



# Obtiažna intubácia



Judita Capková  
I. KAIM UNLP a UPIŠ LF  
Košice



1. **Prediktívne** príznaky obtiažnej intubácie (OI)
2. **Guidelines** pri neočakávanej OI dospelých
3. **Pomôcky** pri obtiažnej intubácii



# Obtiažna intubácia (OI)?

- viac ako 3 pokusy alebo viac ako 10 minút
- ak skúsený anestéziológ, použijúc priamu laryngoskopiou, potrebuje:
  - (1) viac ako jeden pokus s tou istou lyžicou,
  - (2) potrebuje výmenu lyžice alebo pomôcky pri priamej laryngoskopii (napr. zavádzač-bougie),
  - (3) použiť alternatívnu techniku alebo pomôcku po neúspešnej intubácii s priamou laryngoskopiou

# diagnóza-liečba

porozumieť príčine OI = morfológii DC



špeciálny postup pre každý prípad „nenormálnych DC“

# diagnóza-liečba

porozumieť príčine OI = morfológii DC



špeciálny postup pre každý prípad „nenormálnych DC“



celoživotný tréningový program: postupné, logicky naväzujúce učenie

# diagnóza-liečba

Bezpečné zvládnutie ETI s úspešnosťou 90% na prvé dva pokusy vyžaduje **60 výkonov**

Konrad C: Anesth Analg 1998

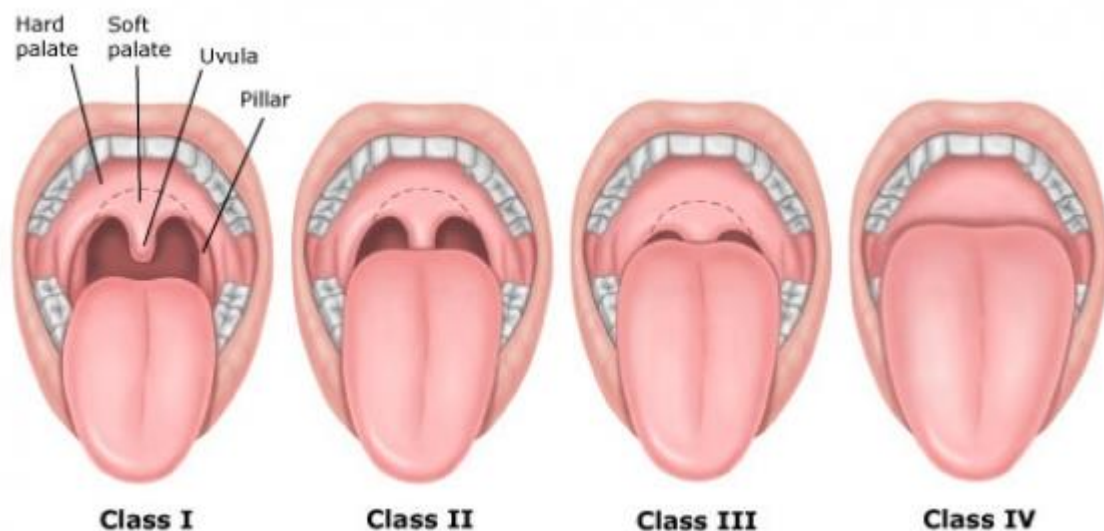
# Signs Indicative of a Difficult Intubation

1. Trauma, deformity; burns, radiation therapy, infection, swelling; hematoma of the face, mouth, pharynx, larynx, and/or neck
2. Stridor or "air hunger,"
3. Intolerance of the supine position
4. Hoarseness or abnormal voice
5. Mandibular abnormalitya. Decreased mobility or inability to open the mouth at least three finger-breadthsb. Micrognathia, receding chin. Treacher Collins, Pierre Robin, other syndromesii. Less than 6 cm (three finger-breadths) from tip of the mandible to thyroid notch with neck in full extension (adolescents and adults)c. Less than 9 cm from angle of the jaw to symphysisd. Increased anterior or posterior mandibular depth
6. Laryngeal abnormalities: fixation of the larynx to other structures of neck, hyoid, or floor of mouth
7. Macroglossia
8. Deep, narrow, high-arched oropharynx
9. Protruding teeth
10. Mallampati/Samsoon Classes 3 and 4, inability to visualize the posterior oropharyngeal structures (tonsillar fossae, pillars, uvula) on voluntary protrusion of the tongue with mouth wide open and the patient seated
11. Neck abnormalitiesa. Short and thickb. Decreased range of motion (arthritis, spondylitis, disk disease)c. Fracture (possibility of subluxation)d. Obvious trauma
12. Thoracoabdominal abnormalitiesa. Kyphoscoliosisb. Prominent chest or large breastsc. Morbid obesityd. Term or near-term pregnancy
13. Age between 40 and 59 years
14. Gender (male)



Veľkú väčšinu OI (98%) môžeme predvídať  
– starostlivým vyšetrením p. pred anestéziou

Mallampatiho skóre – odhad veľkosti jazyka  
v sede, maximálne otvorenie úst



senzitivita 49%  
špecificita 86%

# CORMACK & LEHANE

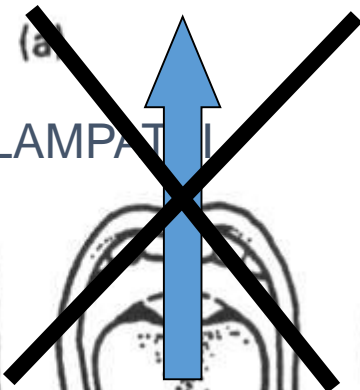


Grade I

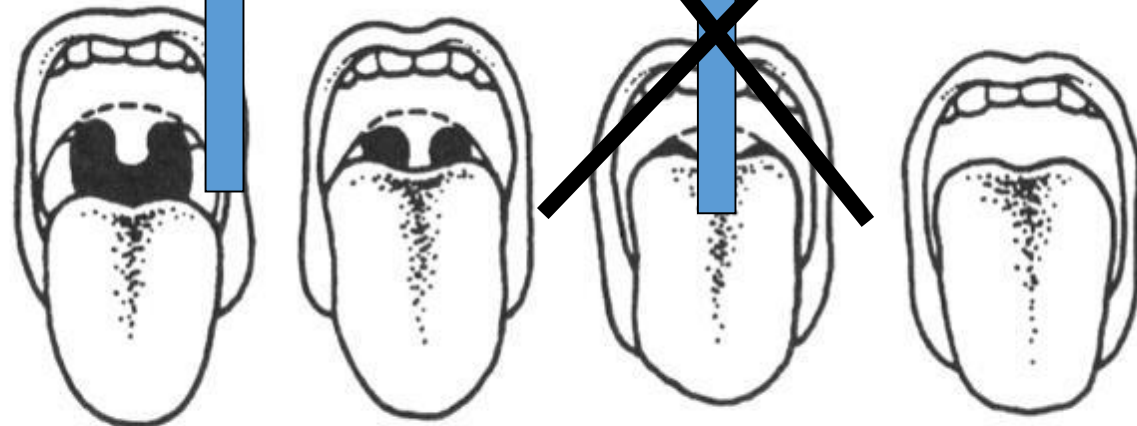
Grade II

Grade III

Grade IV



# MALLAMPATI



Class 1

Class 2

Class 3

Class 4

(b)

**Skórovacie systémy** -zvyšujú pravdepodobnosť predpovede OI :

- **El-Ganzouriho skóre** - rizikové f. pre OI(+2b):
  - otvorenie úst na menej ako 4 cm
  - **thyreomentálna vzdialenosť menej ako 6 (4)cm** – aký veľký je priestor mandibuly, do ktorého jazyk zatlačíme lyžicou laryngoskopu (pri maximálnom záklone hlavy, )
  - Mallampatti 3
  - flexia krku menej ako 80%
  - neschopnosť predsunúť sánku
  - váha viac ako 110 kg
  - pozitívna anamnéza OI



# L-E-M-O-N



L (Look)

E (Evaluate) pravidlo 3-3-2

otvorí ústa na 3 prsty

vzdialenosť medzi jazykou a špičkou brady je na 3 prsty

vzdialenosť medzi jazykou a štítnou chrupavkou je na 2 prsty

M (Mallampati class)

O (Obstruction)

N (Neck mobility)



U diabetikov

– obmedzená pohyblivosť kĺbov u 30-40% ID DM:

Najväčšiu senzitivitu (100%)

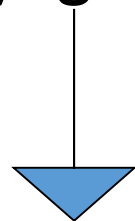
Odtlačok dlane

A - ľahká laryngoskopia

B

C

D – ťažká laryngoskopia



# Nepriama laryngoskopia -videolaryngoskopia

hodnotiace testy –irelevantné??

- na krku zjazvenie, ožiarenie, nádor, veľká hrúbka
- thyreomentálna vzdialenosť menej ako 6 cm
- obmedzená hybnosť krčnej chrbtice
- skúsenosť lekára





# Predikcia obtiahnej ventilácie maskou (DMV):



## Nezávilé rizikové faktory pre DMV:

	Odds Ratio
- brada	3,18
- BMI > 26	2,75
- chýbanie zubov	2,28
- vek > 55 rokov	2,26
- chrápanie v anamnéze	1,84

- Nezávilé rizikové faktory pre DMV:

- brada
- BMI > 26
- chýbanie zubov
- vek > 55 rokov
- chrápanie v anamnéze

+

- Mallampatti 3,4
- neschopnosť predsunúť sánku
- ožarovanie krku
- mužské pohlavie



Langeron O: Anesthesiology 2000, 92: 1229-1236

Incidenca  
0,15%

Kheterpal S: Anesthesiology 2009, 110: 891



# Postup pri OI:

- Urobte si **vlastný guidelines**
- Prispôsobte si na vlastné pracovné podmienky a možnosti „medzinárodné guidelines“
- Musíte ho vedieť naspamäť
- Žiadny guidelines nenahrádza **klinický úsudok**





**THE SAM FORUM IS NOW  
IN  
FOR|MD**



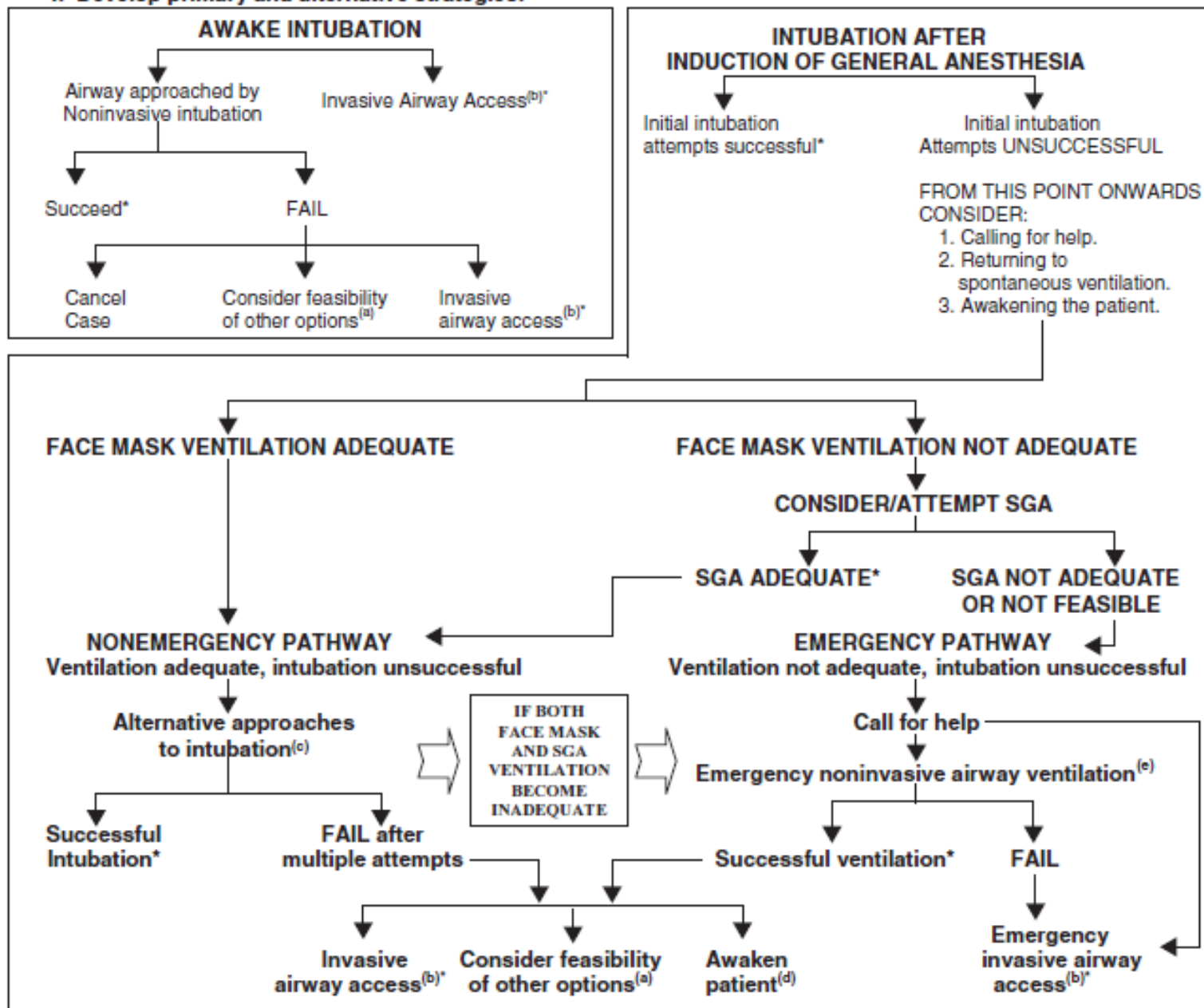
## SPECIAL ARTICLES

### **Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway**

*An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists  
Task Force on Management of the Difficult Airway*

Apfelbaum J.L., Hagrerg C.A.,: Anesthesiology 02 2013, Vol.118, 251-270.

**4. Develop primary and alternative strategies:**



\*Confirm ventilation, tracheal intubation, or SGA placement with exhaled CO<sub>2</sub>.





# DAS Guidelines

**Plan A: Initial tracheal intubation plan**

Direct laryngoscopy - check:  
Neck flexion and head extension  
Laryngoscope technique and vect  
External laryngeal manipulation -

**INTUBATION GUIDELINES**

Guidelines


(and/or Alternative laryngoscope

**Step 1**  
Plan extubation

Assess air

**EXTUBATION GUIDELINES**

Guidelines

 **APA** **Cannot intubate paralysed anaesthetised patient**

**Failed intubation**  
**Inadequate ventilation**

**Step A** Continue to attempt oxygenation and ventilation

RD, 1.0

**PAEDIATRIC GUIDELINES**

Guidelines

**Master algorithm – obstetric general anaesthesia**

**Algorithm 1**  
Safe obstetric general anaesthesia

Pre-induction planning and preparation  
Team discussion

Rapid sequence induction  
Consider facemask ventilation (P<sub>max</sub> 20 cmH<sub>2</sub>O)

Laryngoscopy  
(maximum 2 intubation attempts; 3<sup>rd</sup> intubation

**OBSTETRIC GUIDELINES**

Guidelines

Supraglottic airway device (maximum 2 attempts) or facemask

Home

# DAS guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults 2015

*British Journal of Anaesthesia* 115 (6): 812–14 (2015)

Advance Access publication 10 November 2015 · doi:10.1093/bja/aev404

## Difficult Airway Society 2015 guidelines for the management of unanticipated difficult intubation in adults: not just another algorithm

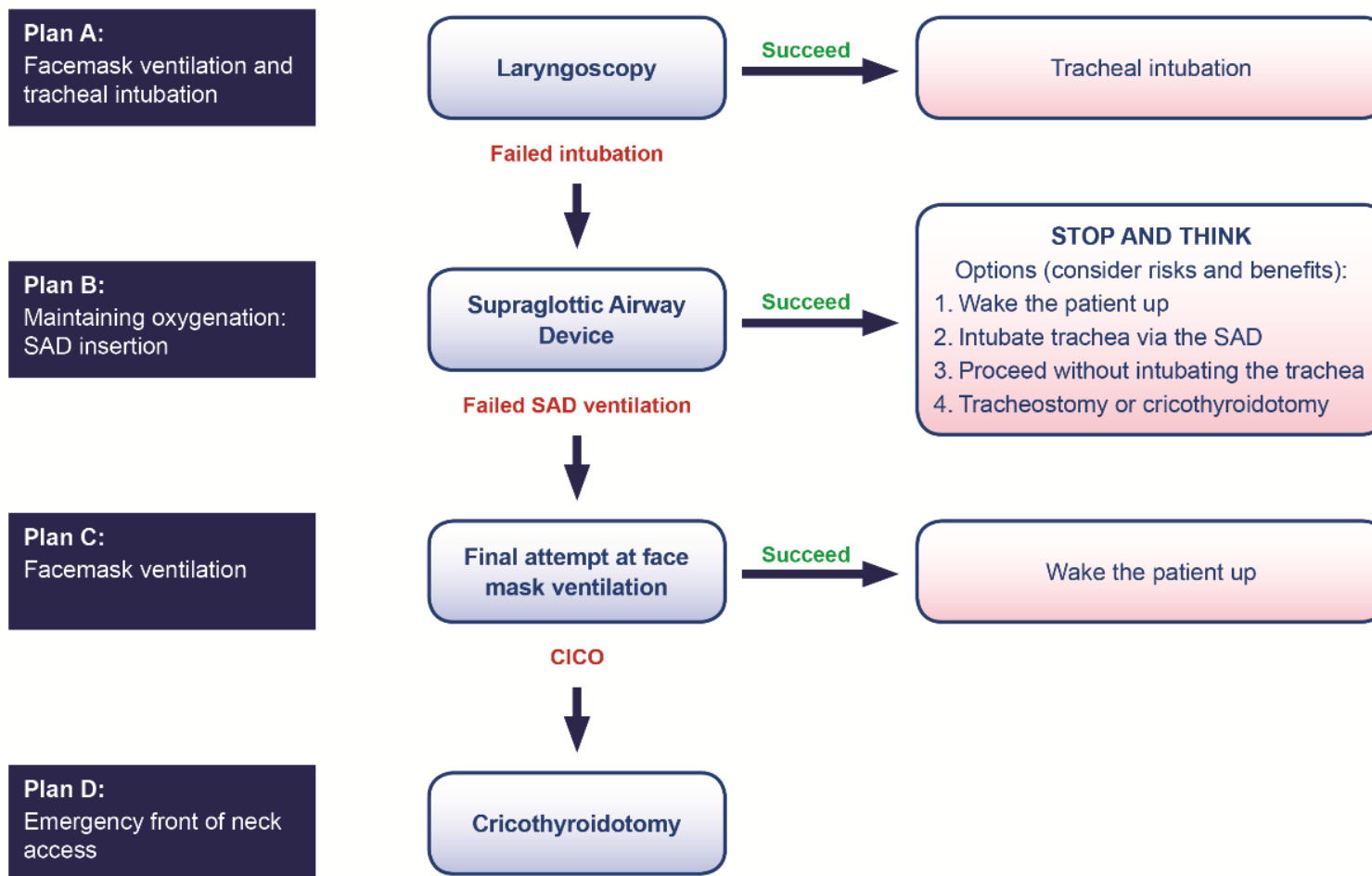
C. A. Hagberg<sup>1,\*</sup>, Joseph C. Gabel<sup>1</sup> and R. T. Connis<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Anesthesiology, 6431 Fannin Street, MSB 5.020, Houston, TX, USA, and

<sup>2</sup> ASA Headquarters, 1061 American Lane, Schaumburg, Il, USA

\*Corresponding author. E-mail: carin.a.hagberg@uth.tmc.edu

# DAS Difficult intubation guidelines – overview



# Preoxygenácia:

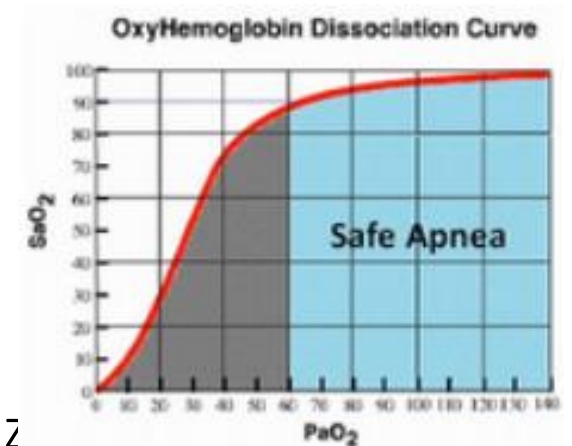
- Nahradiť dusík (95%FRC) kyslíkom v pľúcach, aby sa vytvorila rezerva kyslíka pre difúziu do pľúcnych kapilár počas apnoe
- Spontánne dýchajúci - 100% kyslík - tesne priložená maska – 3- 8 a viac minút



u neobéznych  $\text{SatO}_2 > 90\%$  aj 6 min

u obéznych  $\text{SatO}_2 < 90\%$  po 2,7 min

- Pri pľúcnych chorobách ( $\downarrow$  FRC, pravoľavý skrat), zvýšený metabolizmus, rýchla desaturácia
- „rýchla“ preoxygenácia: **8x hlboký vdych počas 60s 100% kyslík**  
desaturácia nastúpi rýchlejšie ako pri klasickej





# Preoxygenácia:

- Nahradit' dusík (95% FiO<sub>2</sub>) a vyčerpať funkčnú rezerva  
kyslíka pre difúziu

otvor s 4mm priemerom signifikanten ↓ FiO<sub>2</sub>

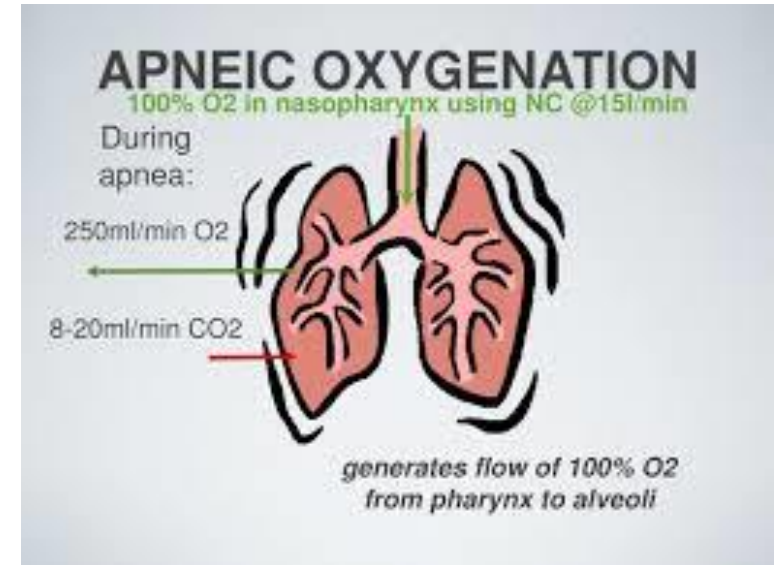


- „rýchla“

desaturácia nastupí

# apnoická oxygenácia – na predĺženie bezpečného času apnoe, ktoré sa môže dosiahnuť preoxygenáciou

- Počas apnoe 250 ml/min kyslíka z alveolov do krvi, len 8-20ml/min CO<sub>2</sub> z krvi do alveolov
- **Tlak v alveoloch mierne subatmosferický** – masívny prietok plynov z hrtana do alveolov
- Pri apnoickej oxygenácii s nosovým katétrom sa hrtan naplní vysokou FiO<sub>2</sub> aj keď sú ústa otvorené, DC musia byť udržiavané voľné (predsunutím sánky)





# apnoická oxygenácia:

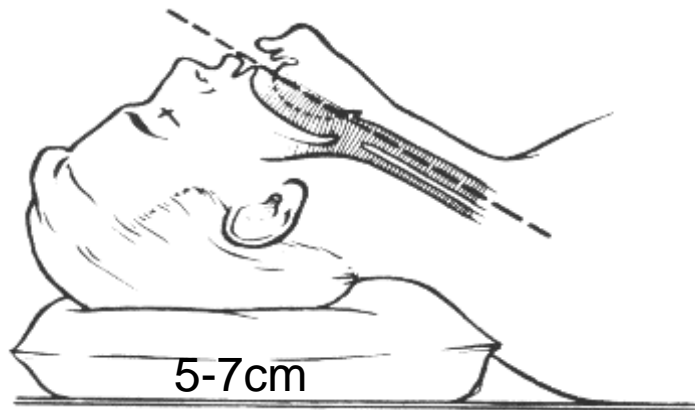
- Pacient je preoxygenovaný (vrátane nosového katétra s kyslíkom 5/min)
- Podajú sa anestetiká  
SCHJ - zvyšuje spotrebu kyslíka pri depolarizácii - skoršiu desaturáciu ako rokurónium
- Keď p. zaspí ↑ kyslík cez **nosový katéter na 15l/min** a podáva sa kyslík ďalej cez tvárovú masku a systém bez spätného vdychovania
- Ak po preoxygenácii je  $\text{satO}_2 < 95\%$  treba zväžiť použitie **CPAP** ( a jemne predýchať 6/min)
- Dýchacie cesty sú celý čas priechodné: predsunutie sánky +/- nosový vzduchovod +/- ústny vzduchovod
- Tvárová maska sa odstráni **počas intubácie, ale kyslík** sa naďalej podáva cez nosový katéter  
**(NO DESAT: nasal oxygen during efforts securing a tube)**



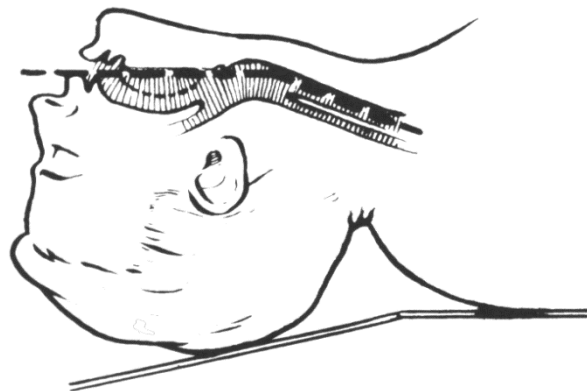
## Plán A: Úvodná intubácia za optimálnych podmienok:

- dostatočná svalová relaxácia,
- „čuchacia“ (sniffing) poloha hlavy s flexiou krčnej chrbtice (35°) a extenziou v atlantookcipitálnom kĺbe (15°)

SPRÁVNA



NESPRÁVNA



- Poloha s vonkajším zvukovodom v úrovni jugulárnej jamky  
– hlavne pre obéznych



## Plán A: Úvodná intubácia za optimálnych podmienok:

- optimálna vonkajšia manipulácia s hrtanom alebo BURP (backward, upward, rightward pressure)

Ak aj po týchto manévroch pretrváva obraz Cormack & Lehane 3 al. 4:

- **zavádzač** (gumovo elastický bougie),  
a/alebo **alternatívny laryngoskop**: McCoy , rovnú lyžicu, videolaryngoskop, flexibilného fiberoptického laryngoskopu, Bullardovho laryngoskopu,...

Laryngoskop McCoy

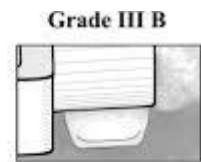
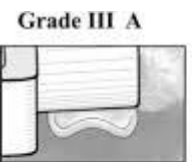


flexibilný laryngoskopu



Bullardov laryngoskop





- CORMACK & LEHANE 3

úspešné zavedenie

Eschmannov zavádzač (opakované použitie)

52-74%

Frova zavádzač (1998, jenoraz. použitie)

67-86%

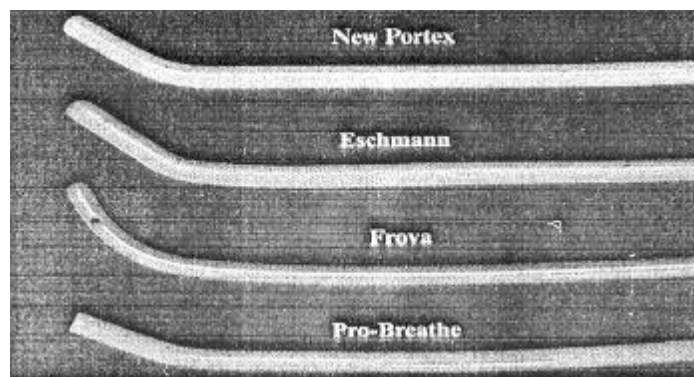
New Portex zavádzač (2006, jednoraz. použitie)

7-22%

Pro-Breathe zavádzač (jednoraz.použitie)

1-12%

- Vyššia pravdepodobnosť poranenia tkanív u p. jednorázové použitie ako u Eschmannov z.



# Videolaryngoskop

– 94% úspešnosť ak zlyhala priama laryngoskopia

Glidescope:

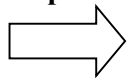
- 60°ohnutá lyžica – pohľad za jazyk
- zavedenie ETT je ťažšie, ohnutie vodiča : 90°,60°, J,...
- znižuje pohyb C2-C5 o 50%
- slepá manipulácia s ETT: poranenie podnebných oblúkov ..



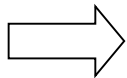


## Neočakávaná OI počas rutinného úvodu do anestézie u dospelých.

Priama laryngoskopia



Problémy



Volat' pomoc

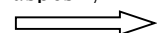


### Plán A: úvodná intubácia

Priama laryngoskopia – skontrolovať:  
Flexia krku a extenzia hlavy  
Technika laryngoskopie  
Vonkajšia manipulácia hrtanom -  
anesteziológom  
Hlasivky otvorené a nepohyblivé  
Pri slabej vizualizácii: zavádzač( bougie)  
a/alebo alternatívny laryngoskop

Maximálne 4  
pokusy, udržiavajúc  
oxygenáciu cez  
masku a anestéziu

úspešný



Tracheálna  
intubácia

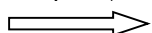
Verifikovať ET intubáciu:  
(1) zrakom,  
(2) kapnografom,  
(3) ezofageálnym detektorom  
“Pri pochybnostiach, vybrať  
kanylu“

Neúspešná intubácia

### Plán B: druhostupňový plán intubácie:

SAD 2.generácia  
zameniť za iný al. veľkosť  
(max 3pokusy)

úspešný



Oxygenácia zlyhala  
(napr. SpO<sub>2</sub><90% s FiO<sub>2</sub> 1,0) cez  
ILMA™ al. LMA™



Premyslieť možnosti (zvážiť riziko a prínos):

1. Zobudiť pacienta
2. Zaintubovať cez SAD
3. Pokračovať bez intubácie
4. Tracheostómia al. koniotómia

### Plán C: Udržiavanie oxygenácie, ventilácie, odloženie operácie a zobudenie

**Pomoc** privolať najneskôr po **2** pokuse  
o ETI

Znalosť a zručnosť vysporiadať sa s OI sa  
dá získať len **praxou**

Počet **pokusov** o intubáciu je limitovaný na **4**



Jasné dôkazy, že nie technické faktory sú často problém (NAP4, AIMS):

- the *anaesthetists' non-technical skills (ANTS) taxonomy* (Flin R.,2010):

**triedi ľudské faktory pri komplikáciách pri menežovaní DC:**

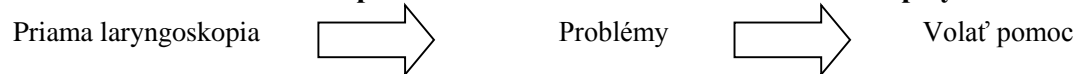
- uvedomenie si situácie
- rozhodovanie
- tímová práca
- neprimeraná náročnosť
- časová tieseň
- personálne faktory: únava, hlad, stres

kôr po 2 pokuse

ť sa s OI sa

nitovaný na 4

## Neočakávaná OI počas rutinného úvodu do anestézie u dospelých.



### Plán A: úvodná intubácia

Priama laryngoskopia – skontrolovať:  
Flexia krku a extenzia hlavy  
Technika laryngoskopie  
Vonkajšia manipulácia hrtanom -  
anesteziológom  
Hlasivky otvorené a nepohyblivé  
Pri slabej vizualizácii: zavadzač( bougie)  
a/alebo alternatívny laryngoskop

Maximálne 4  
pokusy, udržiavajúc  
oxygenáciu cez  
masku a anestéziu

úspešný →

Tracheálna  
intubácia

Verifikovať ET intubáciu:  
(1) zrakom,  
(2) kapnografom,  
(3) ezofageálnym detektorom  
“Pri pochybnostiach, vybrať  
kanylu“

**Pomoc** privolať najneskôr po **2** pokuse o ETI  
Znalosť a zručnosť vysporiadať sa s OI sa  
dá získať len **praxou**  
Počet **pokusov** o intubáciu je limitovaný na **4**

Neúspešná intubácia

### Plán B: druhostupňový plán intubácie:

SAD 2.generácia  
zameniť za iný al. veľkosť  
(max 3pokusy)

úspešný →

Oxygenácia zlyhala  
(napr. SpO<sub>2</sub><90% s FiO<sub>2</sub> 1,0) cez  
ILMA™ al. LMA™

Premyslieť možnosti (zvážiť riziko a prínos):

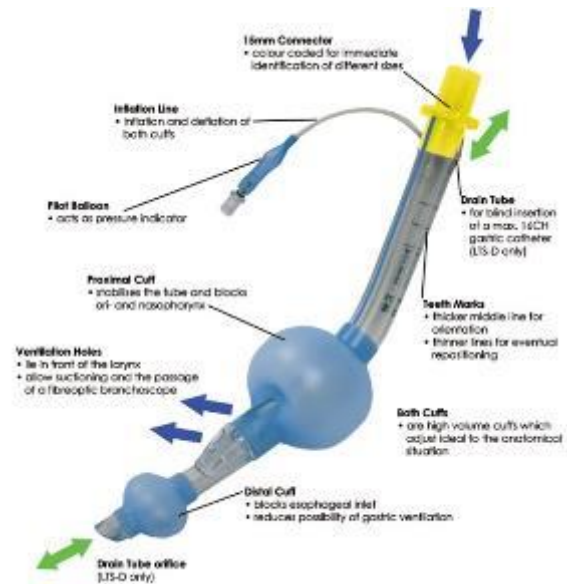
1. Zobudiť pacienta
2. Zaintubovať cez SAD
3. Pokračovať bez intubácie
4. Tracheostómia al. koniotómia

## Plán B: druhostupňový plán intubácie:

# Supraglotické pomôcky (SAD) 2. generácia :

- pred odoznením účinku anestetík a suxametonia
- drenážna rúrka – zaviest' gastrickú sondu
- vyšší nafukovací tlak

## Laryngeálny tubus s drenážnou rúrkou

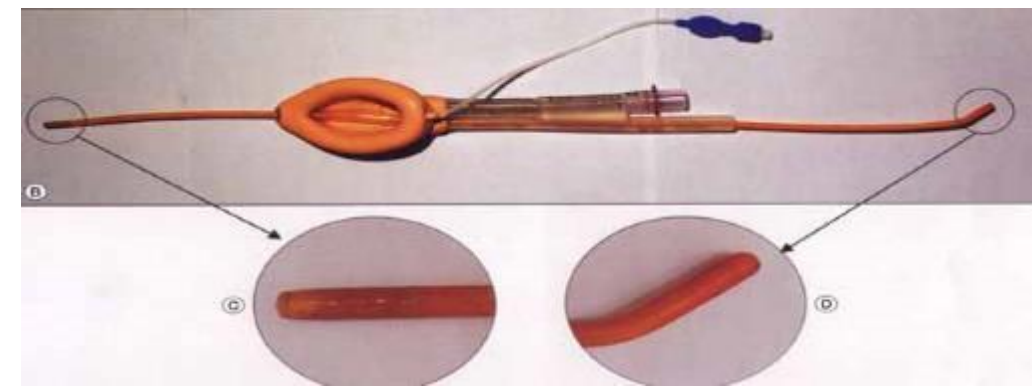
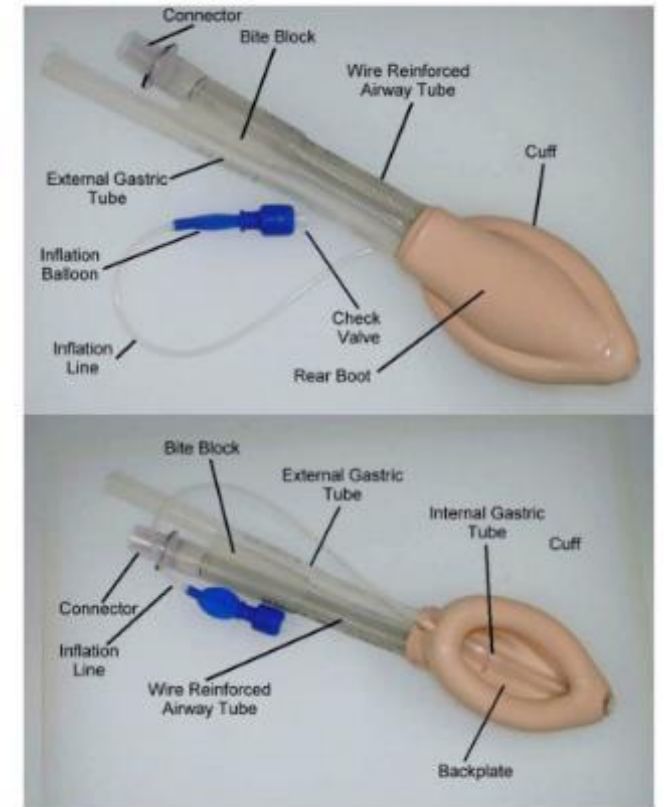


## 2. generácia: Proseal LM

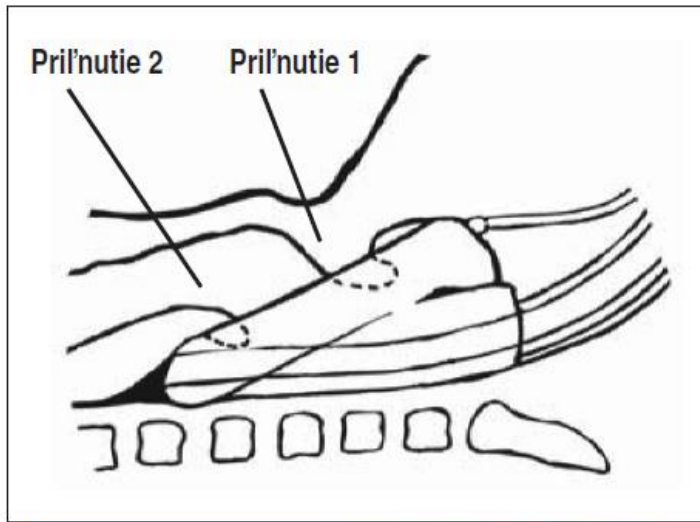
- maximálny tesniaci tlak  $\geq 40\text{cmH}_2\text{O}$
- drenážna trubica : na kontrolu správnej polohy
- na vyprázdnenie žalúdka (pasívne –regurgitácia, aktívne- zavedenie NGS-14CH)
- vhodný u obéznych, na vnútrobrušné výkony, pri neúspešnej OTI
- opakované použitie

Na zavedenie :

- môžeme použiť aj laryngoskop
- do drenážnej rúrky – gumovoelastické bougie (14CH NGS?) - zasunúť do pažeráka a LMA akoby po vodiči „na doraz“



# LMA ProSeal: správna poloha



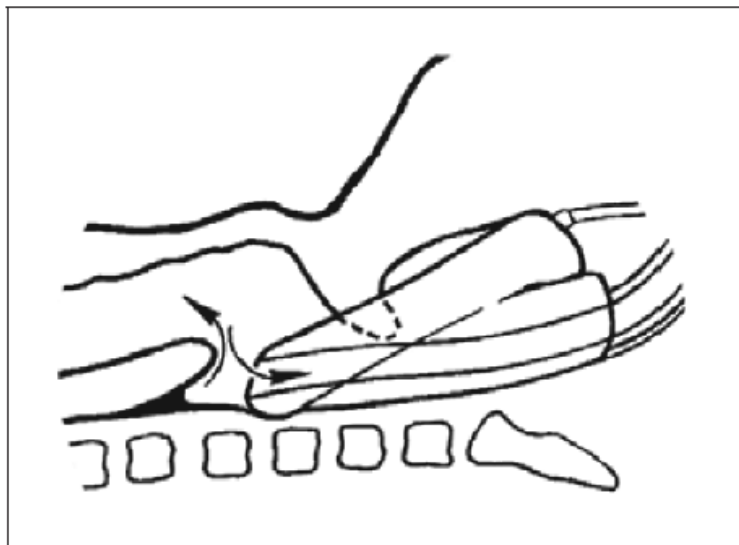
Obrázok 28a: Správne umiestnenie Pomôcka LMA ProSeal™ v správnej polohe: s dobrým prilnutím bez žalúdočnej insuflácie.

„Bubble test“





## LMA ProSeal: nedostatočná hĺbka zavedenia – riziko regurgitácie a aspirácie



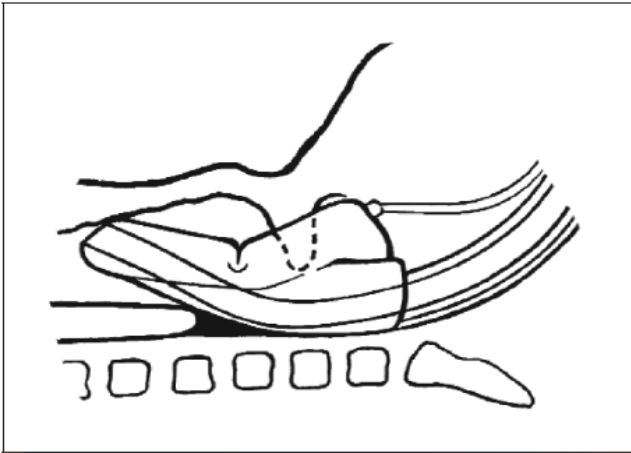
Obrázok 28b: Nesprávne umiestnenie Pomôcka LMA ProSeal™ umiestnená príliš vysoko v hrtane: slabé tesnenie umožňujúce plynu a tekutine voľne pretekať v smeroch naznačených šípkami; únik cez drenážnu trubicu možno eliminovať zatlačením masky hlbšie.

- Počuteľný leak
- Uniká vzduch z drenážnej trubice pri PPV
- Zákusný blok príliš trčí z úst

zatlačiť masku hlbšie

nafúknutie manžety do 60 cm H<sub>2</sub>O



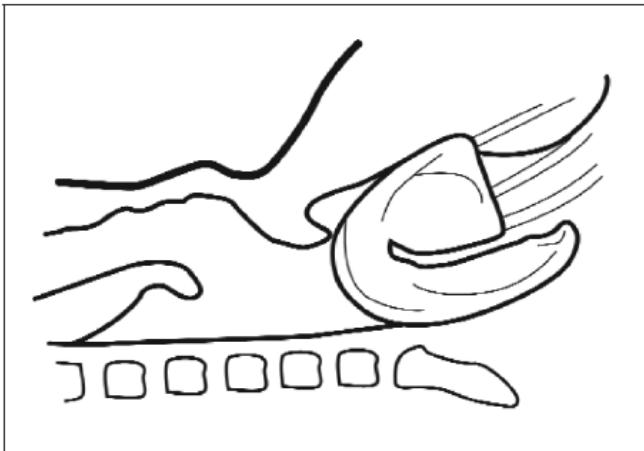


Obrázok 28c: Nesprávne umiestnenie Pomôcka LMA ProSeal™ umiestnená s hrotom v hrtanovej predsieni; dochádza k obštrukcii ventilácie a ak sa maska zatlačí ešte viac distálne, k jej deteriorácii.

### Špička je vo vchode do hrtana:

- Obštrukcia ventilácie
- Môže unikáť vzduch drenážnou rúrkou
- NGS sa nedá zaviest'
- Hlbšie zasunutie len zhorší obštrukciu ventilácie

vybrať a zasunúť znovu



Obrázok 28d: Nesprávne umiestnenie Masky pomôcky LMA ProSeal™ v hypofarynx prehnutá dozadu na seba; spôsobuje obštrukciu drenážnej trubice.

### Hrot je prehnutý dozadu:

- vysoké riziko aspirácie
- Nedá sa zaviest' NGS do drenážnej rúrky až na distálny koniec

vybrať a zasunúť znovu

Priama laryngoskopia – skontrolovať:  
Flexia krku a extenzia hlavy  
Technika laryngoskopie  
Vonkajšia manipulácia hrtanom -  
anesteziológom  
Hlasivky otvorené a nepohyblivé  
Pri slabej vizualizácii: zavádzač( bougie)  
a/alebo alternatívny laryngoskop

Maximálne 4  
pokusy, udržiavajúc  
oxygenáciu cez  
masku a anestéziu

úspešný →

Tracheálna  
intubácia

Verifikovať ET intubáciu:  
(1) zrakom,  
(2) kapnografom,  
(3) ezofageálnym detektorom  
“Pri pochybnostiach, vybrať  
kanylu“

Neúspešná intubácia

**Plán B: druhostupňový plán intubácie:**

SAD 2.generácia  
zameniť za iný al. veľkosť  
(max 3pokusy)

úspešný →

Oxygenácia zlyhala  
(napr. SpO<sub>2</sub><90% s FiO<sub>2</sub> 1,0) cez  
ILMA™ al. LMA™

Premyslieť možnosti (zvážiť riziko a prínos):

1. Zobudiť pacienta
2. Zaintubovať cez SAD
3. Pokračovať bez intubácie
4. Tracheostómia al. koniotómia

## 2. Zaintubovať cez SAD:

- **ILMA™ bez fibrobronchoskopu** opakované pokusy  
(incidencia intubácie do ezofágu môže byť až 5 %)
- pomocou **fibrobronchoskopu**



Intubačná LMA



Fibroskop +  
Aintree Intubation Catheter

Hlasivky otvorené a nepohyblivé  
Pri slabšej vizualizácii: zavadzač( bougie)  
a/alebo alternatívny laryngoskop

(1) zrakom,  
(2) kapnografom,  
(3) ezofageálnym detektorom  
“Pri pochybnostiach, vybrať  
kanylu“

Neúspešná intubácia

**Plán B: druhostupňový plán intubácie:**

SAD 2.generácia  
zameniť za iný al. veľkosť  
(max 3pokusy)

úspešný

Oxygenácia zlyhala  
(napr.  $SpO_2 < 90\%$  s  $FiO_2 1,0$ ) cez  
ILMA™ al. LMA™

Premyslieť možnosti (zvážiť riziko a  
prínos):

1. Zobudiť pacienta
2. Zaintubovať cez SAD
3. Pokračovať bez intubácie
4. Tracheostómia al. koniotómia

**Plán C: Udržiavanie oxygenácie, ventilácie,  
odloženie operácie a zobudenie**

Vrátiť sa k tvárovej maske  
Oxygenovať a ventilovať  
Zrušiť účinok nedepolarizujúceho  
relaxansa  
Predýchať maskou 1 al. 2 osoby  
(s ústnym ± nosovým vzduchovodom)

úspešný

Odložiť operáciu  
Zobudiť pacienta

Zlyhala ventilácia a oxygenácia

**Plán D: Urgentný prístup  
cez prednú stranu krku**



Hlasivky otvorené a nepohyblivé  
Pri slabšej vizualizácii: zavádzač (bougie)  
a/alebo alternatívny laryngoskop

(1) zrakom,  
(2) kapnografom,  
(3) ezofageálnym detektorom  
“Pri pochybnostiach, vybrať  
kanylu“

Neúspešná intubácia

**Plán B: druhostupňový plán intubácie:**

SAD 2.generácia  
zameniť za iný al. veľkosť  
(max 3pokusy)

úspešný

Oxygenácia zlyhala  
(napr.  $SpO_2 < 90\%$  s  $FiO_2 1,0$ ) cez  
ILMA™ al. LMA™

Premyslieť možnosti (zvážiť riziko a prínos):

1. Zobudiť pacienta
2. Zaintubovať cez SAD
3. Pokračovať bez intubácie
4. Tracheostómia al. koniotómia

**Plán C: Udržiavanie oxygenácie, ventilácie, odloženie operácie a zobudenie**

Vrátiť sa k tvárovej maske  
Oxygenovať a ventilovať  
Zrušiť účinok nedepolarizujúceho  
relaxansa  
Predýchať maskou 1 al. 2 osoby  
(s ústnym ± nosovým vzduchovodom)

úspešný

Odložiť operáciu  
Zobudiť pacienta

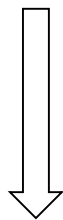
Zlyhala ventilácia a oxygenácia

**Plán D: Urgentný prístup cez prednú stranu krku**





Voláť pomoc  
pokračovať v 100%O<sub>2</sub>  
Vyhlásiť „nemožnosť  
intubovať, oxygenovať“



## Zlyhaná intubácia, oxygenácia u relaxovaného a anestezovaného pacienta

### Plán D: Urgentný prístup cez prednú stranu krku

Nadalej kyslík cez HDC  
Zaistiť sval. relaxáciu  
polohovať p. s natiahnutým krkom

### Koniotómia skalpelom

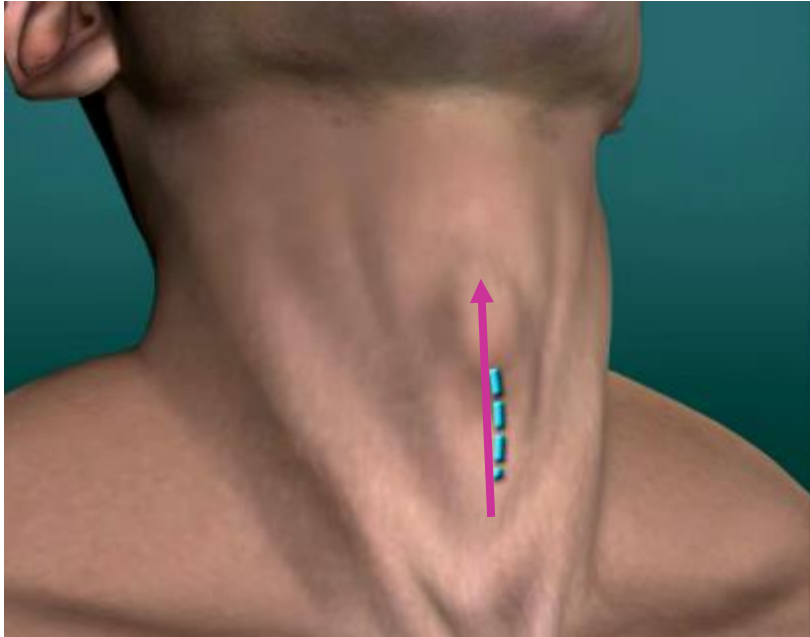
Pomôcky: 1. skalpel (čepel' č. 10) 2. Bougie 3. ET kanyla (č.6)

**Ligamentum conicum sa dá nahmatať:**

- transverzálny rez cez lig. conicum
- otočiť čepel' o 90° (ostrým okrajom dole)
- zasunúť zalomený koniec bougie pozdĺž čepele do trachey
- zaviesť lubrikovanú ET kanylu č.6 s manžetou do trachey.

Ventilovať, nafúknúť manžetu a potvrdiť polohu kapnografom  
fixovať kanylu





Zlyhaná intubácia, oxygenácia  
i relaxovaného a anestezovaného p.



### **Ligamentum conicum sa nedá nahmatať:**

- urobiť 8-10 cm vertikálny rez kože, zdola nahor
- natupo preparovať prstami oboch rúk  
s cieľom separovať tkanivá
- identifikovať a stabilizovať hrtan
- pokračovať vyššie popísanou technikou

# BACT - bougie assisted cricothyreotomy

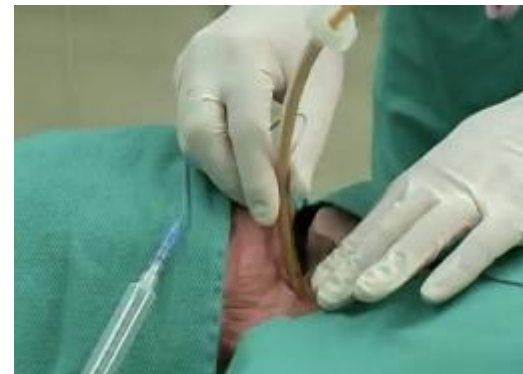
## The Bougie-assisted Cricothyrotomy Technique

### Instruments

Scalpel with No. 20 blade, tracheal hook, 70-cm gum elastic bougie (Sun-Med Endotracheal Introducer, Sun-Med, Largo, FL), and 6-0 endotracheal tube

### Steps

1. Standing on the left side of the patient, stabilize the larynx with the thumb and middle finger of your left hand, and identify the cricothyroid membrane.
2. Using a No. 20 scalpel blade make a transverse stabbing incision through the skin and cricothyroid membrane.
3. Place a tracheal hook at the inferior margin of the incision and pull up on the trachea.
4. Insert the bougie through the incision.
5. Place 6-0 endotracheal tube over the bougie and into the trachea.



# Koniopunkčné sety

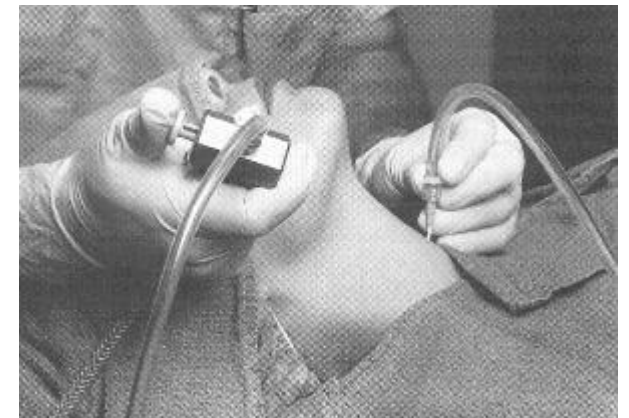
- Quick Trach II:
- „Over needle“ kanyla s tesniacou manžetou do trachey
- Jednoduché zavedenie
- Možnosť poranenia zadnej steny trachey
- Dĺžka kanyly je krátka – nevhodná u obéznych





# Ihlová koniotómia:

- použiť **pevnú kanylu** DTJV –BTT(COOK)  
urgentne 13/14G iv kanyla
- správne uloženie kanyly aspiráciou vzduchu
- prevencia barotraumy:  
tlak < 4 kPa
- **HDC priechodné**  
kontrolovať či dochádza k úniku plynu z pľúc





# Rapid sequence induction (RSI)

## Plán A: Úvodná intubácia

- zvýšené riziko regurgitácie, vracania a aspirácie

# Rapid sequence induction (RSI)

## Plán A: Úvodná intubácia

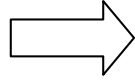
- zvýšené riziko regurgitácie, vracania a aspirácie
- Sellickov manéver  
(10 N u bdelého pacienta, po strate vedomia 30 N)
- **chýbajú vedecké dôkazy o prínose**
  
- **DAS odporúča** ,ale  
tlak na chrupavku treba znížiť,  
ak nám prekáža pri laryngoskopii, pri intubácii, zavádzaní SGA,  
al. spôsobuje obštrukciu dýchacích ciest
  
- Škandinávsky guidelines : **individuálne zhodnotenie použitia**



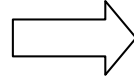
20 N .... 38 ml/50ml  
40 N .... 30 ml/50ml

Neočakávaná OI počas RSI so succinylcholínom u dospelých nie tehotných pacientov.

Priama laryngoskopia



Problémy



Volat' pomoc

### Plán A: úvodná intubácia

Preoxygenovať  
Tlak na prstencovú chrupavku:  
10N pri vedomí – 30N po uspatí  
Priama laryngoskopia-  
skontrolovať:  
Flexia krku a extenzia hlavy  
Technika laryngoskopie  
Vonkajšia manipulácia hrtanom -  
anesteziológom  
Hlasivky otvorené a nepohyblivé  
Pri slabej vizualizácii: znížiť tlak na  
prstencovú ch.  
zavádzač(bougie)

úspešný

Tracheálna  
intubácia

Maximálne 3  
pokusy,  
udržiavajúc  
(1)oxygénáciu  
cez masku,  
(2)tlak na  
prstencovú  
ch. a(3)  
anestéziu

Verifikovať ET  
intubáciu:  
(1) zrakom,  
(2) kapnografom,  
(3) ezofageálnym  
detektorom  
“Pri pochybnostiach,  
vybrať kanylu“

Neúspešná intubácia

Plán C: Udržiavanie  
oxygenácie, ventilácie,  
odloženie operácie a  
zobudenie

Udržiavať tlak 30N  
na prstencovú ch.

Plán B nie je vhodný pre tento  
prípád



Vrátiť sa k tvárovej maske,  
oxygenovať a ventilovať 1 al. 2  
osobami  
(s ústnym ± nosovým  
vzduchovodom)  
Ak je ventilácia obtiažna zväžiť  
redukciu tlaku na prstencovú ch.

úspešný

Plán B je vynechaný

1. Vyššie riziko aspirácie
2. Krátke trvanie účinku succinylcholínu zvyšuje riziko laryngospasmu a obtiažnej laryngoskopie

**Plán C: Udržiavanie oxygenácie, ventilácie, odloženie operácie a zobudenie**

Udržiavať tlak 30N na prstencovú ch.

Plán B nie je vhodný pre tento prípad

Vrátiť sa k tvárovej maske, oxygenovať a ventilovať 1 al. 2 osobami (s ústnym ± nosovým vzduchovodom)  
Ak je ventilácia obtiažna zvážiť redukciiu tlaku na prstencovú ch.

úspešný

Oxygenácia zlyhala (napr. SpO<sub>2</sub> <90% s FiO<sub>2</sub> 1,0) cez tvárovú masku

LMA™  
Znížiť tlak na prstencovú ch. počas zavádzania  
Oxygenovať a ventilovať

úspešný

Odložiť operáciu a zobudiť pacienta ak je to možné al. pokračovať v anestézii s LMA™ al. ProSeal LMA™ - ak je to život zachraňujúce

Zlyhala ventilácia a oxygenácia

**Plán D: Urgentný prístup cez prednú stranu krku**

## Plán C: podľa urgentnosti operácie:

1. Ak je nevyhnutné **pokračovať v operácii**:
  - tvárová maska a úst.vzduchovod +tlak na prstencovú ch.
  - v anestézii pokračujeme klasickou LMA™ (nie vždy je efektívna – tlak na prstencovú ch.)
  - **ProSeal LMA™** lepšiu tesnosť a lepšiu ochranu pred aspiráciou !!! obézny
2. Vždy, keď je to možné- operáciu **odložiť a pacienta zobudiť**
  - tvárová maska a úst.vzduchovod +tlak na prstencovú ch., LMA™

**Plán C: Udržiavanie oxygenácie, ventilácie, odloženie operácie a zobudenie**

Udržiavať tlak 30N na prstencovú ch.

**Plán B nie je vhodný pre tento prípad**

Vrátiť sa k tvárovej maske, oxygenovať a ventilovať 1 al. 2 osobami (s ústnym ± nosovým vzduchovodom)  
Ak je ventilácia obtiažna zvážiť redukciu tlaku na prstencovú ch.

úspešný

Oxygenácia zlyhala (napr. SpO<sub>2</sub> <90% s FiO<sub>2</sub> 1,0) cez tvárovú masku

**LMA™**  
Znížiť tlak na prstencovú ch. počas zavádzania  
Oxygenovať a ventilovať

úspešný

**Odložiť operáciu a zobudiť pacienta ak je to možné al. pokračovať v anestézii s LMA™ al. ProSeal LMA™ - ak je to život zachraňujúce**

Zlyhala ventilácia a oxygenácia

**Plán D: Urgentný prístup cez prednú stranu krku**



## EDITORIALS

# Art of airway management: the concept of 'Ma' (Japanese: 間, when 'less is more')

K. B. Greenland

### Výber pomôcok:

1. Priorita je **oxygenácia a netraumatizovanie** DC neefektívnymi opakovanými pokusmi
2. Ideálna pomôcka sa používa **intuitívne, user-friendly**, vyžaduje krátky tréningový čas
3. Najväčší prínos má ak si môžeme vybrať z určitého limitovaného počtu pomôcok, ktoré **ovláda každý z personálu**  
krízový menežment = tímový šport
4. S pomôckami musíme **trénovať dostatočne dlho** aby sme ich vedeli použiť v rôznych problémových situáciách
- 5....

# Pomôcky na neočakávanú obtiažnú intubáciu:

## Zoznam 1:

- Plagát s odporúčaným algoritmom postupu (modifikovaná miestna verzia odporúčaní DAS, SSAIM?)
- Zoznam pomôcok pre doplňovanie zásob
- Najmenej jedna alternatívna lyžica (napr. rovná, McCoy)
- Videolaryngoskop
- Laryngeálne masky: obyčajné, IGEL,  
2. generácia: Proseal LM (ProSeal LMA™), Supreme LM  
Intubačná laryngeálna maska (ILMA™), veľkosti 3,4,5  
Intubačné kanyly armované a mikrolaryngeálne



- Flexibilný fiberoptický laryngoskop

# Pomôcky na neočakávanú obtiažnu intubáciu:

Zoznam 1:

- Plagát s odporúčaným a odporúčaným odporúča
- Zoznam pomôc

- Najmen
- Video
- Laryn

2. gene  
Intubač  
Intubačne

Aspoň 2 alternatívne  
techniky by sme mali  
ovládať



- F

# Záver

- Veľkú väčšinu OI môžeme **predvídať** starostlivým vyšetrením pacienta pred anestéziou
- Každý prípad OI je rozdielny, neexistuje jeden univerzálny guidelines.  
**Ale vždy je prvoradé udržiavanie oxygenácie**
- Každé oddelenie by malo mať „**svoj jednoduchý algoritmus**“, (operačné sály, OIM, urgentný príjem), ktorý napomáha rozhodovaniu a zahŕňa postupy a pomôcky, ktoré sa používajú (každý si musí osvojiť aspoň 2 techniky)

# Ďakujem za pozornosť !

**INTERNATIONAL AIRWAY WORKSHOP KOŠICE 20.6.2015**



[judita.capkova@upjs.sk](mailto:judita.capkova@upjs.sk)



# Anatomické a fyziologické zmeny u tehotných:

- Zvýšené prekrvenie a presiaknutie sliznice dýchacích ciest
- Zväčšený objem prsníkov
- 20% zníženie FRC
- Spotreba kyslíka a produkcia CO<sub>2</sub> sa zvyšujú o 20 - 40%
- Compliance hrudníka je znížená
- 12-15 % rodičiek má v supinačnej polohe aortokaválny kompresívny syndróm (znížený venózný návrat, srdcový výdaj, tlak krvi a prietok krvi placentou)
- Spomalené vyprázdňovanie žalúdka, znížené gastrické pH, znížený tónus dolného zvierača pažeráka – zvýšené riziko aspirácie do pľúc

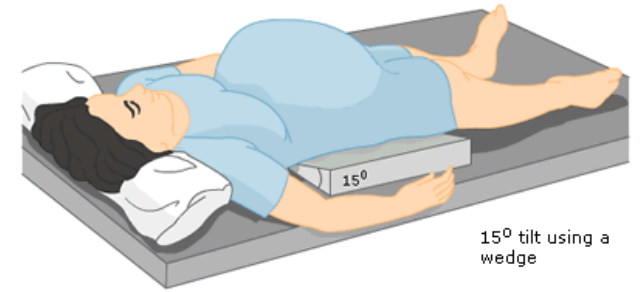
# Poloha pred úvodom:

Podložený pravý bok

+

Antitrendelenburgova poloha  
(hlava hore 20-30°)

↑ FRC u tehotných, ↓ GER



- **Indukcia anestetikami:**

- thiopental 4 – 6 mg/kg – je bezpečný v rôznom gestačnom veku plodu

- propofol 2 – 2,8 mg/kg – lepšie tlmí reflexy z DC ako thiopental

- spolu so succinylcholínom-bradykardia

- ketamín možno pridať 0,5 mg/kg pri hypotenzii (ak sa ešte nestihol podať iv objem)  
KI: epilepsia, hypertenzia, preeklampsia

- **Relaxancia:**

- SCHJ:- 1-1,5mg/kg, dobré intub. podmienky za 35-45s, účinkuje 9 min  
možno opakovať v redukovaných bol. dávkach

- zvyšuje spotrebu kyslíka pri depolarizácii - skoršiu desaturáciu ako rokurónium

- Rokurónium: - vhodná alternatíva (1,0-1,2 mg.kg<sup>-1</sup> nástup účinku za 55 s ),  
- antagonizovaný sugammadexom (16 mg.kg<sup>-1</sup>) v priebehu 3 min.,  
príprava sugammadexu vyžaduje čas

# RSI po podaní úvodnej dávky liekov

- **jemná ventilácia maskou a vakom**  
(maximálny inspiračný- nafukovací tlak < 20 cmH<sub>2</sub>O):
  - môže znížiť desaturáciu kyslíka,
  - posúdiť úspešnosť ventilácie tvárovou maskou a vakom, pri neúspešnej intubácii
- **Sellickov manéver**
- prvý pokus **ETI** : Macintosh laryngoskop  
**videolaryngoskop** – vždy dostupný,  
- vhodný pri predikcii OI,  
u obezných, po neúspešnom pokuse
- **kanyla č. 7**, v rezerve kanyla č. 6,5 (opuch mukózy DC)

Tabuľka 1 – zobudiť alebo pokračovať v operácii ? (Mushambi M.C.)

Okolnosti na zváženie: pred uspatím	Zobudiť	←—————→		Pokračovať
Stav matky	Žiadne postihnutie	Mierne akútne postihnutie	Krvácanie reagujúce na liečbu	-Hypovolémia vyžadujúca oper. riešenie -Kritické kardial. al. resp. postihnutie, zastavenie cirkulácie
Stav plodu	Žiadne postihnutie	Postihnutie upravené IRP, pH < 7.2 ale > 7.15	Pretrvávajúca abnormálna srdcová frekvencia napriek IRP pH < 7.15	-Pretrvávajúca bradykardia -Krvácanie plodu -Susp. ruptúra maternice
Anesteziológ	Nováčik	Mladší neatestovaný	Starší neatestovaný	Atestovaný, skúsený
Obezita	Supermorbídna	Morbídna	Obézna	Normálna
Chirurgické faktory	Zložitá operácia al. veľké krvácanie sa očakáva	-Mnohopočetné zrasty maternice -Chirurgické kompl. sa očakávajú	Ojedinelé zrasty maternice	Žiadne rizikové faktory
Riziko aspirácie	Nedávno jedla	- Nejedla - Počas pôrodu - Podané opioidy - Antacidá nepodané	- Nejedla - Počas pôrodu - Nepodané opioidy - Antacidá podané	- Nalačno - Nie počas pôrodu - Antacidá podané

Bezpečnosť matky má prioritu



Tabuľka 1 – zobudiť alebo pokračovať v operácii ? (Mushambi M.C.)

Okolnosti na zváženie: <i>pred uspatím</i>	Zobudiť	←—————→		Pokračovať
Stav matky	Žiadne postihnutie	Mierne akútne postihnutie	Krvácanie reagujúce na liečbu	-Hypovolémia vyžadujúca oper. riešenie -Kritické kardial. al. resp. postihnutie, zastavenie cirkulácie
Stav plodu	Žiadne postihnutie	Postihnutie upravené IRP, pH < 7.2 ale > 7.15	Pretrvávajúca abnormálna srdcová frekvencia napriek IRP pH < 7.15	-Pretrvávajúca bradykardia -Krvácanie plodu -Susp. ruptúra maternice
Anesteziológ	Nováčik	Mladší neatestovaný	Starší neatestovaný	Atestovaný, skúsený
Obezita	Supermorbidná	Morbídna	Obézna	Normálna
Chirurgické faktory	Zložitá operácia al. veľké krvácanie sa očakáva	-Mnohopočetné zrasty maternice -Chirurgické kompl. sa očakávajú	Ojedinelé zrasty maternice	Žiadne rizikové faktory
Riziko aspirácie	Nedávno jedla	- Nejedla - Počas pôrodu - Podané opioidy - Antacidá nepodané	- Nejedla - Počas pôrodu - Nepodané opioidy - Antacidá podané	- Nalačno - Nie počas pôrodu - Antacidá podané
Alternatívna anestézia: -regionálna -zabezp. DC pri vedomí	Nepredpokladané ťažkosti	Predpokladané ťažkosti	Relatívne kontraindikované	- Absolútne kontraindikované al. neúspešné - Operácia už začala
Okolnosti na zváženie: <i>po neúspešnej intubácii</i>				
Pomôcky/ ventilácia	Obtiažna ventilácia maskou al. prístup na prednú časť krku	Dostatočná ventilácia tvárovou maskou	Supraglotická pomôcka 1. generácie	Supraglotická pomôcka 2. generácie
Riziko zo strany DC	- Opuch hrtana - Stridor	- Krvácanie - Trauma	- Sekréty	Nie sú zjavné

Intrauterinná resuscitácia plodu (IRP)



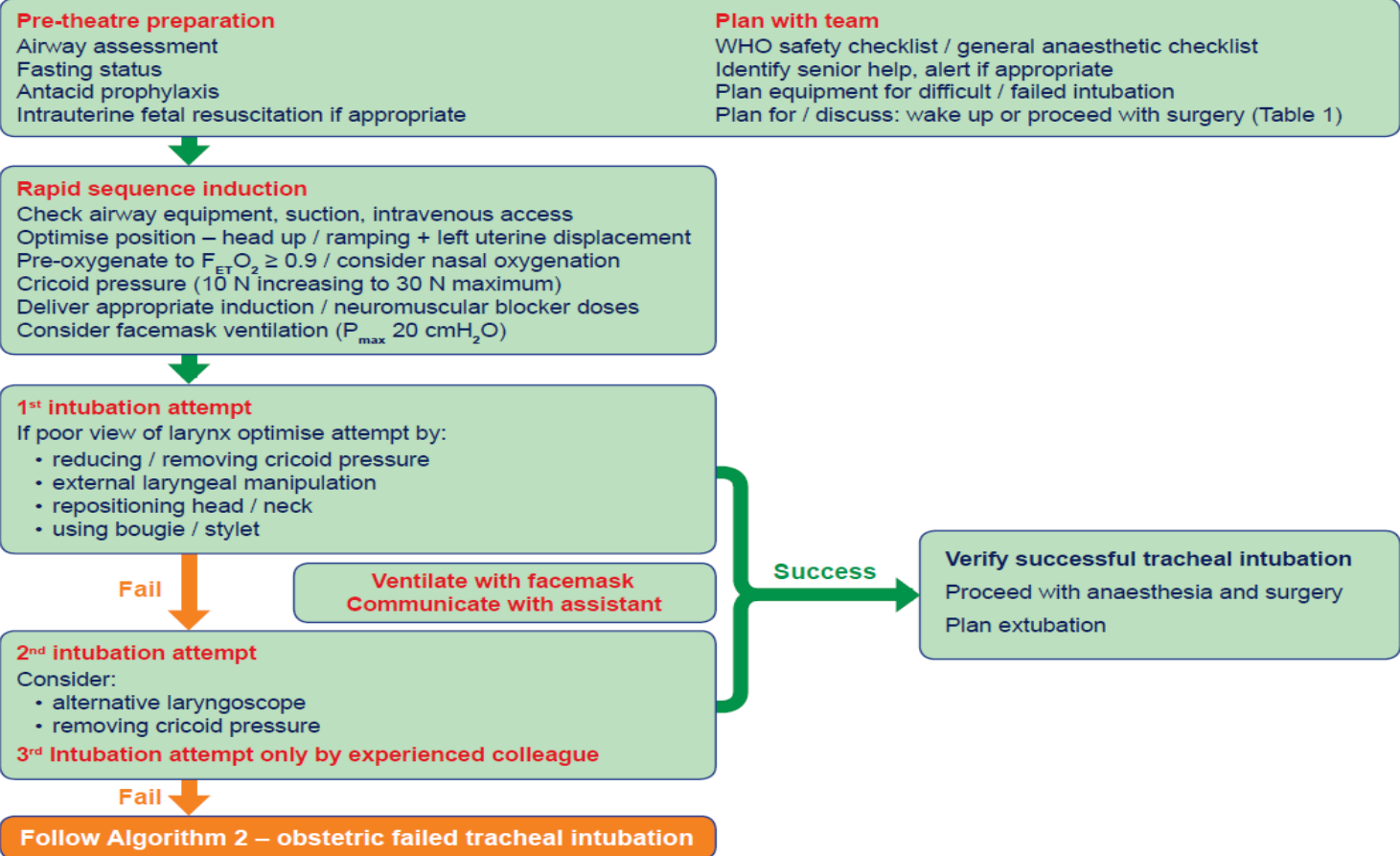
Abrupcia placenty, placenta praevia, prolaps pupočníka zlyhaný inštrum. pôrod



Regionálna a. je KI



# Algorithm 1– safe obstetric general anaesthesia

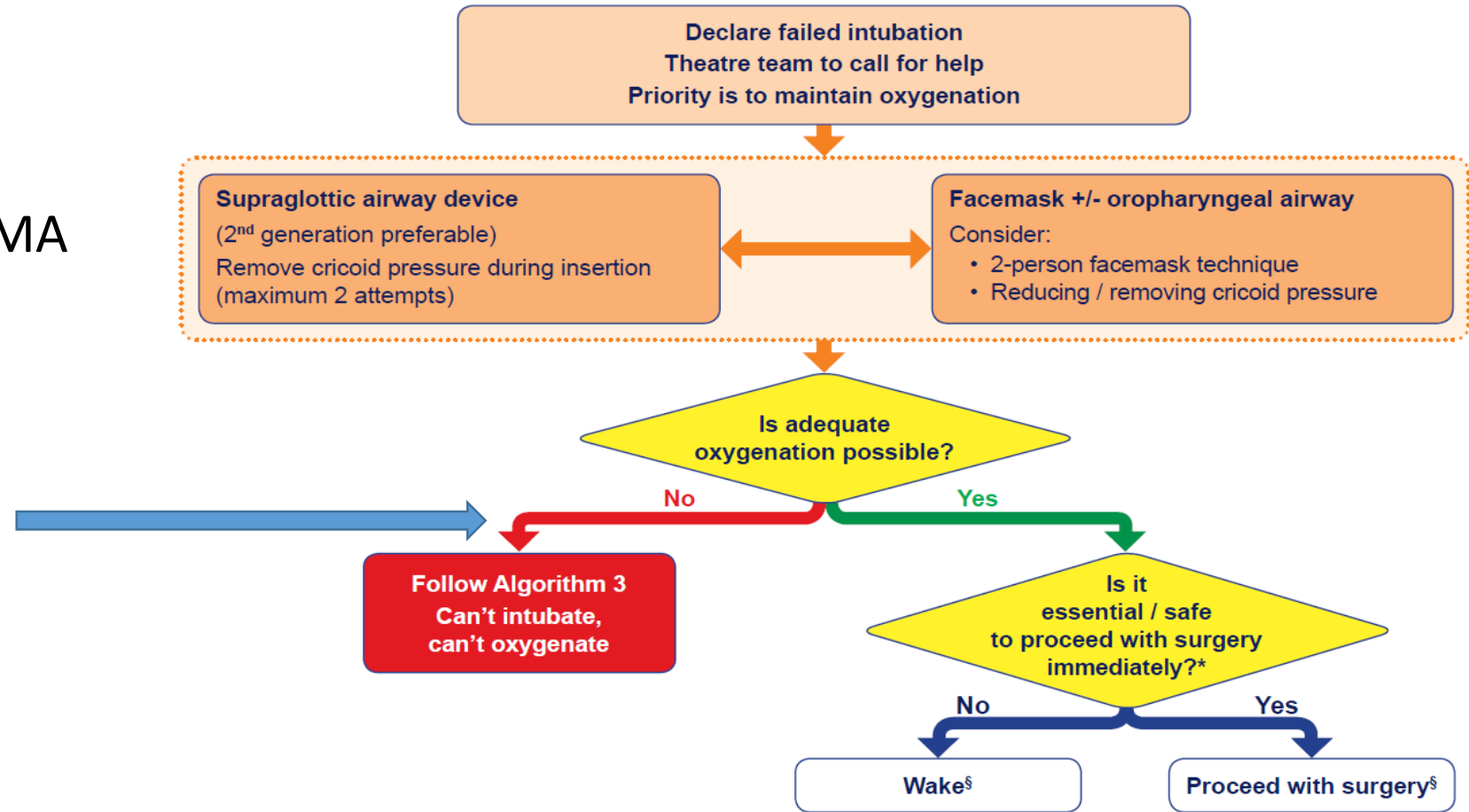


Skúsenejší aneztziológ,  
ak C&L 3-4 :  
- nie opakované  
naslepo pokusy s bougie,  
ET kanylou – k traume DC



## Algorithm 2 – obstetric failed tracheal intubation

2 pokusy s LMA



Príčinou nedostatočnej ventilácie:  
- laryngospasmus  
- nízka compliance hrudníka

zlepšiť svalovou relaxáciou:

Ak suxametonium pri úvode,  
potom sa preferuje  
rokurónium (aj sugammadex dostupný)



\*See Table 1, §See Table 2

© Obstetric Anaesthetists' Association / Difficult Airway Society (2015)



## Pokračovať v operácii

### -Udržiavať anestéziu

-Udržiavať ventiláciu – zvážiť prínos:

- riadenej al. spontánnej ventilácie
- relaxovať s rokuróniom, ak sugammadex je dostupný
- Predísť laryngospazmu/„nemožnosti intubovať, nemožnosti ventilovať“

### -Minimalizovať riziko aspirácie:

- pokračovať v Sellickovom hmate do pôrodu ak nezhoršuje ventiláciu
- po pôrode pokračovať v ostražitosti a aplikovať

Sellickov hmat pri príznakoch regurgitácie

- vyprázdniť žalúdok cez žalúdočnú sondu ak používame DAS 2. gener.
- minimálny tlak na fundus uteri
- podať H<sub>2</sub> blokátory iv ak ešte neboli podané

-Skúsený gynekológ ba mal operovať

-Informovať novorodenecký tím o neúspešnej intubácii

-anestézia by sa mala udržiavať inhalačným anestetikom (sevofluran),  
zvážiť TIVA pri hypotónii maternice

## Zobudiť

- Udržiavať oxygenáciu
- Pokračovať v Sellickovom hmate ak nezhoršuje ventiláciu
- Poloha so zvýšenou hlavou** al. na ľavom boku
- Ak sa podal rokurónium , treba ho antagonizovať sugammadexom
- Zhodnotiť sval. relaxáciu a riešiť bdelosť ak pretrváva relaxácia
- Predísť laryngospazmu/„nemožnosti intubovať, nemožnosti ventilovať“

## Po zobudení

- Prehodnotiť naliehavosť operácie s gynekologickým tímom
- Intrauterinná resuscitácia plodu ak je náležitá
- Ďalšia anestézia s dvoma anestéziológmi
- Anestéziologické možnosti:**
  - regionálna anestézia v polohe na boku
  - bezpečné zabezpečenie DC pri vedomí pred anestéziou



## Risk categorization of patients during preoxygenation.\*

Risk Category, Based on Pulse Oximetry While Receiving High-Flow Oxygen	Preoxygenation Period (3 Minutes)	Onset of Muscle Relaxation (~60 Seconds)	Apneic Period During Tracheal Intubation (Variable Duration, Depending on Airway Difficulty; Ideally <30 Seconds)
Low risk, SpO <sub>2</sub> 96%–100%	Nonrebreather mask with maximal oxygen flow rate	Nonrebreather mask and nasal oxygen at 15 L/min	Nasal oxygen at 15 L/min
High risk, SpO <sub>2</sub> 91%–95%	Nonrebreather mask or CPAP or bag-valve-mask device with PEEP	Nonrebreather mask, CPAP, or bag-valve-mask device with PEEP and nasal oxygen at 15 L/min	Nasal oxygen at 15 L/min
Hypoxemic, SpO <sub>2</sub> 90% or less	CPAP or bag-valve-mask device with PEEP	CPAP or bag-valve-mask device with PEEP and nasal oxygen at 15 L/min	Nasal oxygen at 15 L/min

**Ďakujem za pozornosť**