

Zajištění dýchacích cest

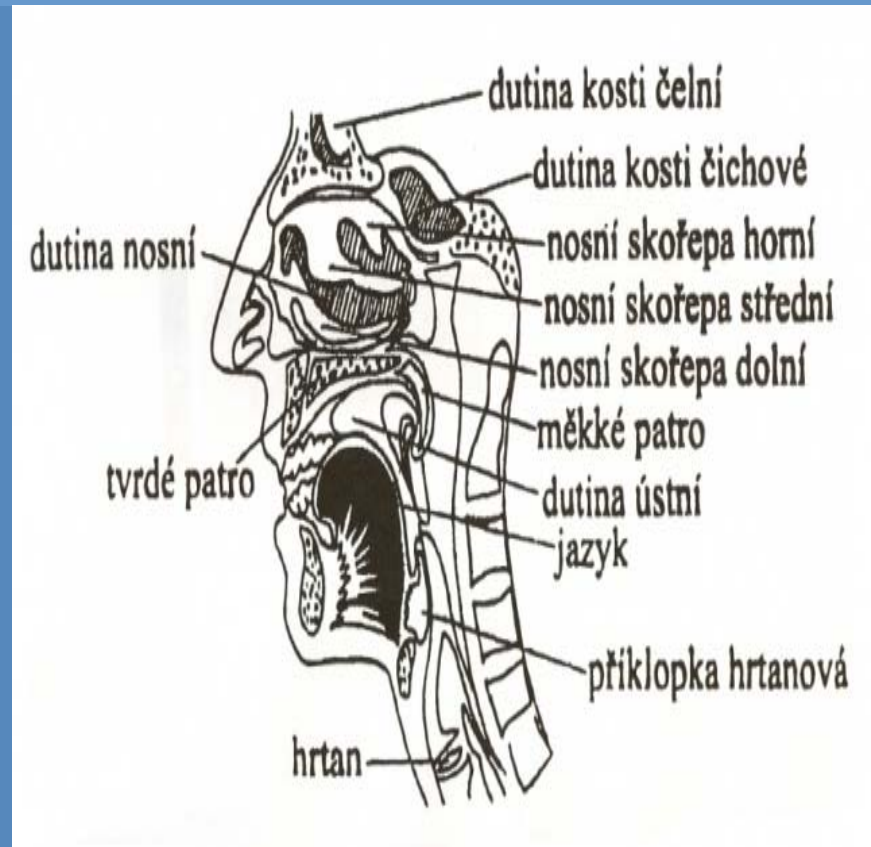
Obtížná intubace



Zajištění dýchacích cest

(úkony vedoucí k zajištění trvalé průchodnosti dýchacích cest pacienta)

- „Denní chléb“ anesteziologů, intenzivistů a lékařů RLP
- Dokonalá znalost anatomické stavby horních dýchacích cest
- Jednotlivé techniky
- Vybavení



Neinvazivní techniky

Bez pomůcek:

- Dvojitý manévr
- Trojitý manévr
- Stabilizovaná poloha
- Heimlichův, Gordonův manévr

S pomůckami:

- Obličejová maska (I / KI)



Invazivní techniky

Airway / Vzduchovod

- Ústní – Guedel

(Pozor - novorozenci, mělká anestézie)



- Nosný – Wendel

(riziko krvácení z nosu)



Safarův vzduchovod (S), COPA (oropharyngeální obturátor)

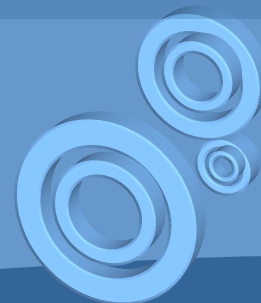
Laryngeální maska (1981 Dr.Brain)



- jednoduchá technika zavedení
- není potřebná svalová relaxace
- menší traumatizace HCD
- zahrnutá do evropského algoritmu KPR
- součást algoritmu ASA při zvládnutí obtížné intubace



- nevhodná při použití vyšších inspiračních tlaků ($> 20\text{-}30\text{cm H}_2\text{O}$)
- nechrání před laryngospazmem
- poškození tlakem nafouknuté l. masky (N.lingualis, laryngeus recurrens, hypoglossus)
- vyšší riziko aspirace **než** ETI



Kontraindikace LMA

Absolutní kontraindikace

- Plný žaludek, významné riziko aspirace!!!
- Morbidně obézní pacient
- Netrénovanost v použití LMA
- Orofaryngeální patologie
- Glottic operace

Relativní kontraindikace

- Inspirační tlaky > 20 cm H₂O (tuhé plíce, Trendelenburg, laparoskopie)
- Velmi dlouhé trvání operace
- Extrémní polohy



Pomsta anesteziologické sestry



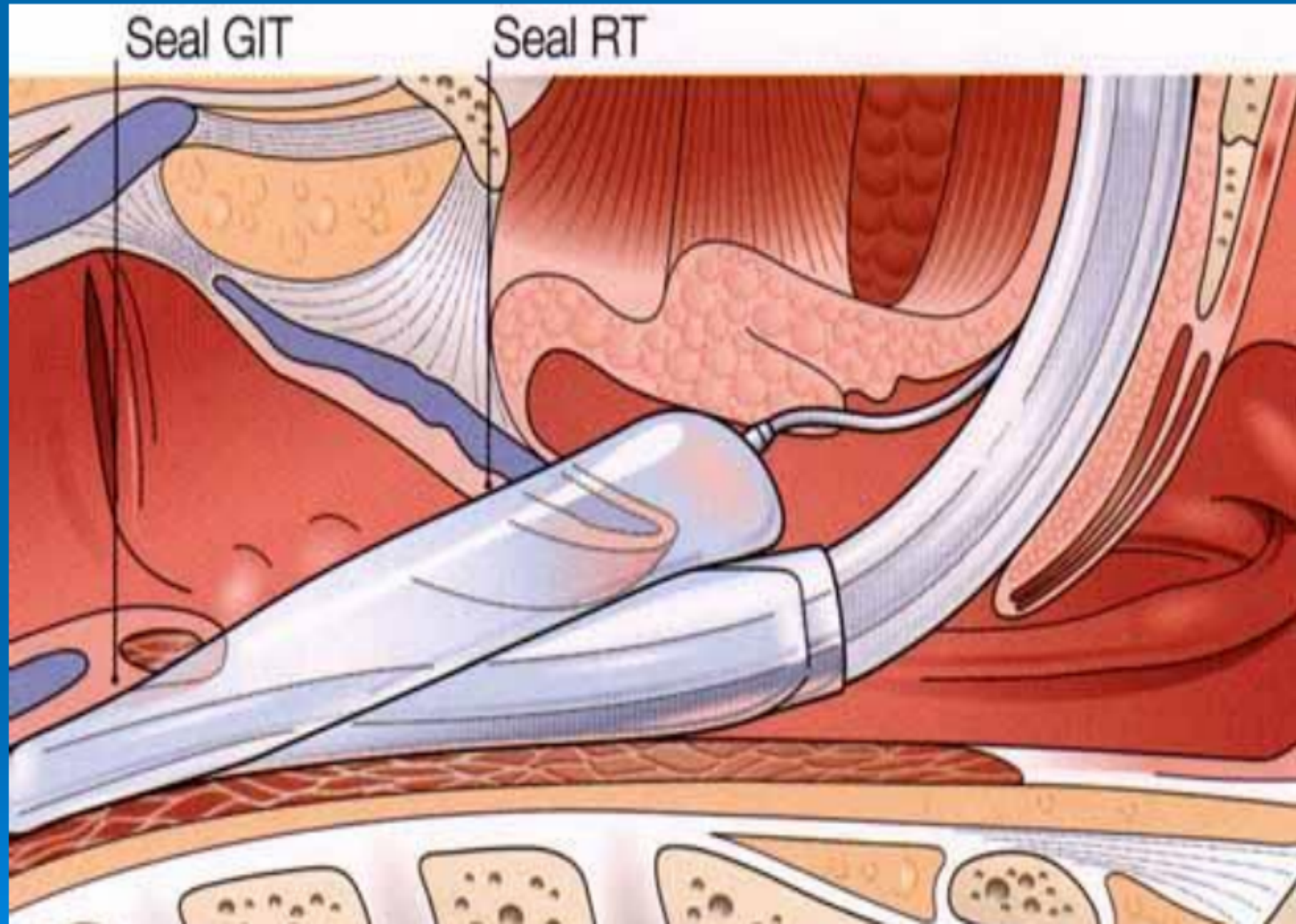
Velikost	Typy LMA™					Doporučené velikosti	Maximální objem vzduchu (ml.)
	Classic	ProSeal	Fastrach	Flexible	Unique		
1	✱					Novorozenci do 5kg	4
1½	✱					Kojenci a batolata 5-10kg	7
2	✱	✱		✱		Děti od 10-20kg	10
2½	✱			✱		Děti od 20-30kg	14
3	✱	✱	✱	✱	✱	Děti od 30-50kg	20
4	✱	✱	✱	✱	✱	Dospělí od 50-70kg	30
5	✱	✱	✱	✱	✱	Dospělí od 70-100kg	40
6	✱			✱		Velcí dospělí nad 100kg	50

LMA Classic

- Široké využití (všeobecná chirurgie, urologie, ortopedie, plastika, popáleniny, diagnostické vyšetření...) při spontánní i umělé ventilaci
- Velikosti 1-6
- Inspirační tlaky do 20 cm H₂O
- Neposkytuje ochranu před aspirací regurgitovaného obsahu žaludku



Korektní uložení



LMA ProSeal

- Drenážní trubice - úniková cesta pro tekutiny a plyny, přístup do jícnu
- Dvojitá manžeta hlavy (při stejném tlaku dvojnásobné utěsnění)
- Inspirační tlaky do 30cm H₂O

INDIKACE

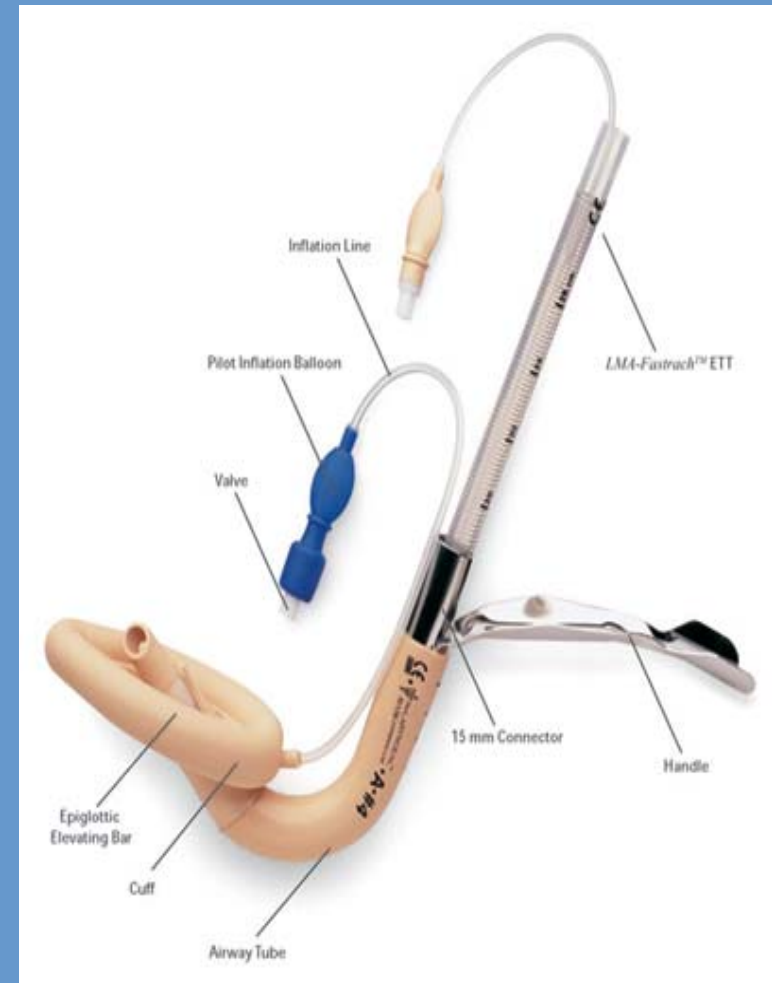
- Laparoskopické operace (CHE, APE?)
- Obezita (extrémní obezita je KI)
- Výkony delší než 2 hodiny (až 8 hodin)



První pokus o správné uložení má úspěšnost 77-90%
(méně vhodná pomůcka při resuscitaci a neočekávané obtížné intubaci)

LMA Fastrach (Dr.Brain 1995)

- Možnost intubace za stálé oxygenace
- Vysoká úspěšnost při intubaci naslepo (93-96%)
- Otevření úst nejméně 2 cm
- Nevyžaduje záklon hlavy (onemocnění krční páteře)
- Zlatý standard při managemente neočekávané obtížné intubace
- Přednemocniční neodkladná péče
- Při vykonávání tracheostomie
- Bronchoskopie flexibilním bronchoskopem (AURa LMA)



LMA Ctrach (2006)

- Nový koncept tracheální intubace
- Uvnitř manžety LMA je vestavěná minikamera
- Kratší čas intubace, úspěšnost 96%



LMA Flexible (1992)

- Navržené pro ORL, chirurgie hlavy a zubů (dokonalá těsnost)
- Umožňuje extrémní flexibilitu a odolnost vůči tlaku, takže hlava a krk mohou být otočené bez uvolnění masky
- Ochrana hlasivek a trachey před krví a sekrety

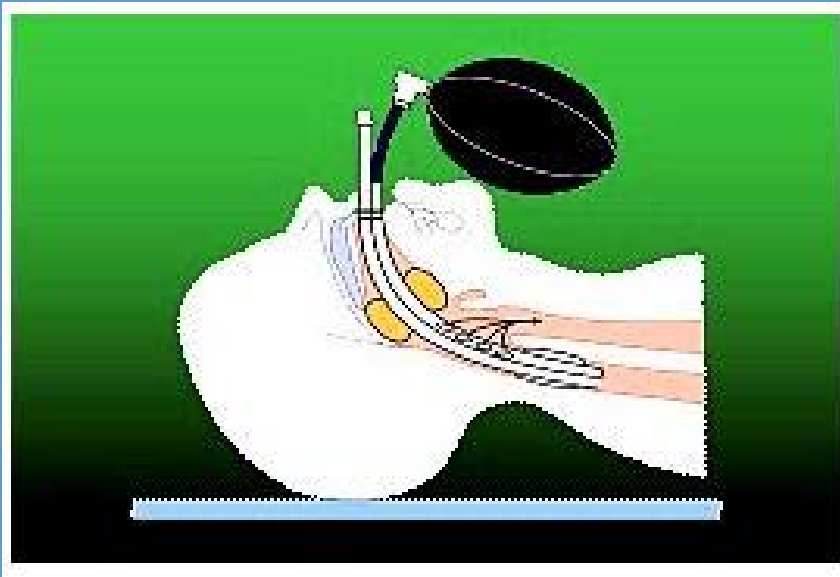


Combitube

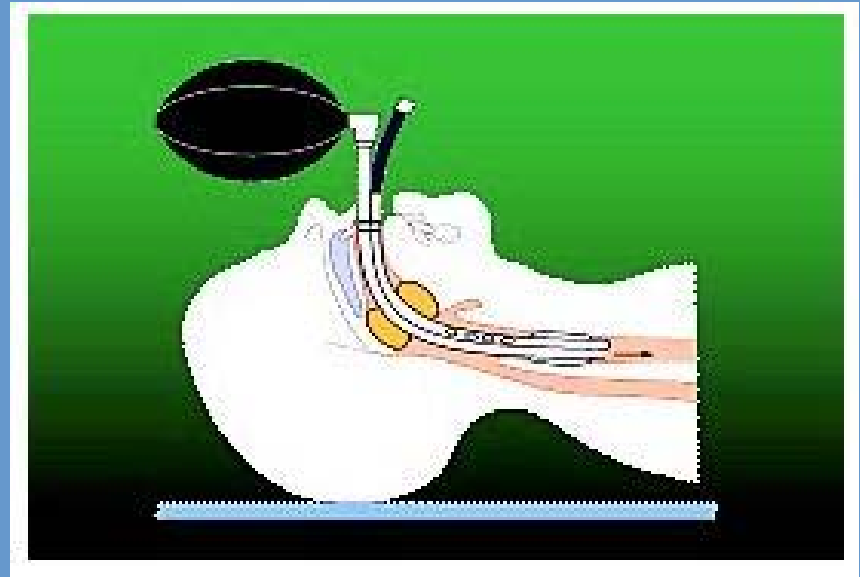
- Jednoduché zavedení
- Není vhodný pro plánované výkony
- Využití v urgentních stavech (nemožná OTI)
- Pro děti nad 120 cm



Combitube



Combitube zavedený
do esophagu, využití
jako při LMA

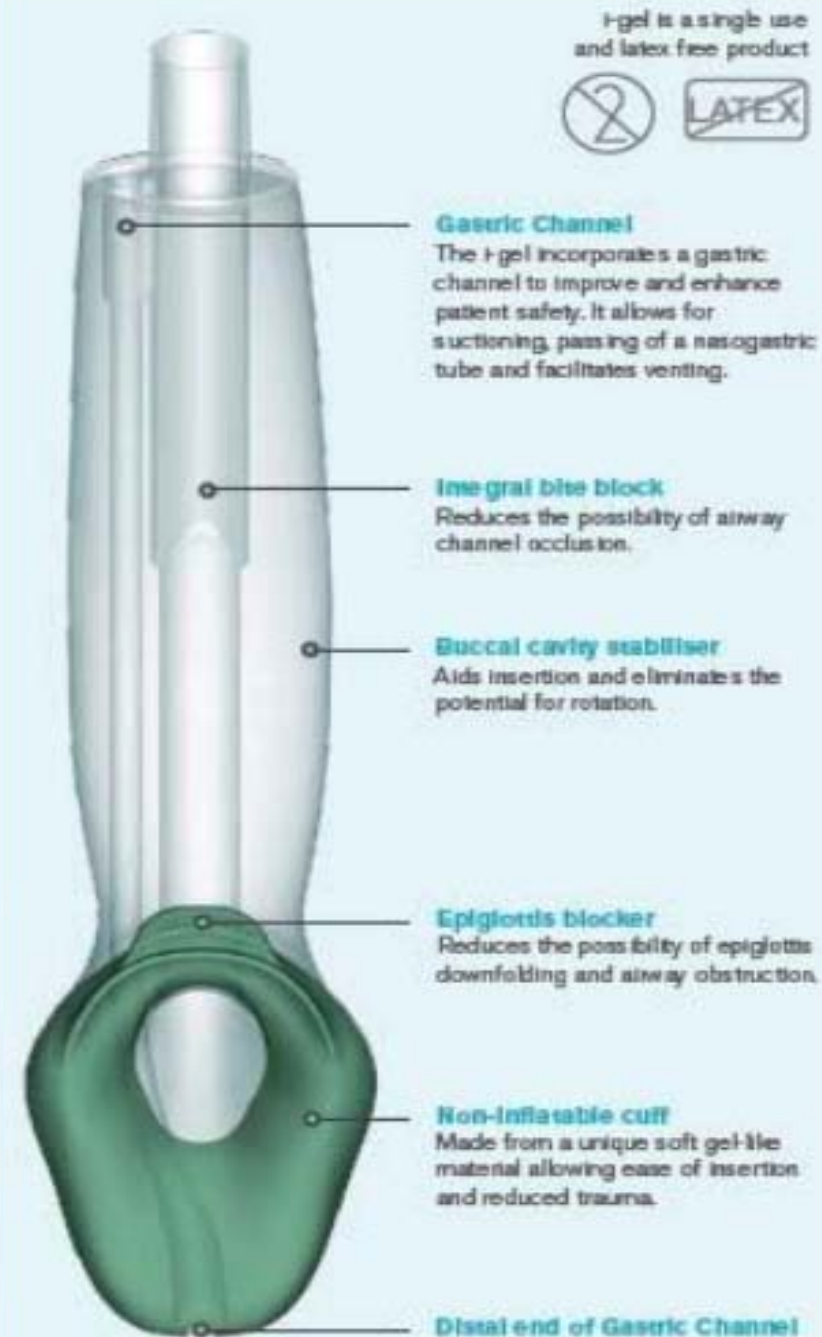


Combitube zavedený do
trachey, využití jako
OTI



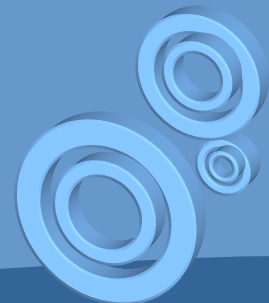
I-gel (2007)

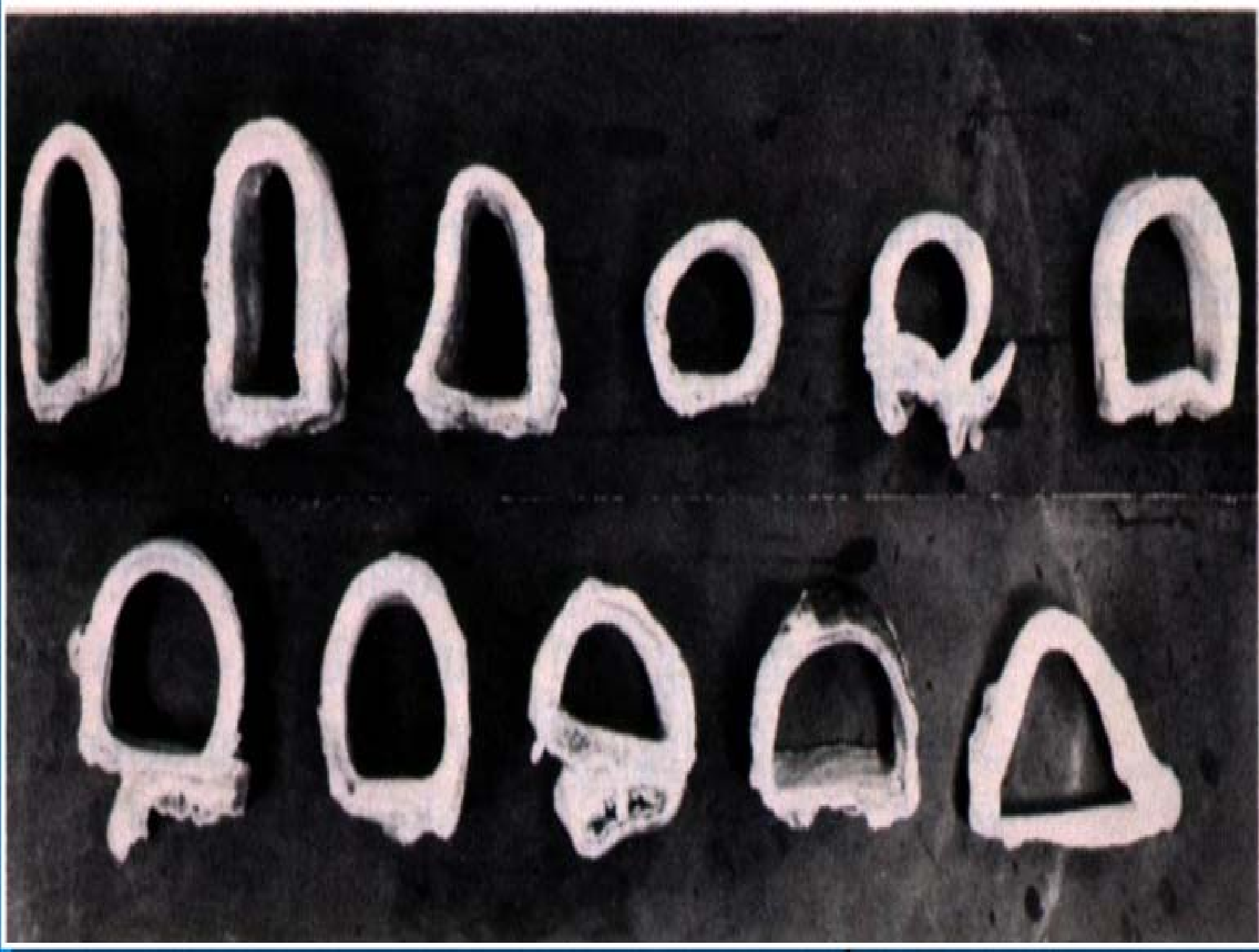
- ◆ Spolehlivý perifaryngeální uzávěr bez nutnosti inflace manžety
- ◆ Možnost intubace (fibroskop, bougie), NGS
- ◆ Max. inspirační tlak do 40mmH₂O
- ◆ Max.doba zavedení 4 hodiny
- ◆ Není indikovaný pro použití v resuscitaci dětí



Intubace

Tracheální rourka je **Gold standard**
v zabezpečení dýchacích cest
(když je zavedená správně)





Laryngoskopy



Videolaryngoskopy

McGrath
(bezkanálový)



AirTraque
(s vodícím kanálem)



Bullardův rigidní fibroskopický laryngoskop

Nezávislý na poloze hlavy/krku
postačující otevření úst 6 mm

Světelný zdroj
Odsávání/O₂

Nepoddajný mandrén



Circon - ACMI



Fibroskopie



GEB-gum elastic bougie - nepostradatelná pomůcka v obtížném zabezpečení dýchacích cest







Koniotomie

- ◆ Pevné místo v algoritmech zajištění dýchacích cest
- ◆ Klinická frekvence indikací velmi malá
- ◆ Nedostatek praktických zkušeností, stres, strach z poškození, oddalování nebo dokonce neprovedení
- ◆ **Provedení koniotomie i za cenu vzniku komplikací má vždy přednost před jejím neprovedením v případě nutnosti !!!**



Koniopunkce versus koniotomie

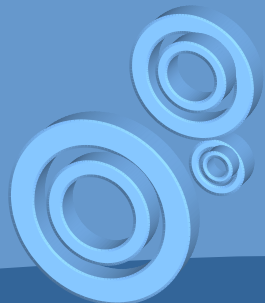
Punkce

- + Dostupnost, zkušenost s jehlami
 - Omezený průtok
-
- ◆ QuickTrach
 - ◆ 14G IV kanyla a trysková ventilace

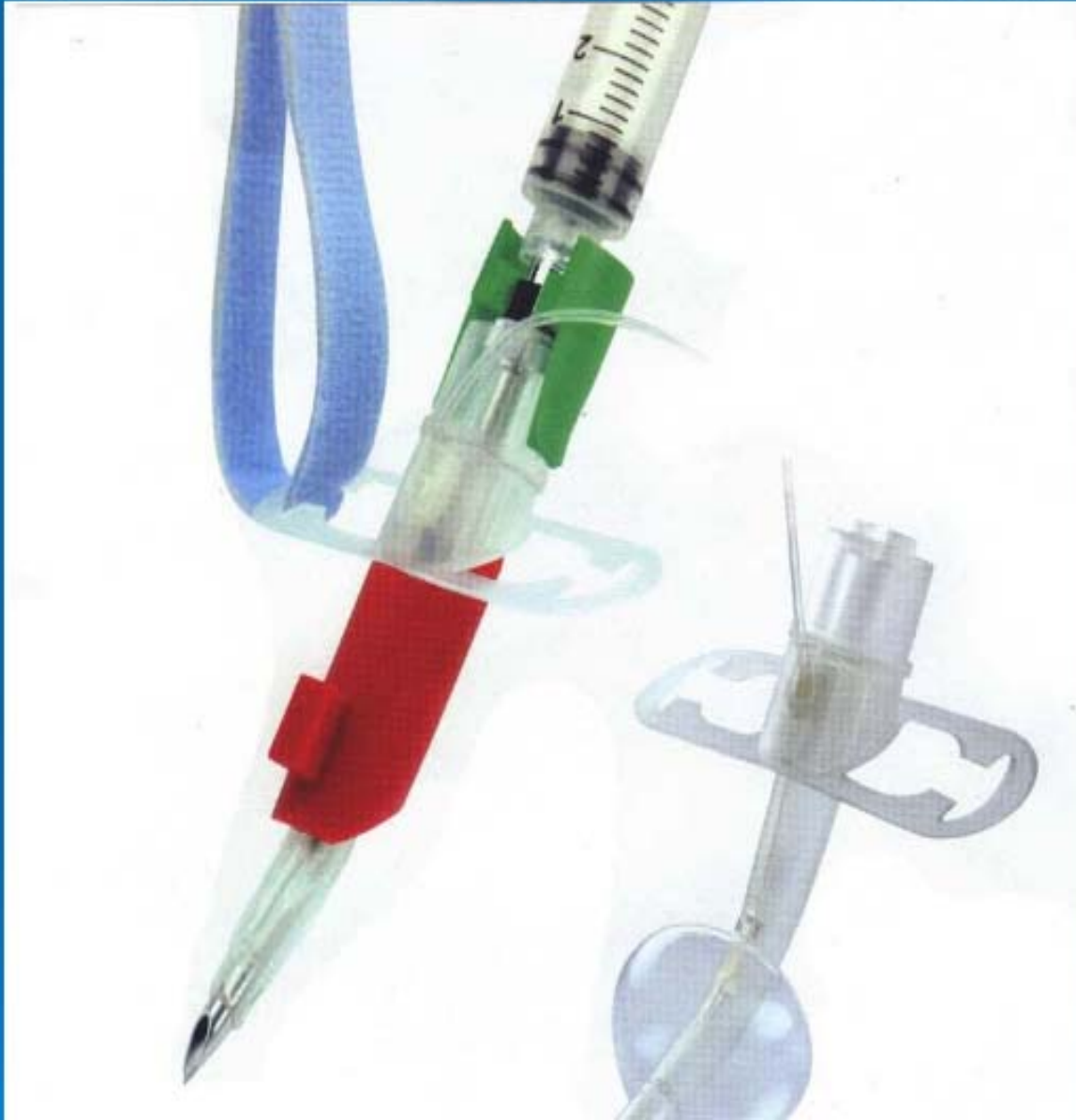
Koniotomie

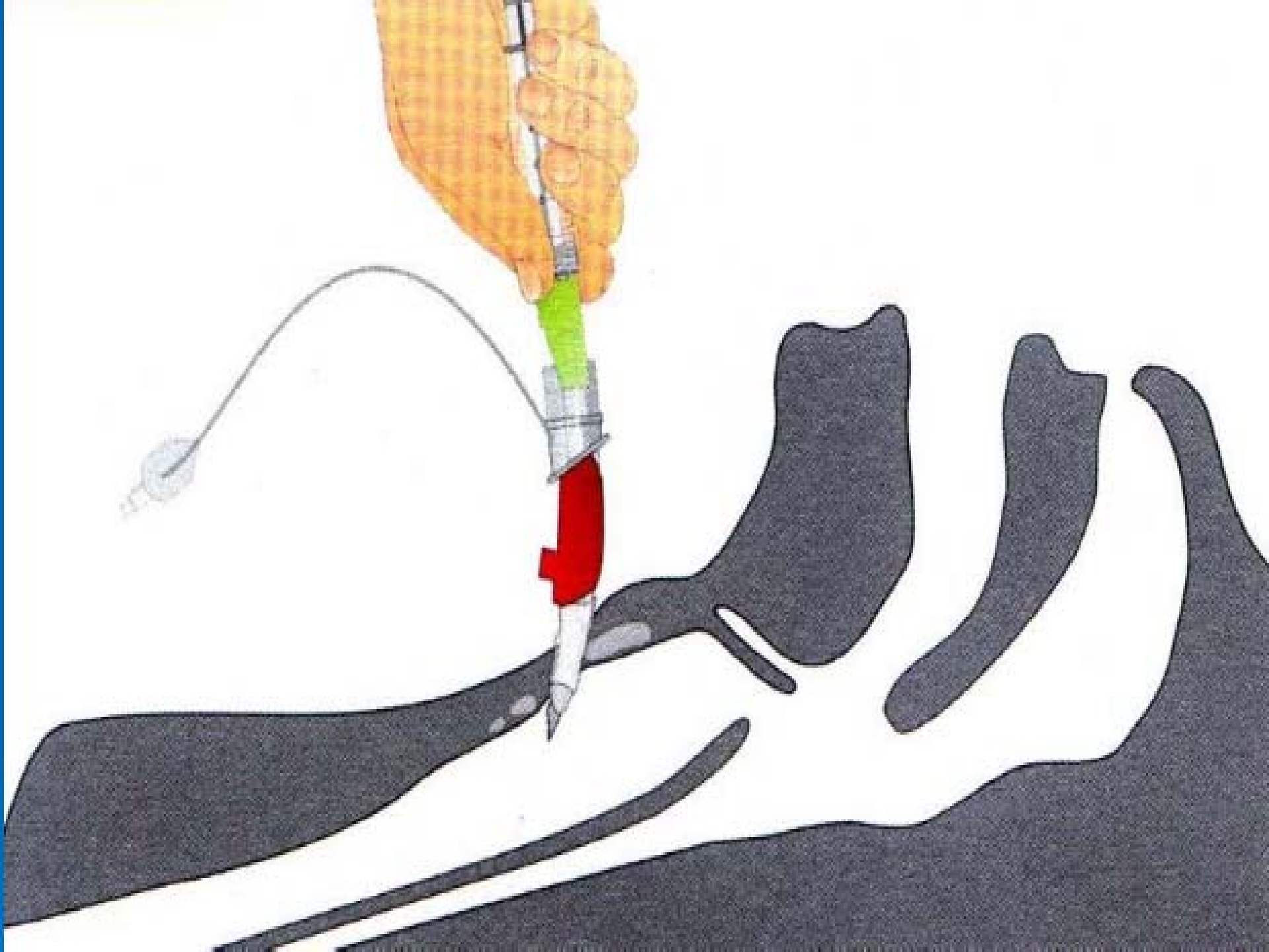
- + Lepší funkčnost, okruh
- Respekt z incize, delší čas, větší komplikace

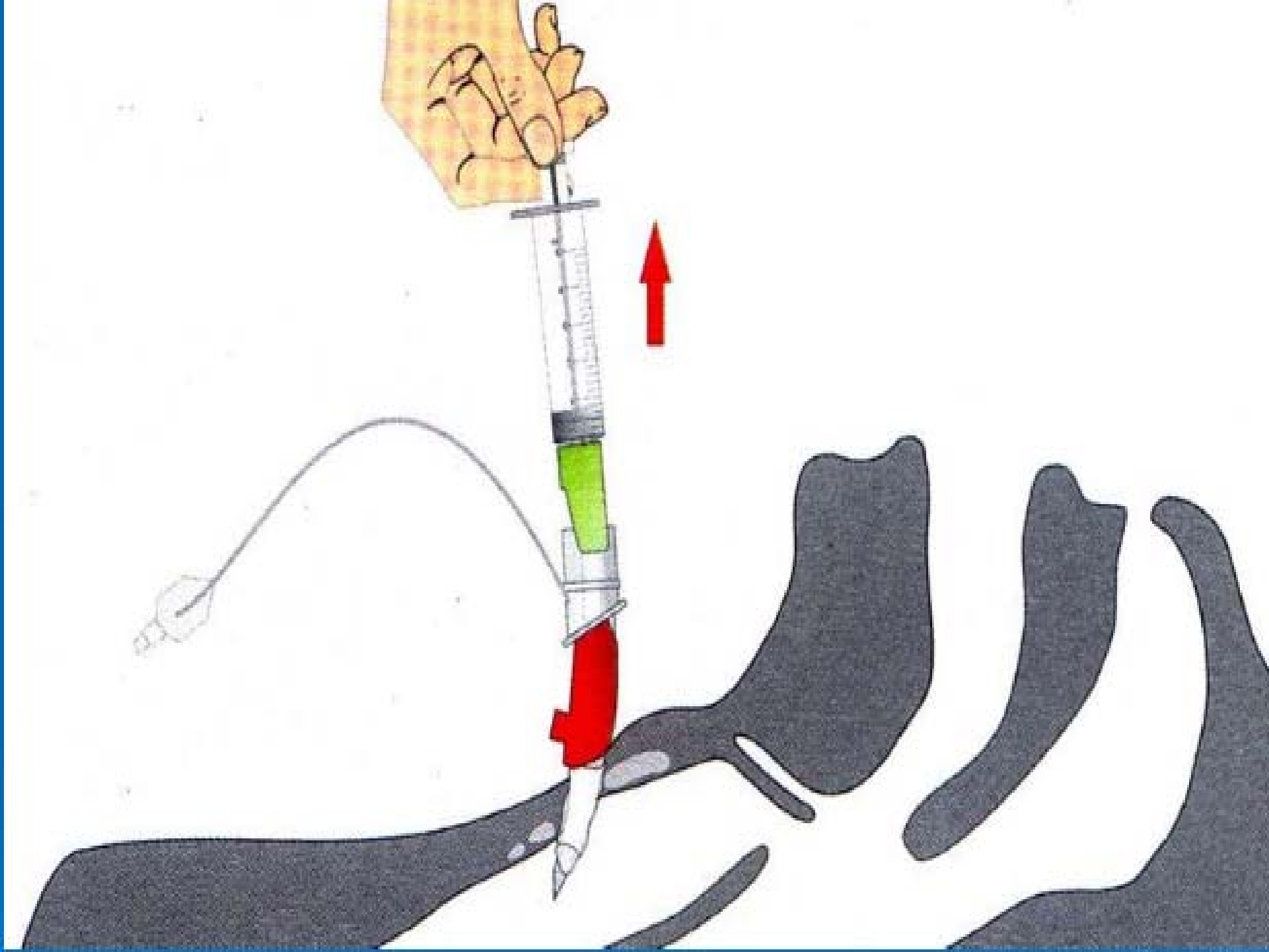
Incize (minitrach skalpel),
ETT (5-6mm)

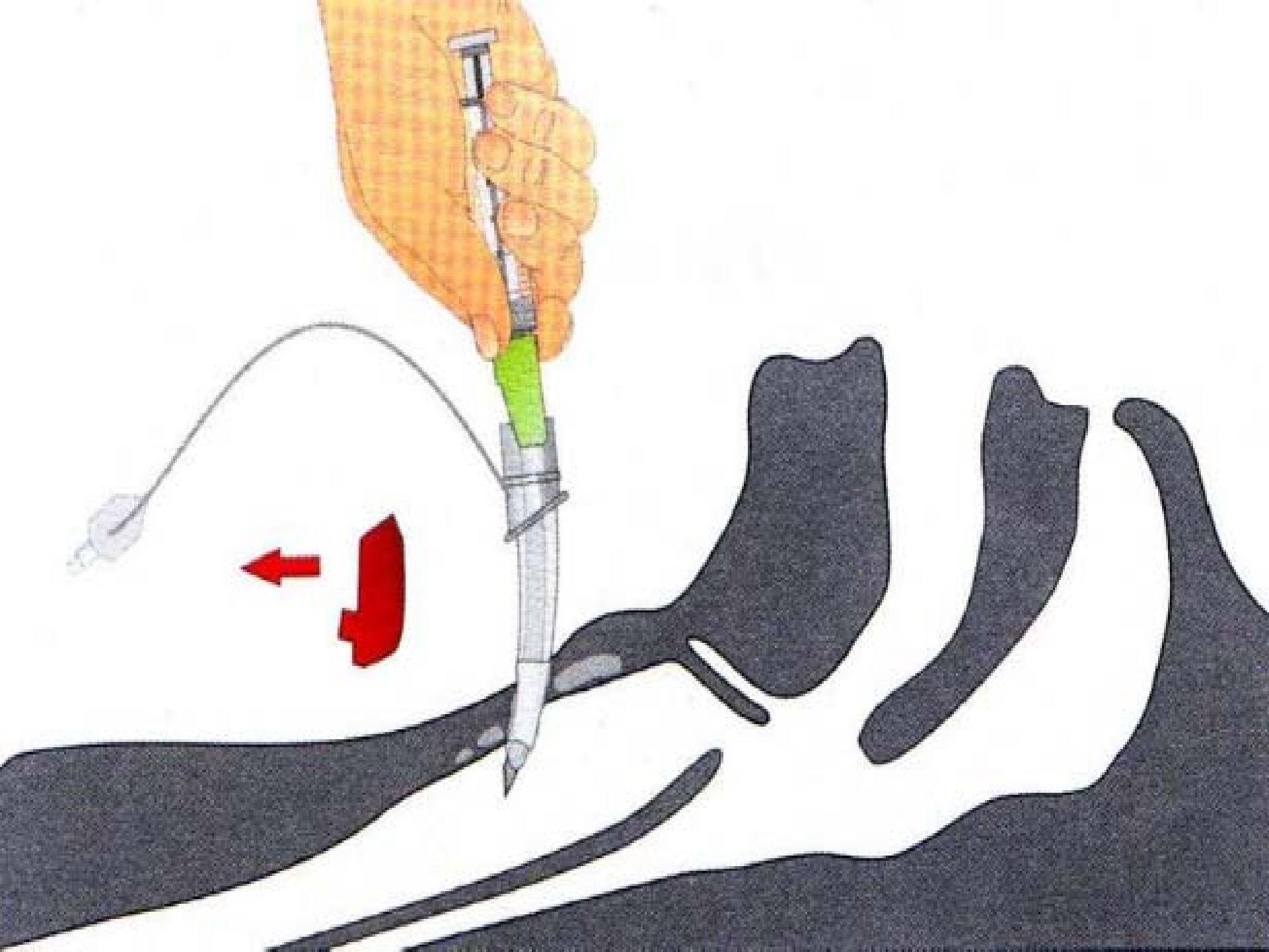


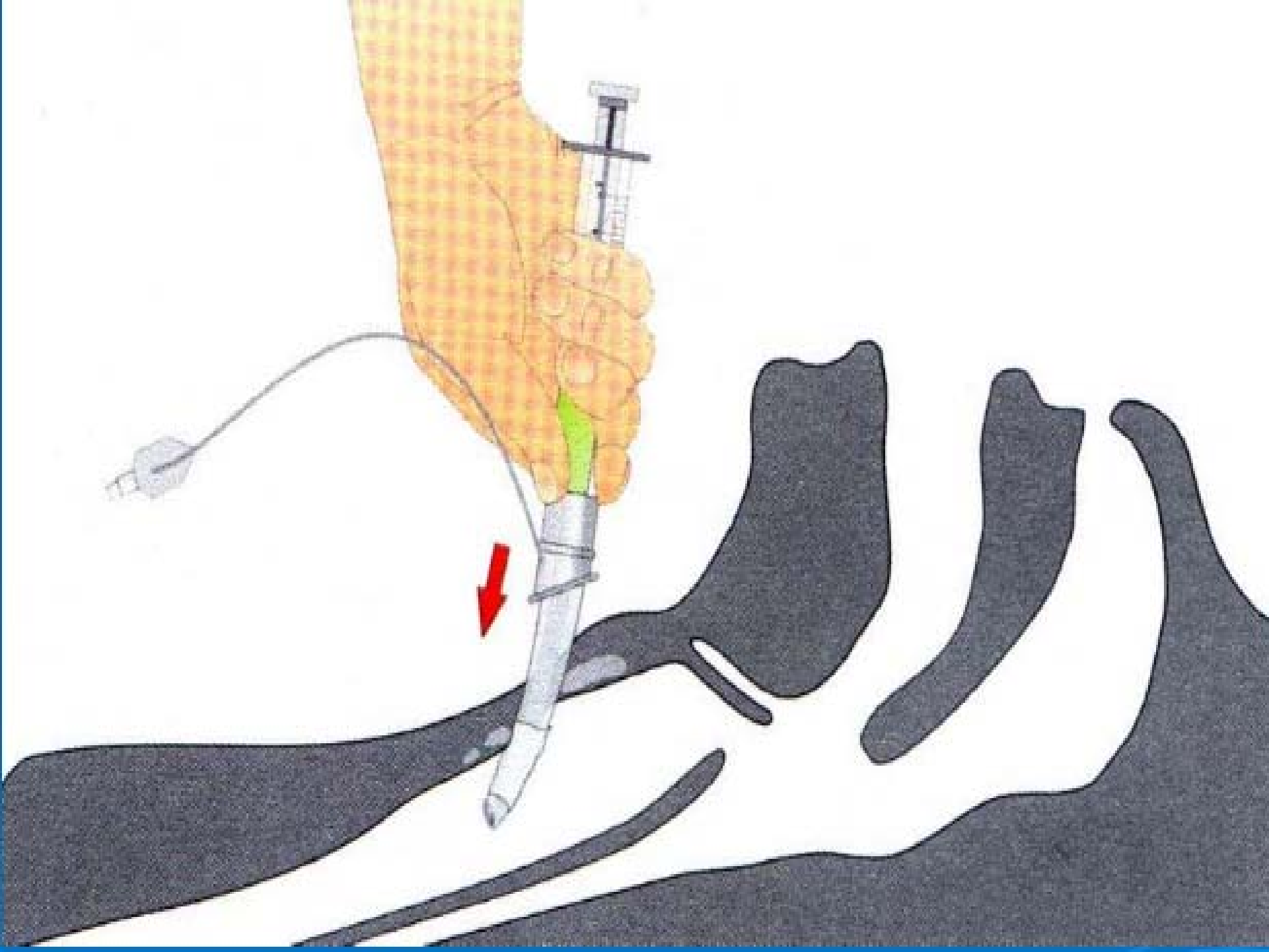
VBM Quicktrach II with Cuff

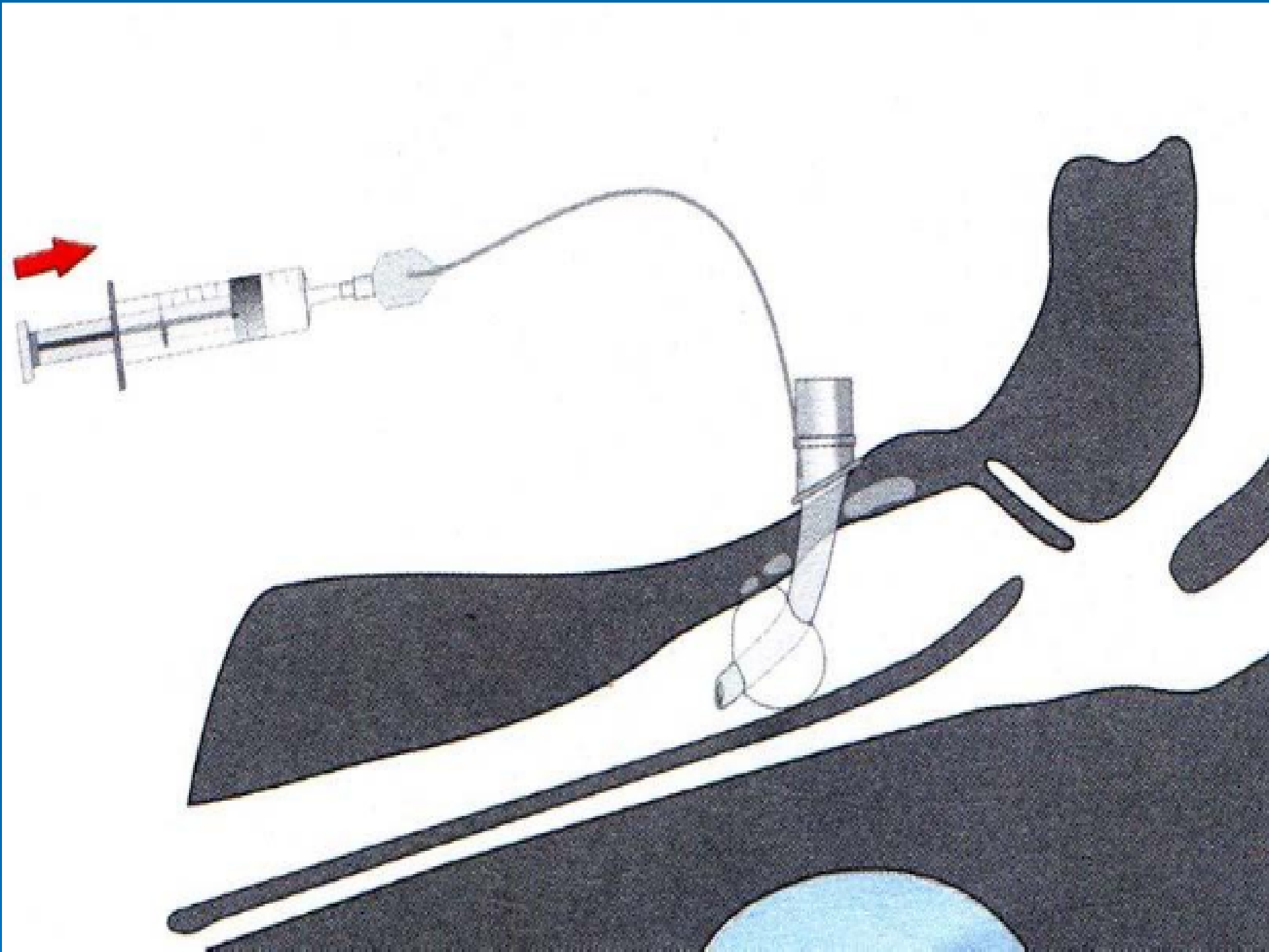




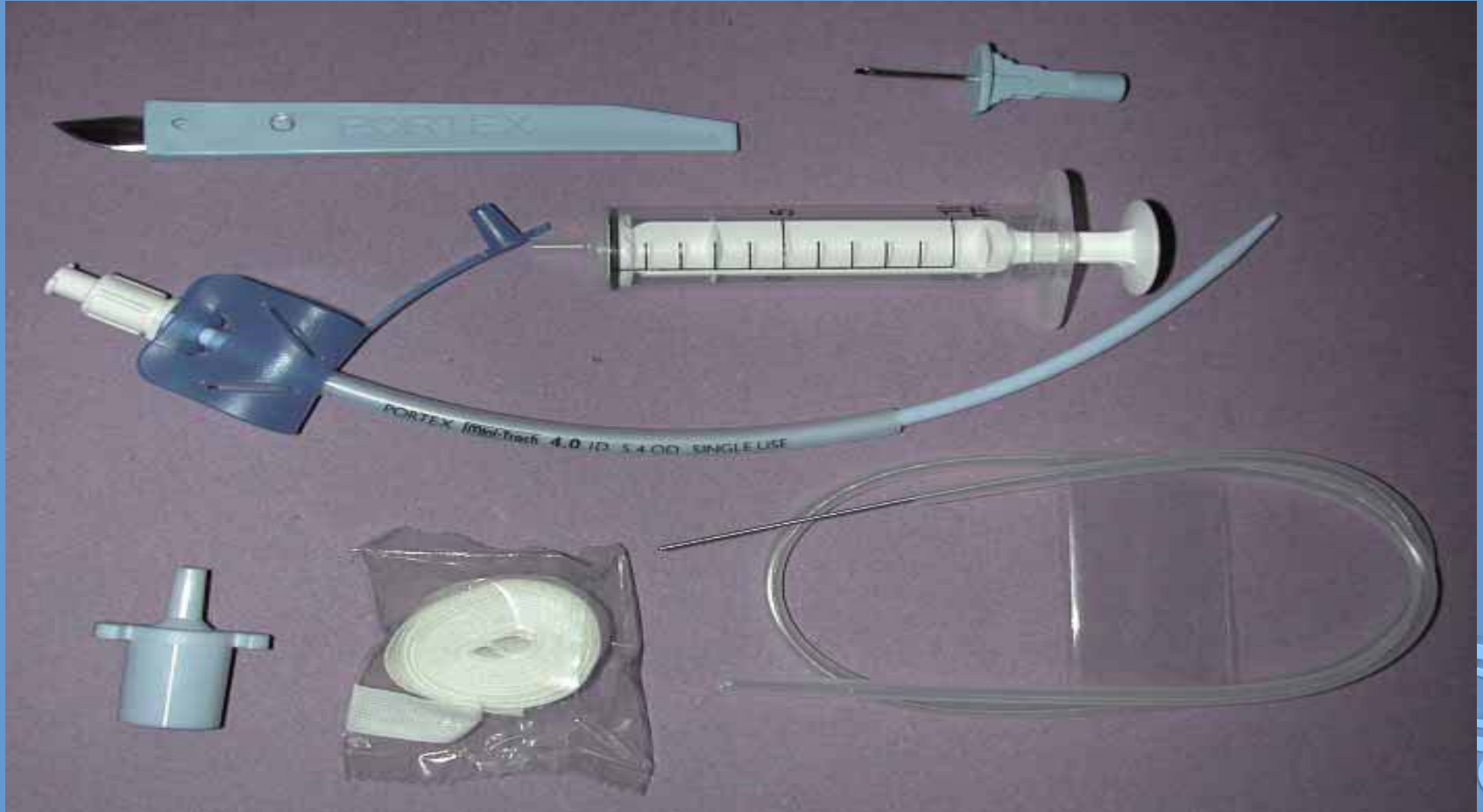








Koniopunkční set podle Seldingera



Tracheostomie

- Protěť přední strany trachey nejčasteji mezi 2. a 3. prstencem trachey, zavedení speciální kanyly

Indikace: nutnost dlouhodobé UPV, úrazy, poranění obličejového skeletu, nemožnost zajištění DC ETI, neurologické onemocnění, svalové dystrofie..

Výhody: Vyšší komfort, ulehčení odpojování od ventilátoru, snížení mrtvého prostoru, toaleta DC..

Komplikace:

časné – PNO, krvácení, vzduchová embolie, mediastinální emfyzém, špatné uložení paratracheálně..
pozdní – infekce, neprůchodnost, tracheomalácie..



Obtížné zajištění dýchacích cest

VÝSKYT

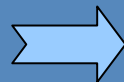
- Obtížná ventilace maskou 1:20
- Neúspěšná ventilace maskou 1:3000
- Obtížná intubace 1:50
- Neúspěšná intubace 1:2000
- Neúspěšná intubace při sekci 1:250
- Obtížná laryngoskopie 2-8%
- Can't intubate, can't ventilate 1:5000



Více než 30% úmrtí při CA souvisí s neadekvátním postupem při zajišťování DC

Obtížné zajištění dýchacích cest

- Očekávaná obtížná intubace
- Neočekávaná obtížná intubace při rutinním úvodu do anestezie
- Neočekávaná obtížná intubace při RSI
- Can't intubate, can't ventilate



Difficult airway - Příčiny

- Vrozené malformace tváře (rozštěpové vady, M. Down, Beckwith – Wiedemann sy, Pierre-Robin, Apertův sy ..)
- Nádory v oblasti hlavy (cystický hygrom, teratom..)
- Úrazy (tváře, C - páteře..)
- Zánětlivá onemocnění (submandibulární absces)
- Extrémní obezita, chybějící chrup, laterogenie..

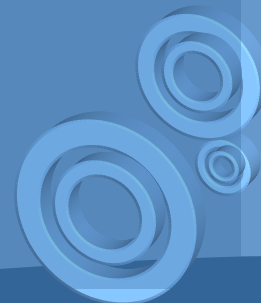


Difficult airway - Pediatrie

- Velká hlava, 1/3 délky novorozence
- Krátký krk, velký jazyk, vysoko uložený hrtan
- Dlouhá kornoutovitá epiglotis
- Krátká trachea
- Úzké nosní průduchy, hlasová štěrbina, trachea
- Nejužším místem je oblast prstencové chrupavky
- Sliznice lehce podléhá edému



obtížná **INTUBACE**



Difficult airway – Prediktivní testy

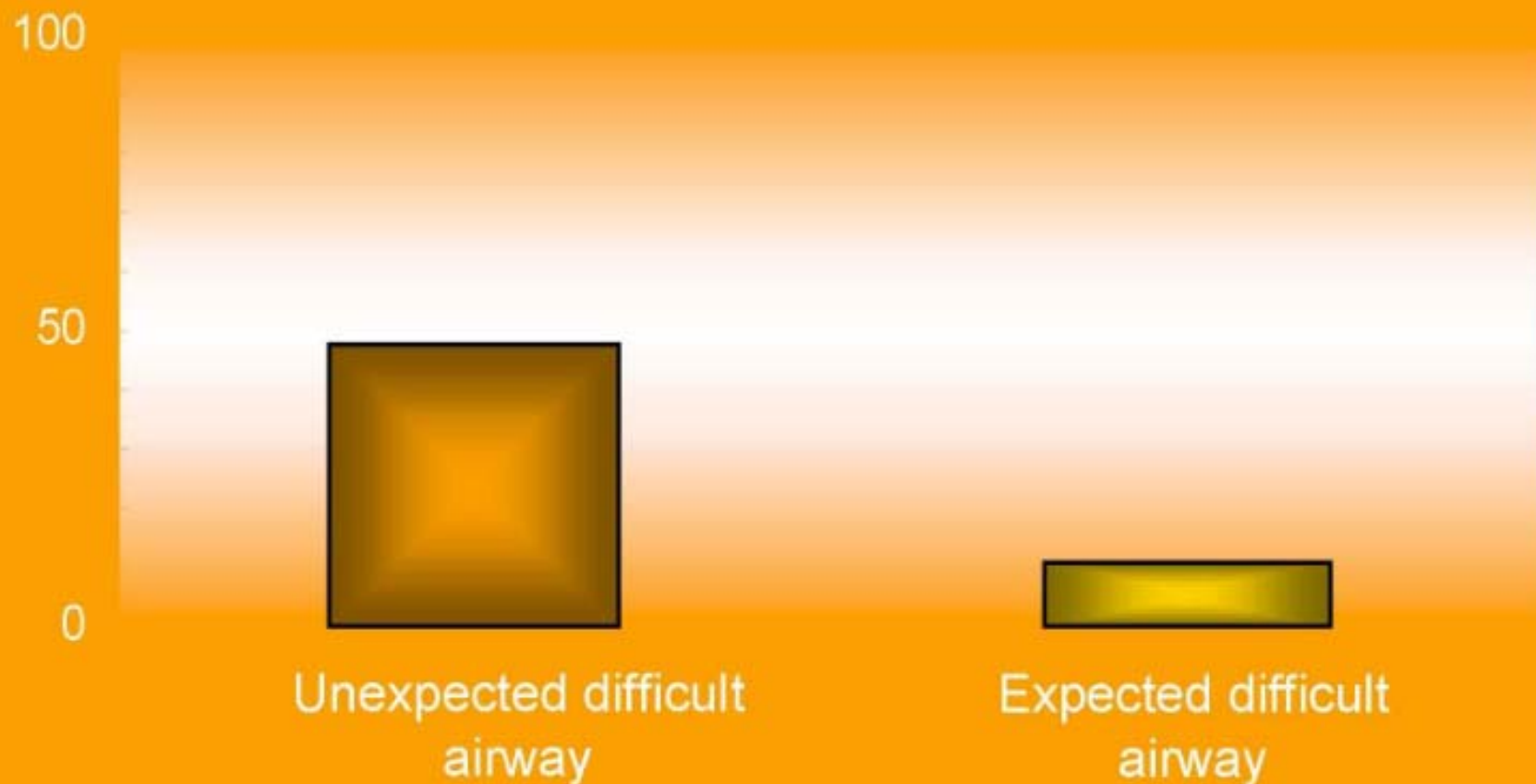
- **Anamnéza**
- **Patologické nálezy** (délka horních řezáků, tvar mandibuly, tvar patra, stigmatizace tváře, chybějící dentice, krátký a široký krk)
- **Interincisor gap** – menší než 2 cm – obtížná intubace, menší než 1.5 cm – nemožná inzerce LM
- **Thyromentální vzdálenost** (Patil test) > 3 prsty, > 6cm
- **Sternomentální vzdálenost** (Savva test) > 12,5cm
- **Pohyblivost krku a hlavy, extenze horní C-páteře** (> 80°)
- **Markry obtížné ventilace maskou** - vysoký věk, BMI > 26, chrápaní, brada, spánková apnoe, abnormality tváře, chybění dentice)
- Minimální využitelnost u pediatrických pacientů, absence jednoduchých a spolehlivých prediktivních testů



A look back

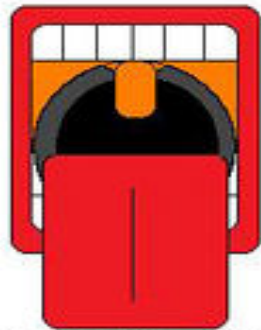
Anesthesia-related deaths and brain damage

(ASA closed claims project database, 2004)



Obtížné zajištění dýchacích cest

Mallampati



Mallampati I - měkké patro, uvula, patrové oblouky



Mallampati II - měkké patro a uvula



Mallampati III - měkké patro a baze uvuly



Mallampati IV - pouze měkké patro

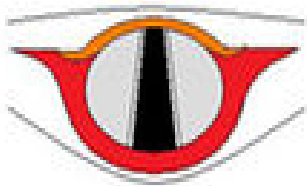
predikce asi 50 % obtížných intubací
falešně pozitivní ve více než 90%



Obtížné zajištění dýchacích cest

Cormack and Lehan

pohled na glotis při přímé laryngoskopii (grade I – IV)



Cormack I - dobře viditelná
hlasová štěrbina



Cormack II - viditelná
pouze zadní komisura



Cormack III - viditelná
jen epiglottis



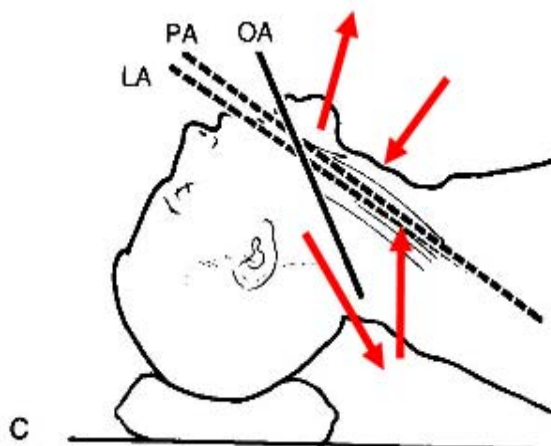
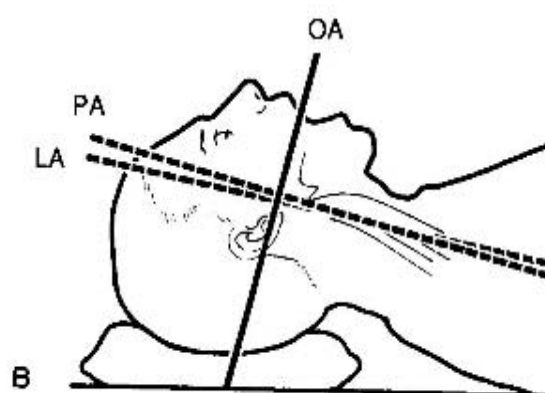
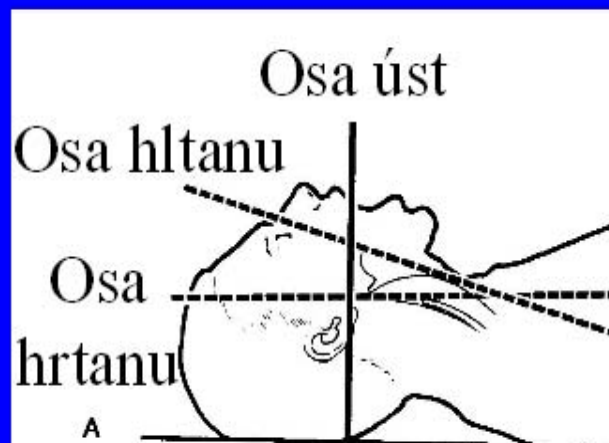
Cormack IV - viditelné jen
měkké patro

Výskyt	59%	30%	11%	1%
--------	-----	-----	-----	----

Očekávaná obtížná intubace

- Zlatý standard - intubace při vědomí fibroskopicky (nespolupracující pediatrický pacient ???)
- Důležitá příprava před CA!!! (důkladná premedikace— Midazolam 0,3-0,4 mg/kg p.o. + Atropin 0,02 mg/kg i.m.)
- Optimalizace polohy hlavy (tzv.sniffing position)
- Preoxygenace!!! (5min. 100% O₂)
- Správná volba anestetik
- Správná volba intubačních pomůcek
- Rychle dostupné záchranné pomůcky (koniotomie, tracheostomie)





Usnadnění laryngoskopie a intubace optimální polohou hlavy, krku a hrtanu

Extenze hlavy/horní C páteře
+ flexe dolní C páteře = „sniff“

Zevní manipulace hrtanu:

Posun dorsálně a kraniálně

„BURP“ manévr:

posun dorsálně, kraniálně a
doprava

Dolní čelist vzhůru

Pokus o intubaci při vědomí

Neinvazivní cesta

Invazivní cesta

Úspěšná

Neúspěšná

k intubaci

Výkon
odvolat

Alternativní metody?

Invazivní cesta

LA, region. anest.,
(maska, laryngeální
maska)

Otevřená nebo
transkutání
koniotomie/
tracheostomie

ASA 2003

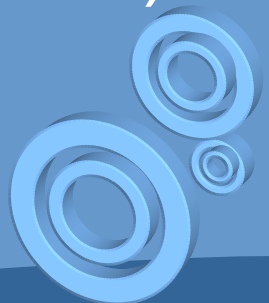
Neočekávaná obtížná intubace

A. Úvodní intubace (max. 4 pokusy)

B. Fáze laryngeální masky (max. 2 pokusy)

C. Invazivní řešení (MiniTrach, QuickTrach, retrográdní intubace, PDTS, chirurgická TS)

Cíl: dostatečná oxygenace + ventilace!!!



Nečekaně obtížná intubace v průběhu rutinního zavedení anestezie

Plán A: primární intubace trachey

Přímá laryngoskopie: kontrola polohy hlavy/krku, techniky laryngoskopie, externí manipulace, glotis otevřená? případně zav.katetr, Magillovy klíšťky, výměna laryngoskopu

Ne více
než 4
pokusy
(O₂ a
anestezie)

→ **Intubace**

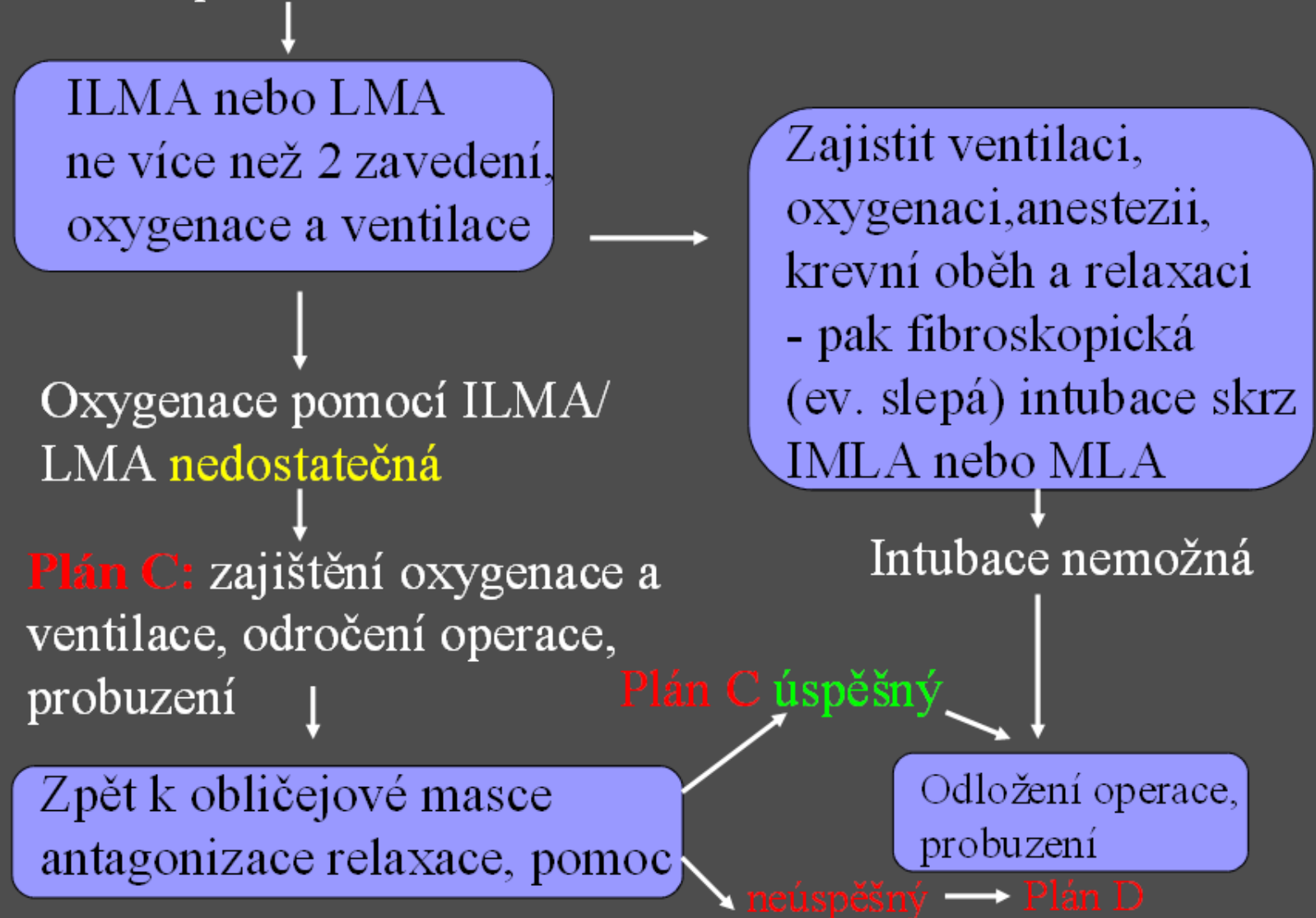
↓
Potvrzení
ET CO₂

↓
Intubace nemožná

↓
Plán B

DAS 2004

Plán B: pokus sekundární intubace



Selhání plánu C = nelze intubovat, nelze ventilovat



Plán D: záchranné postupy s cílem
bezprostředního zajištění ventilace a
oxygenace



Perkutání

Chirurgická

koniotomie

(cricothyroidotomie)

DAS 2004

Rychlý úvod při „plném žaludku“ „rapid sequence induction“ a nezdařená intubace

Plán A selhal

Pokračovat v krikoidálním tlaku (30 N)

~~**Plán B**~~

Plán C

Ventilace maskou,
oxygenace, ev. 2 osoby,
orální, nazální vzduchovody

Oxygenace
dostatečná:
probudit, LMA

DAS 2004

Oxygenace nedostatečná

LMA

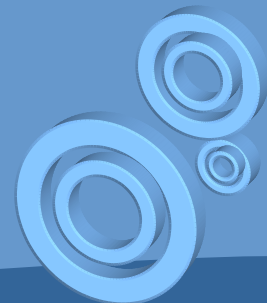
úspěšná

Plán D ← neúspěšná

Buď pokračovat
s LMA, ProSeal
nebo pacienta
probudit, OP
odložit

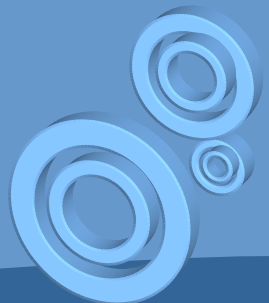
Extubace pacientů s difficult airway

- Extubace při vědomí proti extubaci ve spánku?
- Zvážení faktorů, které mohou nepříznivě ovlivnit dýchání po extubaci
- Sestavení plánu pro případ nedostatečného dýchání po extubaci
- Extubace přes vodící / výměnný katetr



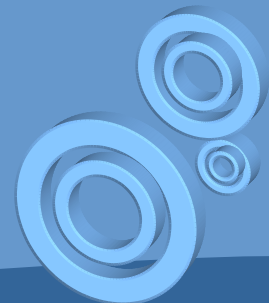
Kontrola pacientů po obtížné intubaci

- Vyšetření k vyloučení eventuálního poranění
- Včasné příznaky perforace – podkožní emfyzém, pneumothorax
- Pozdní příznaky perforace – retropharyngeální absces, mediastinitis
- Informovanost pacienta (zákonného zástupce), dokumentace



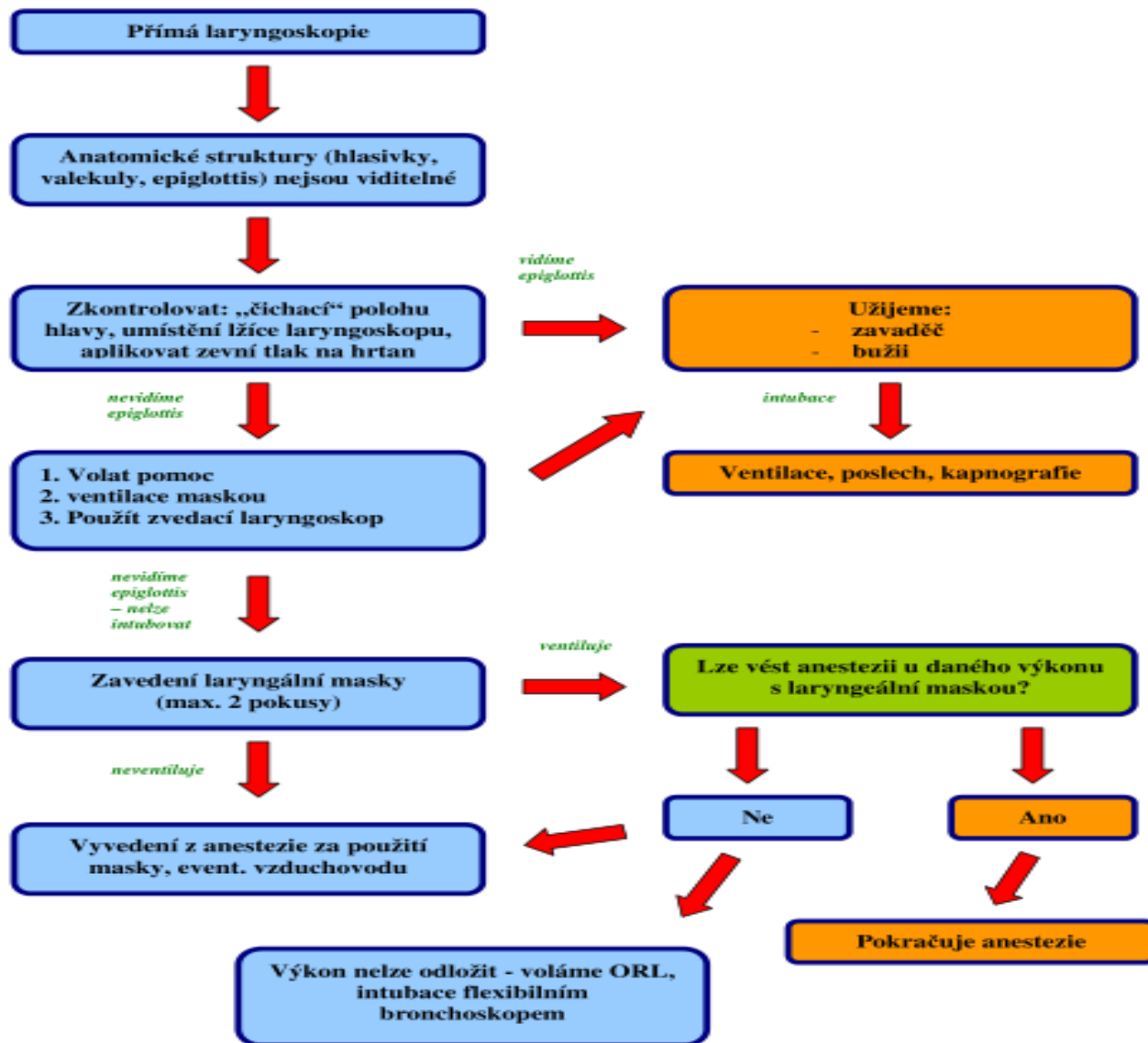
Potvrzení o obtížné intubaci

- Osobní údaje
- Datum a druh operace
- Problémy - s ventilací maskou
 - s laryngoskopií
 - s intubací
- Laryngoskopická třída (Cormack – Lehan)
- Použité pomůcky
- Intubace při vědomí v budoucnosti nutná?
- 1 kopie pro pacienta, 1 pro ošetřujícího lékaře

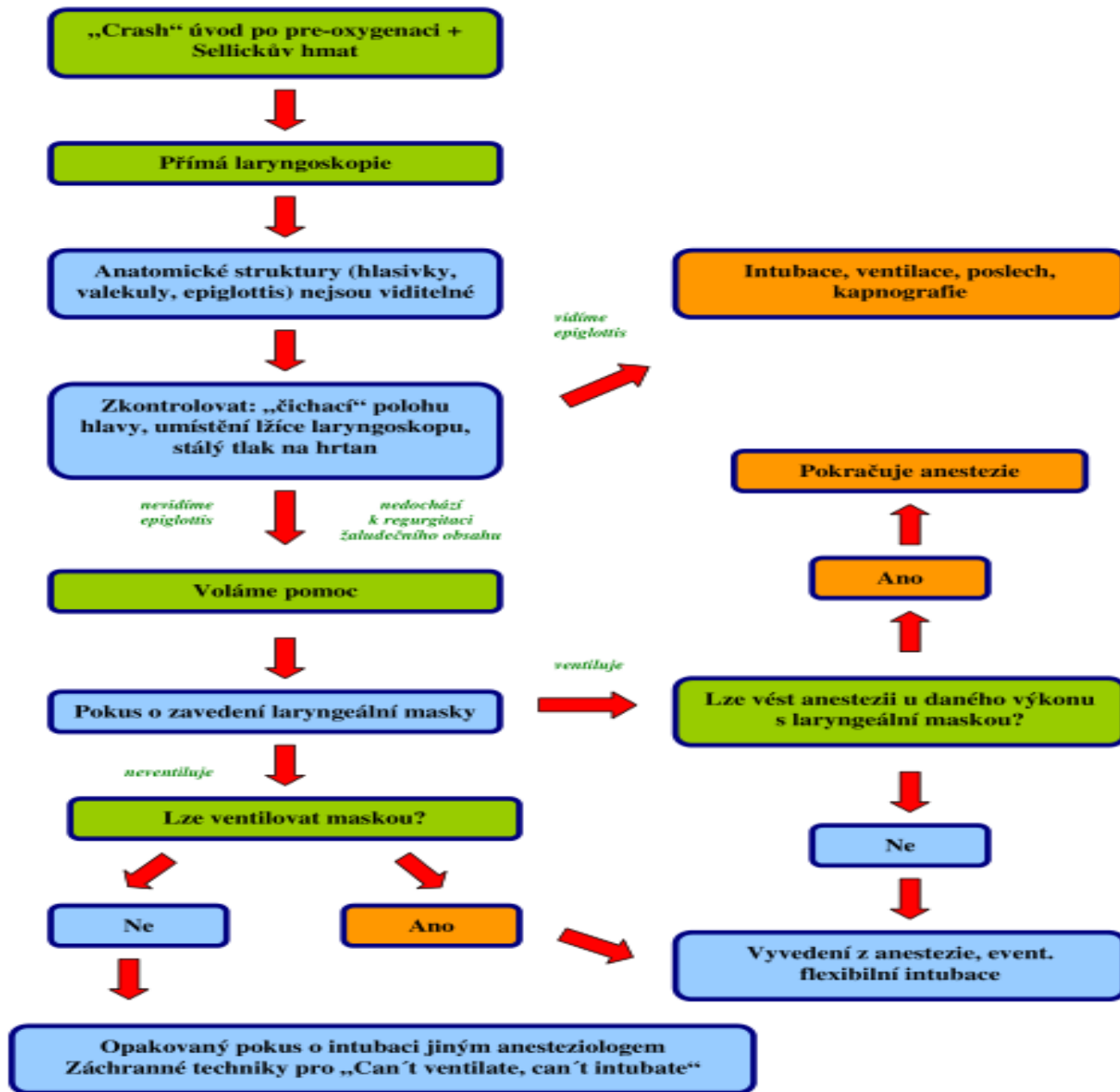


List 1

Neočekávaná obtížná intubace během rutinního úvodu do anestezie u dospělého



Obtížná intubace při „crash“ úvodu



List 3

Záchranné techniky pro „Can't intubate, can't ventilate“

Selhání intubace a obtížná či nemožná ventilace u relaxovaného + anestetizovaného pacienta



1. osoba (anesteziolog) drží masku, 2.osoba ventiluje ($FiO_2=1,0$)
+ maximální předsazení čelistí
+ optimalizace polohy hlavy
+ vzduchovod (ústní, nosní)



Přesto klesá $SpO_2 < 80\%$
hrozí hypoxemie
změna barvy obličeje – bledá až fialová



Tracheotomie Seldingerovou
metodou (Mini-Trach, Quick-
Trach)

selhání



Chirurgická tracheotomie

Postup:

- Punkce crico-thyreoidální membrány
- Ověření polohy nasátím vzduchu do stříkačky
- Zavedení vodíčního drátu
- Vytažení punkční jehly, ponechání drátu
- Zavedení kanyly Mini-Trachu po drátu pro nezbytnou krátkodobou ventilaci

Difficult airway management

- ◆ Vyžaduje jediný nejjednodušší personálem zvládnutý DAM algoritmus
- ◆ Nejjednodušší pomůcky – ihned po ruce
- ◆ Trénovaný personál – modely, simulace, elektivní využití pomůcek na zvládání DAM v prostředí operačního sálu
- ◆ Airway workshopy

