Anestezie dětí v PNP a její specifika

Stanislav Popela

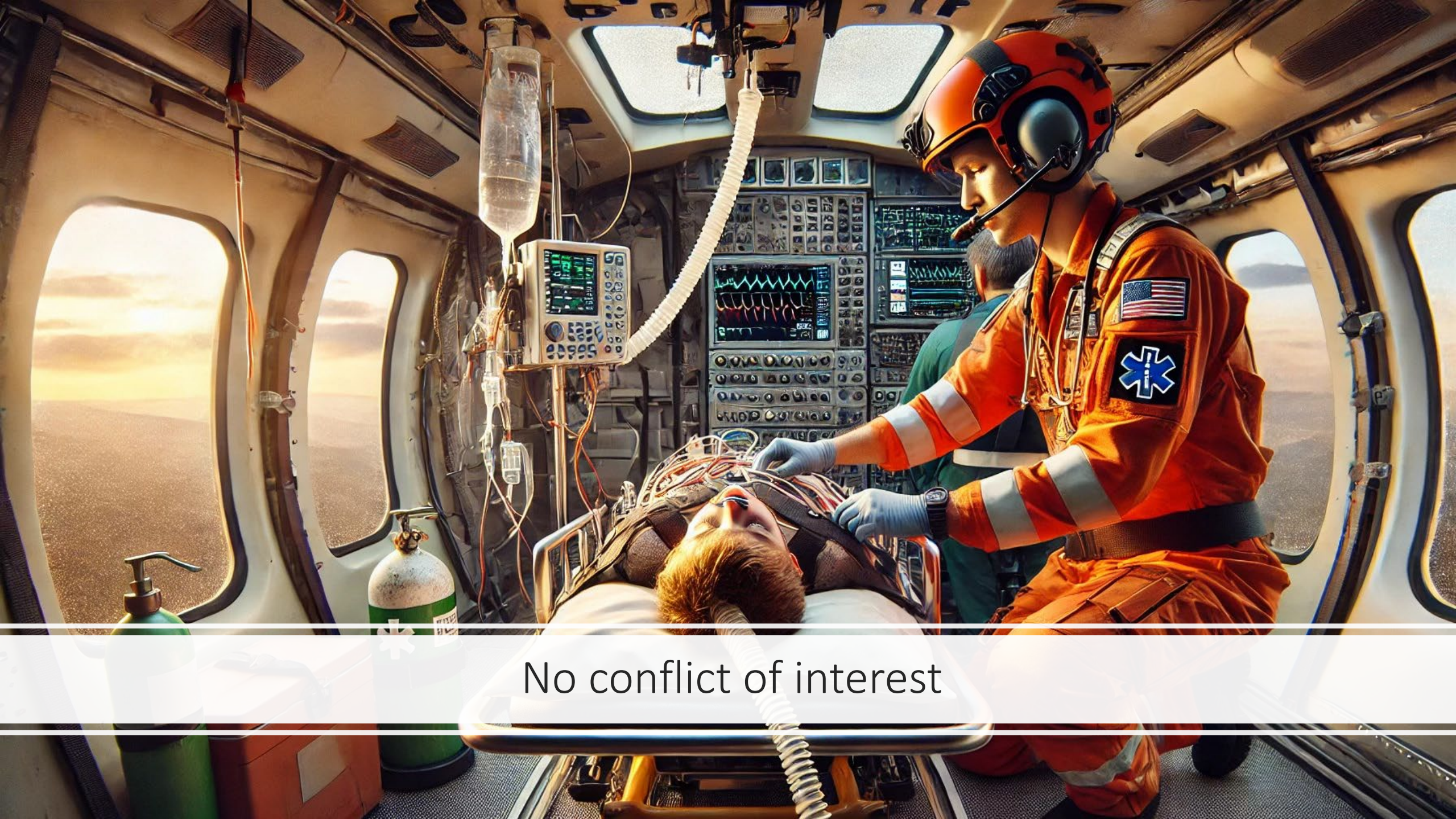
ZZS Jihomoravského kraje,

OUP FN Olomouc (Emergency), LF UP Olomouc

Konference Akutně 2024, Brno

Faculty of Medicine and Dentistry

Palacký University Olomouc



No conflict of interest

Anestezie dětí v PNP

- Jedna z nejnáročnějších disciplín v Přednemocniční neodkladné péči (PNP)
- Specifická oblast urgentní medicíny (UM) vyžadující zvláštní přístup k dětskému pacientovi
- Sedace a analgezie je rutinní a nezbytnou součástí v péči o tyto pacienty v podmínkách PNP
- Specifika pediatrického pacienta (fyziologické, anatomické, psychologické)
- Cílem je zajištění co nejrychlejší, nejefektivnější anestezie v PNP s minimem rizik pro dítě
- Kritické stavy !!!

Anatomie a fyziologie

Paediatric Anatomy	Anaesthetic Ir
Large head size and short neck (child < 2 years)	Neck flexion airway obstruc *Use a should proper positio manubrium ste*
Small mouth, large tongue	Likelihood of u *Use an oro/nas airway patency*
High, anteriorly placed larynx, C2 in infants, C3/4 in children	More acute an axes
Leaf like, hanging epiglottis which is difficult to lift and glottic opening is difficult to visualise Large tonsil and adenoids	*Choose an app blade) to direc* Likelihood of bleeding during *Gentle laryngo*

	Anaesthetic Implications
	After induction of anaesthesia, loss of FRC causes atelectasis and rapid desaturation
	Prone to early fatigue adding to early desaturation
	Restricted deep breathing
ate	Higher O_2 consumption and less apnoea time to desaturation
	More chances of bradycardia during airway instrumentation. Bradycardia leading to low cardiac output further aggravating hypoxemia Hypoxia itself causes bradycardia *Ensure adequate depth of anaesthesia and oxygenation while managing the airway*

https://www.researchgate.net/figure/Anatomical-differences-in-the-paediatric-airway-their-anaesthetic-implications-and_tbl1_352662103

Přednemocniční neodkladná péče (PNP)

PNP a LZS (Letecká záchranná služba)

- Klíčové složky přednemocniční urgentní medicíny a Integrovaného záchranného systému (IZS)
- Cílem péče o pacienty (dospělé i dětské) v PNP je stabilizace vitálních funkcí, eliminace komplikací
- Zajištění bezpečného a co možno nejrychlejšího transportu k definitivnímu ošetření do ZZ (OUP, Emergency…)

Rozdělení PNP: RLP, RZP, RV, LZS

Transporty pacientů: Primární, sekundární

Specifika péče o dětského pacienta

Specifika PNP u dětí, zahrnují nutnost rychlé reakce a správného odhadu závažnosti stavu pacienta

Přizpůsobení se dětskému věku, specifickým onemocněním, anatomickým a fyziologickým odlišnostem dětského organismu

Rychlost rozhodování a týmová spolupráce je klíčová u kritických stavů pediatrické populace

Zásadní je komunikace !!!

Specifika prostředí PNP (pozemní posádky)

- Práce v neznámém prostředí
- Nepříznivé podmínky
- Omezené diagnostické možnosti
- Stresový faktor (pacient, rodiče)
- Komunikační bariéra
- Diagnostika
- Farmakoterapie
- Transport dětských pacientů

WEINMANN

Specifika prostřední LZS

- Identické s PNP (RZP, RLP, RV)
- Faktor bezpečnosti
- Dokonalé a adekvátní zajištění před vzletem
- Stísněný prostor
- Omezené podmínky k intervenci za letu
- Monitorace pacientů
- Rodič na palubě anebo samostatný transport pacienta
- Fyzikální vlivy
- Počasí, prostředí, den/noc

ZÁCH

Indikace k analgezii a anestezii dětí v PNP a LZS

- Zajištění dýchacích cest
- Řízena ventilace: u kritických stavů (Polytrauma, poresuscitační péče, popáleninové trauma, respirační selhání…)
- Sedace a analgezie: Traumata, zlomeniny, předpoklad komplikovaného transportu
- Neuroprotekce: Kraniocerebrální poranění (prevence sekundárního postižení mozku)
- Agitace, stres: noncompliance pacient, extrémní stres

Komplikace

- Respirační komplikace (Hypoxie, PNO, laryngospasmus, apnoe)
- Aspirace
- Kardiovaskulární (Arytmie, hypotenze, bradykardie..)
- Metabolické příčiny
- Alergická reakce
- Poruchy termoregulece
- Farmakologické komplikace
- Věkové skupiny

Prevence

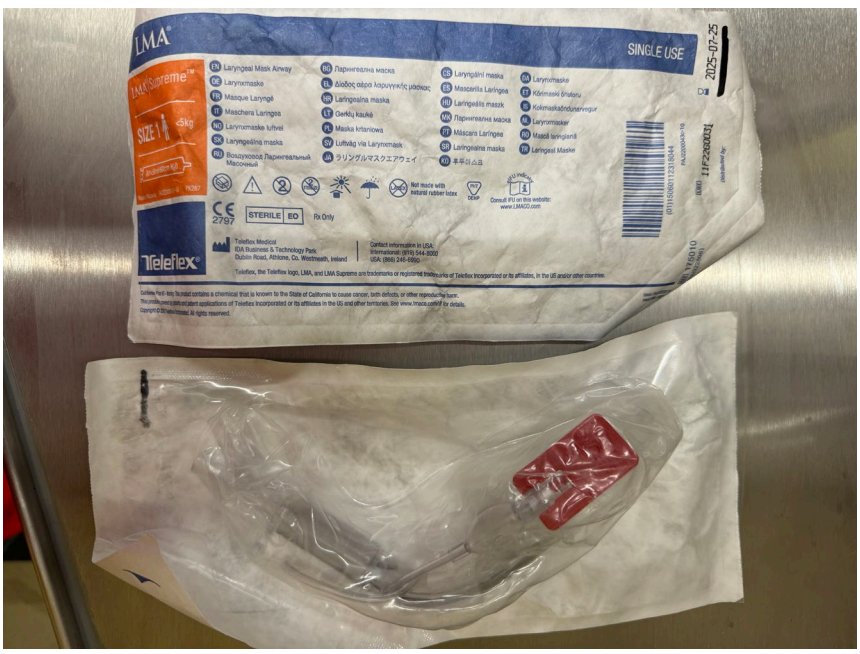
- Promptní identifikace příp. komplikací
- Adekvátní farmakoterapie
- Soustavný monitoring pacientů
- Vzájemná efektivní kooperace, souhra
- Plánování
- EMB
- Skills
- Soustavný trénink a vzdělávání

Techniky v PNP

- Oxygenoterapie
- Manuální ventilace (samorozpínací vak)
- Supraglotické pomůcky (LMA, Supreme)
- Endotracheální intubace (Přímá laryngoskopie, videolaryngoskopie)
- BACT (náhrada za Quicktrach)

- Umělá plicní ventilace (transportní ventilátory)
- Monitorace pacienta

Energizer
ALKALINE POWER
C
2 PACK
5 YEAR


LMA
SINGLE USE
2025-07-25
LMA Supreme
SIZE 1
<5kg
Teleflex
STERILE EO
Rx Only

Farmaka u dětské anestezie v PNP

- Dávkování léků dle hmotnosti dítěte (přepočet, Broselow tape…)
- Rychle působící léky s krátkým poločasem a minimálním vlivem na hemodynamiku pacientů
- Aplikace léků (neivazivní, ivazivní)
- Individuální zkušenost lékaře (CAVE!!! Lege artis…, L2,L3)

Broselow tape

- Speciální páska používaná v UM k odhadnutí hmotnosti a zajištění adekvátního dávkování léků, velikosti pomůcek a výpočtu fyziologických parametrů dětského pacienta

MEDIKACE

FARMAKA / DÁVKA		FARMAKA / DÁVKA	
Adrenalin - KPR	0,4 mg	**Midazolam** *Dormicum*	0,75 - 2 mg
Aminofylin *Syntophyllin*	**120 mg**	**Morphin**	**5 mg**
Amiodaron *Cordarone*	**150 mg**	**Naloxon**	**0,4 mg**
Atropin	**0,5 mg**	**Paracetamol**	**500 mg**
Bisulepin *Dithiaden*	**1 mg**	**Pipekuronium** *Arduan*	3,6 mg
Dexamethazon *Dexona - Dexamed*	**8 mg**	**Propofol**	**70 - 150 mg**
Diazepam - EPI *Apaurin*	1 mg (max. 10 mg)	**Succinyl**	**50 mg**
Flumazenil *Anexate*	0,3 mg	**Sufentanil** *Sufenta*	3 - 20 mcg
Hydrocortizon	150 mg	**Adrenalin** ***(Anafylaxe)***	**0,3 mg i.m.**
Ketamin ***(Analgezie)***	15 - 45 mg	**Ketamin** *Calypsol*	**150 mg i.n.**
Ketamin ***(Anestezie)***	**75 - 150 mg**	**Midazolam** *Dormicum*	**15 mg i.n.**

ZELENÁ

POMŮCKY		ZÁKLADNÍ ŽIVOTNÍ FUNKCE	
ET kanyla	6.5	**TF**	70 - 90/min
		DF	16 - 20 dechů/min
Laryngoskop. lžíce	3 rovná/zahnutá	**STK**	90 - 120 mmHg
O2 maska	dospělá	**Objem krve**	2000 ml
LMA	3		
		Krystaloidy bolus	600 - 700 ml
Manžeta pro měření TK	dospělá	**Glukóza 40%**	30 - 70 ml
		Defibrilační výboj	**150 J**
30 - 36 Kg **9 - 10 roků**			
		UPV - dechový objem	240 ml
		UPV - dechová frekvence	15 - 20/min

Pinocchio: 15-18 kg., 3-4 roky

Systematic Review
Clin Exp Emerg Med 2024; 11(2): 145-160.
Published online: November 29, 2023
DOI: https://doi.org/10.15441/ceem.23.110

Is there evidence that length-based tapes with precalculated drug doses increase the accuracy of drug dose calculations in children? A systematic review

Mike Wells[1, 2], Penelope Yende[1]

[1]Division of Emergency Medicine, Faculty of Health Sciences, University of the Witwatersrand, Johannesburg, South Africa
[2]Department of Emergency Medicine, Charles E. Schmidt College of Medicine, Florida Atlantic University, Boca Raton, FL, USA

Correspondence to: Mike Wells Department of Emergency Medicine, Charles E. Schmidt College of Medicine, Florida Atlantic University, 777 Glades Rd BC-71, Boca Raton, FL 3343
USA Email: wellsm@health.fau.edu

Received: August 15, 2023 Revised: September 24, 2023 Accepted: September 24, 2023
Copyright © 2024 The Korean Society of Emergency Medicine
This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

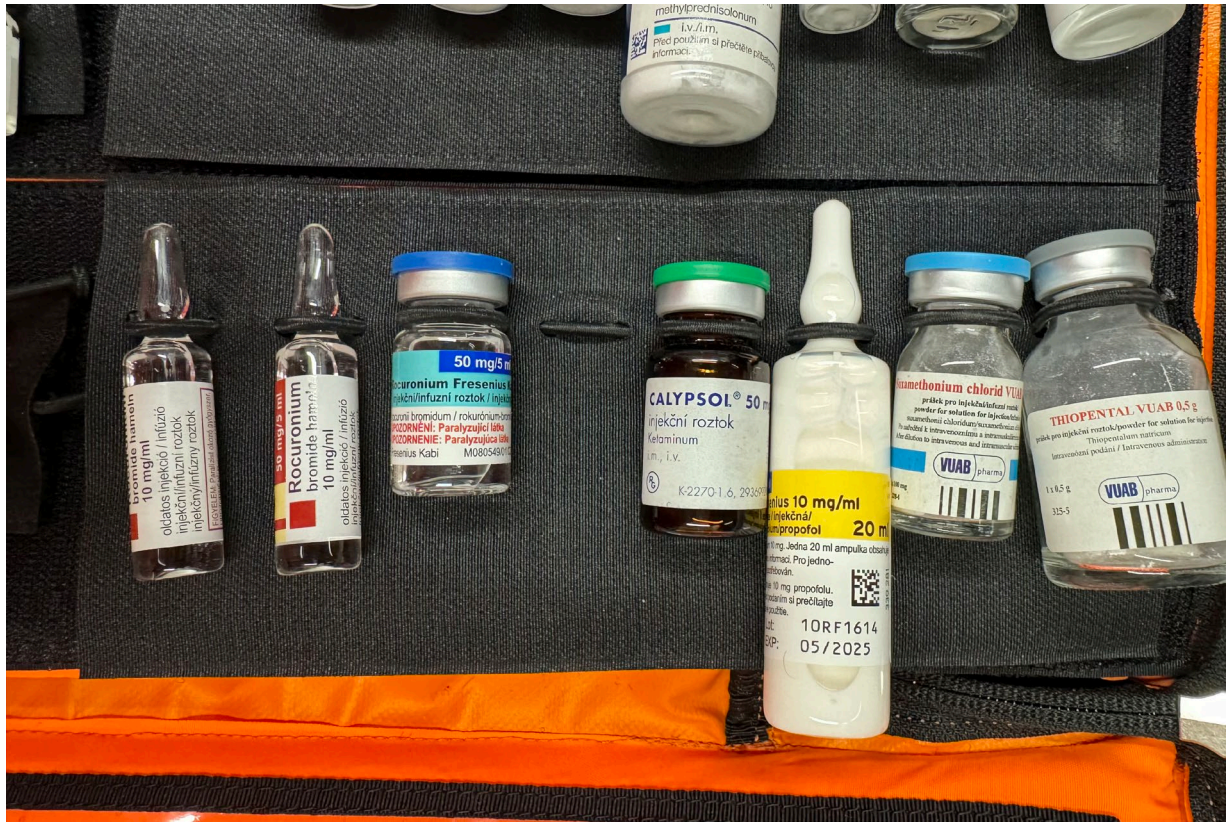
Conclusion

There was no high-quality evidence that the use of length-based tapes with precalculated drug doses leads to accurate drug dosing. However, comprehensive drug dosing systems were more effective at reducing dosing errors than were length-based tapes on their own. The confounding effect of weight estimation accuracy on drug dosing accuracy has not been sufficiently studied.

Farmaka u dětské anestezie v PNP

Sedativa a analgetika	Anestetika	Myorelaxancia	Ostatní farmaka
Midazolam	Propofol	Suxamethonium	Adrenalin, Noradrenalin
Ketamin	Thiopental	Rokuronium	Atropin
Sufentanil			Ondansetron

Ampulárium ZZS JMK



Monitorace v PNP

- Monitoring dítěte je zásadní k zajištění bezpečnosti během intervencí a transportu do ZZ

- Potřeba zohlednit anatomicko-fyziologických odlišnosti

Základní monitoring:

SpO2, EKG, NIBP, Fyziologické funkce, monitorace tělesné teploty

Rozšířený monitoring:

$ETCO_{2,}$ Glykemie, Monitorace laktátu, Ventilační parametry, MAP

RZP

LZS

Monitorace v PNP (ZZS JMK)

Analgesia in pediatric trauma patients in physician-staffed Austrian helicopter rescue: a 12-year registry analysis

Christopher Rugg, Simon Woyke, Julia Ausserer, Wolfgang Voelckel, Peter Paal & Mathias Ströhle

Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine **29**, Article number: 161 (2021) | Cite this article

3519 Accesses | **11** Citations | **10** Altmetric | Metrics

> Air Med J. 2024 Mar-Apr;43(2):106-110. doi: 10.1016/j.amj.2023.10.007. Epub 2023 Nov 2.

Pediatric Intubations in a Semiurban Helicopter Emergency Medicine Service: A Retrospective Review

Sarah Morton [1], Sinead Keane [2], Matt O'Meara [2]

Affiliations + expand

PMID: 38490772 DOI: 10.1016/j.amj.2023.10.007

Analgesia in pediatric trauma patients in physician-staffed Austrian helicopter rescue: a 12-year registry analysis

Christopher Rugg, Simon Woyke, Julia Ausserer, Wolfgang Voelckel, Peter Paal & Mathias Ströhle

Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine **29**, Article number: 161 (2021) | Cite this article

3519 Accesses | **11** Citations | **10** Altmetric | Metrics

Multicenter Study > Prehosp Emerg Care. 2023;27(1):1-9.
doi: 10.1080/10903127.2021.2000683. Epub 2021 Dec 22.

Impact of Prehospital Pain Management on Emergency Department Management of Injured Children

M I Harris [1], K M Adelgais [2], S W Linakis [3], C F Magill [4], R Brazauskas [5], M I Shah [6], D K Nishijima [7], G S Lowe [8], K Chadha [9], T P Chang [10], E B Lerner [9], J C Leonard [3], H P Schwartz [11], J B Gaither [12], J R Studnek [13], L R Browne [14 15]

Závěr

- Anestezie dětí v PNP je jedna z nejnáročnějších disciplín
- Specifika spočívají v odlišnostech mimonemocniční péče
- Omezená diagnostika a dostupnost metod
- Přístup k pediatrickému pacientovi musí být striktně individuální a co nejefektivnější
- Technické a netechnické dovednosti posádek ZZS
- Kooperace mezi specializovanými pracovišti
- Snaha o předcházení komplikacím
- Soustavná erudice a trénink (EPALS, kurzy UM, školení, cvičení)
- Kooperace mezi posádkou, rodinou a v návaznosti s přijímacím ZZ

Děkuji za pozornost

popelas@zzsjmk.cz

stanislav.popela@fnol.cz

Faculty of Medicine and Dentistry

Palacký University Olomouc