

# ANESTEZIE ANALGEZIE

KLINIKA ÚRAZOVÉ CHIRURGIE, FN  
BRNO

---

 **FAKULTNÍ  
NEMOCNICE  
BRNO**

 **TRAUMACENTRUM**

**MUNI  
MED**

## DEFINICE POJMŮ

- ▶ Anestezie - z řečtiny - *an aesthos* - bez vnímání
- ▶ Analgezie - *an algós* - bez bolesti
- ▶ obě techniky obvykle ruku v ruce (účel)
  1. celková - znamená řízenou ztrátu vědomí pacienta a vyřazení **veškerého čítí** /bolest, tlak, chlad/teplo.../ - klasické "uspání" pacienta
  2. lokální (místní) - znecitlivění určité části těla , tj vyřazení jen bolestivého vnímání
  3. kombinovaná - celková + místní
  4. analgosedace - kombinace výše uvedeného, tj. výrazná analgezie s lehkým útlumem vědomí - s nemocným lze bez většího impulsu navázat vědomí



## BOLEST

- ▶ 1. Definice
- ▶ 2. Mechanismy vzniku
- ▶ 3. Význam

---

# DEFINICE BOLESTI

- ▶ Bolest je nepříjemná vjemová a emocionální zkušenost spojená se skutečným nebo potencionálním poškozením tkáně nebo je jako taková popsána

---

# MECHANISMY VZNIKU BOLESTI

- ▶ Současné poznatky o vzniku bolesti předpokládají její vznik buď přímým účinkem bolestivé stimulace na receptory nebo jako následek zánětlivého procesu, který uvolňuje látky receptory dráždící a tímto způsobují bolest



---

# VÝZNAM BOLESTI

- a) **Negativní** – mezi záporné stránky patří skutečnost, že ne vždy se jedná o účelovou reakci, např. fantómová bolest, některá onemocnění v počátečních stádiích, např. nádory, bolest vůbec nezpůsobují a nemocný tak není včas informován o jejich vzniku
- b) **Pozitivní** – bolest nutí nemocného, aby odstranil její příčinu a zabránil destrukci tkání, nutí nemocného, aby včas navštívil lékaře, který odstraní její příčinu a doporučí, aby po ošetření zůstala postižená část těla v klidu, což urychluje terapii

---

# RECEPTORY BOLESTI - NOCICEPTORY

- ▶ Jsou aktivovány mechanickými, tepelnými nebo chemickými stimuly
- ▶ Ne všechny stimuly působící na nociceptory vyvolávají pocit bolesti

---

# NOCICEPTORY- DĚLENÍ

- ▶ a) Tepelné – jsou aktivovány extrémní teplotou (nad 45°C, pod -5°C)
- ▶ b) Mechanické – jsou aktivovány intenzivním tlakem na kůži
- ▶ c) Polymodální – jsou aktivovány mechanickými stimuly vysoké intenzity, chemickými stimuly a extrémními tepelnými a chladovými stimuly
  
- ▶ K aktivaci nociceptorů dochází rovněž při poškození tkáně nebo při vytvoření zánětlivého procesu ve tkáni



---

# NOCICEPTORY = RECEPTORY VYSOKOPRAHOVÉ

- ▶ Podněty vyvolávající bolest jsou vždy (alespoň u zdravých lidí) silnější než podněty, které vyvolávají při svých prahových hodnotách jiná specifická čítí
- ▶ U nemocných lidí je bolest způsobena podněty mnohem slabší intenzity než jaká je potřeba pro aktivaci nociceptorů u zdravého jedince

---

# PODNĚTY VYVOLÁVAJÍCÍ BOLEST

- ▶ a) Mechanické – např. rozdrcení nebo zranění kůže, tlak na periost, nafouknutí balónku ve střevě
- ▶ b) Chemické – např. změna pH – př. bolest při perforaci žaludečního vředu je způsobena únikem kyseliny solné a poklesem pH v peritoneální dutině nebo např. bolest při zánětu, kdy každý akutní zánět může způsobit bolest, přičemž vyvolávajícími faktory jsou zde vznikající chemické mediátory, změna pH...
- ▶ c) Termické – vedou k vyvolání bolesti drážděním volných nervových zakončení

---

# VNÍMÁNÍ BOLESTI VE ZKRATCE

- ▶ Bolest vnímáme pomocí nociceptorů, které jsou aktivovány již výše zmíněnými podněty
- ▶ Cítění bolesti probíhá díky nervovému systému, jehož základní stavební jednotkou je nervová buňka – NEURON, který je tvořen tělem a jeho funkčně diferencovanými výběžky(dendrity a axony)

---

# KLASIFIKACE BOLESTI

- ▶ a) Podle místa vzniku
- ▶ b) Podle charakteru

# BOLEST

---

• Podle  
místa vzniku

• 1.  
Somatická

• 2. Útrobní

• 3. Centrální

---

# SOMATICKÁ BOLEST

- ▶ POVRCHOVÁ - tj. bolest kožní, bolest sliznic tělních otvorů
- ▶ Může být – RYCHLÁ (první bolest) – např. při vpichu do kůže, vede k únikovým reakcím
- ▶ POMALÁ (druhá bolest) – následuje asi 1 vteřinu po bolesti první, je spojena spíše se zaujímáním úlevné polohy
- ▶ HLUBOKÁ – vznikající drážděním periostu, svalů, kloubů
- ▶ Má zvláštní tupý charakter, mívá delší trvání a místo vzniku nelze nikdy tak dobře určit

---

# ÚTROBNÍ BOLEST

- ▶ PRAVÁ VISCERÁLNÍ – vzniká např. při nadměrném protažení či izometrické kontrakci břišních orgánů(koliky), při ischemii, zánětlivých a nekrotických procesech
- ▶ Je tupá, svíravá nebo palčivá, špatně ohraničená
- ▶ NEPRAVÁ VISCERÁLNÍ = PARIETÁLNÍ – vzniká v parietálním peritoneu, pleuře a perikardu(serózní blány)
- ▶ Tato bolest je velmi intenzivní o charakteru somatické první a druhé bolesti

---

# CENTRÁLNÍ BOLEST

- ▶ Vzniká při dráždění nocicepčních drah proximálně od nociceptorů
- ▶ Patří sem např. fantómová bolest



---

# BOLEST PODLE CHARAKTERU

- ▶ AKUTNÍ – je symptomem, který naléhavě informuje organismus o tkáňovém poškození a brání tak před jeho dalším poškozením, trvá zřídka déle než jeden měsíc
- ▶ CHRONICKÁ – trvá i po zhojení základního procesu a přetrvává déle než 3 až 6 měsíců

# ROZDÍLY MEZI AKUTNÍ A CHRONICKOU BOLESTÍ

	Akutní bolest	Chronická bol.
Charakter	Symptom	Syndrom
Biologický význam	Pozitivní, signál nemoci, obrana organismu	Negativní, škodlivý, destruktivní
Patofyziol. mechanismy	Relativně jednoduché	Komplexní, složité
Vegetativní odpověď	Bezprostřední, krátkodobá, stresová situace	Udržovaná, nevýrazná
Psychické reakce	Anxieta	Deprese
Chování	Ochranné, reaktivní	Naučené, bolestivé
Léčbu určuje a řídí	Praktik, specialista	Algeziolog, tým odborníků
Rozsah terapie	Farmakoterapie je klíčová	Komplexní, biopsycho-sociální
Farmakoterapie	Analgetika	Analgetika, adjuvantní a pomocné léky
Analgetický efekt farmak	Výrazný	Často nevýrazný

---

# INTENZITA BOLESTI

Při vyšetřování se zjišťuje:

- ▶ Lokalizace a propagace bolesti
- ▶ Nástup a změna bolesti v čase
- ▶ Charakter bolesti
- ▶ Intenzita bolesti
- ▶ Vliv bolesti na spánek, příjem potravy, motoriku, samoobslužnost, atd.
- ▶ Faktory provokující a obráceně mírnící bolest
- ▶ Změny vnímání bolestí při psychických stresech
- ▶ Dosavadní léčebné ovlivňování bolesti a jeho úspěšnost

---

# HODNOCENÍ BOLESTI

- ▶ Je velkým problémem, protože se jedná o subjektivní počitek pacienta
- ▶ Vyšší intenzitu bolesti udávají pacienti úzkostliví, depresivní, nemocní s předchozí negativní zkušeností s bolestí
- ▶ Naopak nápadně nižší intenzitu bolesti mohou udávat nemocní bradypsychičtí, nemocní s jaterní či renální nedostatečností, diabetickou neuropatií, paraparesou apod.

---

# ZHODNOCENÍ INTENZITY BOLESTI

- ▶ Nejčastěji vizuální analogové škály, např. 10cm úsečka, levý konec = žádná bolest, pravý konec = nejhorší bolest, kterou si dovedu představit
- ▶ Druhá varianta je pětistupňová Melzackova škála intenzity bolesti:
  1. mírná bolest
  2. nepříjemná bolest
  3. silná bolest
  4. krutá bolest
  5. nesnesitelná bolest

---

# ANALGETIKA

- ▶ 1. Opoidní analgetika nebo anodyna
- ▶ 2. Analgetika – antipyretika(neopoidní a.), NSPZL – nesteroidní protizánětlivé látky
- ▶ 3. Antirevmatika

---

# OPIOIDNÍ ANALGETIKA

- ▶ Zvyšují práh vnímání bolesti
- ▶ Tlumí i viscerální bolesti
- ▶ Ovlivňují vědomí
- ▶ Tlumí dechové centrum, mají antitusické působení

Mohou způsobovat:

- ▶ Útlum dýchání
- ▶ Nauseu, zvracení
- ▶ Svědění
- ▶ Hypotenzi
- ▶ Retenci moči
- ▶ Závratě, omlazení

- 
- ▶ Při dlouhodobějším užíváním opoidních analgetik může vzniknout závislost
  - ▶ Jejich předepisování je řízeno zvláštními ustanoveními
  - ▶ Mají nezastupitelnou roli v léčbě silných bolestí nejrůznější etiologie a při tišení chronických bolestí
  - ▶ Prototypem těchto látek je Morfin



---

# OPIOIDY

- ▶ Opioidy pro neuroleptanalgezií – nejčastěji Fentanyl(asi 80x silnější než Morfin), Sufentanyl(asi 5-7x silnější než Fentanyl)
- ▶ Opioidní látky s dualistickými účinky
- ▶ Opium a produkty z něj připravované – dnes používané již zcela výjimečně
- ▶ Antagonisté opioidních látek – užívají se při intoxikaci opioidy(př. Naloxon)

---

## Látky se slabšími analgetickými účinky

- př. Kodein – hlavní účinek je antitusický, ale v organismu metabolizuje několik procent látek na Morfin, čímž lze vysvětlit dobré analgetické účinky
- př. Tramadol – středně silné analgetikum s menšími nežádoucími účinky než má Morfin, nevede k lékové závislosti

---

# ANALGETIKA - ANTIPYRETIKA

Mezi NSPZL patří

- ▶ Kyselina acetylsalicylová a její deriváty
- ▶ Paracetamol a další anilinové deriváty
- ▶ Pyrazolidinové deriváty
- ▶ Deriváty kyseliny propionové (Brufen)
- ▶ Deriváty kyseliny octové (Indometacin, diklofenak)

---

# ANTIREVMATIKA

- ▶ Protizánětlivé látky, kortikoidy
- ▶ Nejčastěji se používají u revmatoidní artritidy
- ▶ Mezi nejúčinnější látky této skupiny patří soli zlata se sírou(Auranofin)

---

# PŘEHLED ANALGETIK

Účinná látka	Firemní názvy
Tramadol	Tramabene, Tramadol, Protradon, Tramal, Tramadol-K, Mabron, Tramagit
Morfin	Vendal retard, Doltard, M-eslon SR, Solvalgin, MST
Kyselina acetylsalicylová	Acylopyrin, Apo-Asa, Anopyrin, Godasal, Aspirin, Aspro

---

Účinná látka	Firemní názvy
Paracetamol	Paracetamol-K, Medipyrin, Paralen, Efferalgan, Benuron, Panadol, Mexalen
Diklofenak	Diclofenac AL, Apo-Diclo, Naklofen, Dolmina, Myogit, Veral, Monoflam, Olfen, Voltaren
Ibuprofen	Pabiprofen, Ibuprofen-AL, Ibalgin, Dolgit, Brufen, Solpaflex

---

# UŽÍVÁNÍ ANALGETIK

- ▶ Neužívat vyšší denní dávky než jsou dávky doporučené – nezvýší se analgetický účinek a nežádoucí účinky budou silnější!!

## ROZDĚLENÍ OBORU ANESTEZIOLOGIE A RESUSCITACE

► členění do 4 podoborů:

1. **Anesteziologie** – zabývá se způsoby znecitlivění pro operace, léčebné a diagnostické výkony.
2. **Resuscitace** – zabývá se neodkladnou podporou nebo náhradou životních funkcí (ve FNB zajišťuje OUP kl. 1234)
3. **Intenzivní péče** (intenzivní nebo kritická) – dlouhodobě léčí nemocné, u kterých hrozí nebo již došlo k selhání základních funkcí, nadstavba JIP jiných klinik (odd. ORIM)
4. **Léčba bolesti** – s hlavním zaměřením na „neztížitelnou bolest“ v rámci nádorových onemocnění (souvisí s ní tzv. paliativní medicína).



---

# CELKOVÁ ANESTÉZIE

Vyřazení veškerého cití bolestivého i senzitivního s vyřazením vědomí – iatrogenní reverzibilní bezvědomí.

ANESTEZIOLOGIE A RESUSCITACE JE ZÁKLADNÍ LÉKAŘSKÝ OBOR, JEHOŽ NÁPLNÍ PRÁCE JE PŘEDEVŠÍM POSKYTOVÁNÍ ANESTEZIOLOGICKÉ, RESUSCITAČNÍ A INTENZIVNÍ PÉČE. PRACOVNÍ NÁPLŇ OBORU JE REALIZOVÁNA NA ANESTEZIOLOGICKO-RESUSCITAČNÍCH ODDĚLENÍCH (ZKRATKA ARO) NEBO KLINIKÁCH (ZKRATKA ARK, KARIM NEBO KARIP

Anesteziologie

# LŮŽKO ORIM

---



# BARIÉROVÝ OPERAČNÍ SÁL FNB

---



# OPERAČNÍ SÁL

---



# JAK FUNGUJE ANESTEZIE ...



# HISTORIE

- ▶ prvopočátky ve starověku - Egypt a Sýrie - odvary z Opia a Mandragory k potlačení bolesti
- ▶ v českých zemích 1847 použil Celestin Opitz první éterovou narkózu - nem. Milosrdných Bratří na Františku, Praha
- ▶ v Brně v nem. u sv. Anny r. 1955 - samostatná medicínská disciplína



## OPERAČNÍ OBDOBÍ



- ▶ **předoperační** - setkání anesteziologa s pacientem, zhodnocení předoperačních vyšetření, seznámení s výkonem, hodnocení míry rizika (ASA I-V.), určí přípravu, předepíše premedikaci (trankvilizace, sedace), uklidnění pacienta, pac. 6h lačný (aspirace), ARO amb. FNB
- ▶ **peroperační** - vyřazení bolestivých podnětů, anestézie, analgezie stabilizace stavu – dostatečné dýchání a udržování náplně krevního řečiště, svalová relaxace, řízená normotenze,...
- ▶ **pooperační** - pozorování pacienta (dospívání/JIP), 4-6h, monit. vit. funkcí, hrazení tekutin, doplnění ztraceného oběhu infuzemi, pooperační analgezie



# ASA KLASIFIKACE

## ► American Society of Anesthesiologists Classification

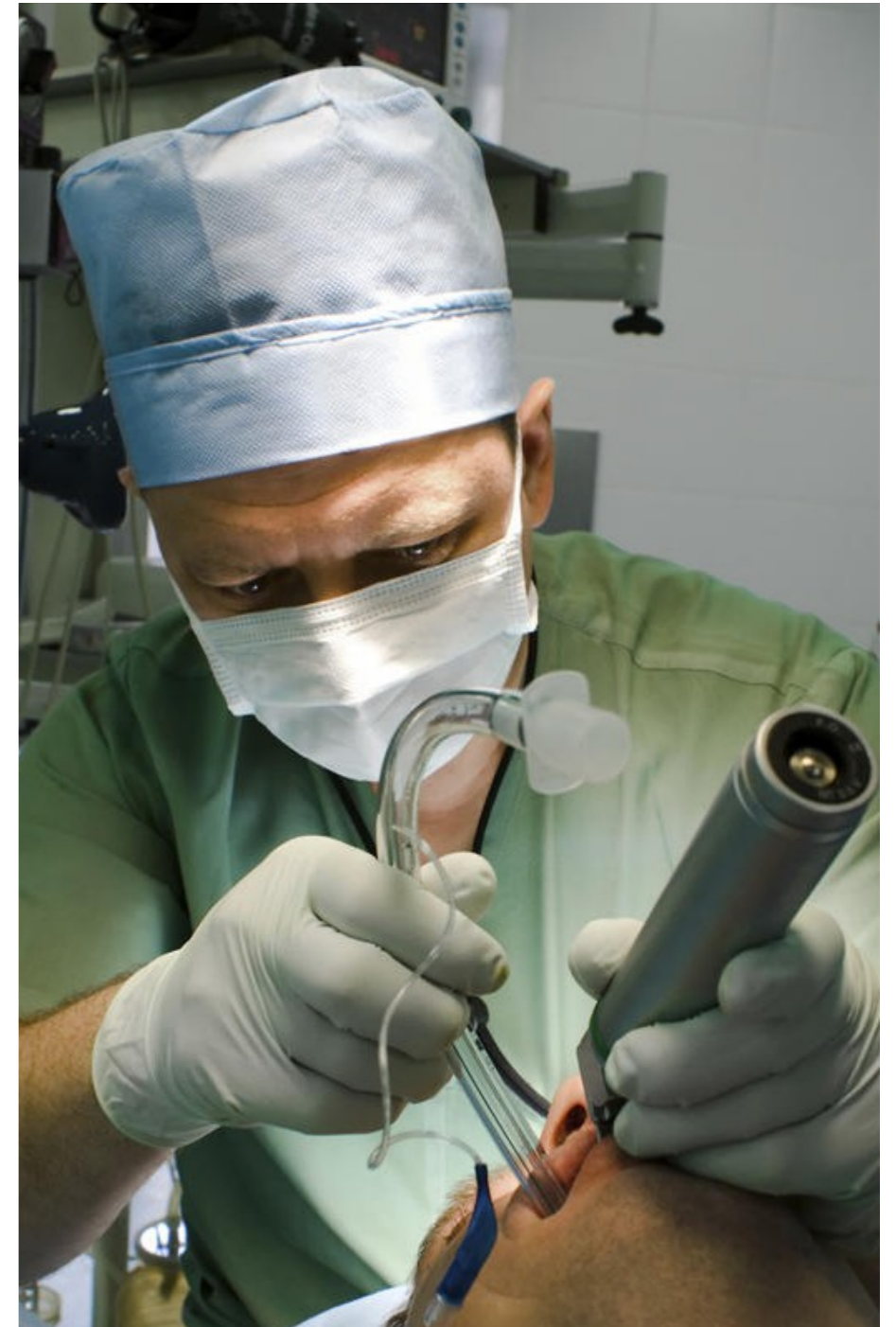
**Tab. – Klasifikace podle ASA**

Skupina	Fyzický stav	Příklad	Perioperační mortalita do 7. dne po operaci <sup>2)</sup>
I	zdravý pacient		0,06 %
II	pacient s lehkou systémovou nemocí, bez omezení výkonnosti	esenciální hypertenze	0,47 %
III	pacient se závažnou systémovou nemocí, s omezením výkonnosti, který není dekompenzovaný	angina pectoris	4,39 %
IV	pacient s dekompenzovanou systémovou nemocí, která znamená neustálé ohrožení života	srdeční selhání	23,48 %
V	moribundní pacient, u něhož nelze očekávat přežití 24 h, bez ohledu na to, zda bude operován nebo ne	masivní plicní embolie	50,77 %

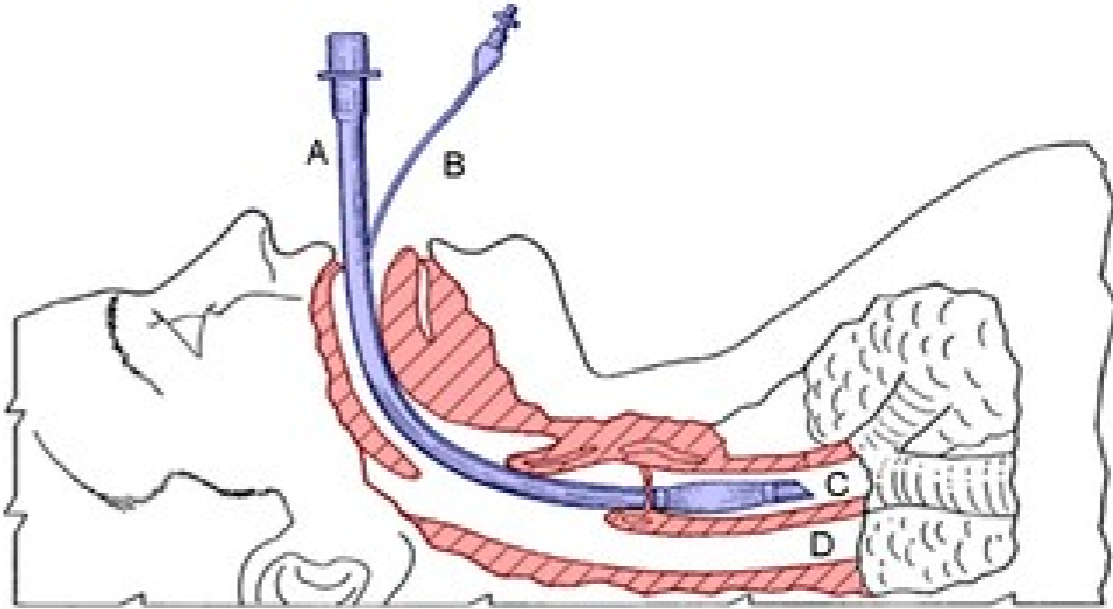
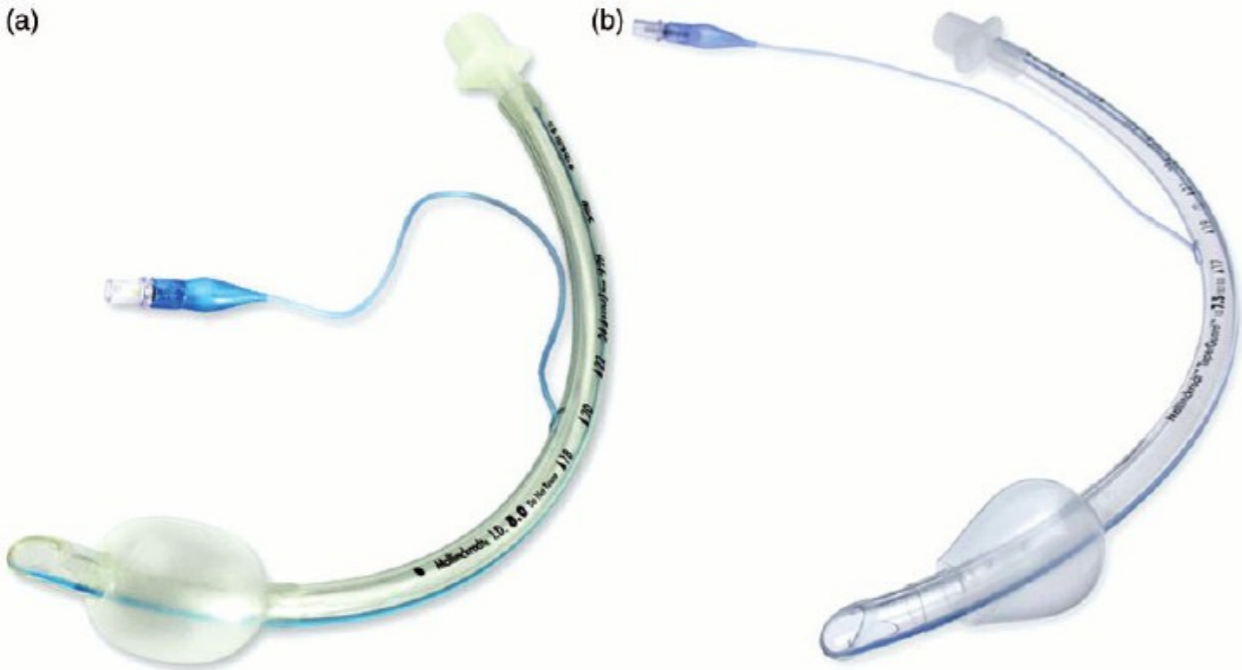
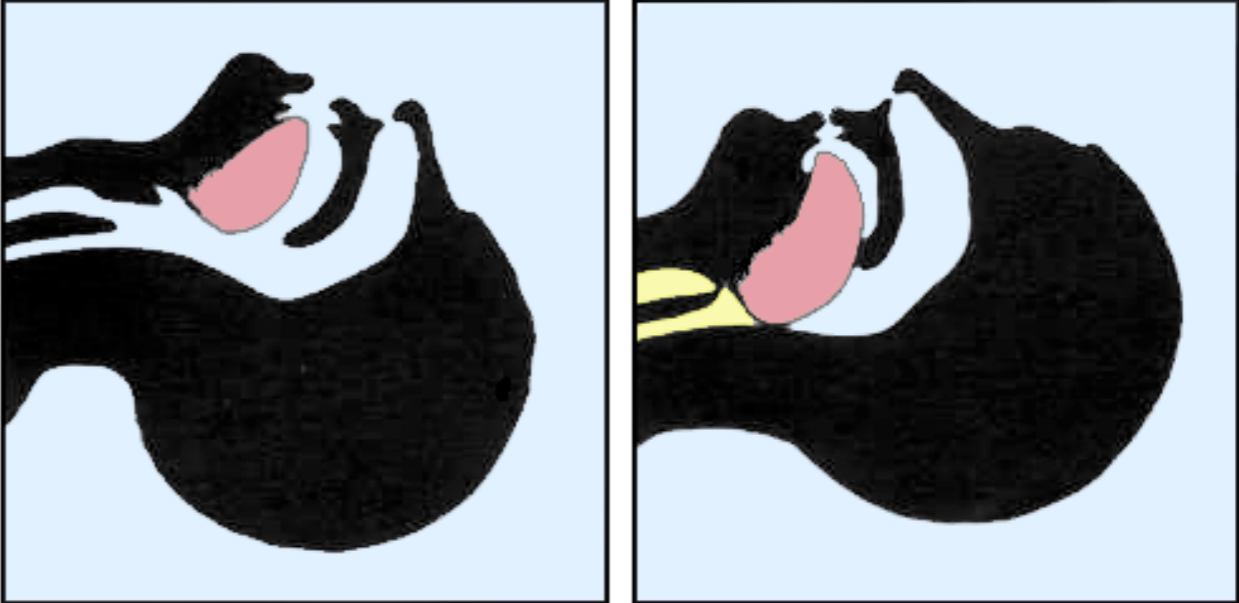
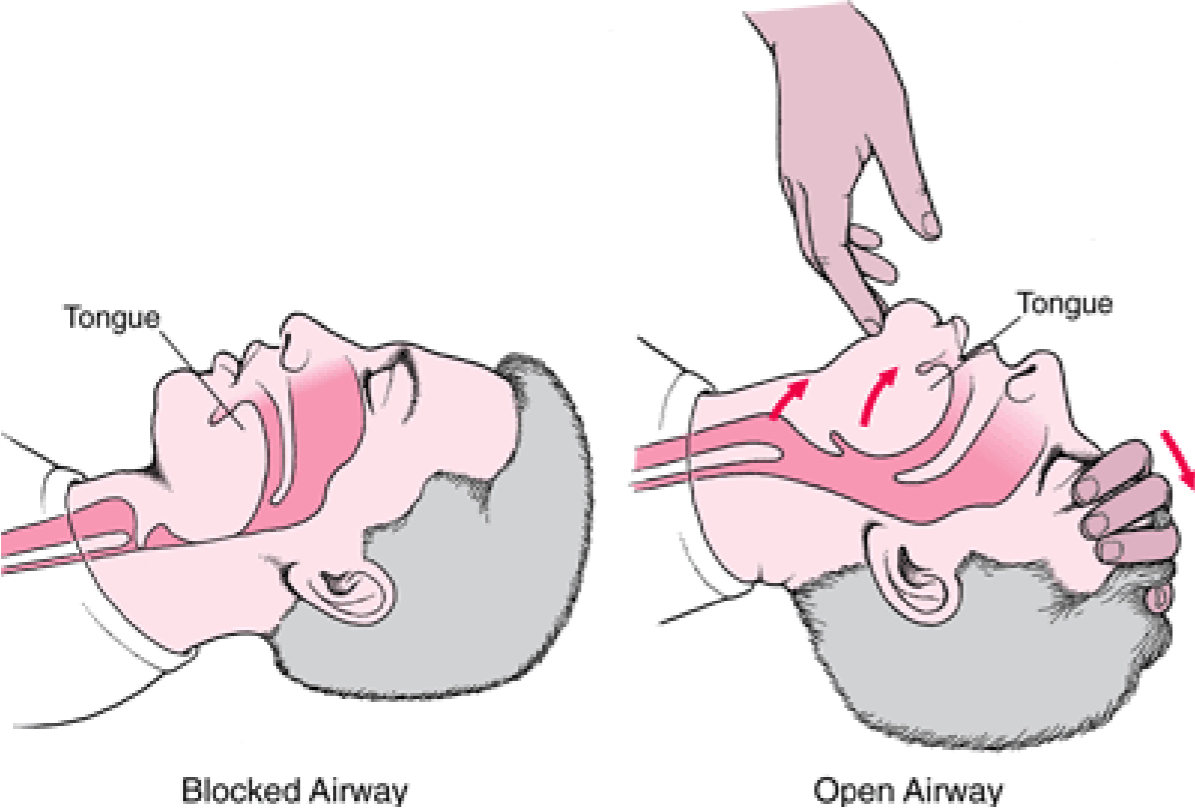
Pozn: k číslu skupiny se připojí písmeno E v případě, že se jedná o neodkladný výkon

## ZAJIŠTĚNÍ DÝHACÍCH CEST

- ▶ trojitý manévr - předsunutí brady ,ústní vzduchovod, maska, laryngeální maska - nebrání před zatečením a aspirací
- ▶ tracheální kanyla s manžetou /nafouknutí balonku pod hlasivkovými vazy/
  - indikace – plný žaludek (ileus, trauma), poloha na břiše na boku,
  - pacient s oběhovou a respirační insuficiencí
  - podmínkou je sv. relaxace (Sukcynylcholin)

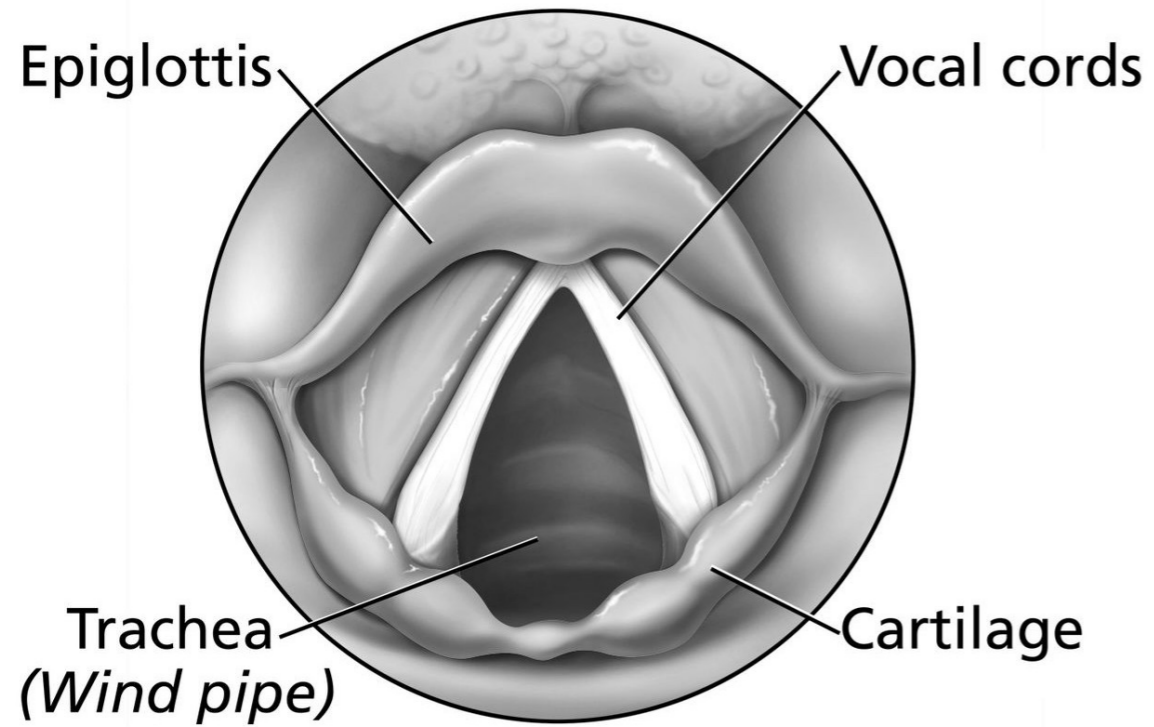


# ANESTEZIE, ANALGEZIE

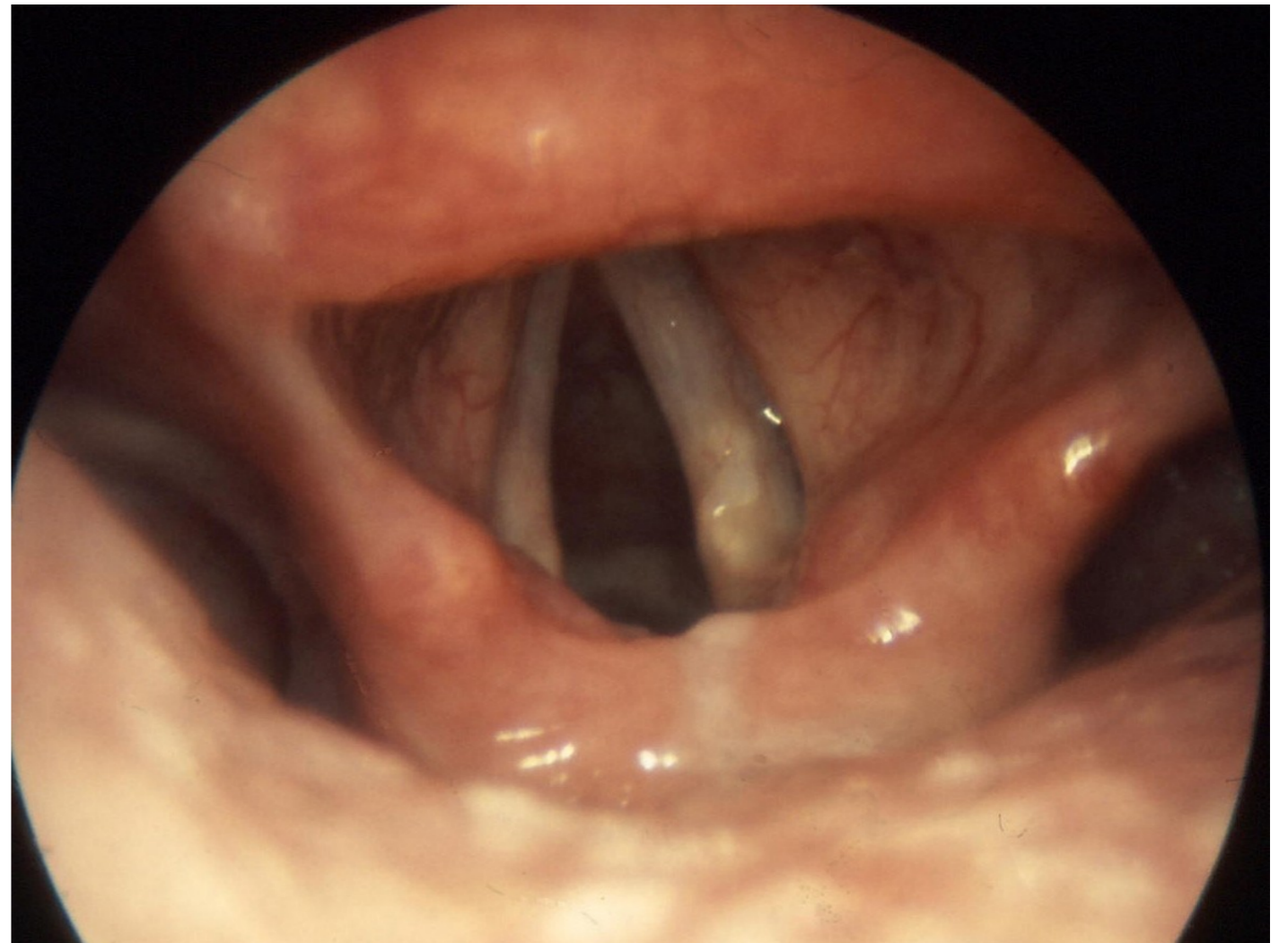


# ANESTEZIE, ANALGEZIE

---



National Cancer Institute



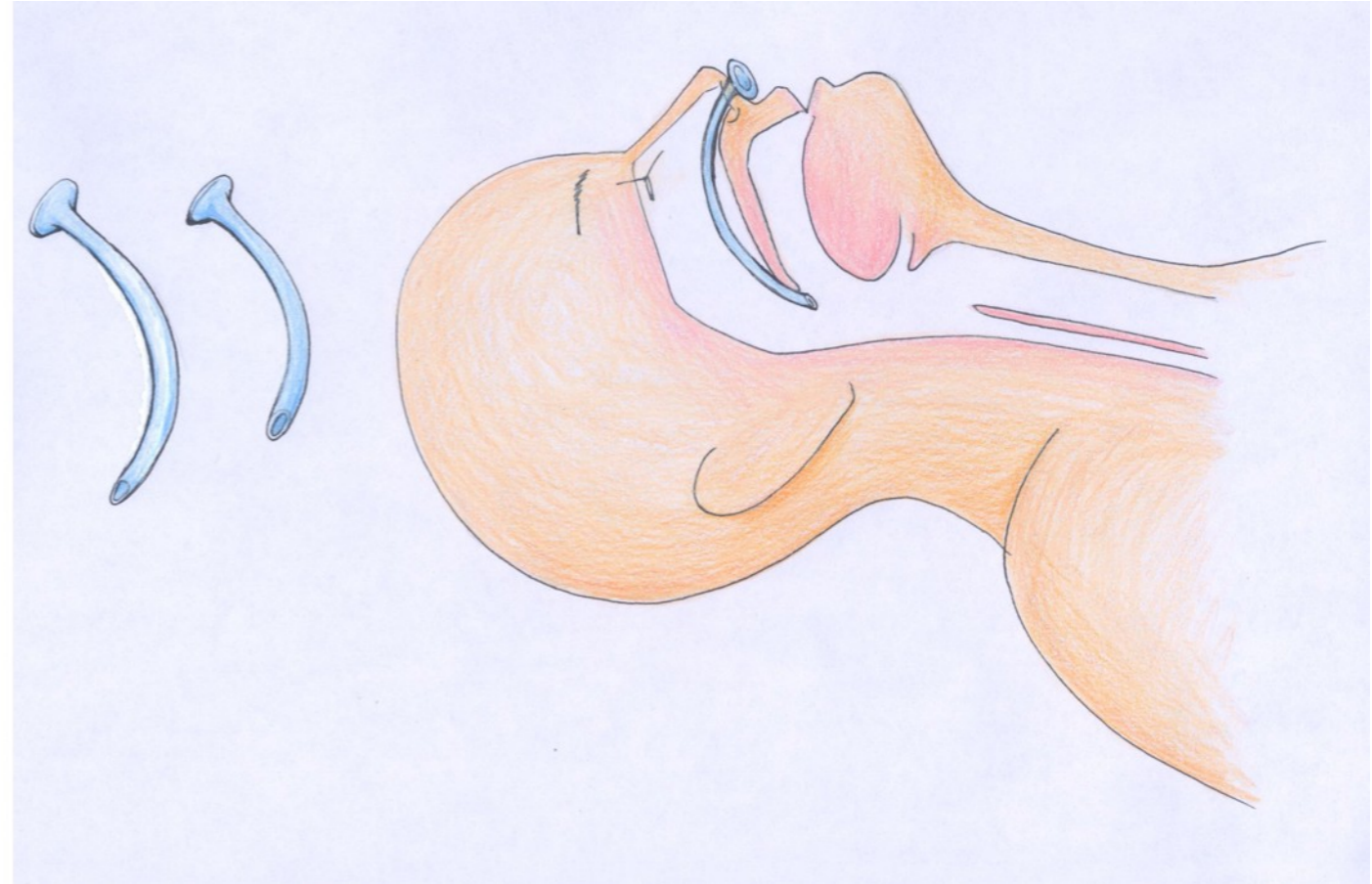
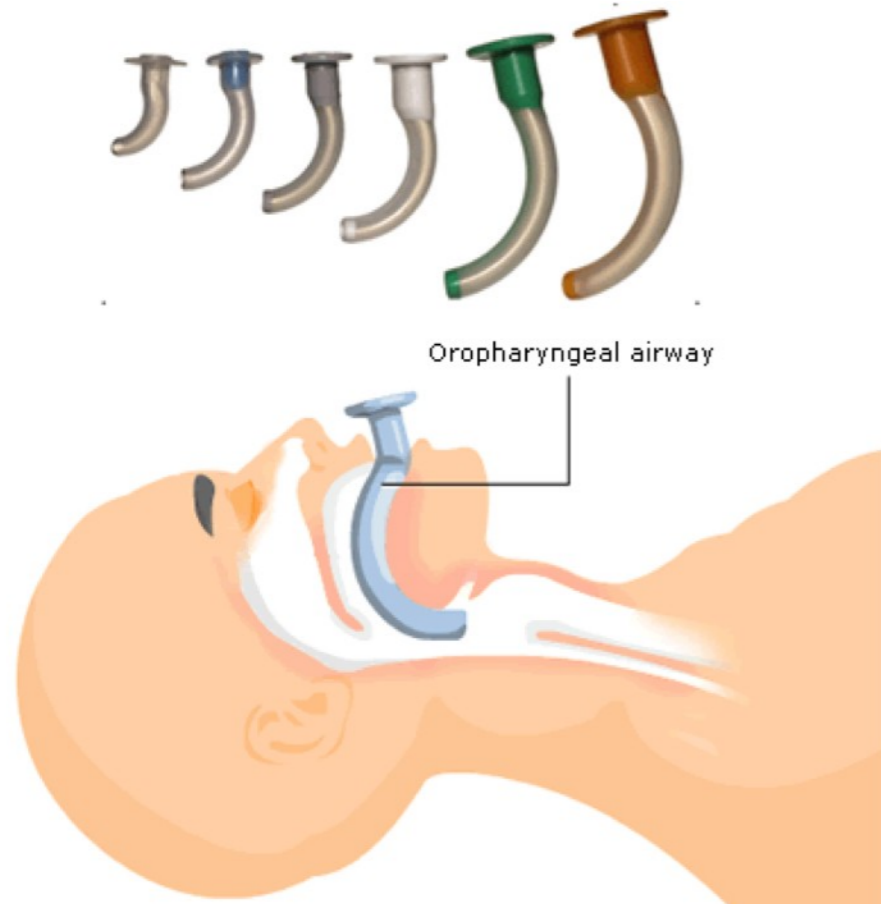
# ANESTEZIE, ANALGEZIE

---



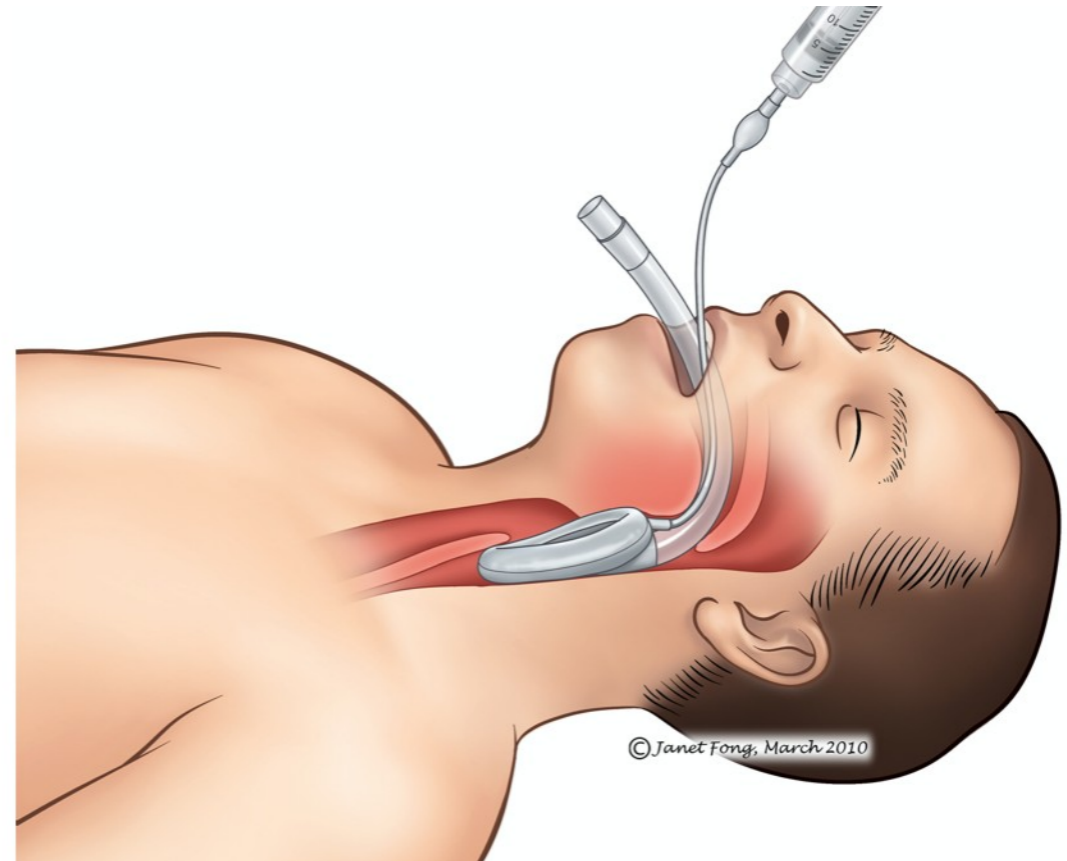
# ANESTEZIE, ANALGEZIE

---

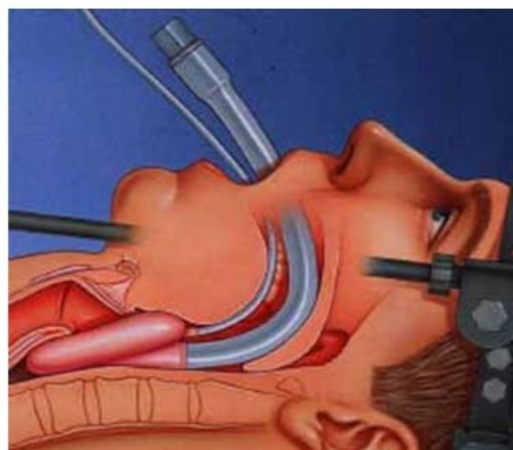
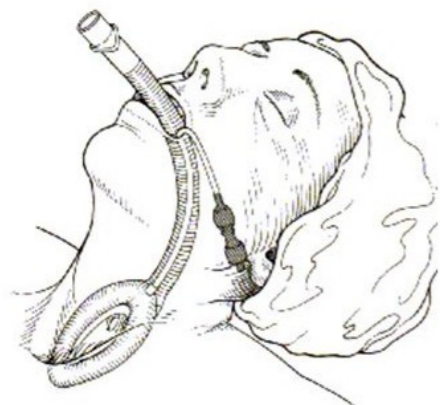


# ANESTEZIE, ANALGEZIE

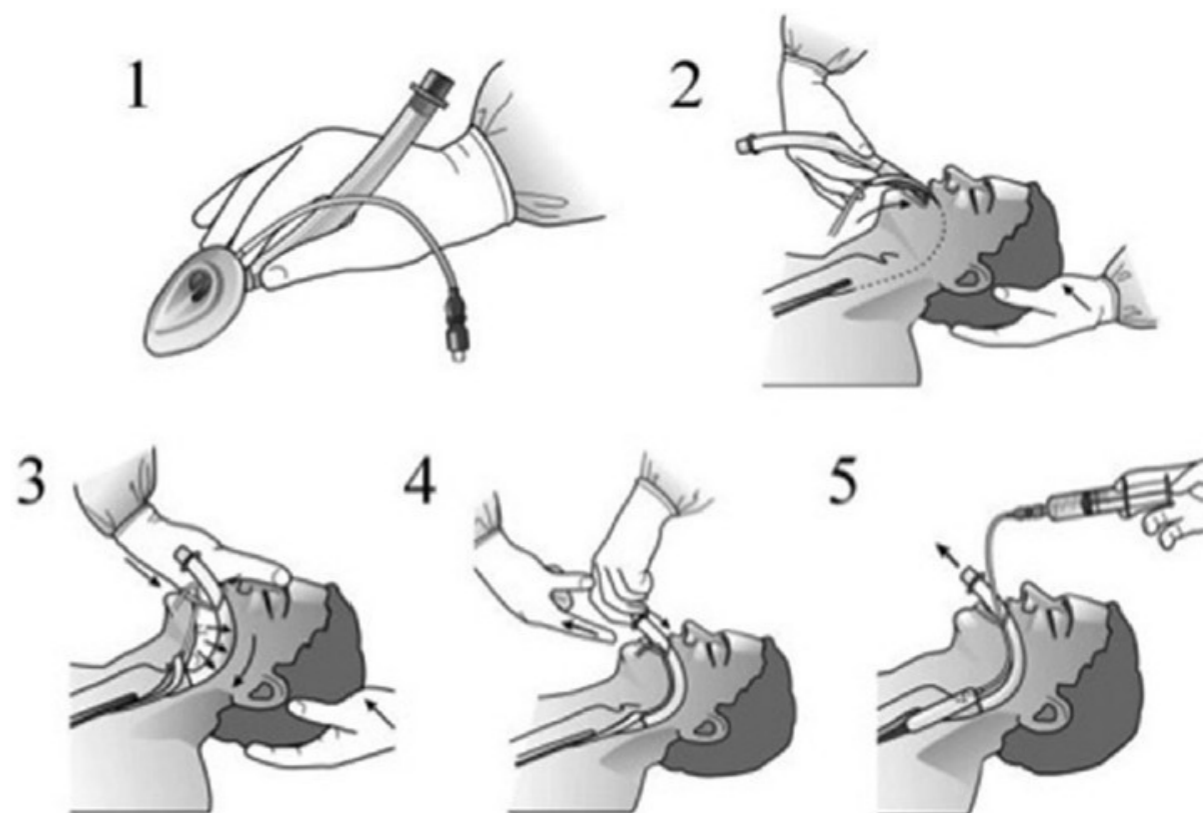
---



## Laryngeální maska



- 80. léta – Archie Brain, Londýn





# MECHANICKÁ VENTILACE

- k asistenci nebo úplnému nahrazení dechové práce
- Indikace/předpoklady .- relaxovaný pacient, neschopný spont. dýchání (anestezie, pozice, výkon na plicích) - připojení tracheální kanyly k přístroji
- INSULFACE směsí anestetik
- inspirium (20-25 cm H<sub>2</sub>O)
- expirium - pasivní, stop insuflace, expirium je pasivní děj



# MECHANICKÁ VENTILACE

- UPV lze provádět i ručně - vhodné na začátku a konci anestézie
- po skončení anestézie je pacient bez dechového úsilí, odkašle, zvedne hlavu



## CELKOVÁ ANESTEZIE

- ▶ vyřazení bolestivého i senzitivního cití + řízená (iatrogenní) ztráta vědomí
- ▶ rozdělení celkové anestezie:
  - A. podle vstupu – nitrožilní, inhalační, nitrosvalová
  - B. rozdělení podle hloubky:
    1. analgezie při zachování vědomí
    2. Ztráta vědomí- diskoordinace a excitace
    3. Stadium chirurgické tolerance a celkové stabilizace hemodynamicky a vegetativní rovnováhy
    4. Stadium selhávání až selhání zákl. životních funkcí



---

# PEROPERAČNÍ PÉČE

- ▶ postup v operačním poli
- ▶ chod technických systémů
- ▶ stav životních funkcí – TK, EKG, SpO2, TT, FF, ETCO2,
- ▶ poloha nemocného – prevence hyperextenze, útlaku NC struktur
- ▶ udržování v III stadiu – dostatečná analgezie, anestezie, hrazení objemu, podpora dech.
- ▶ spolehlivý žilní přístup – infuze, roztoky, anestetika...
  - ▶ 2x, zavedení CVK (v. subclavia, v. jugularis)

---

# PEROPERAČNÍ PÉČE

- ▶ monitorace TK, P, saturace, barva kůže sliznic, dechové objemy, EKG
- ▶ infuzní farmakoterapie
  - ▶ zajišťuje doplnění objemu do zvětšené kapacity krevního řečiště, kryje diurézu, krevní ztráty, ztráty do extravasálního prostředí (HAES, Ringer...)
  - ▶ Krev pod 80 -100 Hbg, větší krevní ztráty
- ▶ adjuvantní farmakoterapie – glykemie, arytmie, podpora oběhu

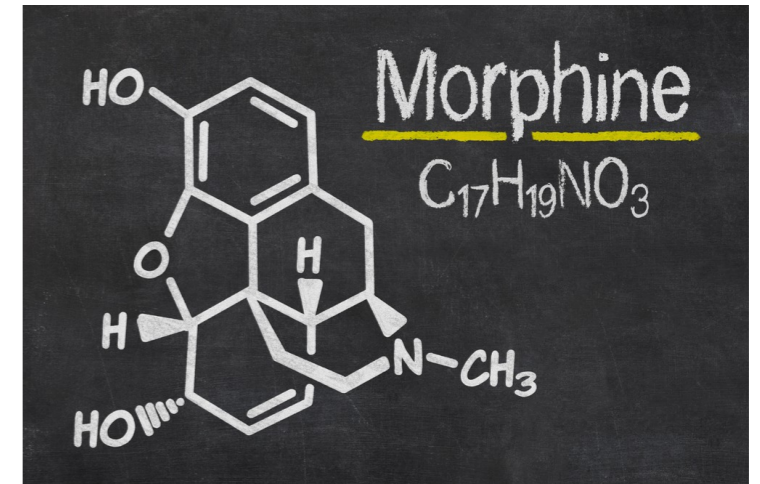
---

# POOPERAČNÍ OBDOBÍ

Období ukončení a odeznívání anestézie

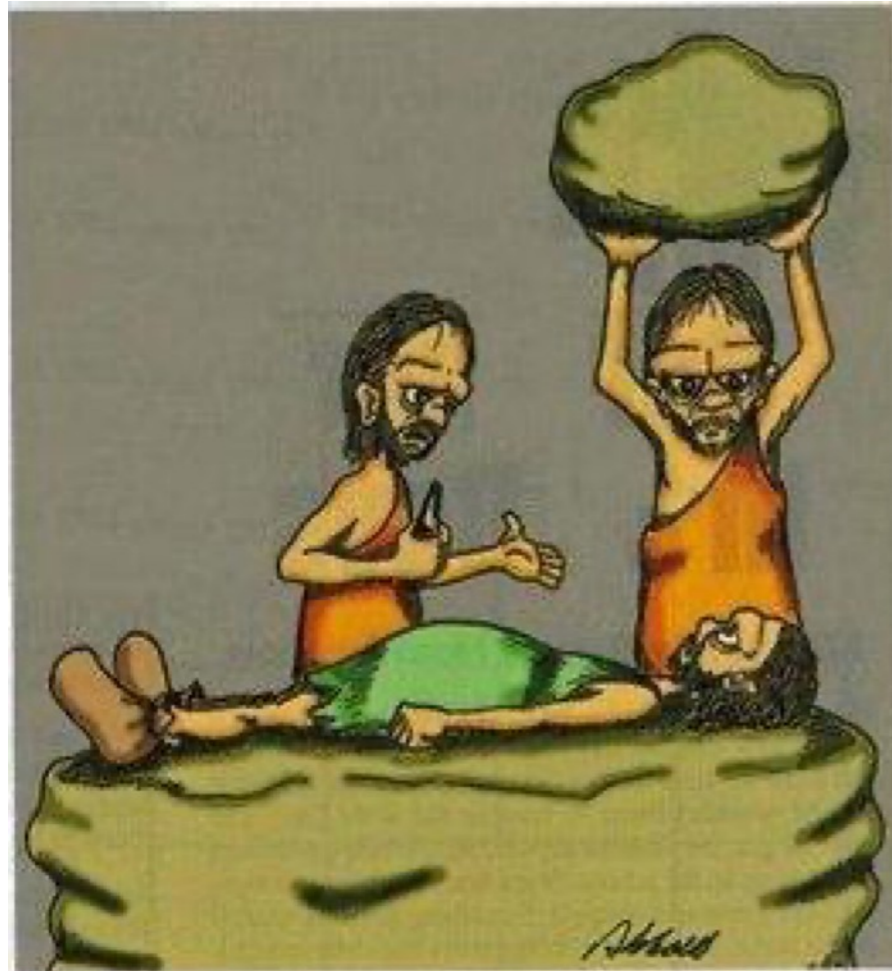
- uvedení do stavu bdělosti a vědomí
- nemocný oslovitelný, splní jednoduché výzvy, odkaše, hlavu zvedne nad podložku
- dohled 2h - JIP/ dospávací pokoj, monitorace
- sledování 4-6 h po operaci – ko TK, vědomí
- nutná kvalitní pooperační analgésie
- po závažných výkonech – hospitalizace JIP, ARO
- při nutnosti UPV, bezvědomí ... ARO

## CELKOVÁ ANESTEZIE



- ▶ vyřazení bolestivého i senzitivního čítí + řízená (iatrogenní) ztráta vědomí
- ▶ způsoby vedení anestezie podle způsobu podání farmaka:
  - A. inhalační** (DC nemocného -> alveolokap. membrána -> krevní oběh -> mozek a cílové orgány), vylučování plícemi (vzdýchání), degradace v játrech, vylučování ledvinami
    - Halotan, Isofluran, Sevofluran, Oxid dusný

# CELKOVÁ ANESTEZIE



“And this is Dr. Og, your anesthesiologist.”

## B. nitrožilní (intravenózní) - přímo do krevního řečiště, v úvodu

- anestetika - barbituráty (Thiopental), alkylované fenoly (Propofol), fencyklidiny (Ketamin - disociativní anestezie - ovlivňuje pouze korové zpracování bolesti (disociuje mozkovou kůru)
- analgetika - Fentanyl, Sufentanyl, (Naloxon antidotum)
- svalová relaxancia -
  1. depolarizující - Suxamethonium (Sukcinilcholin) trvalá depolarizace nervosl. ploténky, nemá antidotum
  2. nedepolarizující - Neostigmin, Vekuronium (kompetit. inhibitory na acetylcholin. receptoru, nevyvolávají fascikulace,

## C. nitrosvalovou (intramuskulární)

## D. rektální



---

# RIZIKA A KOMPLIKACE CA

- ▶ nejrizikovější je úvod a fáze probuzení
- ▶ riziko - polymorbidní pacient a neodkladné výkony
- ▶ aspirace (kyselý obsah, plný nebo atonický žaludek)
- ▶ anafylaktický šok, embolie, IM, maligní hypertermie, dysrytmie
- ▶ hypoventilace (na konci)
- ▶ Prevence aspirace – NGS, prokinetika a H2 blok v premedikaci

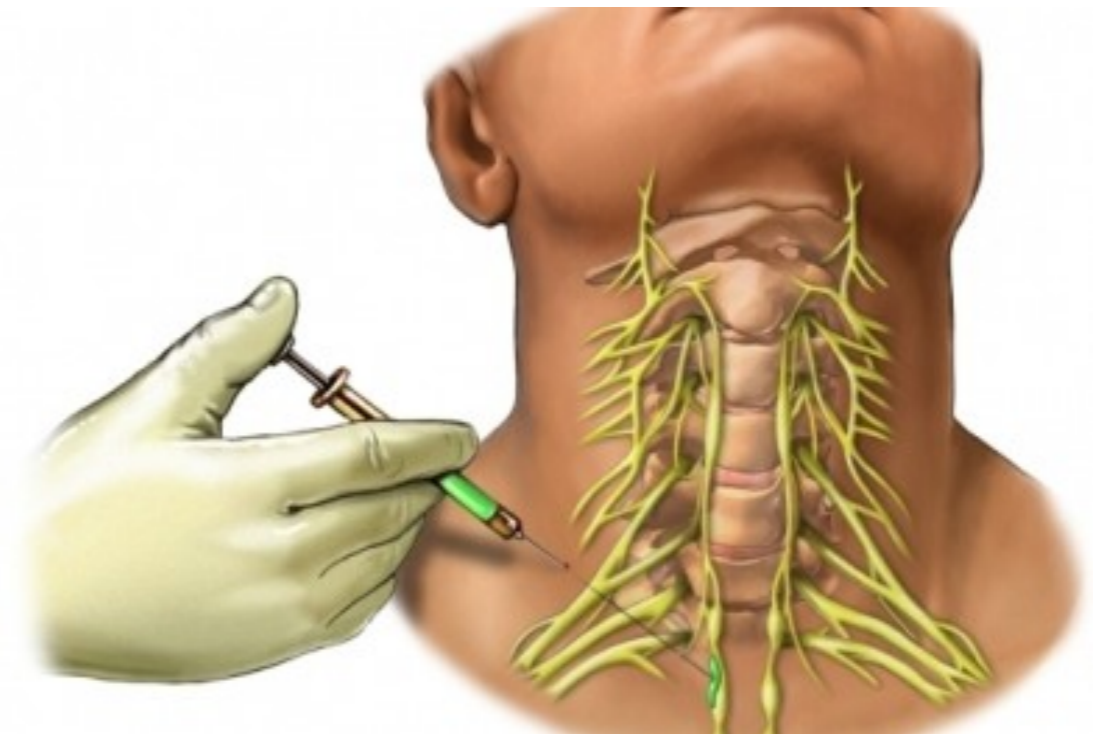
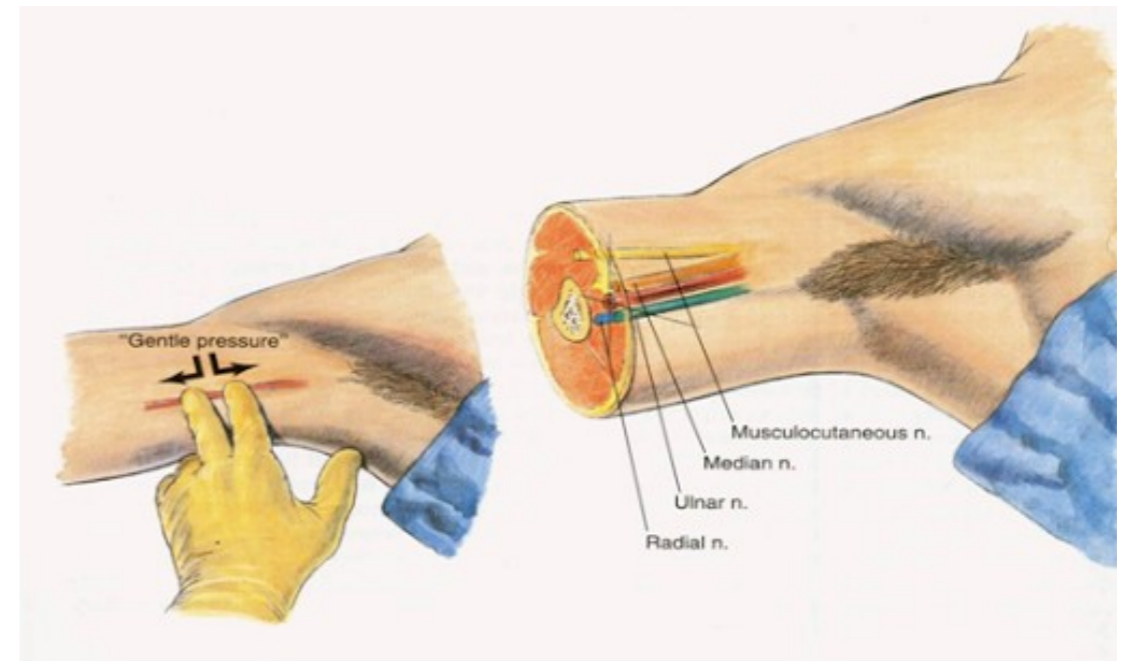
---

# POOPERAČNÍ OBDOBÍ

- Rizika
  - hypoventilace
  - skrytý šok s přechodnou centralizací
  - chirurgické komplikace - krvácení

# MÍSTNÍ ANESTEZIE

- ▶ vyřazení dráhy bolesti
- ▶ působí na periferní nervy – ne na CNS - výstupu z míšních kořenů až po terminální nervové zakončení
- ▶ široká škála výkonů – bronchoskopie až TEP, vědomí zůstává zachováno
- ▶ pozitiva : analgezie přetrvává pooperačně, zlepšuje perfuzi, neomezuje dýchání, umožňuje kontakt s nemocným



# ROZDĚLENÍ MÍSTNÍ ANESTEZIE



- ▶ **topická** (povrchová, slizniční) – aplikace anestetika na povrch, amidový typ anestetik (hlasivky, trachea, močová trubice)
- ▶ **infiltrační** – infiltrace přímo v místě operačního zákroku
- ▶ **okrsková** – přerušení vodivosti nervových vláken v malé vzdálenosti od místa zákroku
- ▶ **svodná** (blokády nervových pletení) – zavedení anestetika cíleně k nervu nebo pleteni pomocí jehly, případně katetru
  - (plexus brachialis axilární blok, mezižební nervy, ischiadický, femorální nerv)
- ▶ **míšní anestezie** - epidurální, subarachnoideáln

# MÍSTNÍ ANESTETIKA

Tabulka 1: Přehled současně dostupných lokálních anestetik\*

Lokální anestetikum	Procento lokálního anestetika (vazokonstriktor)	mg/ampuli (1,8 ml)	Očekávaná doba trvání anestezie (pulpální)	Očekávaná doba trvání anestezie (měkkých tkání)
Artikain HCl	4 % (adrenalin 1 : 100 000, 1 : 200 000)	72	60 minut	3–5 hodin
Bupivakain HCl	0,5 % (adrenalin 1 : 200 000)	9	90 minut (infiltrační) 5 hodin (svodná)	6–12 hodin
Lidokain HCl	2 % (adrenalin 1 : 80 000, 1 : 100 000)	36	60 minut	3–5 hodin
Mepivakain HCl	3 % (čistý) 2 % (adrenalin 1 : 100 000)	54 36	20–40 minut 60 minut	2–3 hodiny 3–5 hodin
Prilokain HCl	4 % (čistý) 3 % (adrenalin 1 : 200 000)	72 54	10–60 minut 60 minut	2–3 hodiny 3–5 hodin

## CAVE!

- ▶ vždy myslet na alergie
- ▶ alergie na amidy méně častá
- ▶ než na estery
- ▶ - často polyvalentní



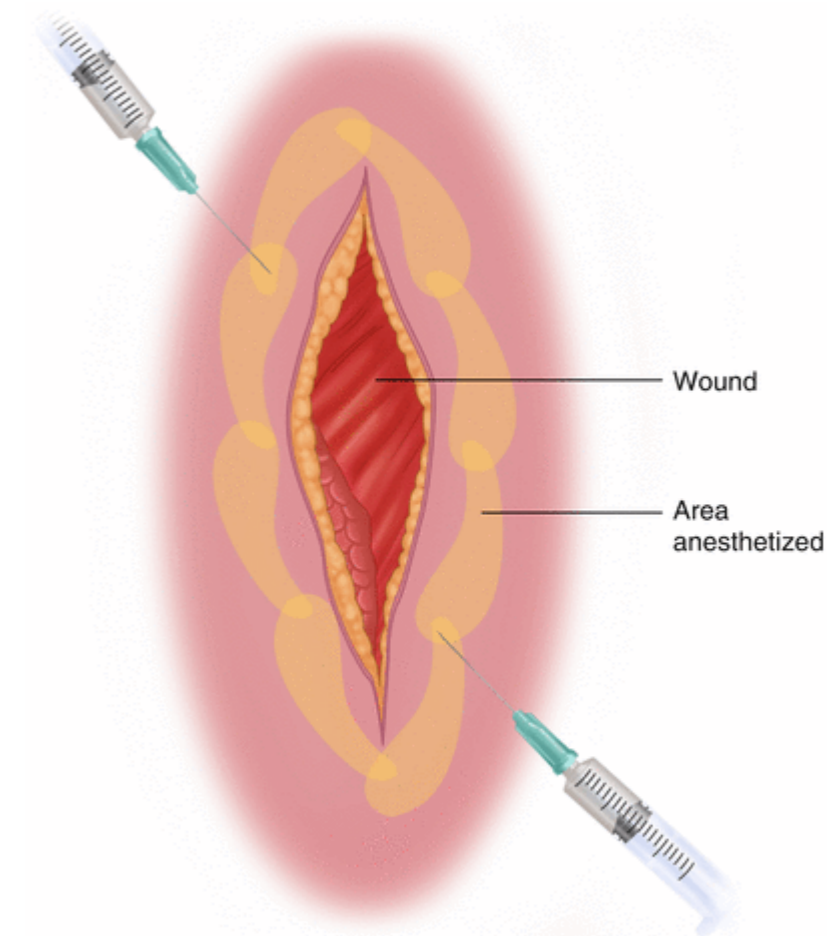
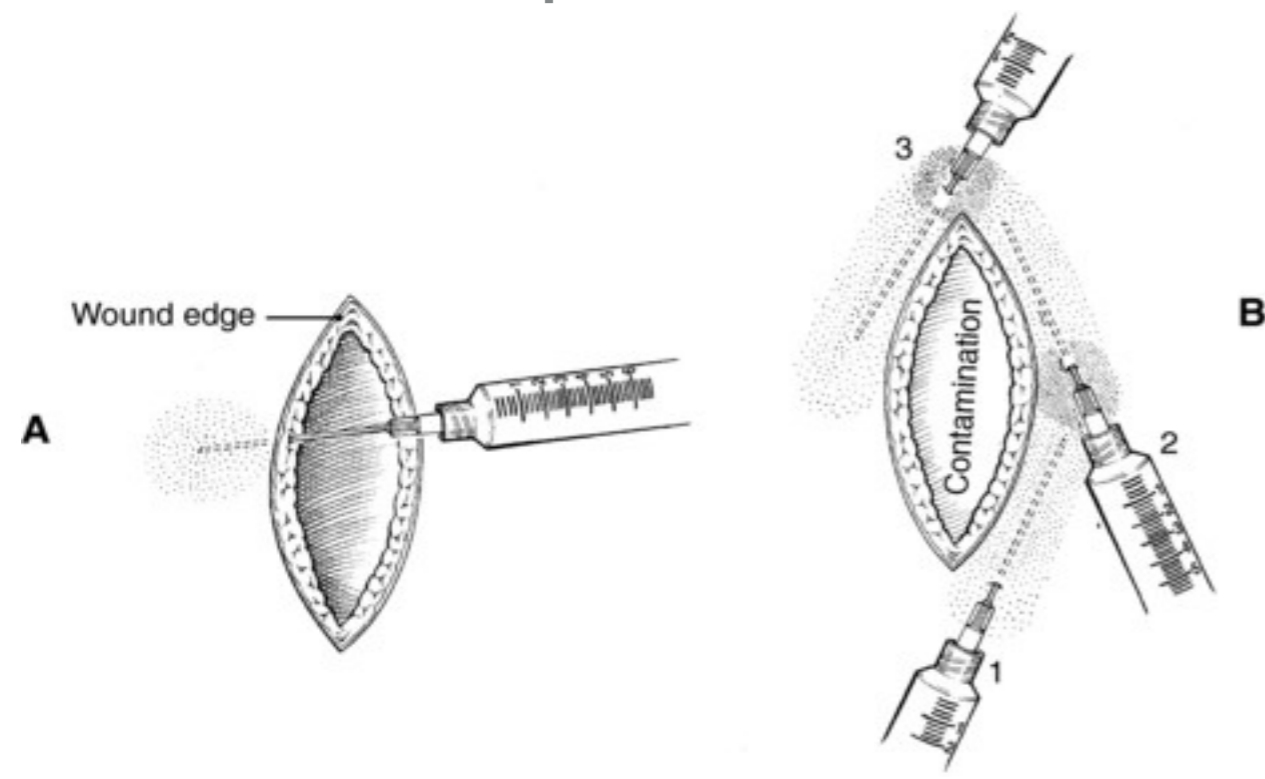
# TOPICKÁ ANESTEZIE

- ▶ lidocain, benzocain, tetracain
- ▶ KÚČOCH, ORL, oční, urologie, gynekologie, pediatrie....(tetování)
- ▶ krémy, gély, aerosoly, spreje, želatina



# INFILTRAČNÍ ANESTEZIE

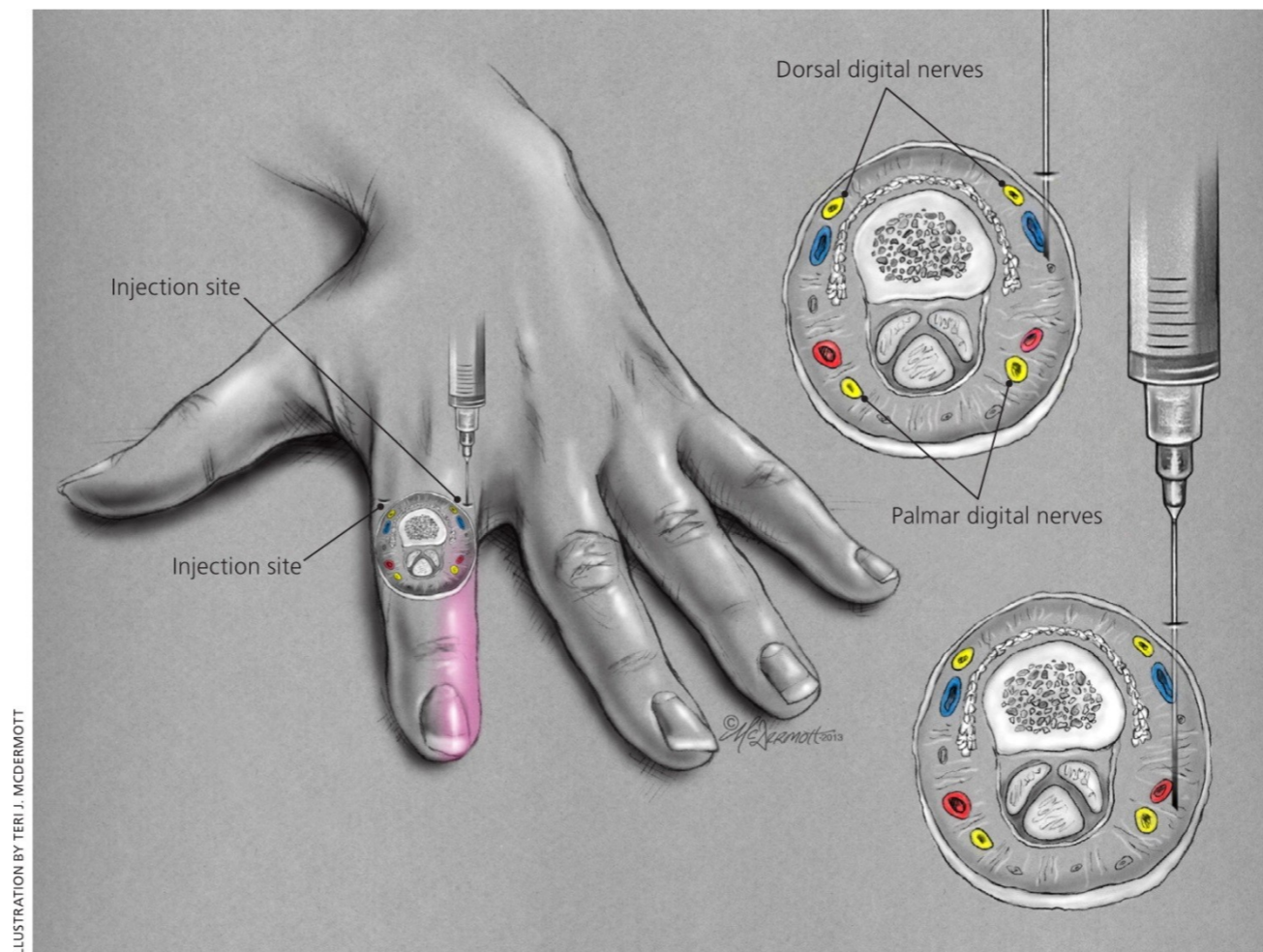
- ▶ instilace anestetika přímo do oblasti rány, a jejího okolí
- ▶ Trimekain (Mesocain), Artikain (Supracain), Chirokain (Levobupivakain), Marcain (Bupivakain)
- ▶ vazokonstriční činidlo + anestetikum
- ▶ technika aplikace, množství

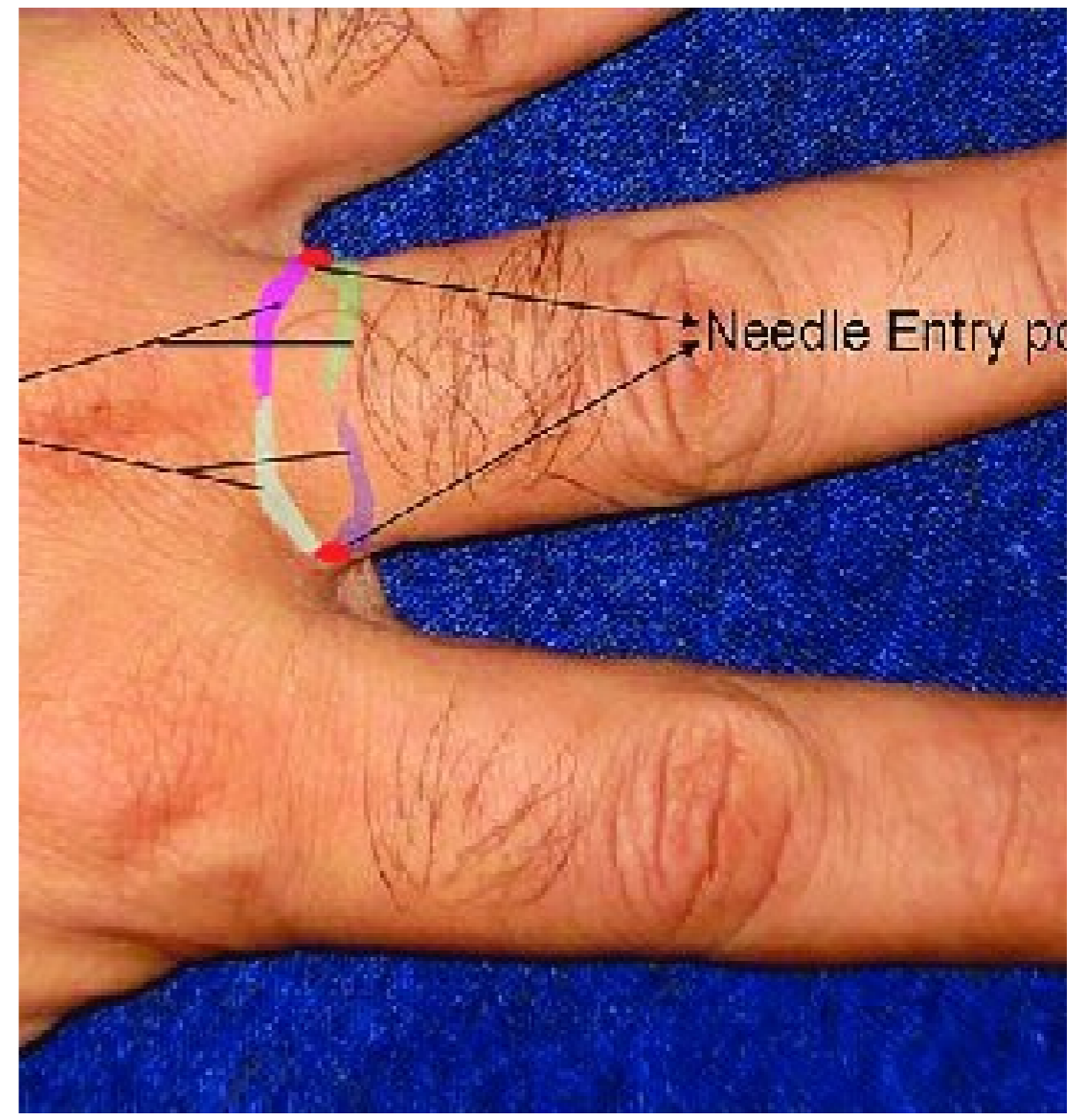
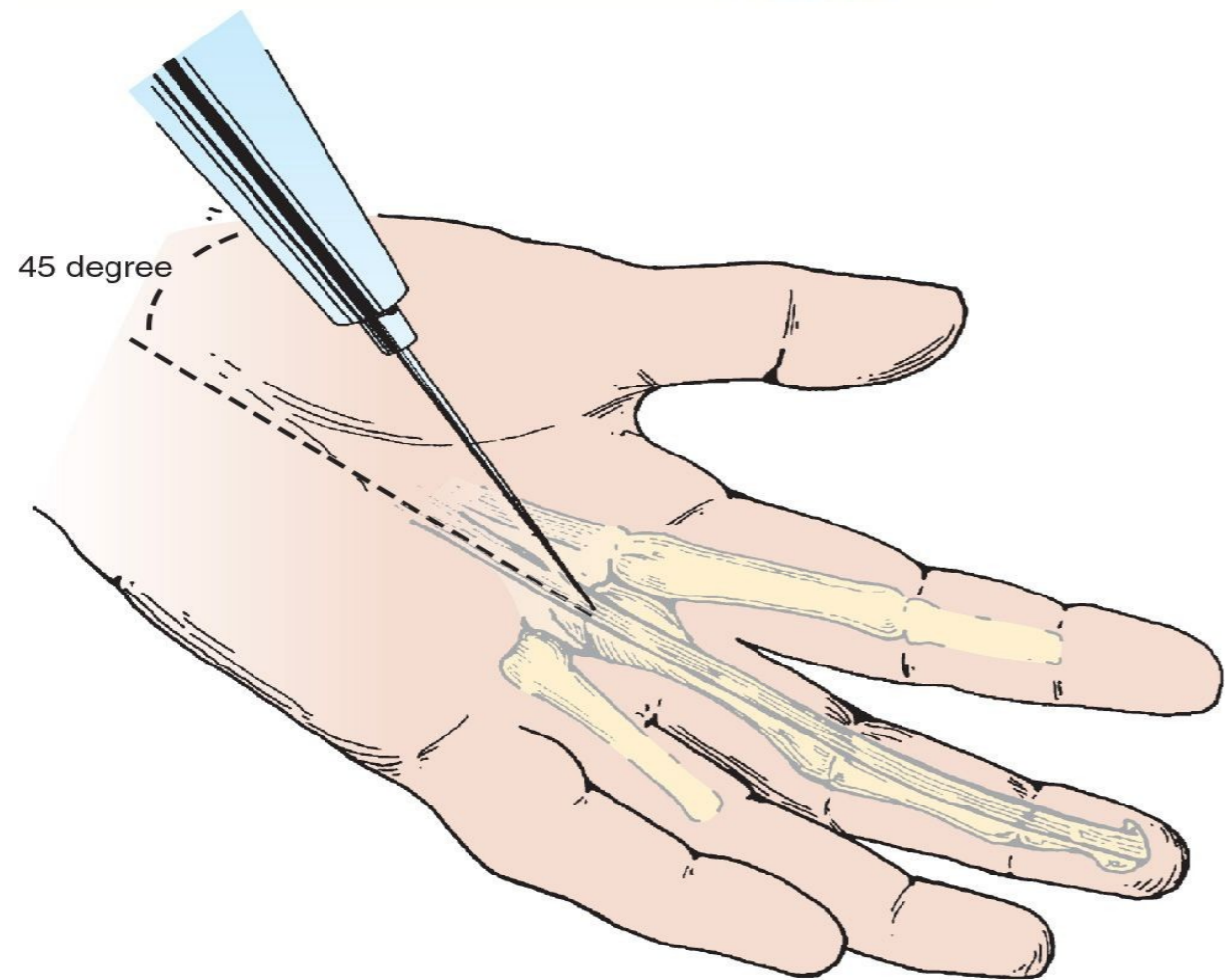
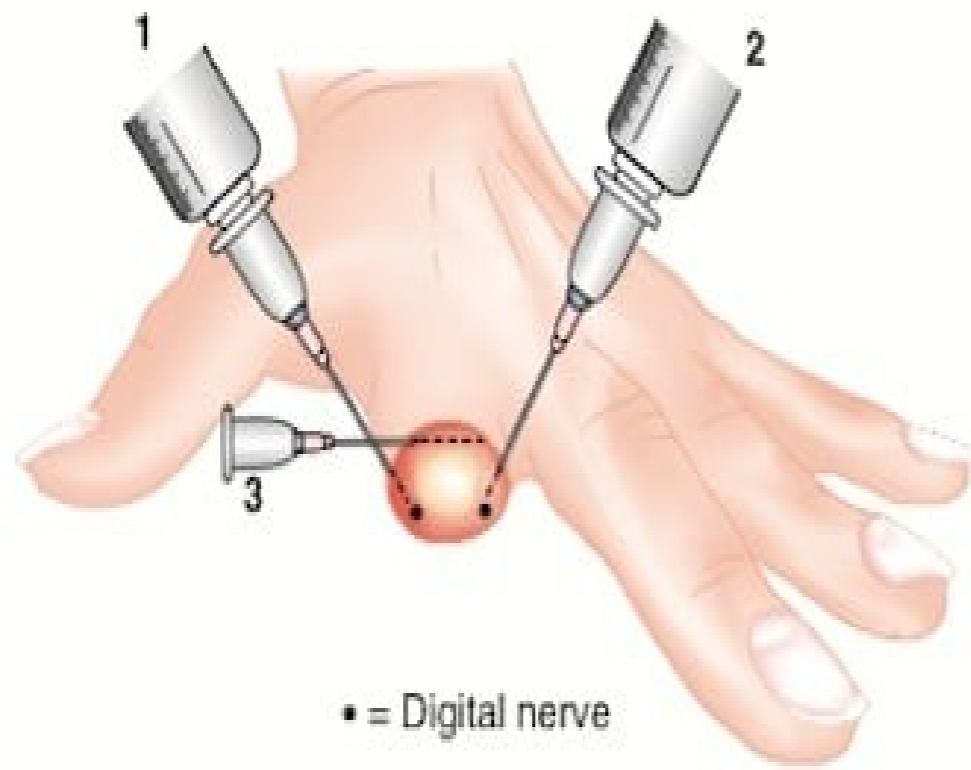




# OKRSKOVÁ ANESTEZIE

- ▶ vyřadí citlivost v distribuci průběhu nervového vlákna – typicky blokáda drobných nervů ruky



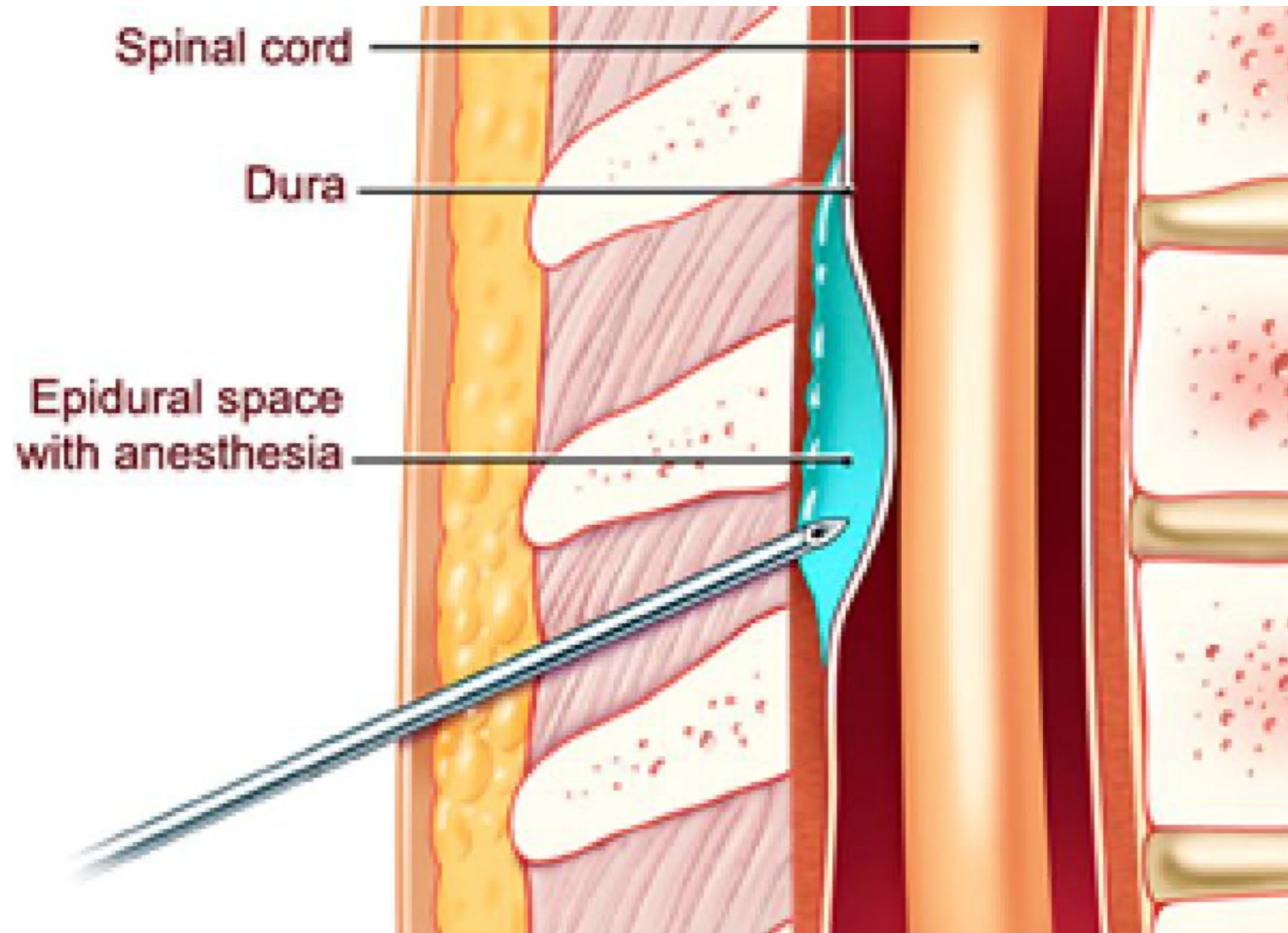


---

# BLOKÁDY NERVŮ A PLETENÍ

- ▶ plexus brachialis
- ▶ axilární blok
- ▶ mezižeberní nervy
- ▶ ischiadický nerv
- ▶ femorální nerv

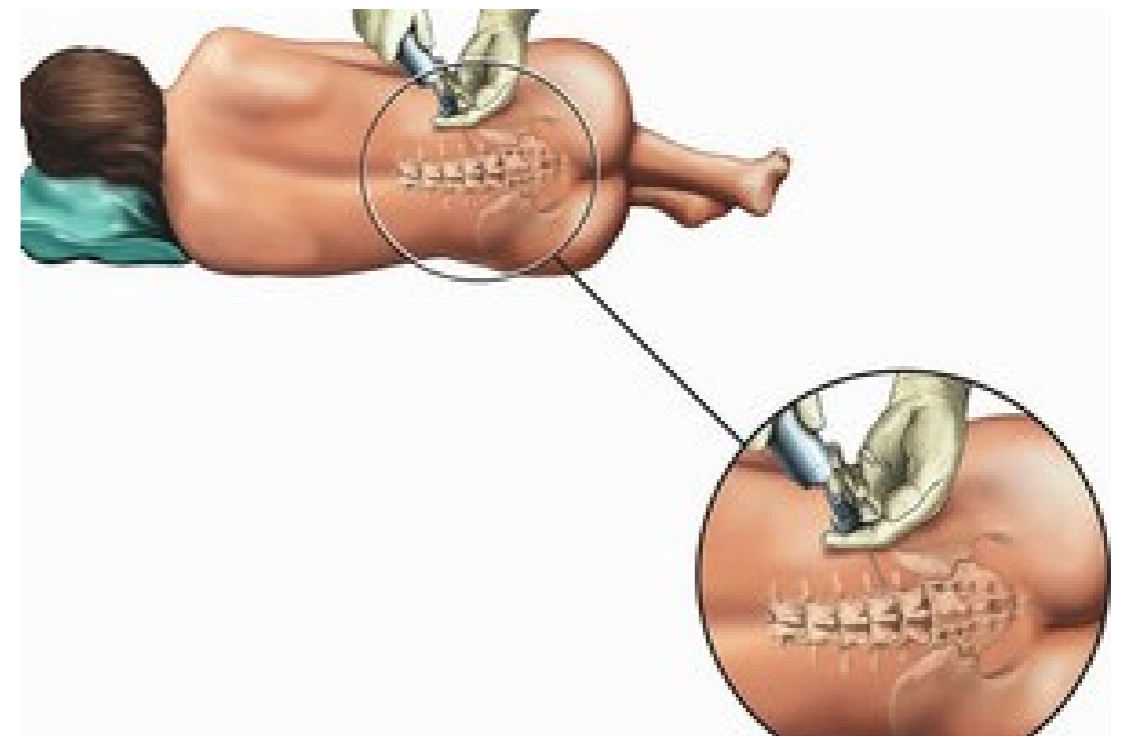
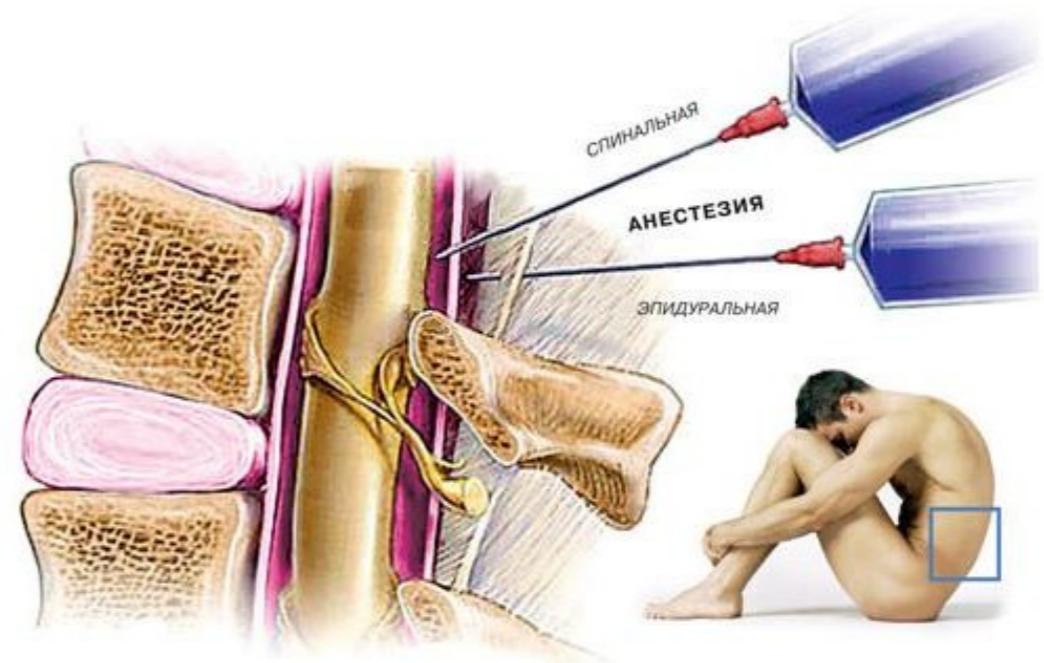
# CENTRÁLNÍ BLOKÁDY



## MÍŠNÍ ANESTEZIE EPIDURÁLNÍ

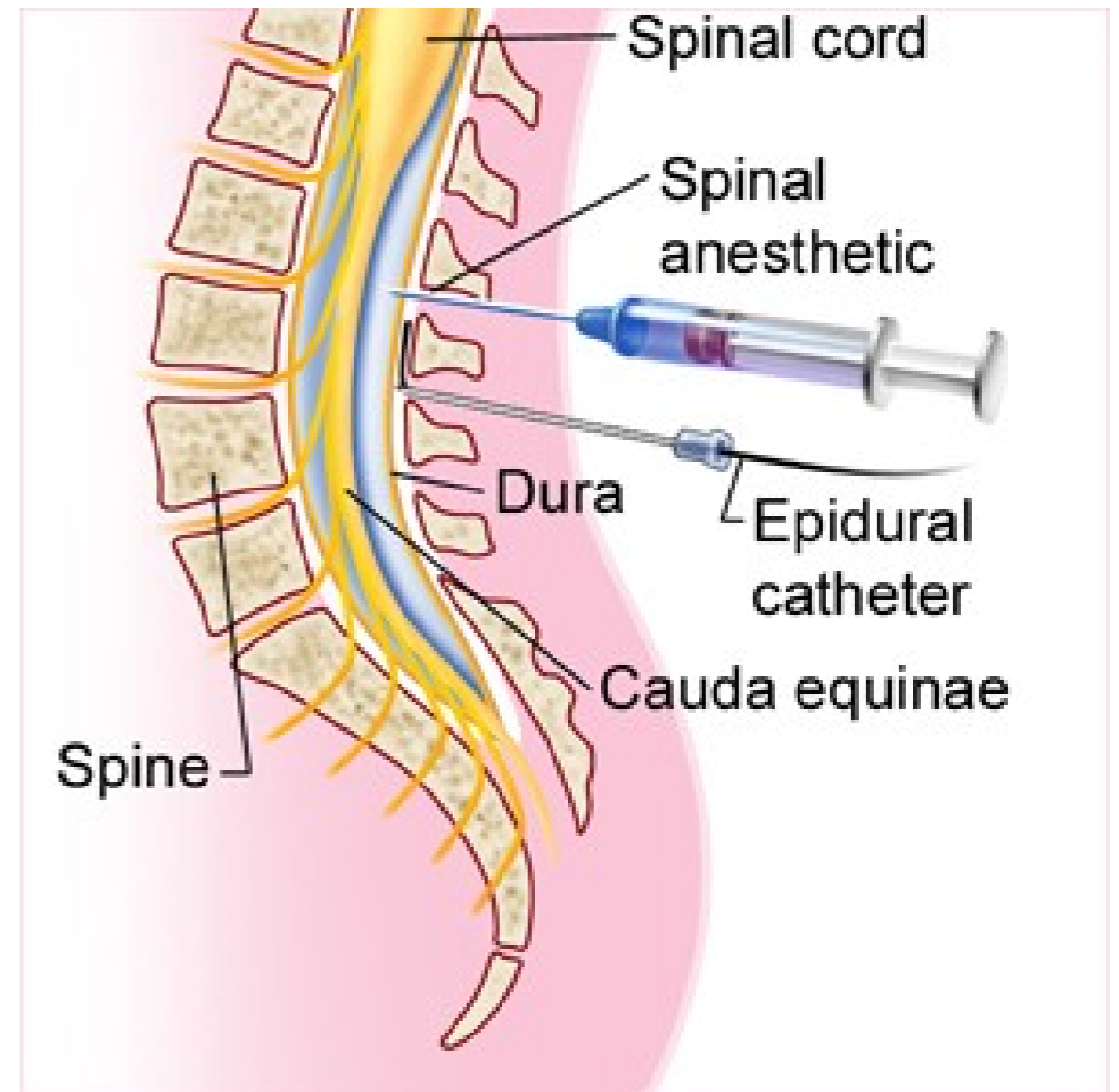
► spinální epidurální – anestetikum zavedeno vně vaku tvrdé pleny míšní, rozprostře se okolo vaku a přeruší vedení nervového vzruchu při výstupu nervu z míšního vaku.

- založená je na podtlaku v epidurálním prostoru a provádí se metodou „visící kapky“ nebo metodou ztráty odporu, Tuohyho a Crawfordova jehla
- zlepšení perfúze tkání, kvalitnější hojení
- jednorázově jehlou ev. epidurální katetr pro opakované použití
- vazodilatace vlivem na sympatická vlákna – hypotenze (volumoth., dihydroergotamin)
- zavádění – kočičí hřbet, kontrola polohy, instilace 5 ml anestetika zkusmo (pokud není plegie, hypotenze..) – 30 ml, uložení na záda – pocit tepla, anestézie, částečná motorická paréza
- podle výšky punkce se epidurální anestezie dělí na:
  - A. lumbální (bederní, ve výši obratlů L3–L4)
  - B. thorakální (hrudní)
  - C. výjimečně cervikální (krční)



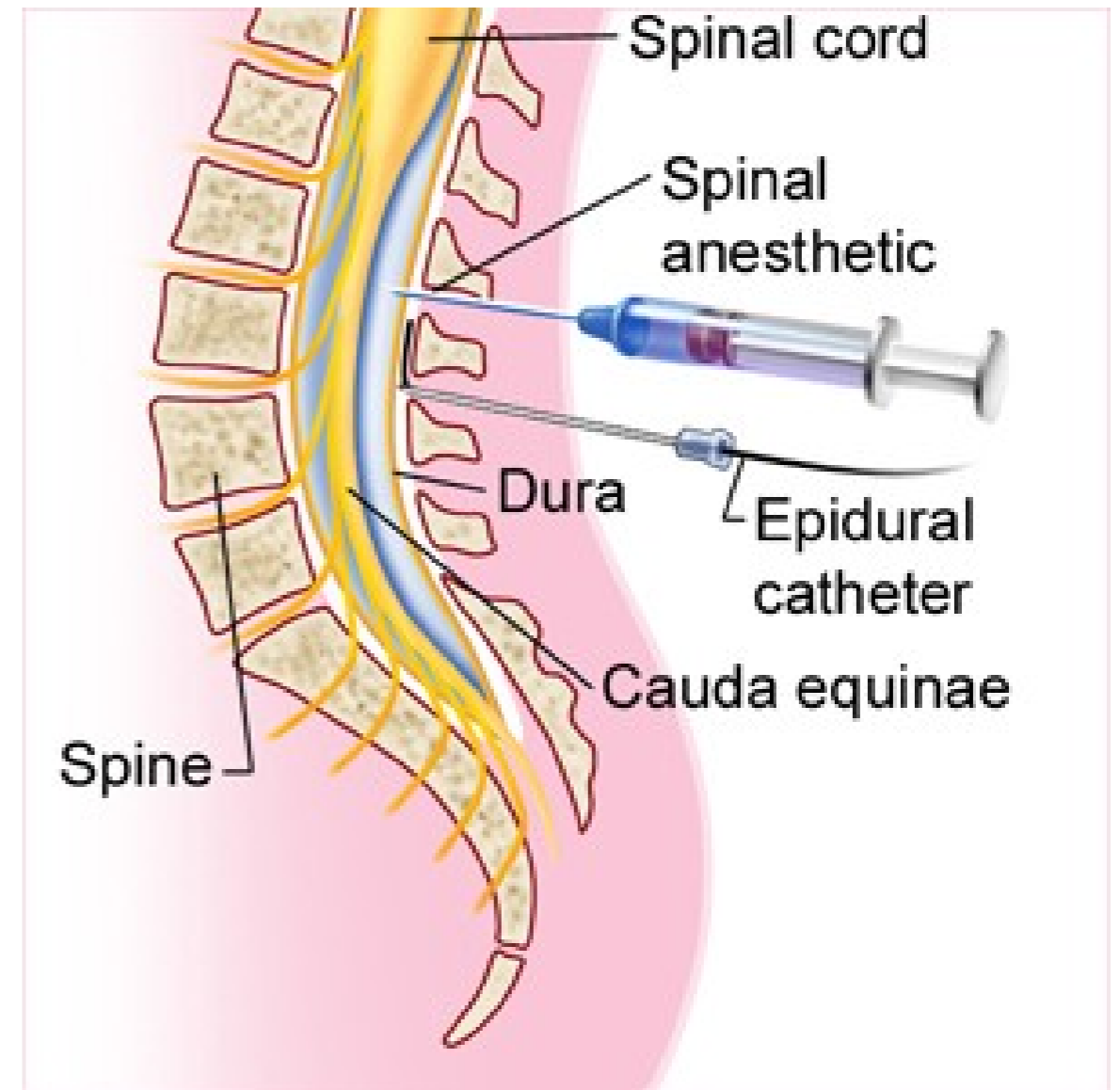
## MÍŠNÍ ANESTEZIE SUBARACHNOIDEÁLNÍ

- ▶ spinální **subarachnoidální** – je zavedení místního anestetika do vaku tvrdé pleny míšní, tedy **subarachnoidálně** do mozkomíšního moku. Punkce se provádí tenkou spinální jehlou, která pronikne do vaku tvrdé pleny.
- ▶ šíření podle hustoty anestetika a polohy těla
- ▶ sedlová blokáda - výkony na perineu
  - izobarické anestetikum, zůstává v místě aplikace a šíří se pouze difuzí
  - hyperbarické anestetikum, pohybuje se toto podle gravitačních zákonů dolů a klesá. Polohováním pacienta tak lze měnit rozsah anestezie /heavy Markain/
  - Na stejném principu v opačném směru toku lze podávat hypobarická anestetika



## KOMPLIKACE

- krvácení,
  - infekce místa vpichu,
  - poranění nervů, míchy až [transverzální leze míšní](#),
  - [hypotenze](#), bradykardie (vždy mít připraven katecholamin a parasimpatolytikum),
  - bolest hlavy,
  - u peridurální anestézie riziko vpichu do subarachnoidálního prostoru nebo systémová intoxikace lokálními anestetiky. šíření podle hustoty anestetika a polohy těla
- ▶ selhání účinku
  - ▶ zalomení katétru v epidurálním prostoru
  - ▶ vzestupné rozšíření anestetika při subarachnoideální anestézii (kašel, hypobarický roztok, nesprávná poloha těla) => motorická obrna, hypotenze, dechová insuficience
  - ▶ retence moče





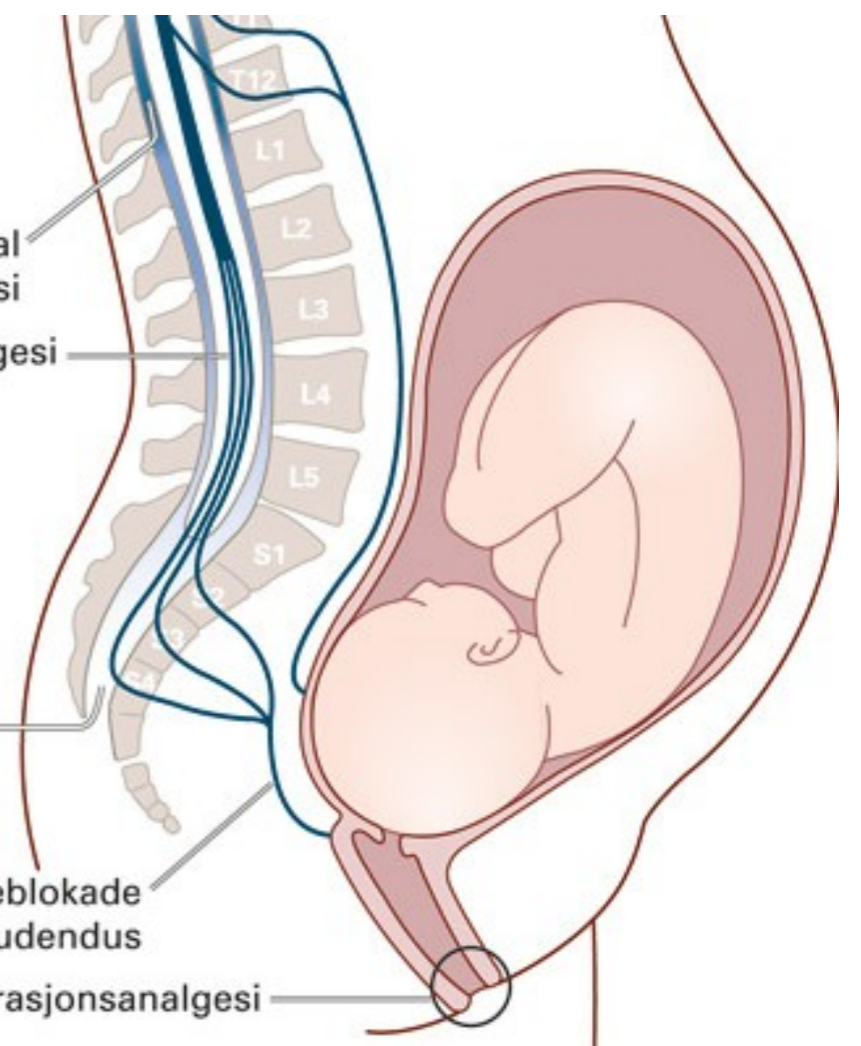
**D - segmentell torakolumbal epiduralanalgesi**

**E - spinalanalgesi**

**C - kaudal epiduralanalgesi**

**B - perifer nerveblokkade av n. pudendus**

**A - lokal infiltrasjonsanalgesi**



**Standard Tuohy needle**



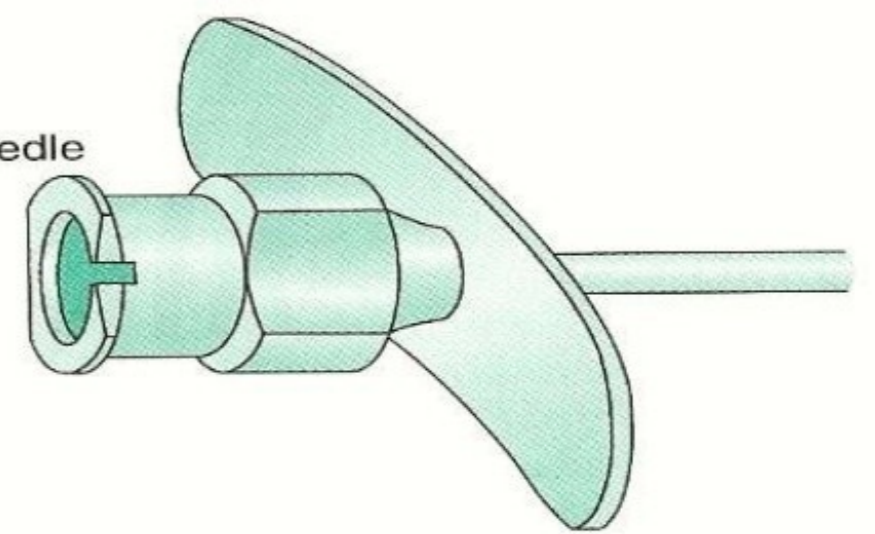
**Blunt tip**



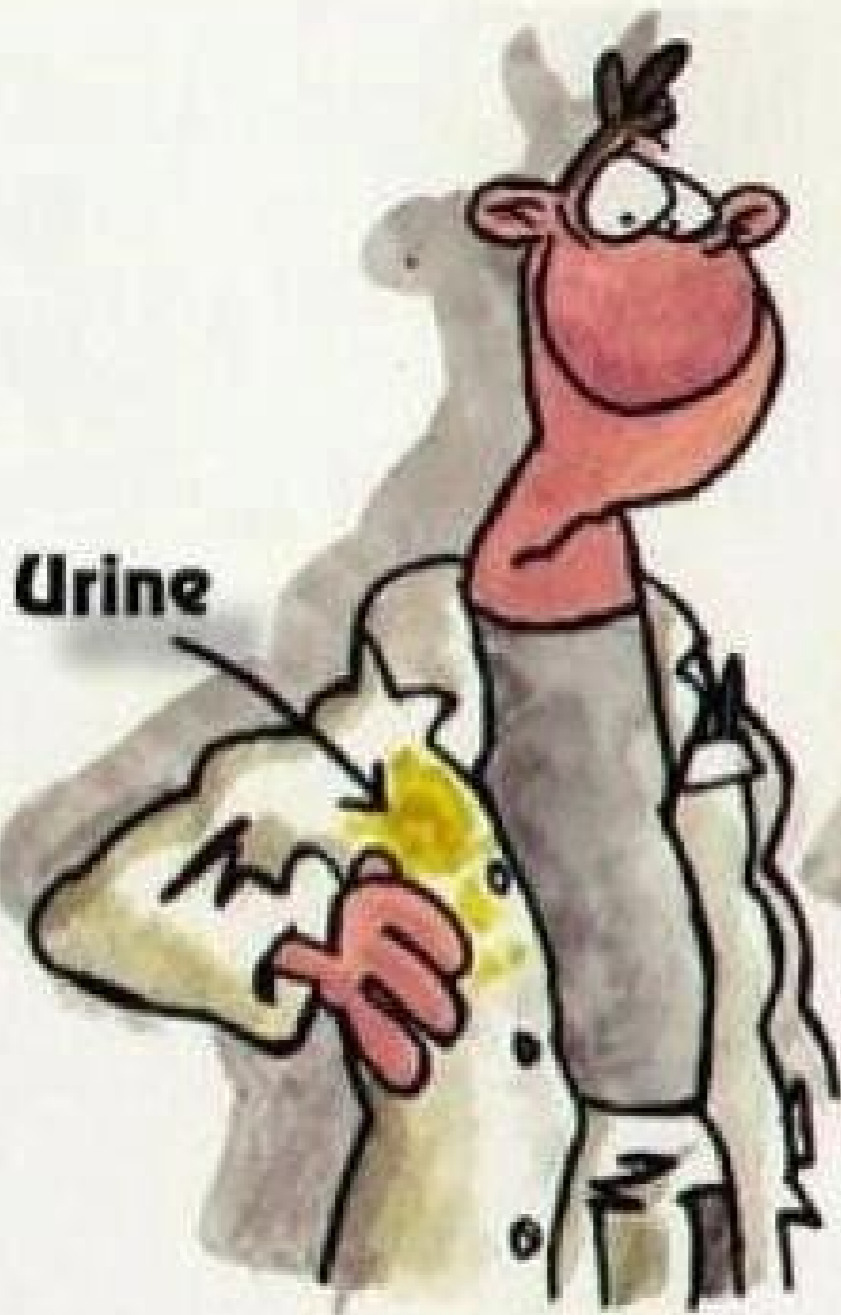
**Crawford needle (thin walled)**



**Weiss winged needle**







Urine

**Urologist**



Blood

**Surgeon**



coffee

**Anesthesiologist**