

Celková anestezie

*MUDr. L. Dadák
ARK, LFMU, FNUSA*

<http://www.youtube.com/watch?v=c1JzCDqt3BM>

Obsah přednášky

- Perioperační období
- Předoperační vyšetření
- Premedikace
- Celková anestezie



Def: Anesteziologická péče

- soubor léčebných a diagnostických postupů, které **umožňují provádět operační výkony, léčebné výkony a vyšetřovací metody v celkovém nebo regionálním znecitlivění.**
 - Je poskytována v **perioperačním období** a zahrnuje podíl na přípravě k výkonu, samotné zajištění v jeho průběhu a nezbytnou péči navazující
-
-

Historie – před eterem

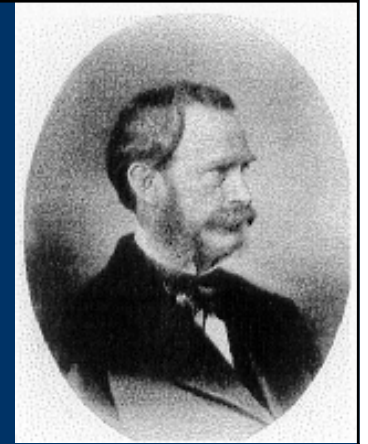
snaha odstranit bolest ..

-3000 Egypt = komprese nervů (axila – ruka)

alkohol + opium = 16.století

1874 opium + komprese (James Moore)

Historie anestezie



- Za skutečného zakladatele moderní anestezie je pokládán bostonský dentista William Thomas Green Morton, který podal **16. října 1846** éterovou anestezii Gilbertovi Abbotovi k vynětí nádoru dolní čelisti.
 - **6. února 1847** podal první éterovou anestezii v Čechách mnich bratr Celestýn Opitz v nemocnici milosrdných bratří sv. Jana z Boha v Praze na Františku.
-
-

Ether



DR. H. J. BIGELOW DR. A. A. GOULD DR. J. C. WARREN DR. W. T. C. MORTON DR. SAMUEL PARKMAN DR. GEORGE HAYWARD
DR. J. MASON WARREN DR. S. C. TOWNSEND

*The First Public Demonstration of Surgical Anesthesia
Boston, October 16, 1846*

After ether

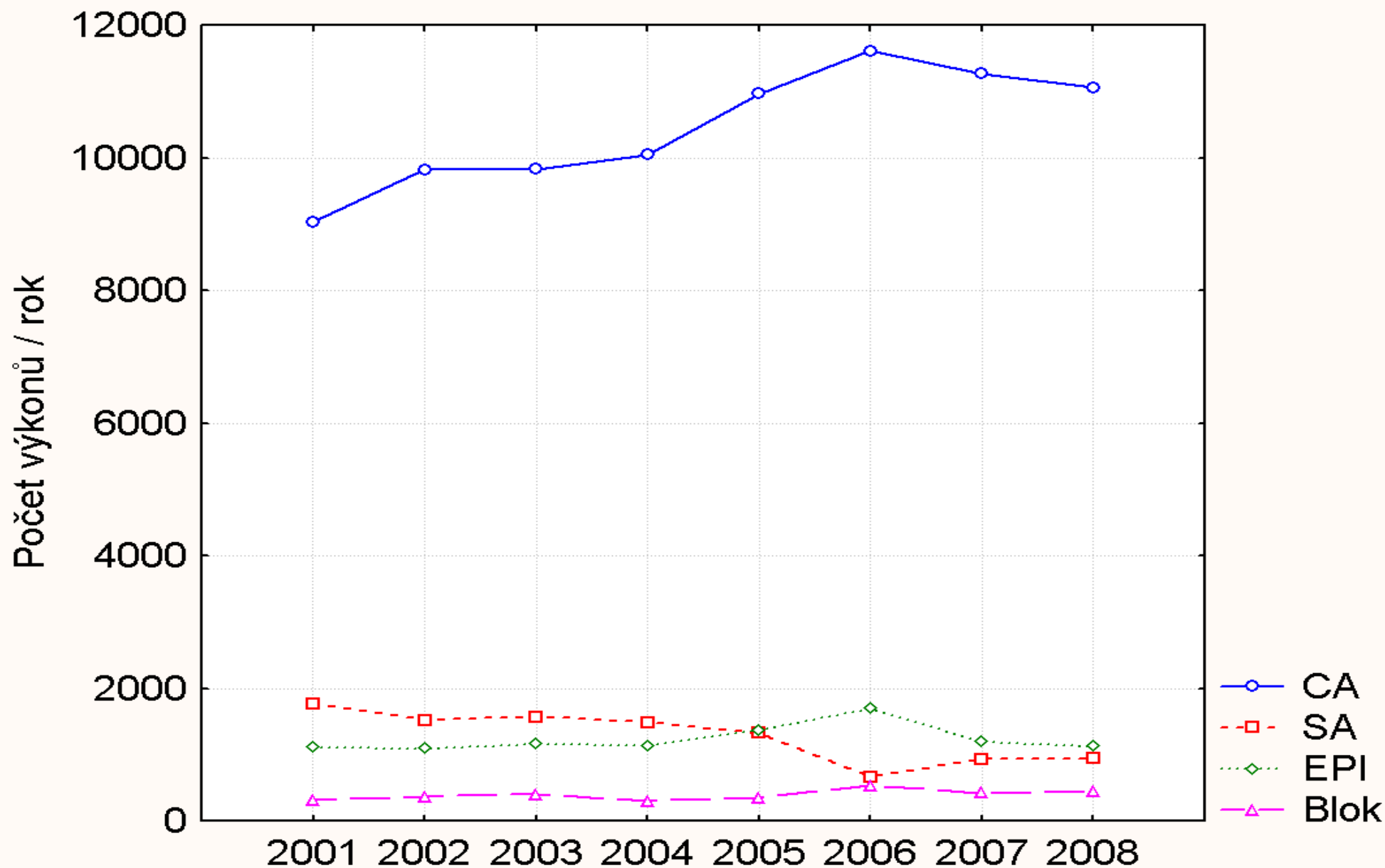
- 1847 – chloroform – obstetrics anesth.
- 1884 – cocaine – eye, .. mucosa
- 1885-99 – cocaine “spinaly”

- 1950's – halothan
- 1960's – enflurane, isoflurane
- 1994 – sevoflurane

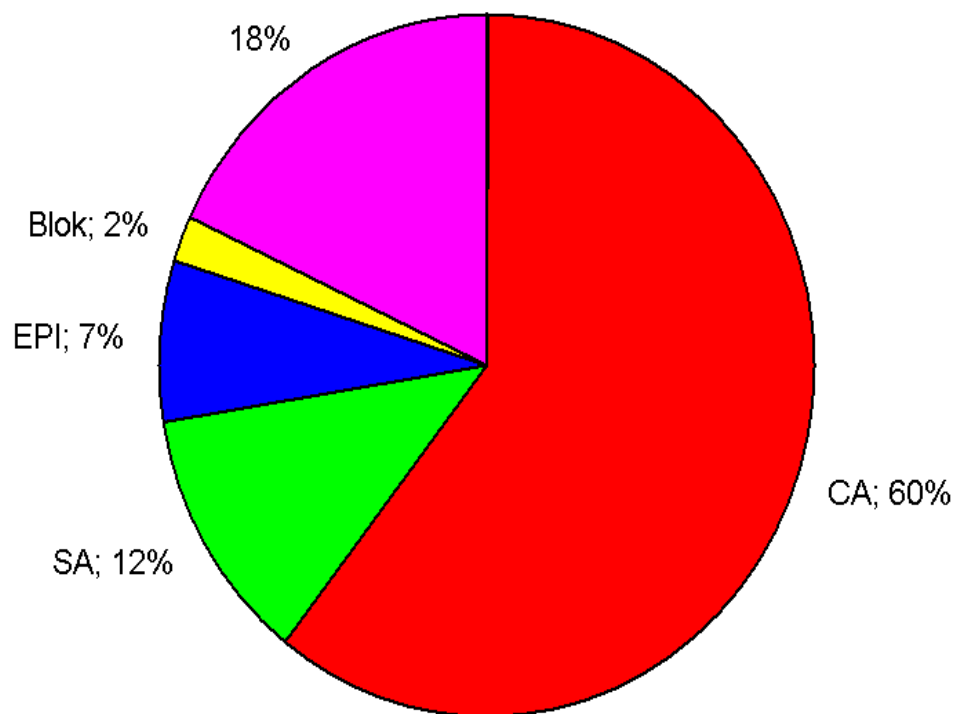


Současnost anestezie v

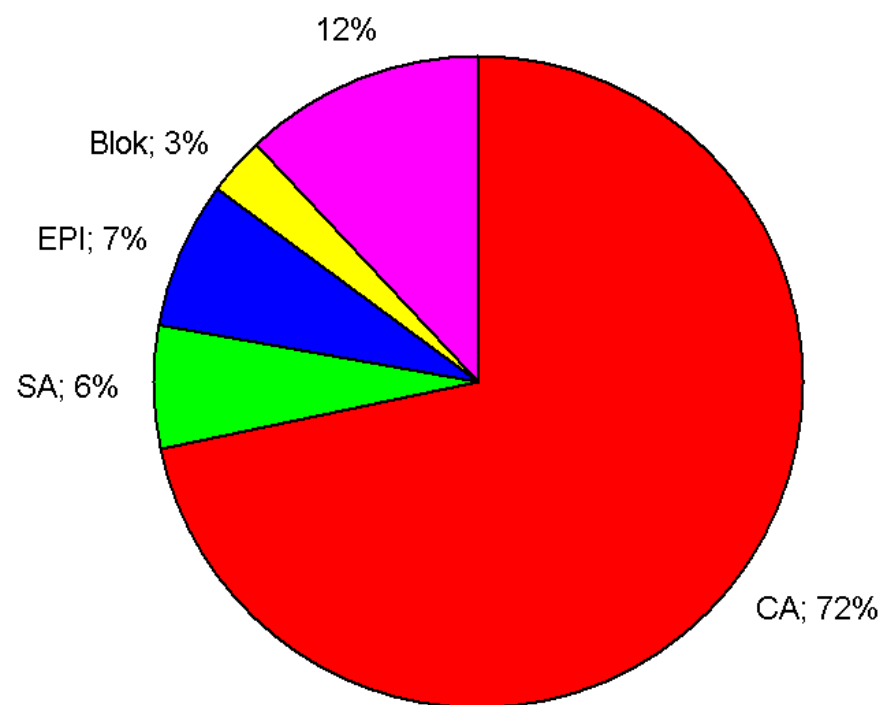
FAKULTNÍ
NEMOCNICE
U SV. ANNY
V BRNĚ



Vývoj počtu anestezií

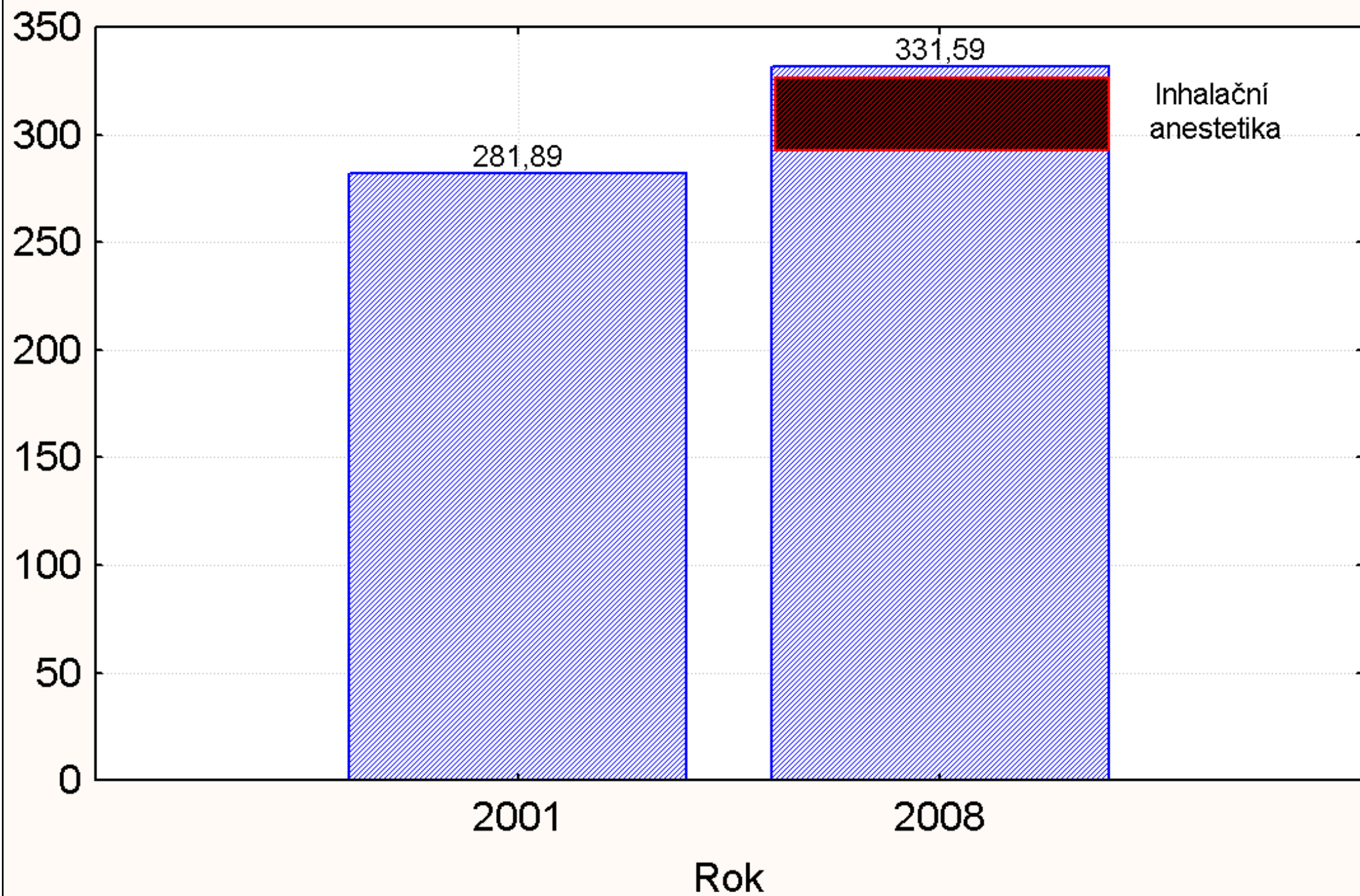


2001




2008

Cena farmak v anestezií
[suma lékárny / počet anestezií]



Slovník

- 
- analgezie = odstranění bolesti
 - sedace = zklidnění odporu / neklidu pacienta
 - analgosedace

 - anestezie = znecitlivění, zbavení bolesti
(a vědomí)
 - celková (TIVA, inhalační, doplňovaná)
 - regionální
 - kombinovaná
-
-

Celková anestezie:

- dočasné vyřazení mozkových bb. z normální činnosti (vnímání a reflexy)
- uměle vytvořené, ŘÍZENÉ, zvrátané koma



Slovník

- analgezie = odstranění bolesti
- sedace = zklidnění odporu, neklidu pacienta
- celková anestezie (inhal., TIVA, doplňovaná)

regionální anestezie

- svodná anestézie (SA, EPI)
- periferní blokády
- (infiltrační = místní anestézie)

kombinovaná anestézie

Sedace

- minimální (anxiolýza) - pacient reaguje na slova, kognitivní fce sníženy, ochrané reflexy d.cest zachovány, bez vlivu na ventilaci či oběh.
- Conscious Sedation – cílená reakce na slovní podněty může být nutná taktilní stimulace
- Hluboká sedace – reaguje jen na opakovanou / bolestivou stimulaci; ohrožena průchodnost d. cest, možná neadekvátní ventilace

Celková anestezie – ztráta vědomí, bez rce na bolest. Nutnost zajistit d. cesty a ventilaci.

Continuum of depth of sedation

	<i>Minimal Sedation Anxiolysis</i>	<i>Moderate Sedation/ Analgesia</i> <i>("Conscious Sedation")</i>	<i>Deep Sedation/ Analgesia</i>	<i>General Anesthesia</i>
<i>Responsiveness</i>	Normal response to verbal stimulation	Purposeful** response to verbal or tactile stimulation	Purposeful** response following repeated or painful stimulation	Unarousable even with painful stimulus
<i>Airway</i>	Unaffected	No intervention required	Intervention may be required	Intervention often required
<i>Spontaneous Ventilation</i>	Unaffected	Adequate	May be inadequate	Frequently inadequate
<i>Cardiovascular Function</i>	Unaffected	Usually maintained	Usually maintained	May be impaired

Fáze CA:

- předoperační vyšetření
- premedikace
- úvod do anestezie
- udržovací fáze
- vyvedení z anestezie
- pooperační péče



Předoperační vyšetření

- Anamnéza, fyzikální vyšetření
 - d. cesty (OTI)
 - kardiovaskulární rizika.
- Laboratorní vyšetření:
 - KO(Hb), ionty, urea, kreatinin, glykémie, AST, ALT, GMT, bilirubin,
 - Krevní skupina
- EKG (zpravidla u pacientů starších 45 let).
- RTG S+P (zpravidla u pacientů starších 60 let).
- Dle potřeby funkční a zátěžová vyšetření (kardiologické, plicní, nefrologické, hematologické, ...)

Smysl předoperačního vyšetření

- omezení perioperačního rizika
 - vyšetření průvodních chorob
+ nastavení optimální léčby

 - odhad rizika
 - volba anest. postupu
 - ordinace premedikace
 - vyšetření dýchacích cest
-
-

Vyšetření dýchacích cest

- anamnéza:

- byla obtížná intubace?
- bude operován poprvé?

!!! Nezamlčet pac. obtíže, kt. se staly během anestezie!!!

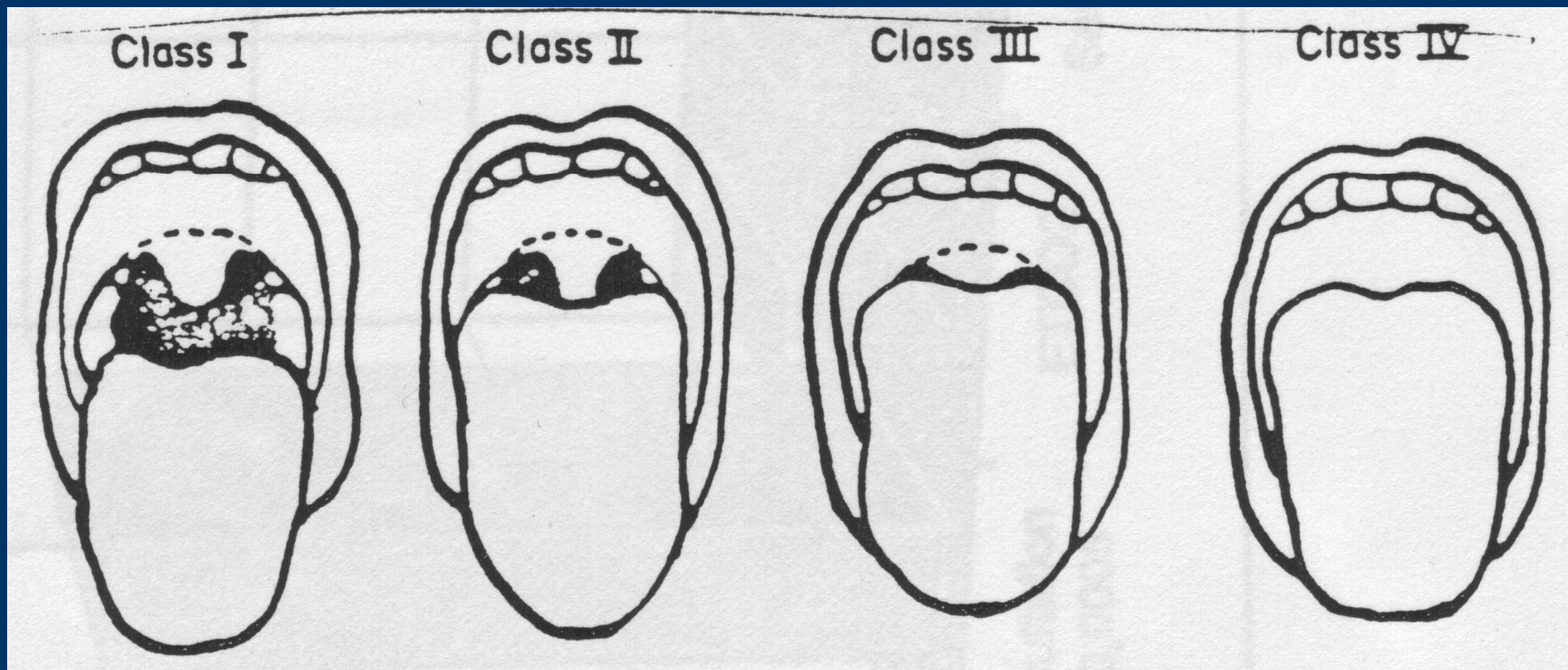
- Pohled:

- možnost otevření úst (3 prsty)
- volné kariézní zuby
- gotické patro
- velký jazyk, malá ústa
- hypoplastická dolní čelist,
- antepozice hrtanu = mandibula-jazykka <3prsty
- flexe, extenze hlavy
- Mallanpati

Mallanpati

OTI snadno

OTI obtížná



TULIP

- The Upper Lip Bite Test



Očekávaná obtížná intubace:

- MP III a IV
 - epiglotitida
 - absces (submandibulární, retrofaryngeální)
 - tetanus
 - trauma krku, úst
 - tumory laryngu, faryngu
 - onemocnění temporomandibulárního kloubu
 - obezita
-
-

Kardiovaskulární rizika

- Klidové, zátěžové EKG
- ECHO, (katetrizace AP)

- hypertenze (vzestup TK, srdeční práce, srdeční nedostatečnost)
- ICHS (AP, IM, rytmus)
- Cor pulmonale
- chlopenní vady

Profylaxe:

- Beta blokátory, ponechat antihypertenziva
-
-

Respirační riziko

- klidová / zátěžová dušnost
- spirometrie, krevní plyny

- COPD
- Astma
- chronická bronchitida



Další rizika

- Diabetes mellitus
- Jaterní onemocnění
 - porfyrie
 - selhání
- Onemocnění ledvin
- Onemocnění CNS
 - epilepsie
 - ICP

Riziko anestezie - mortalita

- Trend zvyšování bezpečnosti => klesá tolerance společnosti k anesteziologickým komplikacím

Letalita v anestezii:

- 1952 1 : 2 000 (Beecher, 1954)
- 1982 1 : 10 000 (NCEPOD 1987)
- 2001 1 : 50 000 – 220 000 (Brown, 2002)

- Riziko úmrtí při leteckém neštěstí 1: 755 000 (1997)
-
-

Příčiny úmrtí

- hypoxémie při poruše dýchání / UPV / intubace do jícnu
- oběhová nestabilita
- vdechnutí / zatečení gastrického obsahu do plic
- předávkování léky
- anafylaxe, interakce farmak

!!! Velkému počtu (60%) úmrtí šlo zabránit !!!

American Society of Anesthetists

7D mortalita

I normální, zdravý pac	0,06%
II lehké celkové onemocnění	0,47%
III těžké, závažné celkové onemocnění, choroba s omezením funkční výkonnosti	4,39%
IV těžké onemocnění, choroba ohrožuje život pacienta, at' se podrobí operaci či nikoli	23,48%
V moribundní pac, lze očekávat smrt do 24h, at' se podrobí operaci či nikoli	50,77%

E. ... Označení neodkladných výkonů

Předoperační pohovor s pacientem

Cíl:

- informovat o možných způsobech anestezie
- získat poučený souhlas s A. postupem
- rozptýlit nadměrné obavy

- Dotazník před anestezií
- Souhlas pacienta s anestezií



Premedikace

cíl: klidný, spolupracující pacient

anxiolýza = medikamentózní zmírnění strachu a rozrušení před operací

- Usnadnění úvodu do anestezie
- Snižuje spotřebu anestetik
- Používané léky: benzodiazepiny, antihistaminika, analgetika.
- Anticholinergika (atropin i.m.) – již 15 let NE
- Zpravidla p.o. v předvečer a ráno před operací.

př: Diazepam 0,1 mg/kg p.os

Zásady předoperačního lačnění

Dospělý:

- 24 h nekouřit
- 6-8 h před výkonem nejíst
- 4 h nepít (2h před výkonem zapít ranní med.)

Kojenec:

- 4h kojení
- 2h tekutiny p.os



Ideální anestetikum

- dočasné vyřazení mozkových bb.
- bez vlivu na kardiovaskulární a dýchací systém
- bezpečné, levné, netoxické, ...

- neexistuje

Optimální anestezie – KV stabilita

- frekvence 50..90/min
 - STK max 115% výchozího
 - DTK vyšší než 60 mmHg = perfuze myokardu
 - PAOP < 12 mmHg
 - zabránit anemii a hypovolémii
-
-

Na OS ověřit:

- kontrola anest. přístroje
- totožnost
- výkon a strana
- alergie
- dokumentace (doplněna, souhlas s A)
- žilní vstup
- monitorace pacienta



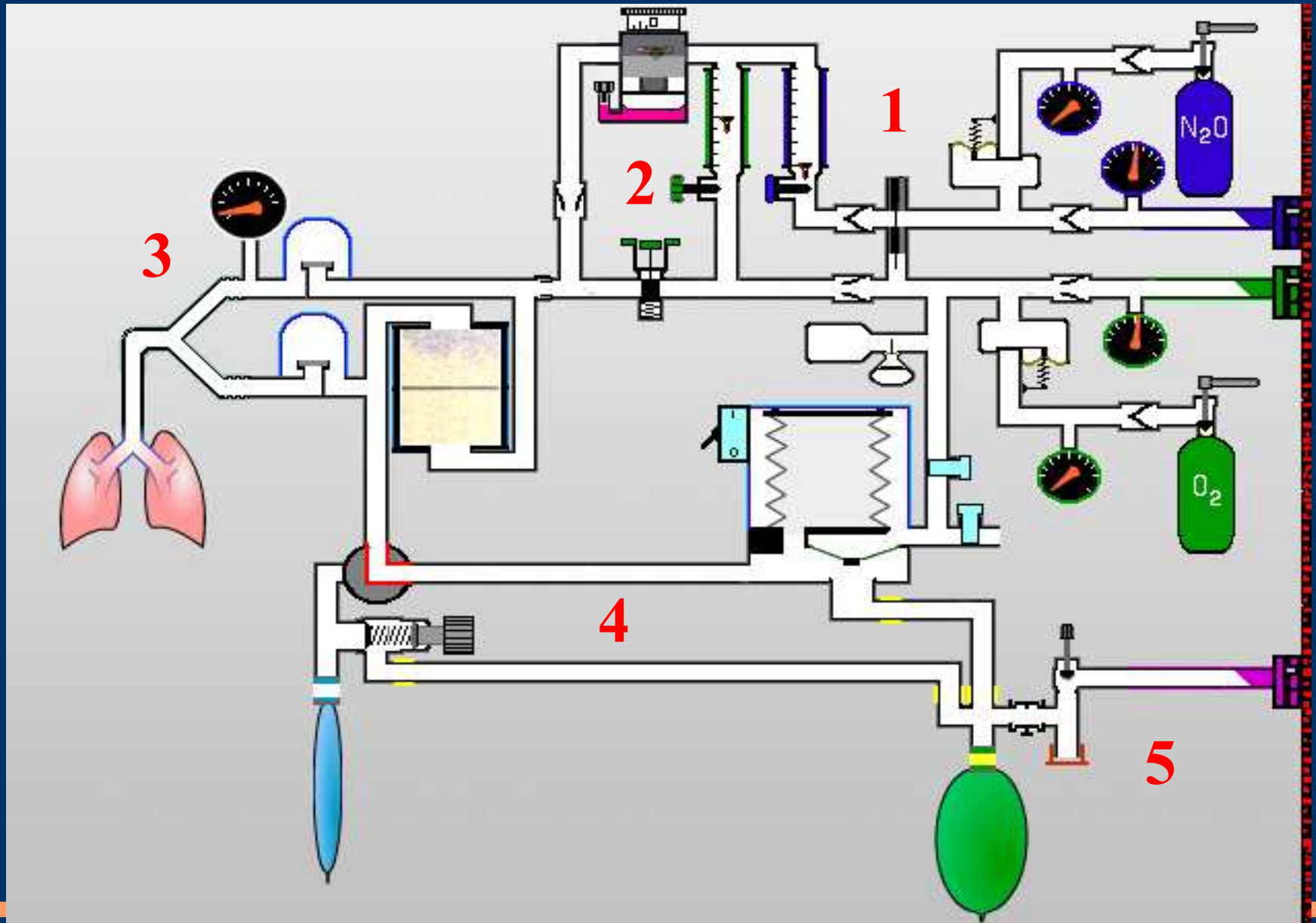
Anesteziologický přístroj

- podání O₂/AIR/N₂O, inhalačních anestetik
- zajištění ventilace, monitorace



1. High pressure system
 2. Low pressure system - směs plynů, inhalační anestetikum
 3. Breathing circuit - vdech, výdech část
 4. Ventilation systems (manual and mechanical)
 5. Scavenging system - odtah anest.plynů
-
-

Části anest. přístroje



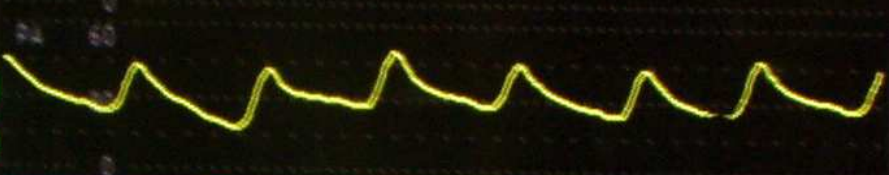
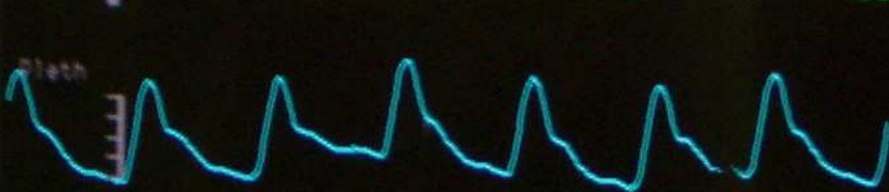
Základní monitorace

Hloubka anestezie, oběh, dýchání, teplota

- EKG
- SpO₂
- NIBP
- teplota
- tlak v dýchacích cestách, vydechovaný objem

Nedostatečné sledování
je nejčastější příčinou úmrtí při anestezii.

16:59



ECG

HR **80** /min Arrh. analys: Severe

SpO2 **95** %

Art **(88)** mmHg 120/71

PA **(30)** mmHg 44/23

CVP **(110)** mmHg 110/109

CO2 % ET **4.3** FIO2 **64** % RR **16** /min

Adult cmH2O ml

Ppeak **20** TVinsp **560**

Pplat **19** TVexp **450**

Pmean **15** l/min

PEEPe **8** MVinsp **10.3**

PEEPi **---** MVexp **10.6**

I:E **1.2 : 1**

Compl **36** ml/cmH2O

Raw **6** cmH2O/l/s

C.O. PCMP

l/min mmHg

7.09 **13**

15:50 15:48

C.I. PCMP

l/min/m2 mmHg

3.53 **13**

15:50 15:48

PgCO2 P(g-Et)CO2

kPa

7.6 **3.5**

0 10 min

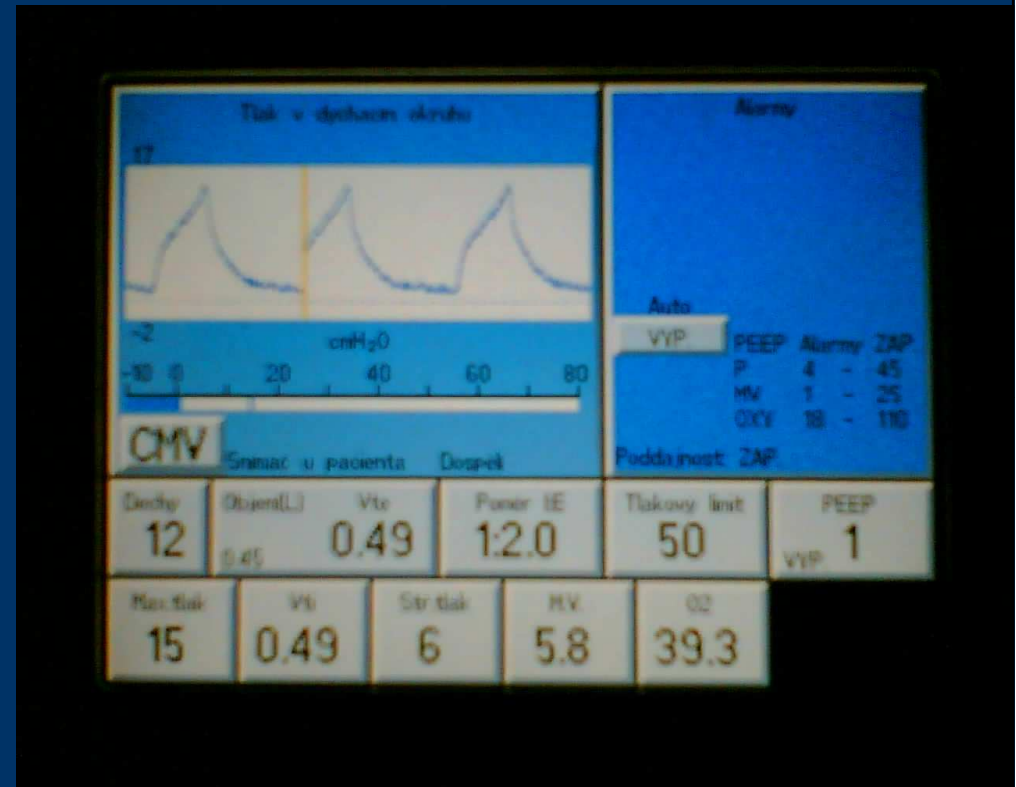
Tblood °C

38.7

Monitor



Ventilátor



Ideální monitorace



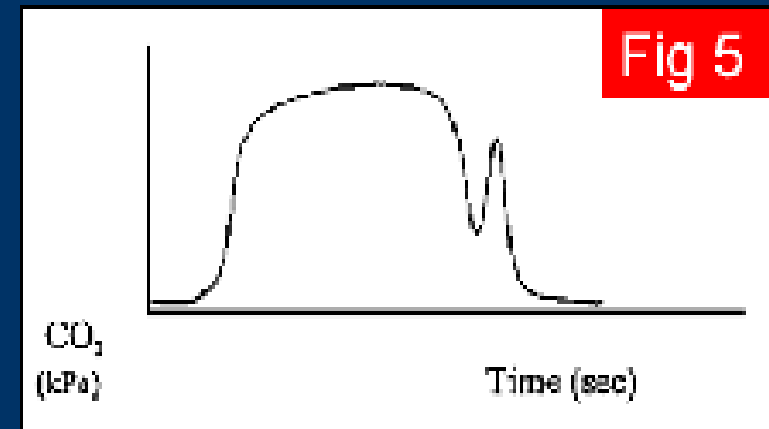
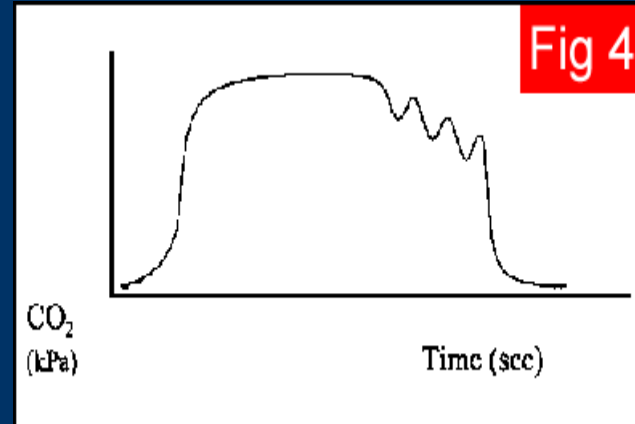
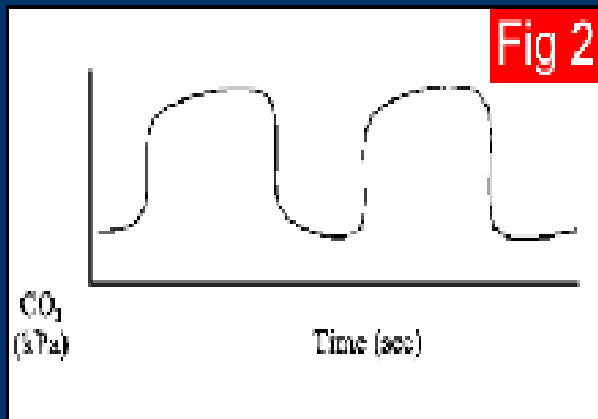
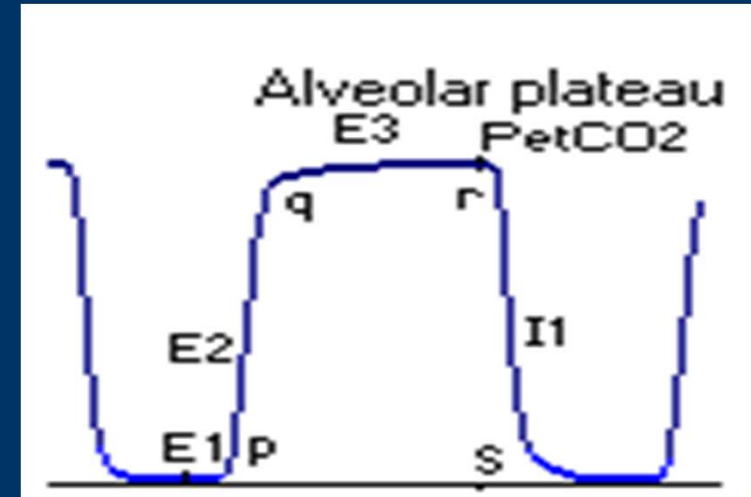
Rozšířená monitorace

- Invazivní TK (MAP, b-to-b)
 - CVP; (plicnice)
 - analýza dýchacích plynů (O₂, N₂O, anestetikum)
 - kapnometrie, kapnografie
 - spirometrie
 - hodinová diuréza
 - relaxometr
-
-

Kapnometrie EtCO₂

Analýza vydechovaného vzduchu:

- EtCO₂ odráží PaCO₂
- hodnocení ventilace
- intubace do jícnu



Anesteziologický stolek

- zajištění dýchacích cest
- zajištění žilních vstupů
- léky i.v., spray
- infuzní roztoky



Úvod do CA

1 – 3 léky i.v. =

- v letálních dávkách
- nejúčinnější aplikační cestou

=> vyřazena sebekontrola, schopnost přivolat si pomoc, utlumeny vitální autoregulační mechanismy (na dokonalou reziduální funkci pak už plně spoléháme)

- demaskovány dosud kompenzované poruchy (hypovolemie, hraniční dýchání, ..)

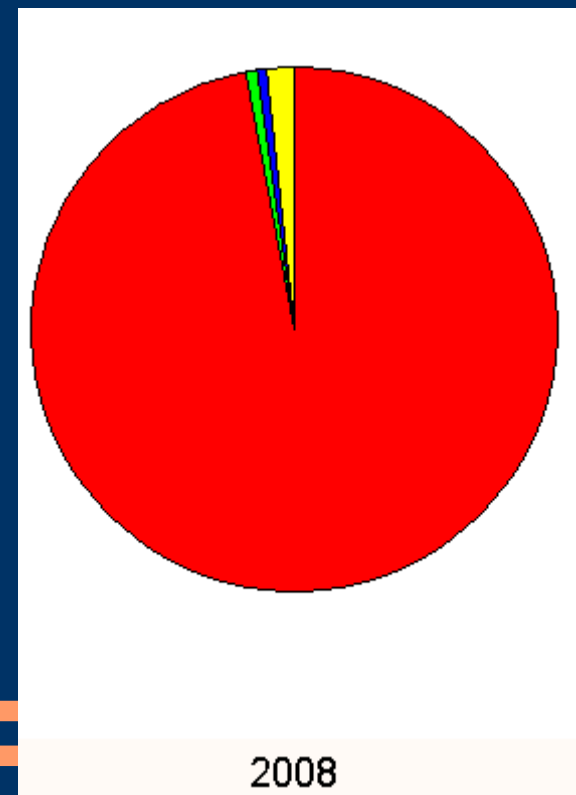
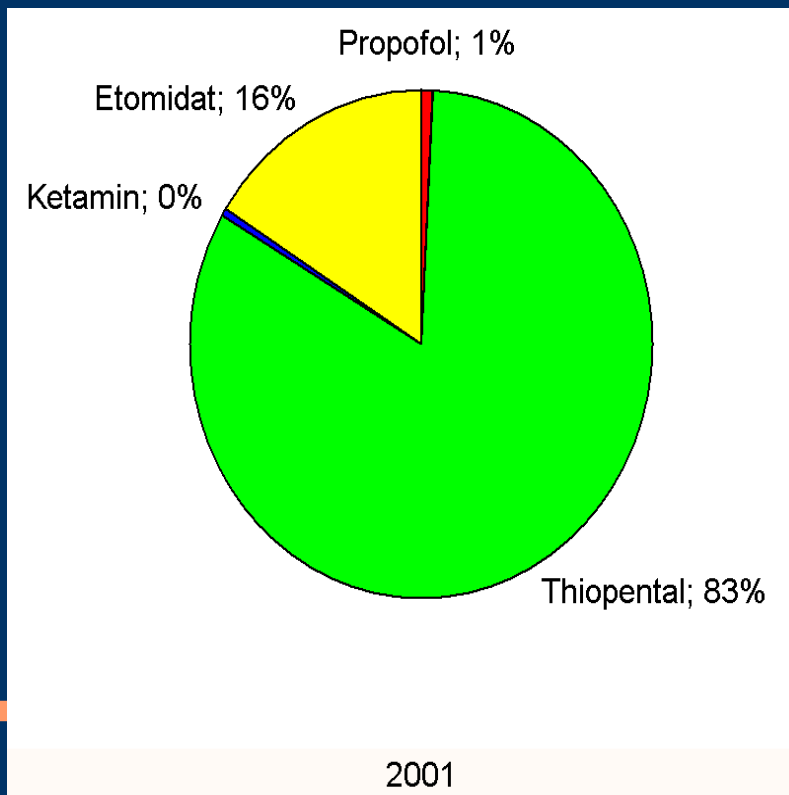
Úvod do CA

- 30 až 60s z bdělého stavu vitálně závislý na anesteziologovi
- Situace, kdy se může zásadně rozhodovat o dalším životě pacienta.

P.S. K tomu všemu dal svým podpisem „poučený souhlas“ .

Změny preferencí i.v. úvodu

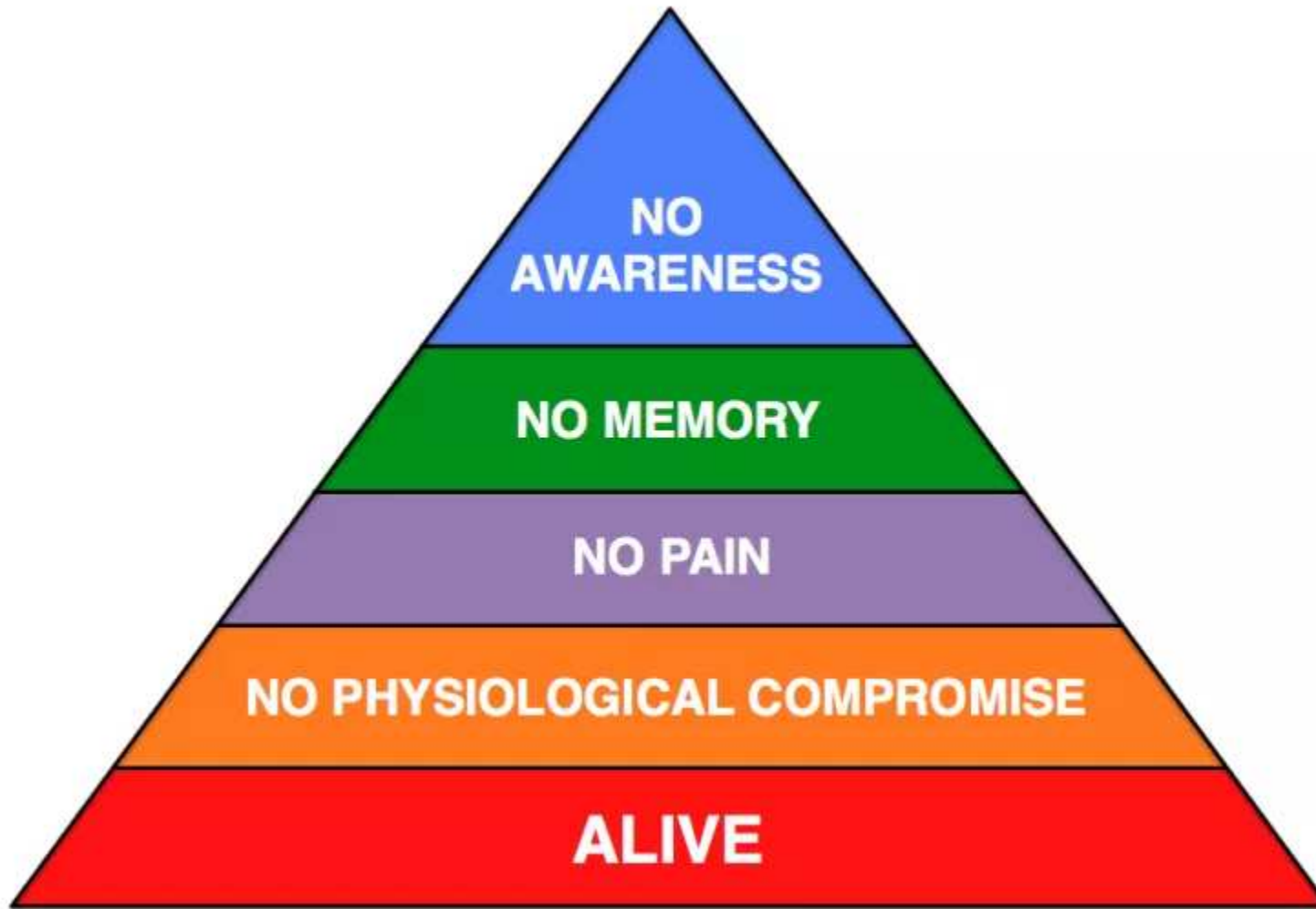
- + Propofol: nižší nevolnost, menší bolest při aplikaci,
↓↓ cena
- Thiopental: kardiodepresivní, delší odeznívání,
bolestivá aplikace, stále stejně „drahý“





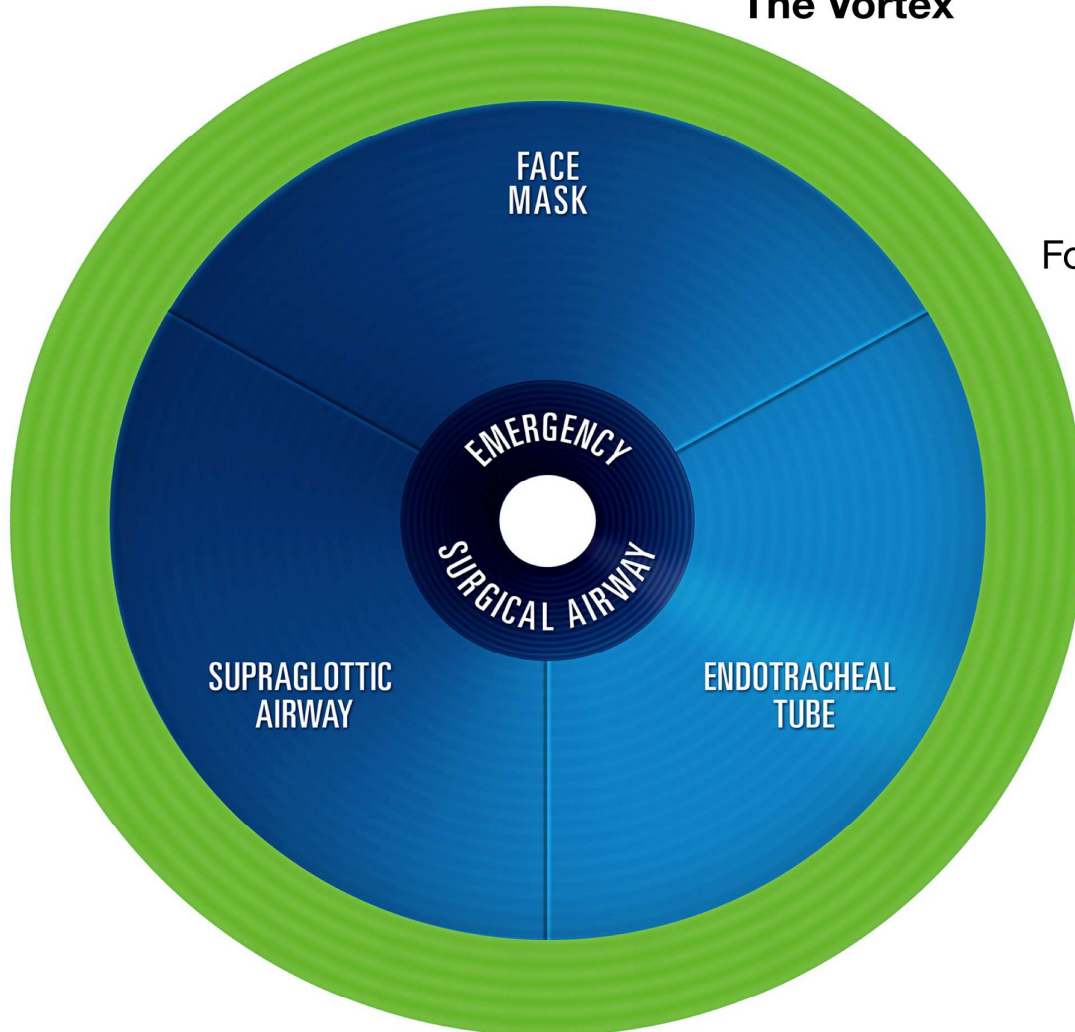
AIRWAY

Priority A.M.



3+1 cesty

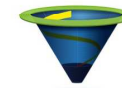
The Vortex



For Each NSA Technique Consider:

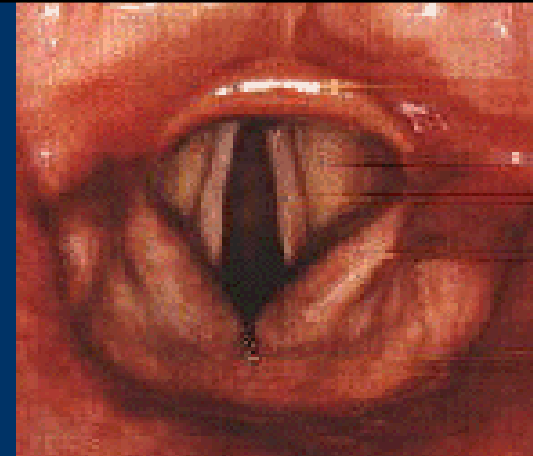
1. Manipulations:
 - Head & Neck
 - Larynx
 - Device
2. Adjuncts
3. Size/Type
4. Suction/O₂ Flow
5. Muscle Tone

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



vortexapproach.org

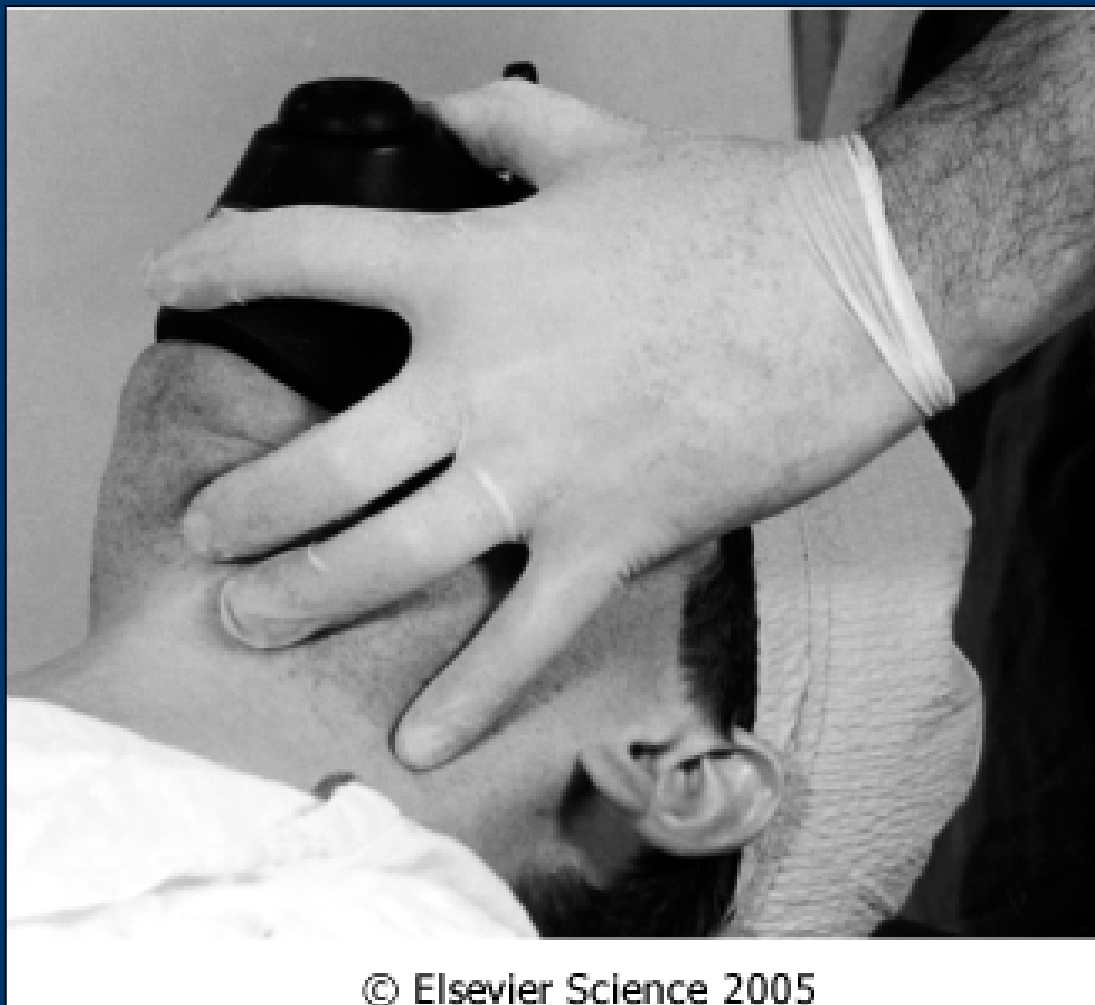
Zajištění DC



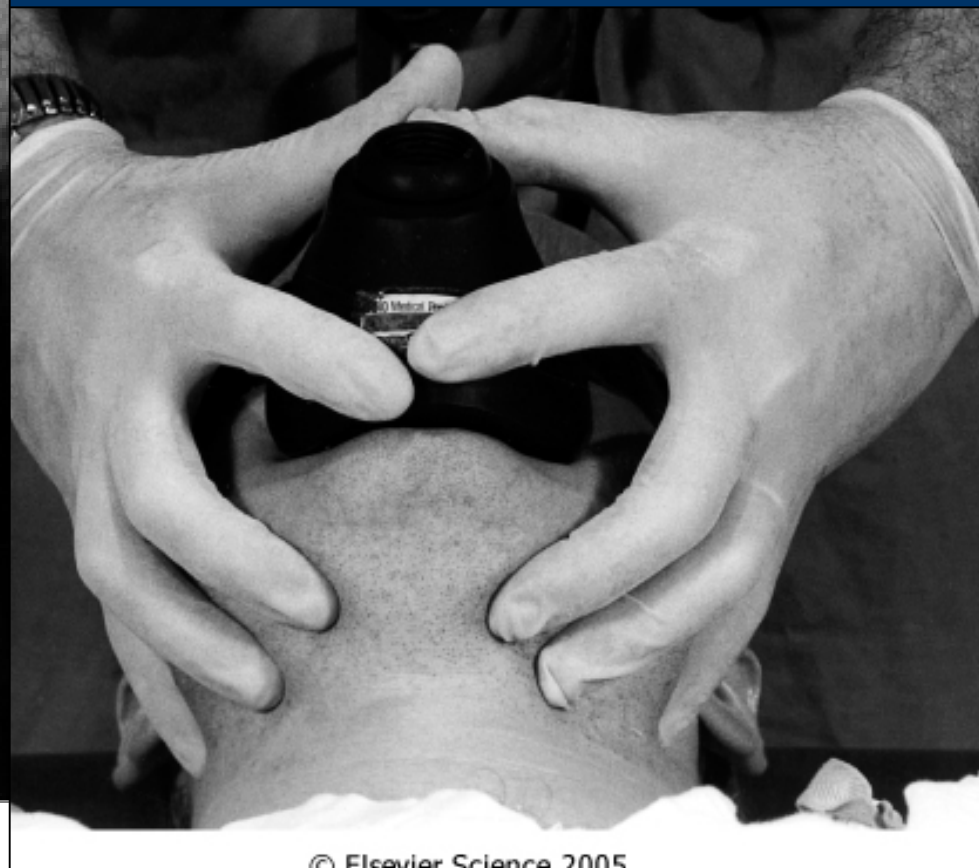
- zúklon hlavy + obličejová maska
- laryngeální maska
- Orotracheální intubace, nasotracheální intubace

- Cricothyreotomie
- Tracheotomie - operační, punkční technikou

Obličejová maska



© Elsevier Science 2005



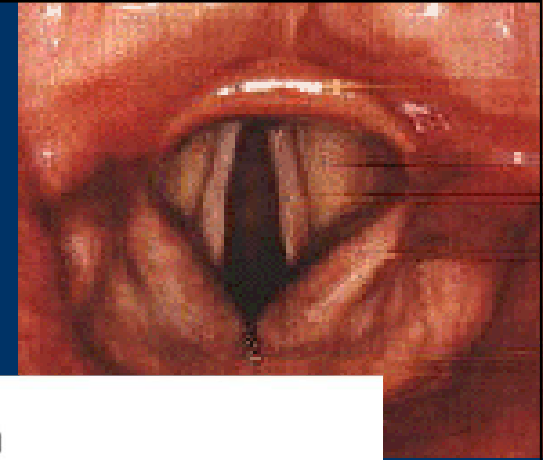
© Elsevier Science 2005



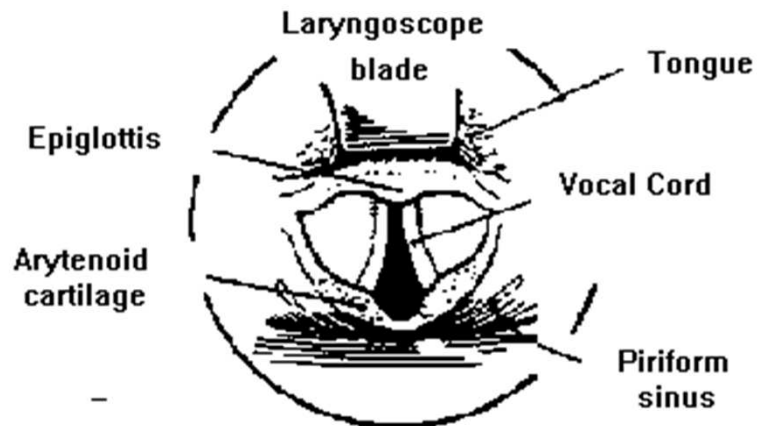
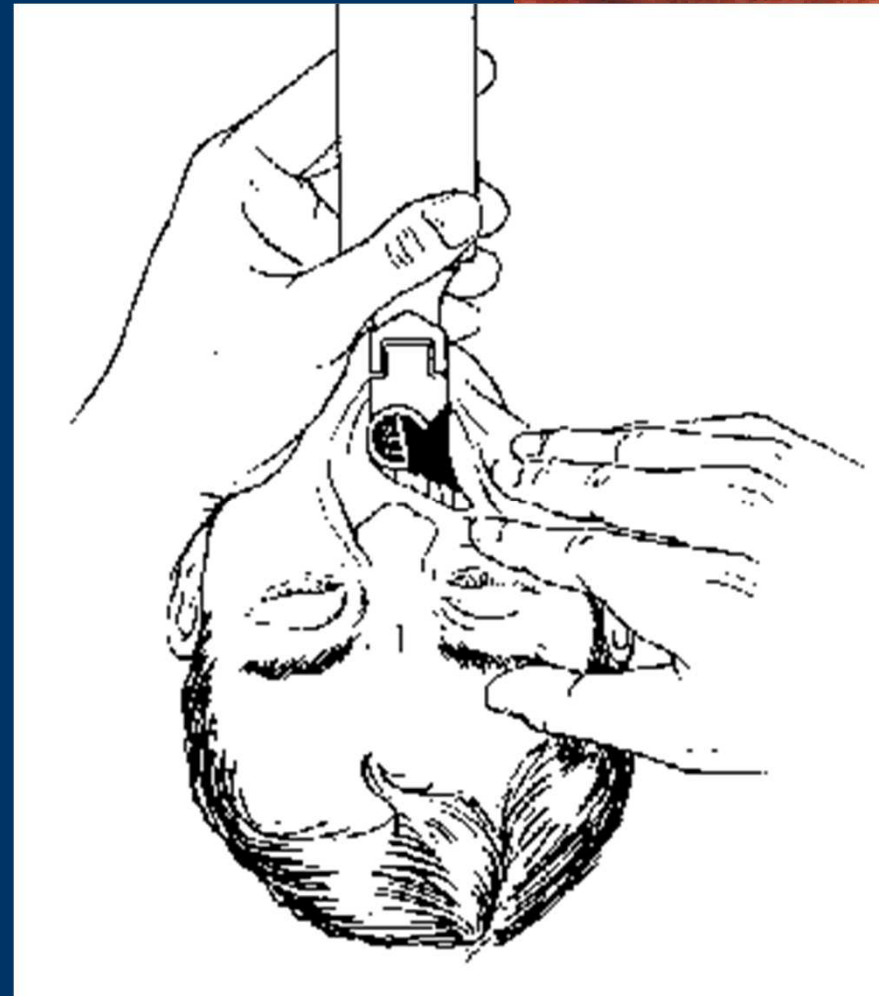
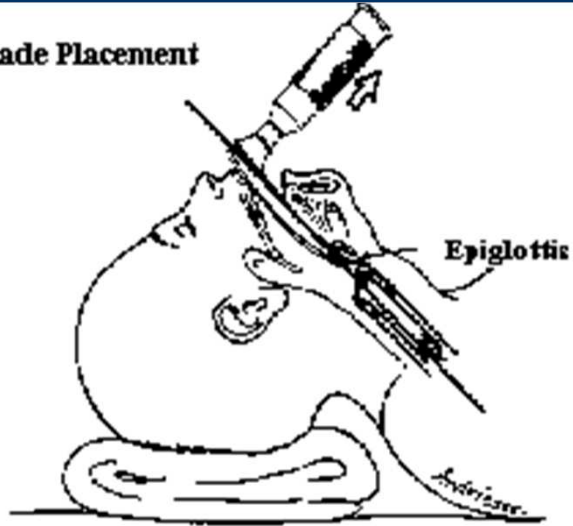
Laryngeal Mask



Intubation



Straight Blade Placement



Úvod do CA s plným žaludkem

= CRUSH =

Rapid Sequence of Induction

= rychlý úvod do anestezie


vysoké riziko regurgitace

žaludečního obsahu do d.c.-plic



regurgitace = díky hladké svalovině žaludku;
selhání cardie; zvýšený intragastrický tlak

Prevence regurgitace

- lačnění (2h tekutiny, 4h m.mléko, 6h strava)
 - NG sonda před výkonem zavést, odsát, vytáhnout.
 - citrát p.os = neutralizace
 - (omeprazol = méně kyselá sekrece)
 - (prokinetika)
- 

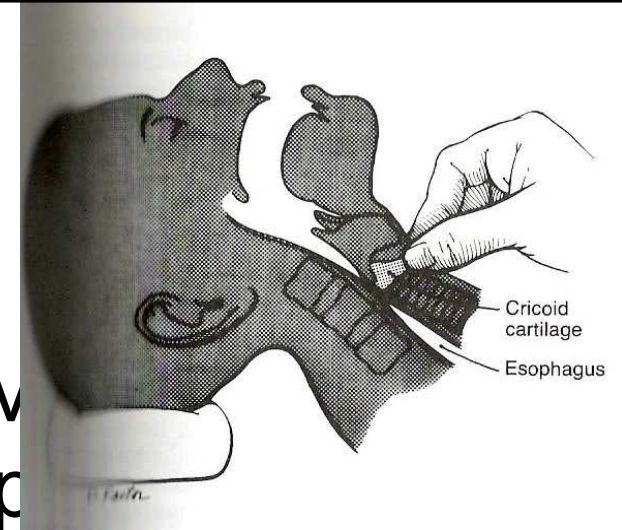
RSI - indikace

- urgentní operace
- obézní
- těhotné
- diabetici s gastroparézou
- NPB (ileus)



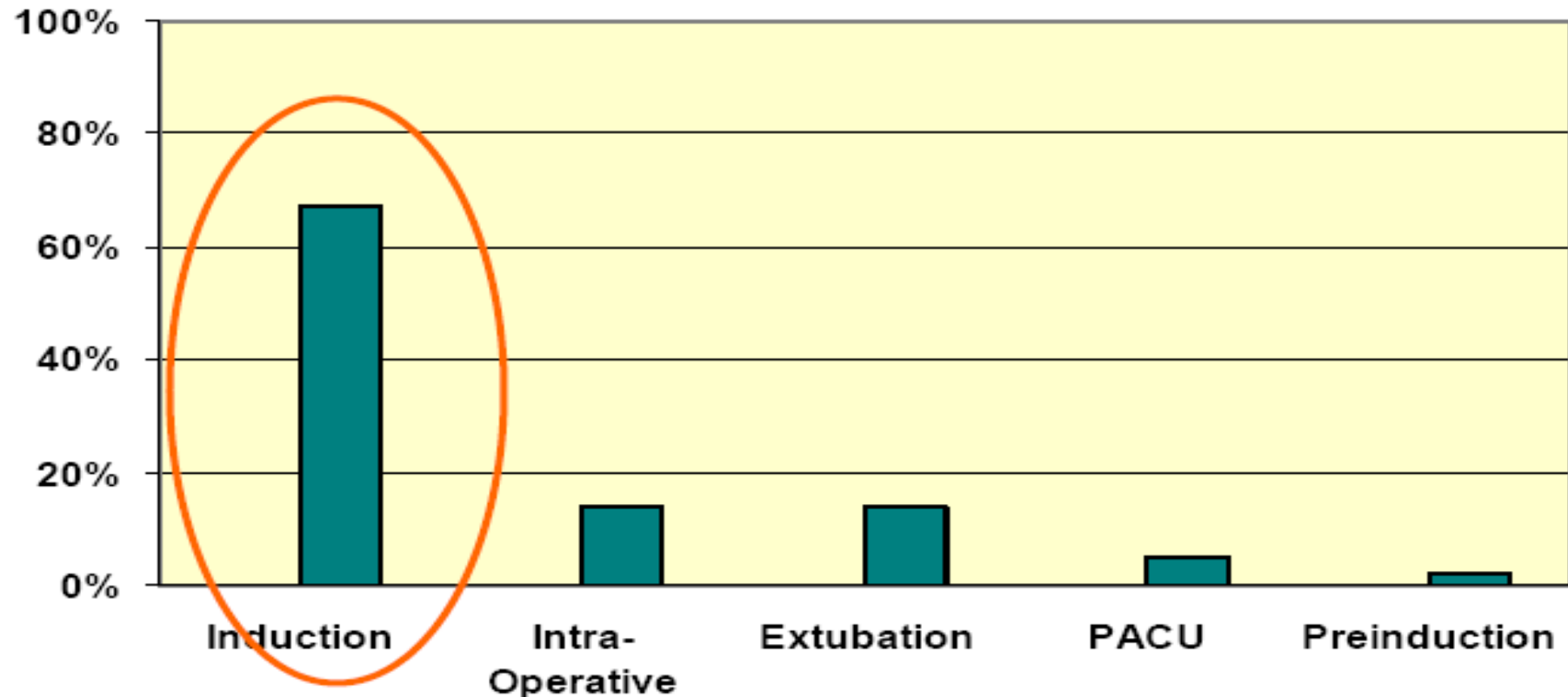
RSI

- pomůcky – odsávačka + Sellickův manévr tlak na prstencovou chrupavku
- i.v. přístup
- preoxygenace
- i.v. úvod – hypnotikum a HNED SCHJ (1,5mg/kg)
- tlak na prstencovou chrupavku
- NEventiluj
- nástup SCHJ – OTI, nafouknout balóněk,
- pustit tlak na prstencovou chrupavku



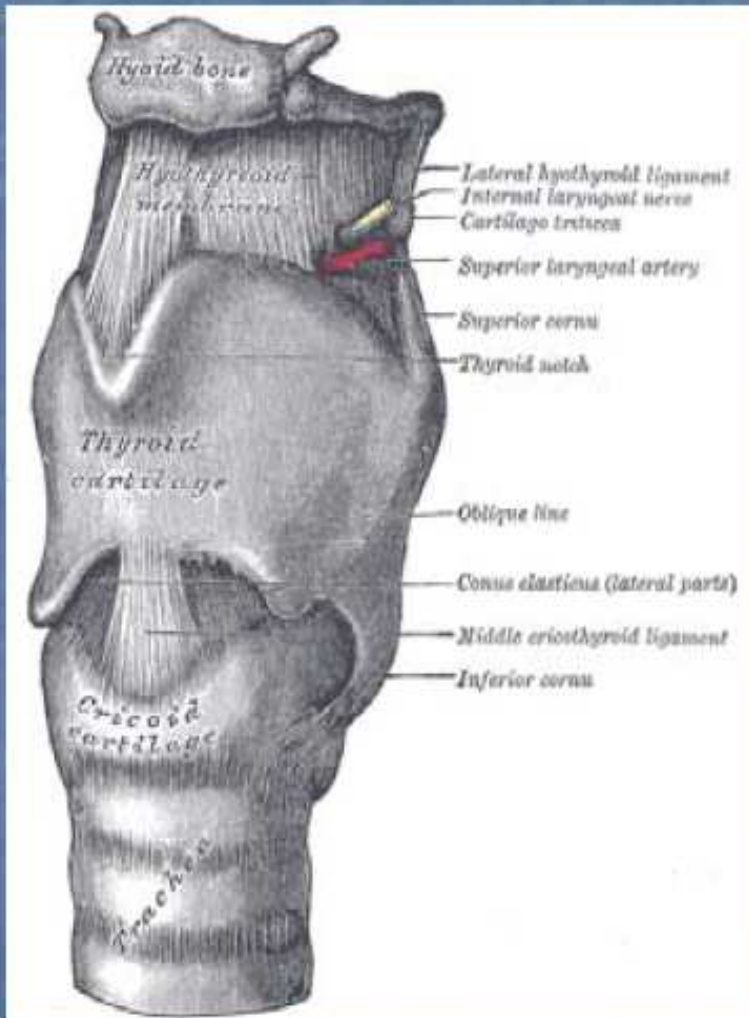
Obtíže s ventilací / intubací – kdy vzniknou?

Timeline of Airway Events

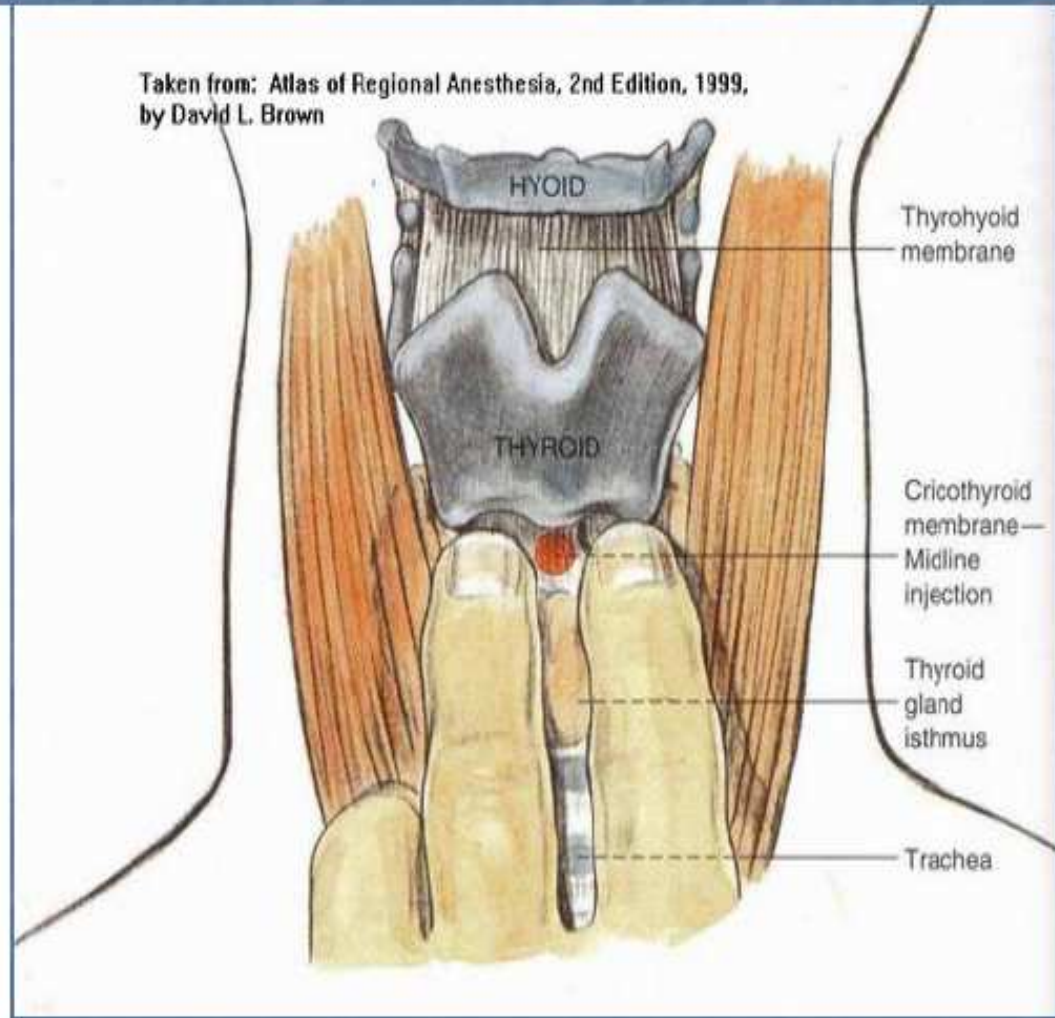


Reference: *Management of the Difficult Airway in Closed Malpractice Claims*
By Peterson et al. (University of Washington)

Where is the Cric Membrane ?



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



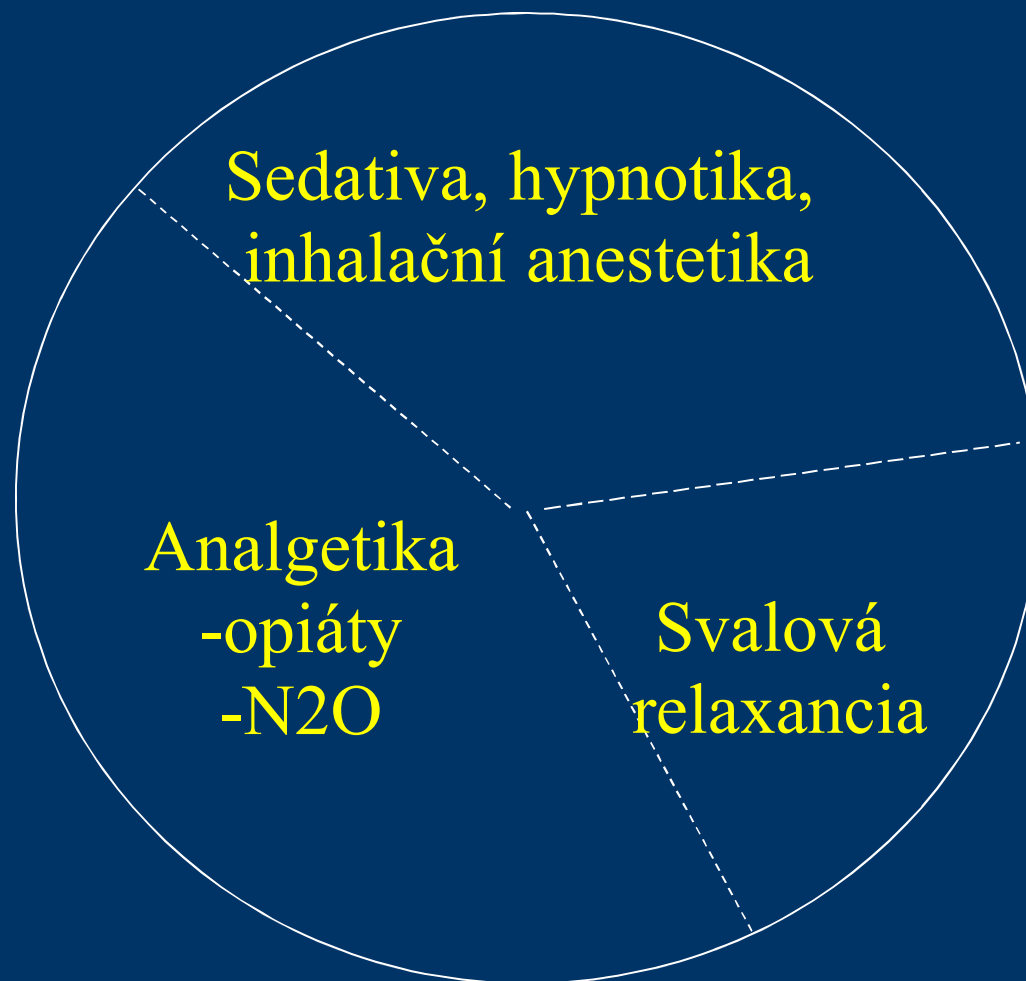
Surgical Airway & Anesthesiologists

Practical Issues

- Quickly and effectively localizing the Cricothyroid membrane
 - Can be difficult in a struggling patient.
 - Obesity and short necks
- Not being familiar with the Cricothyrotomy equipment available
- Can you do a lifesaving cricothyrotomy in 90 seconds !!!!



Schéma celkovej anestézie- doplňované



Vedení anestezie

- monitorace a udržování životních funkcí
- očekávané chirurgické stimuly

i.v.:

- opiáty
- infuze
- sympatomimetika

změna koncentrace inhalačního anestetika

Intravenozní anestetika

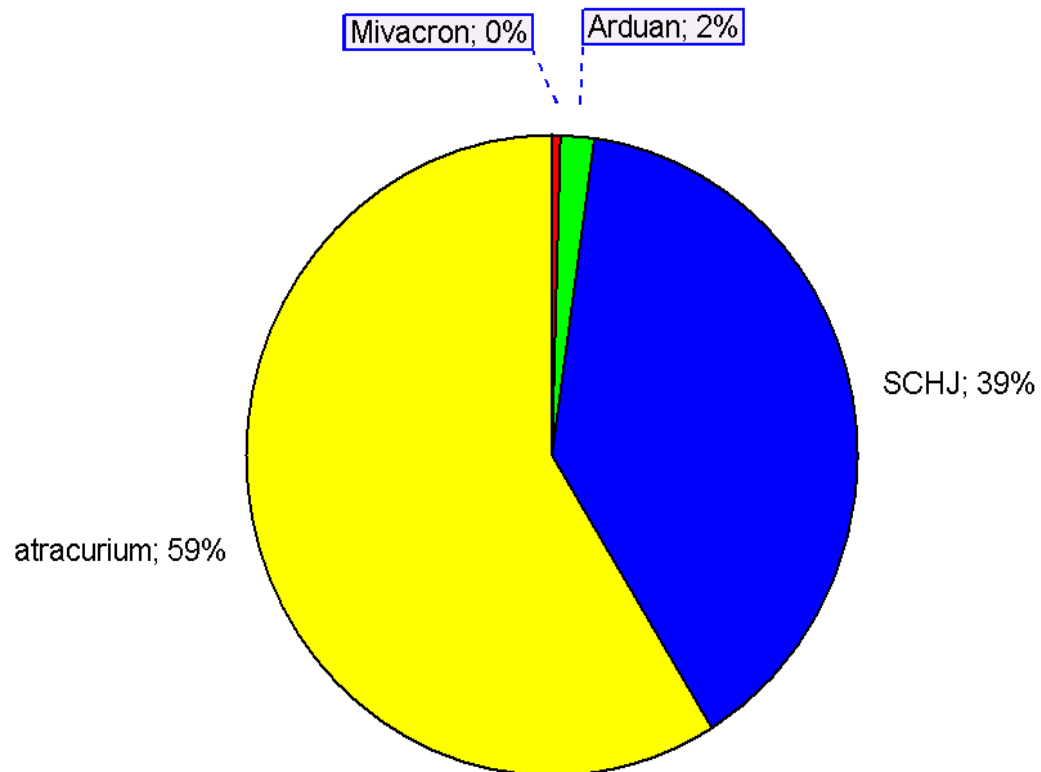
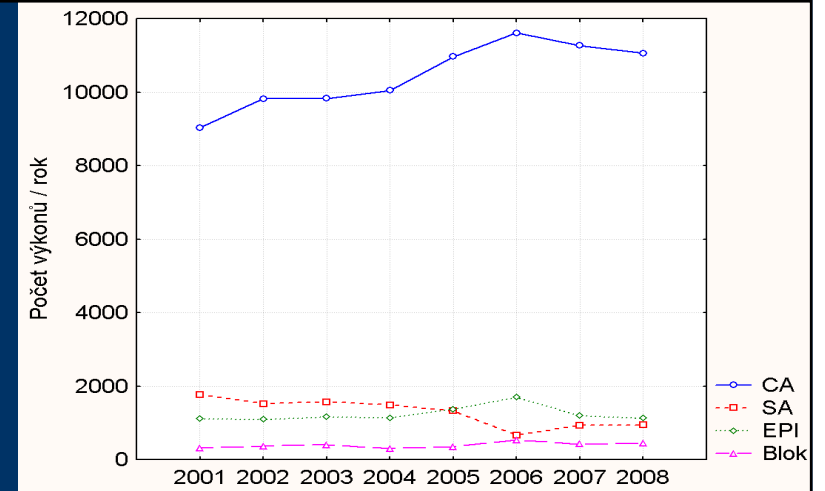
- Propofol
 - Barbituráty: Thiopental
 - Etomidat
 - Ketamin
 - Opiáty: Fentanyl, Alfentanyl, Sufentanyl
Remifentynyl, Morphin
 - Benzodiazepiny: Diazepam, Midazolam,
 - Neuroleptika: Dehydrobenzperidol
-
-

Svalová relaxancia

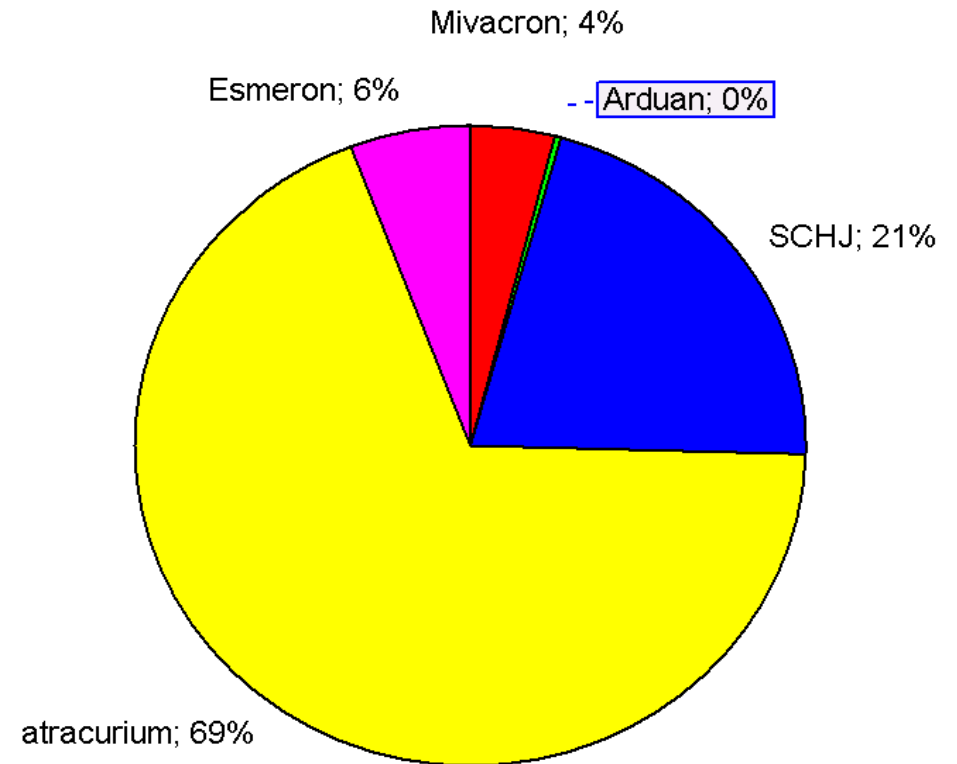
- usnadňují intubaci, UPV, usnadňují či umožňují práci chirurga.
 - nejsou vždy nezbytná
 - místo účinku - nervosvalová ploténka
 - historicky používané jihoamerickými indiány
 - do medicínské praxe zavedeny 1942
 - depolarizující - succinylcholinjodid
 - nedepolarizující - Pancuronium, Vecuronium, Atracurium, Rocuronium,...
-
-

Relaxancia

cca 12500 „dávek“



2001



2008

Inhalační anestetika

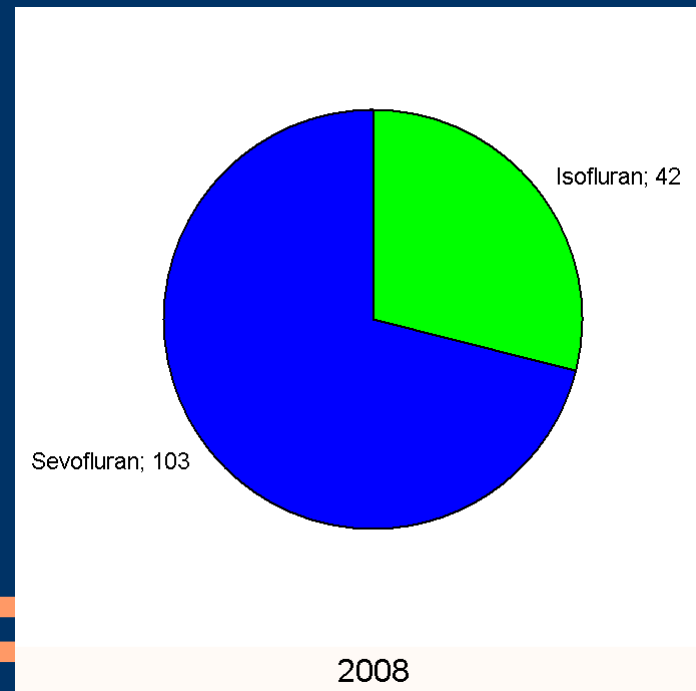
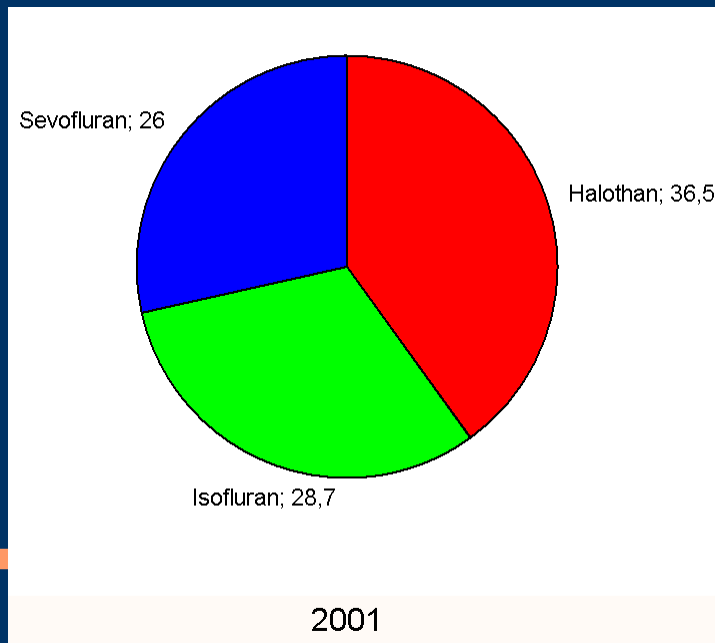
- (Halotan), Isofluran, Sevofluran, Desfluran
- aplikace pomocí speciálních odpařovačů
- vstupní branou jsou plíce, hlavním místem účinku je mozek, šíří se ve směru gradientu parciálních tlaků.



Spotřeba inhal. anestetik FNUSA

[litrů / rok]

- Obměna anesteziologických přístrojů 2005 (low flow anestezie)
 - Halothan: hepatitida, kardiodepresivní ... Zentiva nevyrábí



Maligní hypertermie

- život ohrožujících komplikace celkové anestezie
 - „farmakogenetické“ autozomálně dominantní onemocnění = po expozici tzv. vyvolávajícím substancím (volatilní anestetika a sukcinylcholin)
 - Projevy:
 - hypermetabolický stav svalové tkáně, - příčinou je porucha regulace metabolismu kalcia ve svalové buňce s nadprodukcí metabolitů, zejména CO₂, laktátu a tepla.
-
-

Vyvedení z anestezie

Podmínky:

- ukončen operační výkon
 - není známek chirurgického krváčení
 - stabilní ABC
 - dýchací cesty nejsou ohroženy otokem
 - normální tělesná teplota
 - normální vědomí před výkonem
 - obnovena svalová síla
 - vydychána inhalační anestetika
 - i.v. metabolizována / redistribuce / exkrece
-
-

Pooperační péče

Překlad

- standardní oddělení
- JIP, ARO

Monitorace dle rozsahu operačního výkonu, kontrolní laboratorní vyšetření

Léčba akutní bolesti, PONV,

Infúzní terapie, korekce vnitřního prostředí, KO, koagulačních parametrů.



Pooperační bolest dospělých

- paracetamol 1000mg i.v. á 6-8 hodin
- Dipidolor (piritramid) i.v./i.m.; tramadol;
- morfin 10mg i.v. / s.c. (nástup 5/15 min) á 4h;
zvyšovat o 5-10mg;
- Sufenta kontinuálně (5-10 ug/h i.v.)
POZOR NAý ú...m.

Analgetika je nezbytné podávat

- v dostatečném množství,
- dostatečně dlouho
- v časových intervalech odpovídajících biologickému poločas.

regionální
anestezie

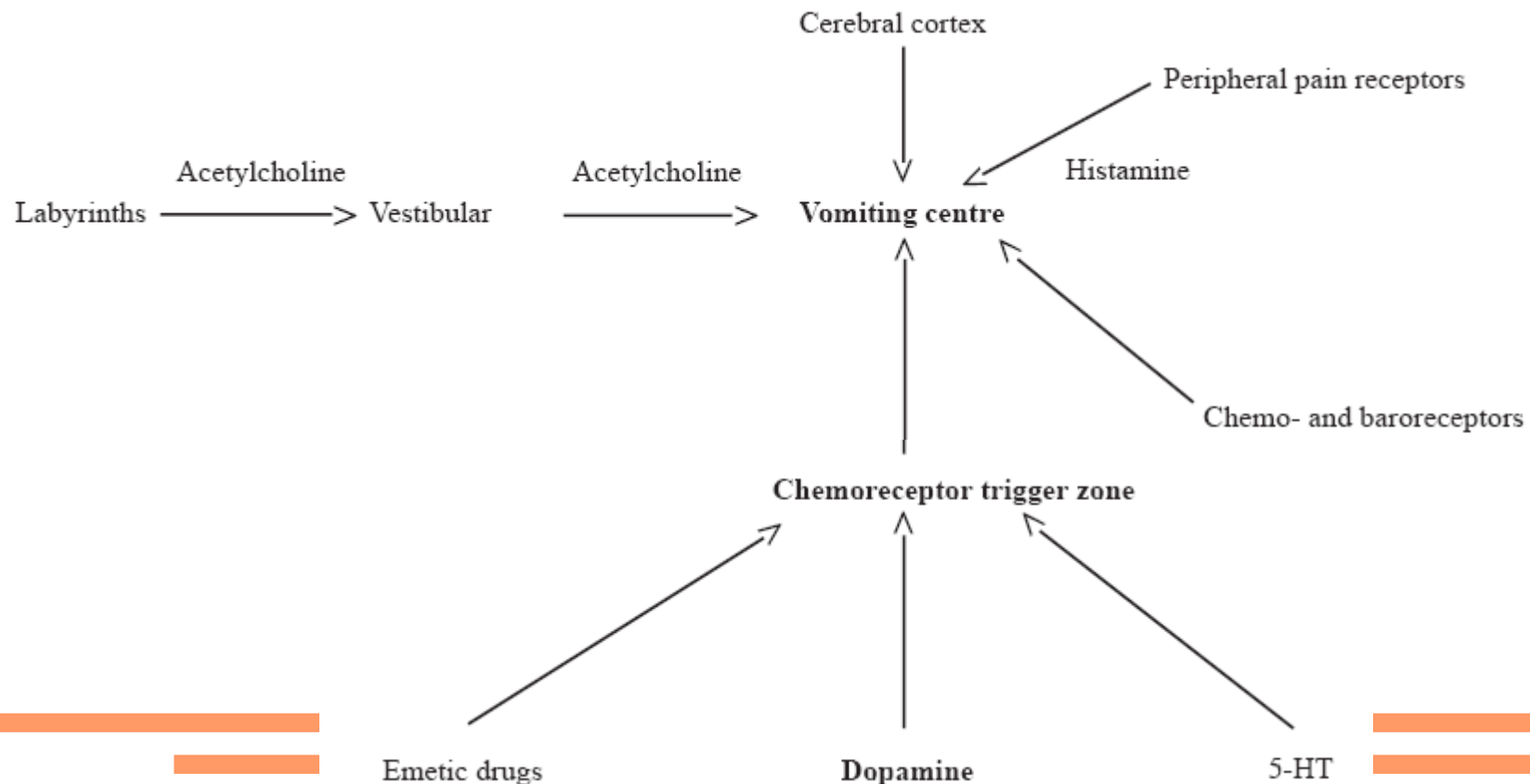
Pooperační nevolnost a zvracení (POSTOPERATIVE NAUSEA AND VOMITING)

Příčina multifaktoriální:

- chemoreceptory – anestetika, bolest, hypovolemie
- operace – chirurg
 - Gyn
 - ORL
 - Strabismus
 - Prso
 - Laparoscopy/Laparotomy
 - Craniotomy

Def:

- Nausea – subjektivní pocit potřeby zvracet.
- Zvracení – usilovné vypuzení žaludečního obsahu úst.



Léčba PONV:

- 5-HT3 receptor antagonists – Ondansetron
- Dopamine antagonists
 - (droperidol)
 - Torecan (thiethylperazinum) - antivertiginosum
 - Degan (metoklopramid) – prokinetikum + ..
- Anticholinergic – Atropin – blokáda n. X.
- Antihistamines – Prothazin (promethazine) - premed.
- kortikoid – Dexamethasone

Prevence:

- bez N2O

Doporučené webové stránky

- www.akutne.cz
- <http://www.virtual-anaesthesia-textbook.com/>
- www.mhinfo.cz

www.vortexapproach.org

Virtual Anesthesia Machine:

- <http://www.anest.ufl.edu/vam/>

