



Použitie flexibilnej bronchoskopie pri primárnom zásahu v zmysle odporúčaní DAS

Nosál', S.



*Klinika detskej anestéziológie a intenzívnej medicíny
Jesséniova lekárska fakulta UK Martin, Slovensko*



VII. Dětské polytrauma, Ostrava 2024

The image is a composite of two parts. The top part is a map of the Czech Republic, with a red circle highlighting the Liberec region. The map includes labels for major cities like Praha (Prague), Brno, and Olomouc, and shows the country's borders with Poland and Slovakia. The bottom part is a photograph of a yellow and green ambulance, a Mercedes-Benz Sprinter, with 'AMBULANCE' and 'ZK 151' written on its side. The ambulance is parked on a street, and a person is visible in the driver's seat.



Počas 7 dní sme zažili rôzne kritické situácie

Moje konštatovania:

- ✓ Vysoká profesionalita
- ✓ Vysoká odborná úroveň
- ✓ Vysoká miera technického vybavenia
- ✓ Priateľskosť a spolupráca
- ✓ Máte byť v ČR na čo hrdí



**Na základe mojich krátkych skúseností môžem skonštatovať, že
viete a ovládate všetko.**

Tu by mohla moja prednáška skončiť.

**Ale pozrime sa na odporúčania Difficult Airway Society z iného
pohľadu....**

Čo nemá kriticky chorý zlyhávajúci pacient?

Čo nemá zdravotnícky personál?

ČAS!!!!

- Ako rýchlo prídeme na miesto?
- Ako rýchlo a kvalitne zasiahneme?
- Ako ovládame guidelines?



Guidelines ERC, platinové minúty, golden hour a iné časovo náročné resuscitačné postupy

Akútne respiračné zlyhanie

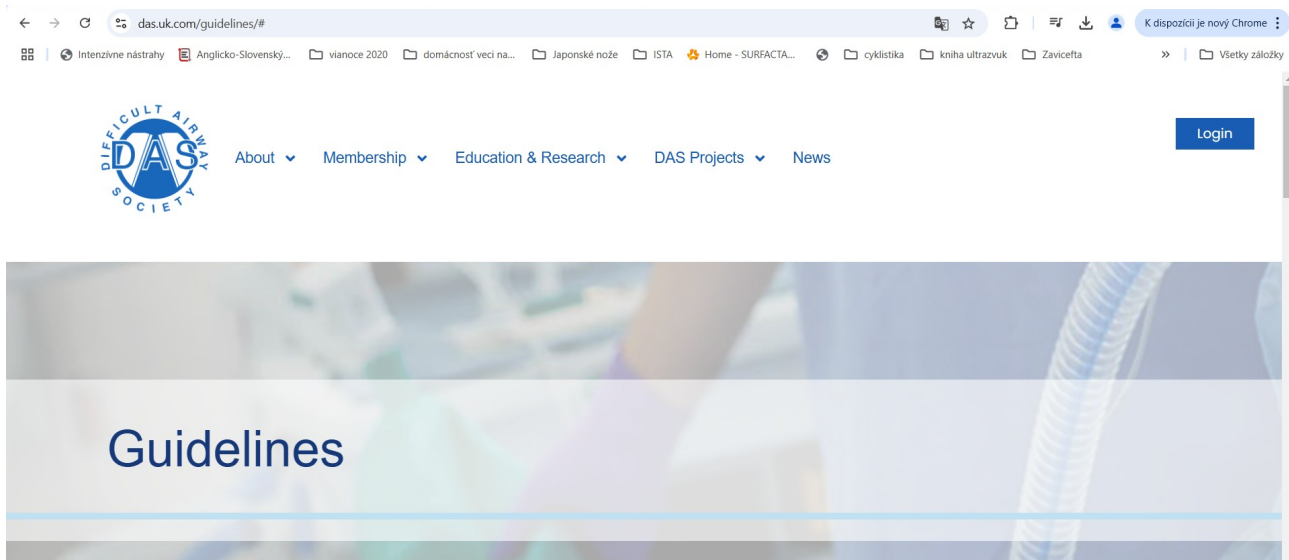
- v detskom veku je najčastejšou príčinou zlyhania
- v dospelom veku sa s tým stretávate tiež často

Postrachom/stresom je pre nás všetkých je situácia CICO/CICV

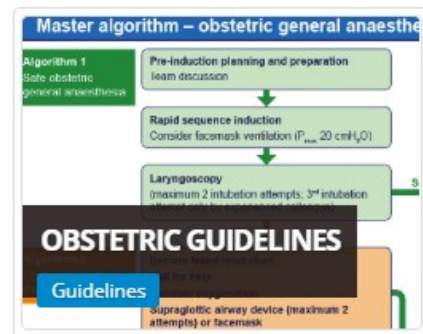
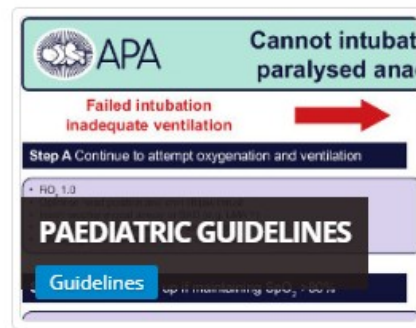
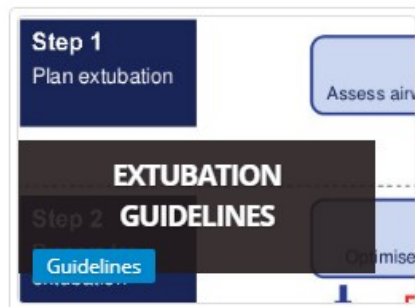
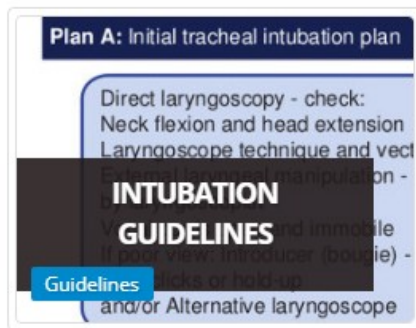
Difficult airway management

Obtiažne zaistenie dýchacích ciest *je definované ako klinická situácia v ktorej konvenčne trénovaný anestéziológ má problémy s ventiláciou, tracheálnou intubáciou, alebo oboma.*

Obtiažnu intubáciu *definujeme ako tracheálnu intubáciu vyžadujúcu opakované pokusy pri prítomnosti či neprítomnosti tracheálnej patológie.*



DAS Guidelines





Výhody flexibilnej videobronchoskopie oproti videolaryngoskopii

- ✓ možná cesta inzercie cez ústa aj cez nos
- ✓ detailná vizualizácia celých dýchacích ciest aj TB strómu
- ✓ možnosť detekcie patológie trachey/bronchov
- ✓ bronchoskop možno využiť ako vodič pri inzercii ETK
- ✓ tracheálna intubácia pod vizuálnou kontrolou
- ✓ overenie správnej tracheálnej pozície konca ETK
- ✓ selektívna bronchiálna intubácia pod vizuálnou kontrolou
- ✓ odsávanie cez pracovný kanál bronchoskopu
- ✓ flexibilita konca bronchoskopu
- cena prístroja už nie je limitáciou

Flexibilná bronchoskopia = Tour de France po dýchacích cestách

Pár otázok pre auditórium

Kto z vás používa videolaryngoskop?

Pár otázok pre auditórium

Kto z vás používa flexibilný bronchoskop?

Pár otázok pre auditórium

Je flexibilná bronchoskopia zložitou metódou?

Pár otázok pre auditórium

Zavádzali ste invazívne vstupy bez SONO kontroly?

**Aké sú súčasné odporúčania DAS
pre flexibilnú videobronchoskopiu?**



Difficult mask ventilation (MV) – during routine induction of anaesthesia in a child aged 1 to 8 years



Obtiažná ventilácia maskou

Podaj 100% kyslík

Volaj pomoc

Krok A Optimalizuj polohu hlavy

Skontroluj vybavenie

Skontroluj hĺbku anestézie

- * Zdvihnutie brady, predsunutie sánky
- * < 2r. -> podloženie ramien
- * > 2r. -> neutrálna poloha
- * Tlak na krikoidnú chrupavku
- * Ventilácia s pomocou druhej osoby

- * Okruh
- * Masku
- * Spojky
- * V prípade suspektnej poruchy odpoj pacienta od okruhu a pripoj na AMBUvak

- * Zváž prehlbenie anestézie
- * Použi CPAP

Krok B Zaveď ústny vzduchovod

Volaj pomoc

- * Pátraj po príčinách obtiažnej ventilácie
- * Plytká anestézia
- * Laryngospasmus
- * Distenzia žalúdka

Udržuj anestéziu / CPAP
Prehlb anestéziu (prvá voľba propofol)
Pokiaľ je pacient relaxovaný,
pokús sa zaintubovať

Úspešne

U P V

Neúspešne

Pokračuj podľa algoritmu pre
obtiaznu intubáciu aj ventiláciu

Krok C Zaveď laryngeálnu masku

- * Zaveď LMA - NIE viac ako 3 pokusy !!!
- * Zváž nazofaryngeálny vzduchovod
- * Uvoľni tlak na prstencovú chrupavku

Dýchacie cesty
priechodné

Áno

U P V

Nie

SpO₂ > 80%

Hľadaj príčinu:
* Malpozícia/nepriechodnosť LMA
* Netesnosť okruhu
* Bronchospasmus
* Pneumotorax

Zobuď pacienta

SpO₂ < 80%

Pokus o intubáciu
* zváž podanie relaxans

Úspešne

U P V

Neúspešne

Pokračuj podľa algoritmu pre
obtiaznu intubáciu aj ventiláciu

X

Obtiažna priama laryngoskopia



Podaj 100% kyslík a udržuj anestéziu



Volaj pomoc

Krok A Iničiálny intubačný plán, pokiaľ je ventilácia maskou uspokojivá

zabezpeč oxygenáciu, anestéziu, CPAP, NGS/OGS

Priama laryngoskopia - NIE viac ako 4 pokusy !!!

Skontroluj:

- * Pozíciu hlavy
- * Techniku laryngoskopie
- * Vonkajší tlak na larynx
- * Polohu hlasoviek

Zváž použitie intubačných buží rovnej lyžice, menšej ETK

Úspešná intubácia

Skontroluj polohu ETK

- * Kapnografia
- * Vizuálne
- * Auskultácia

V prípade pochybností vyber ETK

Neúspešná intubácia

Krok B Sekundárny intubačný plán

Volaj pomoc

* Zaveď laryngeálnu masku - NIE viac ako 3 pokusy !!!

* Oxygenuj a Ventiluj

* Zváž zmenu veľkosti LMA

Úspešne

Zváž bezpečnosť výkonu s použitím LMA

Nie je bezpečné

Odlož výkon zobuď pacienta

Bezpečné

Pokračuj vo výkone

Bezpečné

Zlyhávajúce oxygenácie, SpO₂ <90% pri FiO₂ 1

Zváž 1 pokus o fiberoptickú intubáciu cez LMA

Úspešne

Odlož výkon zobuď pacienta

Neúspešne

Úspešne

Zlyhávajúce ventilácie a oxygenácie

Pokračuj podľa algoritmu pre obtiažnu intubáciu aj ventiláciu

- * Konvertuj na tvárovú masku
- * Optimalizuj pozíciu hlavy
- * Oxygenuj a ventiluj
- * Ventiluj s pomocou druhej osoby
- * Zaveď vzduchovod
- * CPAP
- * Zaveď NGS/OGS
- * Vyblokuj relaxancia



**Neúspešná intubácia
neadekvátna ventilácia**



Podaj 100% kyslík



Volaj pomoc

Krok A Pokračuj v snahe o oxygenáciu a ventiláciu

- * FiO₂ 1.0
- * Optimalizuj polohu hlavy
- * Zaveď vzduchovod alebo laryngeálnu masku
- * Ventiluj s pomocou druhej osoby
- * Zaveď NGS/OGS

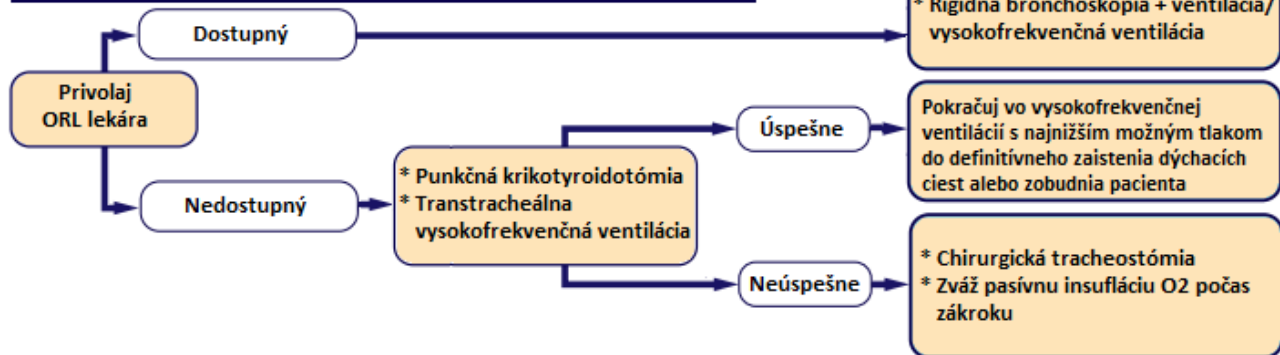
Krok B Pokús sa zobudiť pacienta v prípade SpO₂ > 80%

Vyblokuj myorelaxans (rocuronium/vecuronium -> suggamadex)

Priprav sa na záchranné techniky v prípade zhoršenia sa stavu dieťaťa

**Krok C Záchranné techniky v prípade poklesu SpO₂ < 80%
a/alebo v prípade nástupu bradykardie**

Volaj pomoc



Difficult Airway Society guidelines (2019) pre tracheálnu intubáciu dospelého pacienta pri vedomí (awake tracheal intubation ATI).



DAS ATI technique



OXYGENATE

- Apply HFNO early
- Titrate HFNO from 30–70 L.min⁻¹
- Continue HFNO throughout procedure

TOPICALISE

- Lidocaine 10% spray to oropharynx, tonsillar pillars, base of tongue
- 20 – 30 sprays (during inspiration, over 5 min)
- If nasal route: co-phenylcaine spray
- Test topicalisation atraumatically
- If inadequate, re-apply LA up to maximum dose:
 - Further 5 sprays of lidocaine 10% to tongue base
 - 2 ml lidocaine 2% (x 3) spray above, at and below vocal cords via epidural catheter/working channel of FB or using MAD

Lidocaine

- 1 spray (0.1 ml) of 10% = 10 mg
- 1 ml of 2% = 20 mg

Co-phenylcaine

- 2.5 ml = 125 mg lidocaine + 12.5 mg phenylephrine

PERFORM

- Select appropriate tracheal tube
- Patient sitting up
- Ensure operator can readily see patient monitor, infusion pumps and video screen
- Clear secretions
- For ATI:FB
 - Operator positioned facing patient
 - Consider bronchoscope airway if oral route
 - Bevel facing posteriorly
- For ATI:VL
 - Operator positioned behind patient
 - Consider bougie
- Before induction of anaesthesia: two-point check

SEDATE

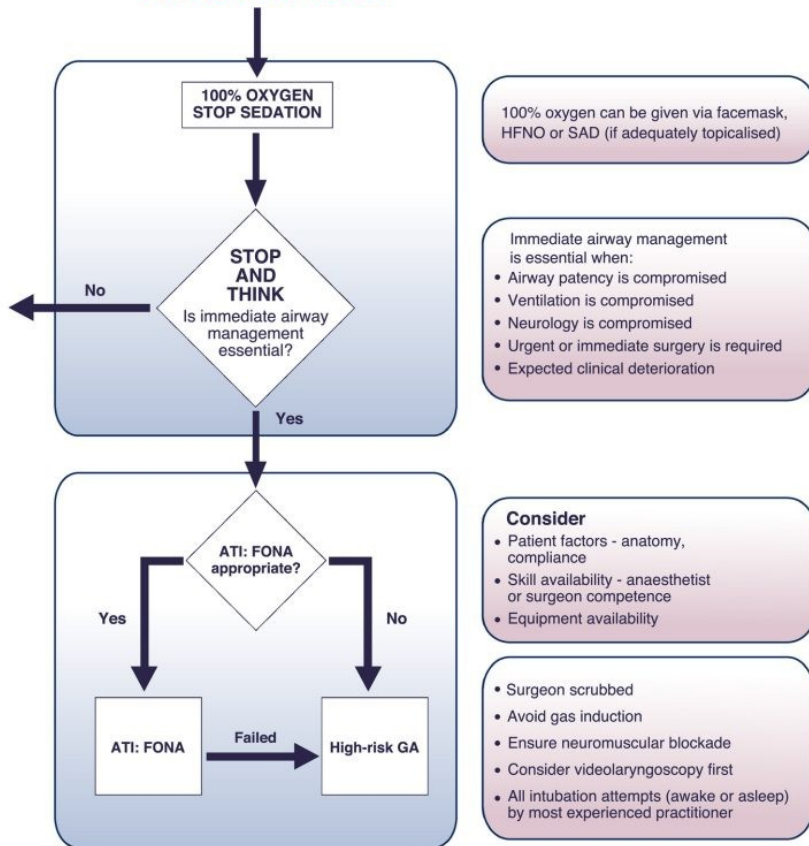
- Sedate if required
- Remifentanyl TCI (Minto) Ce 1.0–3.0 ng.ml⁻¹
- If second anaesthetist present, consider adding midazolam 0.5–1 mg



CALL FOR HELP

Prepare for emergency FONA
If life-threatening airway obstruction at any time
proceed to emergency FONA

POSTPONE

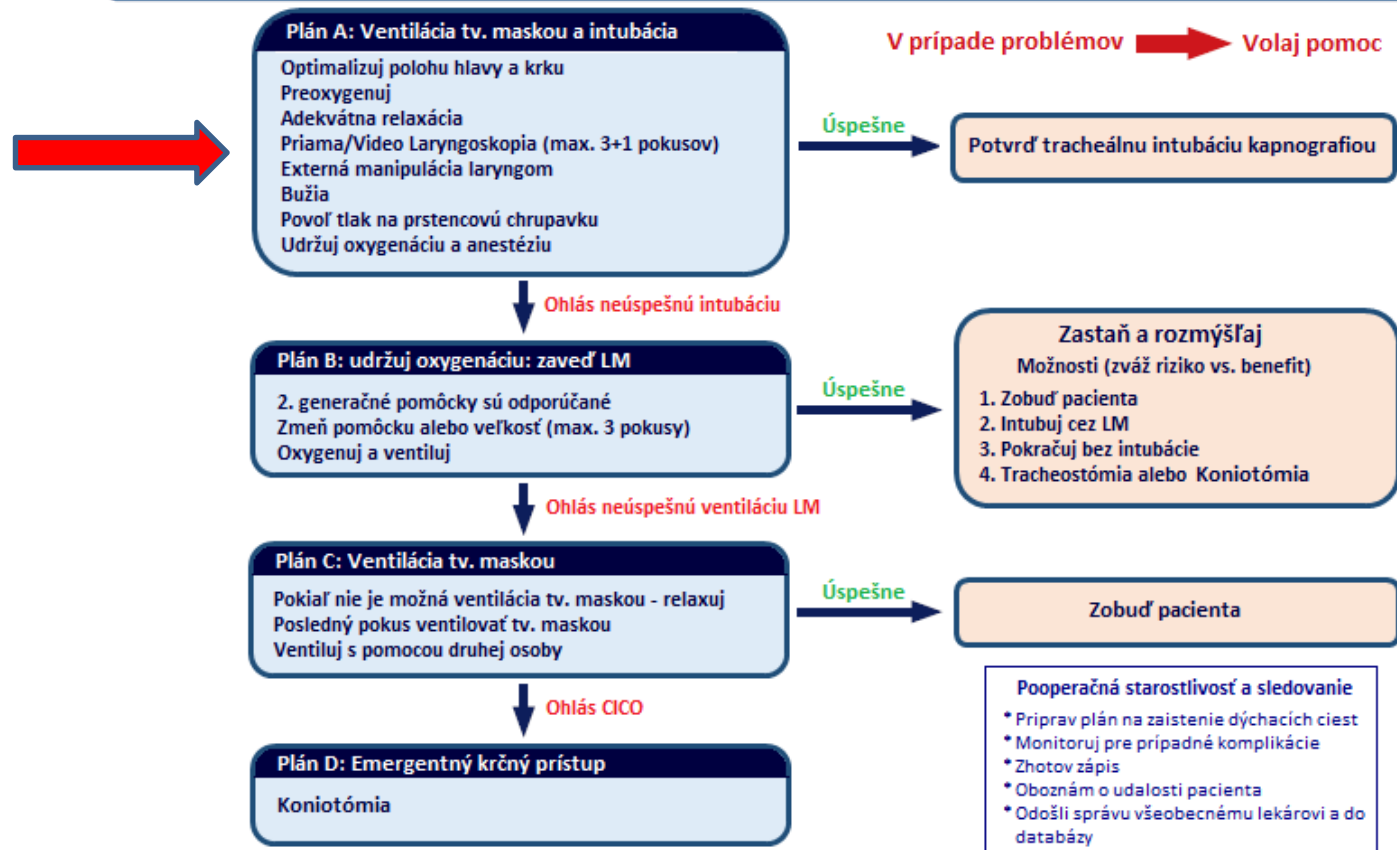


Consider

- Patient factors - anatomy, compliance
- Skill availability - anaesthetist or surgeon competence
- Equipment availability

- Surgeon scrubbed
- Avoid gas induction
- Ensure neuromuscular blockade
- Consider videolaryngoscopy first
- All intubation attempts (awake or asleep) by most experienced practitioner

Manažment neočakávanej obtiažnej intubácie u dospelých



Tracheal intubation of critically ill adults



Intensive care
society

The Faculty of
Intensive Care Medicine

RCOA

Pre-oxygenate and Checklist

Position: head up if possible
Assess airway and identify cricothyroid membrane
Waveform capnograph
Pre-oxygenate: facemask / CPAP / NIV / nasal O₂
Optimise cardiovascular system
Share plan for failure

Note the time

Plan A: Tracheal Intubation

Laryngoscopy Maximum 3 attempts

Maintain oxygenation

- Continuous nasal oxygenation
- Facemask ventilation between attempts

Neuromuscular block

Video or direct laryngoscopy +/- bougie or stylet

External laryngeal manipulation

Remove cricoid

Succeed

Confirm with capnography

First failure

Call HELP

- Video laryngoscopy
- Get Front Of Neck Airway (FONA) set

Fail

Declare "failed intubation"

Plan B/C: Rescue Oxygenation

2nd generation
supraglottic
airway

Facemask
• 2 person
• adjuncts

Maximum 3 attempts each

Change device / size / operator

Open Front Of Neck Airway set

Succeed

Stop, think, communicate

Options

- Wake patient if planned
- Wait for expert
- Intubate via supraglottic airway x1
- Front Of Neck Airway

Fail

Declare "can't intubate, can't oxygenate"

Plan D: Front Of Neck Airway: FONA

Use FONA set

Scalpel cricothyroidotomy

- Extend neck
- Neuromuscular blockade
- Continue rescue oxygenation

Trained expert only

Other FONA techniques

- Non-scalpel cricothyroidotomy
- Percutaneous tracheostomy
- Surgical tracheostomy

Plan A: Tracheal Intubation

Laryngoscopy Maximum 3 attempts

Maintain oxygenation

- Continuous nasal oxygenation
- Facemask ventilation between attempts

Neuromuscular block

Video or direct laryngoscopy +/- bougie or stylet

External laryngeal manipulation

Remove cricoid

Succeed

Confirm with capnography

First failure

Call HELP

- Video laryngoscopy
- Get Front Of Neck Airway (FONA) set

EXPERT: one extra attempt if appropriate
Video / direct laryngoscopy
Facemask or supraglottic airway
Front Of Neck Airway

Can't Intubate, Can't Oxygenate (CICO) in critically ill adults



Intensive Care
Society

The Faculty of
Intensive Care Medicine

RCOA
Resuscitation Council of Australia

CALL FOR HELP



Declare "Can't Intubate, Can't Oxygenate"

Plan D: Front Of Neck Airway: FONA

Extend neck
Ensure neuromuscular blockade
Continue rescue oxygenation
Exclude oxygen failure and blocked circuit

Scalpel cricothyroidotomy

Equipment: 1. Scalpel (wide blade e.g. number 10 or 20)
2. Bougie (≤ 14 French gauge)
3. Tube (cuffed 5.0-6.0mm ID)

Laryngeal handshake to identify cricothyroid membrane

Palpable cricothyroid membrane

Transverse stab incision through cricothyroid membrane
Turn blade through 90° (sharp edge towards the feet)
Slide Coudé tip of bougie along blade into trachea
Railroad lubricated cuffed tube into trachea
Inflate cuff, ventilate and confirm position with capnography
Secure tube

Impalpable cricothyroid membrane

Make a large midline vertical incision
Blunt dissection with fingers to separate tissues
Identify and stabilise the larynx
Proceed with technique for palpable cricothyroid membrane as above

Trained expert only

Other FONA techniques

Non-scalpel cricothyroidotomy
Percutaneous tracheostomy
Surgical tracheostomy



Post-FONA care and follow up

- Tracheal suction
- Recruitment manoeuvre (if haemodynamically stable)
- Chest X-ray
- Monitor for complications
- Surgical review of FONA site
- Agree airway plan with senior clinicians
- Document and complete airway alert

Prepare the patient

- ☐ **Reliable IV / IO access**
- ☐ **Optimise position**
 - ☐ Sit-up?
 - ☐ Mattress hard
- ☐ **Airway assessment**
 - ☐ Identify cricothyroid membrane
 - ☐ Awake intubation option?
- ☐ **Optimal preoxygenation**
 - ☐ 3 mins or $\text{ETO}_2 > 85\%$
 - ☐ Consider CPAP / NIV
 - ☐ Nasal O_2
- ☐ **Optimise patient state**
 - ☐ Fluid / pressor / inotrope
 - ☐ Aspirate NG tube
 - ☐ Delayed sequence induction
- ☐ **Allergies?**
 - ☐ ↑ Potassium risk?
 - avoid suxamethonium

Prepare the equipment

- ☐ **Apply monitors**
 - ☐ SpO_2 / waveform ETCO_2 / ECG / BP
- ☐ **Check equipment**
 - ☐ Tracheal tubes x 2
 - cuffs checked
 - ☐ Direct laryngoscopes x 2
 - ☐ Videolaryngoscope 
 - ☐ Bougie / stylet
 - ☐ Working suction
 - ☐ Supraglottic airways
 - ☐ Guedel / nasal airways
 - ☐ Flexible scope / Aintree 
 - ☐ FONA set
- ☐ **Check drugs**
 - ☐ Consider ketamine
 - ☐ Relaxant
 - ☐ Pressor / inotrope
 - ☐ Maintenance sedation

Prepare the team

- ☐ **Allocate roles**

One person may have more than one role.

 - ☐ Team Leader
 - ☐ 1st Intubator
 - ☐ 2nd Intubator
 - ☐ Cricoid force
 - ☐ Intubator's assistant
 - ☐ Drugs
 - ☐ Monitoring patient
 - ☐ Runner
 - ☐ MILS (if indicated)
 - ☐ Who will perform FONA?
- ☐ **Who do we call for help?**
- ☐ **Who is noting the time?**

Prepare for difficulty

- ☐ **Can we wake the patient if intubation fails?**
- ☐ **Verbalise "Airway Plan is:"**
 - ☐ **Plan A:**
 - Drugs & laryngoscopy
 - ☐ **Plan B/C:**
 - Supraglottic airway
 - Face-mask
 - Fibreoptic intubation via supraglottic airway 
 - ☐ **Plan D:**
 - FONA
 - Scalpel-bougie-tube
- ☐ **Does anyone have questions or concerns?**

Flexibilná videobronchoskopia

- ✓ **relatívne jednoduchá metóda**
- ✓ **bedside metóda**
- ✓ **využitie v intenzívnej a resuscitačnej starostlivosti,**
- ✓ **má svoje miesto v odporúčaniach DAS**
- ✓ **prenosné videobronchoskopy si nájdu svoje miesto aj v teréne**
- ✓ **v súčasnosti je už relatívne lacnou technikou**



Valčianske nástrahy 2024





Jesseniova lekárska fakulta Univerzity Komenského v Martine
Univerzitná nemocnica Martin
Klinika detskej anestéziológie a intenzívnej medicíny JLF UK a UNM
Klinika pediatickej anestéziológie a intenzívnej medicíny DFN a UJPS Kosice
Sekcia pediatickej intenzívnej starostlivosti SSAIM SLSS
OZ na pomoc kriticky chorým deťom severného Slovenska



Vás srdečne pozývajú na

7. Valčianske nástrahy

a Internal meeting SPIS SSAIM

8.5. – 10.5. 2025

SNOWLAND - Valčianska dolina



1. Informácia