
Crush úvod – kontroverze, praktické provedení

RSI (rapid sequence induction)
bleskový úvod do anestezie

Lukáš Dadák

FAKULTNÍ
NEMOCNICE
U SV. ANNY
V BRNĚ



Historie

- 1848 – James Simpson – aspirace jako příčina smrti v souvislosti s anestezií
 - 1946 – Mendelson – aspirace a plicní poškození rodiček
-

Historie RSI

■ 1959

Hodges RJ et al. General anaesthesia for operative obstetrics: with special reference to the use of thiopentone and suxamethonium. Br J Anaesth 1959; 31:152–63.

- pre-oxygenace
- rychlý IV úvod (thiopental, sux)
- prodýchávání během apnoe (BMV –bag and mask ventilation)
- oxid dusný/kyslík ana partes do vybavení dítěte

■ 1961 – Sellick

Sellick BA. Cricoid pressure to control regurgitation of stomach contents during induction of anaesthesia. Lancet 1961; 2:404–6.

- tlak na prstencovou chrupavku (Sellickův manévr)

■ 1970

Stept WJ, Safar P. Rapid induction-intubation for prevention of gastric-content aspiration. Anesth Analg 1970; 49:633-6

- pre-oxygenace
 - předem určená indukční dávka –bez titrace (thiopental, sux)
 - Sellickův hmat
 - bez BMV
 - tracheální intubace
-

Regurgitace

- pasivní zatečení žaludečního obsahu do hypofaryngu
 - * překonání dolního jícnového svěrače (LOS)



Bariérový tlak = LOS tlak (20..30mmHg) – intragastrický tlak (5-10mmHg)

- LOS ↓: peristaltika, zvracení, progesteron (těhotenství)
 - ↑ intragastrický tlak: objem žaludku > 1000ml,
↑nitrobřišní tlak
-

Aspirace

- vdechnutí cizorodého materiálu pod úroveň hlasivek
kritické množství se odhaduje 25 ml aspirátu o pH < 2,5
 - asymptomatická
 - chemická (aspirační) pneumonitis (Mendelsonův sy)
 - aspirační pneumonie
 - ARDS
-

Faktory aspirace v anestezií

Faktory dle pacienta

- Zvětšený žaludeční obsah (střevní obstrukce, plný žaludek, léky, prodloužené vyprazdňování žaludku)
 - Nedostatečnost LOS (hiátová hernie, GER, těhotenství, DM, morbidní obezita, nervosvalová nemoc)
 - Obleněné laryngeální reflexy (poranění mozku, bulbární paralýza)
 - Pohlaví (Muži)
 - Věk (starší)
-
- Medikamentozní (opioidy, hypnotika)

Faktory aspirace v anestezi

Faktory dle operace

- Druh operace (Emergency, laparoskopie)
- Pozice (Litotomie)

Faktory dle anestézie

- Airway (obtížná intubace, insuflace vzduchu do žaludku)
 - Maintenance anestézie (neadekvátní hloubka anestézie)
-

Doporučené lačnění

2h: „čiré“ tekutiny

(voda, ovocný džus bez dužiny, karbonované drinky, čirý čaj a černá káva – vše bez mléka a alkoholu)

4h: Mateřské mléko

6h: Kravské mléko, Sunar, tuhá strava

8h: Smažené a tučné jídlo

Pacient, který není lačný,
smí být anestezeován jen z vitální indikace!

Pacient - před RSI

- očekávám obtíže s OTI → Awake Fiberoptic Intubation (AFOI)

The LEMON© mnemonic for predicting the difficult emergency airway

L ook externally
E valuate 3-3-2
M allampati
O bstruction/ O besity
N eck mobility

© The Difficult Airway Course®: Emergency.



UpToDate®

Praktické provedení

■ Příprava pomůcek

- odsávačka – široké lumen u hlavy pacienta
- intubace, anest. přístroj, i.v. vstup, monitorace

■ Příprava pacienta

- Gastrická sonda
- H1 blokátory / PPI, citrát p.os
- vysvětlit, co se bude dít
- preoxygenace
- Sellickův manévr

■ Příprava anesteziologa + týmu

-
- poloha
 - léky, dávky, vysvětlit co se bude dít
 - plán pro případ DAM (vzbudit ... vs. nesnese odkladu)

Gastrická sonda

zavedena na oddělení, nebo nejpozději před anestezií

I: ileus, peritonitida, pylorospasmus, krvácení do horního GIT

cíl: odsát tekutý obsah žaludku
↓ intragastrický tlak

Sonda neovlivňuje efektivitu Sellickova manévru...

pH žaludku

neovlivňují pH již přítomné tekutiny:

- H₂ blokátory (cimetidin, ranitidin)
 - 50mg p.os 2 hodiny před výkonem
 - 50mg i.v. 30 min před výkonem
- Proton Pump Inhibitors (omeprazol)
 - 12h p.os
 - 40mg i.v. 60 min před výkonem

zvýší pH vždy nad 2,5:

- 30ml 0,3M natriumcitrát 10 min p.os

Provedení

Mnemonic for tracheal intubation preparation

S: Suction
T: Tools for intubation (laryngoscope blades, handle, other devices such as video laryngoscope)
O: Oxygen source for preoxygenation and ongoing ventilation
P: Positioning
M: Monitors, including ECG, pulse oximetry, blood pressure, end-tidal CO ₂ , and esophageal detectors
A: Assistant; Ambu® bag with face mask; Airway devices (endotracheal tubes, syringe, stylets, LMA); Airway assessment
I: Intravenous access
D: Drugs, including induction agent, neuromuscular blocking agent, and desired adjuncts

ECG: electrocardiogram; LMA: laryngeal mask airway

Sání

- zapnuté na MAX
- široké lumen
- u hlavy pacienta



Provedení

Mnemonic for tracheal intubation preparation

S: Suction

T: Tools for intubation (laryngoscope blades, handle, other devices such as video laryngoscope)

O: Oxygen source for preoxygenation and ongoing ventilation

P: Positioning

M: Monitors, including ECG, pulse oximetry, blood pressure, end-tidal CO₂, and esophageal detectors

A: Assistant; Ambu® bag with face mask; Airway devices (endotracheal tubes, syringe, stylets, LMA); Airway assessment

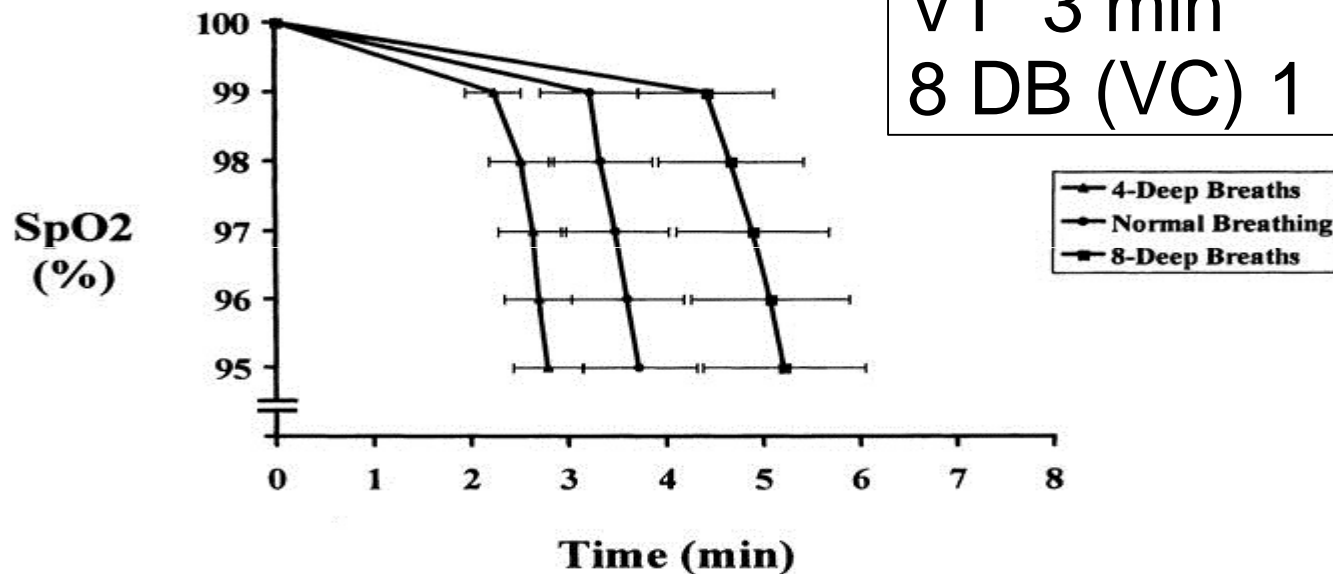
I: Intravenous access

D: Drugs, including induction agent, neuromuscular blocking agent, and desired adjuncts

ECG: electrocardiogram; LMA: laryngeal mask airway

PreOxygenance

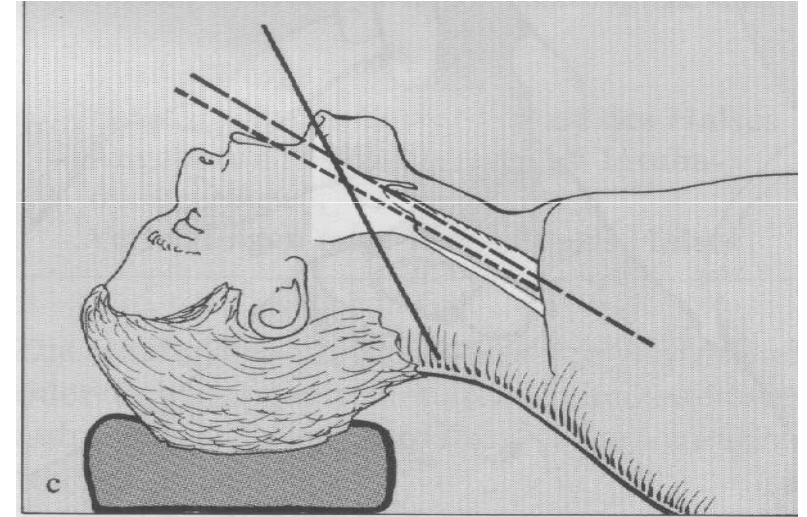
- 8 vital capacity breaths of 100% oxygen 10l/min over 60 seconds is equivalent to 3 minutes of normal breathing of 100% oxygen. 4 vital capacity breaths in 30 seconds, however, is inadequate as it does lead to decreased desaturation time.



Efektivita preoxygenace:
VT 3 min
8 DB (VC) 1 min je srovnatelná

Poloha

- stůl s možností rychlé změny polohy
- Sniffing position



- 20° zvednutá horní polovina těla
- 30° antiTrendelenburg při imobilizaci páteře

Ramkumar V, Umesh G, Philip FA. Preoxygenation with 20° head-up tilt provides longer duration of non-hypoxic apnea than conventional preoxygenation in non-obese healthy adults. J Anesth 2011; 25:189.

Provedení

Mnemonic for tracheal intubation preparation

S: Suction

T: Tools for intubation (laryngoscope blades, handle, other devices such as video laryngoscope)

O: Oxygen source for preoxygenation and ongoing ventilation

P: Positioning

M: Monitors, including ECG, pulse oximetry, blood pressure, end-tidal CO₂, and esophageal detectors

A: Assistant; Ambu® bag with face mask; Airway devices (endotracheal tubes, syringe, stylets, LMA); Airway assessment

I: Intravenous access

D: Drugs, including induction agent, neuromuscular blocking agent, and desired adjuncts

ECG: electrocardiogram; LMA: laryngeal mask airway

Rapid sequence intubation induction agents

Drug name	Class	Benefits	Contraindications	Notes	Dose
Etomidate	Imidazole derivative	Excellent sedation with little hypotension	Known to suppress adrenal cortisol production	Use cautiously if patient has sepsis; initial dose of glucocorticoid may be needed	0.3 mg/kg
Ketamine	Phencyclidine derivative, dissociative anesthetic	Stimulates catecholamine release Bronchodilation	Use in patients with elevated ICP or elevated blood pressure is controversial	May be an excellent induction agent for patients with bronchospasm, septic shock, AND hemodynamic compromise	1 to 2 mg/kg
Midazolam	Benzodiazepines	Potent dose-related amnesic properties	Dose-related myocardial depression can result in hypotension	Frequently underdosed	0.2 to 0.3 mg/kg
Propofol	Alkylphenol derivative	Bronchodilation	No absolute contraindications Dose-related hypotension		1.5 to 3 mg/kg
Thiopental sodium	Ultrashort-acting barbiturate	Cerebroprotective and anti-convulsive properties	Potent venodilator and myocardial depressant; can cause hypotension Relatively contraindicated in reactive airway disease due to histamine release Acute intermittent and variegate porphyrias	May not be commercially available	3 to 5 mg/kg
Methohexital	Barbiturate	Cerebroprotective	Acute intermittent and variegate porphyrias	Rarely used	1 to 3 mg/kg

Relaxancia v RSI



The use of suxamethonium is recommended especially in the following situations:

- planned endotracheal intubation in patients at risk of aspiration (**rapid sequence induction technique**)
- planned endotracheal intubation in patients with anticipated difficult intubation (if apnoeic technique requiring muscle relaxation has been selected)
- unplanned endotracheal intubation in the case of acute airway obstruction requiring muscle relaxation

Relaxancia v RSI

SCHJ 1 mg/kg

KI:

- hyperkalémie
- maligní hypertermie
- atyp. cholinesteráza
- plegie
- myopathie

Rocuronium 1,2mg/ kg

KI:

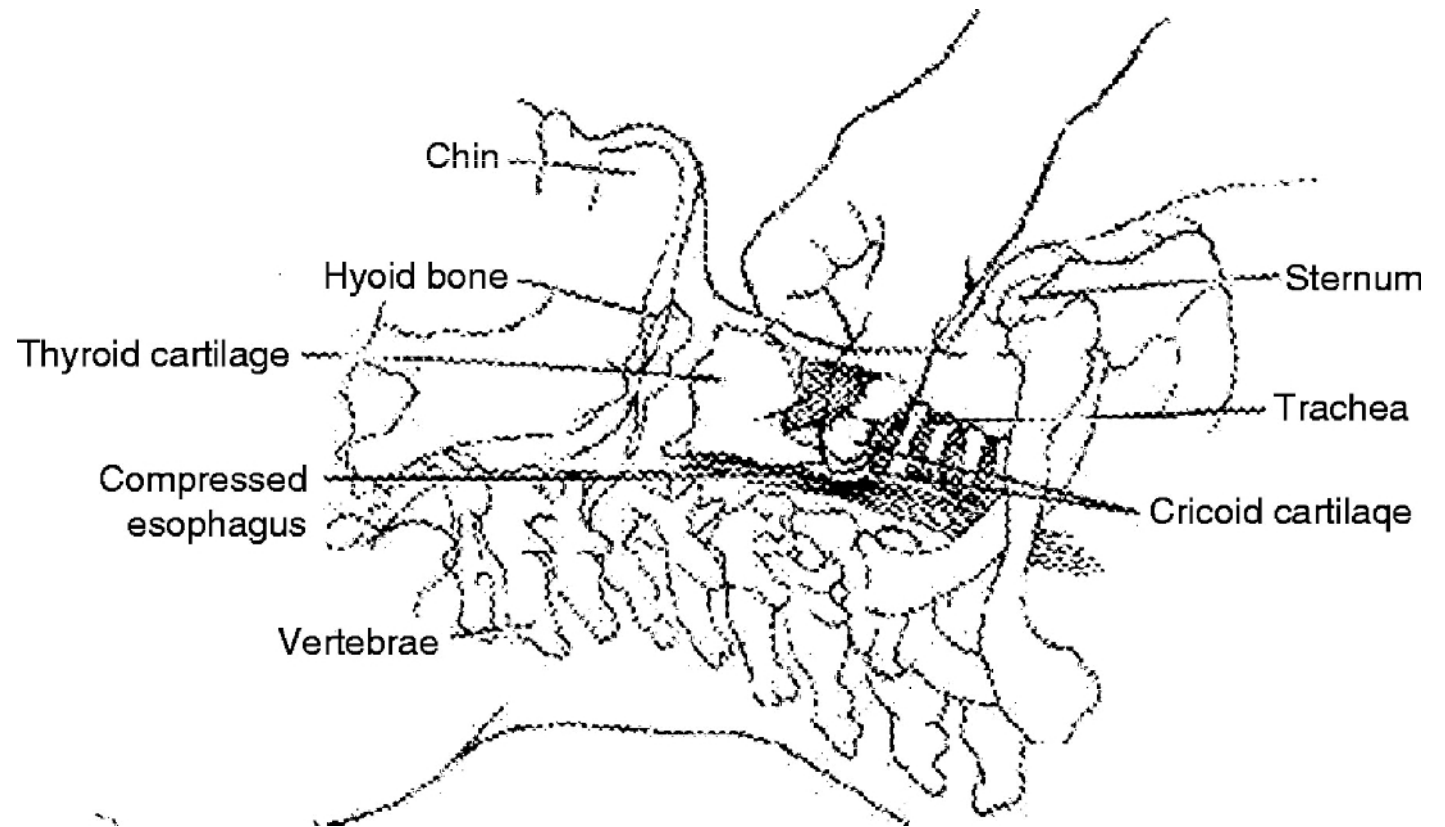
(alergie)

nepřítomnost Sugamadexu
(16mg/kg)
u pacienta

Sellick's manoeuvre

10 N při i.v. úvodu

30 N v bezvědomí



Sinclair R C , and Luxton M C Contin Educ Anaesth Crit
Care Pain 2005;5:45-48

Sellick – literatura - negativa

MINERVA MEDICA COPYRIGHT®

EXPERT OPINION

Cricoid pressure: an expert's opinion

H. -J. PRIEBE

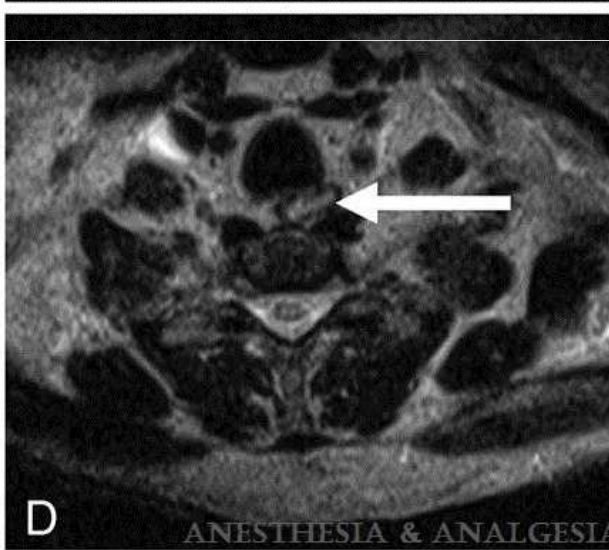
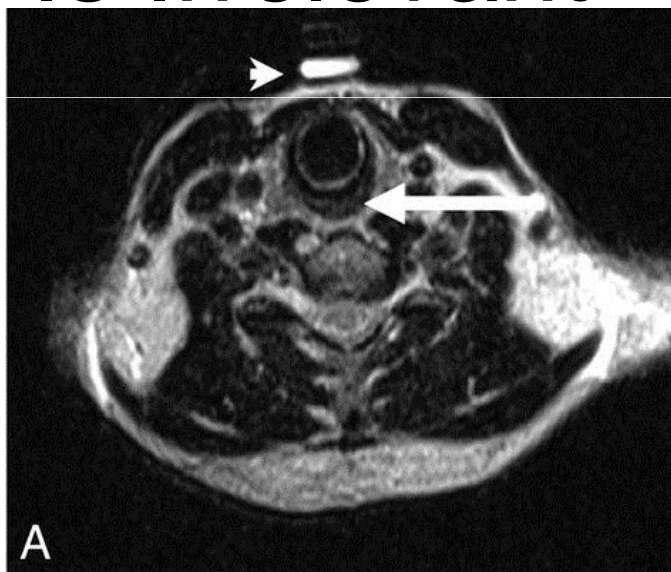
Department of Anesthesia, University Hospital Freiburg, Freiburg, Germany

and knowledge has advanced. By today's standards, cricoid pressure can no longer be considered an evidence-based practice. This is why more and more anesthetists (including myself) no longer apply cricoid pressure.

- efektivita není podpořena EBM
- nespolehlivý při prevenci aspirace
- jícen neleží vždy mezi prstencovou chrupavkou a páteří
- tlak na prstencovou chrupavku nevytvoří vždy okluzi jícnu
- zhoršení laryngoskopického obrazu
- většinou nedokonalé provedení
- chybná výuka

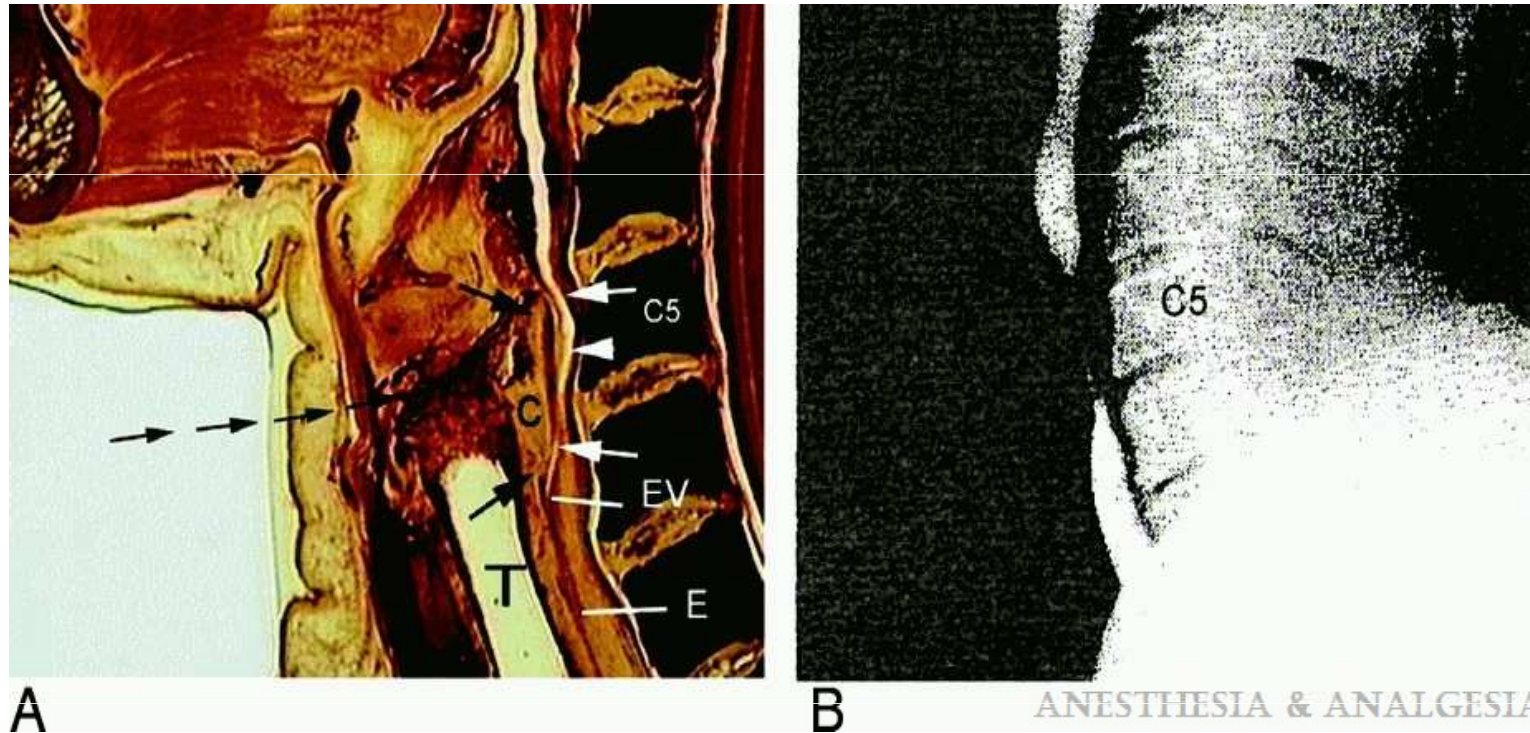
- Riziko – pohyb nestabilní zlomenin C páteře, ruptura jícnu.

Cricoid Pressure Results in Compression of the Postcricoid Hypopharynx: The Esophageal Position Is Irrelevant



Rice, M. J. et al. **Cricoid Pressure Res Position Is Irrelevant.** *Anesthesia & /*

Sellick - pozitiva



- Case series i reviews popisují jak efekt (i selhání)
- součást doporučení odborných společností

Ověření polohy rourky

- poslech plic, žaludku
 - kapnograf

 - fixace / DAM algoritmus
-

Rizika RSI

- 3min preoxygenace dobrovolníků (ASA I) + RSI
- desaturace u 1/3 SpO₂ pod 80%

Nechránění před DAM scénáři

- Thiopental 5mg/kg odezní dříve než SCHJ 1mg/kg
- 7/12 bdělost a slova vadí méně než bezdeší díky hyperkapnii.

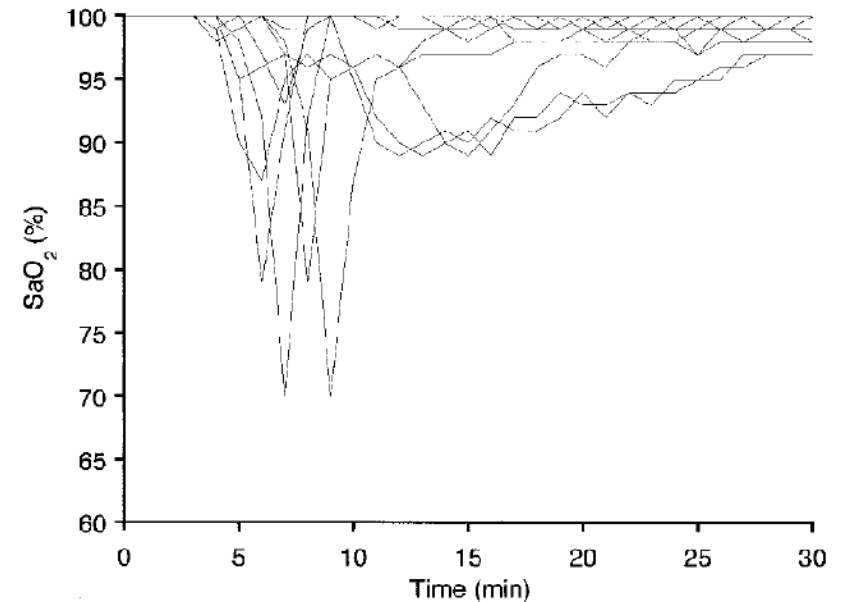
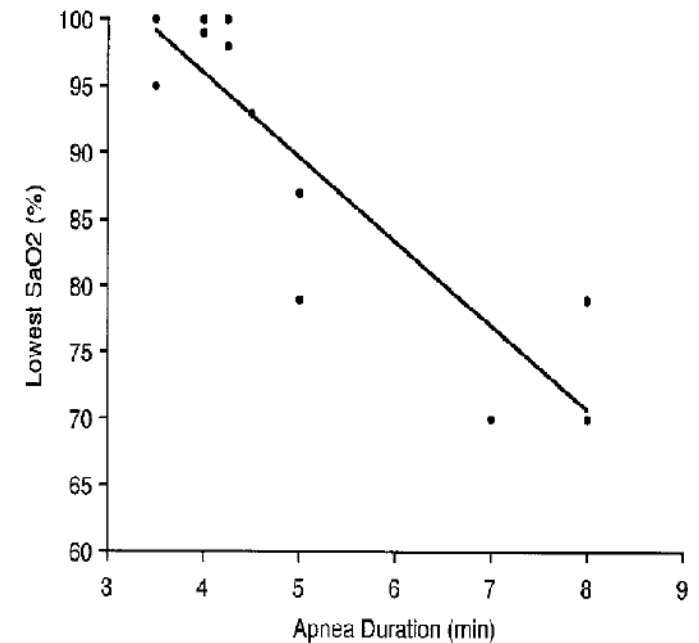


Fig. 1. Changes in oxygen saturation (Sao₂) with time in all 12 volunteers.



Po aspiraci při OTI

- co nejdříve odsát z dýchacích cest, poloha hlavou dolů
- Bronchoskopie – tužší částice (BAL je kontraindikován)
- ATB profylakticky nepodávat, až k sek. infekci.
- Provést co nejmenší nutný chir.výkon / odložit operaci.
- Aspirace krve je dobře tolerována

- bez respir. insuficience : extubován, monitorace na JIP, RTG s+p za 6 h.

- RI: UPV na ARO

Extubace po RSI

- rozumí, vyhoví,
minimální ET koncentrace inhal. anestetik
 - čistý orofarynx (sekrety, zastavené krvácení)
 - odeznění relaxace
(TOF >90%, udrží hlavu 5s nad podložkou / stisk ruky)
 - dobrá kontrola bolesti
-

Závěr:

RSI - riziková situace pro nemocného i anesteziologa
polohování, derivace žaludku, ovlivnění žal. obsahu
preoxygenace:

3 min ($FiO_2 = 1,0$)

8 vdechů maximální hloubky během 60 sec

Sellickův hmat

iv indukce -thiopental, propofol, ketamin, etomidát
bez BMV

svalová relaxace:

- SCHJ (1,0 až 1,5 mg kg⁻¹)
- ROC (1,2 mg kg⁻¹) + SUG v záloze

počítat s možností "cannot intubate, cannot ventilate"