

FAKULTNÍ NEMOCNICE OSTRAVA

UNIVERSITY OF OSTRAVA FACULTY OF MEDICINE



Když jde vše špatně: human factors u dětského polytraumatu

(J.Divák, FNO,LF OU)



- tato prezentace byla vytvořena s pomocí AI-Claude Anthropic
- zadal jsem klíčová slova: human factors u dětského polytraumatu PNP,UP,JIP
- každou citaci jsem zkontroloval podle google scholar
- nemám střet zájmů
- má tři části s fiktivními kazuistikami(ale pro mnoho z nás známými):

- PNP
- UP
- JIP

Cíl přednášky



Úvod

- u léčby dětského polytraumatu většinou **neselháváme** proto, že bychom nevěděli, co dělat
- **Selháváme :**
  - v komunikaci
  - ve vedení týmu
  - v počítání dávek pod stresem
  - v systému, který nás na vzácnou událost nepřipravil.
- **studie z videozáznamů** ukazují, že chyby provázejí téměř každou dětskou traumatickou resuscitaci a tým na polovinu z nich nereaguje [1]

Human factors

➢obor, který zkoumá, jak lidé pracují **v reálném prostředí**:

- pod stresem
- v týmu
- s omezenou pozorností
- s nástroji, které mají k dispozici

Cílem není najít viníka, ale pochopit, proč chyba dávala v dané chvíli smysl, a upravit systém tak, aby se příště stala méně snadno.

PNP: jak často chybujeme v terénu

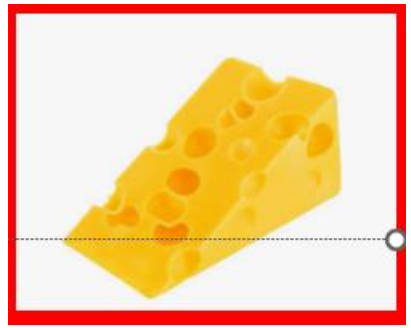
- o chybách v PNP o děti víme nejvíc z amerického programu Children's Safety Initiative – EMS (CSI-EMS) [2]
- **Závěr byl jednoznačný:**

- bezpečnostní události jsou při rizikové PNP o děti běžné, mohou být závažné a většinou se jim dá předejít [1]
- Preventabilní je **74 % událostí** [2].

- **Mezi přispívajícími faktory:**

- nedostatečná koordinace/management v v místě zásahu
- nevyužití konzultace s lékařem na dálku [2]
- nejrizikovější skupinou byli kojenci a děti vyžadující resuscitaci [1]
- bezpečnostní události při zajišťování dýchacích cest u dětí [3].
- stres a úzkost druhým nejčastěji uváděným přispívajícím faktorem bezpečnostních událostí u dětí a nejrizikovější situací bylo právě trauma [4].

Model švýcarského sýra



- James Reason přirovnal obranu proti chybám **k plátkům švýcarského sýra** [5]:
  - každý plátek má díry a neštěstí nastane, až když se díry v několika plátcích seřadí

- **Aktivní selhání:** dělají lidé u pacienta
- **Latentní podmínky:** leží v systému dlouho předem

PNP:,, plátky,, mají svou typickou podobu

Vrstva obrany	Příklady děr
Organizace a operační středisko	Pozdní vyslání RLP, chybějící hmotnost dítěte, nejasné směrování
Vybavení a pomůcky	Neoznačené dětské vybavení, žádná karta dávek, různá ředění
Tým	Malá posádka, nejasné vedení při rendez-vous, hierarchie
Jednotlivec	Stres, fixace, únava, malá zkušenost s dětmi
Prostředí	Tma, zima, doprava, přihlížející, rodiče

Motto:

Když hledáme viníka, opravíme jednu díru v jednom plátku.

Když hledáme systém, opravíme díry pro všechny příští posádky.

Úvod: výjezd, při kterém jde vše špatně

- Je lednový večer, tma a mrzne. Sedmiletý Jakub jel na kole po okresní silnici a srazilo ho auto. Operační středisko vysílá nejbližší posádku RZP. Posádka RLP je vyslána až po prvním hlášení z místa a dojíždí o 15 minut později. Vrtulník kvůli počasí nelétá.
- Na místě křičí matka, kolem stojí lidé a na silnici je otevřená zlomenina stehna. Jakub je bledý, tachykardie, tlak má ještě v normě. O 70 minut později je přijat v regionální nemocnici bez dětské chirurgie v hemoragickém šoku a čeká ho sekundární transport do traumacentra.
- **Za těch 70 minut se stalo devět chyb.** Žádná z nich nebyla z neznalosti a žádná by sama o sobě nebyla fatální. Případ je smyšlený, ale každá z chyb je popsaná v literatuře a většina záchranářů a lékařů ZZS ji někdy zažila.

PNP: 1. Výzva a cesta: díry ještě před příjezdem

- **Kazuistika:** *operační středisko nezjistí věk ani hmotnost dítěte a RLP vysílá až po prvním hlášení. Posádka RZP jede v tichu a každý si v duchu představuje něco jiného.*
- **Literatura:** operátoři dokáží od volajících získat přesnou hmotnost dítěte už během tísňového volání [6]. **Hmotnost je přitom základem všech dávek i velikostí pomůcek.**
- **Doporučení:**

- zeptat se a/ na věk a b/ hmotnost dítěte už při výzvě
- při podezření na závažný mechanismus vysílat RLP nebo LZS hned.
- briefing cestou: kdo vede, kdo dýchací cesty, kdo přístup, spočítané dávky, plán A a B, cílové pracoviště.

PNP:2. Místo zásahu: chaos, který vtáhne

- **Kazuistika:** *oba členové posádky okamžitě poklekli k dítěti. Nikdo neudělá* ***„prvních deset sekund“ přehledu:*** *bezpečnost, mechanismus, počet zraněných, co potřebujeme. Matka křičí, přihlížející radí.*
- **Literatura:**

- v programu CSI-EMS patřilo **nedostatečné řízení místa zásahu** mezi faktory, které k bezpečnostním událostem přispívaly [2]
- záchranáři v kvalitativní studii uváděli, že soucit a ztotožnění s dítětem nebo rodinou jim může zkalit úsudek [4]

- **Doporučení:** před prvním dotykem pacienta:

- krátký přehled situace nahlas
- včasné vyžádání dalších sil a policie
- určení jednoho člověka (i laika nebo hasiče) pro matku

PNP:3.Vyšetření: rozptylovací poranění a fixace

- **Kazuistika:** *otevřená zlomenina stehna přitahuje veškerou pozornost. Tachykardie a studená akra se zapíšou, ale nespojí se s možným nitrobřišním krvácením, protože „tlak drží“.*
- **Proč se to děje: fixační chyba je kognitivní zkreslení**. Jakmile si vytvoříme první obraz situace, informace, které se do něj nehodí, filtrujeme. U dětí je zvlášť nebezpečná, protože krevní tlak se u nich mění až pozdě a hypotenze je známkou dekompenzace.
- **Doporučení:**

- systematické vyšetření podle cABCDE i u zjevného poranění
- hodnocení trendu tepové frekvence a perfuze
- a otázka „Co nám uniká?“, kterou může položit kdokoli z posádky.

PNP 4. Výkony: fixace na úkol a čas na místě

➢ **Kazuistika:** *tři neúspěšné pokusy o kanylaci na mrazu, intraosální přístup až po dvaceti minutách. Lékař RLP pak dvakrát neúspěšně intubuje, saturace klesá, přitom ventilace maskou předtím stačila. Na místě stráví posádka přes 35 minut.*

➢ **Literatura:**

- v kontrolované studii s 830 dětmi nepřinesla přednemocniční intubace oproti ventilaci maskou lepší přežití ani neurologický výsledek [7]
- dovednosti v zajištění dýchacích cest u dětí se rychle zapomínají, intubace víc než ventilace maskou [8]

➢ **Doporučení:**

- předem dohodnuté limity (dva pokusy o kanylaci, pak intraosální přístup)
- důraz na jednodušší a spolehlivé výkony
- nahlas hlídaný čas na místě- kdo hlídá hodinky, nemá jehlu v ruce

PNP:5. Dávky: výpočet v hlavě pod tlakem

- **Kazuistika:***lékař počítá dávku ketaminu zpaměti, zároveň odpovídá matce a záchranář natáhne desetinásobek. Chybu zachytí až pohled na prázdnou ampuli.*
- **Literatura:**

- v reálné přednemocniční péči mělo 35 % podání léků dětem chybu dávky alespoň 20 % [9].
- v simulaci zástavy oběhu kojence, kde posádky pracovaly s vlastními léky a protokoly, měly chyby v dávkách četné, vícefaktorové a navzájem se posilující příčiny [10].

- **Doporučení:**

- dávky číst z karty nebo aplikace, ne počítat zpaměti
- říkat je v miligramech i mililitrech
- nechat je zopakovat a ověřit ve dvou
- jednotné ředění v celé organizaci(kolik dáte adrenalinu? 0.1ml/kg v ředění 1:10000)

PNP:6. Tým: dva vedoucí a nikdo

- **Kazuistika:** *po příjezdu RLP nikdo nahlas neřekne, kdo vede. Záchranář RZP pokračuje ve svém plánu, lékař ve svém. Záchranářka si všimne klesající saturace, ale mlčí, protože lékař „ví, co dělá“.*
- **Literatura:**

- česká multicentrická studie hodnotila netechnické dovednosti posádek ZZS přímo na místě u 359 reálných výjezdů včetně 122 traumat [6]. Výkon byl celkově dobrý, medián 23 z 32 bodů, bez zásadní slabiny. Studie se ale nezaměřovala na děti, kde je stresu víc.
- Scoping review o ad hoc resuscitačních týmech uvádí mezi klíčovými dovednostmi komunikaci, vedení, briefing, řízení zdrojů a zvládání stresu [12]

- **Doporučení:**

- při RV krátké předání (co víme, co jsme udělali, co plánujeme) a jasné „od teď vedu já“
- uzavřená smyčka komunikace; vedoucí na začátku řekne „když něco uvidíte, řekněte to“; když se situace zamotá
- princip „10 sekund pro 10 minut“: zastavit, shrnout, domluvit plán [13]

PNP: 7. Rodiče: zdroj stresu i pomoci

➢ **Kazuistika:** *matku posádka nejdřív ignoruje, pak ji ostře pošle pryč. Informace, že Jakub byl chvíli v bezvědomí, se tak k posádce nedostane.*

➢ **Literatura:**

- mezinárodní průzkum mezi pracovníky přednemocniční péče se věnoval péči, která zohledňuje i psychickou zátěž zraněného dítěte a rodiny, a popisuje jednoduchý protokol D-E-F: zmírnit tíseň, poskytnout emoční podporu, myslet na rodinu [14].

➢ **Doporučení:**

- jeden člověk určený pro rodiče
- krátké pravdivé informace a konkrétní úkol (držet dítě za ruku, mluvit na něj)
- rodič je také nejlepší zdroj informací o hmotnosti, alergiích a průběhu nehody

PNP:8. Směrování: nejbližší nemocnice není vždy ta pravá

- **Kazuistika:** *po 35 minutách na místě je posádka pod tlakem a rozhodne se pro nejbližší regionální nemocnici místo traumacentra vzdáleného 40 minut. Jakub pak potřebuje sekundární transport.*

➢ **Literatura:**

- systematické review ukázalo, že citlivost přednemocničních triážních nástrojů u dětí kolísala mezi 49 a 87 % a žádný nedosáhl požadovaných 95 % [15]
- ve státním traumasystému Utahu byla šance na úmrtí dětí v nemocnicích se znaky undertriage více než dvojnásobná (OR 2,44) [16]

➢ **Doporučení:**

- rozhodnout o cíli včas, ideálně už při briefingu, a znovu ho nahlas potvrdit před odjezdem
- konzultovat operační středisko nebo traumacentrum
- zvážit setkání s LZS nebo jinou posádkou na trase.

PNP: 9. Předhlášení a předávka

- **Kazuistika:** *předhlášení zní „dítě, sražené autem, jedeme“. Při předávce mluví několik lidí najednou a informace o bezvědomí i o podané dávce ketaminu zaniknou.*

➢ **Literatura:**

- ve videostudii 156 předávek od záchranné služby na dětský urgentní příjem zazněly vitální funkce u méně než třetiny předávek [17]
- strukturovaná předávka ISOBAR v německé studii COPTER-PED zlepšila efektivitu předávky i to, kolik informací si personál zapamatoval [18].

➢ **Doporučení:**

- strukturované předhlášení i předávka (**ATMIST nebo ISOBAR**) s věkem, odhadem hmotnosti, vitálními funkcemi a podanými léky
- na místě předání požádat o chvíli ticha, než se dítě přeloží.

PNP: 10.Po výjezdu a na úrovni systém

- **Kazuistika:** *Po předání pacienta dostane posádka rovnou další výzvu. Nikdo se nezastaví, nikdo se nezeptá, co se stalo a jak se kdo má. Právě tady se ztrácí nejlepší příležitost zalepit díry v sýru.*
- **Literatura**

- V průzkumu ve velké americké záchranné službě obsadilo sedm typů dětských kritických událostí sedm z osmi míst mezi událostmi nejtěžšími na zvládnutí, bez ohledu na to, zda respondenti měli vlastní děti [19]
- Kanadská studie zjistila, že smrt dítěte zažilo 85 % záchranářů a 78 % z nich uvedlo následnou tíseň, víc než u jakéhokoli jiného typu události [20]

PNP: 10.Po výjezdu a na úrovni systém

➢ **Doporučení:**

- krátký **hot debriefing hned po výjezdu**, například podle modelu STOP5: shrnutí, co šlo dobře, co zlepšit a konkrétní kroky, to vše za pět minut [21]
- Na urgentu v Edinburghu vedl za rok k deseti změnám procesů a vybavení.
- možnost krátké pauzy před další výzvou po těžkém dětském výjezdu.
- aktivní nabídka kolegiální (peer) podpory, v České republice například v rámci Systému psychosociální intervenční služby (SPIS).
- zpětná vazba z nemocnice: co se s dítětem stalo a co bylo pro příjem užitečné

PNP: 11.Trénovat to, co je vzácné

- Když je dětské polytrauma pro jednotlivce výjezd několikrát za kariéru, zkušenost musí přijít ze simulace.
- **Doporučení:**

- Simulace co nejblíž realitě: vlastní sanitka, vlastní léky a protokoly, celá posádka včetně RLP a operačního střediska.
- Debriefing zaměřený na rozhodování, komunikaci a vedení, nejen na techniku.
- Krátké a časté opakování vzácných výkonů (intraosální přístup, ventilace maskou).
- Jednotné kognitivní pomůcky v celé organizaci: dávkovací karta nebo aplikace, délková páska, označené dětské vybavení.
- Autoři americké studie o stresu je doporučují právě jako způsob, jak zmírnit vliv úzkosti na péči o děti [22]

Deset doporučení pro posádky ZZS

- Zjistit hmotnost dítěte co nejdřív, ideálně už při tísňovém volání.
- Cestou udělat briefing: role, dávky, plán A a B, cílové pracoviště.
- Před prvním dotykem pacienta se na deset sekund rozhlédnout.
- Vyšetřovat systematicky a nespoléhat na normální krevní tlak.
- Mít předem dohodnuté limity pokusů o výkony a hlídat čas na místě.
- Dávky číst z pomůcky, říkat nahlas a ověřovat ve dvou.
- Při rendez-vous předat vedení nahlas a vyzvat tým, ať říká své obavy.
- Určit jednoho člověka pro rodiče.
- Předhlašovat a předávat strukturovaně.
- Po těžkém dětském výjezdu vždy krátký debriefing a nabídka podpory.

PNP:seznam literatury

- [1] MECKLER, Garth, et al. Out-of-hospital pediatric patient safety events: results of the CSI chart review. *Prehospital emergency care*, 2018, 22.3: 290-299.
- [2] HANSEN, Matthew, et al. Children's safety initiative: a national assessment of pediatric educational needs among emergency medical services providers. *Prehospital Emergency Care*, 2015, 19.2: 287-291.
- [3] HANSEN, Matthew, et al. Patient safety events in out-of-hospital paediatric airway management: a medical record review by the CSI-EMS. *BMJ open*, 2016, 6.11: e012259.
- [4] GUISE, Jeanne-Marie, et al. Emergency medical services responders' perceptions of the effect of stress and anxiety on patient safety in the out-of-hospital emergency care of children: a qualitative study. *BMJ open*, 2017, 7.2: e014057.
- [5] REASON, James. Human error: models and management. *Bmj*, 2000, 320.7237: 768-770.
- [6] CHASSEE, Todd, et al. Emergency medical dispatchers can obtain accurate pediatric weights from 9-1-1 callers. *Prehospital Emergency Care*, 2016, 20.6: 808-814.
- [7] GAUSCHE, Marianne, et al. Effect of out-of-hospital pediatric endotracheal intubation on survival and neurological outcome: a controlled clinical trial. *Jama*, 2000, 283.6: 783-790.
- [8] YOUNGQUIST, Scott T., et al. Paramedic self-efficacy and skill retention in pediatric airway management. *Academic Emergency Medicine*, 2008, 15.12: 1295-1303.
- [9] HOYLE JR, John D., et al. Medication dosing errors in pediatric patients treated by emergency medical services. *Prehospital emergency care*, 2012, 16.1: 59-66.
- [10] LAMMERS, Richard L.; WILLOUGHBY-BYRWA, Maria; FALES, William D. Errors and error-producing conditions during a simulated, prehospital, pediatric cardiopulmonary arrest. *Simulation in Healthcare*, 2014, 9.3: 174-183.

PNP:seznam literatury

[11] Peran D, Sykora R, Vidunova J, Krsova I, Pekara J, Renza M, Brizgalova N, Cmorej PC. Non-technical skills in pre-hospital care in the Czech Republic: a prospective multicentric observational study (NTS study). BMC Emerg Med. 2022;22:83.

[12] Evans JC, Evans MB, Slack M, Peddle M, Lingard L. Examining non-technical skills for ad hoc resuscitation teams: a scoping review and taxonomy of team-related concepts. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2021;29:167.

[13] Rall M, Glavin RJ, Flin R. The '10-seconds-for-10-minutes principle'. Bulletin of the Royal College of Anaesthetists. 2008;51:2614–2616.

[14] Alisic E, Tyler MP, Giummarra MJ, Kassam-Adams N, et al. Trauma-informed care for children in the ambulance: international survey among pre-hospital providers. Eur J Psychotraumatol. 2017;8(1):1273587.

[15] Van der Sluijs R, et al. Accuracy of pediatric trauma field triage: a systematic review. JAMA Surg. 2018;153(7):671–676.

[16] Consequences of pediatric undertriage and overtriage in a statewide trauma system. J Trauma Acute Care Surg. 2017.

[17] Cheetham A, Frey M, Harun N, et al. A video-based study of emergency medical services handoffs to a pediatric emergency department. J Emerg Med. 2023;65(2):e101–e110.

[18] ISOBAR implementation for patient handover between rescue services and pediatric emergency department staff: the COPTER-PED trial. JACEP Open. 2025. doi:10.1016/j.acepjo.2025.100300

[19] Boland LL, Kinzy TG, Myers RN, et al. Burnout and exposure to critical incidents in a cohort of emergency medical services workers from Minnesota. West J Emerg Med. 2018;19(6):987–995.

[20]Regehr C, Goldberg G, Hughes J. Exposure to human tragedy, empathy, and trauma in ambulance paramedics. Am J Orthopsychiatry. 2002;72(4):505–513.

[21] Walker CA, McGregor L, Taylor C, Robinson S. STOP5: a hot debrief model for resuscitation cases in the emergency department. Clin Exp Emerg Med. 2020;7(4):259–266.

[22] Guise JM, Hansen M, O'Brien K, et al. Emergency medical services responders' perceptions of the effect of stress and anxiety on patient safety in the out-of-hospital emergency care of children: a qualitative study. BMJ Open. 2017;7(2):e014057

UP:Chyby jsou pravidlo, ne výjimka

- Videozáznamy dětských traumatických resuscitací ukazují, že chyby jsou běžné a většina z nich se nikde neobjeví.
- Tým z Children's National Medical Center ve Washingtonu analyzoval 39 resuscitací a našel 337 chyb, tedy 2 až 26 na jeden případ [1]. Nejčastější byly chyby ve stabilizaci krční páteře. Na 51 % chyb tým nijak nereagoval: nikdo je nezmínil ani nenapravil.
- **Vážné poškození pacienta přitom bývá vzácné**
- Kdybychom se učili jen z případů se špatným výsledkem, většinu rizik bychom nikdy neviděli.
- Oakley a kolegové z Melbourne navíc ukázali, **že videozáznam odhalí mnohem víc chyb než dokumentace.** Jen 20 % chyb zachycených na videu bylo možné najít i ve zdravotnickém záznamu [2].

Motto

Dětské polytrauma zvyšuje riziko chyb ze **čtyř důvodů**, které se navzájem posilují

Faktor	Co způsobuje	Důsledek pro tým
Vzácnost	Málo případů na jednoho člověka	Dovednosti i týmové návyky rychle slábnou
Emoce	Ohrožené dítě, rodiče v místnosti	Vyšší stres, zúžená pozornost
Fyziologie	Dítě dlouho kompenzuje ztrátu krve	Hypotenze přichází pozdě, šok se snadno přehlédne
Dávky a pomůcky	Vše se počítá podle hmotnosti a věku	Prostor pro desetinásobné chyby

UP:Úvod: případ, který se pokazí

Kazuistika: *Šestiletý Tomáš byl sražen autem. Záchranná služba hlásí jen „dítě, auto, jedeme“. Na urgentním příjmu ho čeká zkušený tým a veškeré vybavení. Při příjezdu má Tomáš GCS 13, tepovou frekvenci 150/min, krevní tlak 100/60, kapilární návrat 4 sekundy a oděrku na břiše. Odhadovaná hmotnost je 20 kg.O hodinu později Tomáš dekompenzuje na CT s hemoragickým šokem.*

- za tu dobu se stalo šest chyb
- žádná chyba nebyla z neznalostí a žádná by sama o sobě nebyla fatální
- Kazuistika je smyšlená, ale každá z chyb je popsaná v literatuře a většina lékařů a sester urgentní péče ji někdy viděla.
- **U každé chyby se shrnuje, co o ní říkají data, a nabízí jednoduché, ověřené protiopatření**

UP:Před příjezdem a při předávce:Nikdo nevede, všichni přicházejí

- **Kazuistika**:*První díry se v Tomášově případě otevřely ještě před jeho příjezdem. Předhlášení nemělo hmotnost ani vitální funkce, nikdo nebyl určen jako vedoucí týmu a v boxu se sešlo 14 lidí. Protože šlo o dítě, přišel každý, kdo zrovna mohl.*
- **Víc lidí ale neznamená lepší péči**

- Analýza 201 videozáznamů ukázala, že počet splněných úkolů s velikostí týmu neroste lineárně [3]. Chybějící lidé zdržují, ale příliš velký tým zhoršuje péči nejasností rolí a vzájemným překážením.
- Nemocnice Children's Hospital of Philadelphia proto má omezení počtu lidí v resuscitační místnosti přímo v protokolu [4]

UP:Před příjezdem a při předávce:Nikdo nevede, všichni přicházejí

➢**Doporučení:**

- briefing před příjezdem: kdo vede, kdo má jakou roli, plán A i B.
- odhad hmotnosti a dávky léků a tekutin spočítané předem, pomůcky správné velikosti připravené.
- role viditelně označené (štítky, vesty). Kdo roli nemá, opustí místnost.

UP:Všichni mluví, nikdo neslyší

- **Kazuistika:***Při předávce tým už překládal Tomáše a ptal se přes záchranáře. Informace o krátkém bezvědomí na místě nehody zanikla a vedoucí týmu ji vůbec neslyšel.*
- **Předávka je jeden z nejrizikovějších přechodů v celé péči.**

- Studie z Cincinnati analyzovala na videu 156 předávek od záchranné služby na dětský urgentní příjem [5]. Vitální funkce zazněly u méně než třetiny předávek. Předávky navíc trvaly déle, než se doporučuje, a personál urgentu svým vyrušováním sám přispíval k neuspořádanosti
- Německá studie COPTER-PED z roku 2025 zavedla na dětském urgentu **strukturovanou předávku** ISOBAR [6]. Předávka byla efektivnější a personál si z ní zapamatoval víc informací

UP:Všichni mluví, nikdo neslyší

➢ **Doporučení:**

- „Hands-off“ předávka: 30 až 60 sekund ticha, všichni poslouchají a teprve potom se překládá.
- pevná struktura předávky, například ATMIST nebo ISOBAR.
- vedoucí shrne předávku nahlas celému týmu.

UP:Během resuscitace:Fixace: „Tlak je v normě“

- **Kazuistika:***Tým se uklidnil normálním tlakem a přehlédl tachykardii i prodloužený kapilární návrat. FAST byl odložen a Tomáš odjel na CT bez připravené krve. Dekompenzoval tam, kde bylo nejméně lidí a nejhorší přístup k pacientovi.*
- **Literatura:**

- **Fixační chyba** je kognitivní zkreslení: jakmile si vytvoříme první obraz situace, informace, které se do něj nehodí, filtrujeme- u dětí je zvlášť **nebezpečná**, protože právě krevní tlak se mění až pozdě [7]

- **Doporučení:**

- hodnotit trend tepové frekvence a perfuze, ne jedno číslo na monitoru
- vedoucí se má pravidelně nahlas zeptat: „Co nám uniká? Co by mohlo být jinak?“

UP:Vedoucí s rukama u pacienta

- **Kazuistika:***Když se zajistění dýchacích cest zkomplikovalo, vedoucí týmu intuboval sám. V tu chvíli nikdo nesledoval celek, tedy teplotu, krvácení a čas, a tým čekal na pokyny, které nepřicházely.*
- **Literatura:**

- Cooper a Wakelam v roce 1999 popsali, že resuscitační týmy, jejichž **vedoucí zůstávali mimo manuální úkony,** měly lepší strukturu i spolupráci [8]
- Randomizovaná simulační studie z Bernu zjistila, že vedoucí v pozici „hands-off“ pronášeli víc vedoucích pokynů a víc přispívali k vedení týmu než vedoucí u hlavy pacienta [9]
- Vedení se dá trénovat: po čtyřhodinovém simulačním výcviku se vedení traumatýmů zlepšilo i u skutečných pacientů a kvalita vedení korelovala s kvalitou péče [10]

UP:Vedoucí s rukama u pacienta

➢ **Doporučení:**

- vedoucí bez manuálního úkonu, ideálně u nohou lůžka.
- když vedoucí musí zásah provést sám, předá vedení nahlas jinému členovi týmu.
- **Princip „10 sekund pro 10 minut“:** když se situace zamotá, vedoucí tým zastaví, shrne, co víme, a řekne plán [11]

UP:Dávkování léků

- **Kazuistika:** *Dávka desetkrát vyšší.Při analgosedaci zaznělo „děvěstě“ místo „dvacet“ miligramů ketaminu. Sestra zaváhala, ale dávku podala. Takové chyby nejsou výjimkou*
- **Literatura:**

Studie	Prostředí	Zjištění
Kozer et al., 2004 [12]	Simulovaná dětská resuscitace	4 desetinásobné chyby ve 125 ordinacích; u 17 % ordinací nebyla dávka přesně řečena
Shah et al., 2003 [13]	Simulace, randomizovaná zkřížená studie	Průměrná odchylka dávky 36 % bez pomůcky, 8 % s dětským resuscitačním pravítkem
Hoyle et al., 2012 [14]	Přednemocniční péče	Chyba dávky alespoň 20 % u 35 % podání léků dětem

UP:Ticho v místnosti

- **Kazuistika:** *Sestra si chyby v dávce i zhoršující se perfuze všimla, ale mlčela. Primář na ni byl před chvílí nepříjemný.*

➢ **Literatura:**

- Riskin a kolegové náhodně rozdělili 24 týmů neonatologické JIP do simulace [15]. Polovina týmů slyšela od údajného zahraničního experta mírně hrubé poznámky, které s jejich prací vůbec nesouvisely. Tyto týmy měly horší diagnostický i procedurální výkon a hrubost sama vysvětlila zhruba 12 % rozdílů ve výkonu. **Mechanismus byl prostý: lidé méně sdíleli informace a méně si říkali o pomoc.**

➢ **Doporučení:**

- Vedoucí na začátku výslovně řekne: **„Když něco uvidíte, řekněte to.“**
- Eskalační fráze CUS (TeamSTEPPS): „Mám obavy. Je mi to nepříjemné. Je to bezpečnostní problém.“
- **Pravidlo dvou výzev:** když první upozornění nezabere, zopakovat ho, a pokud ani to nezabere, eskalovat.

UP:Checklist nebrzdí, pomáhá

- **častá námitka proti checklistům je, že tým zdrží.**
- **Literatura:**říká opak:
  - v simulaci zlepšil checklist dodržení ATLS o 4,9 bodu, hlavně v sekundárním vyšetření, a nezvýšil subjektivní zátěž týmu [16]
- **Checklist má čtyři části:**
  - před příjezdem
  - primární vyšetření
  - sekundární vyšetření
  - plán překladu
- **Nejlépe funguje, když ho nahlas čte zapisovatel, ne vedoucí.**

UP:Po akci a na úrovni systém-Tým se rozejde beze slova

- **Kazuistika:***Tomáš odjel na sál a tým se vrátil k dalším pacientům. Nikdo se nezastavil, nikdo se nezeptal, co se stalo a jak se kdo má. Čtvrtá fáze resuscitace se v protokolech často vynechává.*
- **Literatura:**

- **Model STOP5** vznikl na urgentním příjmu v Edinburghu jako krátký „horký“ debriefing hned po resuscitaci, který může vést kdokoli z týmu [17].
- Zkratka znamená shrnutí případu, co šlo dobře, co zlepšit a konkrétní kroky, to vše za pět minut. Za 12 měsíců vedly tyto debriefingy k deseti změnám procesů a vybavení. Jinak řečeno, zalepily deset děr v sýru.

UP:Po akci a na úrovni systém-Tým se rozejde beze slova

- **Debriefing je zároveň prvním krokem péče o tým.**
- Zdravotníci po těžkém dětském případu nebo po chybě často prožívají **syndrom druhé oběti.**
  - v průzkumu mezi zdravotníky dětské intenzivní péče byla nejčastější reakcí po události psychická tíseň (42 %), třetina respondentů pak pochybovala o své odbornosti a podporu ze strany instituce vnímali jako nedostatečnou [20].
- **Někdy stačí říct: „Bylo to těžké. Jak se máte?“**

UP:Trénovat tam, kde pracujeme

➢**Když je dětské trauma vzácné, musíme ho trénovat, nejlépe přímo tam, kde ho ošetřujeme**

- v Cincinnati prováděli neohlášené desetiminutové simulace na dětském urgentním příjmu ve všech směnách, každou s desetiminutovým debriefingem [18]. Za rok 90 simulací odhalilo 73 latentních bezpečnostních hrozeb, například nefunkční vybavení nebo nejasné role. V simulačním centru by je nikdo nenašel.

➢**Na úrovni systému rozhoduje připravenost pracoviště na děti.**

- Americká studie zahrnula téměř 800 000 dětí z 983 urgentních příjmů [19]. Zraněné děti ošetřené na pracovištích s nejvyšší připraveností měly o 60 % nižší šanci zemřít v nemocnici než děti z pracovišť s nejnižší připraveností (OR 0,40). Připravenost přitom nezahrnuje jen vybavení, ale i koordinaci, personál, kvalitu, bezpečnost a protokoly. Jde o observační data, efekt je však velký.

UP: Závěr: díry, které se seřadily

V kazuistice se seřadilo šest děr, každá v jiné vrstvě obrany. Ke každé existuje **jednoduché a ověřené protiopatření:**

Díra v případě	Vrstva	Protiopatření
Nejasné předhlášení bez hmotnosti a vitálních funkcí	Organizace	Struktura předhlášení, odhad hmotnosti předem
Žádný vedoucí ani briefing, 14 lidí v boxu	Příprava	Briefing, přidělené role, omezení počtu lidí
Chaotická předávka, ztracená informace	Komunikace	Hands-off předávka, ATMIST nebo ISOBAR
Fixace na normální tlak	Kognice	Sledovat trend a perfuzi, „co nám uniká?“
Vedoucí intubuje, nikdo nevidí celek	Vedení	Vedoucí bez úkonu, „10 sekund pro 10 minut“
Desetinásobná dávka a sestra, která mlčí	Kultura	Kontrola dávek ve dvou, CUS, pravidlo dvou výzev

UP:literatura

1. Webman RB, Fritzeen JL, Yang J, et al. Classification and team response to nonroutine events occurring during pediatric trauma resuscitation. J Trauma Acute Care Surg. 2016;81(4):666–673.
2. Oakley E, Stocker S, Staubli G, Young S. Using video recording to identify management errors in pediatric trauma resuscitation. Pediatrics. 2006;117(3):658–664.
3. Kelleher DC, Kovler ML, Waterhouse LJ, Carter EA, Burd RS. Factors affecting team size and task performance in pediatric trauma resuscitation. Pediatr Emerg Care. 2014;30(4):248–253.
4. Children's Hospital of Philadelphia. Trauma Resuscitation: Crowd Control in the Resuscitation Room. Clinical Pathway.
5. Cheetham A, Frey M, Harun N, et al. A video-based study of emergency medical services handoffs to a pediatric emergency department. J Emerg Med. 2023;65(2):e101–e110.
6. ISOBAR implementation for patient handover between rescue services and pediatric emergency department staff: the COPTER-PED trial. JACEP Open. 2025. doi:10.1016/j.acepjo.2025.100300
7. American College of Surgeons. ATLS Student Course Manual. 10. vyd. Chicago: ACS; 2018.
8. Cooper S, Wakelam A. Leadership of resuscitation teams: "Lighthouse Leadership". Resuscitation. 1999;42(1):27–45.
9. Effects of team leaders' position in cardiopulmonary resuscitation: randomized simulation study. Universität Bern.
10. Fernandez R, Rosenman ED, Chipman AK, Brolliar S, et al. Translating simulation-based team leadership training into patient-centered outcomes. J Clin Transl Sci. 2019;3(s1).
11. Rall M, Glavin RJ, Flin R. The '10-seconds-for-10-minutes principle'. Bulletin of the Royal College of Anaesthetists. 2008;51:2614–2616.
12. Kozer E, Seto W, Verjee Z, et al. Prospective observational study on the incidence of medication errors during simulated resuscitation in a paediatric emergency department. BMJ. 2004;329:1321.
13. Shah AN, Frush K, Luo X, Wears RL. Effect of an intervention standardization system on pediatric dosing and equipment size determination. Arch Pediatr Adolesc Med. 2003;157(3):229–236. Shrnuto v přehledu dávkovacích chyb.
14. Hoyle JD, Davis AT, Putman KK, et al. Medication dosing errors in pediatric patients treated by emergency medical services. Prehosp Emerg Care. 2012;16(1):59–66.
15. Riskin A, Erez A, Foulk TA, et al. The impact of rudeness on medical team performance: a randomized trial. Pediatrics. 2015;136(3):487–495.
16. Parsons SE, Carter EA, Waterhouse LJ, et al. Improving ATLS performance in simulated pediatric trauma resuscitation using a checklist. Ann Surg. 2014;259(4):807–813.
17. Walker CA, McGregor L, Taylor C, Robinson S. STOP5: a hot debrief model for resuscitation cases in the emergency department. Clin Exp Emerg Med. 2020;7(4):259–266.
18. Patterson MD, Geis GL, Falcone RA, LeMaster T, Wears RL. In situ simulation: detection of safety threats and teamwork training in a high risk emergency department. BMJ Qual Saf. 2013;22(6):468–477.
19. Newgard CD, Lin A, Malveau S, et al. Emergency department pediatric readiness and short-term and long-term mortality among children receiving emergency care. JAMA Netw Open. 2023;6(1):e2250941.

Motto

Chyby u dětského polytraumatu nejsou především selháním jednotlivce, ale systému, a systém můžeme měnit.

UP:Praktická doporučení

- Vzácné situace trénovat pravidelně, nejlépe in situ s celým týmem.
- Ke každému dětskému traumatu určit vedoucího a udělat briefing ještě před příjezdem
- Vedoucí týmu nemá nic v rukách.
- Dávky počítat předem, říkat nahlas a ověřovat ve dvou.
- Normální tlak u dítěte neznamená, že je dítě stabilní.
- Každý člen týmu má právo a povinnost říct „stop“.
- Po těžké akci vždy udělat debriefing, i kdyby trval jen pět minut.

Čas	Co se stalo	Co zůstalo skryto
17:40	Nehoda, ZZS: GCS 10, TF 140/min, TK 100/60, otisk pásu na břiše	Rozhodnutí o cílovém pracovišti bez telefonické konzultace traumacentra
18:25	Příjem na urgentní příjem regionální nemocnice; jediný sloužící anesteziolog je zároveň na sále	Víkendová služba bez zálohy; tým se nezná, nikdo není označen jako vedoucí
18:35	Hmotnost odhadnuta podle vzorce na 25 kg (skutečná 34 kg)	Rodiče nedostupní, délková páska (Broselow) leží v jiném vozíku
18:50	Intubace na druhý pokus, desaturace na 78 %; vhodná kanyla nalezena až v druhém vozíku	Dětská výbava rozdělená, neproběhla kontrola výbavy
19:00	FAST bez volné tekutiny; tachykardie přičtena bolesti a stresu	Ukotvení na „negativní FAST“; FAST nebyl zopakován
19:05	Sestra poznámená polohlasem: „On má ten pás přes břicho.“ Bez reakce	Strmý autoritativní gradient, informace nevznesena jako obava
19:10–19:40	Tři bolusy krystaloidu po 20 ml/kg (odhadnuté hmotnosti); teplota klesá na 34,8 °C	Chybí ohřívač infuzí a dětský protokol pro krvácející dítě
19:45	CT hlavy a páteře; CT břicha odloženo „kvůli záření, FAST byl negativní“	Správný princip (šetření dávky) použit ve špatném kontextu
20:10	Telefonická domluva překladu na JIP traumacentra; o otisku pásu ani o tekutinové bilanci se nemluví	Nestrukturované předání, chybí SBAR/ATMIST
21:15	Příjem na dětskou JIP; předání probíhá během překládání na lůžko, všichni současně pracují	„Hands-off“ předání neexistuje; většina týmu předání neslyší
21:30–22:40	Narůstá hypotenze, laktát 6 mmol/l, Hb 68 g/l; sekundář (první samostatná noc) přičítá hypotenzi sedaci a zvyšuje noradrenalin	Fixace; obava „rušit“ službu konajícího atestovaného lékaře doma
22:40	Volán atestovaný lékař; po příjezdu opakovaný FAST: volná tekutina	Hodina zpoždění eskalace
23:10	Aktivace masivní transfuze; krevní banka se dotazuje na hmotnost a poměr, přípravky dorazí za 40 minut	Neexistuje pediatrický protokol masivní transfuze
23:55	Na sále zástava oběhu, ROSC po 4 minutách; splenektomie, resekce perforovaného jejuna	Hypotermie, diluční koagulopatie, acidóza – „smrtící trias“

Kognitivní past: ukotvení a předčasné uzavření

➢ **Kazuistika:**

- *Rozhodujícím momentem kazuistiky nebyla technická chyba, ale mentální model, který se po první hodině přestal aktualizovat. „Negativní FAST“ a „těžké kraniotrauma“ vytvořily příběh, do kterého se tachykardie i hypotenze daly vysvětlit jinak – bolestí, sedací*
- *Každá další informace byla interpretována tak, aby příběh potvrdila (konfirmační zkreslení).*

➢ **U dětí je tato past nebezpečnější, protože kompenzovaný hemoragický šok udrží krevní tlak dlouho a hypotenze je pozdní, preterminální nález.**

Kognitivní past: ukotvení a předčasné uzavření

➢**Doporučení:**

- ochranou není „být pozornější“
- zabudovat do práce **pravidelné kontrolní body:**
- zastavit se,
- nahlas shrnout situaci
- zeptat se týmu, co by mohlo být jinak.

➢**FAST** je u dětského tupého traumatu břicha málo citlivý, negativní výsledek tedy nevylučuje poranění a má být opakován při každé změně stavu.

Crisis resource management

- **Literatura:**
- Rall a Gaba formulovali 15 klíčových principů CRM [6]
- jejich přehled pro intenzivní péči uvádí například LITFL
- v kazuistice selhalo nejméně sedm z nich:

CRM

Princip CRM (Rall a Gaba)	Co se stalo	Co by pomohlo
Znej své prostředí	Kanyla a délková páska v jiném vozíku	Jeden dětský vozík řazený podle hmotnostních zón, denní kontrola
Anticipuj a plánuj	Nikdo nepočítal s krvácením do břicha	Briefing před příjezdem: „otisk pásu = břicho, dokud neprokážeme opak“
Volej o pomoc včas	Atestovaný lékař volán po 70 minutách zhoršování	Objektivní spouště eskalace (laktát, Hb, dávka noradrenalinu)
Veď a nech se vést	Na urgentním příjmu nikdo nebyl označen jako vedoucí	Vedoucí se představí a zůstane „hands-off“
Komunikuj efektivně	Sestrou zmíněný otisk pásu zapadl	Uzavřená smyčka, model CUS („Mám obavu – nejsem si jistý – není to bezpečné“)
Využij všechny informace	Mechanismus úrazu nezahrnut do úvahy	Strukturované předání ATMIST od ZZS
Opakovaně přehodnoť	FAST ani diagnóza nebyly	Časové „time-outy“ každých 15–20

Předávání: místo, kde informace mizejí/zanikají

- **místo, kde se informace ztrácejí**
- strukturované předávání má na dětské JIP dobře doložený efekt: **standardizovaný protokol** [4]
- **Klíčové prvky předání:**

- nejdřív technické přepojení pacienta
- předání za úplného ticha celému týmu
- jednotná struktura
- prostor pro otázky

Specifika dítěte

- **Hmotnost jako zdroj kaskádové chyby:.**
  - jedna chybná hodnota ovlivní všechny dávky, bolusy i nastavení ventilace
  - U obézních dětí vzorce podle věku hmotnost podhodnocují; délkové pásky ji odhadují lépe a hodnotu je třeba nahlas potvrdit.
- **Vzácnost:** malá expozice znamená malé automatizmy
- **Emoční zátěž: t**ěžce zraněné dítě zvyšuje stres týmu a s ním zúžení pozornosti.
- **Rodiče: o**tevřená komunikace o nejistotě chrání důvěru rodiny i tým.

Druhá oběť

- pojem zavedl Albert Wu pro zdravotníky, kteří nesou emoční následky chyby [5] **„druhá oběť“**
- kultura, která hledá viníka, přichází o lidi i o informace, z nichž by se mohla učit

IP-Závěr: Systém a organizace

- Dětský protokol masivní transfuze s dávkami v ml/kg, předem dohodnutý s krevní bankou a aktivovaný jedním telefonátem.
- Jeden dětský resuscitační vozík řazený podle hmotnostních zón (délková páska), s denní kontrolou a ohřívačem infuzí.
- Předtisknuté nebo elektronické dávkovací tabulky podle hmotnosti; hmotnost potvrzená nahlas dvěma lidmi.
- Objektivní kritéria eskalace na JIP, při jejichž splnění je zavolání atestovaného lékaře povinné, ne volitelné.
- Regionální síť: jasná pravidla směrování dětského polytraumatu a možnost telefonické konzultace traumacentra 24/7.
- Pravidelné in situ simulace na vlastním pracovišti zaměřené na hledání latentních hrozeb, ne jen na nacvičování algoritmů.

IP-Závěr: tým

➢Briefing před příjezdem pacienta:

- role
- plán
- očekávaná poranění podle mechanismu.

➢Vedoucí označený viditelně, nejlépe bez manuálního úkolu.

➢Pravidelné nahlas vyslovované shrnutí („shared mental model“) a výzva týmu k doplnění.

IP-Závěr: tým

➢Strukturované předávání:

- ATMIST od ZZS
- SBAR mezi pracovišti
- předání na JIP až po technickém přepojení, za ticha.

➢Hot debriefing:

- po každé závažné události
- systém kolegiální podpory pro zasažené zdravotníky

IP-Závěr: jednotlivec

- Ptej se: „Co jiného by to mohlo být? Co by mě přesvědčilo, že se mýlím?“
- U dítěte ber tachykardii jako šok, dokud se neprokáže opak.
- Volej o pomoc dřív, než si jsi jistý, že ji potřebuješ.
- Poznávej u sebe stres a únavu; krátká pauza před rozhodnutím je investice, ne ztráta času.

JIP:Literatura

- Webman RB, Fritzeen JL, Yang J, et al. Classification and team response to nonroutine events occurring during pediatric trauma resuscitation. J Trauma Acute Care Surg. 2016;81(4):666–73.
- Colman N, Hebbar KB. Let us to the TWISST; Plan, Simulate, Study and Act. Pediatr Qual Saf. 2023;8(4):e664.
- Petrosoniak A, Fan M, Hicks CM, et al. Trauma Resuscitation Using in situ Simulation Team Training (TRUST) study: latent safety threat evaluation. BMJ Qual Saf. 2021;30(9):739–46.
- Alberto EC, Amberson MJ, Cheng M, et al. Assessment of non-routine events during intubation after pediatric trauma. J Surg Res.
- Agarwal HS, Saville BR, Slayton JM, et al. Standardized multidisciplinary protocol improves handover of cardiac surgery patients to the intensive care unit. Pediatr Crit Care Med. 2012;13(2):129–34.
- Wu AW. Medical error: the second victim. BMJ. 2000;320(7237):726–7.
- Rall M, Gaba DM. Human performance and patient safety. In: Miller RD, ed. Miller's Anesthesia. 6th ed. Elsevier; 2005. Přehled principů: LITFL – Crisis Resource Management.
- Cheng A, Donoghue A, Gilfoyle E, Eppich W. Simulation-based crisis resource management training for pediatric critical care medicine: a review for instructors. Pediatr Crit Care Med. 2012;13(2):197–203.
- Reason J. Human error: models and management. BMJ. 2000;320(7237):768–70.
- Holden RJ, Carayon P, Gurses AP, et al. SEIPS 2.0: a human factors framework for studying and improving the work of healthcare professionals and patients. Ergonomics. 2013;56(11):1669–86.

„Když je vše špatně“

- obvykle nejde o jednu špatnou volbu
- jde o systém, který dovolil, aby se běžné lidské chyby srovnaly za sebou.
- Většinu chyb lze najít předem: rozdělený vozík, chybějící protokol transfuze, nestrukturované předání, kultura, v níž se nevolá o pomoc.....

Bezpečnost dětské intenzivní péče proto nestojí na bezchybných jednotlivcích, ale na týmech a systémech, které chyby zachytí dřív, než dojdou k dítěti.

Děkuji za pozornost a přeji pěkný den

