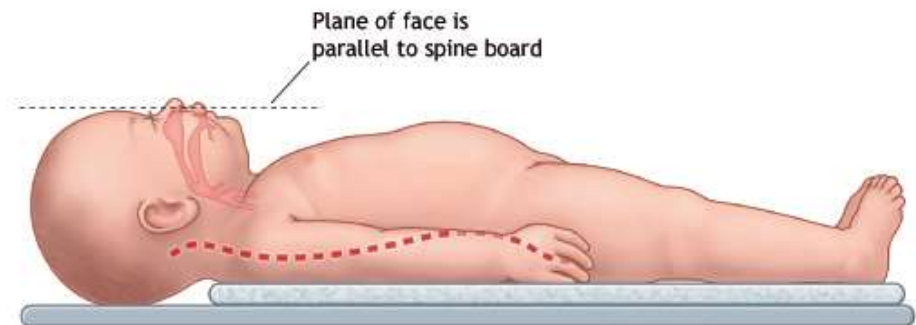
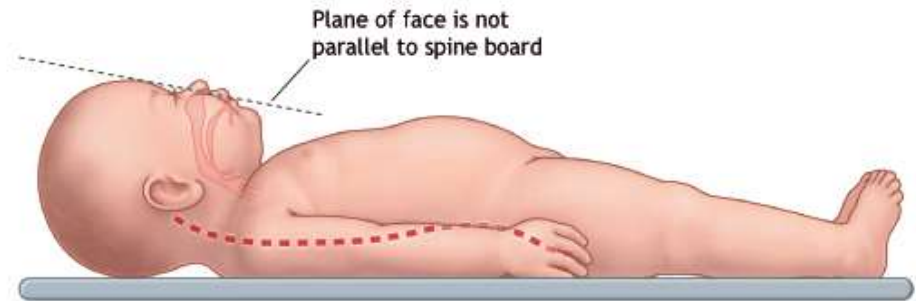


Anatomické rozdíly

Neutrální poloha

Prominující týlní hrbol u kojenců

Palcovou podložku pod trupem pro dosažení neutrální polohy





Anatomické rozdíly

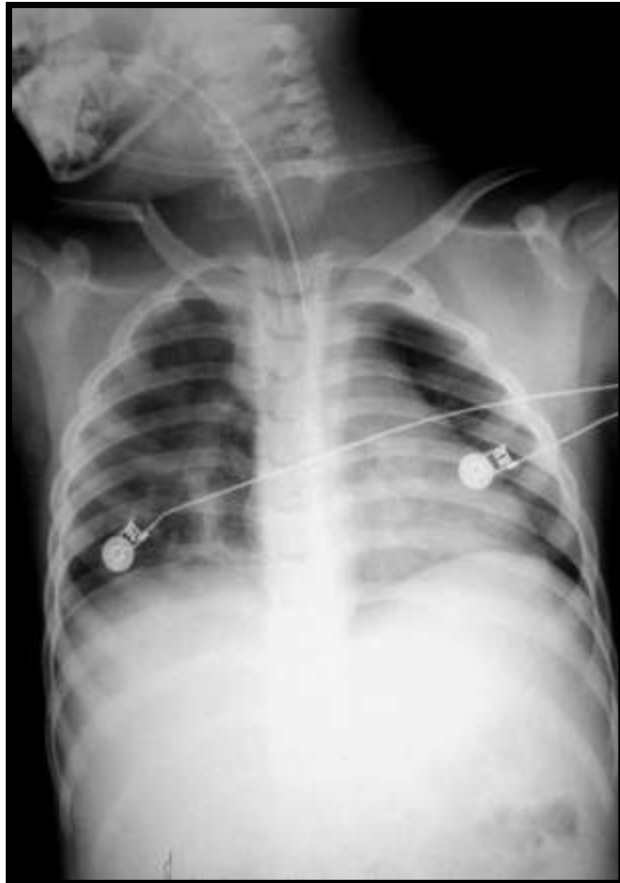


Krční páteř

- Měkká spinální ligamenta
- Klínovitý tvar přední části těla obratle
- Ploché fazety kloubů
- Pseudosubluxace
- **SCIWORA (Spinal Cord Injury Without Radiographic Abnormality)**
 - Až 4 dny zpoždění příznaků
 - Přechodné neurologické symptomy
 - Nutné další vyšetření



Anatomické rozdíly



Hrudník

- **Měkká poddajná stěna – plicní kontuze**
- **Vodorovný průběh žeber, mezižeburní svaly slabé**
- **Zlomeniny žeber poukazují na velké násilí**
- **Tenzní pneumothorax je špatně tolerován**



Anatomické rozdíly

Břicho

- Tenčí a měkčí stěna
- Nižší uložení jater a sleziny
- Výše lokalizovaný močový měchýř
- Jsou častější mnohočetná zranění



Dopad na fyziologické funkce

- **Životní funkce specifické pro věkové kategorie**
- **Menší objem krve**
- **Snížená funkční reziduální kapacita**
- **Intenzivní kompenzační reakce**
- **Omezená kardiopulmonální rezerva**
- **Náhlé zhoršení**



Dopad na fyziologické funkce

Vitální funkce

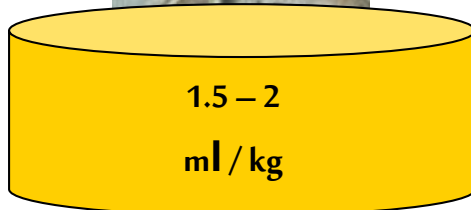
| Funkce | 0 – 2 let | 3 – 5 let | 6 – 12 let |
|--------------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|
| Srdeční frekvence | < 150 - 160 | < 140 | < 100 - 120 |
| Krevní tlak | > 60 - 70 | > 75 | > 80 - 90 |
| Dechová frekvence | < 40 - 60 | < 35 | < 30 |



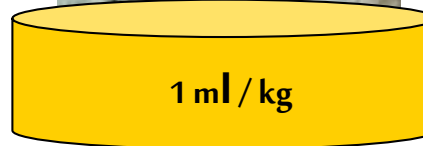
Dopad na fyziologické funkce

Denní diuréza

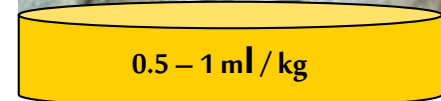
0 – 2 let



3 – 5 let

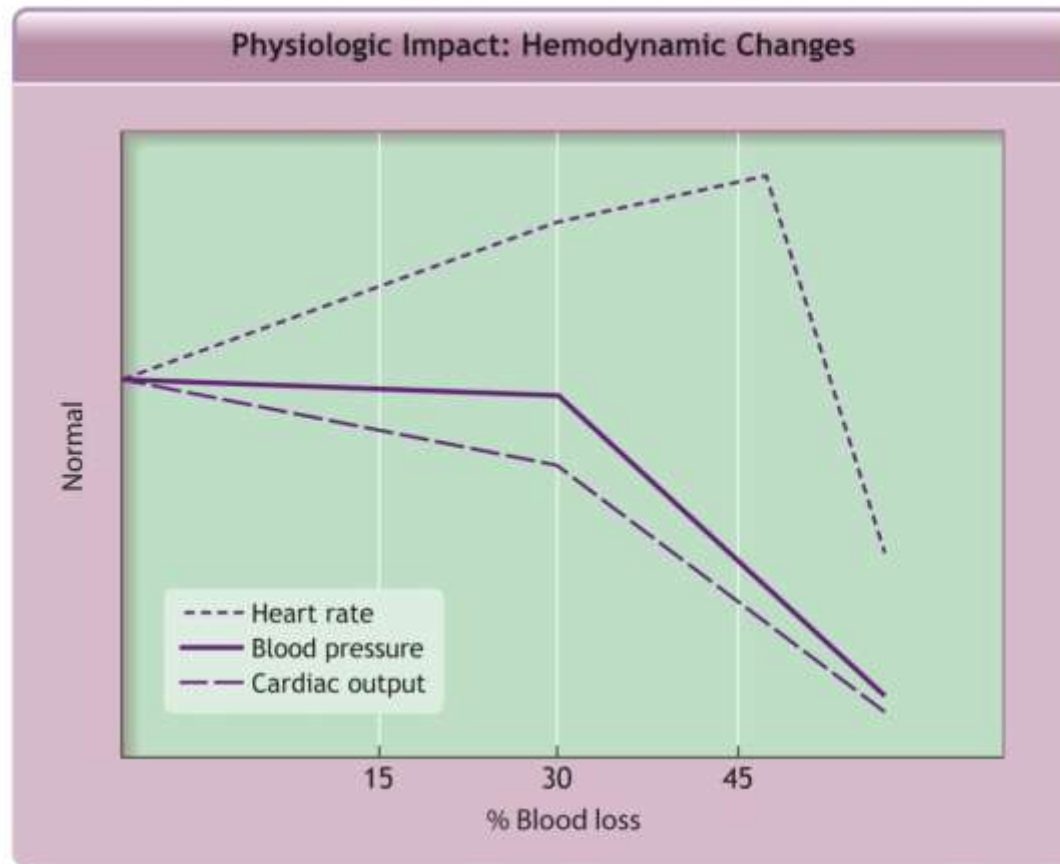


6 – 12 let





Dopad na fyziologické funkce





Dopad na fyziologické funkce

Jaké fyziologické rozdíly musí být respektovány při ošetřování zraněných dětí?

Termoregulace

- **Větší povrch tělní v poměru k hmotnosti**
- **Tenší kůže**
- **Menší izolační vlastnost podkoží**

Prevence hypotermie!



Klíčové rozdíly

| <i>Rozdíl</i> | <i>Klinický dopad</i> |
|---------------------------------------|---|
| Větší jazyk | Více obturuje cesty |
| Vysoký hrtan | Rovná čepel laryngoskopu pro endotracheální intubaci |
| Větší okcipitální hrbol | Nutné podložení trupu |
| Zranění hlavy > zbytek těla | Neurologické a respirační příznaky > šok |
| Menší trup | Méně časté poranění hrudníku |



Klíčové rozdíly

| <i>Rozdíl</i> | <i>Klinický dopad</i> |
|------------------------------|------------------------------------|
| Větší hlava | Častěji poranění mozku |
| Kompaktnější tělo | Typické mnohočetné poranění |
| Léky / tekutiny | Broselow® Tape |
| Měkčí kožní kryt | Zranění hlubších orgánů |
| Tenší kůže, méně tuku | Prevence hypotermie! |



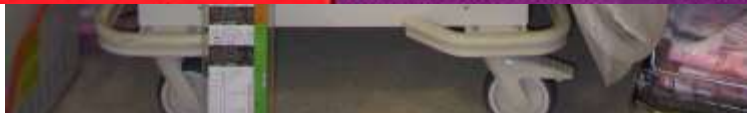
Broselow[®] Tape



D

PURPLE

| 9 KG | 10 KG | 11 KG | 12 KG |
|---|--|---|--|
| RAPID SEQUENCE INTUBATION | RESUSCITATION | RAPID SEQUENCE INTUBATION | RESUSCITATION |
| PREMEDICATIONS | Epinephrine 1st Dose (1:10,000) 0.1 mg/1 ml | PREMEDICATIONS | Epinephrine 1st Dose (1:10,000) 0.1 mg/1 ml |
| Epinephrine 0.17 mg | Epinephrine High Dose/TT (1:1,000) 1 mg/1 ml | Atropine 0.21 mg | Epinephrine High Dose/TT (1:1,000) 1 mg/1 ml |
| Pancuronium N/A | Atropine 0.21 mg | Pan/Vecuronium N/A | Atropine 0.21 mg |
| (Defasciculating Agent) N/A < 20 kg | Sodium Bicarbonate 10 mEq | (Defasciculating Agent) N/A < 20 kg | Sodium Bicarbonate 10 mEq |
| Lidocaine 13 mg | Lidocaine 10 mg | Lidocaine 15 mg | Lidocaine 15 mg |
| Etomidate 25 mcg | Defibrillation | Fentanyl 32 mcg | Defibrillation |
| INDUCTION AGENTS | First dose 20 Joules | INDUCTION AGENTS | First dose 20 Joules |
| Etomidate 2.5 mg | Second dose (may repeat) 40 Joules | Etomidate 3.2 mg | Second dose (may repeat) 40 Joules |
| Propofol 17 mg | Cardioversion 10 Joules | Ketamine 21 mg | Cardioversion 10 Joules |
| Vecuronium 2.5 mg | Adenosine | Midazolam 3.2 mg | Adenosine |
| Etomidate 25 mg | 1st Dose 1 mg | Propofol 32 mg | 1st Dose 1 mg |
| PARALYTIC AGENTS | 2nd Dose If Needed 2.1 mg | PARALYTIC AGENTS | 2nd Dose If Needed 2.1 mg |
| Succinylcholine (give atropine prior) 17 mg | Amiodarone 52 mg | Succinylcholine (give atropine prior) 20 mg | Amiodarone 52 mg |
| Pancuronium 1.7 mg | Calcium Chloride 210 mg | Pancuronium 2.1 mg | Calcium Chloride 210 mg |
| Vecuronium 1.7 mg | Magnesium Sulfate 525 mg | Vecuronium 2.1 mg | Magnesium Sulfate 525 mg |
| Rocuronium 9 mg | | Rocuronium 10 mg | |
| MAINTENANCE | | MAINTENANCE | |
| Pancuronium/Vecuronium 0.9 mg | | Pancuronium/Vecuronium 1 mg | |
| Etomidate 0.4 mg | | Lorazepam 0.5 mg | |





Klíčové rozdíly

| <i>Rozdíl</i> | <i>Klinický dopad</i> |
|------------------------------|------------------------------------|
| Větší hlava | Častěji poranění mozku |
| Kompaktnější tělo | Typické mnohočetné poranění |
| Léky / tekutiny | Broselow[®] Tape |
| Měkčí kožní kryt | Zranění hlubších orgánů |
| Tenčí kůže, méně tuku | Prevence hypotermie! |



Typy zranění

| Mechanismus | Model |
|---------------------------|--|
| Chodec | <p><u><i>Pomalý náraz</i></u> Zhmoždění měkkých tkání, poranění dolních končetin</p> <p><u><i>Rychlý náraz</i></u> Hlava, trup, zlomeniny dolních končetin</p> |
| Pasažér automobilu | <p><u><i>Nepřipoutaný</i></u> Hlava, obličej, páteř</p> <p><u><i>Připoutaný</i></u> Komplex poranění pásem</p> |

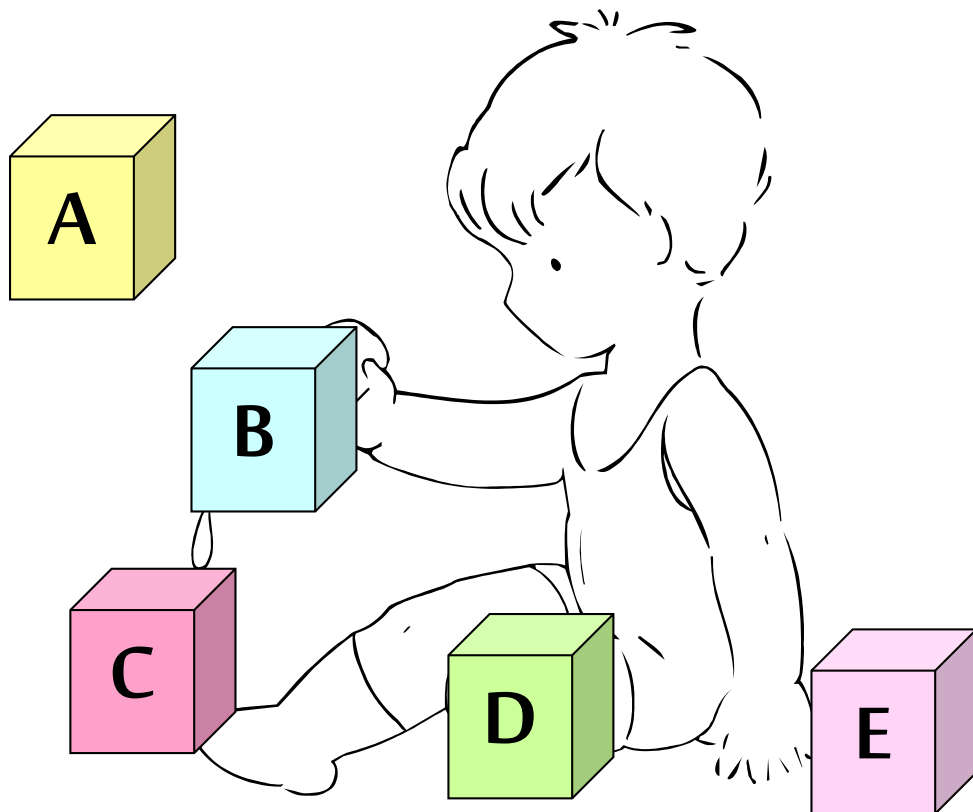


Typy zranění

| Mechanismus | Model |
|-------------|---|
| Cyklista | <p><u>Bez helmy</u> Hlava, obličej, páteř, zlomeniny horních končetin</p> <p><u>Řídítka</u> Játra, slezina, <u>pankreas</u>, duodenum</p> |
| Pád | <p><u>Nižší</u> Zhmoždění měkkých tkání, zlomeniny horních končetin</p> <p><u>Vyšší</u> Hlava, obličej, páteř, břicho, zlomeniny dlouhých kostí</p> |



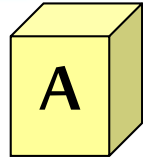
Akutní ošetření dětského úrazu



**ABCDE postup jako
u dospělých**



Průchodnost dýchacích cest



● Tracheální intubace

● Indikace

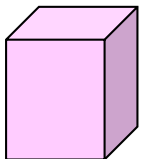
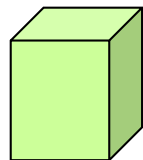
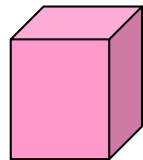
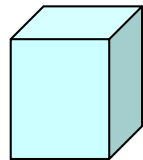
- GCS ≤ 8 , vážné poranění obličeje, dechová tíseň

● Medikace

- sedativa, myorelaxancia, Atropin (vagová odezva)

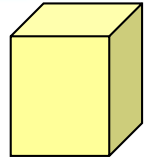
● Šíře kanyly odpovídá šíři malíku (věk+16/4)

● Zavedení NG sondy jako prevence aspirace



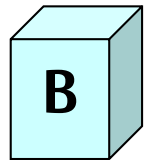


Akutní ošetření dětského úrazu



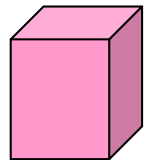
- **Obtížné dýchání**

- Zatahování jugula a mezižebří

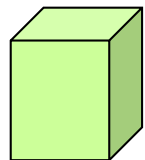


- **Predispozice k poraněním**

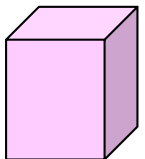
- Tenzní pneumotorax
- Kontuze plic bez zlomenin žeber



- **UPV**



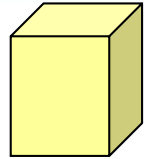
- **Sledovat odpady**



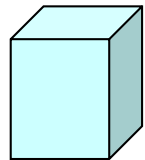
- 20 ml/kg nebo 2 ml/kg/h – indikace revize



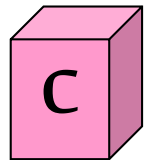
Akutní ošetření dětského úrazu



- **Krevní tlak je dlouho kompenzován**

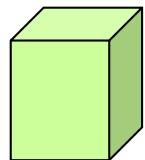


- **2x i.v. linka**



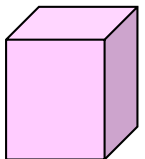
- **Alternativně preparace v. saphena m.**

- **Intraosseální přístup (tibie, distální femur)**



- **První podání 20ml/kg RL**

- **Zahřáté**

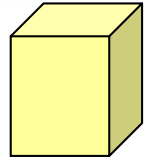


- **Opakujeme**

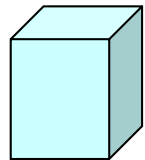
- **Při dalších ztrátách 0 negativní**



Akutní ošetření dětského úrazu

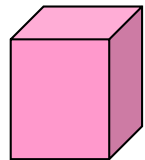


- **Hodnocení prostřednictvím GCS**

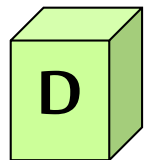


- **Tracheální intubace při hodnotě 8 a méně**

- **Plánování použití relaxancií – zaznamenat**

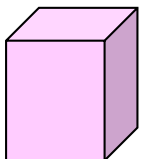


- **Podrobné vyšetření**



- **Poranění kalvy**

- **Vyšetření očí**

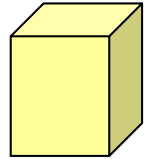


- **Nehybnost hlava – krk – hrudník**

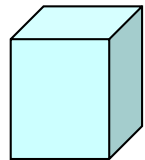
- **Manitol 2g/kg i.v. – doplňovat tekutiny!!!**



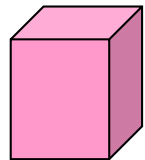
Akutní ošetření dětského úrazu



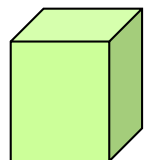
- **Kompletně svléknout a vyšetřit**



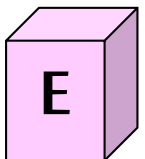
- **Prevence hypotermie**



- **Pozor na poranění dutých orgánů**



- **Často mnohočetná poranění**



- **Zajistit adekvátní transport**



Šok u dětí

- **Hemoragický**
 - Dlouho udržuje tlak (30% ztrát)
 - Náhlé zhroucení na pozadí hypoperfúze tkání
- **Neurogenní**
 - Typický je rychlý pokles periferní rezistence
 - Poranění míchy nebo kraniocerebrální poranění
- **Kardiogenní**
 - Zhmoždění srdce, tamponáda, VVV



Šok u dětí

- **Septický**
 - U dětí sekundárně se zpožděním
 - G - mikroorganismy
 - V úvodu hyperdynamická fáze
 - Zvýšení srdečního výdeje
 - Výrazný, rychlý puls
 - Vazodilatace periferie a splachnika
 - V úvodu hyperdynamická fáze
 - Následuje pokles EF a periferní vazokonstrikce



Úskalí

Úskalí

- **Krátká trachea: intubace do hlavního bronchu**
- **Snadné ucpání endotracheální roury**
- **Klamná prezentace hypovolemického šoku**



Úskalí

Úskalí

- **Obtížný intravenózní vstup u dětí < 6 let**
- **Nepoznané poranění dutých orgánů**
- **Obtížné zjištění muskuloskeletálního zranění**



Zneužitě dítě

Jak poznám úmyslné zranění?

Anamnéza

- Nejasnosti
- Opoždění péče
- Opakovaná zranění
- Neadekvátní reakce
- Zanedbávání péče

Klinický nález

- Různě staré hematomy
- Oboustranný subdurál. hematom
- Krvácení do sítnice
- Zlomeniny pažní a stehenní kosti
- Neobvyklé a kontaktní popáleniny



Injury Prevention ATLS®

Prevention ABCDEs

- **A**nalyze injury data
- **B**uild local coalitions
- **C**ommunicate the problem
- **D**evelop prevention activities
- **E**valuate program interventions





Celostátní dětský úrazový registr



Koordinační centrum prevence dětských úrazů



Souhrn

- **Základní principy jsou shodné s dospělými.**
- **Jsou modifikovány fyziologickými, anatomickými a mechanickými rozdíly.**
- **Chirurga přivolat dříve!**
- **Vždy zvažovat možnost úmyslného úrazu.**
- **Prevence úrazů!!!!!!!!!!!!!!**