

FAKULTNÍ NEMOCNICE BRNO
A LÉKAŘSKÁ FAKULTA
MASARYKOVY UNIVERZITY



**KLINIKA DĚTSKÉ
ANESTEZIOLOGIE
A RESUSCITACE**

Dýchací cesty z pohledu pediatrie a neonatologie

Mgr. Júlia Páleníková

F FAKULTNÍ
NEMOCNICE
BRNO

**M U N I
M E D**

Obsah

Odlišnosti dýchacích cest u dětí a novorozenců

Pediatrická anestezie:
-zajištění dýchacích cest
-farmakologie
-obtížné zajištění DC

Trysková ventilace

Rozštěpové vady



1a.ODLIŠNOSTI V ANATOMII DÝCHACÍHO SYSTÉMU

nos	ústa	hlava a krk
• menší, sliznice je křehká, snadno krvácí • nosní mandle	• neúplně osifikované tvrdé patro (neotáčet vzduchovod)	relativně velká hlava, krátký krk, prominentní okcipitální hrbol → neutrální poloha hlavy při zprůchodňování dýchacích cest
• úzké nosní průduchy - choany (VVV, ústní vzduchovod)	• relativně velký jazyk	
• novorozenci dýchají pouze nosem (otok)	• nízko uložené měkké patro	

1b.ODLIŠNOSTI V ANATOMII DÝCHACÍHO SYSTÉMU

trachea, dolní cesty dýchací

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">• úzké hlasová štěrbina, prstencová chrupavka a trachea → i nepatrný otok může znesnadnit dýchání | <ul style="list-style-type: none">• nejužší místo dýchacích cest se nachází subgloticky (v oblasti prstencové chrupavky) |
| <ul style="list-style-type: none">• relativně velká epiglottis tvaru "U" → rovná laryngoskopická lžice k jejímu zdvihnutí | <ul style="list-style-type: none">• krátká trachea u novorozenců (cca 4 cm) s malým průměrem (cca 6 mm), bronchy odstupují shodně pod úhlem 55° → riziko endobronchiální intubace (vpravo i vlevo) |
| <ul style="list-style-type: none">• nedokonale vyvinutý kašlací reflex → zvýšené riziko aspirace, ale snazší tracheální intubace u bdělého novorozence | <ul style="list-style-type: none">• výše uložený hrtan (C3) → dýchání, sání a polykání současně |

Základní parametry dýchacího systému v dětském věku

	Dechová frekvence dech/min	Dechový objem-klid (ml)	Vitální kapacita (l)	Mrtvý prostor ml/kg
Novorozenec	40-60	20	Měření se rutinně neprovádí	2-2,5 ml/ kg
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 a více	12-15	450-500	2,5-5,0	

DĚTI a ANESTEZIE

V čem je to jiné?

- Vyšší spotřeba O_2 /kg/min – rychlejší desaturace
- Obtížná preoxygenace
- Menší zkušenost s dětmi



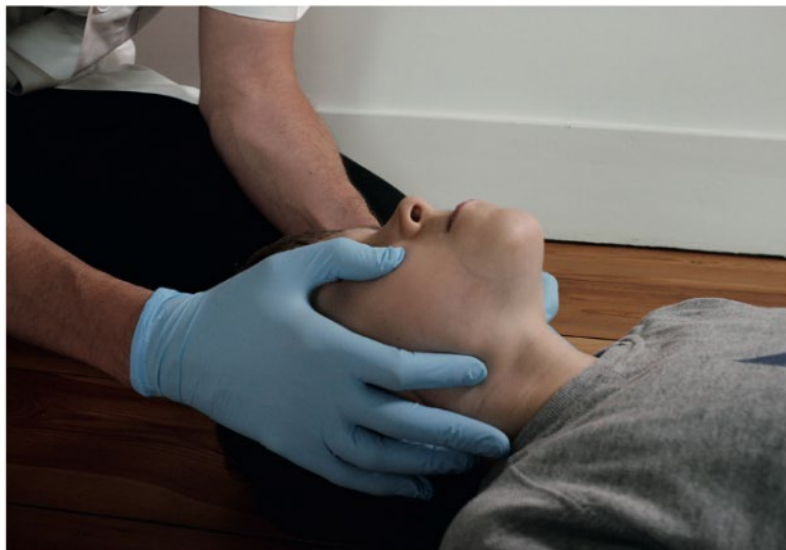
Zásadní je zprůchodnění dýchacích cest

deti: záklon
hlavy, zvednutí
brady

Jaw-thrust-
předsunutí dolní
čelisti

novorozenci-
neutrální poloha
někdy podložení
ramének

CAVE:
hyperextenze, flexe
= neprůchodné DC



Příprava na intubaci

Farmaka (indukce +
následná
analgosedace,
resuscitační léky)

Adekvátní velikost
obličejové masky +
samorozpínací vak

Kyslík

Tracheální kanyla –
minimálně 3 velikosti

Laryngoskop –
alespoň 2 velikosti
lžíce

Pomůcky pro
obtížné zajištění DC
– zavaděč, LM,
videolaryngoskop,
bužie

ETK

- **nízkotlaké vysokoobjemové kanyly** Microcuff® (velikost = věk/4 + 3,5), velikost dle věku
- **bezbalonkové kanyly**
- **hloubka** zavedení ETK = hmotnost [kg] + 6 cm u rtu (méně spolehlivé u novorozenců < 1000 g)
- **zmenšení mrtvého prostoru** u novorozenců- zkrácení kanyly, malý okruh a filtr,



Microcuff

- lepší těsnost, přesnější spirometrie a kapnometrie
- nižší incidence aspirací
- balónek má tenkou a měkčí manžetu (polyurethan)
- manžeta uložena distálněji (↓ riziko endobronchiální intubace), cylindrický tvar, z tenké polyuretanové membrány- vysoký objemem a nízký tlak
- **cave:** tlak v manžetě < 20cm H₂O (manometr, intellicuff®)
- limitací je použití u váhových kategorií pacientů nad 2 700 g (kanyla velikosti 3.0)

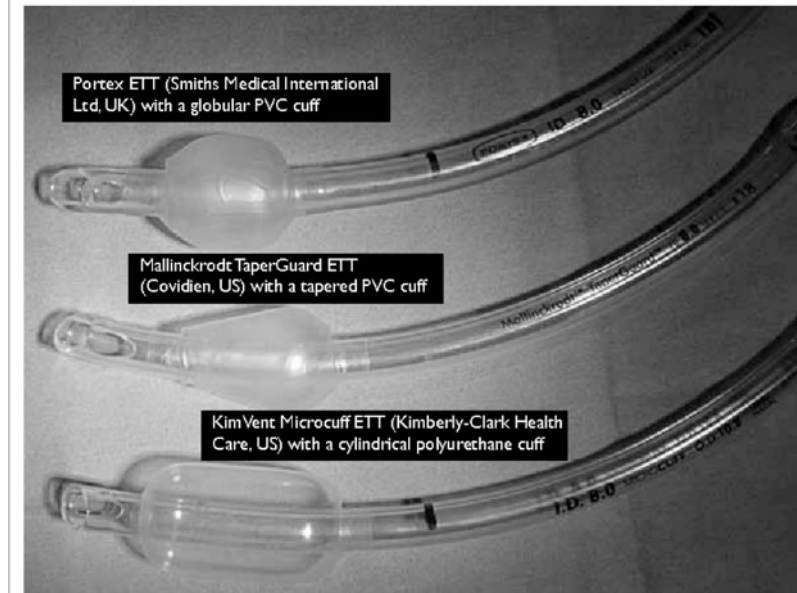


FIG 2. The three types of endotracheal tubes (ETTs) tested (8-mm internal diameter)

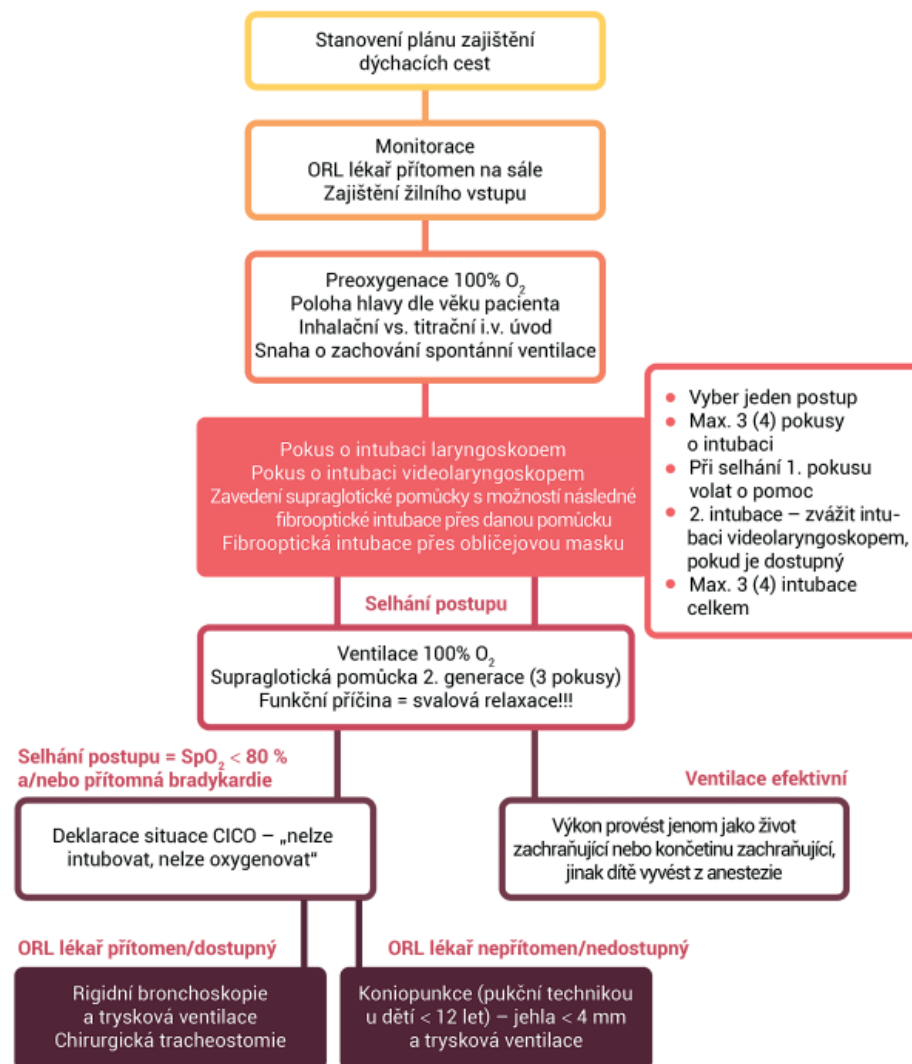


Farmaka používaná v anesteziologii

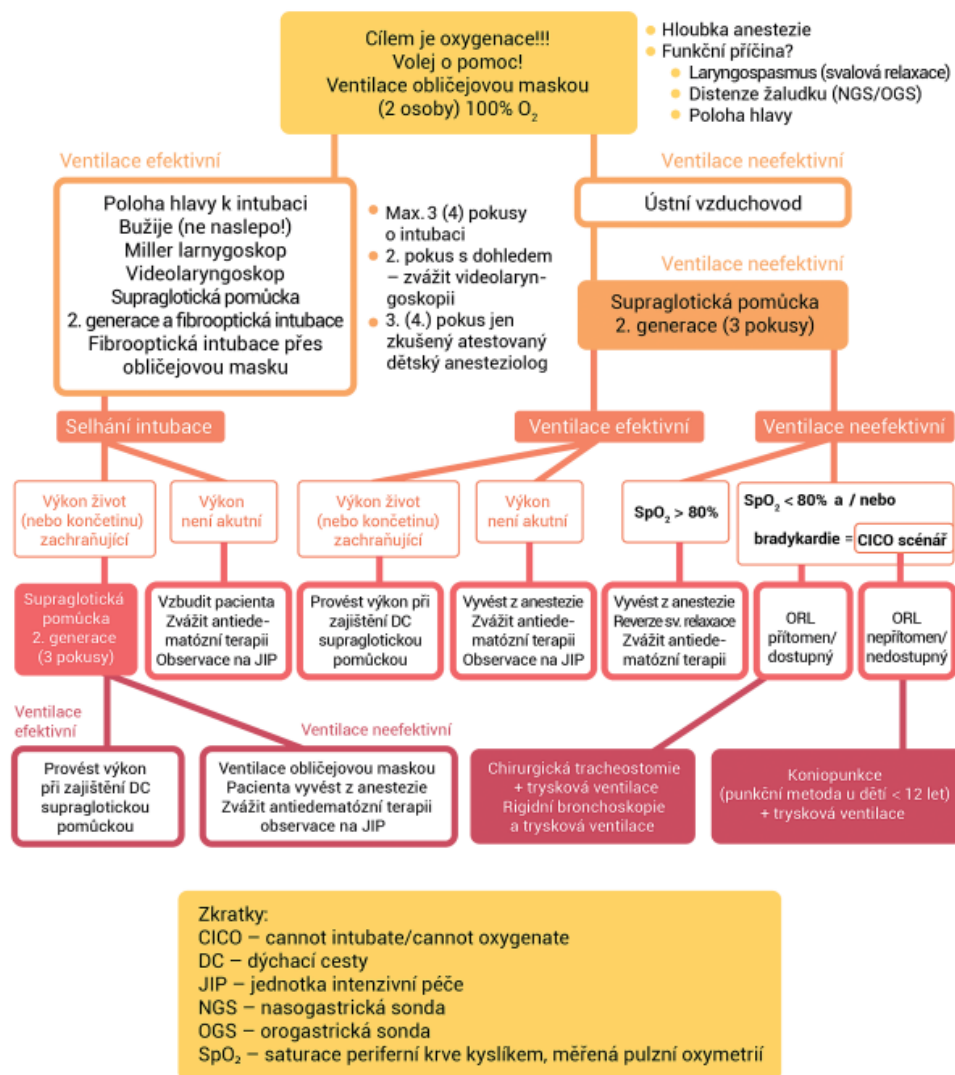
- **analgetika**
 - **opioidy**- vykazují výrazně silnější depresi dýchání a prodloužený účinek.
 - paracetamol – dodržování maximální denní dávky (riziko hepatotoxicity)
 - nesteroidní antiflogistika (ibuprofen, indometacin) indikována k uzávěru patentního ductus arteriosus
- **anestetika**
 - intravenózní
 - **propofol** registrovaný u dětí < 1 měsíc věku
 - inhalační- sevofluran
- **myorelaxancia**
 - **sukcynylcholin** – doporučováno omezit používání pouze na nouzové situace, novorozenci- u sukcinylcholinu jsou třeba vyšší dávky (až 2 mg/kg i.v.)
 - nedepolarizující myorelaxancia- **rocuronium** – **monitoring NMB (TOF), antidotum sugamadex (bridion)**

Očekávané obt

PŘÍLOHA 5
Očekávané obtížné zajištění dýchacích cest u pediatrického pacienta (< 12 let)

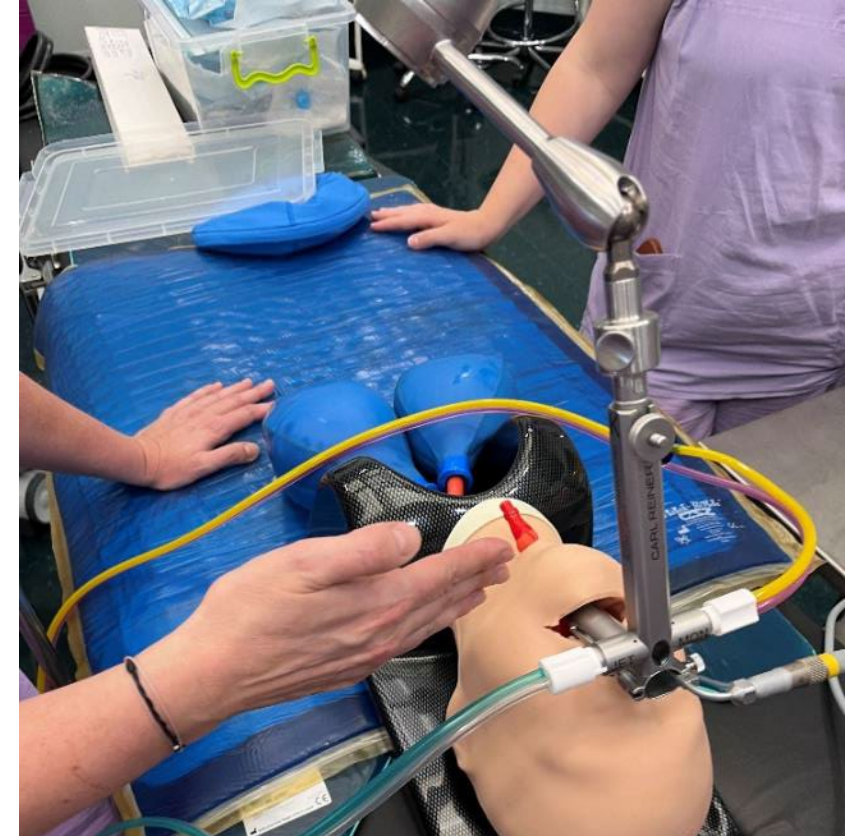
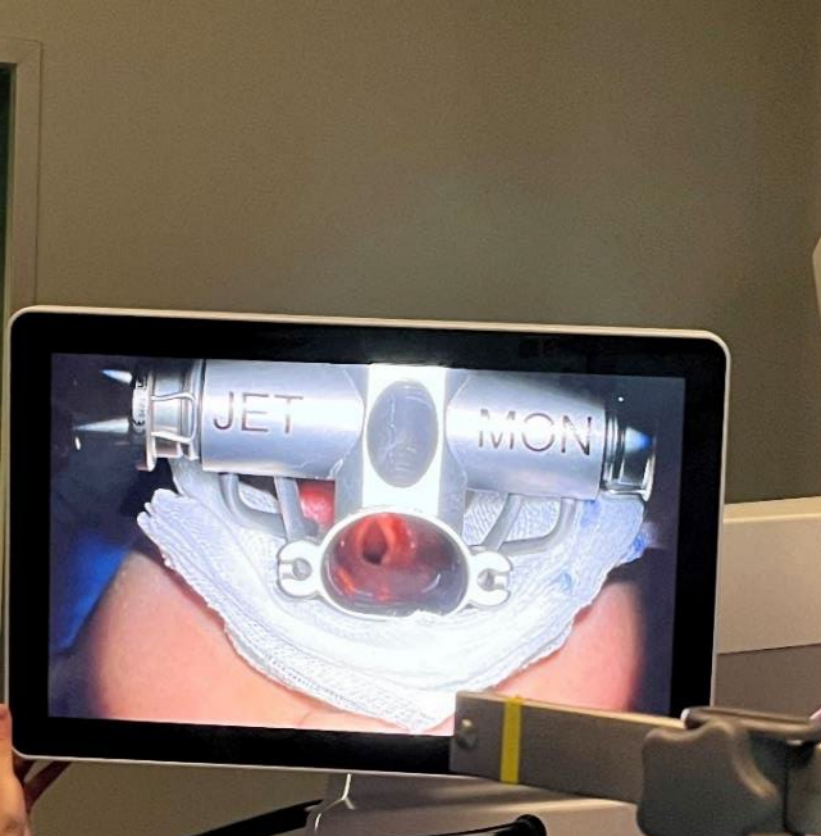


Neočekávané obtížné zajištění DC



Vyvedení z celkové anestezie a extubace

- **dostatečná spontánní ventilace**
- před extubací podáváme vyšší inspirační frakci O_2 a odsajeme z dutiny ústní a hypofaryngu (eventuálně i trachey)
- extubujeme buď v *hluboké anestezii*, nebo při vědomí/po *návratu ochranných reflexů*, nicméně nikoli v excitačním stadiu (extubace u dětí velmi snadno vyvolá laryngospasmus a zadržení dechu, nejvyšší riziko jejich rozvoje je právě při extubaci v excitačním stadiu anestezie)
- extubace ztížena: zkušenosti, novorozenci- zvláště nedonošení (mají tendence k apnoickým pauzám)



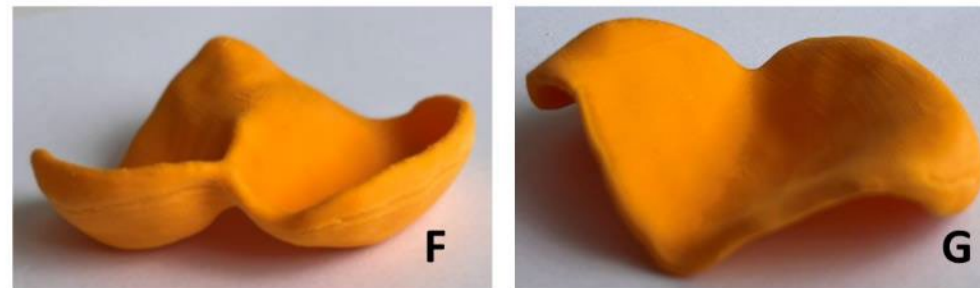
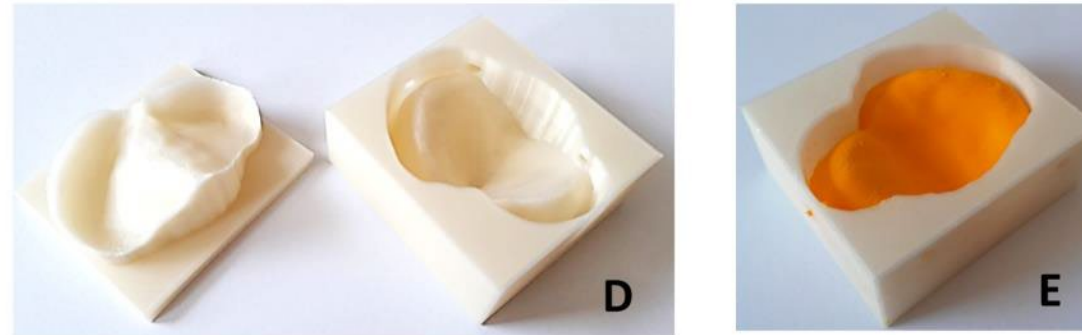
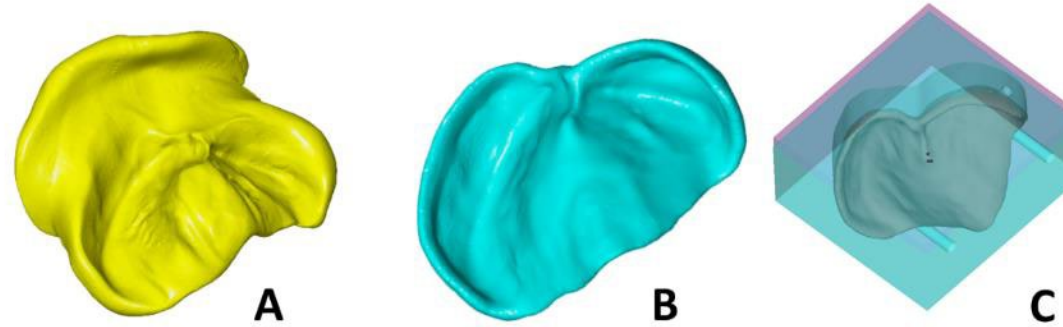
SHFJV ventilace

- otevřený systém (nelze měřit MV a VT)
- nevyžaduje použití tracheální rourky → přehlednost operačního pole
- speciální polygonální laryngoskopy s tryskovou ventilací

Intubace pacienta s rozštěpnou rtí a patra s využitím 3D tiskárny

Centrum pro

- 1/ pacienti s rozštěpnou rtí a patra (rozštěp)
- 2/ pacienti s izolovalou rozštěpnou rtí a patra (izolovaný rozštěp)



patra (tzv. celkový
patra. léčbu

Zajištění dýchacích cest

- armovaná kanyla/kanyla bez balónku



Suprazygomatický blok

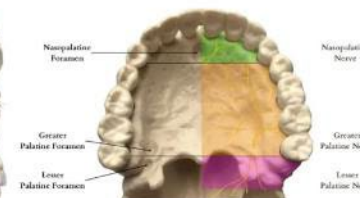
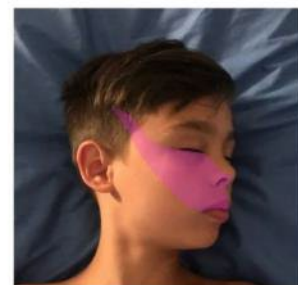
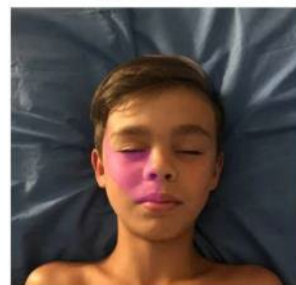
Oboustranný blok, USG

Bupivakain 0.25% (max.) ~ 3 mL
+ 3 mL

+ Dexmedetomidine 0.5-1.0
mcg/kg

atraumatická jehla (3-5 cm)

Dexamethasone 0.1 mg/kg IV



Závěr



individuální přístup pro
konkrétního pacienta,
vytvoření plánu A,B,C...,
bezpečnost pacienta,
zohlednit zkušenosti
anesteziologa



doporučeno použití
tracheální kanyly s
obturační manžetou,
ideálně typu Microcuff®.

**DĚKUJI ZA
POZORNOST**

