

UNIVERSITY HOSPITAL BRNO
FACULTY OF MEDICINE
MASARYK UNIVERSITY



DEPARTMENT OF **PAEDIATRIC**
ANAESTHESIOLOGY
AND INTENSIVE CARE MEDICINE

Specifika zajištění DC v dětském věku

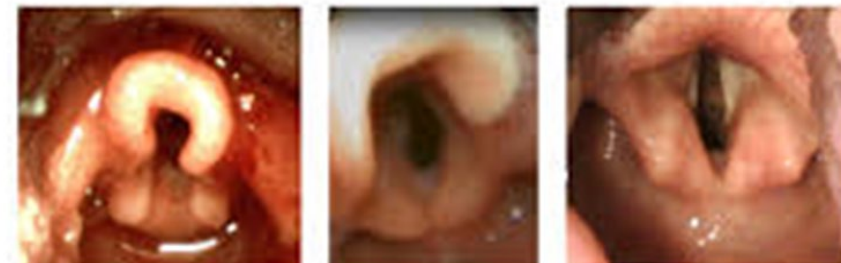
Eva Klabusayová

 **FAKULTNÍ
NEMOCNICE
BRNO**

**M U N I
M E D**

Děti mají svá specifika

- Prominující okcipitální krajina
- Dlouhá kornoutovitá epiglottis
- Větší prokrvení sliznic – riziko poranění
- Subglotické zúžení
- Vyšší spotřeba O_2 /kg/min – rychlejší desaturace
- Obtížná preoxygenace
- Menší obecná zkušenost (centralizace péče)



Newborn

Child

Adult

<https://www.futurelearn.com/courses/airway-matters/0/steps/68695>



Obtížné zajištění dýchacích cest

- Incidence DAM je nižší než v dospělé populaci, ale incidence komplikací spojených s airway managementem je vyšší
- Obtížná přímá laryngoskopie 3%
- Obtížná ventilace maskou 7%
- Incidence komplikací až 10%

Difficult airway prediction in paediatric anaesthesia (Diffair): Prospective observational study

Jozef Klucka^{a#}, Martina Kosinova^{a#}, Milan Kratochvil^a, Lukas Marecek^a, Petra Kovalcikova^b, Milan Urik^c, Petr Stourac^a

Results. We prospectively included 389 paediatric patients. The incidence of difficult airway was 3.6%; the incidence of events associated with difficult airway was 10%. The sensitivity for prediction of events associated with difficult airway during the pre-anaesthesia evaluation was 5.3% with the specificity 93.3%. In the operating room, the sensitivity of prediction was 15% with 97.8% specificity.

Conclusion. We found minimal efficacy for preanaesthesia difficult airway prediction.



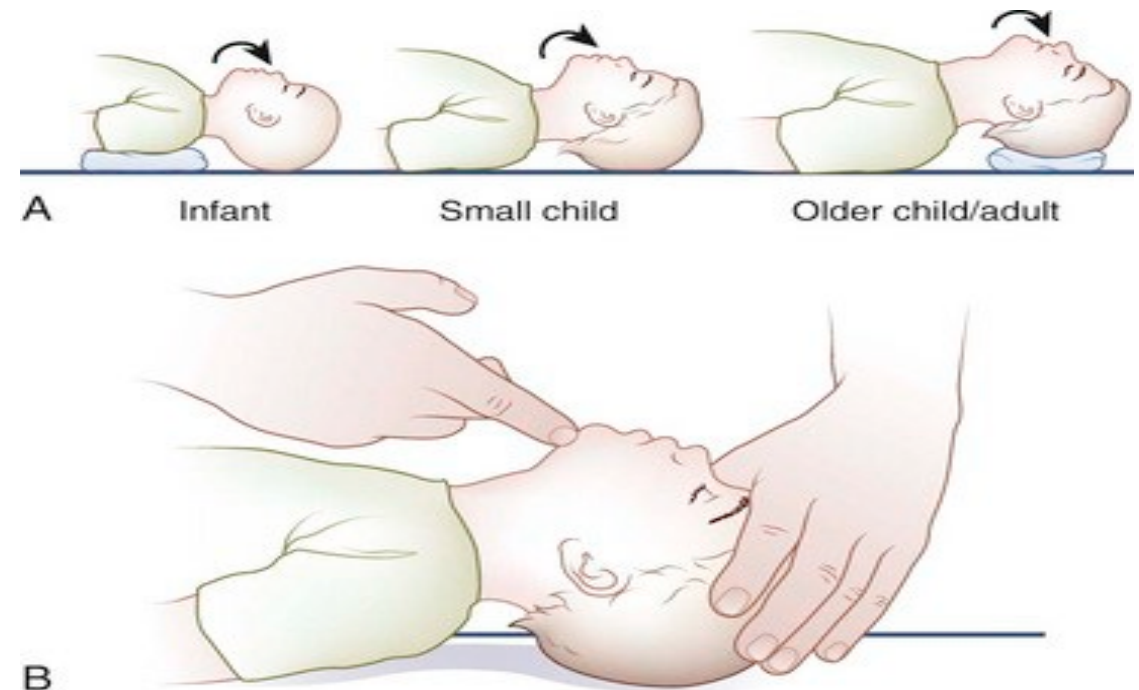
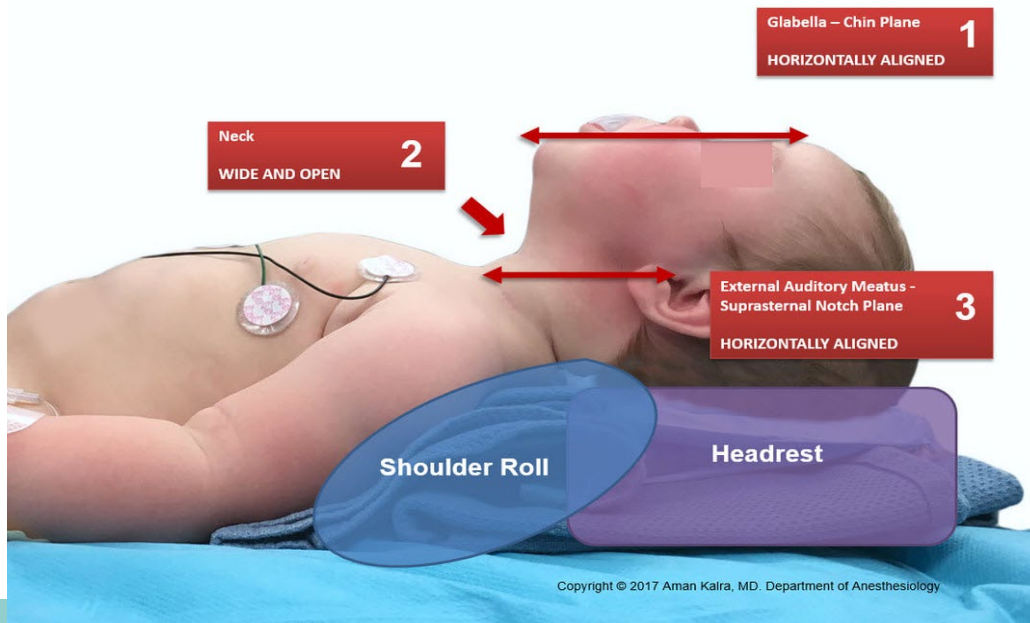
Poloha hlavy

Ideální poloha hlavy = minimální obstrukce + ideální zobrazení aditus laryngis

Zevní zvukovod v úrovni jugula

Mění se v závislosti na věku pacienta

An Infant in the “Sniffing Position”



Kdy zvolit laryngeální masku?

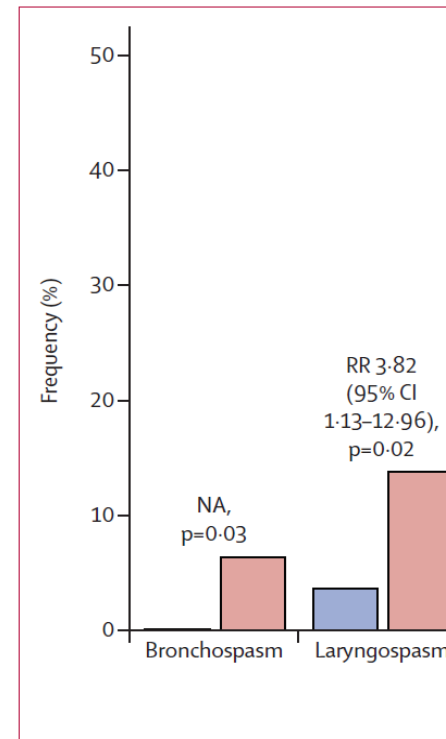
- Nízké riziko aspirace (elektivní výkon, lačný pacient)
- Přístup k dýchacím cestám během výkonu
- Obtížné zajištění dýchacích cest

Nižší výskyt:

- Bolesti v krku
- Dysfagie, dysfonie
- Pooperačního kašle
- Desaturace
- Stridor

→ **použij LM vždy, když můžeš**

The effect of
airways on p
infants: a rar



ncy of PRAE during the per
ive respiratory adverse even
al tubes.



Tracheální kanyla – s manžetou nebo bez?

- Nejužší místo subgloticky
- Fragilní sliznice je náchylná na poranění = otok = post-extubační stridor
- Bezbalónkové kanyly pro děti do 8 let

Pediatric Pulmonology 51:267–271 (2016)

Age-Based Analysis of Pediatric Upper Airway Dimensions Using Computed Tomography Imaging

Tariq M. Wani, MD,^{1*} Bruno Bissonnette, MD,^{1,2} Mahmoud Rafiq Malik, MD,³ Don Hayes Jr., MD,⁴ Archana S. Ramesh, MD,¹ Mazen Al Sohaibani, MD,³ and Joseph D. Tobias, MD¹

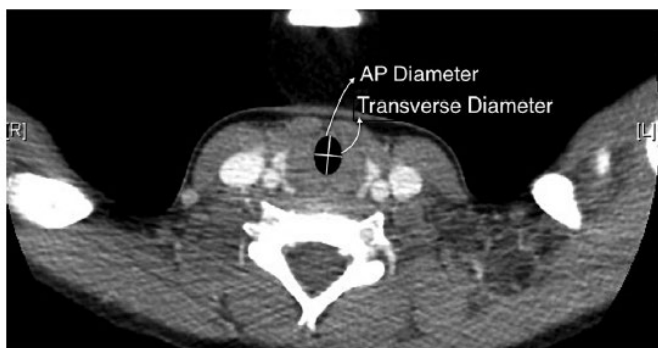
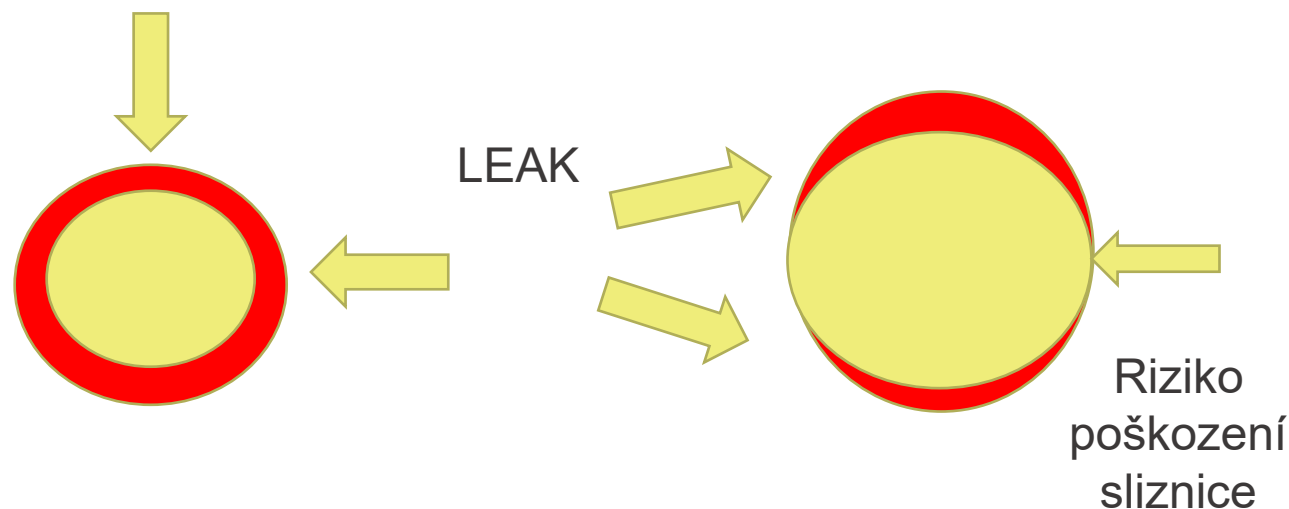


Fig. 4. CT image of airway in transverse plane at subglottis.

Ideální stav - kanyla bez balonku

Skutečný stav



Tracheální kanyla – s manžetou nebo bez?

Anaesthesia 2018, 73, 160–168

doi:10.1111/anae.14113

Original Article

Cuffed vs. uncuffed tracheal tubes in children: a randomised controlled trial comparing leak, tidal volume and complications

N. A. Chambers,^{1,2} A. Ramgolam,^{3,4} D. Sommerfield,⁵ G. Zhang,⁶ T. Ledowski,⁷ M. Thurm,⁸ M. Lethbridge,⁵ M. Hegarty⁵ and B. S. von Ungern-Sternberg^{9,10}

	Cuffed TT n = 52	Uncuffed TT n = 52	p value	Odds ratio (95% CI)
Peri-operative respiratory adverse events				
Laryngospasm	0	2 (5.9%)	–	–
Bronchospasm	0	1 (2.9%)	–	–
Severe persistent coughing	5 (9.6%)	13 (38.2%)	0.003	5.8 (1.8–18.4)
Desaturation < 95%	8 (15.4%)	11 (32.4%)	0.069	2.6 (0.9–7.5)
Airway obstruction	1 (1.9%)	0	–	–
Stridor	0	0	–	–
Any of above	10 (19.2%)	18 (52.9)	0.002	4.7 (1.8–12.4)
Follow-up complications post-surgery				
Sore throat	4 (7.7%)	11 (33.3%)	0.005	6.0 (1.7–21.0)
Hoarse voice	5 (9.6%)	9 (26.5%)	0.046	3.4 (1.0–11.2)



Tracheální kanyla – s manžetou nebo bez?

~~Bezbalónkové kanyly pro děti do 8 let~~

→ **balónkové kanyly u všech nad 3kg!**

Balónkové kanyly:

- Lepší těsnost
- Přesnější kapnometrie a spirometrie
- Nižší incidence aspirací
- Nižší počet komplikací
- Nižší incidence bolestí v krku

[Children \(Basel\)](#). 2022 Oct; 9(10): 1490.

Published online 2022 Sep 28. doi: [10.3390/children9101490](https://doi.org/10.3390/children9101490)

PMCID: PMC9600438

PMID: [36291426](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36291426/)

Airway Management in Pediatric Patients: Cuff-Solved Problem?

[Eva Klabusayová](#),^{1,2,†} [Jozef Klučka](#),^{1,2,†} [Milan Kratochvíl](#),^{1,2} [Tereza Musilová](#),^{1,2} [Václav Vafek](#),^{1,2} [Tamara Skříšová](#),^{1,2}
[Jana Djakow](#),^{1,2,3,*} [Martina Kosinová](#),^{1,2} [Pavla Havránková](#),^{1,4} and [Petr Štourač](#)^{1,2}



Jaký laryngoskop?

In our cohort of 501 patients, videolaryngoscopy (C-Mac 23.5%, $n = 57$ and McGrath 76.5%, $n = 186$) was associated with inferior first attempt intubation success rate in comparison to direct laryngoscopy; 86.8% (McGrath 86.0% vs. C-Mac 89.5%) versus 92.6%, respectively. However, there was 100% overall success rate in both groups, but with better glottic visualisation video compared to direct; Cormack-Leehane grade 1: 83.1%, $n = 172$ vs. 68%, $n = 174$, respectively. The mean intubation time was longer in the videolaryngoscopy group at $39.0 \text{ s} \pm 36.7$ vs. $23.6 \text{ s} \pm 24.7$ in the direct laryngoscopy group. There are several reasons which might explain the

Videolaryngoscopy vs. Direct Laryngoscopy for Elective Airway Management in Paediatric Anaesthesia

A prospective randomised controlled trial

Eva Klabusayová*, Jozef Klučka*, Martina Kosinová, Michaela Ťoukálková, Roman Štoudek, Milan Kratochvíl, Lukáš Mareček, Michal Svoboda, Petr Jabandžiev, Milan Urík and Petr Štourač

- Lepší vizualizace nutně nevede k vyšší úspěšnosti
- Máme dostatečný trénink?



RSI

- Soubor opatření s cílem minimalizovat riziko aspirace a regurgitace u rizikových pacientů
- Rizikový pacient
 - Nelačný pacient
 - Trauma, popáleniny (< 6 hodin mezi poslední jídlo → trauma)
 - Poruchy vyprazdňování žaludku – gastroparéza, těžká neuropatie
 - Poruchy motility jícnu – achalázie
 - GERD – paraezofageální a hiátová hernie
 - Morbidní obezita (BMI \geq 35)
 - Náhlá příhoda břišní?
 - Všichni pacienti na urgentním příjmu a v intenzivní péči



Klasický RSI x modifikovaný RSI

Intravenózní vstup

Přístrojové vybavení, funkční odsávačka

Monitorace vitálních funkcí

Preoxygenace

Poloha pacienta

~~Sellickův hmat~~

→ **neexistují data potvrzující jeho účinnost + zhoršuje intubační podmínky**

Intravenózní úvod (anestetikum + relaxans)

Absence manuální ventilace obličejovou maskou

Intubace balónkovou tracheální kanylou



Apnoická oxygenace → hypoxie, bradykardie

Pediatric Anesthesia

Pediatric Anesthesia 2010 20: 421–424

doi:10.1111/j.1460-9592.2010.03287.x

Complications during rapid sequence induction of general anesthesia in children: a benchmark study

FRANK J. GENCORELLI MD*, RYAN G. FIELDS DO, MBA†
AND RONALD S. LITMAN DO‡

Table 1 Comparison of contrasting RSII techniques with and without face mask ventilation prior to tracheal intubation

	Age (years)	SpO ₂ 80–89%	SpO ₂ <80%	HR <60 min ⁻¹	Difficult intubation
Controlled RSII (32) <i>n</i> = 1001	0–22.4 (8.9)	0.5*	0.3*	0.0	0.3
'Classical' RSII (30) <i>n</i> = 1071	3–12 (8.1)	1.9	1.8	0.8	1.7

*These 8 patients had a median age of 0.8 years and an ASA-PS >3. The majority of patients were compromised preoperatively (hemorrhagic shock, pulmonary hemorrhage/edema, pleural effusions, and severe anemia).



Apnoická oxygenace → hypoxie, bradykardie

Qian et al. *BMC Anesthesiology* (2017) 17:126
DOI 10.1186/s12871-017-0417-0


BMC Anesthesiology

RESEARCH ARTICLE

Open Access



Determination of the optimal inspiratory pressure providing adequate ventilation while minimizing gastric insufflation using real-time ultrasonography in Chinese children: a prospective, randomized, double-blind study

Xiaowei Qian^{1,2†}, Qiong Hu^{3†}, Hang Zhao², Bo Meng⁴, Yang Nan², Hong Cao², Qingquan Lian² and Jun Li^{2*} 

Conclusion: We concluded that an inspiratory pressure of 12 cm H₂O is sufficient to provide adequate ventilation with a lower occurrence of gastric insufflation during induction of general anesthesia in paralyzed Chinese children aged from 2 to 4 years old.



Apnoická oxygenace → hypoxie, bradykardie

Pediatric Anesthesiology

ORIGINAL CLINICAL RESEARCH REPORT

Risk of Hypoxemia by Induction Technique Among Infants and Neonates Undergoing Pyloromyotomy

Raymond S. Park, MD,*† Sirirat Rattana-arpa, MD,*†‡§ James M. Peyton, MBChB, MRCP, FRCA,*† Jia Huang, MD,||¶ Anna Kordun, BA,*† Joseph P. Cravero, MD,*† David Zurakowski, MS, PhD,*† and Pete G. Kovatsis, MD*†

Hypoxémie < 90% SpO₂

RSI 30%

mRSI 17%

mRSI nezvyšuje riziko aspirace

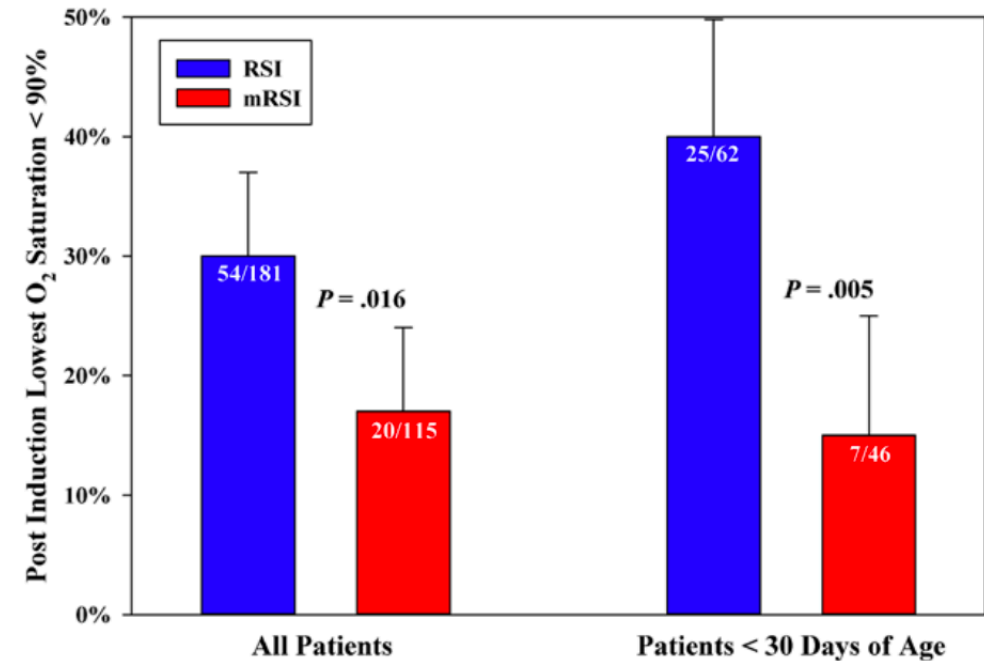


Figure 1. Incidence of hypoxemia is significantly reduced using the mRSI technique. Error bars denote 95% confidence intervals as determined using Wilson score method. mRSI indicates modified rapid sequence induction; O₂, oxygen; RSI, rapid sequence induction.

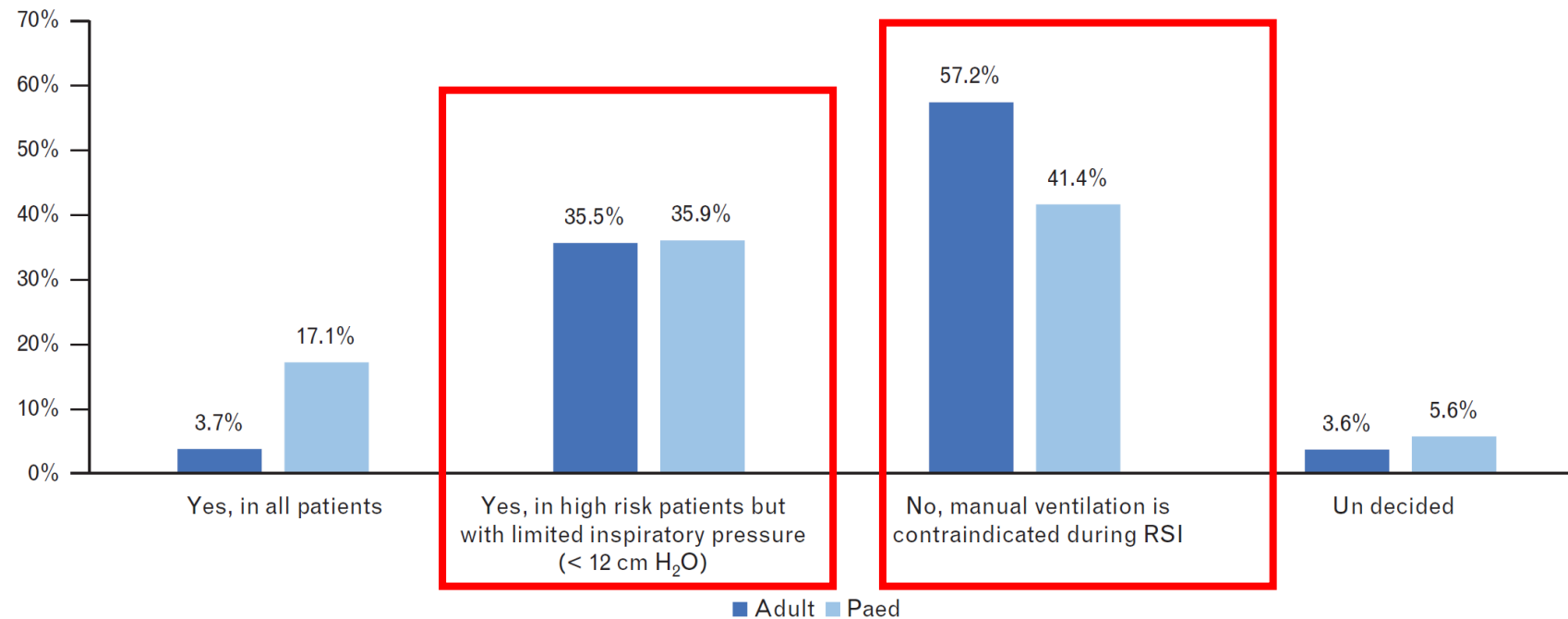
Jaká je naše praxe?

Rapid sequence induction

An international survey

Jozef Klucka*, Martina Kosinova*, Kai Zacharowski, Stefan De Hert, Milan Kratochvil, Michaela Toukalkova, Roman Stoudek, Hana Zelinkova and Petr Stourac

Fig. 3



Do you ventilate the patient via face mask before anaesthesia induction (before first intubation attempt)?



Očekávané obtížné zajištění dýchacích cest

- Nízké věkové kategorie, obezita
- Trauma obličeje
- Genetické syndromy a kraniofaciální dysmorfie – Pierre-Robin sy., Treacher Collins sy., Goldenhar sy, mukopolysacharidóza

ANESTEZIE U VZÁCNÝCH ONEMOCNĚNÍ



Cílem projektu **OrphanAnesthesia** je zveřejnění doporučení pro anesteziologický management pacientů se vzácnými onemocněními. OrphanAnesthesia tedy doufá, že u těchto pacientů se zlepší bezpečnost anestezie. Všechna doporučení jsou publikována v angličtině <https://www.orphananesthesia.eu/en/>.

Portál AKUTNĚ.CZ vám přináší tato doporučení přeložená do českého jazyka. Překlady vznikly pod záštitou ČSARIM ČLS JEP a portálu AKUTNĚ.CZ.



Očekávané obtížné zajištění dýchacích cest

Příprava + plán

Videolaryngoskopie event. fibrooptická intubace přes supraglotickou pomůcku 2. generace

Oxygenace – obličejová maska, LM

Chirurgická koniopunkce BACT (>12 let)

Rigidní BSK + trysková ventilace event. perkutánní koniopunkce (< 12 let)

DOPORUČENÝ POSTUP

Zajištění obtížných dýchacích cest
u dospělých a dětí

Černý V.¹⁻⁵, Chrobok V.⁶, Klučka J.⁷, Křikava I.⁷, Michálek P.^{8,9}, Otáhal M.⁸, Škola J.¹, Štourač P.⁷,
Vymazal T.¹⁰

Závěr

- Incidence obtížného zajištění dýchacích cest je v pediatrii poměrně nízká, ale komplikace jsou časté
- Ideální pomůcka je co nejméně invazivní a co nejvíce bezpečná
- Nutno individualizovat
- Trénink – simulace
- Základ je oxygenace
- Záložní plán



Děkuji za pozornost

UNIVERSITY HOSPITAL BRNO
FACULTY OF MEDICINE
MASARYK UNIVERSITY



**DEPARTMENT OF PAEDIATRIC
ANAESTHESIOLOGY
AND INTENSIVE CARE MEDICINE**