



Kriticky nemocné dítě (z pohledu intenzivisty)

MUDr. Tomáš Bačkai

KARIM 2.LF UK a FN MOTOL v Praze

Resuscitační oddělení dětí

ARO dětí FNM

- resuscitační odd. dětí založeno v roce 1972
- 2 oddělení (SPD, 7A)
- 12 akutních lůžek, 3 lůžka NIP
- lékařů 8 / sester 43
- 550 - 600 pacientů/ rok
- součást dětského traumacentra
- spolupráce s ECLS (extracorporeal life support) 2023

Pacienti resuscitačního odd.

- 60% pacientů k intenzivní a komplexní poop. péči
 - pokračování UPV, délka operace, typ chir. výkonu
 - kont. analgo-sedace
 - kont. invazivní monitoring
 - neuromonitoring
 - nestabilní pacient
 - kapacitní důvody jiných odd.

Pacienti resuscitačního odd.

- 40% pacientů kriticky nemocných dětí vyžadující resuscitační péči
- Co znamená „kriticky nemocné dítě“?
 - těžká porucha vědomí
 - hrozící nebo selhávající (zvrátané) životní funkce vyžadující farmakologickou nebo přístrojovou podporu

A research definition and framework for acute paediatric critical illness across resource-variable settings: a modified Delphi consensus



Anita V Arias, Michael Lintner-Rivera, Nadeem I Shafi, Qalab Abbas, Abdelhafeez H Abdelhafeez, Muhammad Ali, Halaashuor Ammar, Ali I Anwar, John Adabie Appiah, Jonah E Attebery, Willmer E Diaz Villalobos, Daiane Ferreira, Sebastián González-Dambrauskas, Muhammad Irfan Habib, Jan Hau Lee, Niranjana Kissoon, Atnafu M Tekleab, Elizabeth M Molyneux, Brenda M Morrow, Vinay M Nadkarni, Jocelyn Rivera, Rebecca Silvers, Mardi Steere, Daniel Tatay, Adnan T Bhutta, Teresa B Korts, Asya Agulnik, the Pediatric Acute Lung Injury and Sepsis Investigators (PALISI) Network on behalf of the PALISI Global Health Subgroup*

The true global burden of paediatric critical illness remains unknown. Studies on children with life-threatening conditions are hindered by the absence of a common definition for acute paediatric critical illness (DEF-CRIT) that outlines components and attributes of critical illness and does not depend on local capacity to provide critical care. We present an evidence-informed consensus definition and framework for acute paediatric critical illness. DEF-CRIT was developed following a scoping review of 29 studies and key concepts identified by an interdisciplinary, international core expert panel (n=24). A modified Delphi process was then done with a panel of multidisciplinary health-care global experts (n=109) until consensus was reached on eight essential attributes and 28 statements as the basis of DEF-CRIT. Consensus was reached in two Delphi rounds with an expert retention rate of 89%. The final consensus definition for acute paediatric critical illness is: an infant, child, or adolescent with an illness, injury, or post-operative state that increases the risk for or results in acute physiological instability (abnormal physiological parameters or vital organ dysfunction or failure) or a clinical support requirement (such as frequent or continuous monitoring or time-sensitive interventions) to prevent further deterioration or death. The proposed definition and framework provide the conceptual clarity needed for a unified approach for global research across resource-variable settings. Future work will centre on validating DEF-CRIT and determining high priority measures and guidelines for data collection and analysis that will promote its use in research.

Introduction

Critical illness in children is often unexpected and results from the rapid development of acute, life-threatening conditions. Paediatric acute critical illness is considered

in working definitions.³ However, these definitions have low specificity and do not include the necessary components to define a patient with critical illness for research studies.

Lancet Glob Health 2024;
12: e331-40

Published Online
January 5, 2024
[https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(23\)00537-5](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(23)00537-5)

*This work is endorsed by the World Federation of Pediatric Intensive and Critical Care Societies and the Society of Critical Care Medicine

Division of Critical Care and Pulmonary Medicine, Department of Pediatrics, St Jude Children's Research Hospital, Memphis, TN, USA (A V Arias MD, A Agulnik MD); Division of Pediatric Critical Care, Department of Pediatrics, Indiana University School of Medicine, Indianapolis, IN, USA (M Lintner-Rivera MD, Prof A T Bhutta MBBS); Division of Pediatric Critical Care,

DECRIFT – DELFI CONSENSUS 2024

1. riziko/nestabilita fyziologických funkcí
2. selhání jednoho nebo více životně důležitých orgánů vyžadujících podporu
3. riziko rychlého zhoršení stavu a smrti bez adekvátního zásahu a managementu
4. akutní onemocnění vyžadující časnou intervenci, monitoring nebo obojí
5. nezávislé na místě vzniku
6. nezávislé na dostupnosti prostředků
7. reverzibilita změn adekvátní terapií a časem

Jak rozpoznat kriticky nemocné dítě?

Systém časné identifikace kritických hodnot dospělých

Příznaky

- TK systolický < 100 nebo > 170 mmHg
- TK diastolický < 50 nebo > 100 mmHg
- tepová frekvence > 100/min nebo < 50/min
- SpO₂ < 90% při dýchání vzduchu
- náhle změna vědomí (kvalitativní, kvantitativní), porucha řeči nebo hybnosti
- diuréza viz [bar]
- laborať viz [bar]
- krvácení do drénu viz [bar]

Reakce: 1 příznak → VOLEJ OŠETŘUJÍCÍHO LÉKAŘE

2 příznaky → VOLEJ OŠETŘUJÍCÍHO LÉKAŘE A RESUSCITACI (3333)

Konziliium lékaře KARIM:

A) Poněchání na místě, předpis léčebných opatření, stanovení časového limitu pro kontrolu

B) Překlad na RES

Kontrola lékařem KARIM ve stanoveném časovém limitu:

A) Účinek léčebných opatření **příznivý** ponechat na místě

B) Účinek léčebných opatření **nedostatečný** překlad na RES

Vědomí

Volat vždy ošetřujícího lékaře:

- náhle změna vědomí, porucha řeči nebo hybnosti
 - kvalitativní - náhlý neklid, zmatenost, agrese
 - kvantitativní - pacient náhle neodpovídá na výzvu

Dýchání

Hodnocení dechové frekvence

| | Dospělý | Dítě nad 12 let |
|-----------|----------------|-----------------|
| bradyпноe | < 10 dechů/min | < 10 dechů/min |
| tachypноe | > 25 dechů/min | > 25 dechů/min |

| | Dítě 3 - 12 let | Dítě 1 - 3 roky |
|-----------|-----------------|-----------------|
| bradyпноe | < 12 dechů/min | < 15 dechů/min |
| tachypноe | > 25 dechů/min | > 30 dechů/min |

| | Kojenec | Novorozanec |
|-----------|----------------|----------------|
| bradyпноe | < 20 dechů/min | < 20 dechů/min |
| tachypноe | > 40 dechů/min | > 60 dechů/min |

Volat vždy ošetřujícího lékaře:

- polétes SaO₂ pod 90% nebo o více než 10% hodnoty, kterou neposledy schválil lékař
- bradyпноe/tachypноe viz tabulky, neodivuje-li OL jinak
- náhle vzniklá změna dýchacích pohybů

Oběh

Hodnocení tepové frekvence

| | Dospělý |
|-------------|-----------|
| bradykardie | < 50/min |
| tachykardie | > 100/min |

Volat vždy ošetřujícího lékaře:

- je-li tepová frekvence mimo uvedené meze a nestanoví-li OL jinak

Hodnocení krevního tlaku [mmHg]

| | Dospělý |
|-----------|---|
| hypotenze | < 100 mmHg v systole nebo < 50 mmHg v diastole |
| hyperenze | > 170 mmHg v systole nebo > 100 mmHg v diastole |

Volat vždy ošetřujícího lékaře:

- je-li hodnota TK mimo uvedené meze a nestanoví-li OL jinak

Rozeznání fyziologických hodnot tepové frekvence

Fyziologické hodnoty krevního tlaku

| | [P/min] | systolický [mmHg] | diastolický [mmHg] |
|---------------|-----------|-------------------|--------------------|
| nedonošení | 120 - 170 | 55 - 75 | 35 - 45 |
| 0 - 3 měsíce | 100 - 150 | 65 - 85 | 45 - 55 |
| 3 - 6 měsíců | 90 - 120 | 70 - 90 | 50 - 65 |
| 6 - 12 měsíců | 80 - 120 | 80 - 100 | 55 - 65 |
| 1 - 3 roky | 70 - 110 | 90 - 105 | 55 - 70 |
| 3 - 6 let | 65 - 110 | 95 - 110 | 60 - 75 |
| 6 - 12 let | 60 - 95 | 100 - 120 | 60 - 75 |
| nad 12 let | 55 - 85 | 110 - 135 | 65 - 85 |

Volat vždy ošetřujícího lékaře:

- je-li tepová frekvence, TK nebo oboji mimo uvedené meze a nestanoví-li OL jinak

Diuréza

Volat vždy ošetřujícího lékaře:

- nové vzniklé hematurie
- pokles diurézy pod 0,5 ml/kg/hod za poslední 3 hodiny, neodivuje-li OL jinak

Krvácení do drénu

Volat vždy ošetřujícího lékaře:

- náhle krvácení - definuje operační obor
- pokračující krvácení - definuje operační obor

Laboratoř

K⁺ > 6,5 mmol/l **INR > 5** **Glykémie < 4 mmol/l**

Volat vždy ošetřujícího lékaře:

- je-li hodnota výsledku vyšetření mimo uvedené meze a nestanoví-li OL jinak

Fakultní nemocnice v Motole
V Úvalu 84, 150 06 Praha 5

| NEWS key | | FULL NAME | |
|---|-------------------------|-------------------|------|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| | | DATE OF BIRTH | |
| | | DATE OF ADMISSION | |
| | | DATE | DATE |
| | | TIME | TIME |
| A+B Respirations Breaths/min | ≥25 | | 3 |
| | 21-24 | | 2 |
| | 18-20 | | |
| | 15-17 | | |
| | 12-14 | | |
| | 9-11 | | 1 |
| ≤8 | | 3 | |
| A+B SpO ₂ Scale 1 Oxygen saturation (%) | ≥96 | | |
| | 94-95 | | 1 |
| | 92-93 | | 2 |
| | ≤91 | | 3 |
| SpO ₂ Scale 2† Oxygen saturation (%) Use Scale 2 if target range is 88-92%, eg in hypoxic respiratory failure <small>†ONLY use Scale 2 under the direction of a qualified clinician</small> | ≥97 on O ₂ | | 3 |
| | 95-96 on O ₂ | | 2 |
| | 93-94 on O ₂ | | 1 |
| | ≥93 on air | | |
| | 88-92 | | |
| | 86-87 | | 1 |
| | 84-85 | | 2 |
| ≤83% | | 3 | |
| Air or oxygen? | A=Air | | |
| | O ₂ L/min | | 2 |
| | Device | | |
| C Blood pressure mmHg Score uses systolic BP only | ≥220 | | 3 |
| | 201-219 | | |
| | 181-200 | | |
| | 161-180 | | |
| | 141-160 | | |
| | 121-140 | | |
| | 111-120 | | |
| | 101-110 | | |
| | 91-100 | | 1 |
| | 81-90 | | 2 |
| | 71-80 | | |
| 61-70 | | 3 | |
| 51-60 | | | |
| ≤50 | | | |
| C Pulse Beats/min | ≥131 | | 3 |
| | 121-130 | | |
| | 111-120 | | 2 |
| | 101-110 | | |
| | 91-100 | | |
| | 81-90 | | |
| | 71-80 | | |
| | 61-70 | | |
| | 51-60 | | |
| | 41-50 | | 1 |
| | 31-40 | | 3 |
| ≤30 | | | |
| D Consciousness Score for NEWS (omit if chronic) | Alert | | |
| | Confusion | | |
| | V | | |
| | P | | 3 |
| | U | | |
| E Temperature °C | ≥39.1* | | 2 |
| | 38.1-39.0* | | 1 |
| | 37.1-38.0* | | |
| | 36.1-37.0* | | |
| | 35.1-36.0* | | 1 |
| ≤35.0* | | 3 | |
| NEWS TOTAL | | | |
| Monitoring frequency | | | |
| Escalation of care Y/N | | | |
| Initials | | | |
| TOTAL | | | |
| Monitoring frequency | | | |
| Escalation of care Y/N | | | |
| Initials | | | |

Prvním pohledem

BBB

- Behavior
- Breathing
- Body colour

PAT (pediatric assesment triangle)

- celkový vzhled (appearance)
- dechová práce (work of breathing)
- prokrvení kůže (circulation to skin)

Appearance

Abnormal Tone
↓ Interactiveness
↓ Consolability
Abnormal Look/Gaze
Abnormal Speech/Cry

Work of Breathing

Abnormal Sounds
Abnormal Position
Retractions
Flaring
Apnea/Gasping

Circulation to Skin

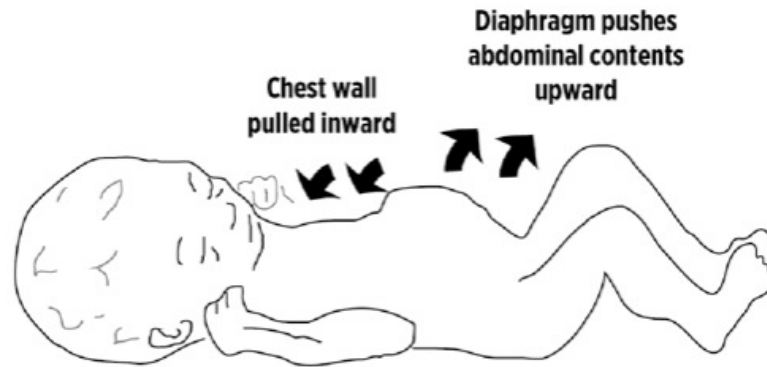
Pallor
Mottling
Cyanosis

Chest wall more compliant

- decreased elastic recoil
- exhalation requires work

Abdominal breather

- abdomen rises as diaphragm descends
- stomach distention limits TV

**Rocking chest wall motion common with stress and even partial obstruction**

- Chest collapse on inhalation limits lungs' expansion
- Increased work of breathing
- Harder infant tries to breathe, the less efficiently he breathes

Chest wall more box-like

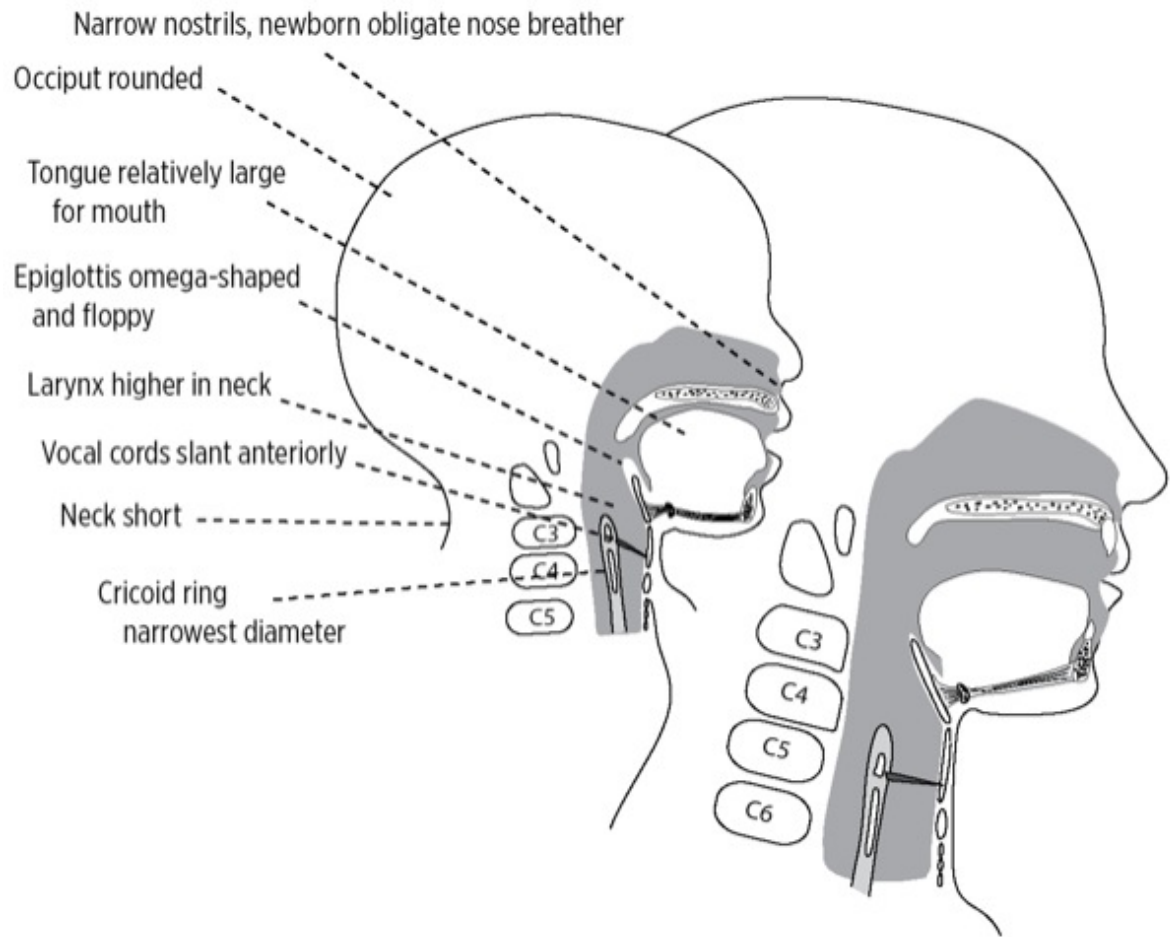
- rib angles mechanically inefficient
- limited lung expansion
- limited TV increases
- ↑ alveolar ventilation is respiratory rate dependent

Muscles of ventilation tire easily

- Fatigue leads to respiratory failure

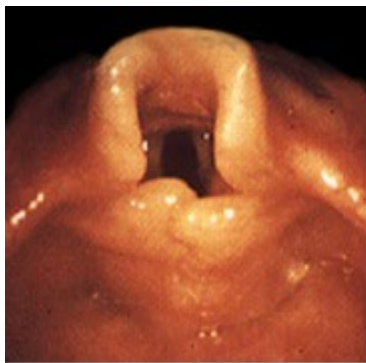
Primární evaluace - ABCDE

- look – listen – feel
- stavy kompromitující schopnost udržet volné DC
 - stav vědomí
 - sekrece z DC
 - mechanická obstrukce/trauma
 - zachovalé obranné reflexy
 - VVV DC



Primární evaluace - A

Pravděpodobnost komplikace intubace dítěte lékařem intubujícím méně než 100x ročně je **5x** vyšší než lékaře intubujícím 200x ročně.



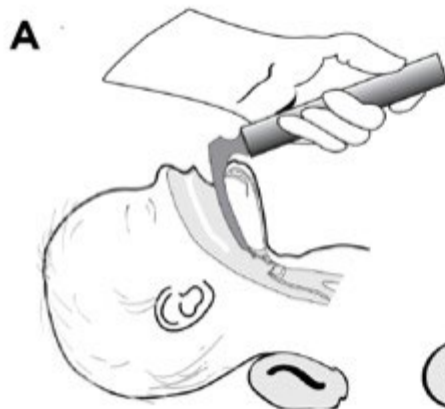
Infant



Toddler



Adult



Primární evaluace - B

- RWOT

- R – respiratory rate
- W – work of breath
- O – oxygenation
- T – tidal volume

- dechová frekvence
- mechanika dýchání
- perif. saturace kyslíkem
- krevní plyny (POCT)
- oxygenoterapie

Tabulka 3B. Základní parametry kardiovaskulárního systému v dětském věku

| | Tepová frekvence | Krevní tlak | |
|---------------|------------------|-------------------|--------------------|
| | Tep/min | Systolický (mmHg) | Diastolický (mmHg) |
| Novorozenec | 140–180 | 70–90 | 45–55 |
| Kojenec | 110–160 | 70–90 | 50–60 |
| 5 let | 90–140 | 80–110 | 55–65 |
| 12 let | 80–120 | 90–110 | 60–70 |
| 16 let a více | 70–100 | 100–120 | 65–75 |

Tabulka 3C. Základní parametry dýchacího systému v dětském věku

| | Dechová frekvence dech/min | Dechový objem-klid (ml) | Vitální kapacita (l) |
|---------------|----------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Novorozenec | 40–60 | 20 | Měření se rutinně neprovádí |
| Kojenec | 23–35 | 50–100 | Měření se rutinně neprovádí |
| 5 let | 18–22 | 200–350 | 0,8 |
| 12 let | 19–29 | 350–450 | 1,6–2,5 |
| 16 let a více | 12–15 | 450–500 | 2,5–5,0 |

Primární evaluace - C

- 5P
 - periferní **p**ulzace (TF) – tachykardie!
 - **p**erfuze (barva kůže, mramorování, CRT)
 - **p**ulzní vlna/objem (nitkovitý pulz)
 - krevní tlak (blood **p**ressure)
 - **p**reload (náplň krčních žil, velikost jater, edém plic)

Primární evaluace - D

- AVPU

- A – plné vědomí (alert)
- V – reaguje na oslovení (verbal stimuli)
- P – reaguje na bolest (painful stimuli) – GCS 8
- U – nereaguje (unresponsive)

- (P)GCS

- žádná nebo lehká porucha vědomí (GCS 15-13)
- středně těžká porucha vědomí (GCS 12-9)
- těžká porucha vědomí (GCS 8-3)

Primární evaluace - D

| | Větší děti | Kojenci | Body |
|--------------------------|--|--------------------------|-------------|
| Otevření očí | spontánně | spontánně | 4 |
| | na požádání | na požádání | 3 |
| | na bolest | na bolest | 2 |
| | žádné | žádné | 1 |
| Verbální odpověď | orientovaná | vokalizuje | 5 |
| | zmatená | dráždivý pláč | 4 |
| | nepřiléhavá | pláč na algický podnět | 3 |
| | nesrozumitelná | sténání | 2 |
| | žádná | žádná | 1 |
| Motorická odpověď | uposlechne příkazu | spontánní hybnost | 6 |
| | lokalizuje bolest | uhýbá na taktilní podnět | 5 |
| | uhýbá na algický podnět | uhýbá na algický podnět | 4 |
| | dekortikační reakce (= abnormální flexe) | dekortikační reakce | 3 |
| | decerebrační reakce (= extenze) | decerebrační reakce | 2 |
| | žádná odpověď | žádná odpověď | 1 |

Primární evaluace - E

- ENVIROMENT/EXPOSURE

- tělesná teplota

- kůže

- poranění

- bolest

Sekundární a terciární evaluace

- Sekundární evaluace
 - anamnéza a klinické vyšetření
- AMPLE
 - alergie
 - medikace
 - anamnéza (past history)
 - poslední jídlo (last meal)
 - events to event (čas, mechanismus, místo)
- Terciární evaluace
 - laboratorní vyšetření
 - EKG
 - zobrazovací metody (RTG, CT)

Transport/reference na vyšší pracoviště

- ABC
 - ABC problém identifikován a stabilizován
- SBAR
 - **S**ituation (jméno, věk, kdo, kde, co, proč)
 - **B**ackground (AMPLE, léky, krev, imobilizace)
 - **A**ssesment (vital. funkce, nálezy, reakce na terap.)
 - **R**ecommendation (transport, jak, medikace, proč)

Příjem ZZS – primární transport

- přetrvávající porucha vědomí
- trauma (indikováno do traumacentra)
 - OUPD
 - KARIM
- šok
- intoxikace (včetně alkoholu)
- tonutí a stavy po ROSC
- ECPR

TABLE 13-1 RAPID TRIAGE AND TRANSPORT GUIDELINES

| PRIMARY SURVEY | FINDING | INTERVENTIONS AND ADJUNCTS TO BE PERFORMED AT LOCAL FACILITY | CONSIDER TRANSFER? |
|----------------|--|--|--------------------|
| Airway | Airway compromise | Intubate, end-tidal CO ₂ , pulse oximeter, EKG, chest x-ray | Y |
| | High risk for airway loss | Monitor EKG, pulse oximeter, ABG | Y |
| Breathing | Tension pneumothorax | Needle, finger, chest tube | Y |
| | Hemothorax, open pneumothorax | Chest x-ray, chest tube | Y |
| | Hypoxia/hypoventilation | Intubate | Y |
| Circulation | Hypotension | Reliable IV/IO access, warm IV fluids, control external hemorrhage using pressure, topical hemostatics, or tourniquets | Y |
| | Pelvic fracture | Pelvic x-ray, pelvic binder, or sheet | Y |
| | Vascular injury (hard signs, such as expanding hematoma and active bleeding) | Reliable IV/IO access, warm IV fluids, control external hemorrhage using pressure, topical hemostatics, or tourniquets | Y |
| | Open fracture | Reduce and splint and dress | Y |
| | Abdominal distention/peritonitis | FAST ^a | Y |
| Disability | GCS < 13 | Intubate when GCS < 9 ^b | Y |
| | Intoxicated patient who cannot be evaluated | Sedate, intubate | Y |
| | Evidence of paralysis | Restrict spinal motion; monitor for neurogenic shock | Y |
| Exposure | Severe hypothermia | External warming | Y |

Příjem z jiného ZZ – sekundární transport

- těžká porucha vědomí
- doted' nerozpoznaný kritický stav
- nepříznivá dynamika vývoje stavu pacienta
- terapie nedostupná (technika, personál)
- zdravotní stav vyžadující přístrojovou nebo farmakologickou podporu orgánových systémů
- potřeba specializovaného pracoviště
- ZZ nedisponuje JIP/JIRP

Děkuji za pozornost!

tomas.backai@fnmotol.cz