

Celková anestezie



MUDr. L. Dadák
ARK, LFMU, FNUSA

<http://www.youtube.com/watch?v=c1JZCDqt3BM>

Obsah

- Perioperační období
- Předoperační vyšetření
- Premedikace
- Celková anestezie
- pooperační
 - Bolest
 - Nevolnost a zvracení

Def: Anesteziologická péče

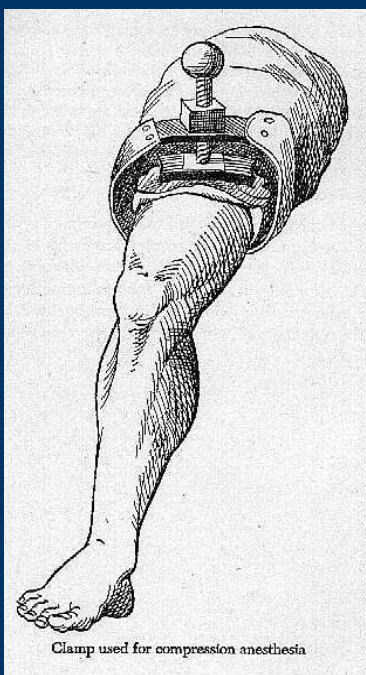
- soubor léčebných a diagnostických postupů, které **umožňují provádět operační výkony, léčebné výkony a vyšetřovací metody v celkovém nebo regionálním znecitlivění.**
 - Je poskytována v **perioperačním** období a zahrnuje podíl na přípravě k výkonu, samotné zajištění v jeho průběhu a nezbytnou péči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

Anestezie historie – před eterem

snaha odstranit bolest ..

-3000 Egypt = komprese nervů
(axila – ruka)

alkohol + opium = 16.stolet



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.
-
-

Důvody úspěchu éteru

- Snadná příprava a skladování (vs. N₂O)
- fyzikální vlastnosti - inhalace
- nízká koncentrace – není hypoxie
- minimální deprese oběhu
- pomalý úvod – bezpečný pro začátečníky
- snadné podání – nasáklou gázou, po kapkách



Po éteru

1940's Curare, SCHJ,
neostigmin, thiopental

1950's – halothan

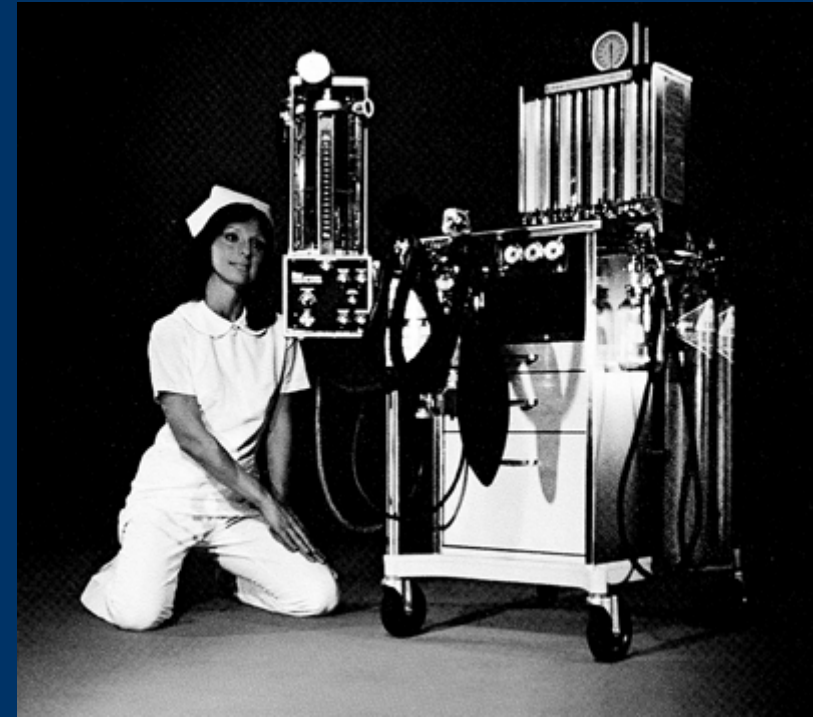
1960's – enflurane, isoflurane,
etomidat, ketamin

propofol 1977 ..Cremofor anafylaxe

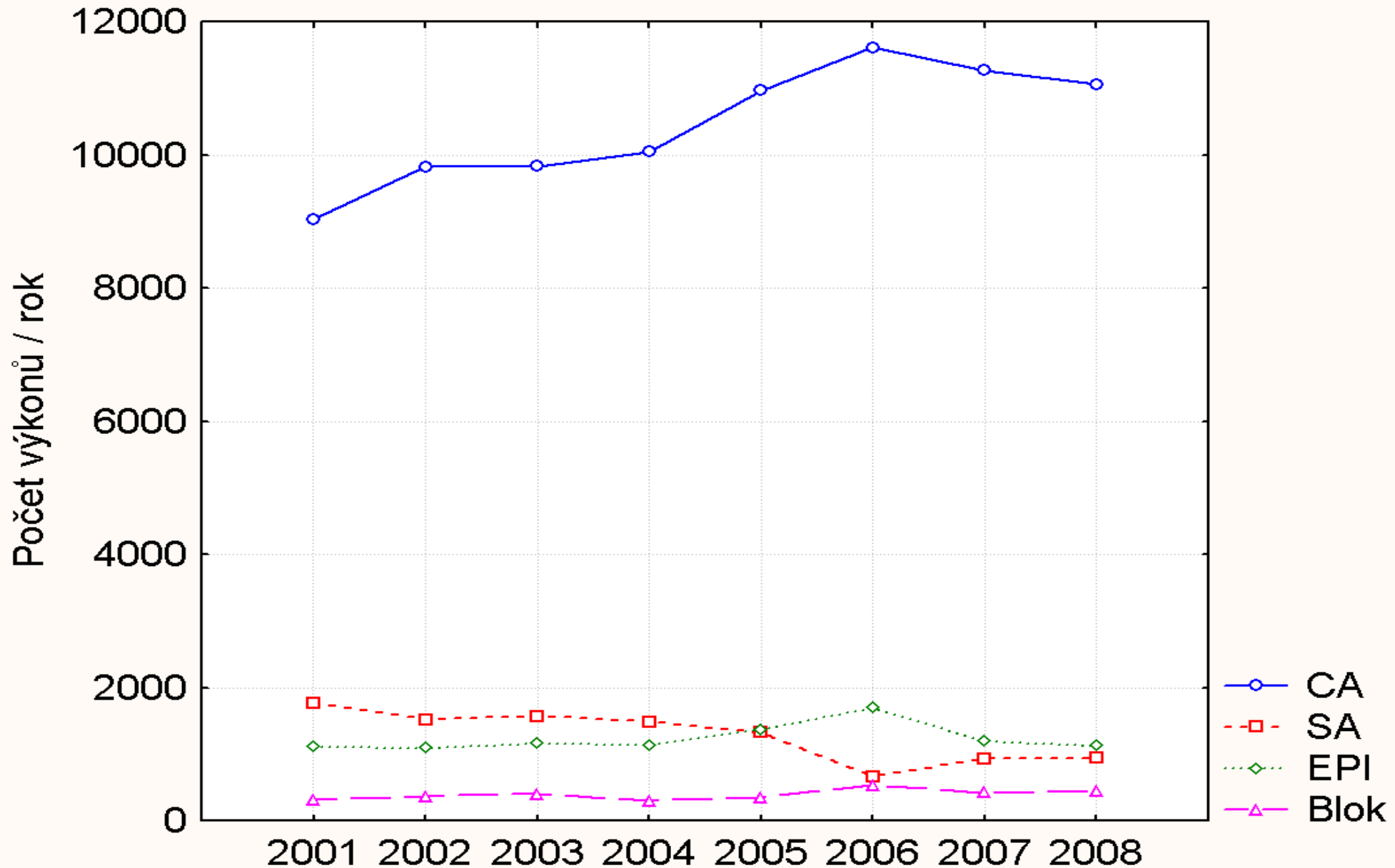
.. 90's .. lecitin+sojový olej

1993: mivacurium

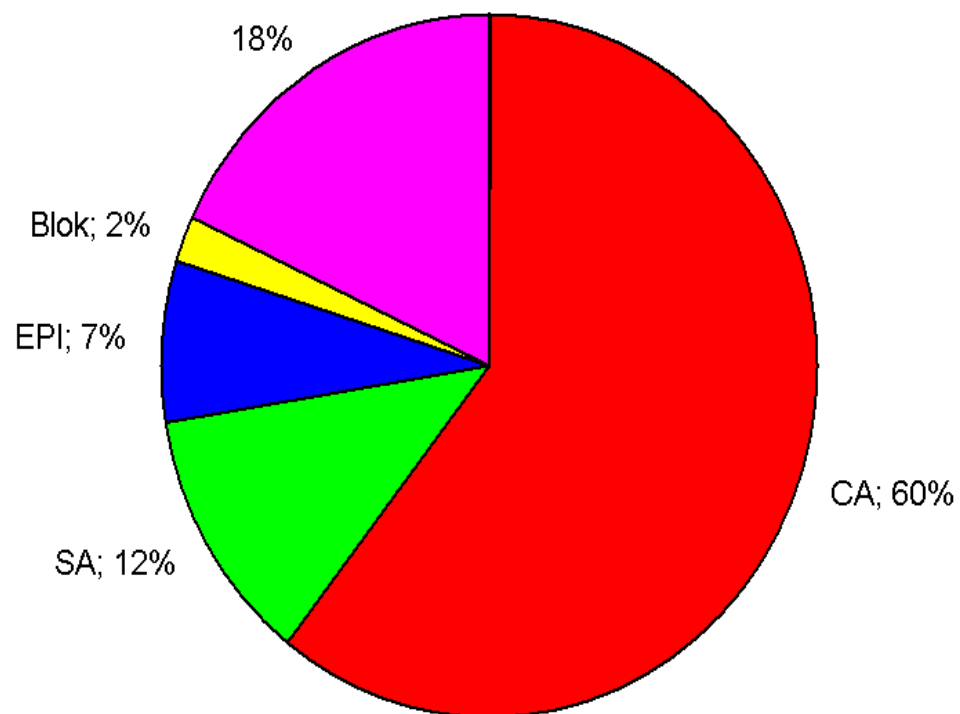
1994: rocuronium, sevoflurane



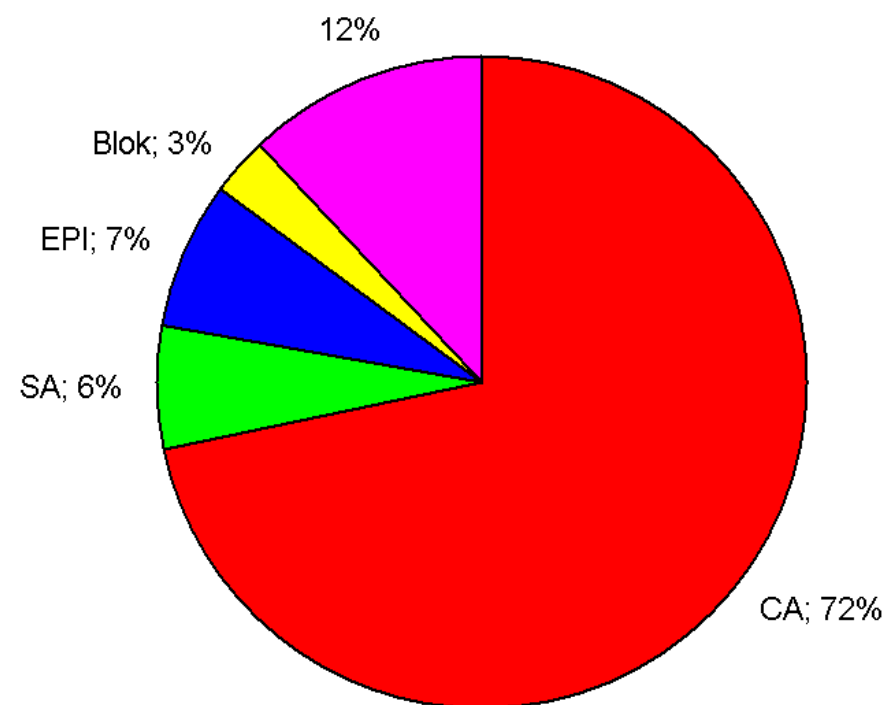
Současnost anesteziologie v



Vývoj typu anestezií



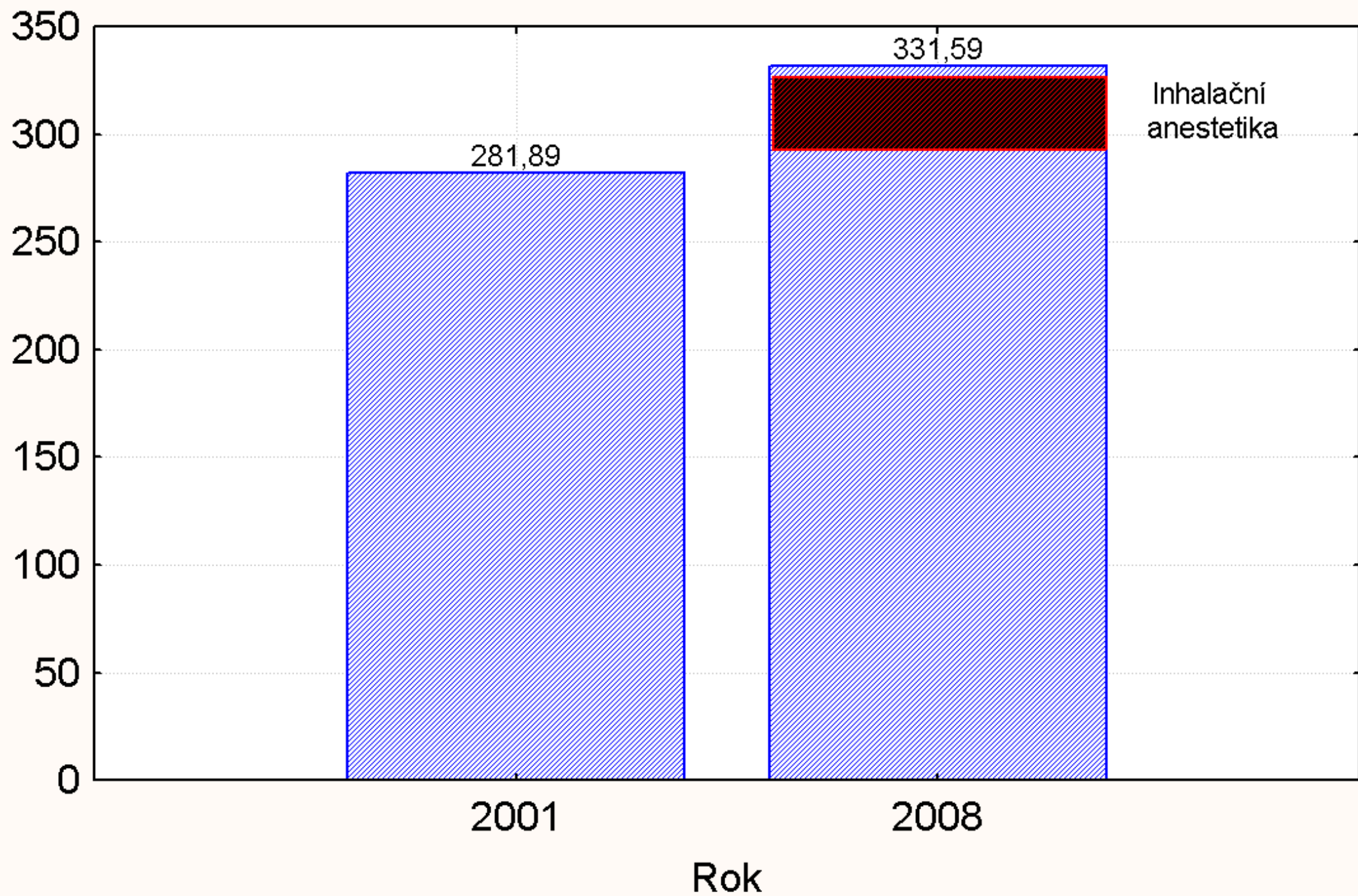
2001



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



Sedace - anestezie kontinuum

- Minimální (anxiolýza) - pacient reaguje na slova, kognitivní fce sníženy, ochranné reflexy d.cest zachovány, bez vlivu na ventilaci či oběh.
 - Sedace při vědomí – 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.
-
-

	<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
-
-

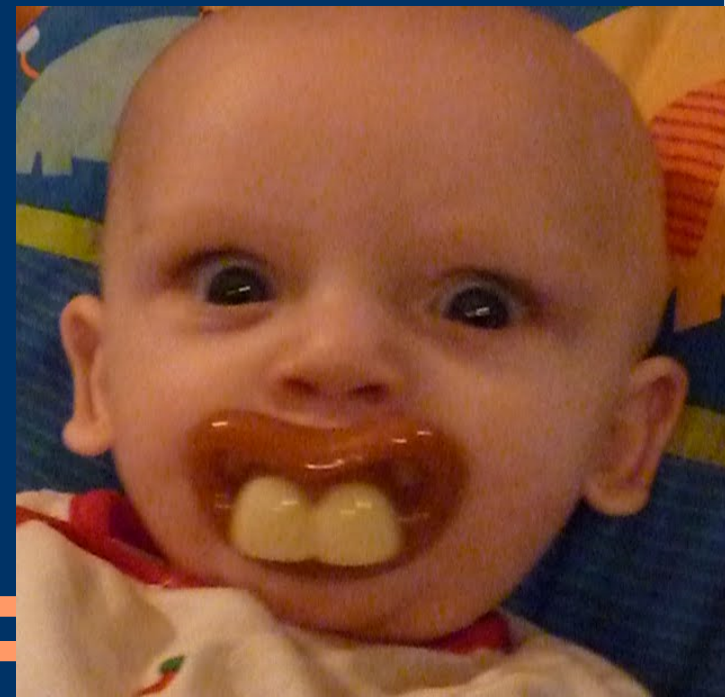
Vyšetření dýchacích cest

- 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
-
-

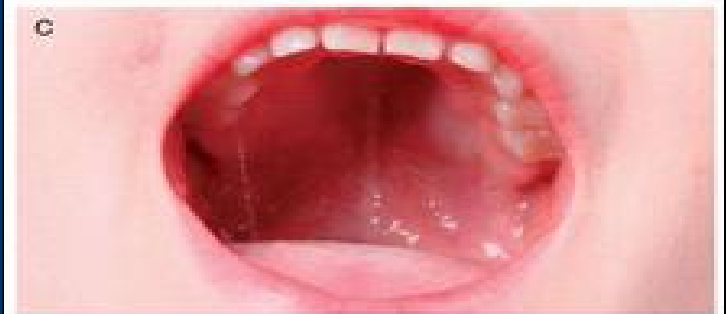
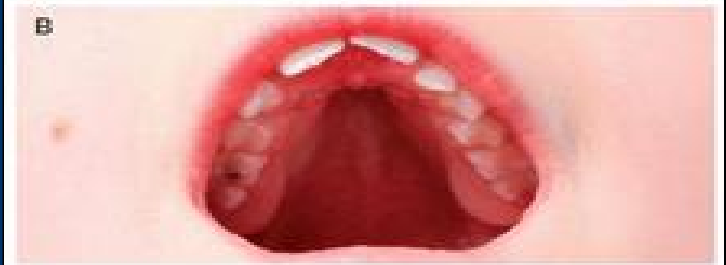
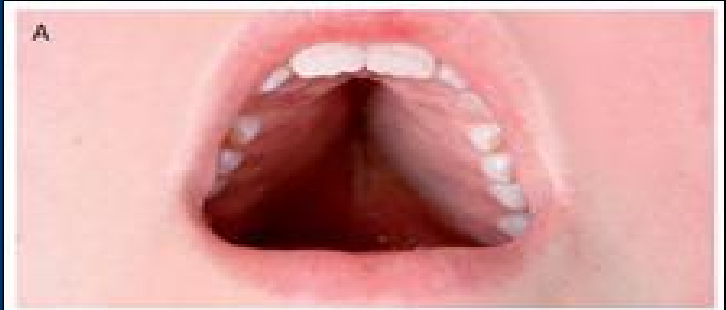
Chrup



- bezzubí – snadnější intubace, obtížná ventilace
- kariézní – riziko ulomení a vdechnutí
- prominující horní – obtížná intubace



Gotické patro



Jazyk, tonzily

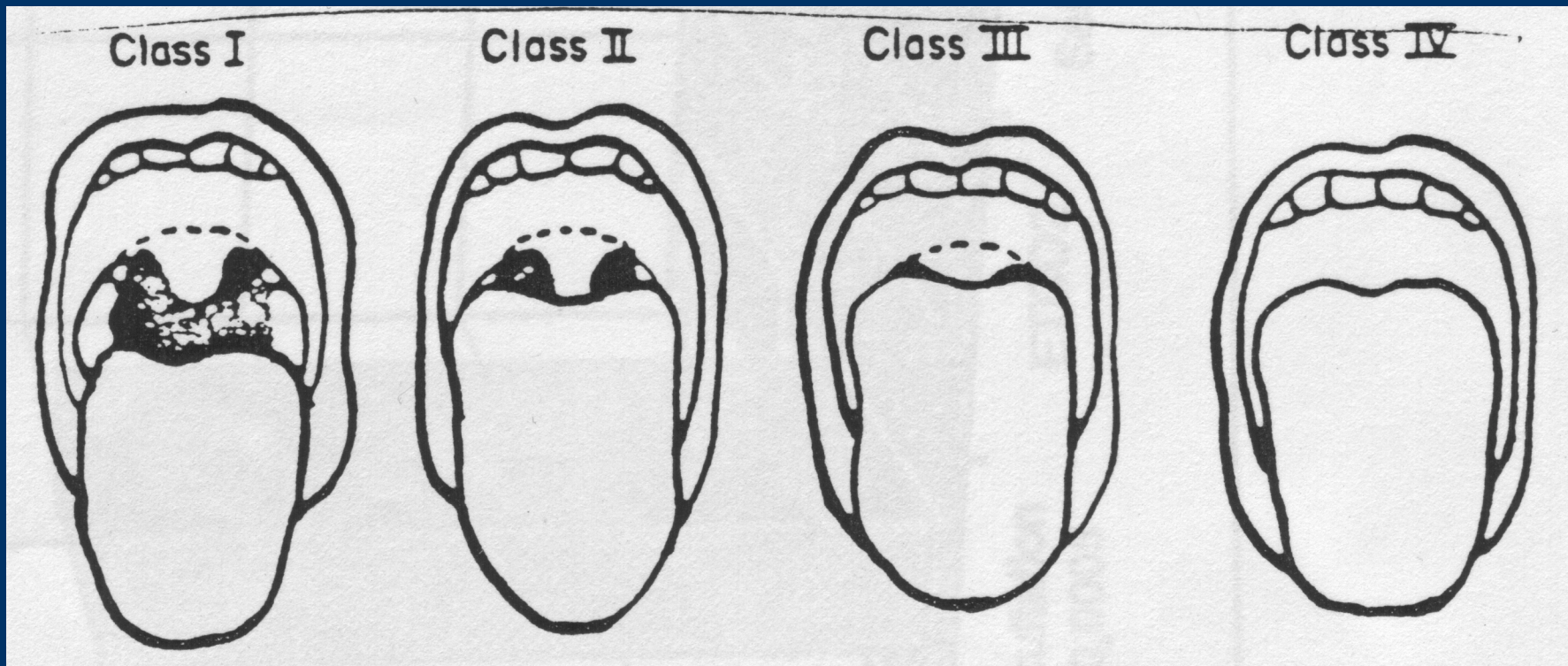
- překážka ventilaci, intubaci, LM



Mallanpati

OTI snadno

OTI obtížná



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

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

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 !!!

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
-
-

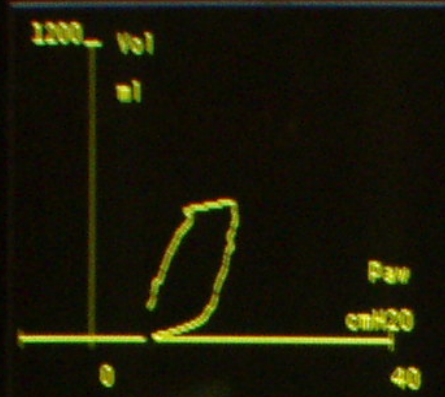
Základní monitorace

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



Adult
 Ppeak **20** cmH2O
 Pplat **19** cmH2O
 Pmean **15** cmH2O
 PEEPe **8** cmH2O
 PEEPi --- cmH2O
 TVinsp **560** ml
 TVexp **450** ml
 MVinsp **10.3** l/min
 MVexp **10.6** l/min
 I:E **1.2 : 1**
 Compl **36** ml/cmH2O
 Raw **6** cmH2O/l/s

ECG
 HR **80** /min Arrh. analys: Severe
 %
 SPO2 **95**
 mmHg
 Art **(88)** 120/71
 mmHg ⚠ Contr1
 PA **(30)** 44/23
 mmHg ⚠ Contr1
 CVP **(110)** 110/109
 %
 ET **4.3** FIO2 **64** %
 RR **16** /min

C.O. **7.09** l/min
 PCMP **13** mmHg
 15:50 15:48

C.I. **3.53** l/min/m2
 PCMP **13** mmHg
 15:50 15:48

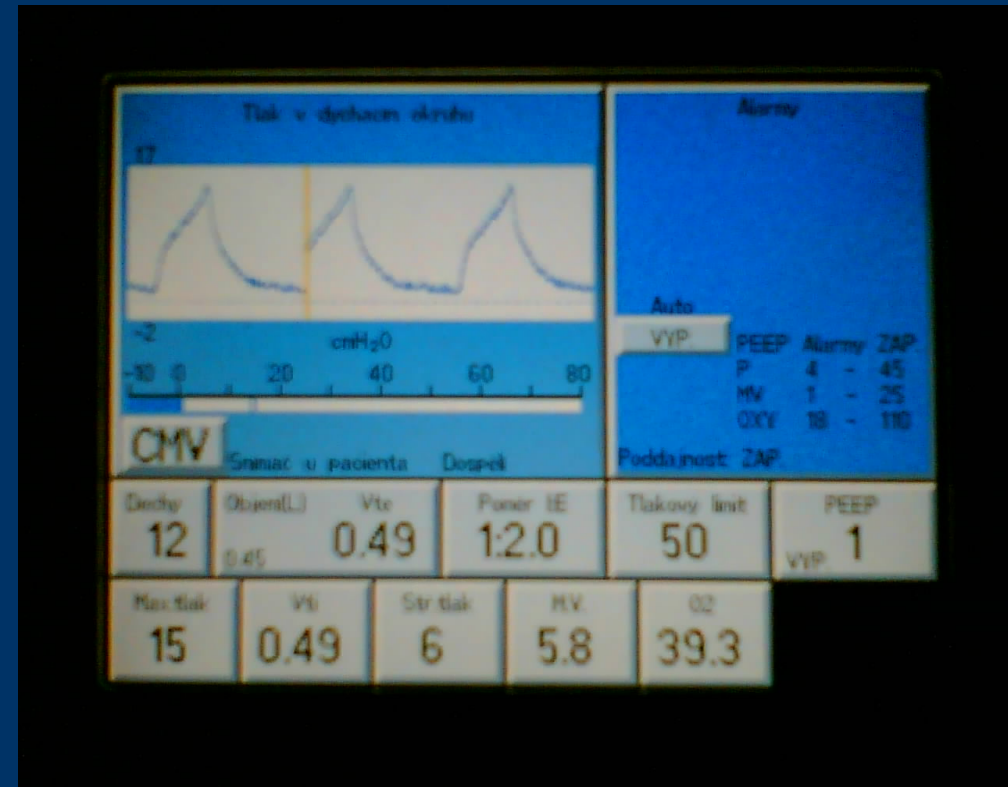
PgCO2 **7.6** kPa
 P(g-Et)CO2 **3.5** kPa
 0 10 min

Tblood **38.7** °C

Monitor



Ventilátor



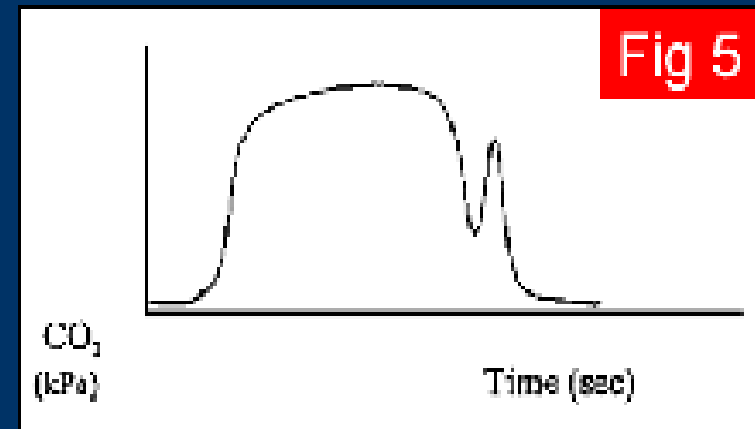
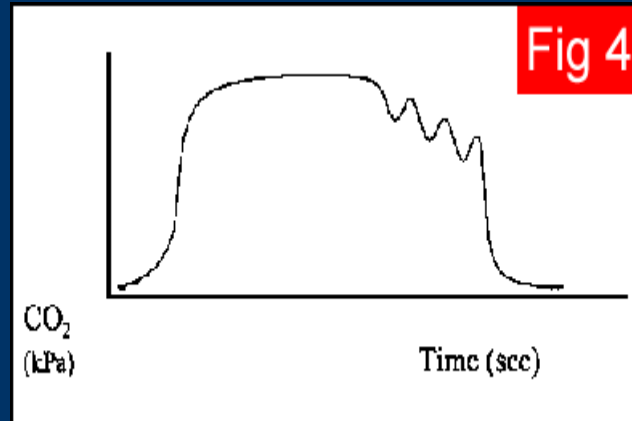
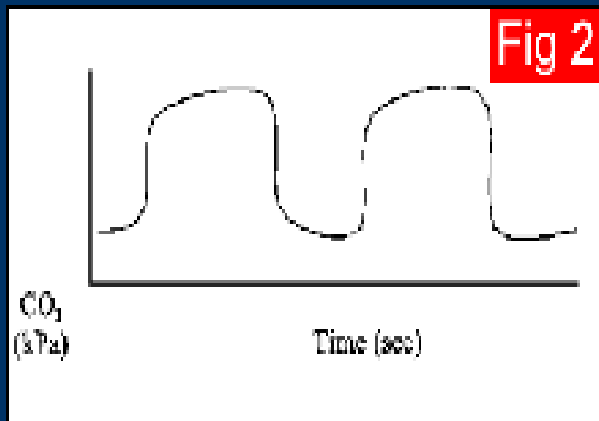
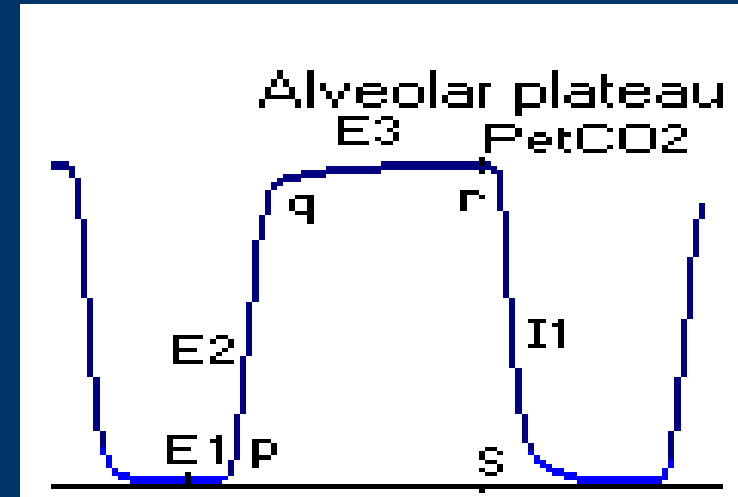
Rozšířená monitorace

- 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:

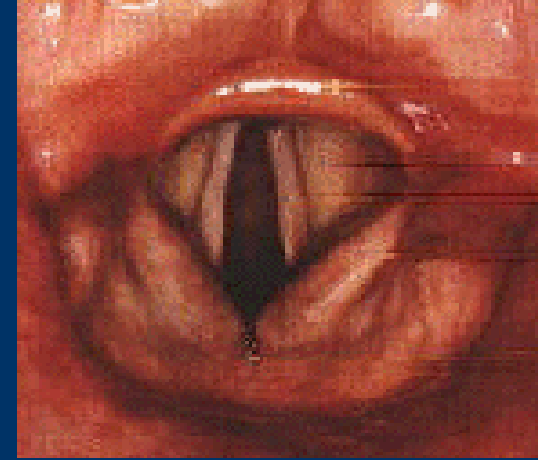
- EtCO₂ odráží PaCO₂
- hodnocení ventilace
- intubace do jícnu



Anesteziologický stolek

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

Zajištění DC



- **záklon hlavy + obličejová maska**
 - **laryngeální maska**
 - Orotracheální intubace, nasotracheální intubace

 - Cricothyreotomie
 - Tracheotomie - operační, punkční technikou
-
-

Obličejová maska



© Elsevier Science 2005

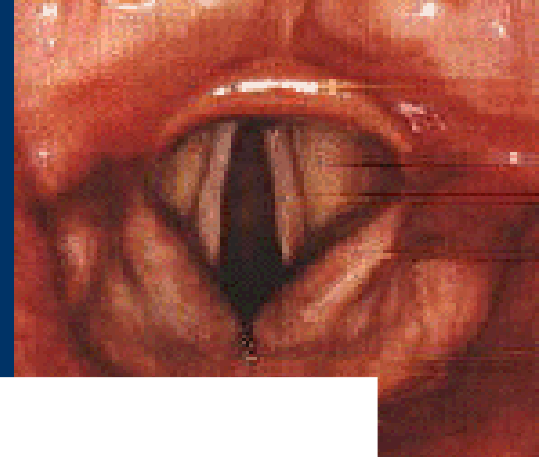


© Elsevier Science 2005

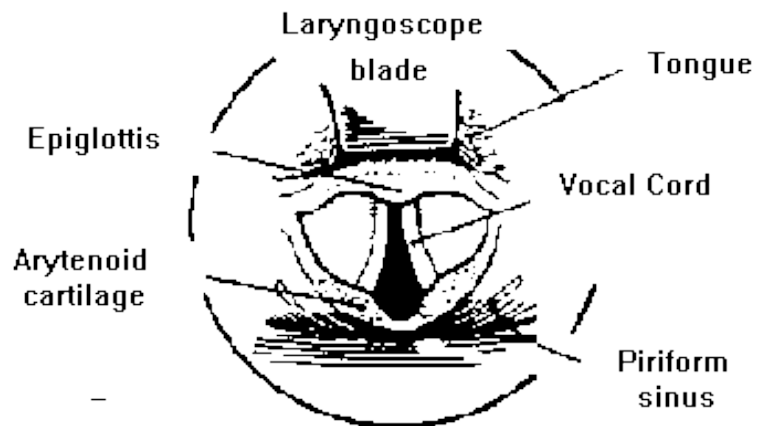
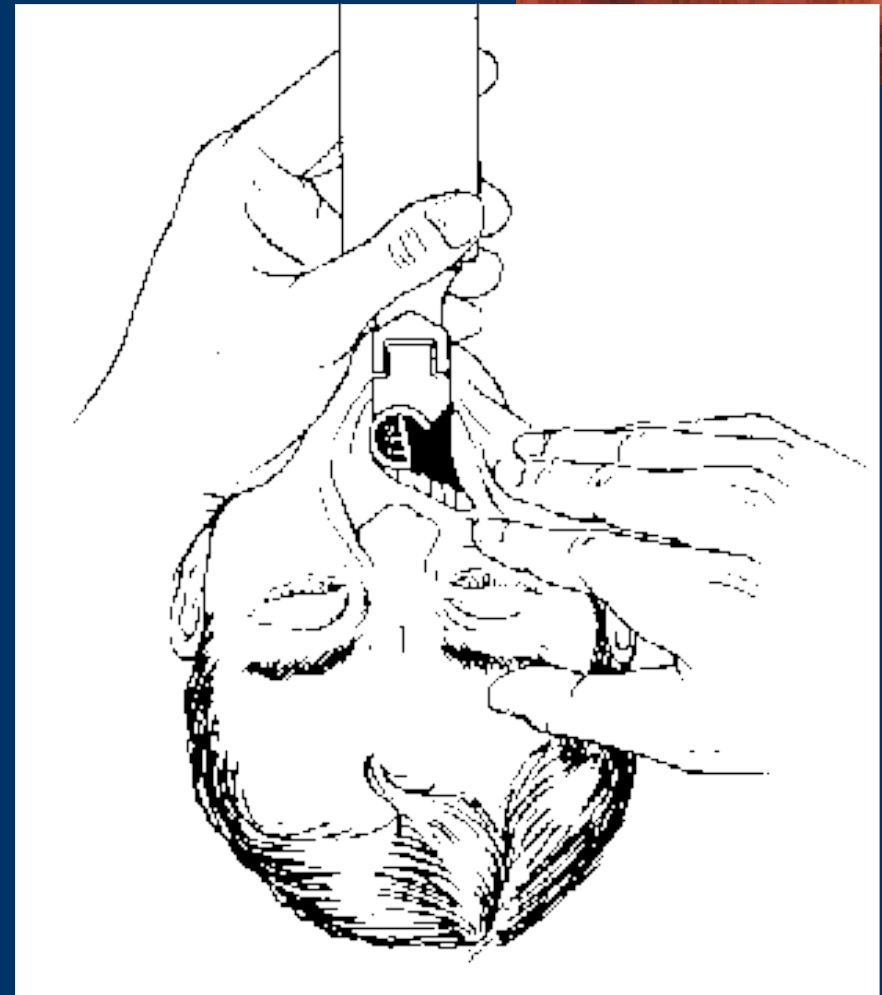
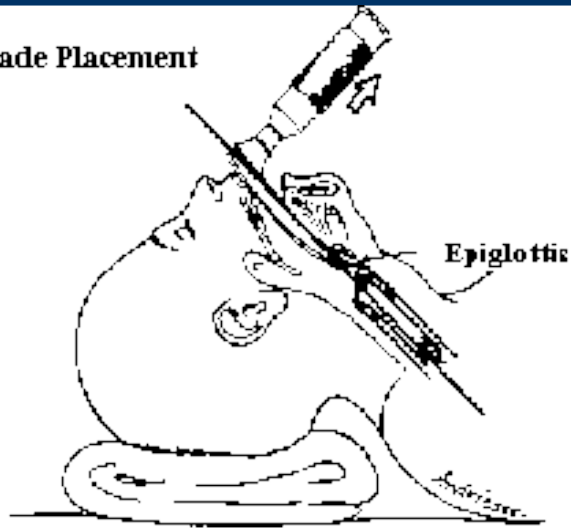
Laryngeal Mask



Intubation



Straight Blade Placement



Úvod do anestezie s plným žaludkem

CRUSH

Rapid Sequence of Induction / Intubation

= 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 kyselého žaludečního obsahu

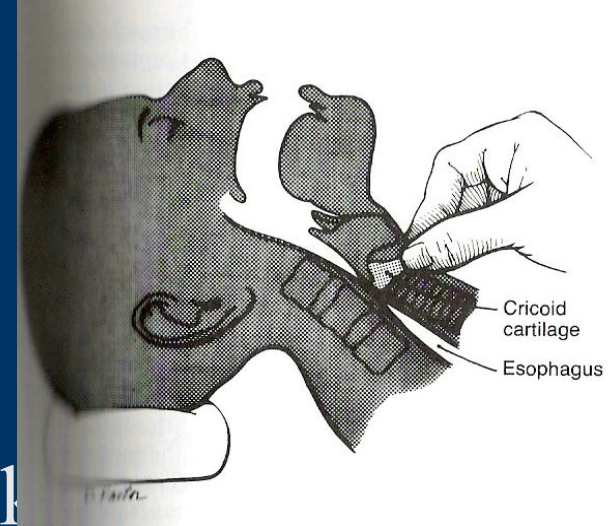
- lačnění (2h tekutiny, 4h m.mléko, 6h strava)
 - NG sonda před výkonem zavést, odsát, vytáhnout.
 - citrát p.os = neutralizace
 - (omeprazol = méně kyselá sekrece)
 - (prokinetika)
-
-

RSI - indikace

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



RSI



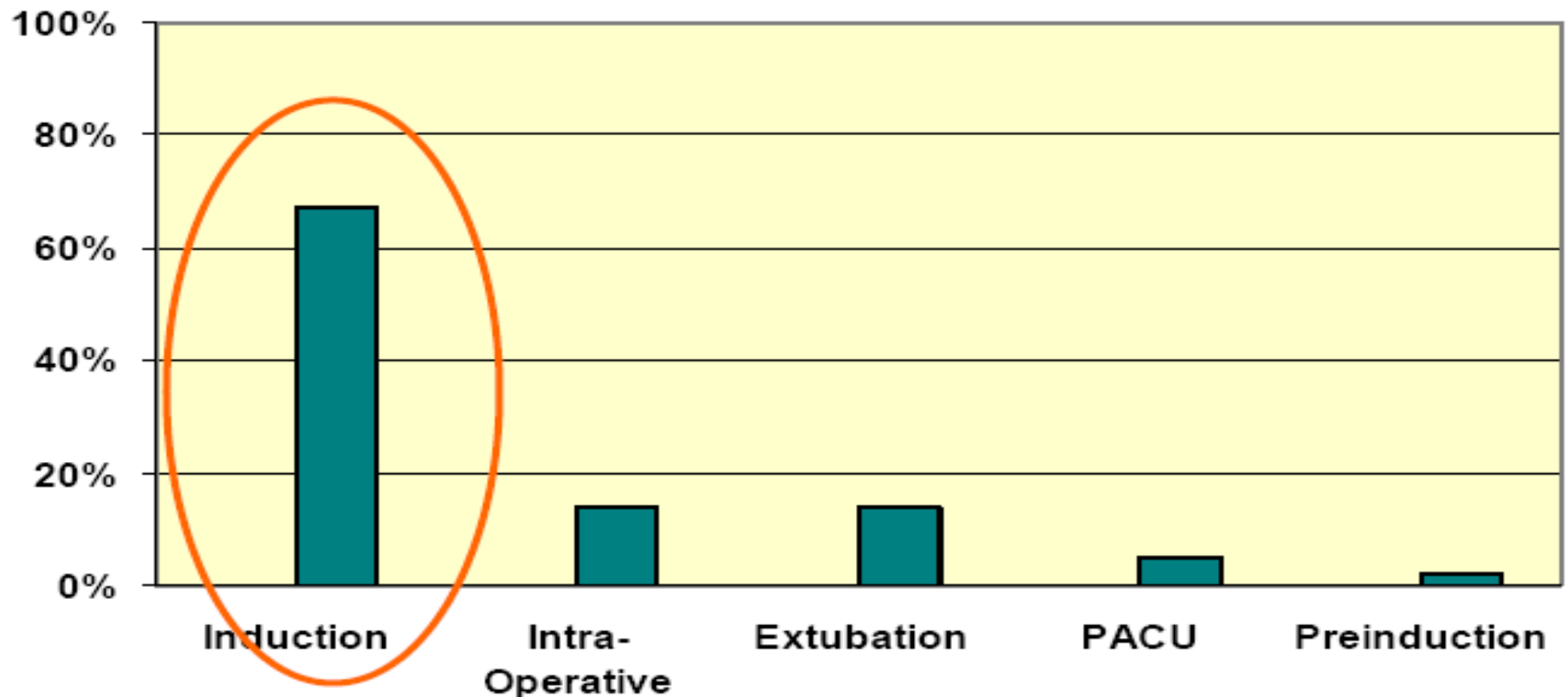
- pomůcky – odsávačka + Sellickův manévr tlak na prstencovou chrupavku
- i.v. přístup
- preoxygenace
- i.v. úvod – hypnotikum a HNED SCHJ (1,5mg/kg)
- tlak na prstencovou chrupavku
- NEventiluj
- nástup SCHJ – OTI, nafouknout balóněk,
- pustit tlak na prstencovou chrupavku
- (Nejde-li OTI – ventilace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

--

- **Obtížná intubace = OTI v LA+sedace**

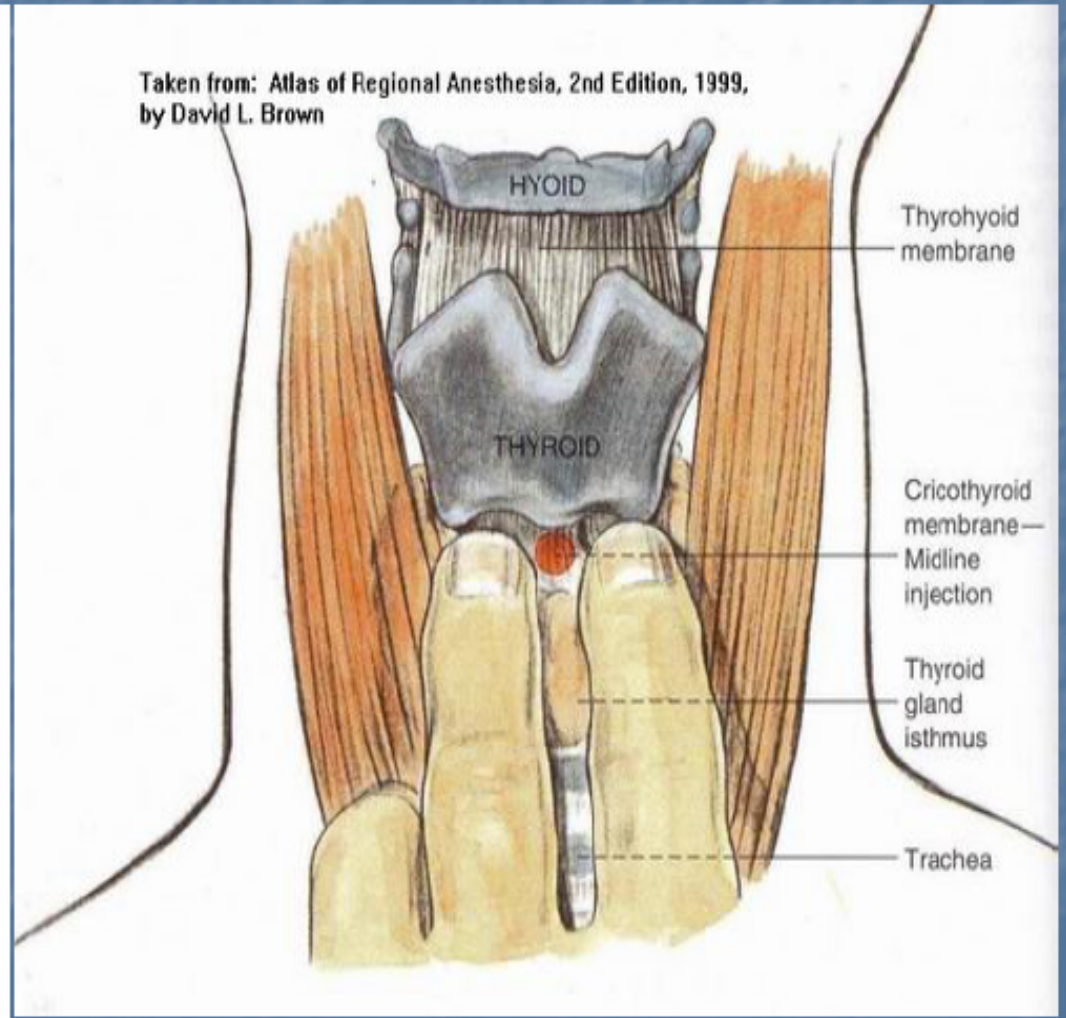
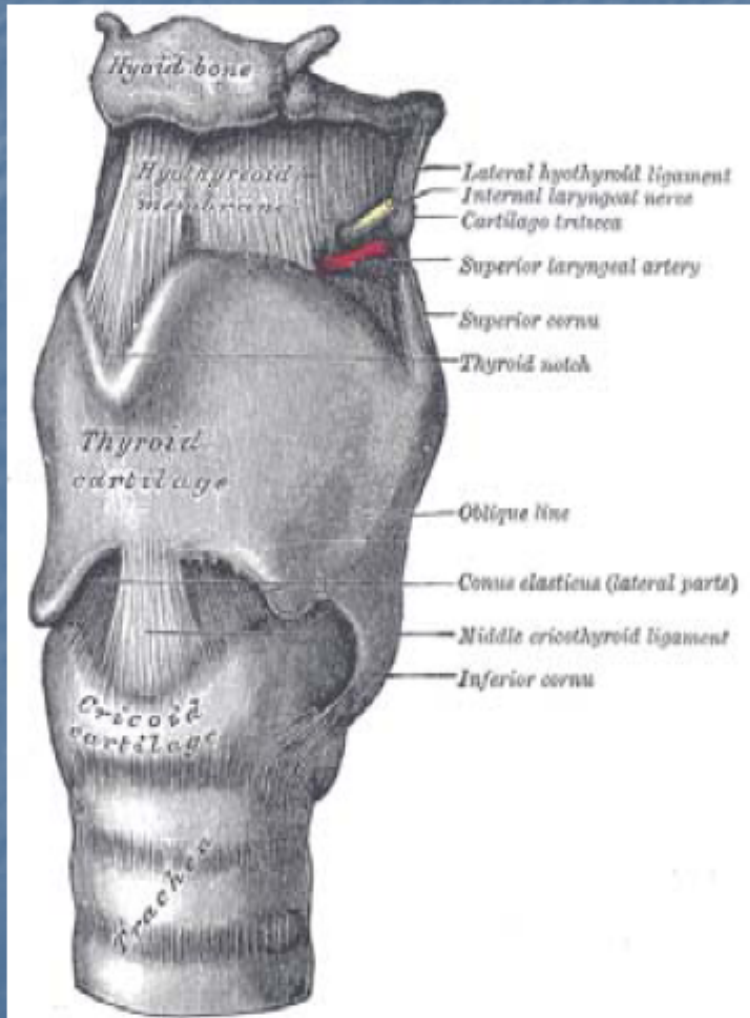
Obtíže s ventilací / intubací

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 ?



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
- Thiopental: kardiodepresivní, delší odeznívání, bolestivá aplikace, stále stejně „drahý“

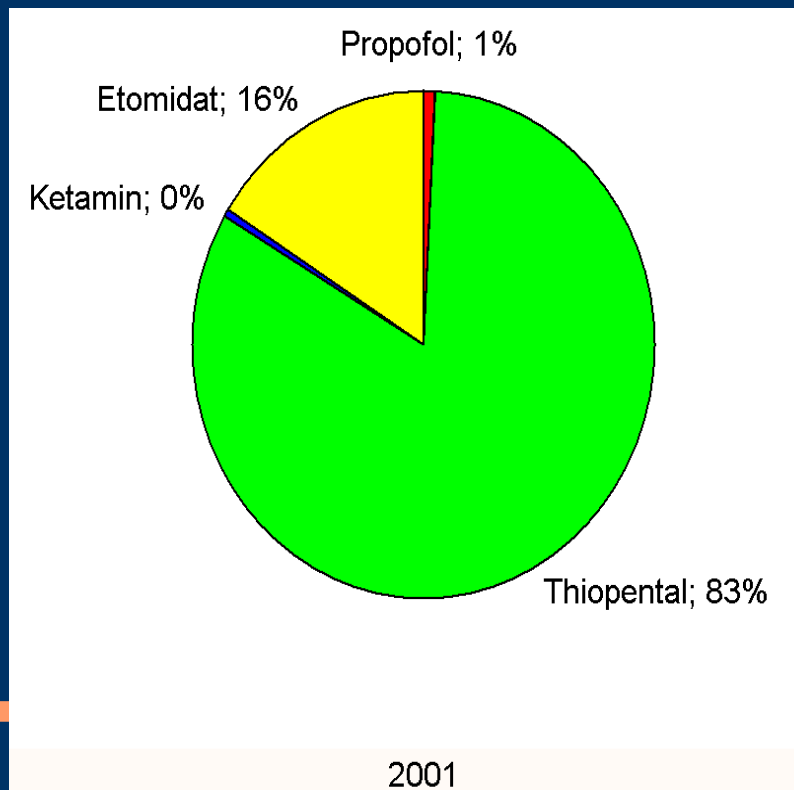


Schéma celkovej anestézie- doplňované



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
-
-

Inhalační anestetika

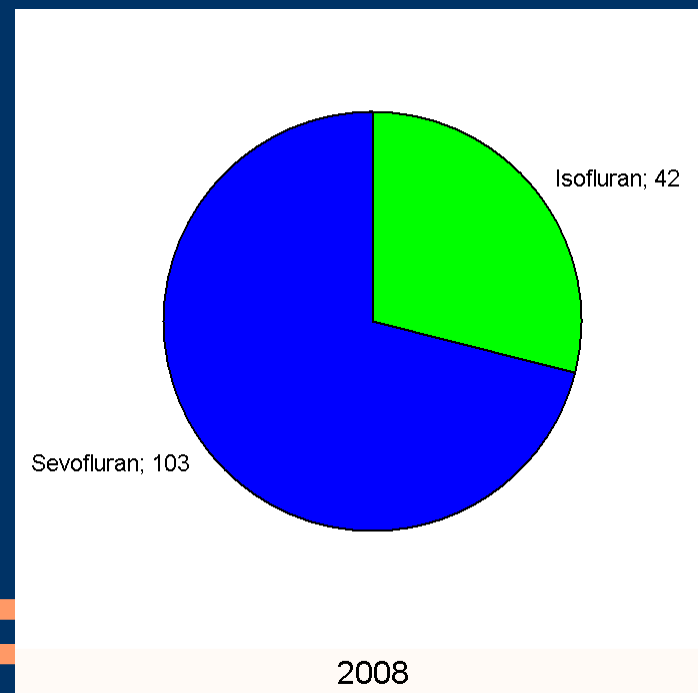
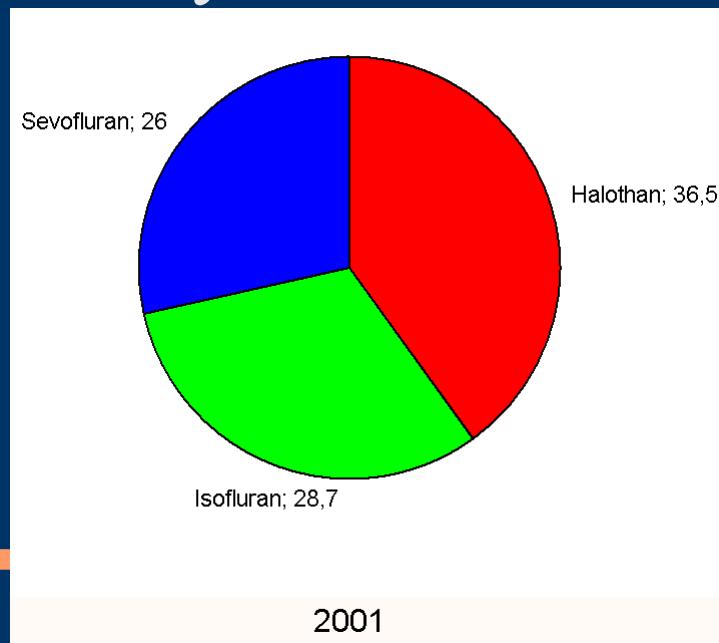
- (Halotan), Isofluran, Sevofluran, Desfluran
- aplikace pomocí speciálních odpařovačů
- vstupní branou jsou plíce, hlavním místem účinku je mozek, šíří se ve směru gradientu parciálních tlaků.



Spotřeba inhal. anestetik FNUSA

[litrů / rok]

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



Maligní hypertermie

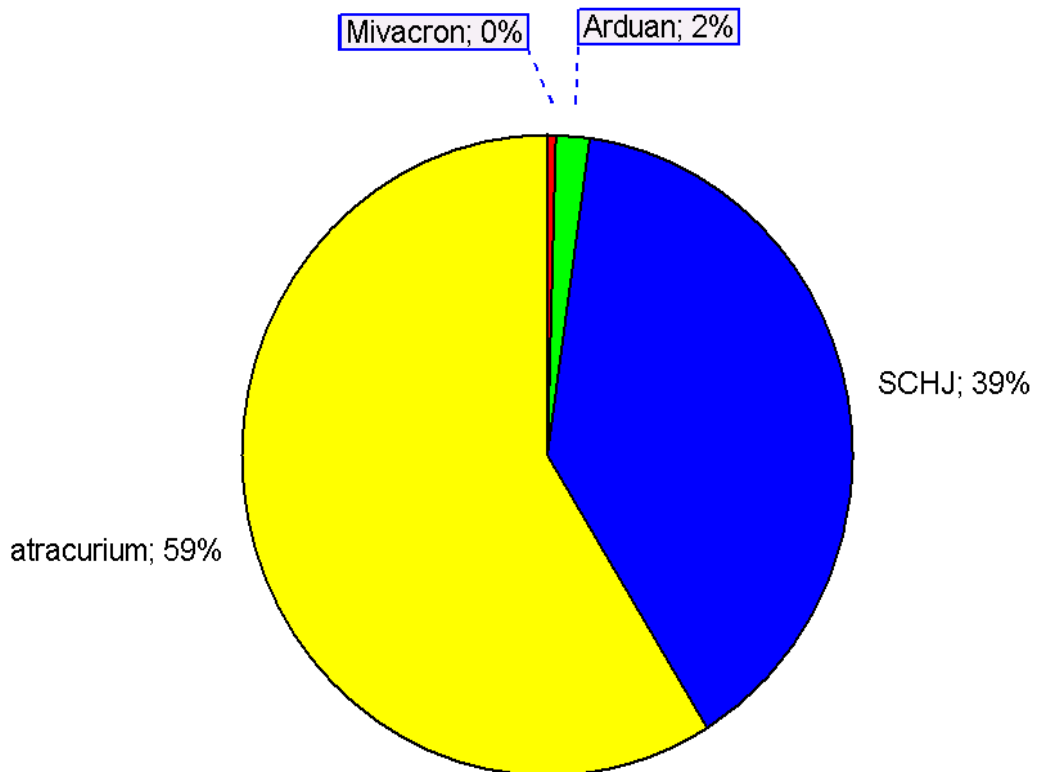
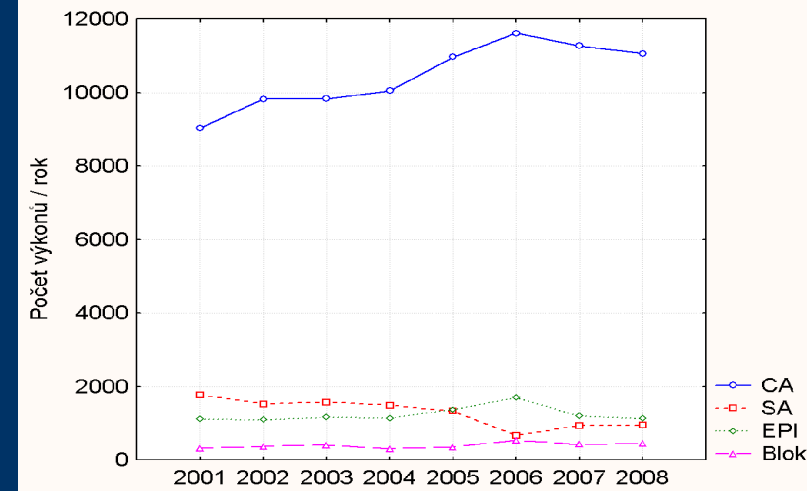
- život ohrožujících komplikace celkové anestezie
 - „farmakogenetické“ autozomálně dominantní onemocnění = po expozici tzv. vyvolávajícím substancím (volatilní anestetika a sukcinylcholin)
 - Projevy:
 - hypermetabolický stav svalové tkáně, - příčinou je porucha regulace metabolismu kalcia ve svalové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

Svalová relaxancia

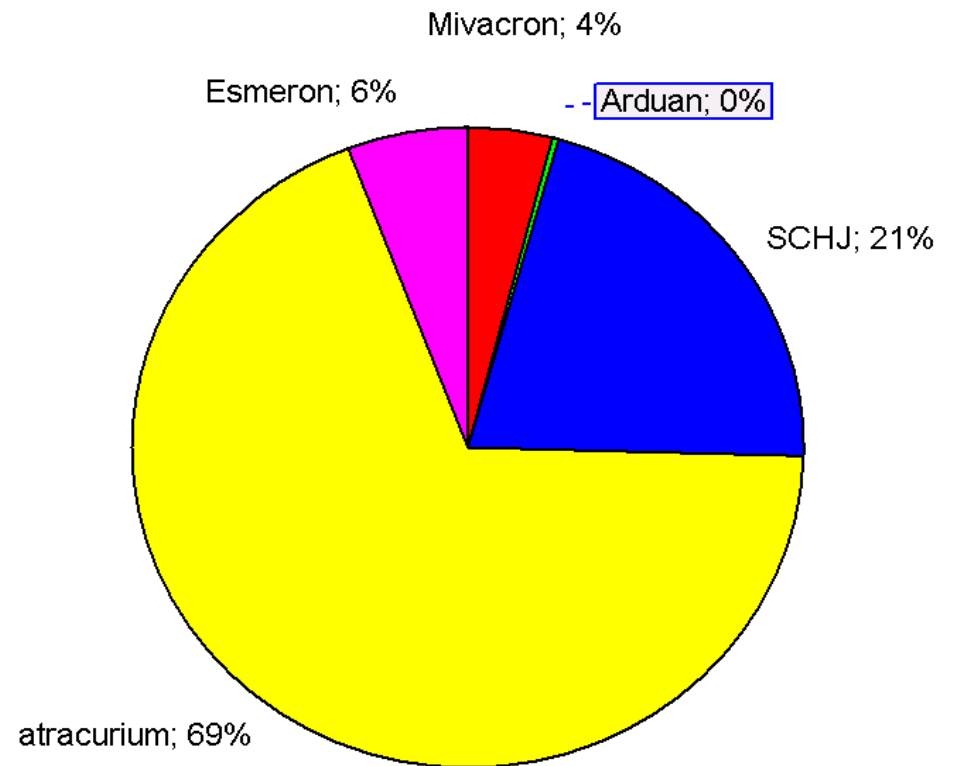
- usnadňují intubaci, UPV, usnadňují či umožňují práci chirurga.
 - nejsou vždy nezbytná
 - místo účinku - nervosvalová ploténka
 - historicky používané jihoamerickými indiány
 - do medicínské praxe zavedeny 1942
 - depolarizující - succinylcholinjodid
 - nedepolarizující - Pancuronium, Vecuronium, Atracurium,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

Relaxancia

cca 12500 „dávek“



2001



2008

Vyvedení z anestezie

Podmínky:

- ukončen operační výkon
 - není známek chirurgického krvácení
 - stabilní ABC
 - dýchací cesty nejsou ohroženy otokem
 - normální tělesná teplota
 - normální vědomí před výkonem
 - obnovena svalová síla
 - vydýchána 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)

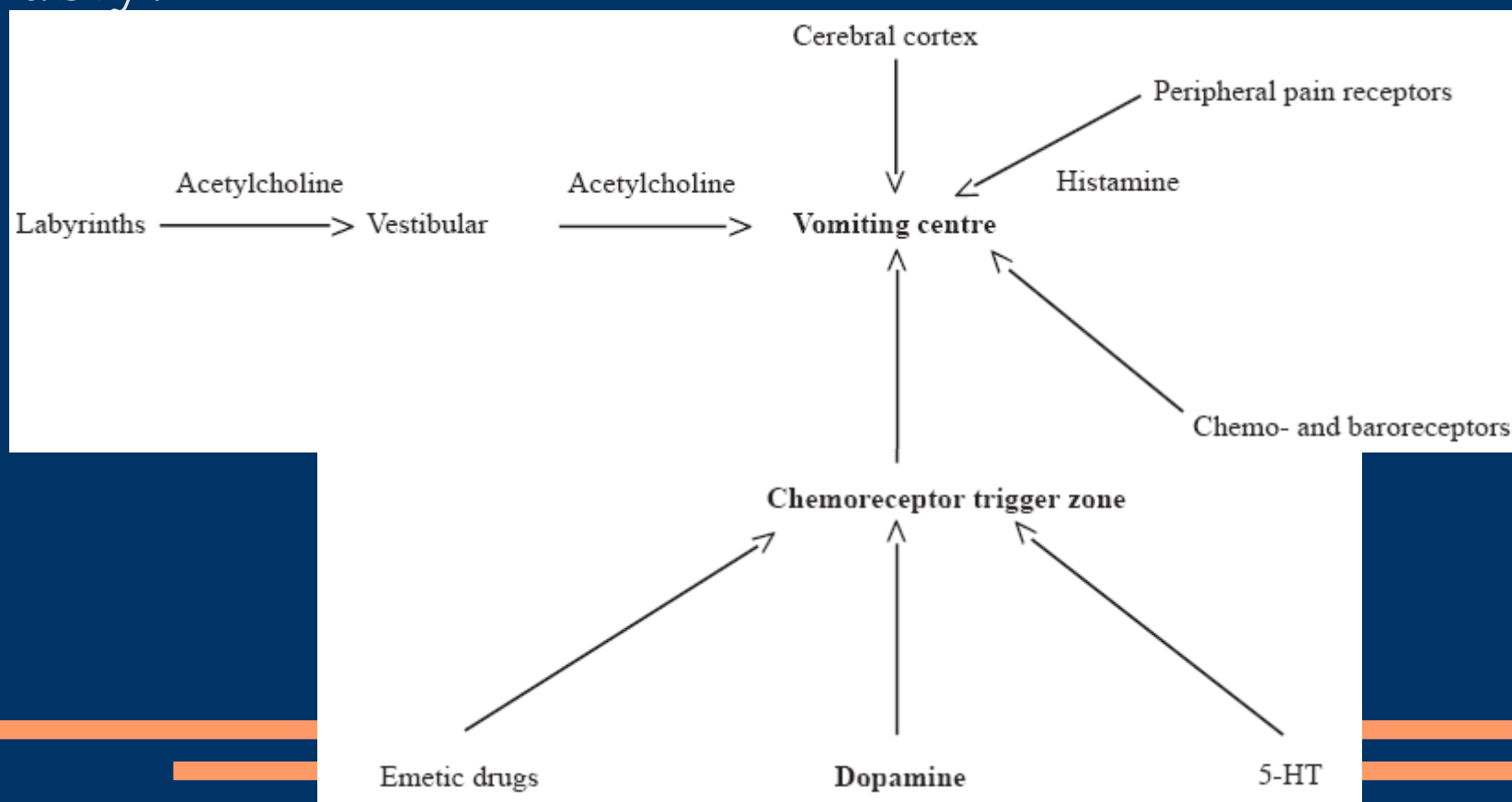
Příčina multifaktoriální:

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

Epidemiologie – častěji ženy, mladší
30% CA

Definice:

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



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
-
-

Doporučené webové stránky

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

Virtual Anesthesia Machine:

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