

# Zajištění dýchacích cest

Lukáš Dadák  
ARK FNUSA

[is.muni.cz/el/1411/podzim2015/VLCP0521c/um/](https://is.muni.cz/el/1411/podzim2015/VLCP0521c/um/)

# Praktické poznámky

1) Opisovat tuto prezentaci se trestá !!

2) Dnes se naučíte počítat  
v dýchacích cestách do pěti :-)

1; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5

(do 5kg, do 10kg, do 20 kg, do 30 kg, do 50kg; ženská; chlap; vše v ideální hmotnosti)

3) [www.vortexapproach.org/](http://www.vortexapproach.org/)



# Výukový cíl:

na konci cvičení budete **na modelu umět**  
zajistit dýchací cesty alespoň 2 ze 4  
možných

znát 3 nechirurgické + 1 chirurgický postup



INFORMAČNÍ SYSTÉM MASARYKOVY UNIVERZITY  
Studijní materiály předmětu LF:VLCP0521c

MUDr. Lukáš Dadák, Ph.D. (učo 15740)

IS MU > Osobní administrativa

IS.MUNI.CZ

Úspěšně uloženo.

NÁPOVĚDA  
VÝVĚSKA  
E-VOLBY  
DISKUSE

Adresa v ISu: Smaž /el/1411/podzim2009/VLCP0521c/um/oti/ Použít

UČITEL  
ŠKOLITEL  
STUDENT  
ABSOLVENT  
PŘEDMĚTY  
ROZVRH

Jiný předmět z podzim 2008: BLPP011c, BLPP011p, STAM9X1c, STAM9X1p, VLAM9X1c, VLCP0521c, VSPO011c, VSPO011p, ZLCH0732p, ZLPO011c, ZLPO011p; jaro 2009: BPAA061, STAM9X1c, STAM9X1p, STCP0622c, VLAM9X1c, VLAM9X1p, VLCP0622c, VSAL081, VSAL082, ZLCH0833c, ZLCH0833p; podzim 2009: APRPc, APRPp, BLKPP011c, BLKPP011p, BLPP011c, BLPP011p, STAM9X1c, STAM9X1p, VLAM9X1c, VLCP0521c, VSPO011c, VSPO011p, ZLAM0911s, ZLPO011c, ZLPO011p

LF:VLCP0521c Chirurgická propedeutika I - cvičení (podzim 2009)

Operace

Studijní materiály předmětu LF:VLCP0521c /VLCP0521c/

Učební materiály /um/

Složka či soubor		Vložil/a	Vloženo
zajisteni dychacich cest /oti/		Dadák, L.	dnes
crico.pdf		Dadák, L.	9. 10. 2009
cricoth.wmv		Dadák, L.	9. 10. 2009
OTI.pdf		Dadák, L.	9. 10. 2009
OTI.wmv		Dadák, L.	9. 10. 2009
OTI_zily.ppt		Dadák, L.	dnes

Operace

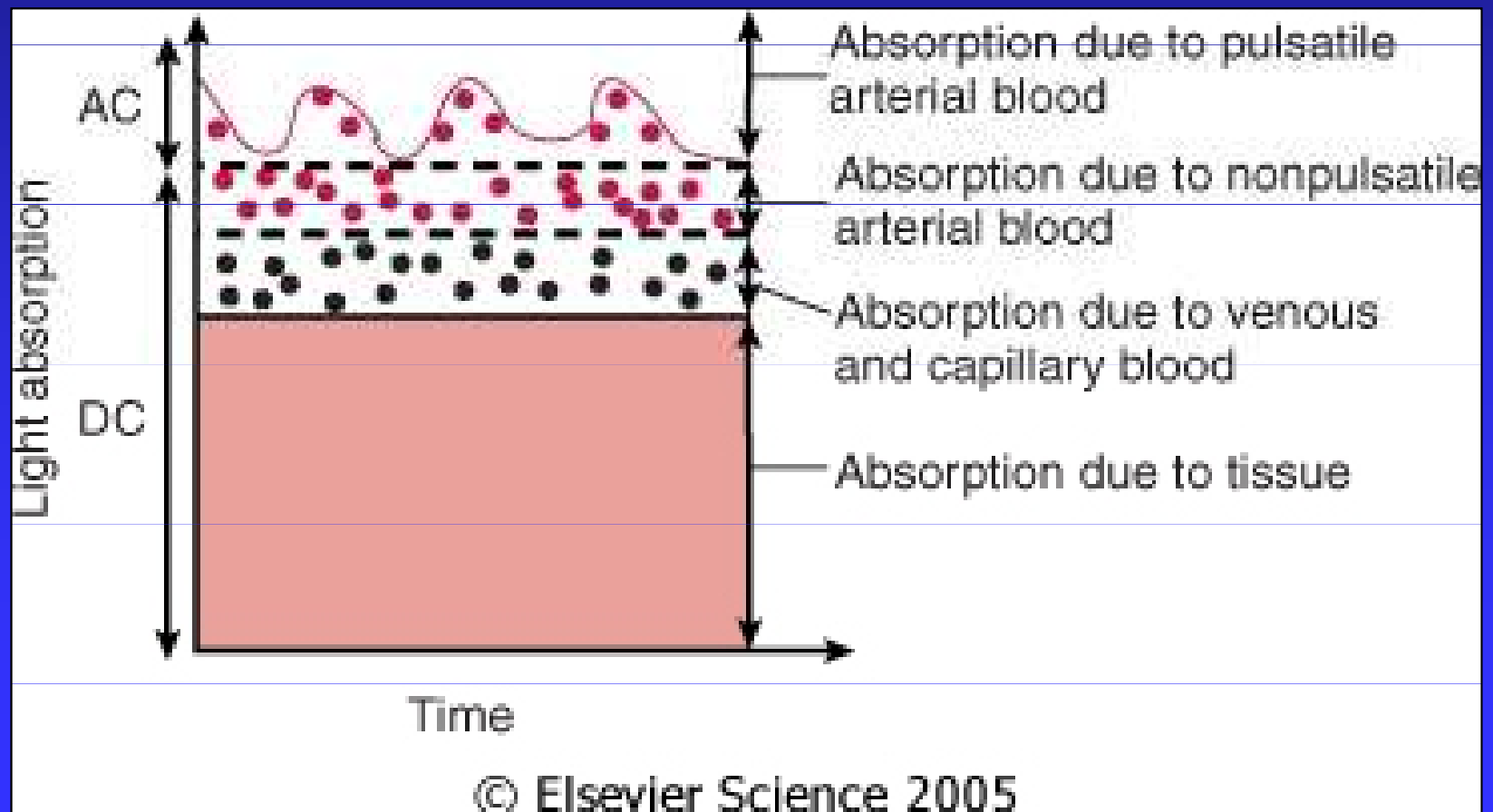
# Monitorace d.cest a dýchání

- Auskultace plic (a krku)
- pulzní oxymetrie
- kapnograf / kapnometr
- (arteriální) krevní plyny  
= Astrup
- spirometrie, PV křivka ...

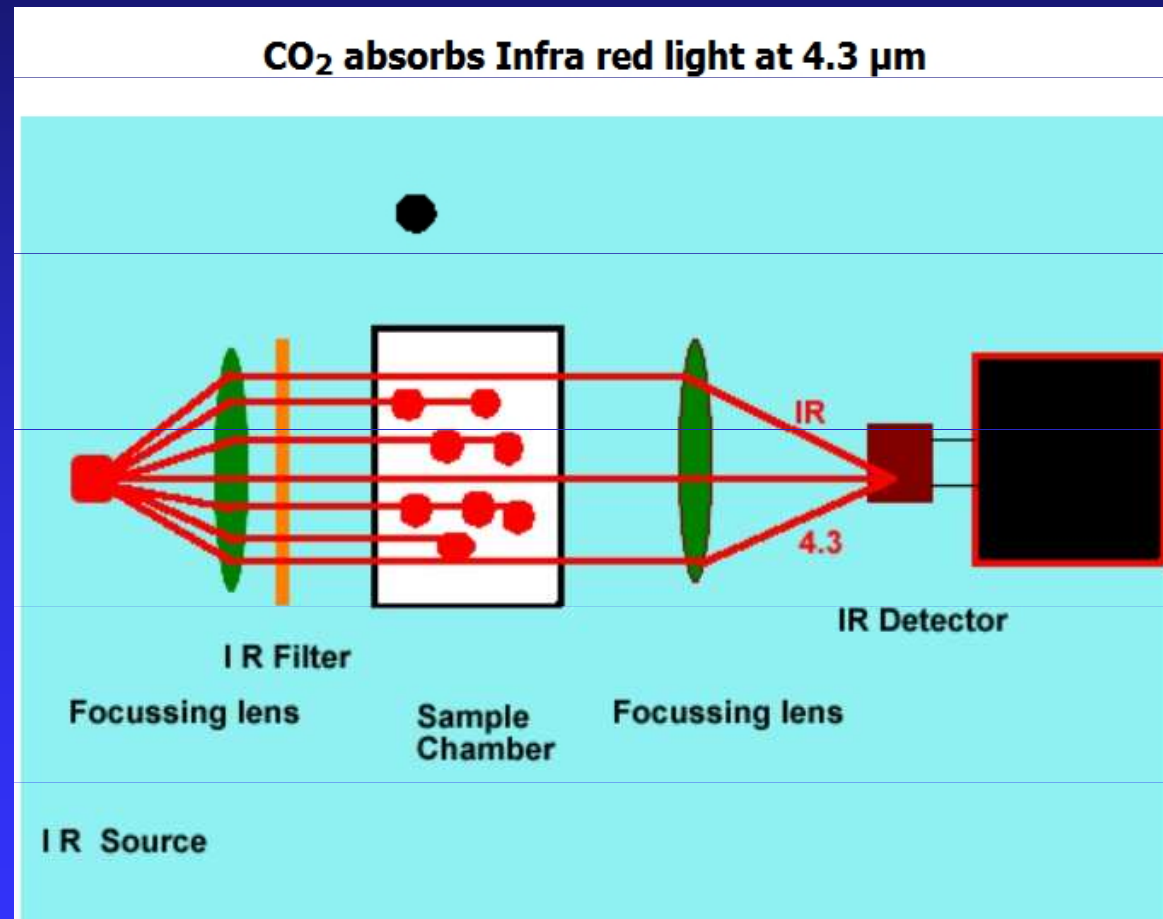


SpO<sub>2</sub> > 90%

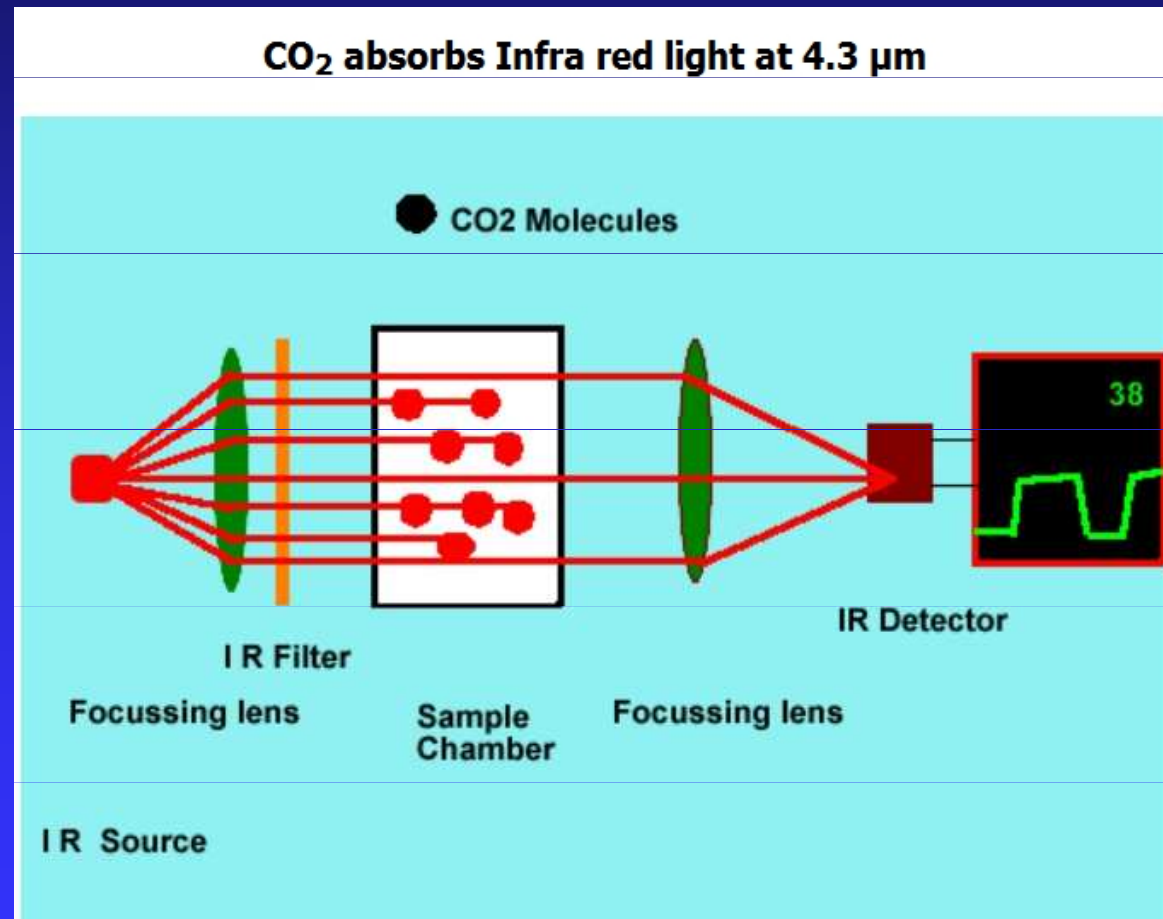
- 1000 x za sekundu změřena absorbcce světla



# CO<sub>2</sub>

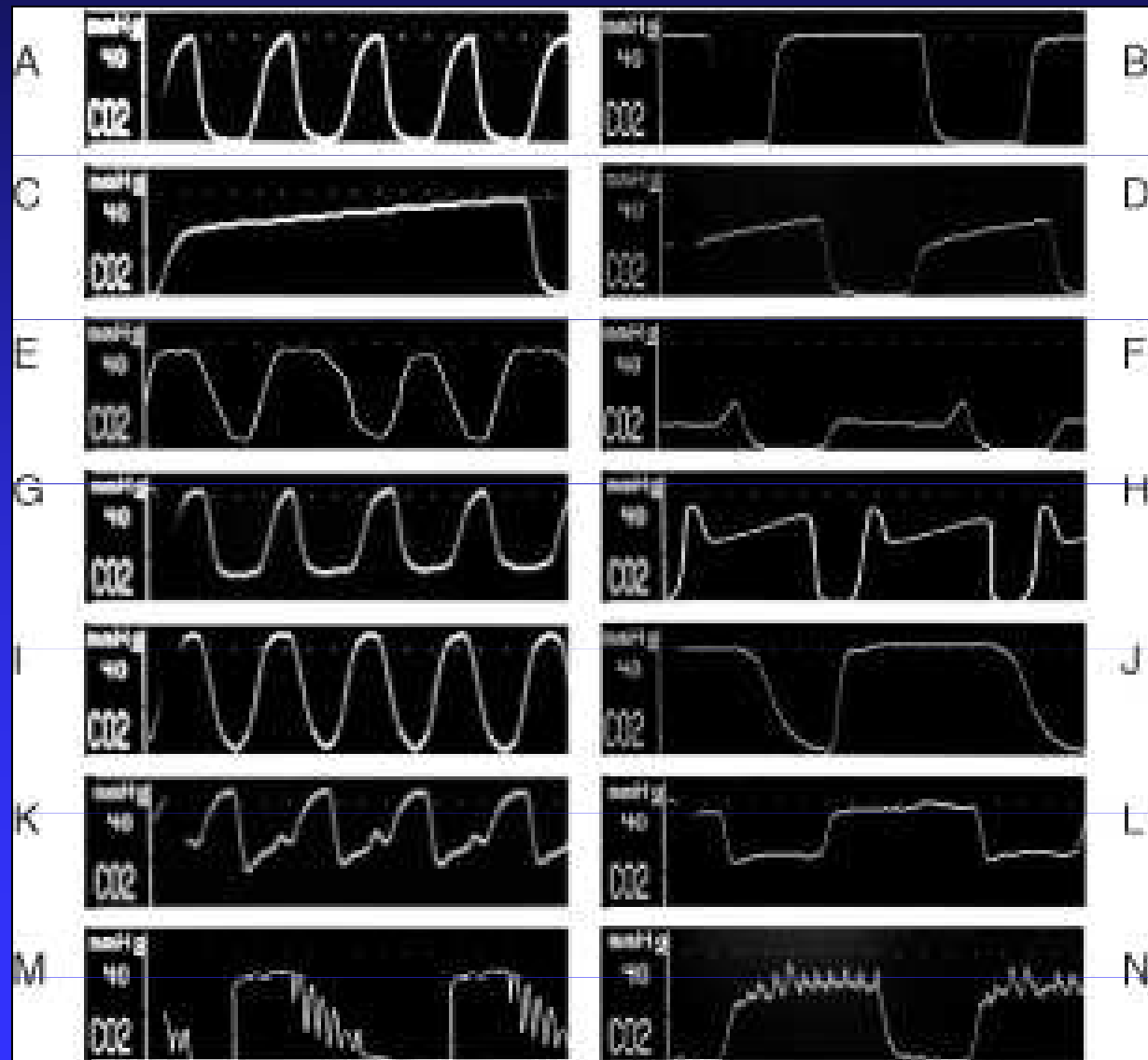


# CO<sub>2</sub> pohlcuje záření



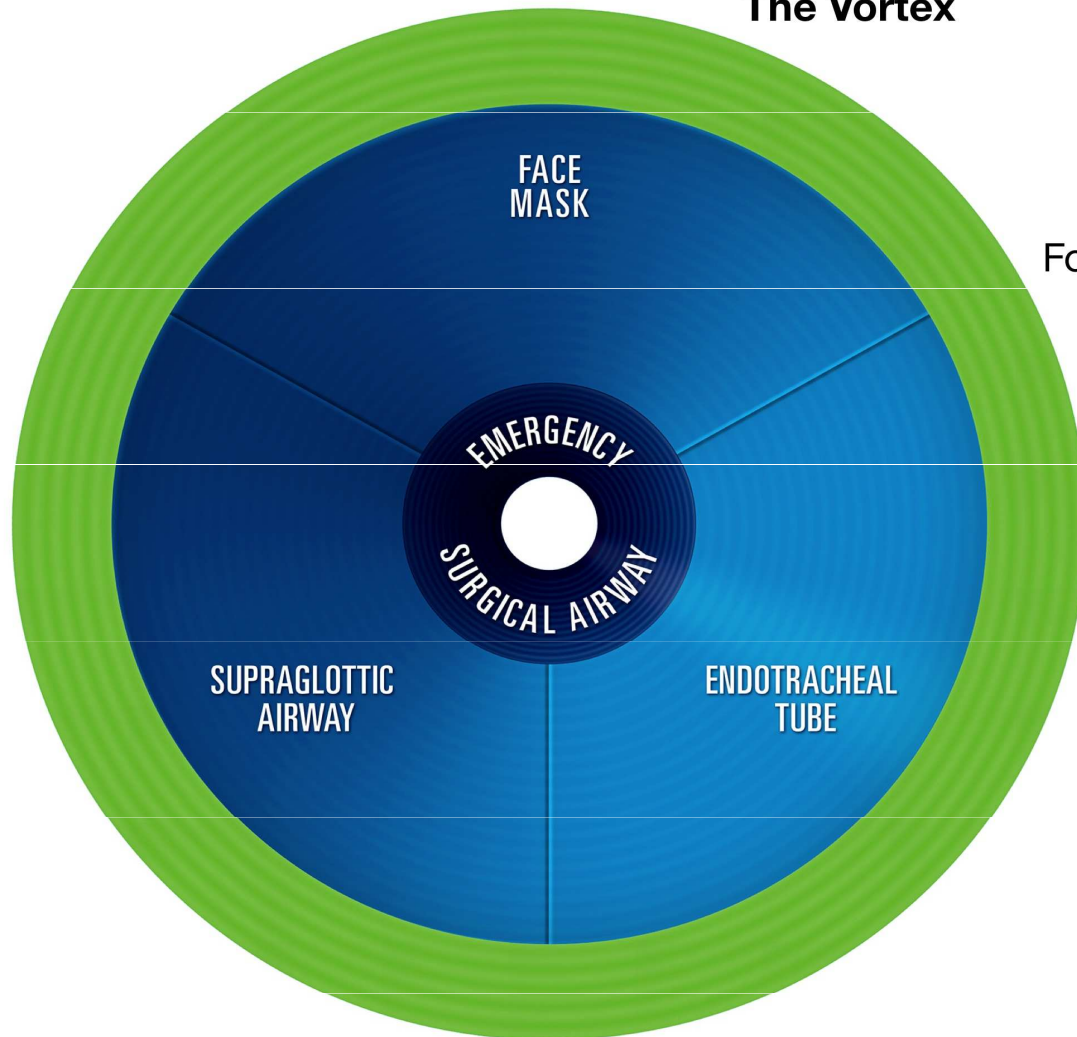


# Kapnograf



# Jsou jen 3+1 cesty urgentního zajištění d.cest

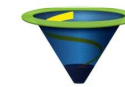
## The Vortex



### For Each NSA Technique Consider:

1. Manipulations:
  - Head & Neck
  - Larynx
  - Device
2. Adjuncts
3. Size/Type
4. Suction/O<sub>2</sub> Flow
5. Muscle Tone

**MAXIMUM THREE TRIES AT EACH NON-SURGICAL AIRWAY TECHNIQUE  
AT LEAST ONE TRY SHOULD BE HAD BY MOST EXPERIENCED AVAILABLE CLINICIAN**



vortexapproach.org

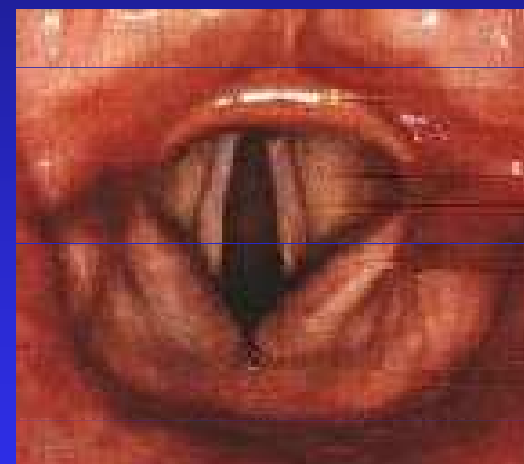
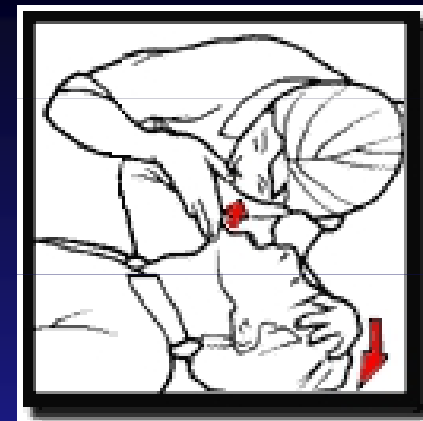
# Zajištění dýchacích cest

- PP:
  -
- obličejová maska + ambuing
- vzduchovod
- laryngeální maska
- kombirourka
- OTI, NTI
- koniotomie, koniopunkce
- tracheostomie

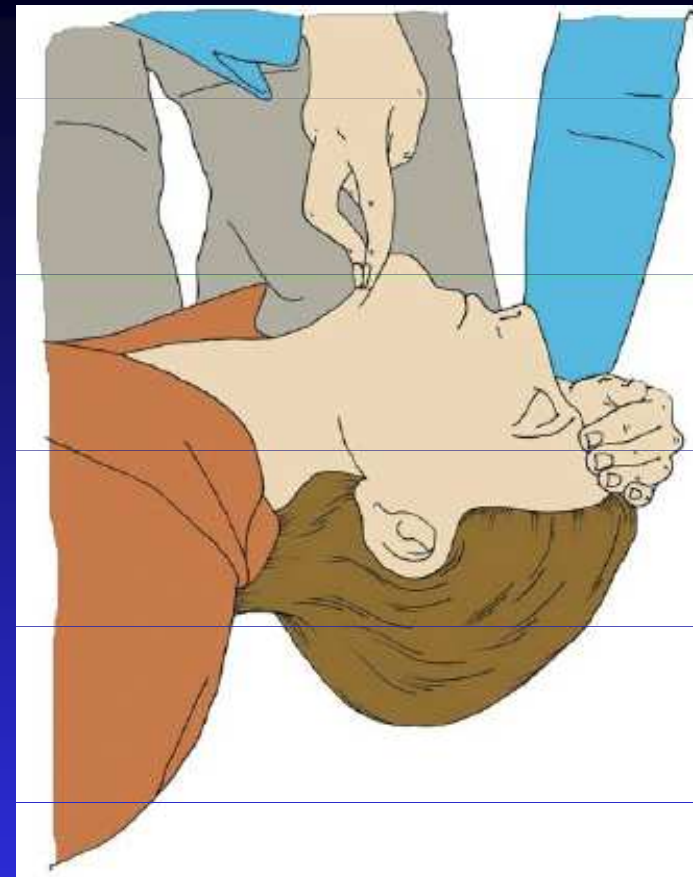


# Zajištění dýchacích cest

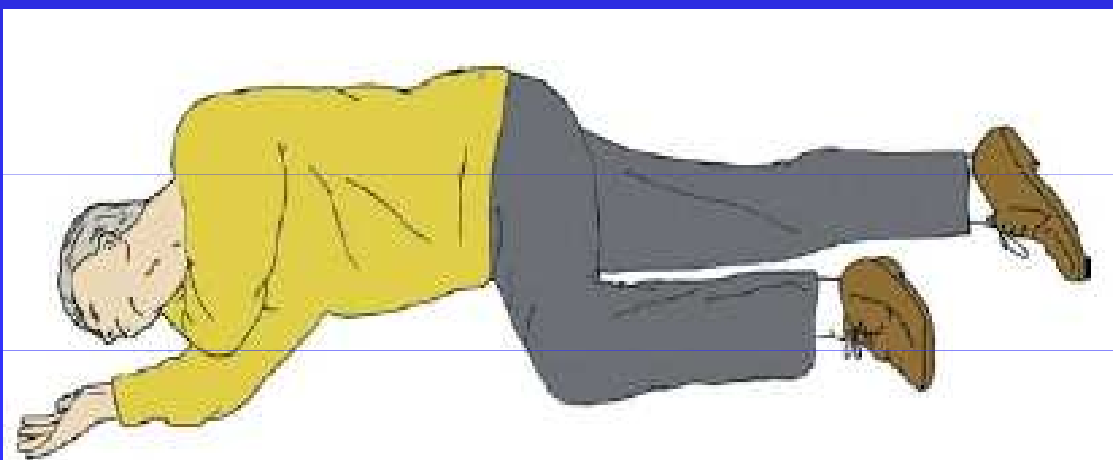
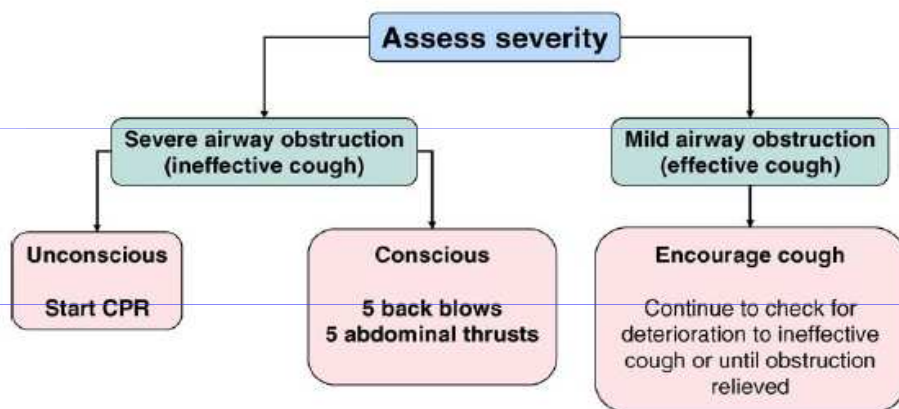
- PP:
  - záklon hlavy
  - předsunutí dolní čelisti, 3hmat
  - stabilizovaná poloha
- obličejová maska + ambuing
- vzduchovod
- laryngeální maska
- kombirourka
- OTI, NTI
- koniotomie, koniopunkce
- tracheostomie



# První pomoc - opakování



## Adult FBAO Treatment



# Ventilace obličejovou maskou #1..#5



I: zástava dechu, dechová nedostatečnost

- dýchání pozitivním přetlakem

dechový objem 6ml/kg = pohyb hrudníku

f 10/min

100% O<sub>2</sub>

1 ruka:

- palec, ukazováček
- 3 prsty za čelist

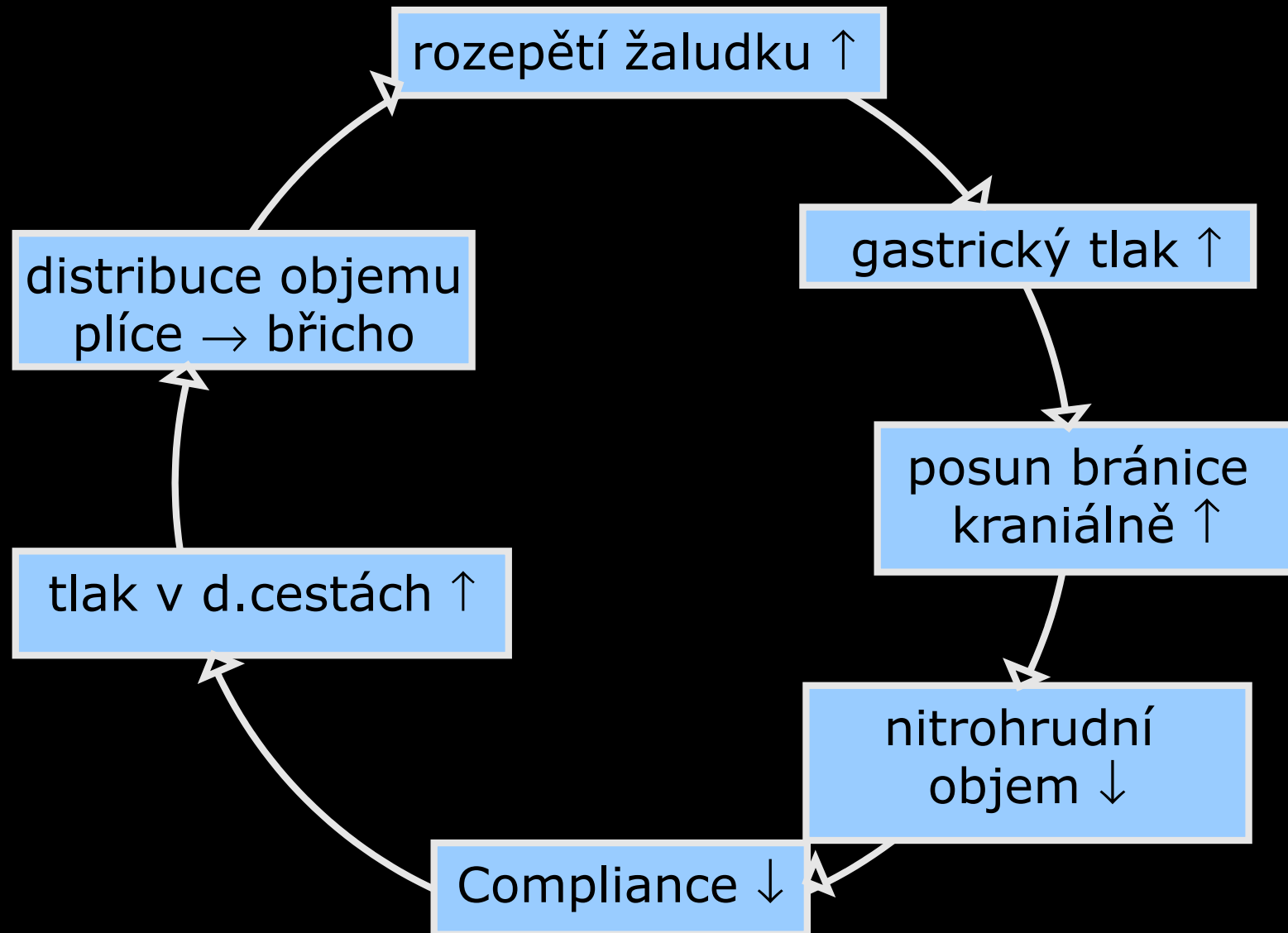
2 rukama, 3 rukama



# Výzvy Difficult Airway

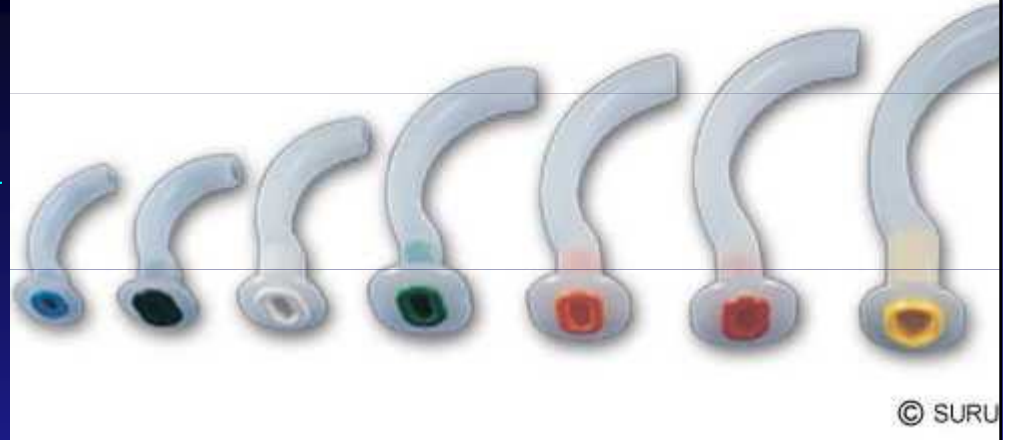
## Obtížná ventilace obličejovou maskou

---





# OroPharyngeal Airway



I: unconsciousness

+ airway obstruction with tongue

Correct size OPA:

distance angle of mouth --- ear

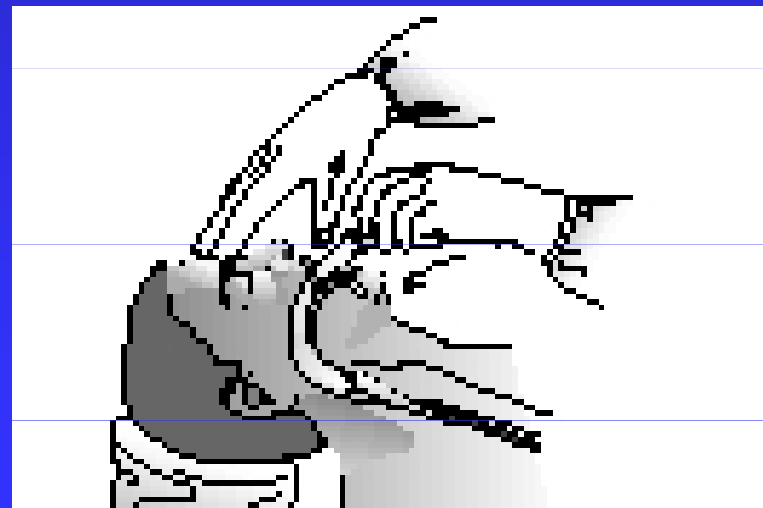
Risk in mild unconsciousness:

vomitus + aspiration

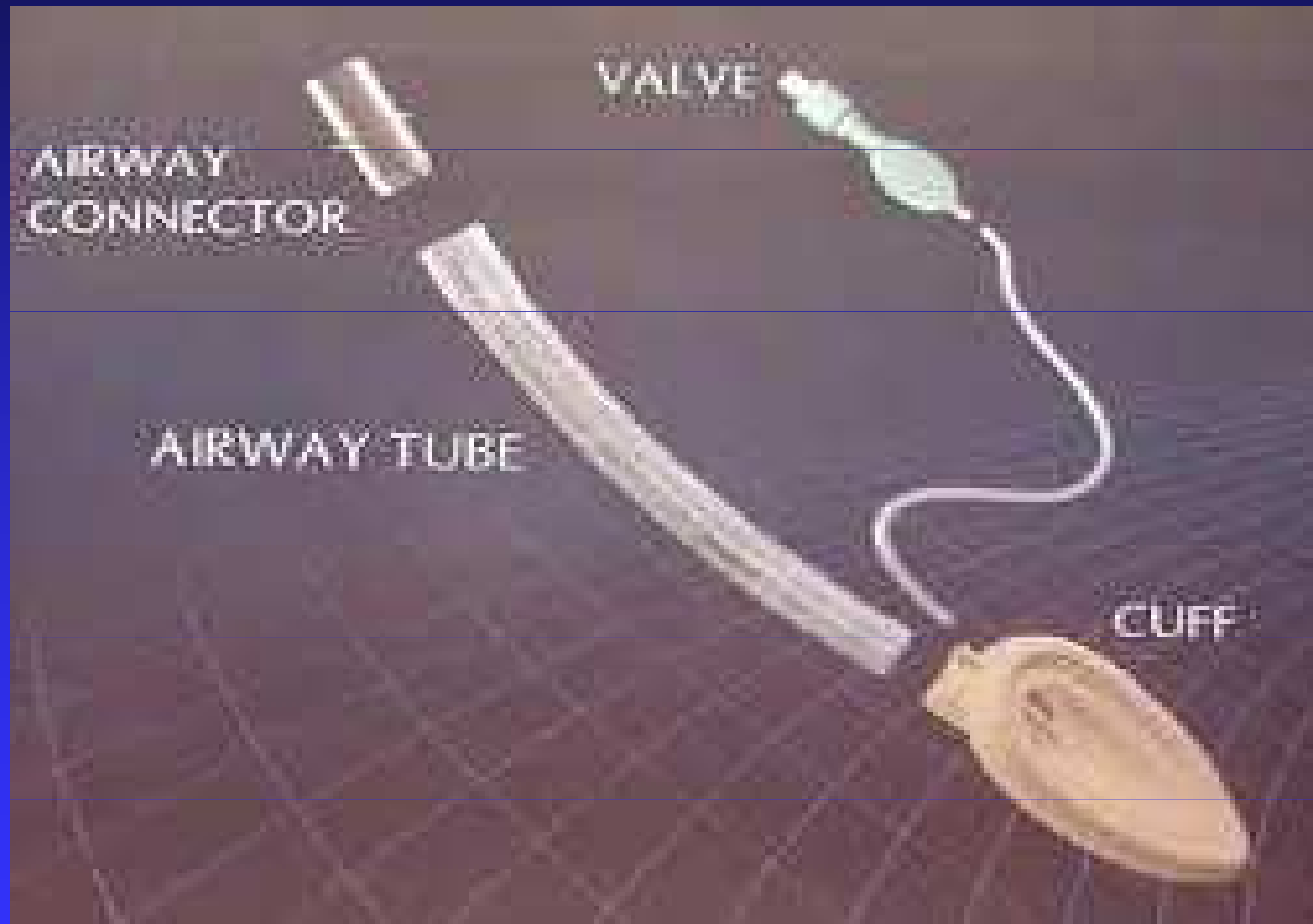




# LM



# Components of LM



# LM

naléhá proti hlasivkám

(kořen j., recessus piriformis, horní jícnový svěrač)

Indikace:

- místo obličejové masky, místo OTI, v tísní.

KI:

- plný žaludek
- hiátová hernie,
- potřeba vysokých inspiračních tlaků
- delší operace

# Tipy a triky

---

i.v. / i.o. vstup před Airway managementem – nutnost.

Dostatečnou hloubku anestezie ověř ještě před manipulací v dýchacích cestách .... Jaw trust

Poslech plic a krku.

Nejčastějším problémem je mělká anestezie.

PCV je lepší než VCV.

dýchá?? - EtCO<sub>2</sub>, pohyby hrudníku, poslech

---

# Příprava před zavedením

---

Vizuální kontrola integrity & pre use check

Preinflation manžety (udrží tvar a tlak)

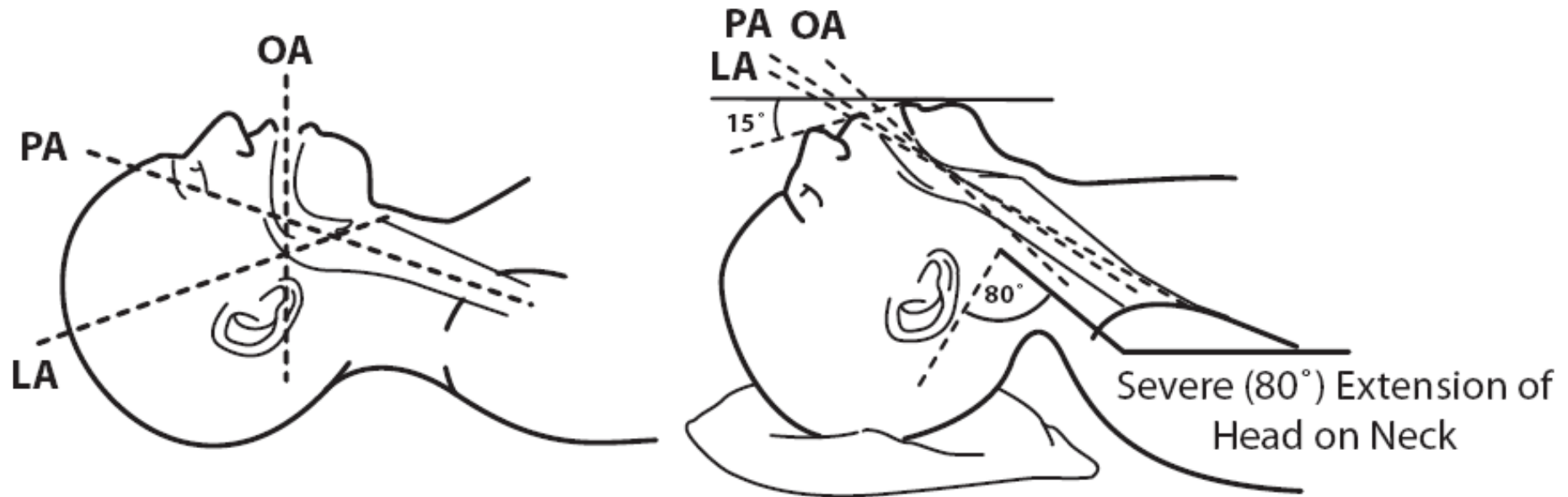
Deflace do tvaru lodičky (udrží tvar)

Well lubricated – neutral gel, ne Mesocain - poop. komplikace



# Poloha neutrální vs. laryngoskopická

**Osa ústní (OA), Pharyngeální osa (PA) & Laryngeální osa (LA)  
musí splynout, aby se dala ozřejmit laryngoskopem glottis a intubovat.**

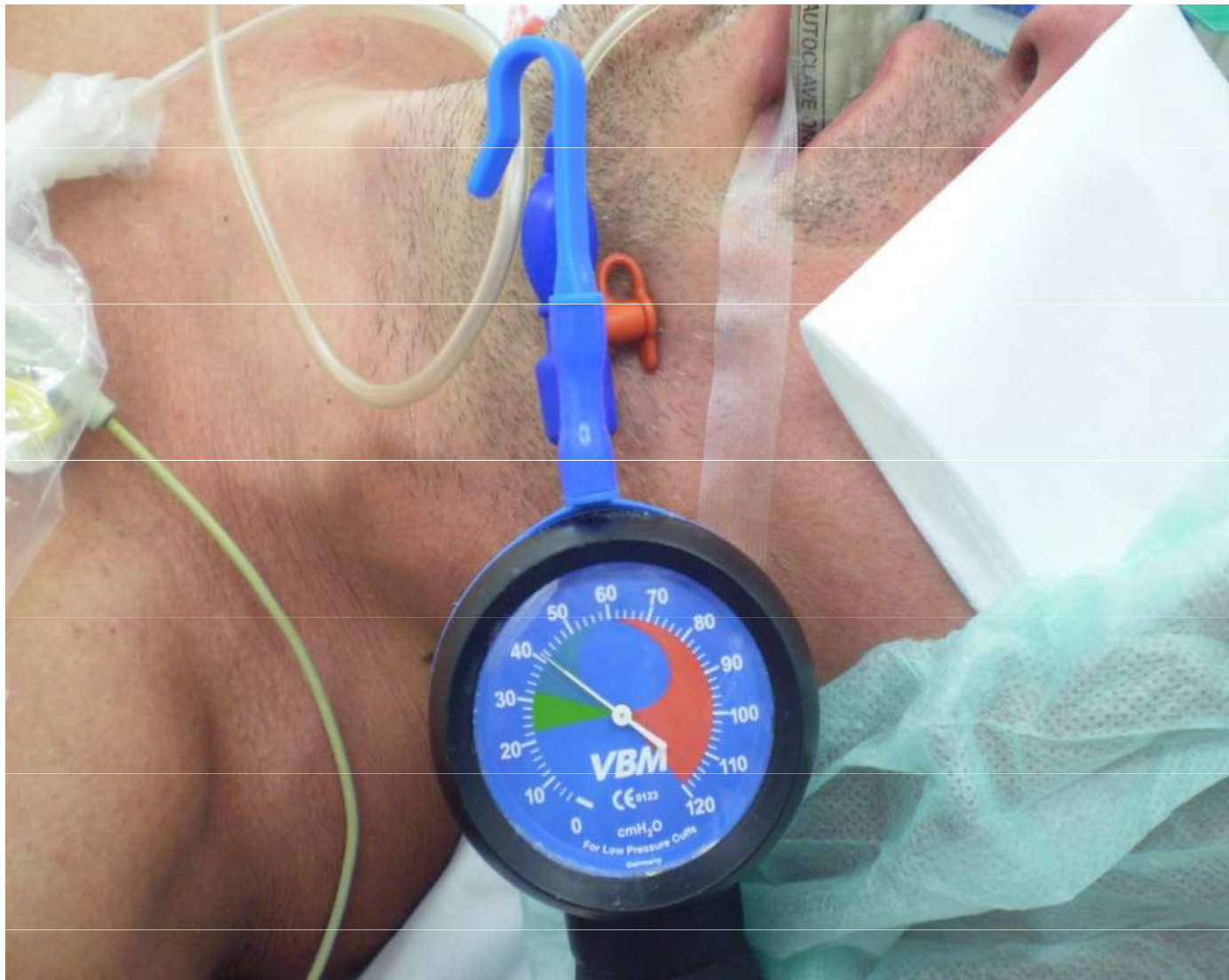


**Hlava v neutrální poloze  
k zavedení LMA™**

**Hlava na podložce  
Krk flektován  
Hlava v extensi**

# Cuff inflation pressure < 60cm H<sub>2</sub>O

---





# Technika fixace

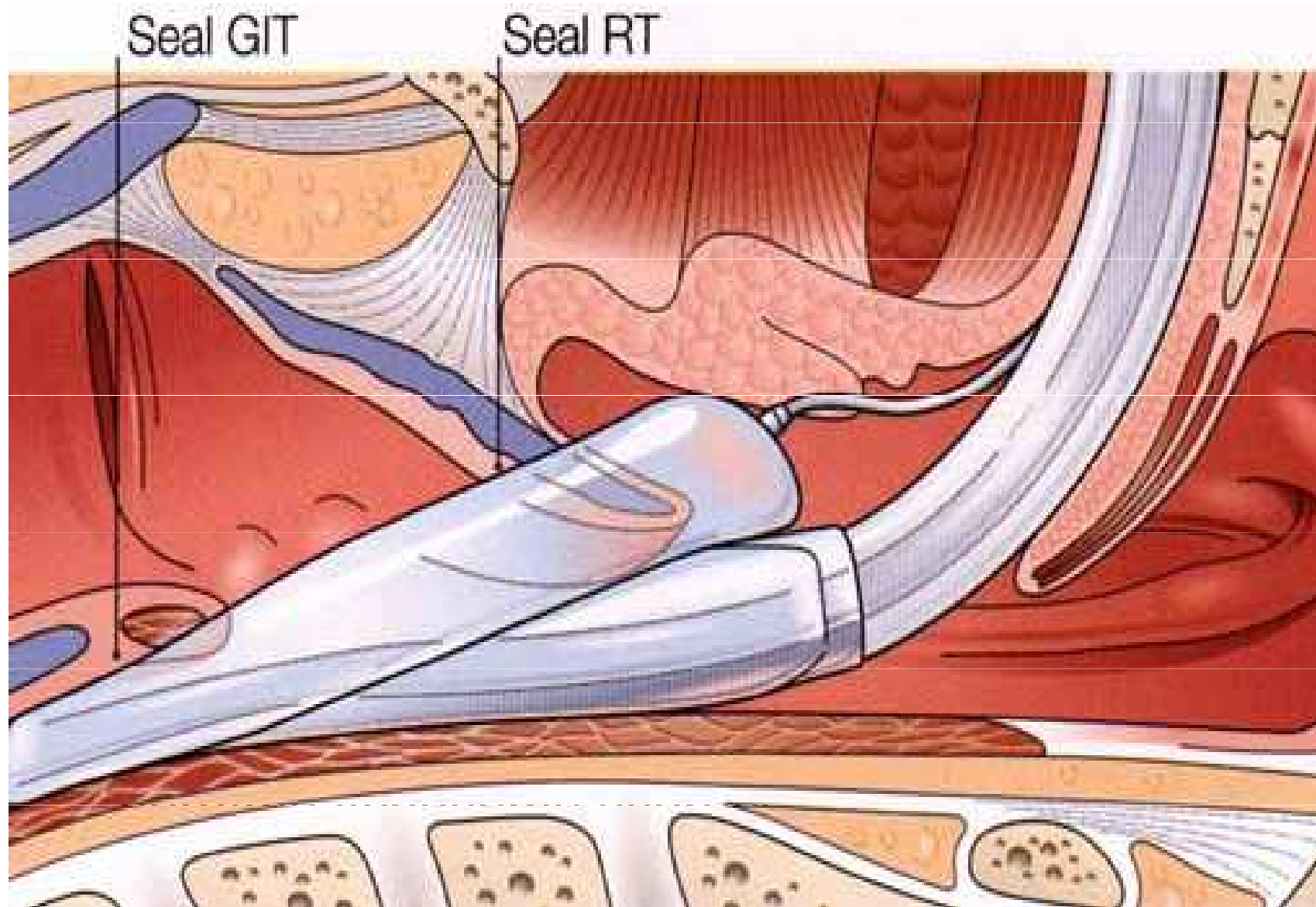
---





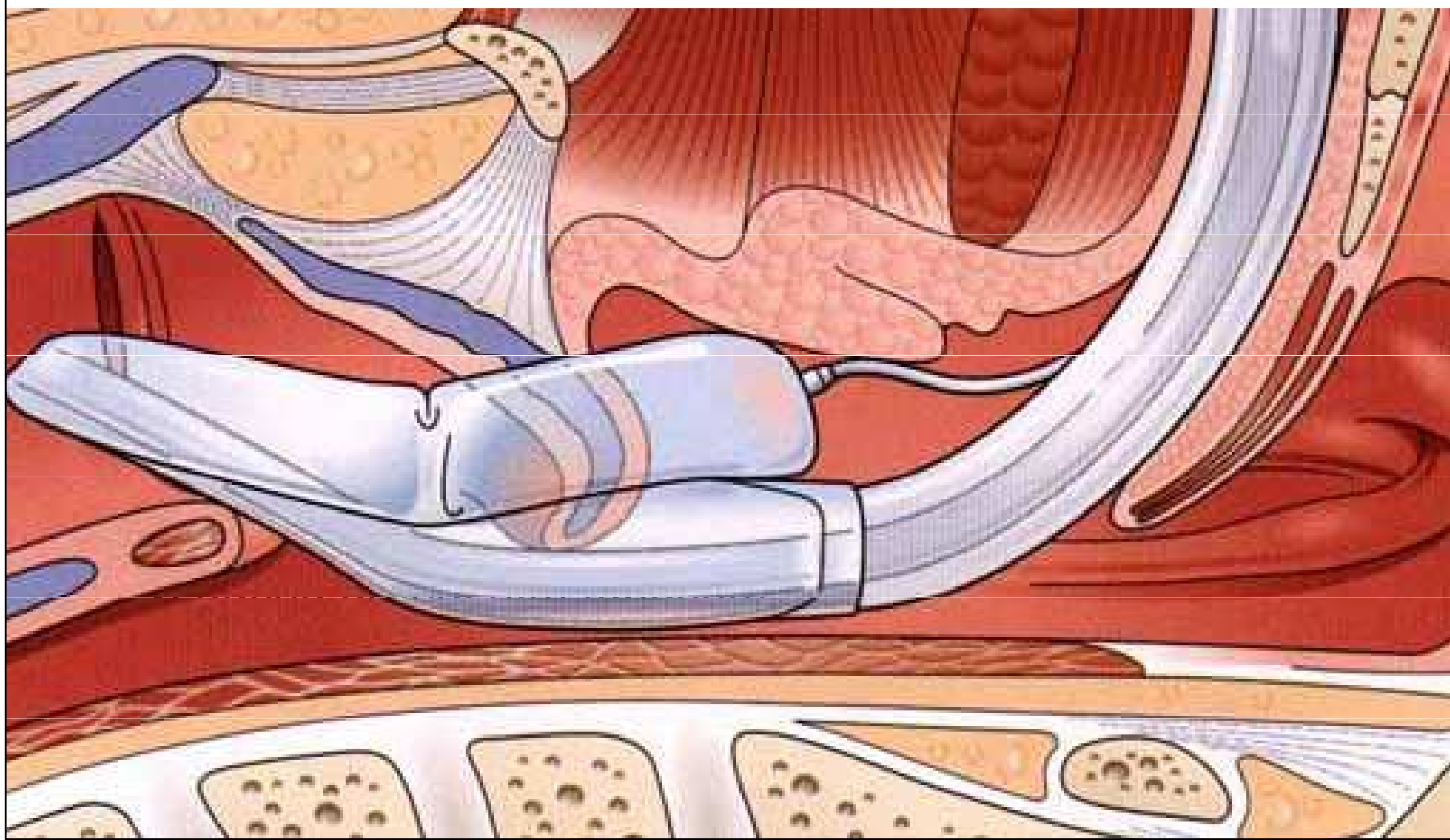
# Uložení

---



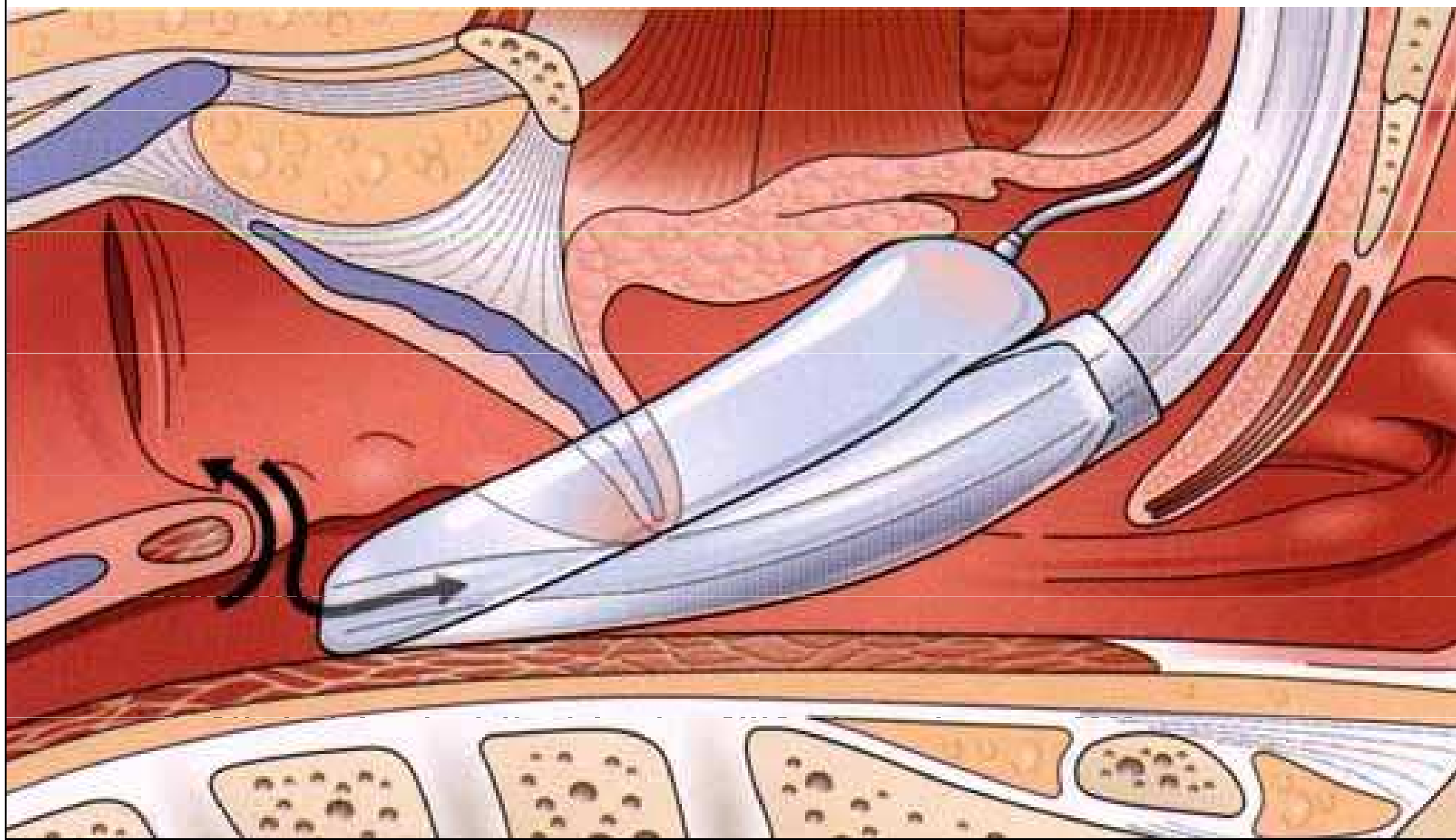
# Malpozice – glotis - totální obstrukce

---



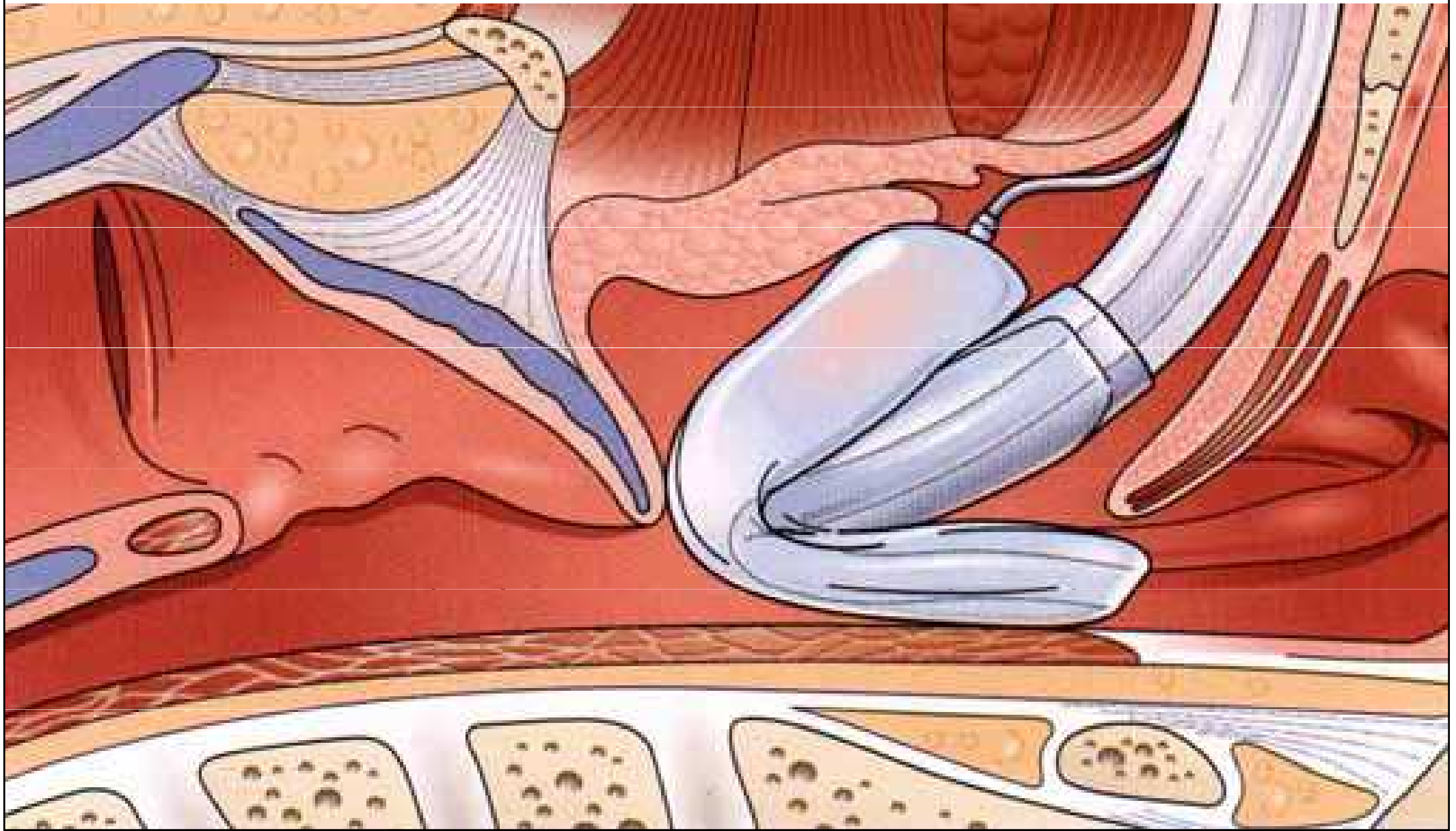
# Nedostatečná hloubka zavedení

---



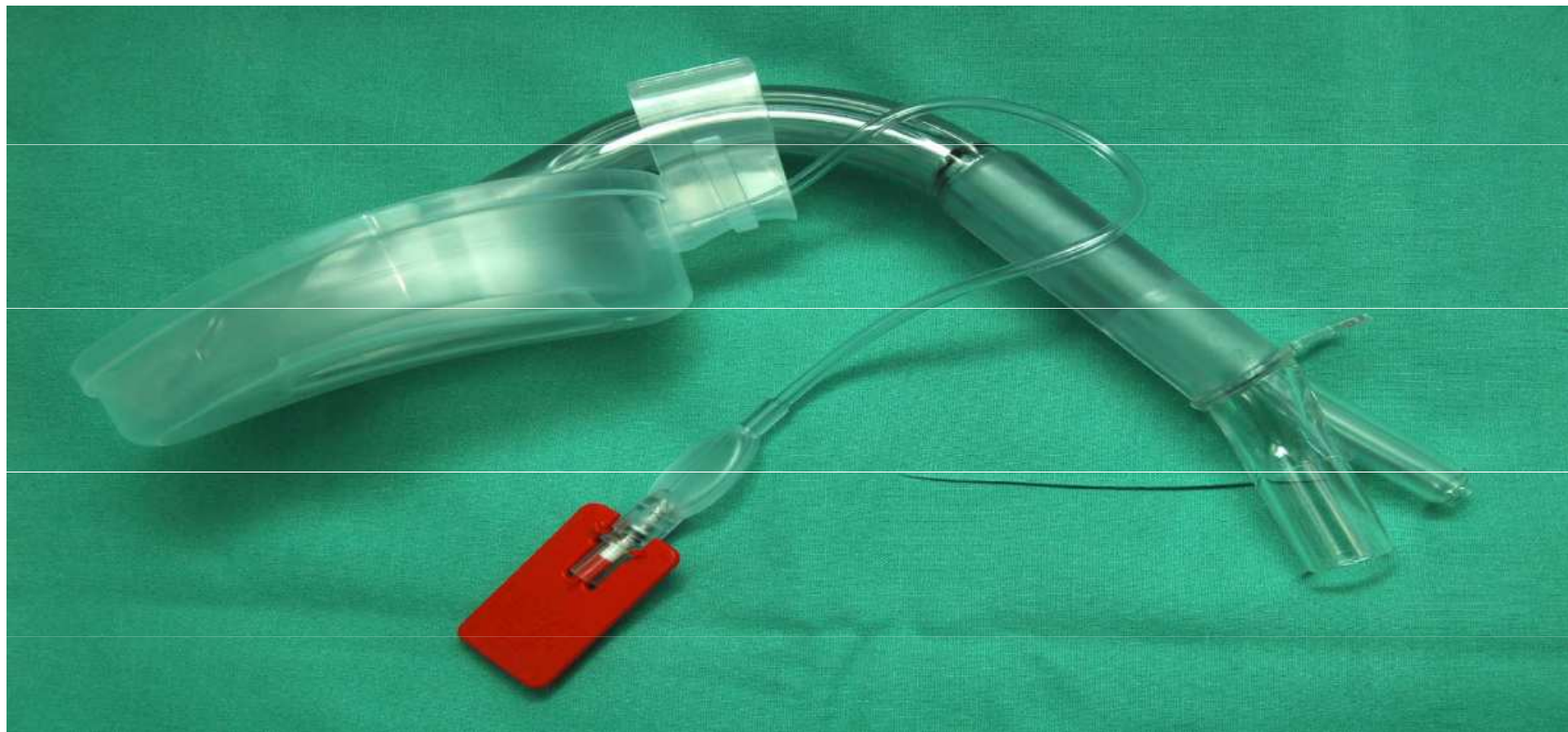
# Folding over cuff

---



# LMA Supreme™

---



Plast, nabízí větší rigiditu než ProSeal.  
Vyšší úspěšnost zavedení na první pokus bez nutnosti vkládání prstů do úst pacienta.  
Airway rescue device.

MRI

---

# LMA Supreme™

---

- ✓ Semi-rigidní eliptická rourka
  - Lze jednoduše zavést
  - Zohledňuje anatomii
  - Stabilní v ústech a odolná proti rotaci.
- ✓ Nezalomí se
  - Skoro nemožné ji zalomit!
- ✓ Protiskusová vložka
  - Prevence obstrukce dýchacích cest skousnutím



# Velikost LMA Supreme™

---

<b>Velikost LMA Supreme</b>	<b>Ideální hmotnost</b>	<b>Maximální objem vzduchu</b>	<b>Max. velikost G sondy</b>
1	Novorozenci do 5kg	5 ml	6 Fr
1.5	Děti 5-10kg	8 ml	6 Fr
2	Děti 10-20kg	12 ml	10 Fr
2.5	Děti 20-30kg	18 ml	10 Fr
3	Děti 30-50kg	30 ml	14 Fr
4	Dospělí 50-70kg	45 ml	14 Fr
5	Dospělí 70-100kg	45 ml	14 Fr

---



# Fixační plato

---

udržení optimální pozice masky



Fixation tab



# Přednastavené ZAKŘIVENÍ

---

tvář C, podobně jako u Fastrach  
= snadnější zavedení



# Protiskusový blok (Bite block)

---



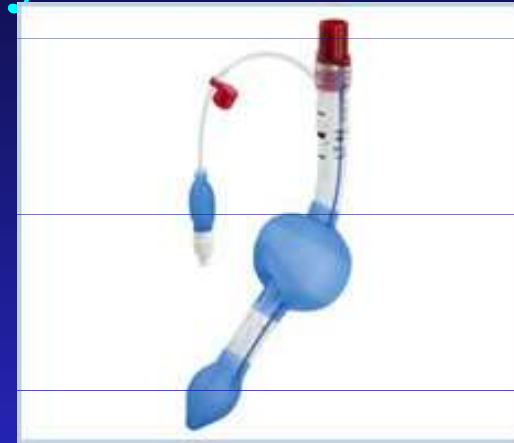
# Technika zavedení Supreme ...

---

---

## Další supraglottické pomůcky:

- Kombirourka
- Laryngeální tubus
- I-gel



# Kombirourka

- Jen 2 dospělé velikosti nouzová pomůcka místo OTI
- I: difficult airway
- KI: stenozující procesy laryngu a trachey



# Tracheální intubace

Def: Zavedení rourky ústy / nosem hrtanem do trachey.

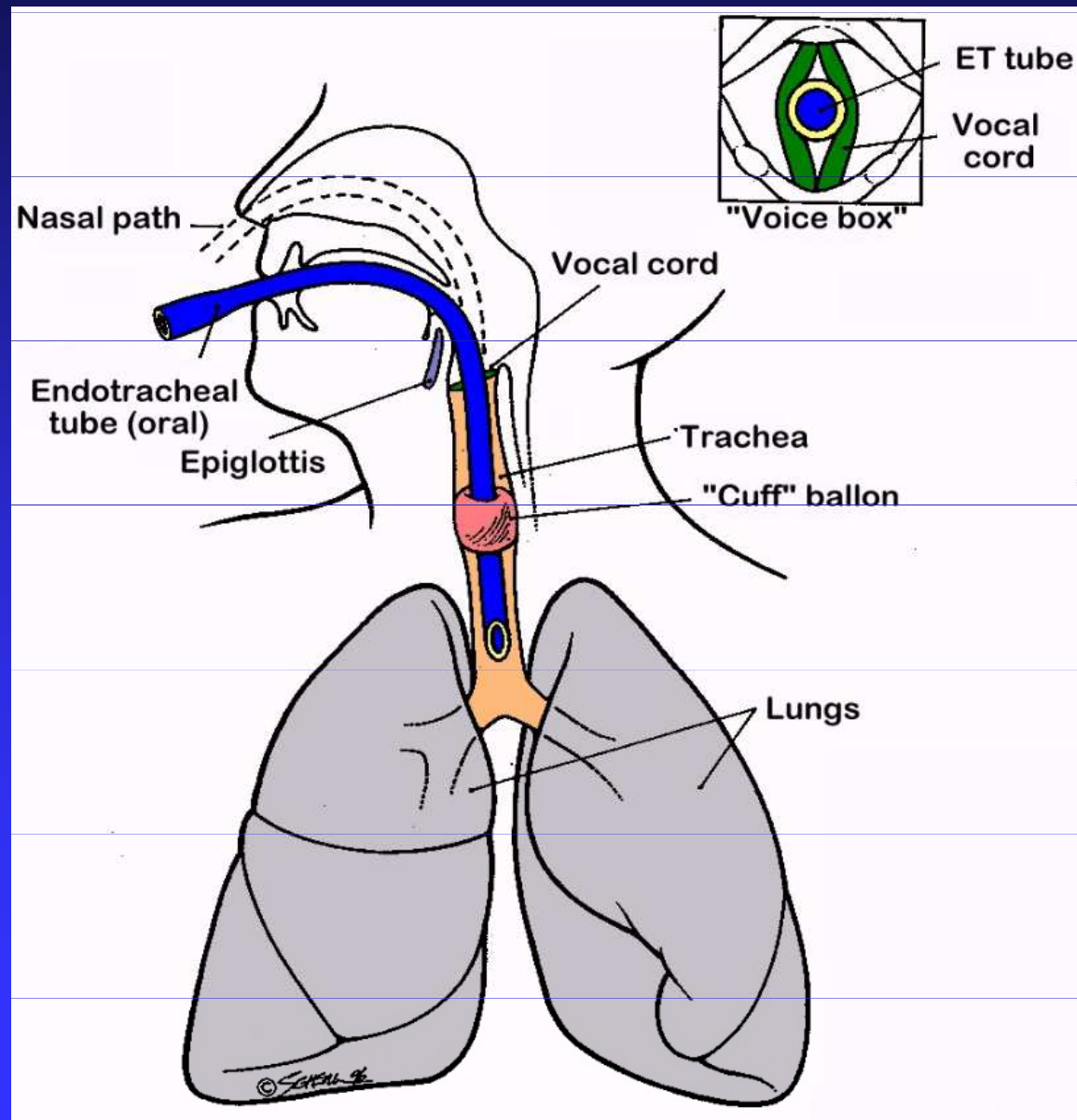
I:

- ochrana DC před aspirací (GCS < 8)
- toaleta DC
- zajištění ventilace při dechové nedostatečnosti

nejvyšší místo DC – hlasivky  
– subglotický prostor (<8let)

## OTI, NTI - pomůcky:

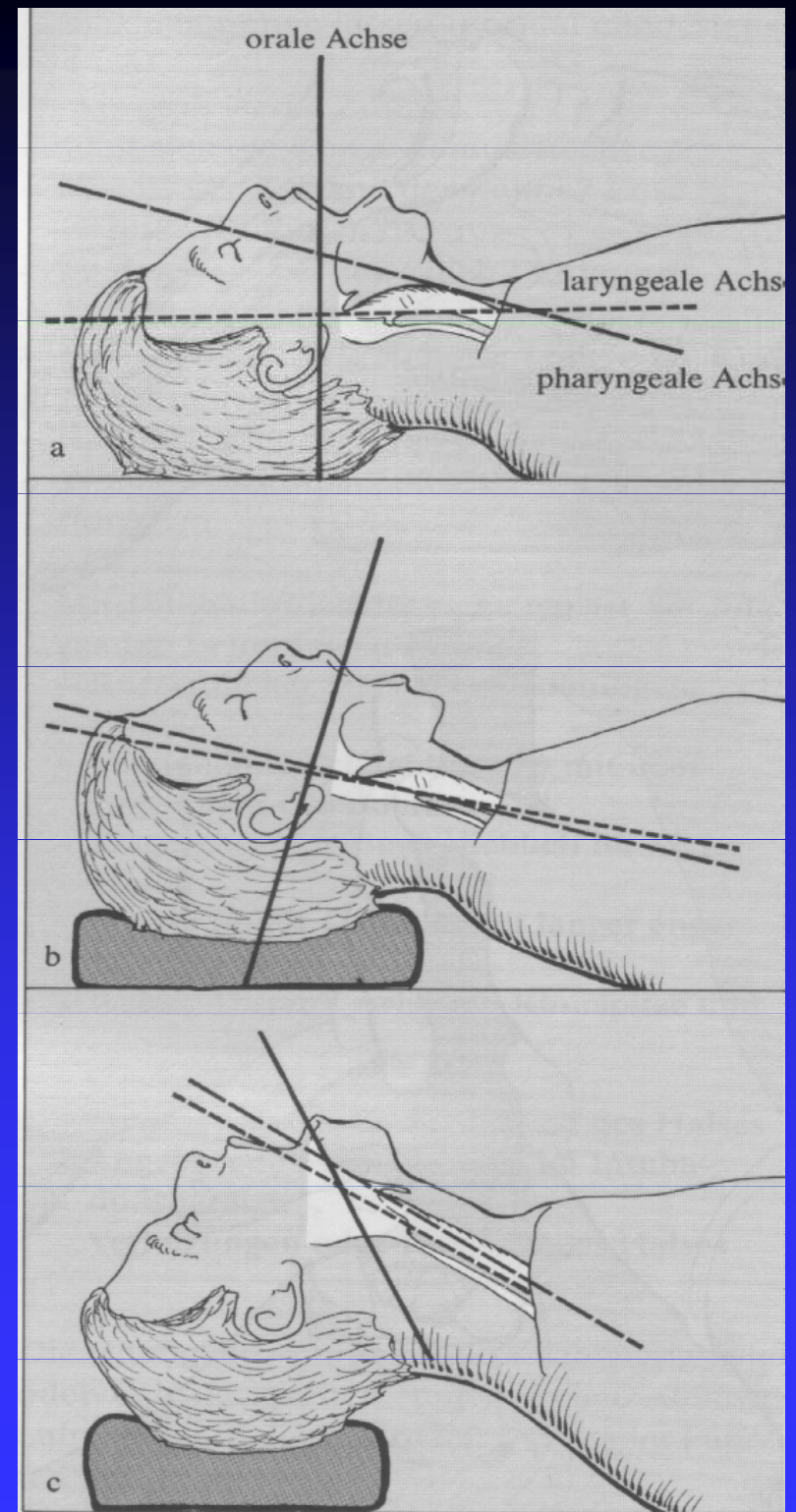
- laryngoskop
- Magillovy kleště
- tracheální rourky
- zavaděč
- inj. stříkačka
  
- broncho-  
fibroskop
- bužie





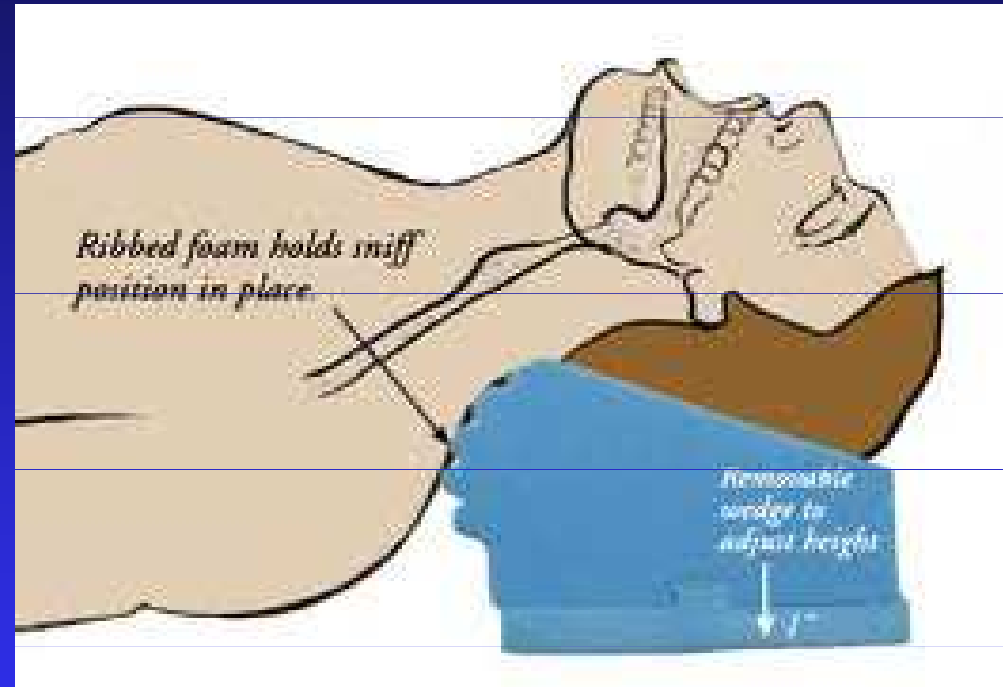
# Provedení OTI:

- příprav pomůcky, (ventiluj)
- poloha pacienta
- anestezie / bezvědomí
- přímá laryngoskopie
- zavedení TR
- těsnící manžeta
- ověření polohy
- fixace náplastí

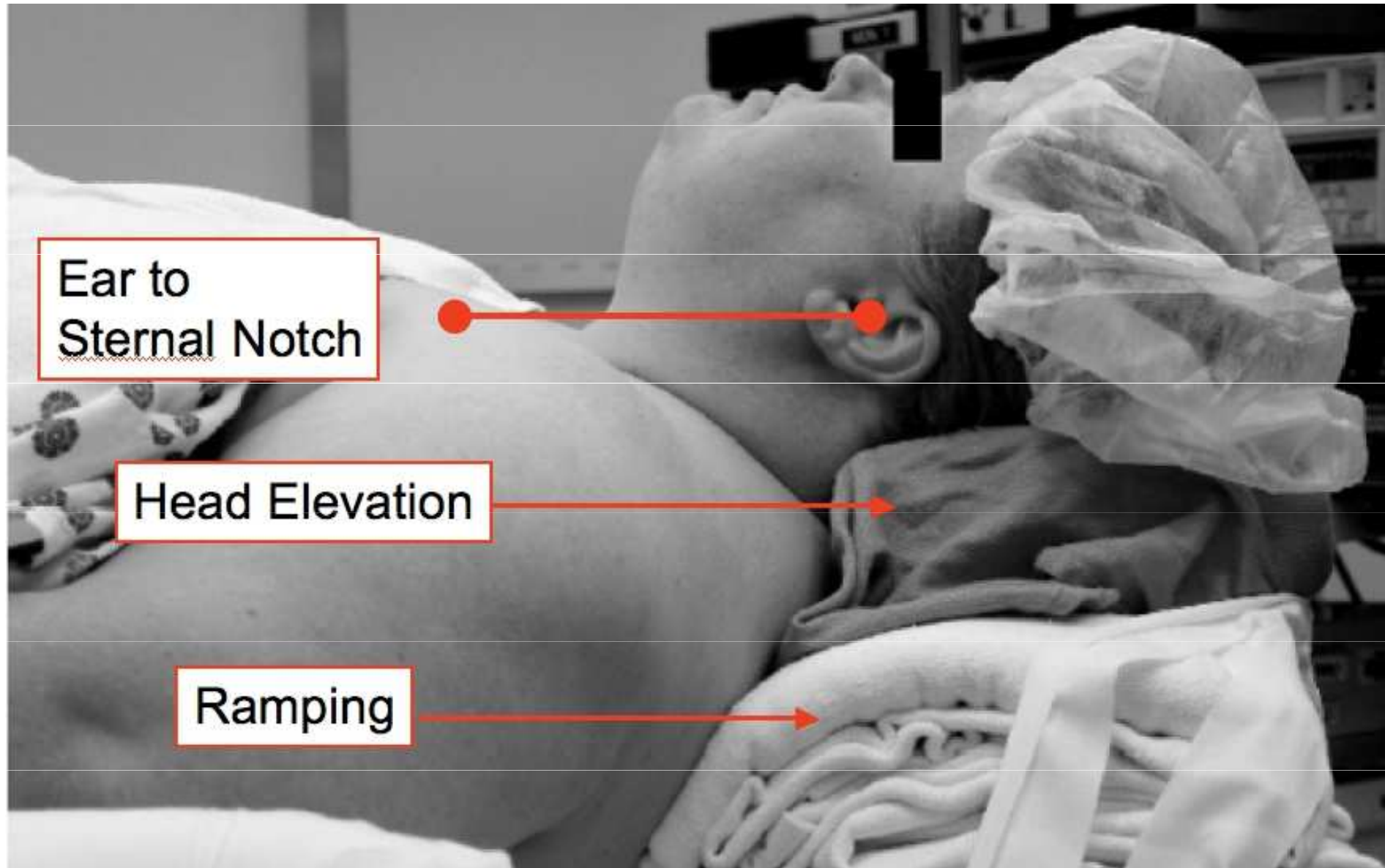




# Head position

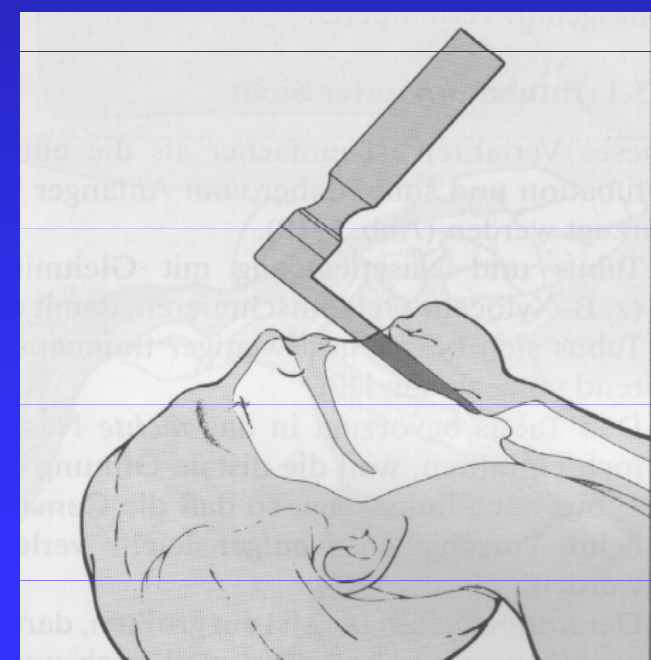
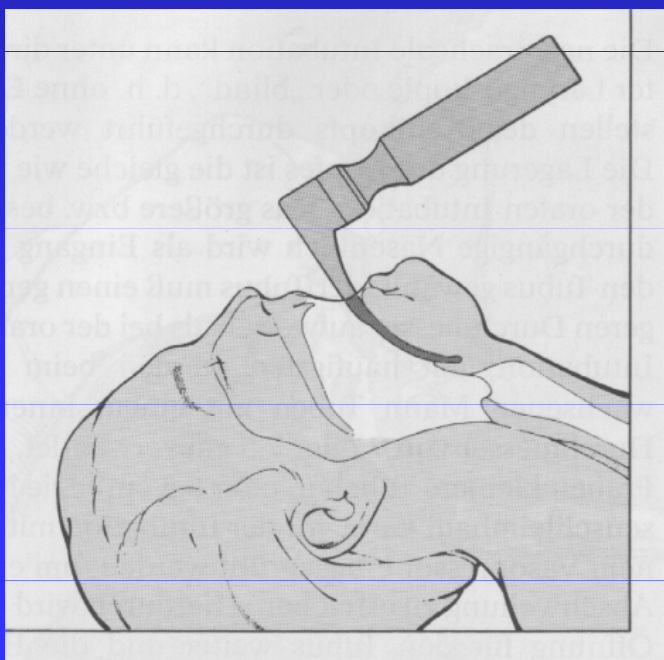
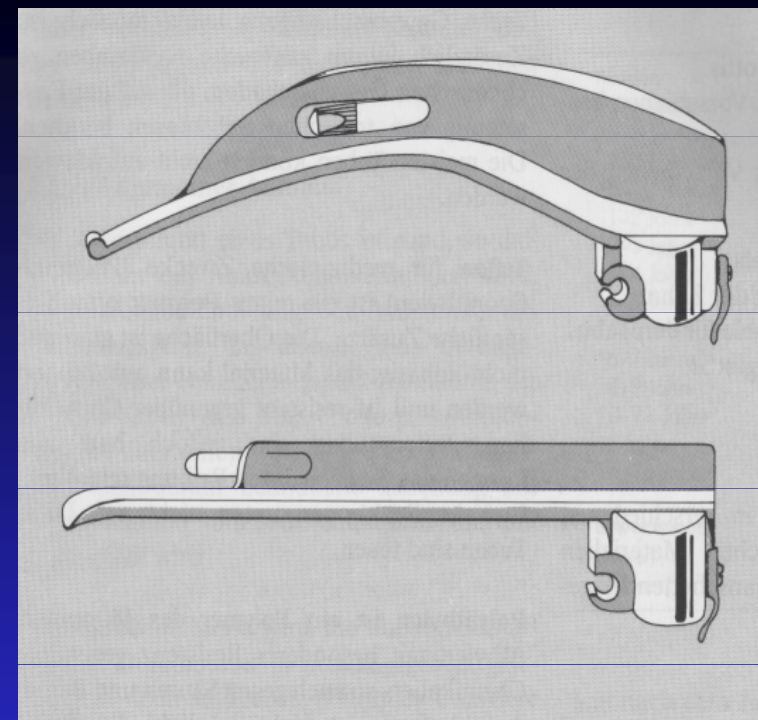


# Polohování oběžního pacienta



# Laryngoskop:

- zahnutá lžíce - Macintosh
- rovná lžíce - Miller



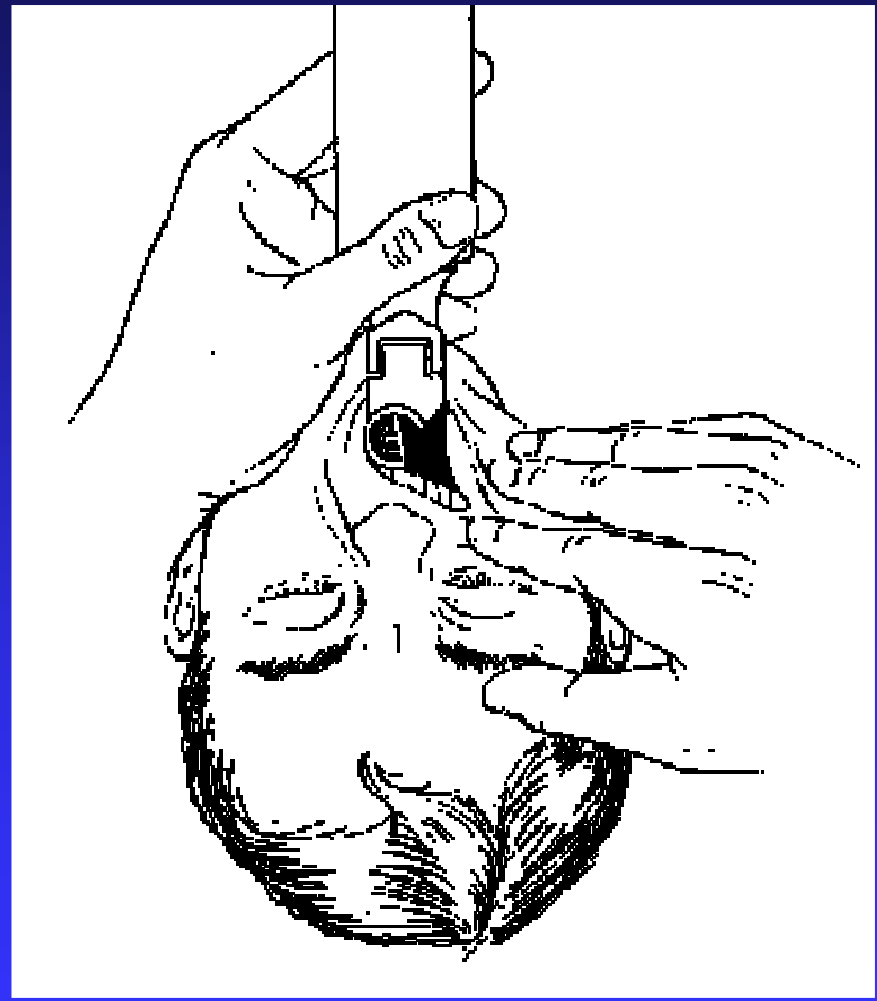
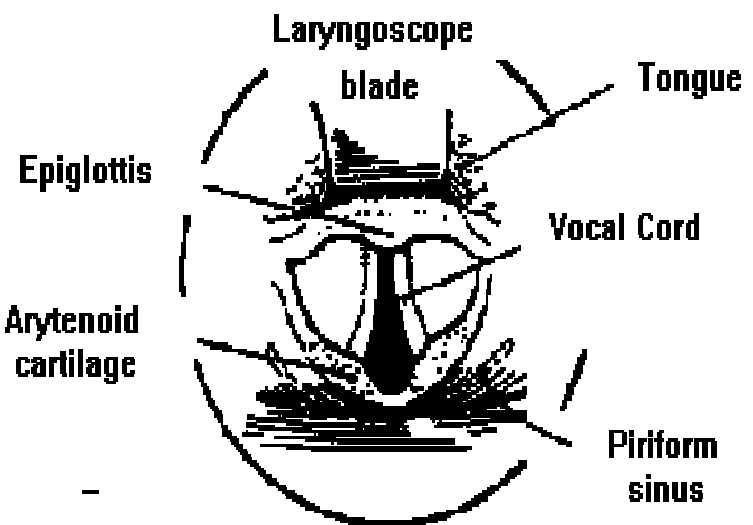
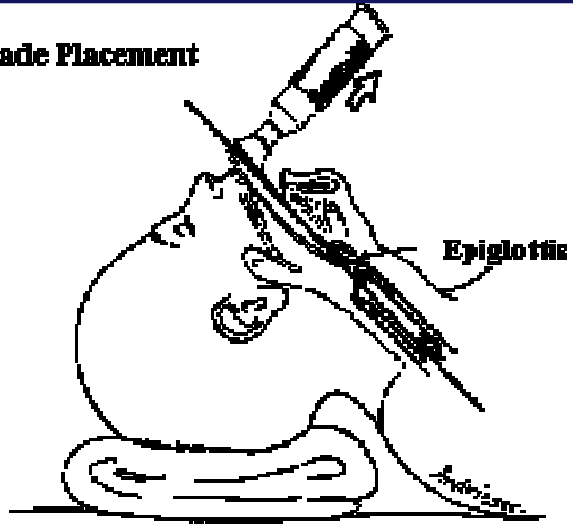
# velikost Tracheální rourky ~ malíček

---

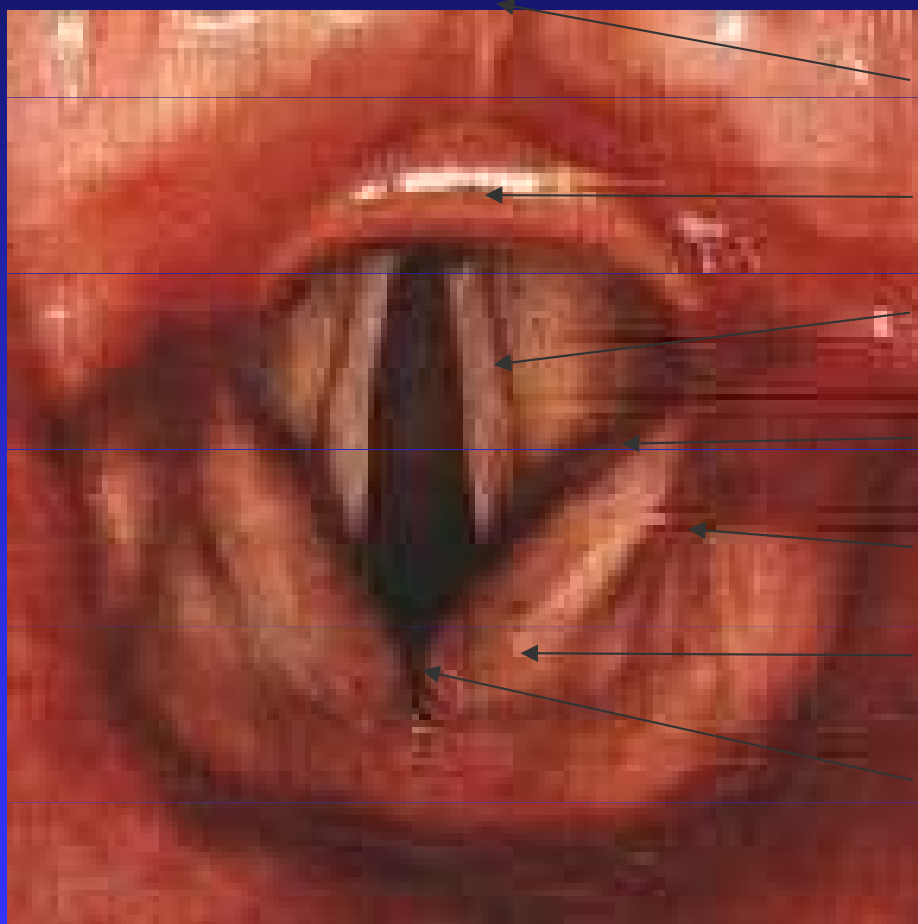
<b>Age</b>	<b>Internal Diameter (mm)</b>	<b>External Diameter (mm)*</b>	<b>French Unit</b>	<b>Distance Inserted from Lips for Tip Placement in the Midtrachea (cm)†</b>
Premature	2,5	3,3	10	10
Term newborn	3	4.0-4.2	12	11
1-6 mo	3,5	4.7-4.8	14	11
6-12 mo	4	5.3-5.6	16	12
2 yr	4,5	6.0-6.3	18	13
4 yr	5	6.7-7.0	20	14
6 yr	5,5	7.3-7.6	22	15-16
8 yr	6	8.0-8.2	24	16-17
10 yr	6,5	8.7-9.3	26	17-18
12 yr	7,0	9.3-10.0	28-30	18-22
≥14 yr	7.0 (females)	9.3-10.0	28-30	20-24
	8.0 (males)	10.7-11.3	32-34	

---

**Straight Blade Placement**



## Laryngoskopický obraz:



jazyk

epiglotis

hlasivky

recessus piriformis

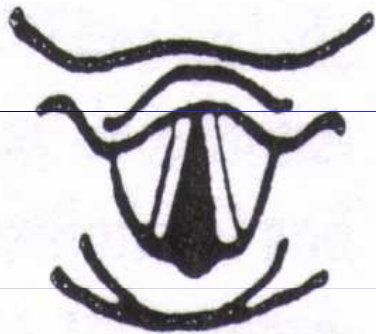
plica aryepigottica

tuberculum corniculatum

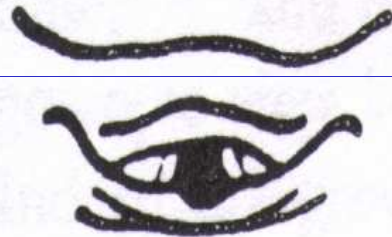
zadní komisura

... každý krk je jiný (Cormac & Lehane)

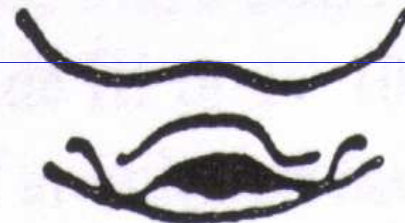
Grade I



Grade II



Grade III



Grade IV



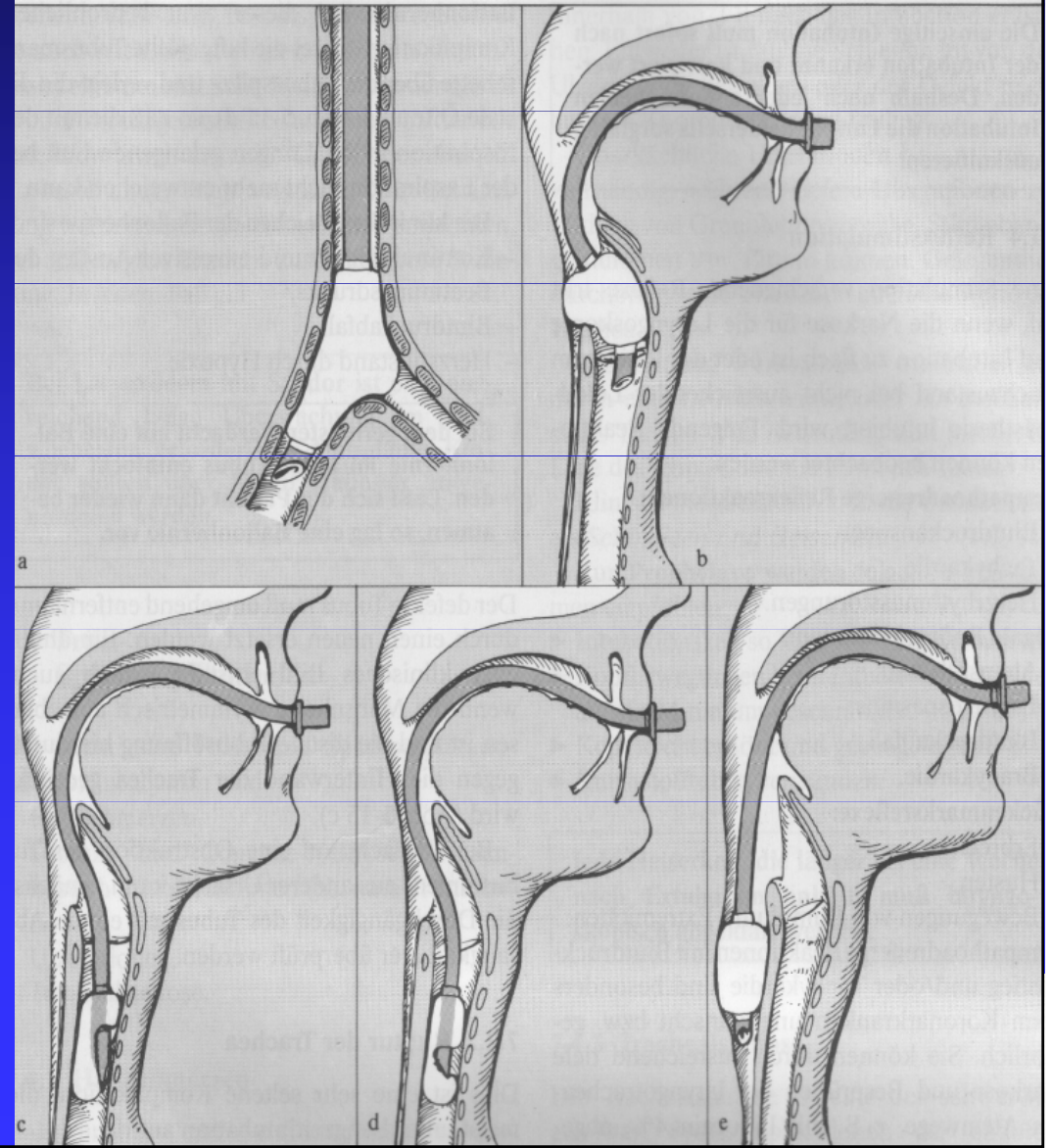


## Ověření polohy rourky:

- poslechem
- fibroskopicky
- EtCO<sub>2</sub>

## Komplikace TI - časné:

- poranění zubů, měkkých tkání
- chybná intubace do jícnu / endobronchiálně
- aspirace
- kardiovaskulární -  
↑TK, ↑f, arytmie
- ↑ ICP
- laryngospasmus, bronchospasmus



# Komplikace TI

Pozdní:

- poškození hlasivek, trachey
- sinusitida, otitida,
- dekubity – rty, nos
- ucpání trach. rourky sekretem, krví
- Ventilátorová pneumonie  
(Ventilator Associated Pneumonia)

# Tracheální rourka s manžetou je ZLATÝ STANDARD

---

v zabezpečení dýchacích cest

---

# Tracheální rourka s manžetou je ZLATÝ STANDARD

---

v zabezpečení dýchacích cest

**ale pouze, je – li včas umístěna v průdušnici!**

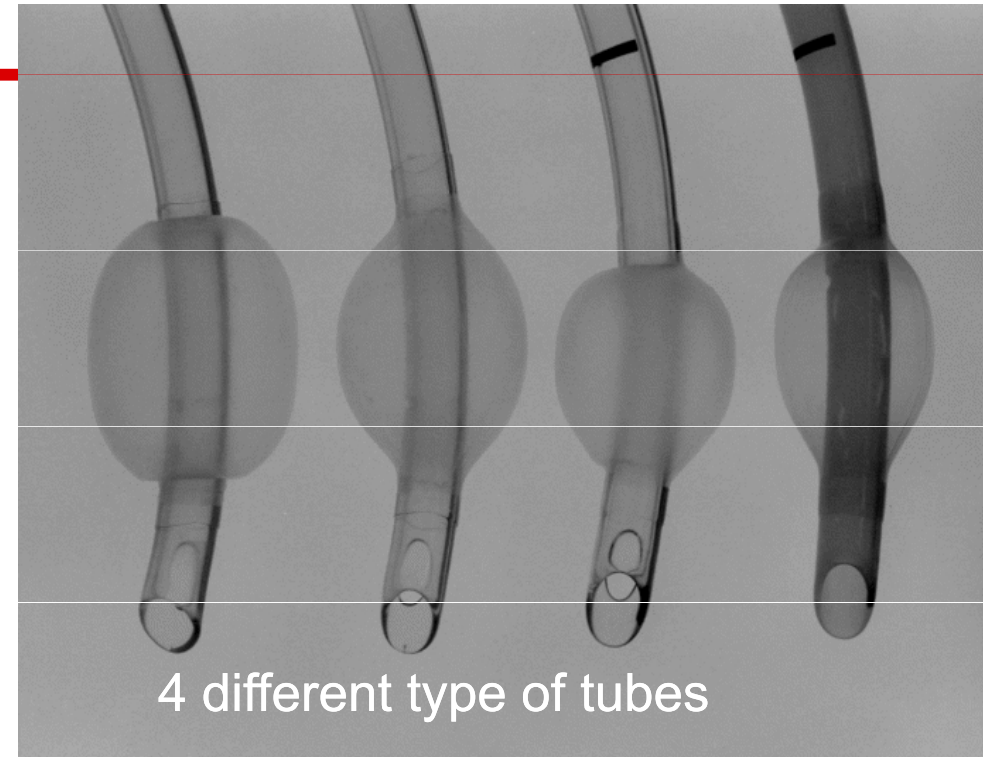
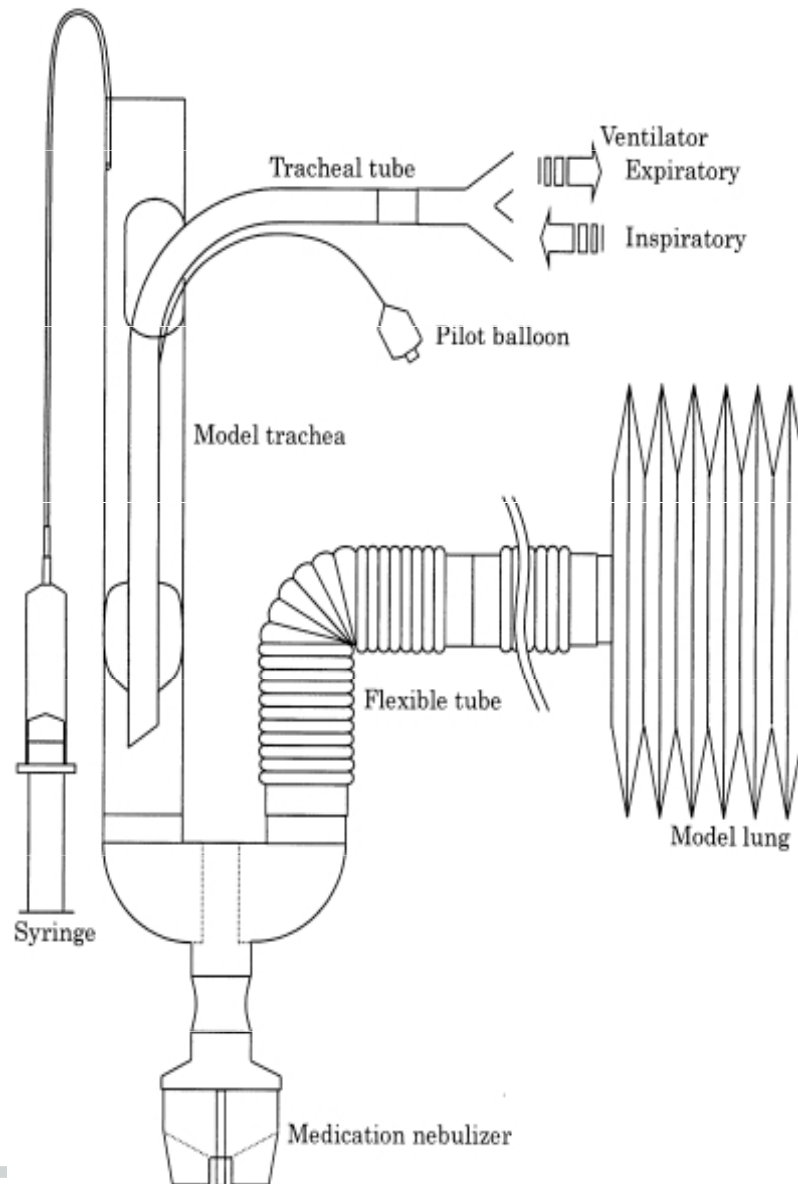
Nerozpoznaná intubace do jícnu zabíjí

---

Těsní tak, jak bychom si to přáli?



# Leakage of fluid around HiLo cuffs



Leak volume around the cuff over 5 minutes at a intra cuff pressure of 20-40 cm H<sub>2</sub>O was 2.4-10 ml out of 10 ml

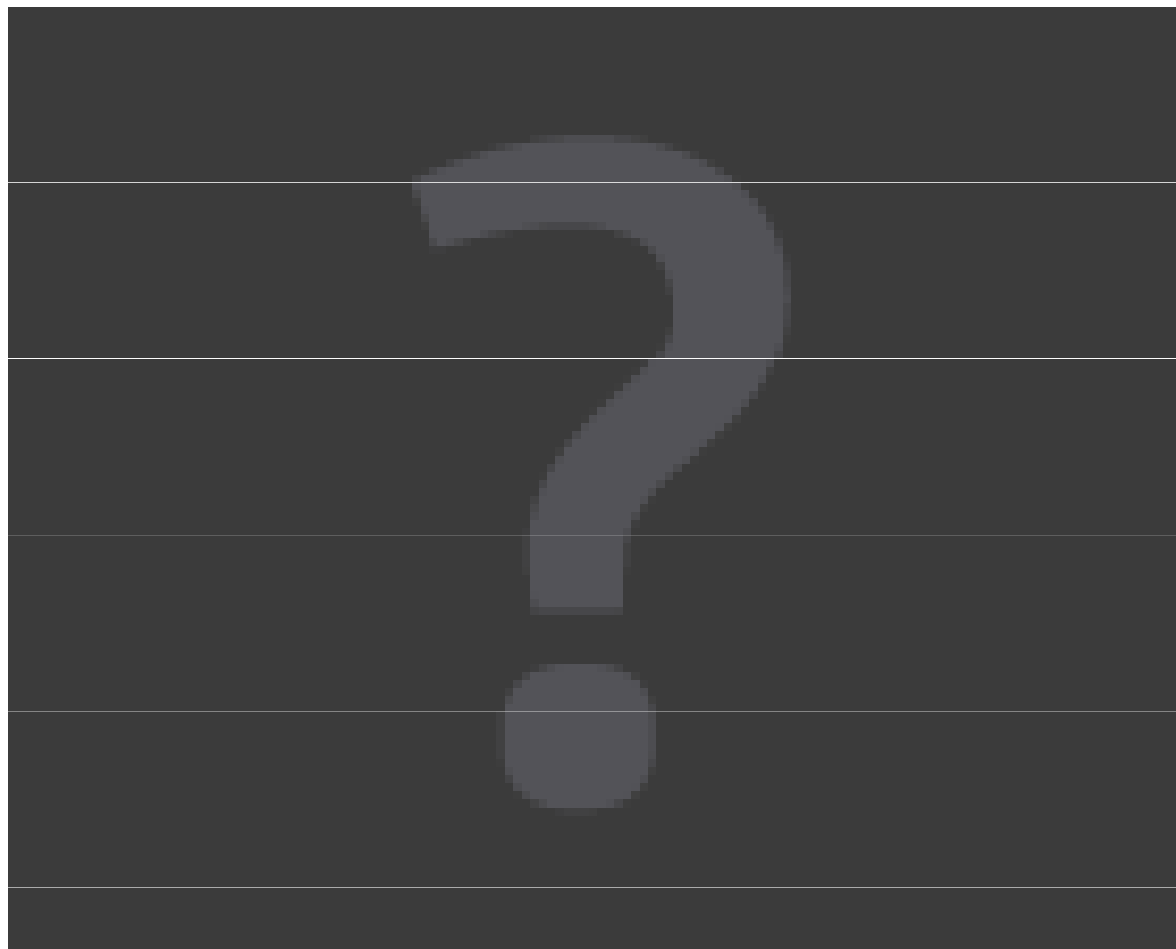
T Asai, K Shingu 1/2001



# Video - Asai

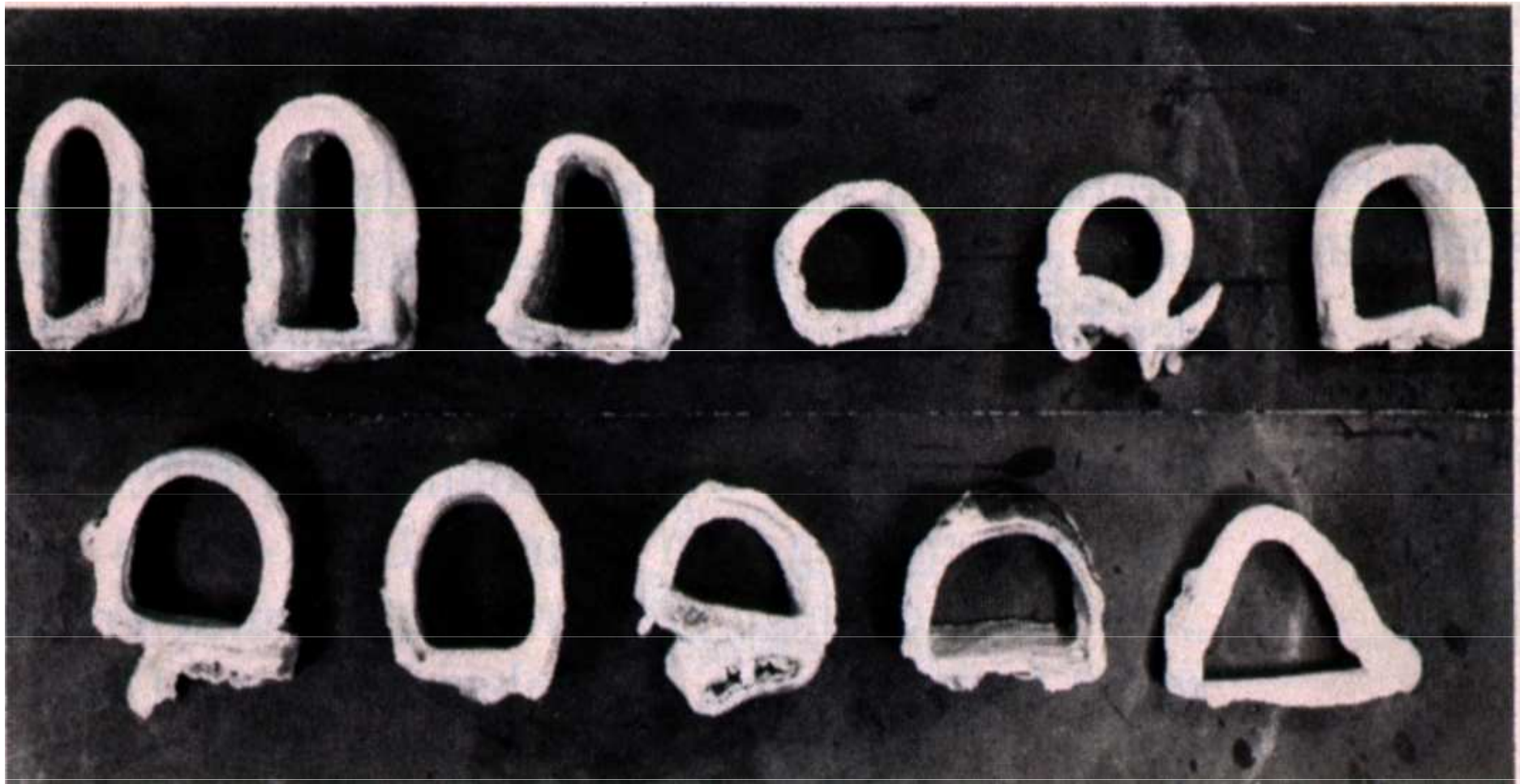
---

Těsní nám TR dokonale?



Která trachea kopíruje tvar balonku ?

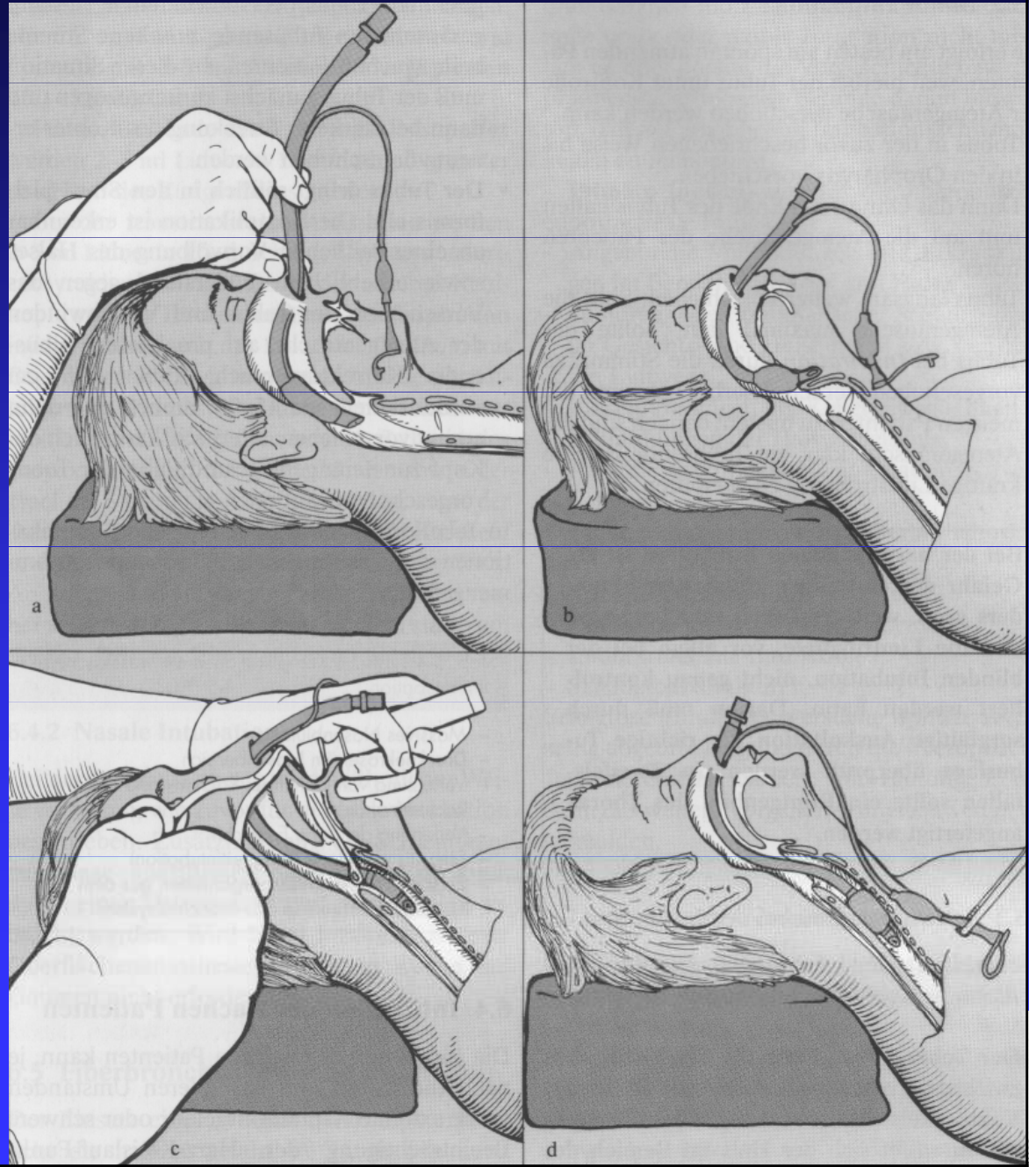
---



## Provedení NTI:

1. anestezie,  
anemizace nosu
2. zavedení naslepo
3. usazení pod  
kontrolou  
zraku

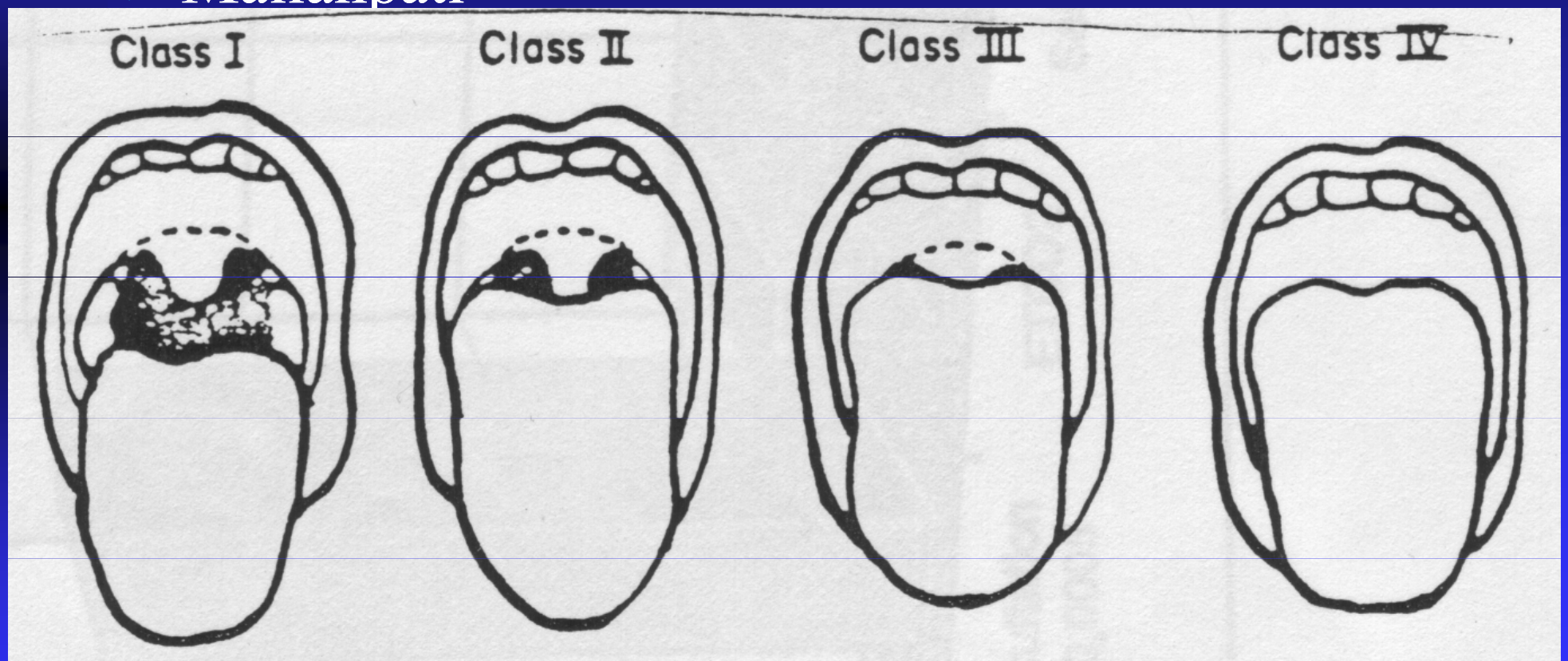
**CAVE:**  
deviace septa





# Kdo je připraven ... není zaskočen:

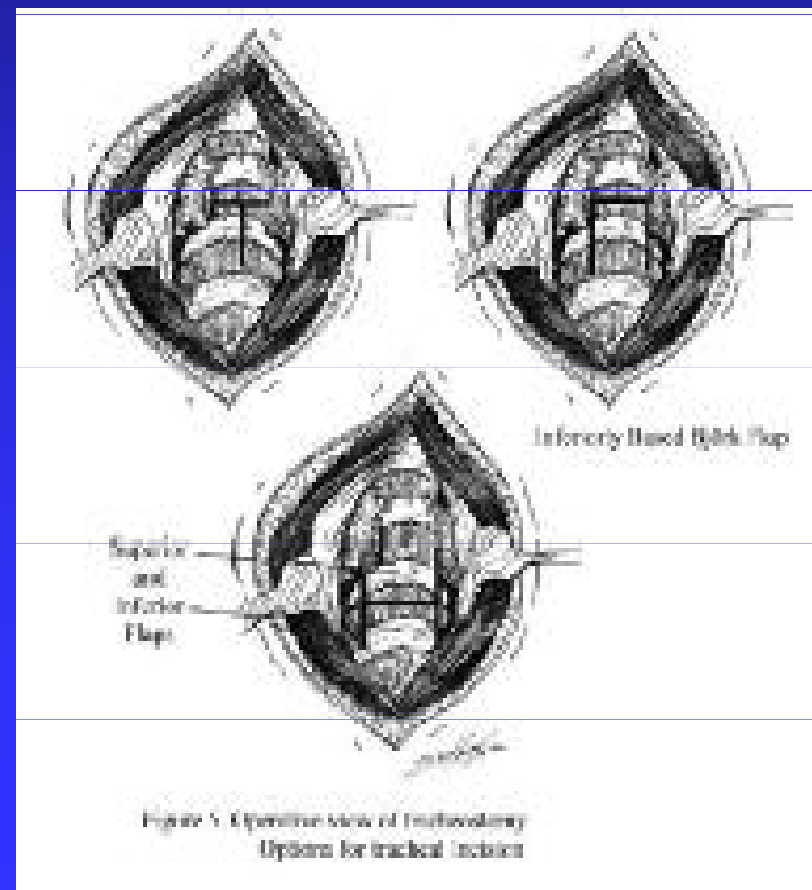
- Mallanpati



- TULIP – the upper lip bite test
- 3-3-2

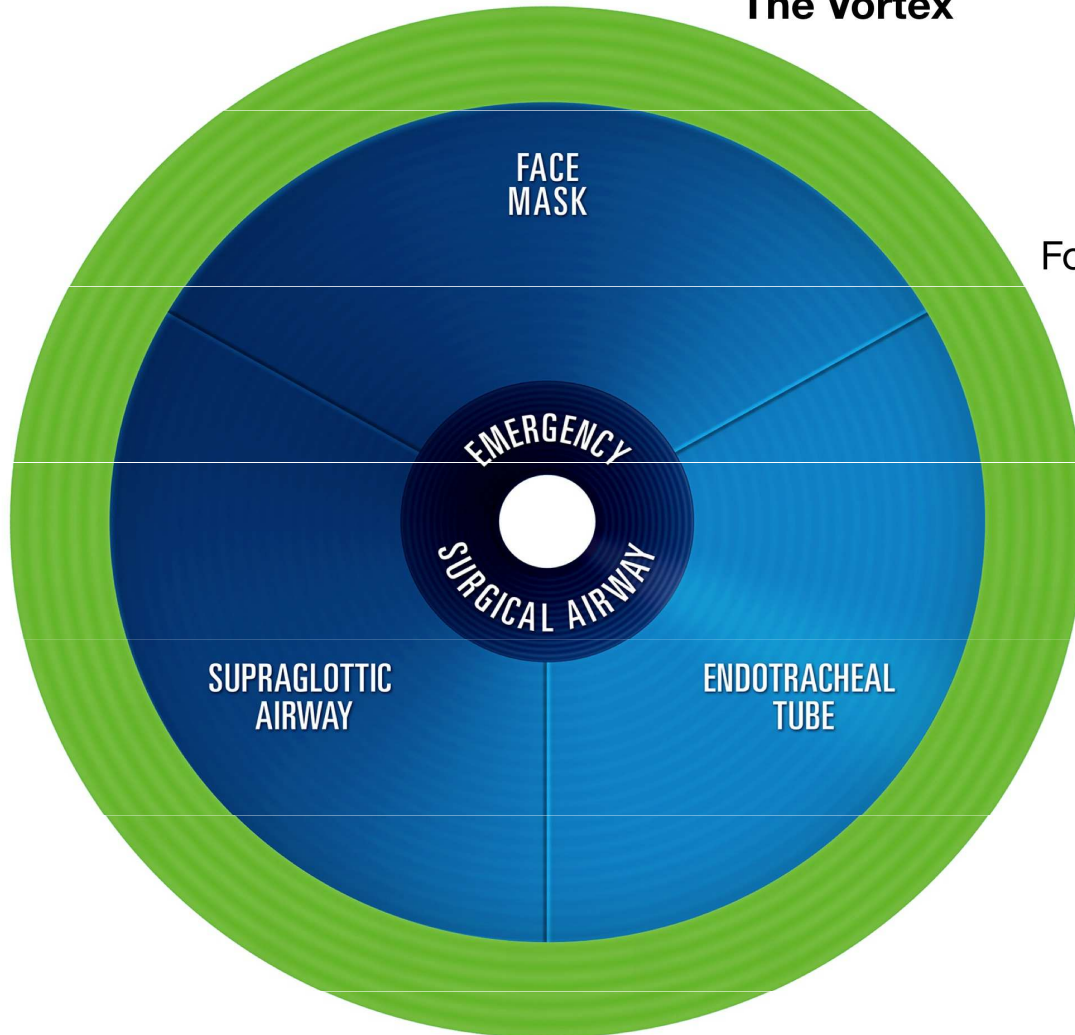
# Tracheostomie – zabezpečení přístupu do trachey na přední straně krku

- operační
- punkční TS



# Jsou jen 3+1 cesty

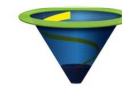
## The Vortex



### For Each NSA Technique Consider:

1. Manipulations:
  - Head & Neck
  - Larynx
  - Device
2. Adjuncts
3. Size/Type
4. Suction/O<sub>2</sub> Flow
5. Muscle Tone

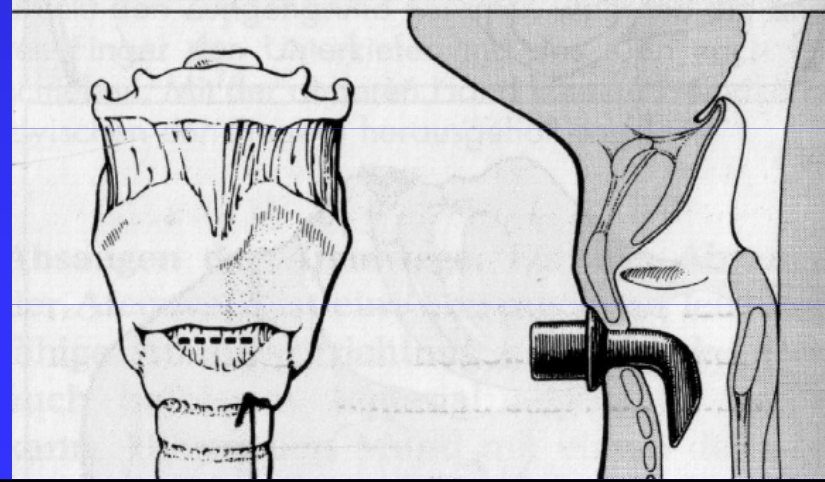
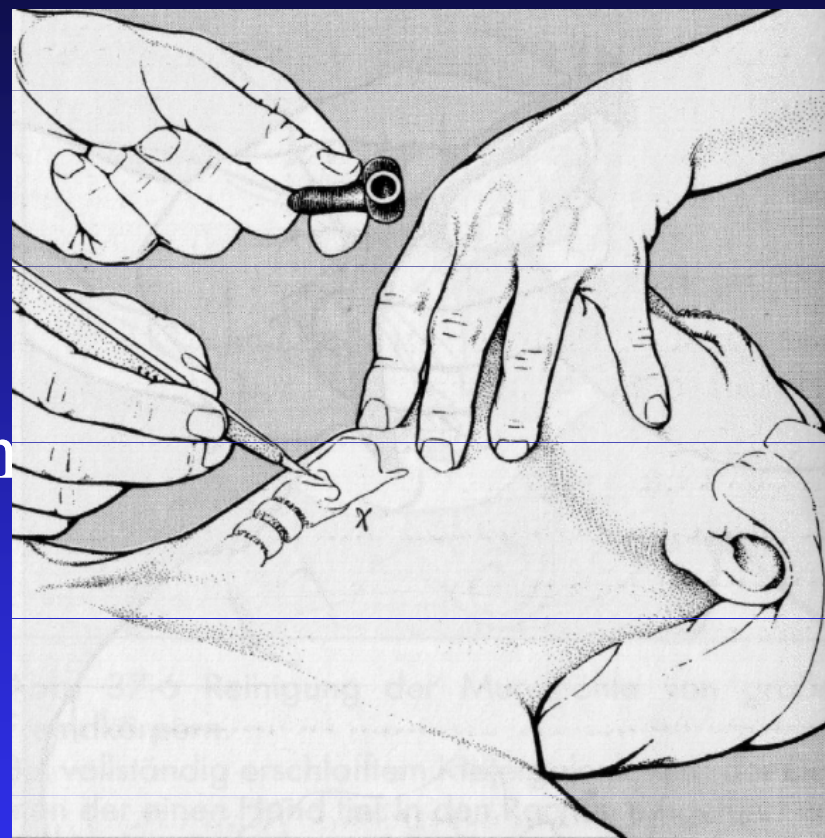
**MAXIMUM THREE TRIES AT EACH NON-SURGICAL AIRWAY TECHNIQUE  
AT LEAST ONE TRY SHOULD BE HAD BY MOST EXPERIENCED AVAILABLE CLINICIAN**



vortexapproach.org

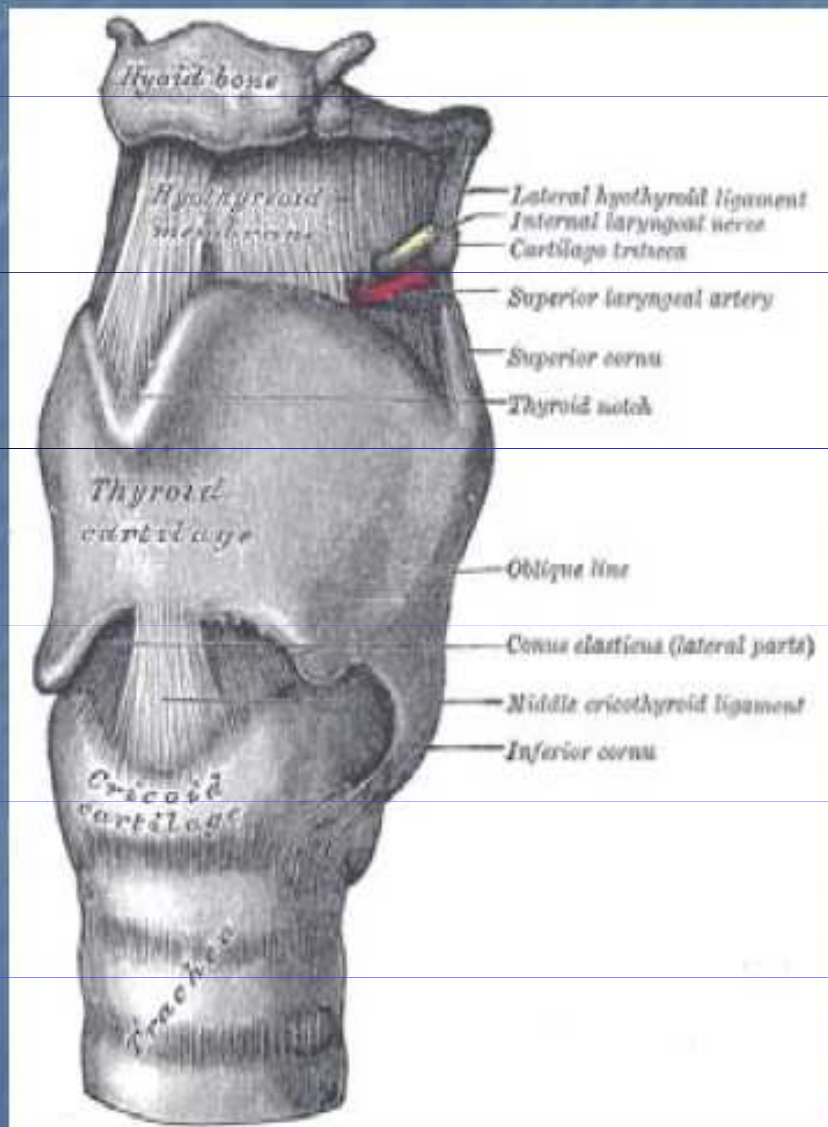
# Koniotomie

- urgentní výkon k zajištění průchodnosti DC
- protěť lig. cricothyreoideum (lig. conicum)

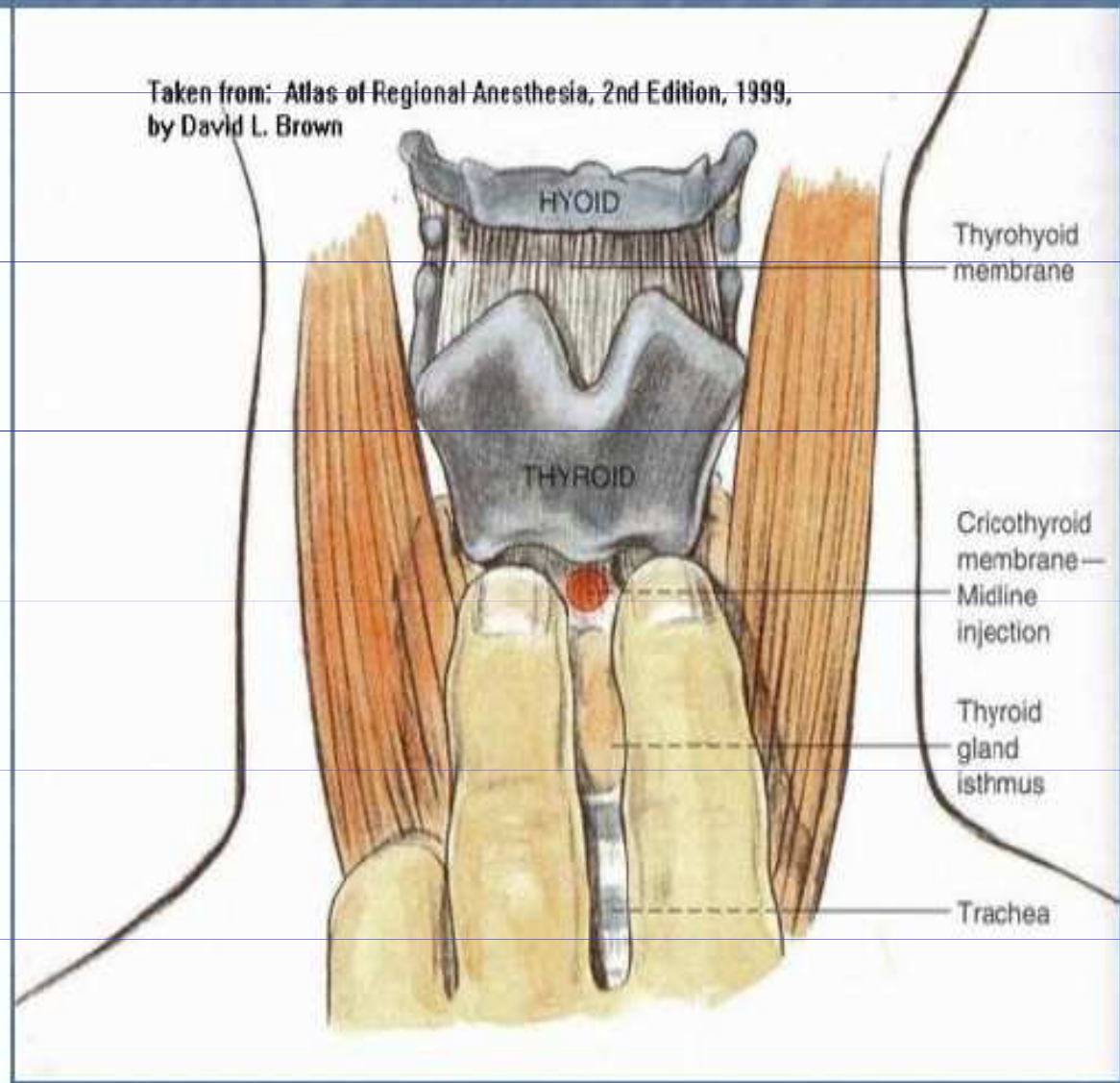




# Where is the Cric Membrane ?



Taken from: Atlas of Regional Anesthesia, 2nd Edition, 1999,  
by David L. Brown





# Koniopunkce

Trigrem k provedení je nemožnost zajistit dýchací cesty třemi nechirurgickými technikami

Desaturace není trigrem, ale stresorem během provedení.

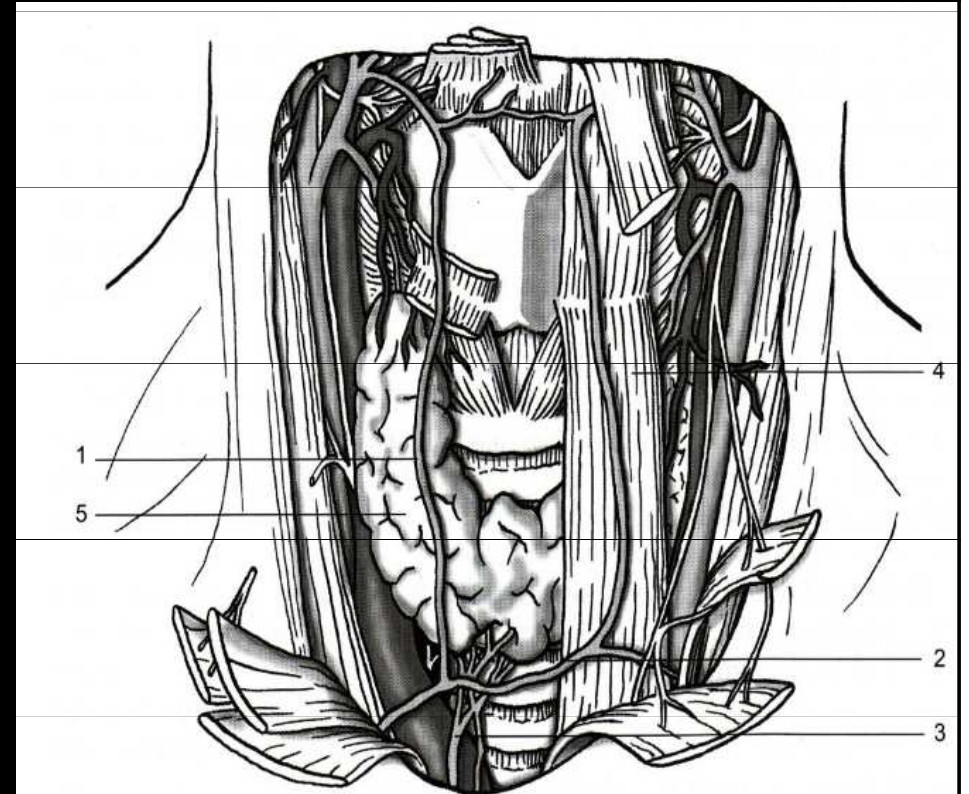
Čas, který máme k dispozici než pacient desaturuje, je znám až retrospektivně.

# Koniopunkce

lig. cricothyroideum,  
conus elasticus  
(lig. conicum)

„to první měkké místo  
pod tím tvrdým“

„V“ z prstů, fixace kůže  
a trachey a záklon  
ve střední linii řez /  
punkci



Obr. 4 *Arcus venosus juguli a plexus thyroideus impar*

1 – v. jugularis anterior, 2 – arcus venosus juguli, 3 – plexus thyroideus impar  
4 – m. sternothyroideus, 5 – glandula thyroidea

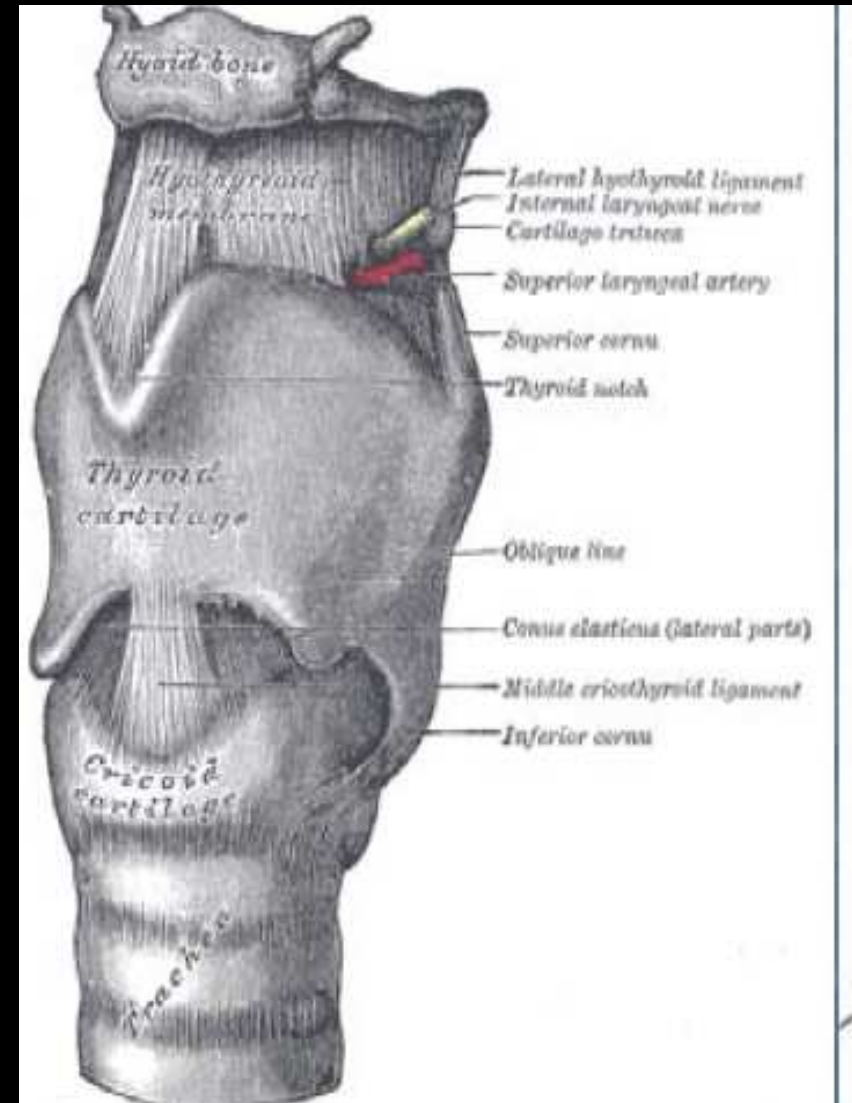


# Koniopunkce

lig. cricothyroideum,  
conus elasticus  
(lig. conicum)

„to první měkké místo  
pod tím tvrdým“

„V“ z prstů, fixace kůže  
a trachey a záklon  
ve střední linii řez /  
punkci



# Koniopunkce

identifikace

místa

fixace

protnutí

zavedení

napojení

# Koniotomie

identifikace

místa

fixace

protnutí

zavedení

napojení



# B.A.C.T. dr.Michal Otáhal, VFN Praha



# Koniotomie

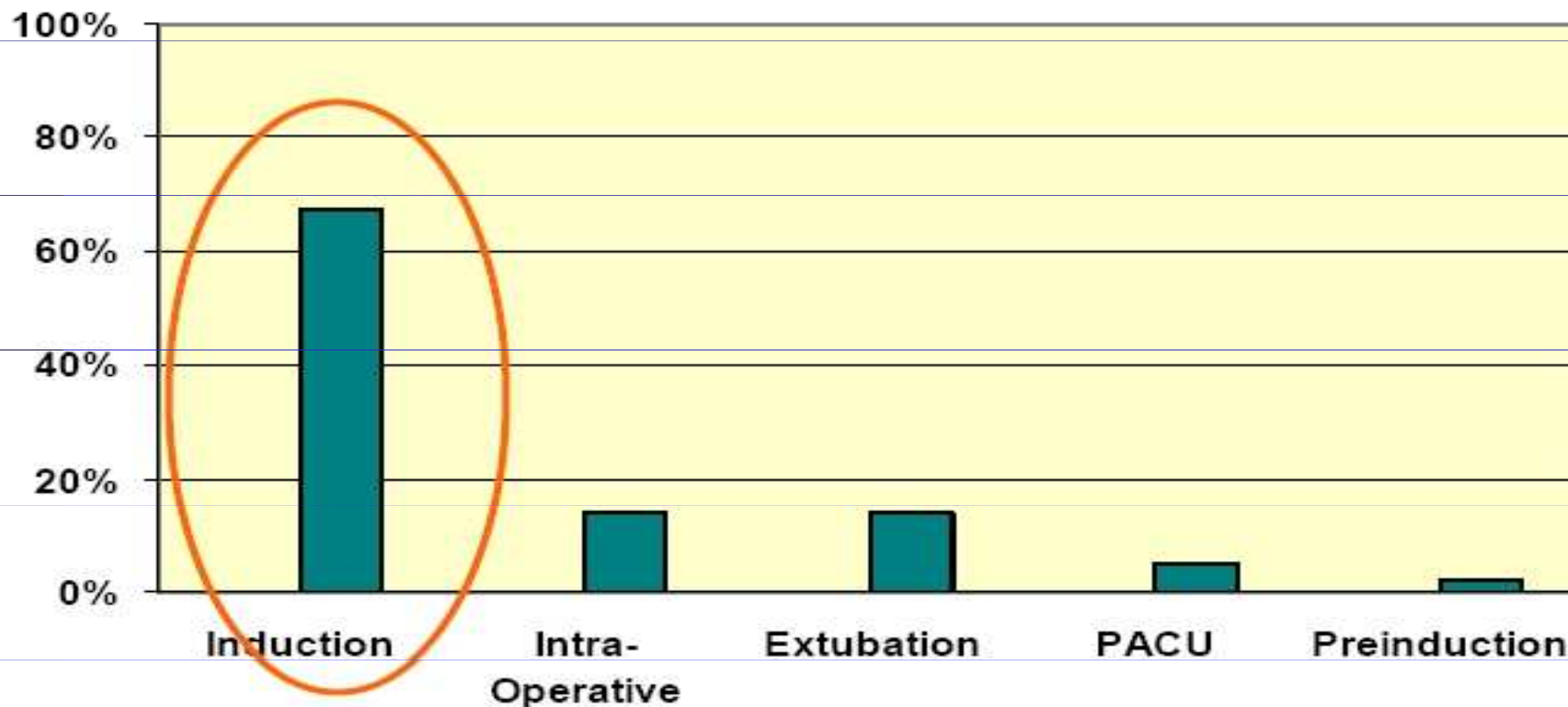
- nejprve se pokusit o OTI
- obtíže:
- najít lig. conicum
  - obézní, krátký krk
  - neznámé pomůcky
- život zachraňující výkon, který zprůchodní d. cesty do 90s



# Obtíže s ventilací / intubací

– kdy vzniknou?

## Timeline of Airway Events



Reference: *Management of the Difficult Airway in Closed Malpractice Claims*  
By Peterson et al. (University of Washington)

# The LMA™ in a difficult airway algorithm

---

Gilles Dhonneur

Professor of Anesthesiology and Intensive Care Medicine  
Jean Verdier University Hospital of Paris, Bondy  
Paris XIII University, Bobigny School of Medicine

---

# Unexpected DAM in OR

Induction



Facemask ventilation

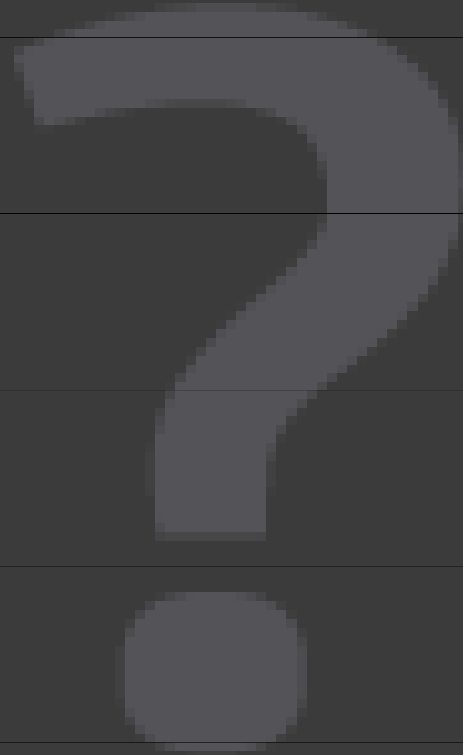
Scenario 1

Ventilation/Oxygenation (V/O)



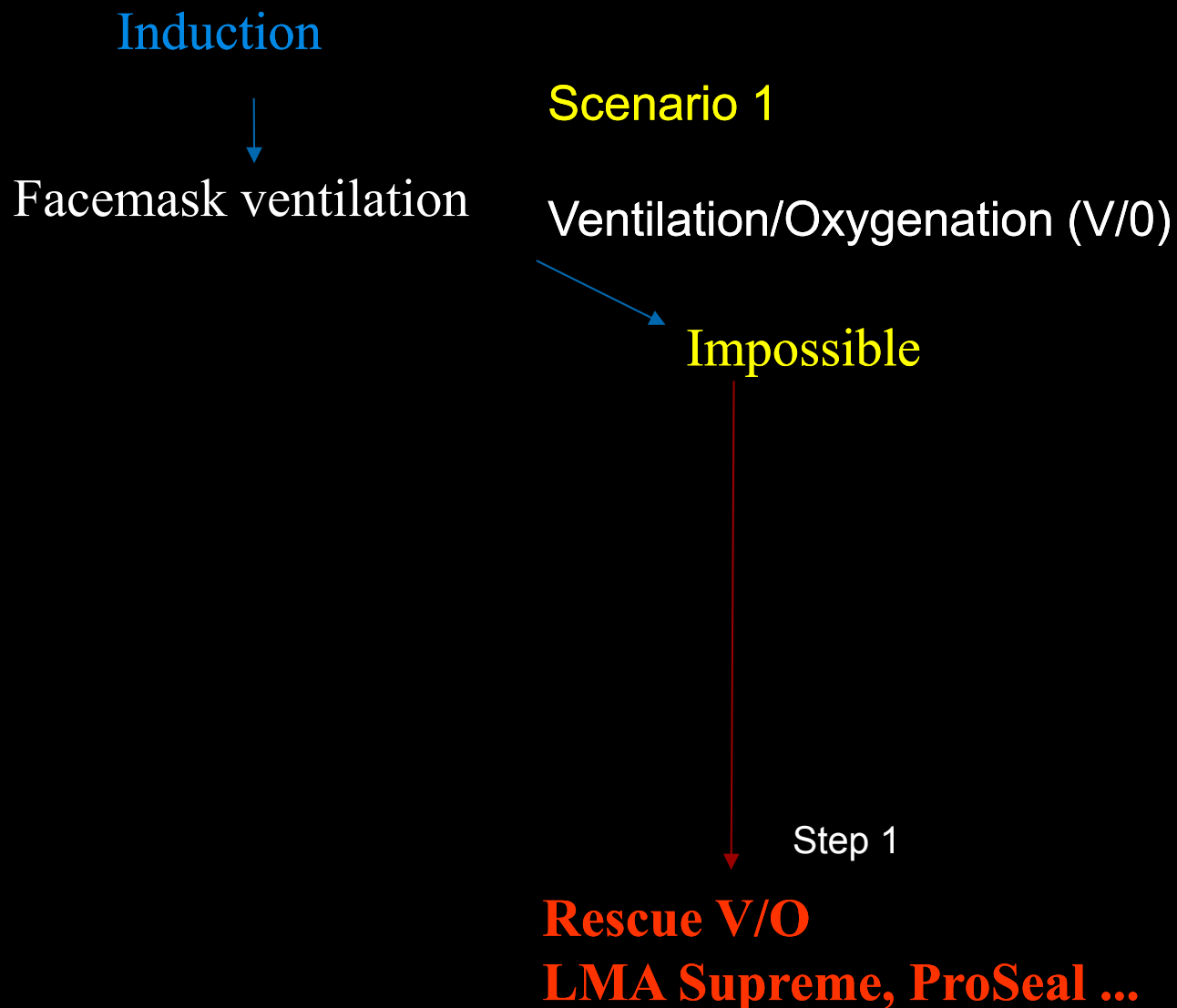
Impossible

Co ted'?



# Unexpected DAM in OR

Call for HELP



Cílem je ventilace a zlepšení oxygenace k přežití pacienta

# Unexpected DAM in OR

Call for HELP

Induction



Facemask ventilation

Scenario 1

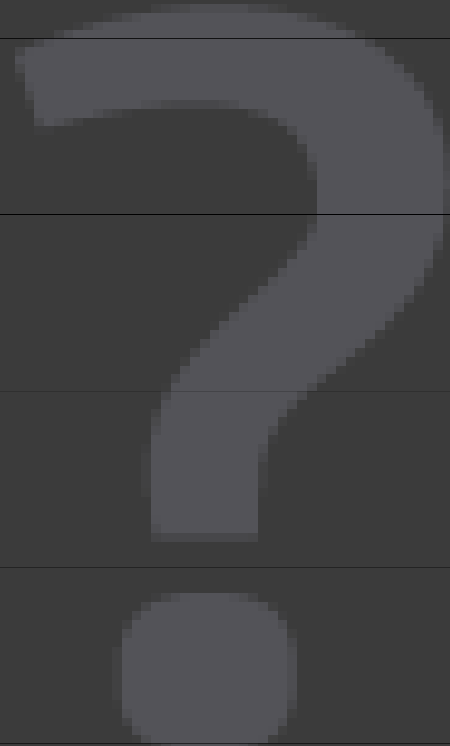
Ventilation/Oxygenation (V/O)



Impossible

Step 1

**Rescue V/O**  
**LMA Supreme, ProSeal ...**



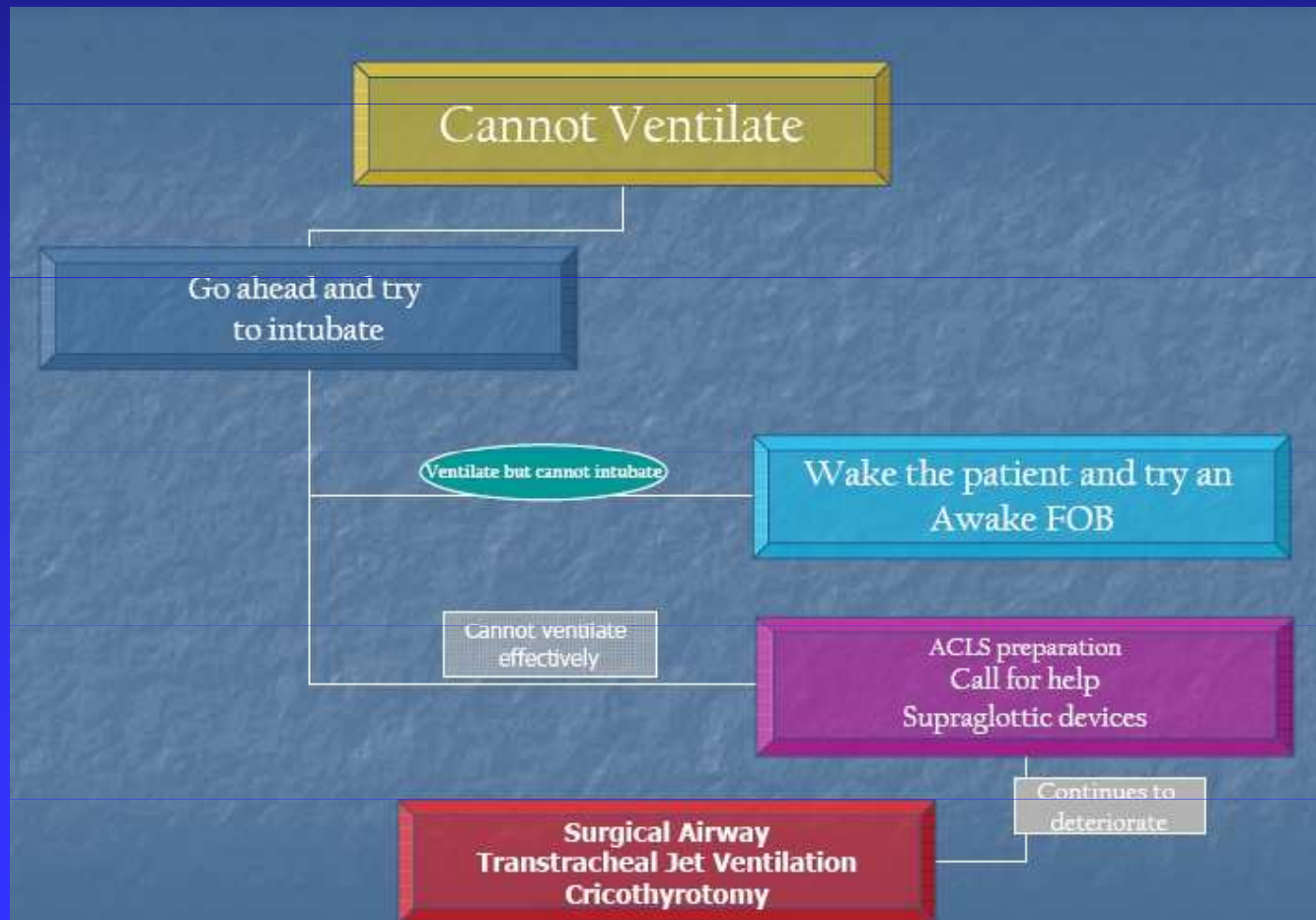


# Obtížná intubace

- stav, kdy zkušený anesteziolog není schopen na 3.pokus zavést TR mezi hlasivky
- 0,3..3% intubací
- Fatální následky / poškození pacienta hypoxií pro nemožnost zajištění d.cest  
1 : 10 000 anestezií (nebo méně často ??)
- význam preoxygenace (1000 ml vs 5000 ml O<sub>2</sub>)
- kéž bych mohl vidět ty hlasivky

# Obtížná ventilace (obličejovou maskou)

- nečekané obtíže s ventilací pacienta obličejovou maskou



# Can not intubate, can ventilate

- 3x a dost
  - tlak na hrtan (doprava+dolů)
  - poloha hlavy – polštář pryč
  - zavaděč do TR – tvar
  - jiná lžíce laryngoskopu
  - bužije
- volej si pomoc
- VENTILUJ maskou, zaved' LM, vzbudit
- info pacientovi a do dokumentace

Cannot Intubate  
&  
Cannot Ventilate

Continue to try to  
Ventilate

Supraglottic devices  
LMA, ILA

Cannot ventilate  
effectively

Complete the case  
or  
Wake the patient up

Failed  
Supraglottic attempts

Surgical Airway  
Transtracheal Jet Ventilation  
Cricothyrotomy

# Can not intubate, can not ventilate

- 3x a dost
  - tlak na hrtan (doprava+dolů)
  - poloha hlavy – polštář pryč
  - zavaděč do TR – tvar
  - jiná lžice laryngoskopu
  - bužije
- volej si pomoc
- další možnosti ventilace:
  - (maska), LM, CombiTube
  - koniopunkce, koniotomie
- info pacientovi a do dokumentace