

UNIVERSITY HOSPITAL BRNO  
FACULTY OF MEDICINE  
MASARYK UNIVERSITY



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



# Zajištění dýchacích cest u dětí

Eva Klabusayová

 **FAKULTNÍ  
NEMOCNICE  
BRNO**

**M U N I  
M E D**

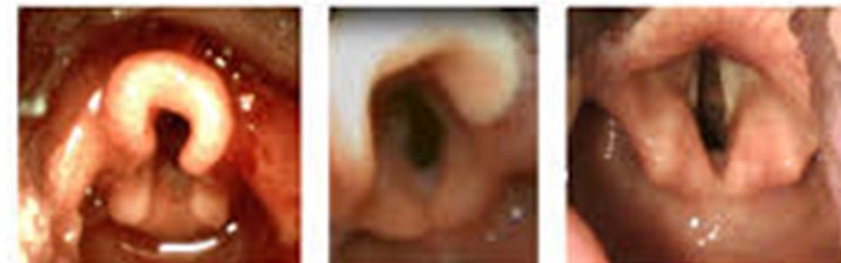
# Obsah

- Odlišnosti dětského věku
- Kdy zvolit laryngeální masku?
- Kdy intubovat?
- Jakou orotracheální kanylou? Jakým laryngoskopem?
- Rapid sequence induction
- Difficult airway management



# 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)



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



# Obtížné zajištění dýchacích cest

Incidence DAM je relativně nízká, ale incidence komplikací spojených s airway managementem je vyšší

## 0-15 let:

obtížná intubace 0,28%

obtížné zavedené laryngeální masky 0,36%

## 0-1 rok:

Obtížná intubace 5,8%

z toho očekávaná u 1/3

**Komplikace u 10%**

Observational Study > Br J Anaesth. 2021 Jun;126(6):1173-1181.

doi: 10.1016/j.bja.2021.02.021. Epub 2021 Apr 1.

**Difficult tracheal intubation in neonates and infants. NEonate and Children audiT of Anaesthesia pRactice IN Europe (NECTARINE): a prospective European multicentre observational study**

Nicola Disma<sup>1</sup>, Katalin Virag<sup>2</sup>, Thomas Riva<sup>3</sup>, Jost Kaufmann<sup>4</sup>, Thomas Engelhardt<sup>5</sup>, Walid Habre<sup>6</sup>;

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

Jozef Klucka<sup>a#</sup>, Martina Kosinova<sup>a#</sup>, Milan Kratochvil<sup>a</sup>, Lukas Marecek<sup>a</sup>, Petra Kovalcikova<sup>b</sup>, Milan Urik<sup>c</sup>, Petr Stourac<sup>a</sup>

**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.

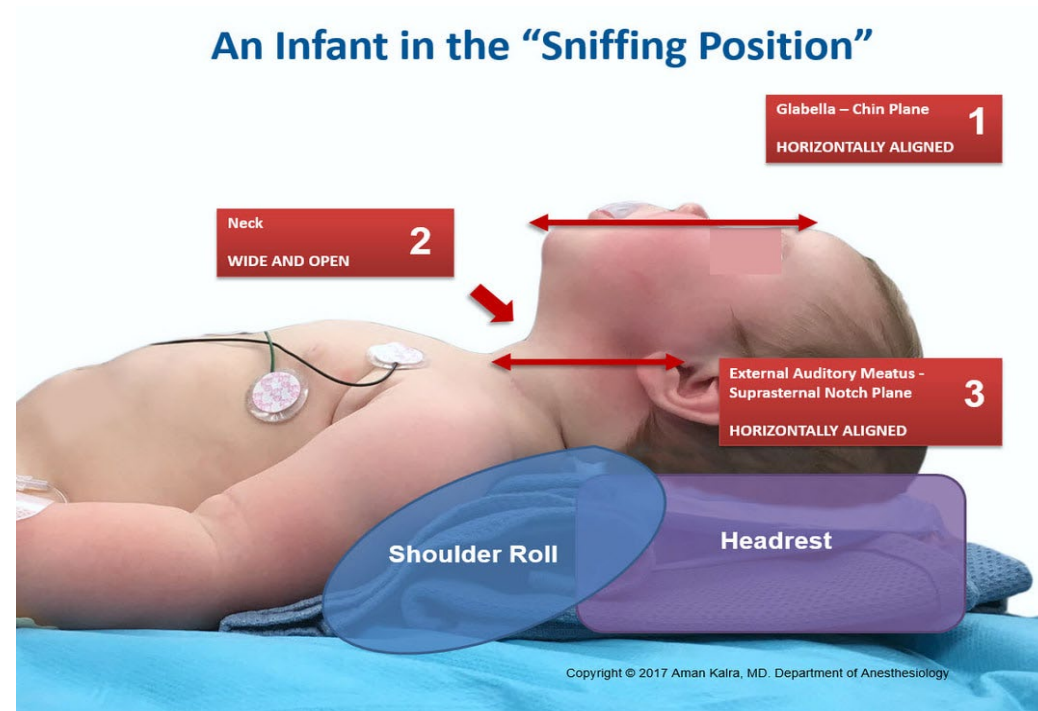
**Conclusion.** We found minimal efficacy for preanaesthesia difficult airway prediction.

# Poloha hlavy

Ideální poloha hlavy = minimální obstrukce + ideální zobrazení aditus laryngis

**Zevní zvukovod v úrovni jugula**

Mění se v závislosti na věku pacienta



# Poloha hlavy



# Poloha hlavy



# Poloha hlavy





# Kdy zvolit laryngeální masku?

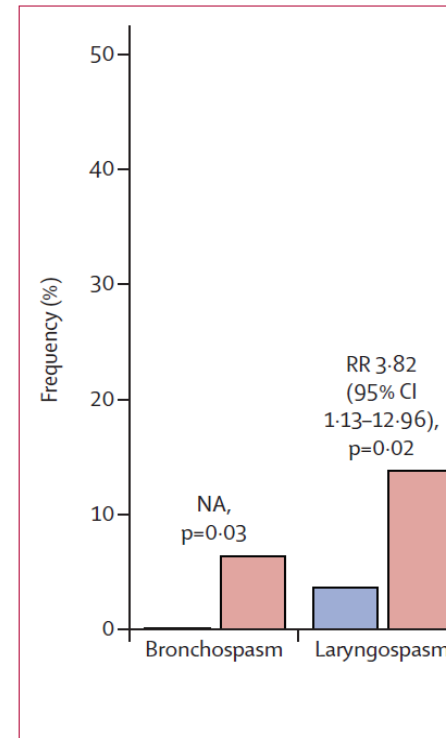
- Nízké riziko aspirace (elektivní výkon, lačný pacient)
- Přístup k dýchacím cestám během výkonu
- Obtížné zajištění dýchacích cest

## 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)

**Microcuff®**  
high-volume low-pressure



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

Tariq M. Wani, MD,<sup>1\*</sup> Bruno Bissonnette, MD,<sup>1,2</sup> Mahmoud Rafiq Malik, MD,<sup>3</sup> Don Hayes Jr., MD,<sup>4</sup>  
Archana S. Ramesh, MD,<sup>1</sup> Mazen Al Sohaibani, MD,<sup>3</sup> and Joseph D. Tobias, MD<sup>1</sup>

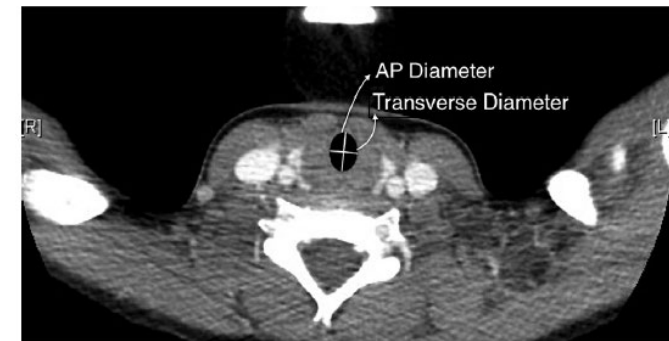


Fig. 4. CT image of airway in transverse plane at subglottis.



# 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,<sup>1,2</sup> A. Ramgolam,<sup>3,4</sup> D. Sommerfield,<sup>5</sup> G. Zhang,<sup>6</sup> T. Ledowski,<sup>7</sup> M. Thurm,<sup>8</sup> M. Lethbridge,<sup>5</sup> M. Hegarty<sup>5</sup> and B. S. von Ungern-Sternberg<sup>9,10</sup>

	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



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

PMCID: PMC9600438

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

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

## Airway Management in Pediatric Patients: Cuff-Solved Problem?

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



# 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

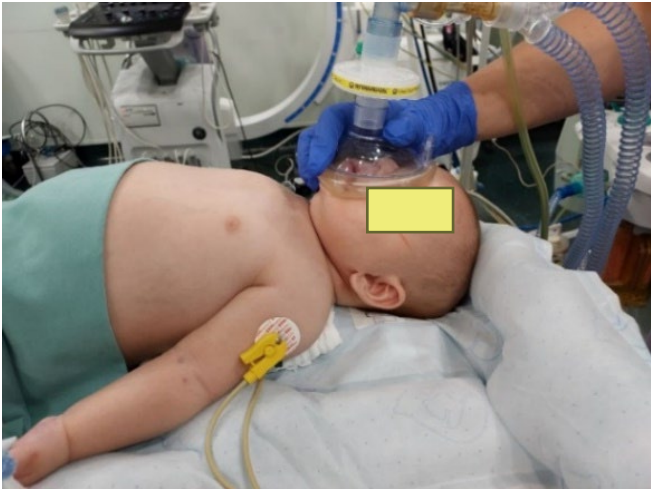
*A prospective randomised controlled trial*

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?



# Nutno individualizovat!



Kojenec  
3 měsíce – 8,5 kg



Menší dítě  
6 let - 53 kg



Větší dítě ??  
17 let -120 kg



# 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



# Modifikovaný RSI

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<sup>1,2†</sup>, Qiong Hu<sup>3†</sup>, Hang Zhao<sup>2</sup>, Bo Meng<sup>4</sup>, Yang Nan<sup>2</sup>, Hong Cao<sup>2</sup>, Qingquan Lian<sup>2</sup> and Jun Li<sup>2\*</sup>

**Conclusion:** We concluded that an inspiratory pressure of 12 cm H<sub>2</sub>O 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.

## 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 <sub>2</sub> 80–89%	SpO <sub>2</sub> <80%	HR <60 min <sup>-1</sup>	Difficult intubation
Controlled RSII (32) n = 1001	0–22.4 (8.9)	0.5*	0.3*	0.0	0.3
'Classical' RSII (30) n = 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).





# Očekávané obtížné zajištění dýchacích cest

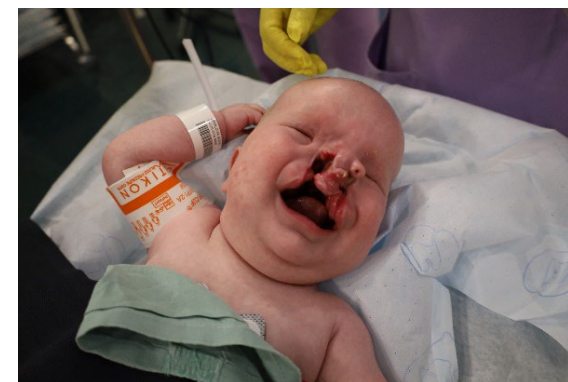
- Nízké věkové kategorie, obezita
- Trauma obličeje
- Genetické syndromy a kraniofaciální dysmorfie – Pierre-Robin sy., Treacher Collins sy., Goldenhar sy, mukopolysacharidóza

## ANESTEZIE U VZÁCNÝCH ONEMOCNĚNÍ



Cílem projektu **OrphanAnesthesia** je zveřejnění doporučení pro anesteziologický management pacientů se vzácnými onemocněními. OrphanAnesthesia tedy doufá, že u těchto pacientů selepší 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

# Obtížná intubace = obtížná extubace



- Individuálně zhodnot' extubační plán
- Komplikace při úvodu do CA?
- Obtížné/traumatické zajištění DC?
- Riziko pacienta? Anatomie?  
Komorbidity?
- Typ chirurgického výkonu?
- Riziko regurgitace?
- Pooperační péče?
- **Vždy měj připravené všechny pomůcky pro reintubaci!**



# 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!**

