



# REGIONÁLNA (LOKÁLNA) ANESTÉZIA

**doc. MUDr. Jozef Firment, PhD.**  
Klinika anestéziológie a intenzívnej medicíny  
UPJŠ LF a UNLP Košice

# VYUŽITIE REGIONÁLNEJ (MIESTNEJ) ANESTÉZIE

1. Operačné zákroky
2. Liečba akútnej a chronickej bolesti
3. Liečebné a diagnostické účely

# Potenciálne výhody regionálnej anestézie oproti celkovej

Výhody pre pacienta	Výhody pre personál
Pacient udržiava priechod. DC	Hodnotenie funkcií pred uzavretím rany
Komunikácia s chirurgom počas výkonu	Príležitosť diskutovať liečebné možnosti s pacientom
Schopnosť sledovať výkon	Lacnejšia
Možnosť podania sedácie	Menej neplánovaných rehospitalizácií
Zlepšuje kvalitu zotavovania skoršia mobilizácia (menšia pooperačná bolesť, menší výskyt PONV, profylaxia TE, peristaltika)	„Fast-tracking“ skrátenie času zotavovania, menej zaťažená PACU

# NEVÝHODY RA

1. Pacient si môže žiadať **spánok**
2. **Zručnosť** a šikovnosť anesteziológa
3. Pomalší **nástup** v porovnaní s celk. anest.
4. Analgézia nemusí byť vždy **dostatočná**
5. Celková **toxicita**
6. Niektoré **operácie** sa nedajú robiť v LA
7. Blokáda sympatiku - **hypotenzia**
8. Poškodenie **nervu**

# REGIONÁLNA ANESTÉZIA

- **Neuraxiálne blokády**
  - Epidurálna (peridurálna) anestézia (...kaudálny blok)
  - Subarachnoidálna (spinálna) anestézia (...sedlový blok)
- **Periférne nervové bloky (PNB)**
  - **Bloky nn. zväzkov**
    - (plx. brachialis, plx. sacralis, plx. lumbalis)
  - **Bloky periférnych nn.**
    - n. medianus, foot block...
- **Lokálna anestézia**
  - Kožná & slizničná anestézia
  - Infiltračná anestézia
- **Špeciálne**
  - IVRA (Bierova blokáda)



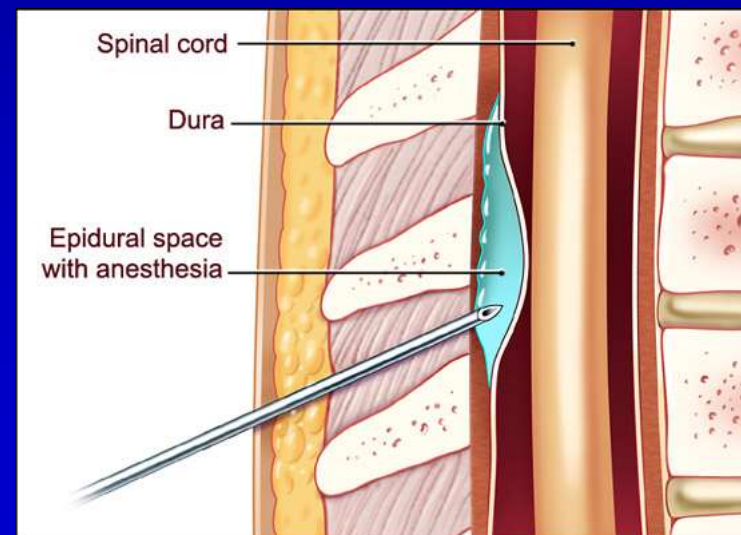
The famous German surgeon **August Bier** (1861-1949) – father of spinal and intravenous regional anesthesia, around 1920.  
Bier's Block (1908-2008)

# DEFINÍCIA SA

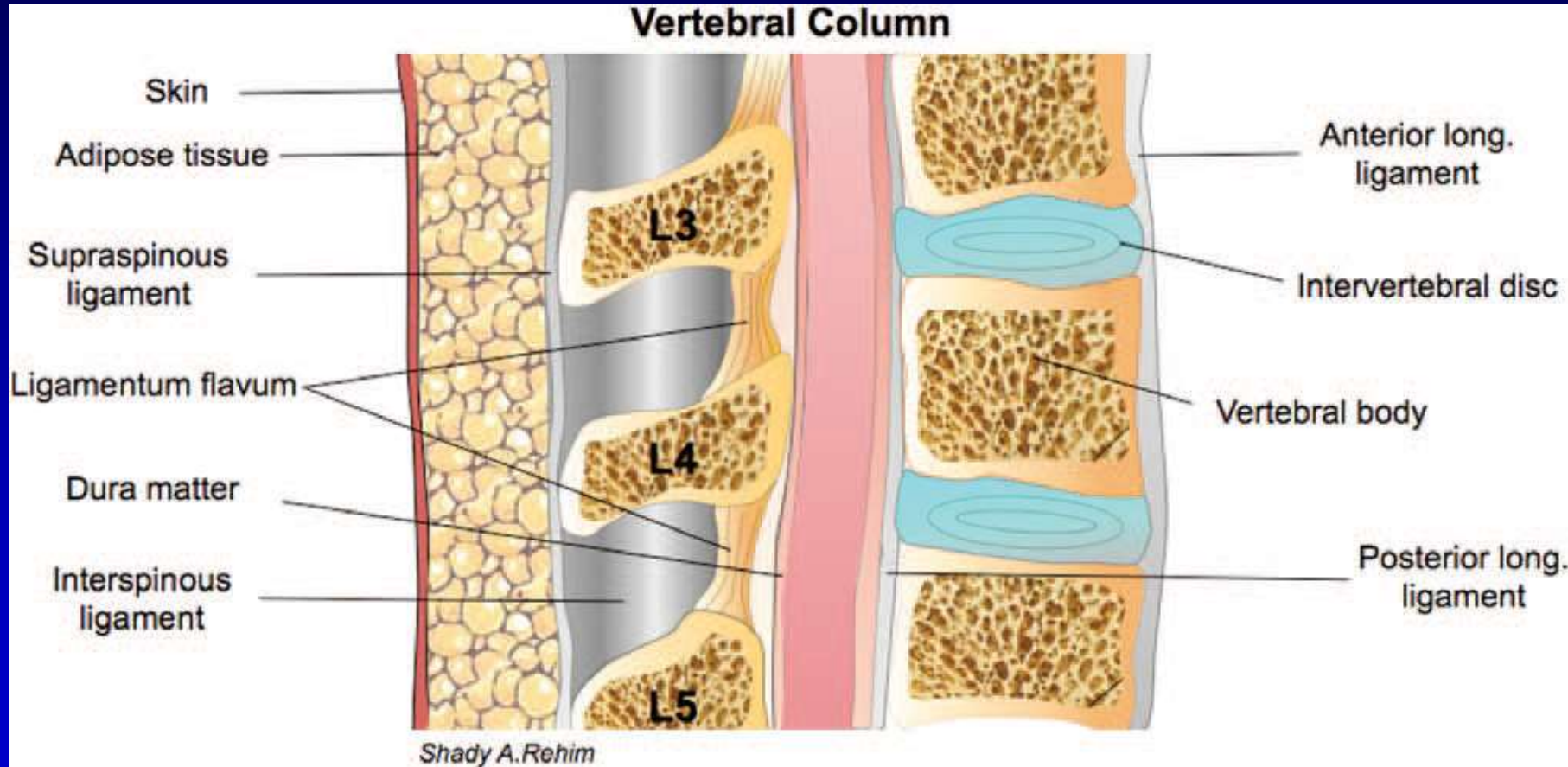
- Spinálna = subarachnoidálna anestézia  
= aplikovanie lokálneho anestetika, analgetika alebo adjuvantnej látky do subarachnoidálneho priestoru

# DEFINÍCIA EA

- Epidurálna =  
peridurálna anestézia  
= aplikovanie lokálneho anestetika,  
analgetika alebo adjuvantnej látky do  
epidurálneho priestoru

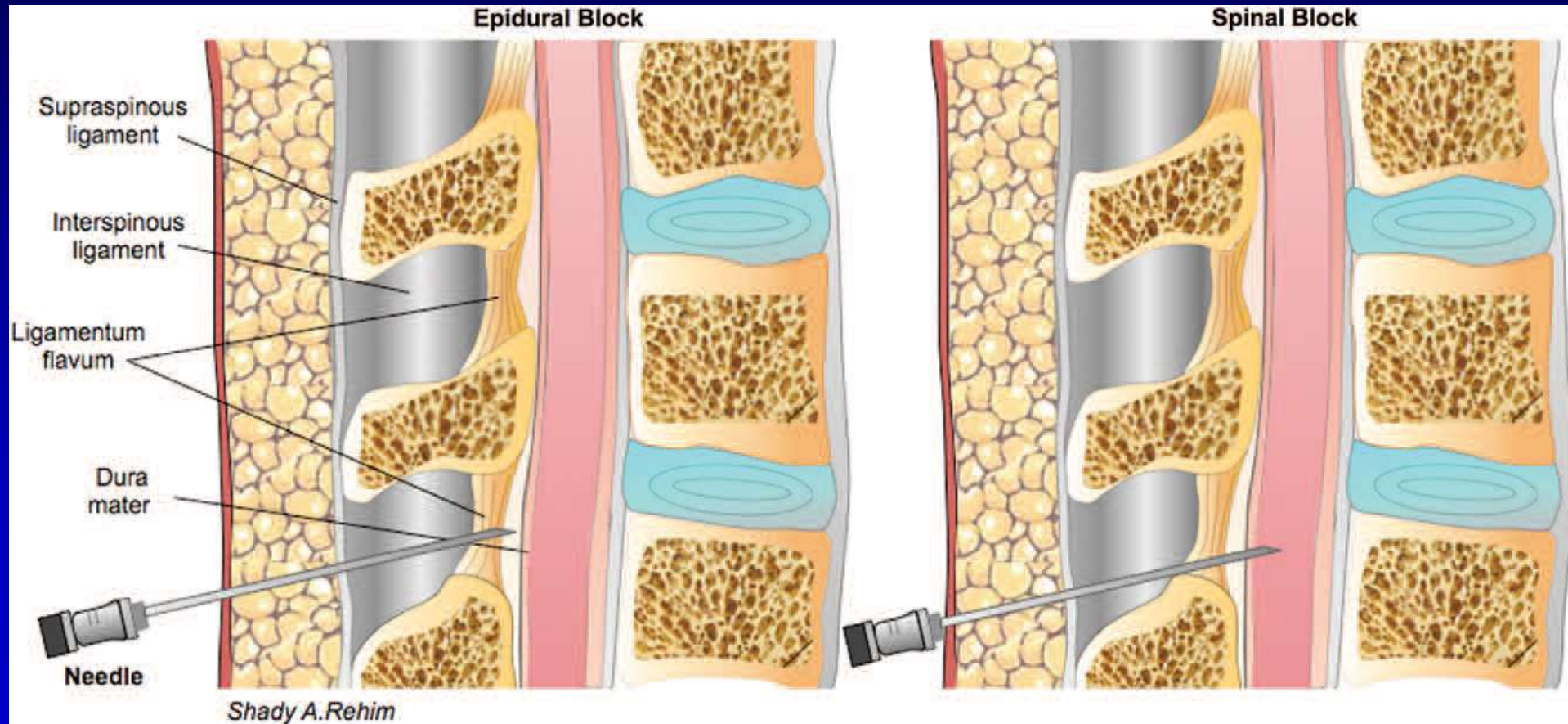


# Anatomy of the vertebral column and supporting ligaments





# Needle placement for medication delivery in spinal and epidural techniques



# EPIDURAL vs SPINAL

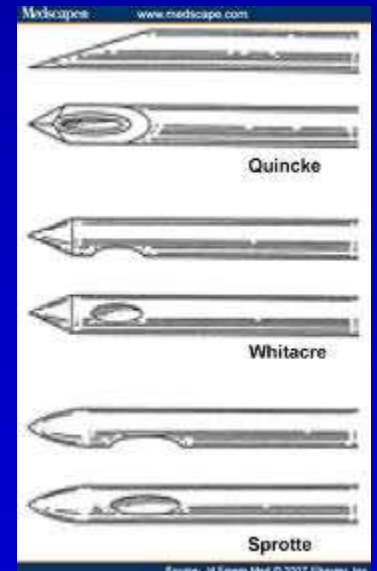
	<i>E</i> (Marc 0.5%)	<i>S</i> (Marc 0.5%)
Technika	Epid. priestor	LP L <sub>2</sub> -L <sub>5</sub>
Dávka LA	12-24 ml	1.5 - 4 ml
Čas latencie	15-20 min	3-6 min
Senzor. blok	++	+++
Motor. blok	+	+++
Trvanie	3-5 hod +kat.	2-4 hod

# EPIDURAL vs SPINAL pokr.

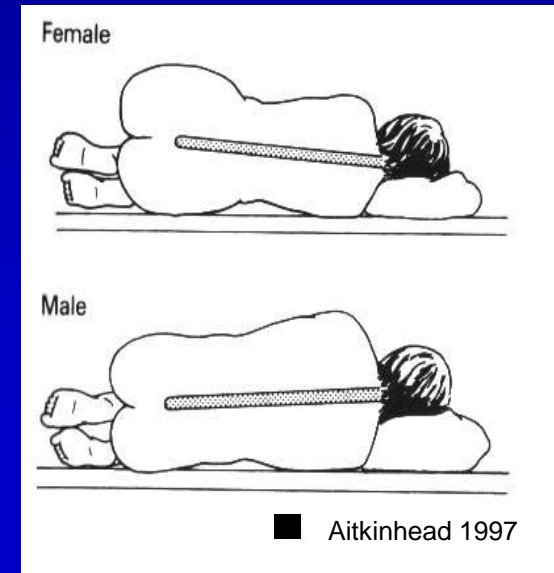
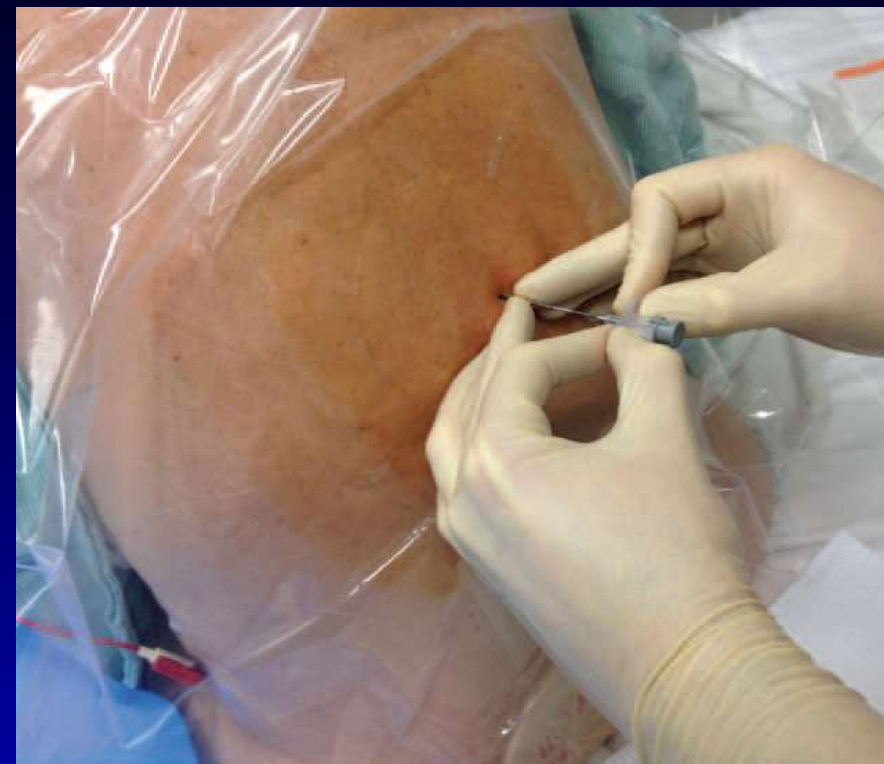
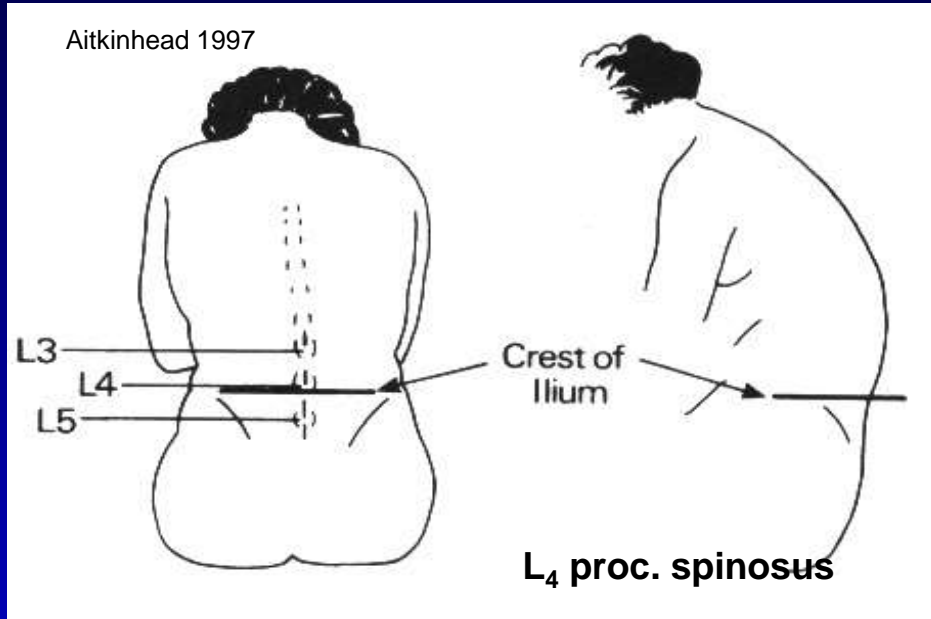
	<i>E (Marc 0.5%)</i>	<i>S (Marc 0.5%)</i>
Katéter	Áno	Áno (špec.)
Komplikácie	DP (70% PDPH)	PDPH (ml. ženy)
Indikácie	Dlhšie oper.	urgentné lepšia relax.
Ihly	Tuhy	



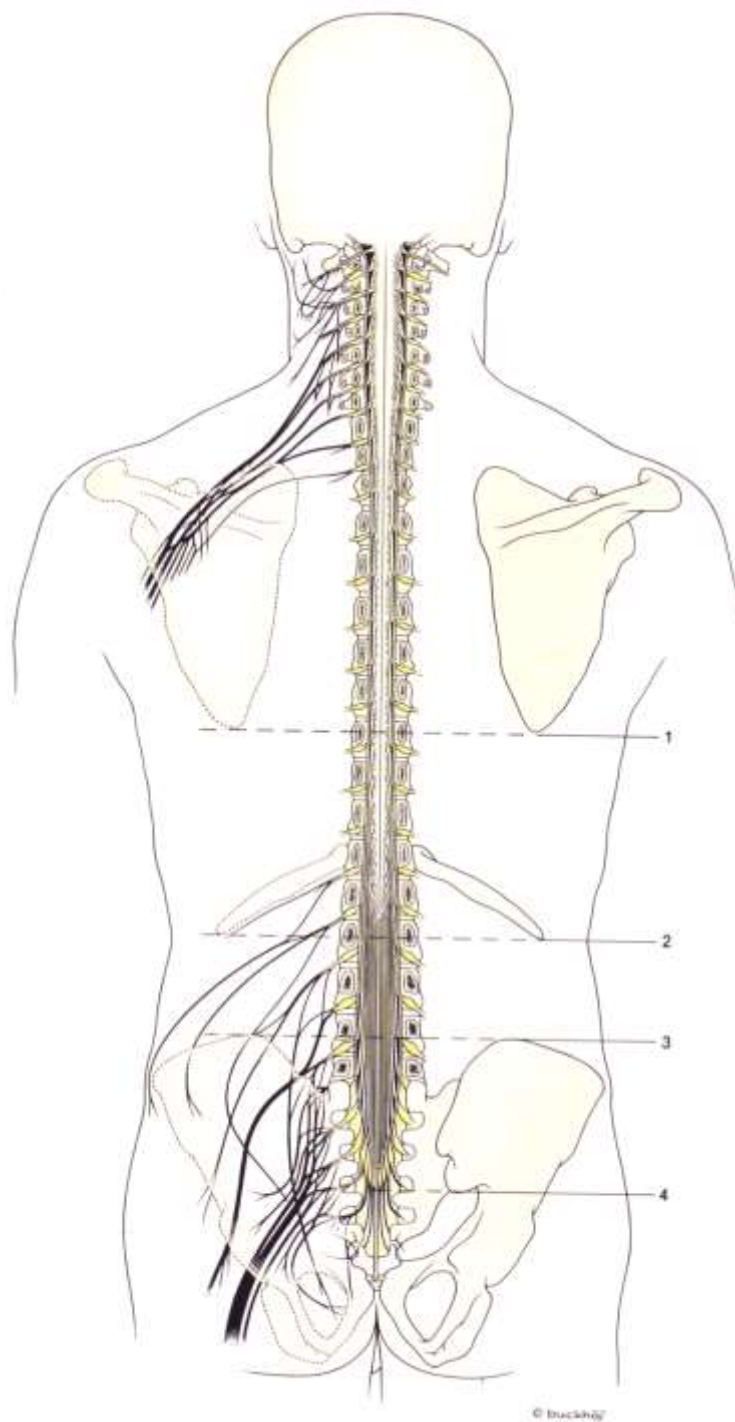
Quincke, Sprotte  
Whitacre, Atraucan



# POLOHA PACIENTA A PROCEDÚRA



# TOPOGRAFIA CHRBTA



- **C<sub>7</sub>** vertebra prominens
- **T<sub>3</sub>** spina scapulae
- **T<sub>8</sub>** apex scapulae
- **T<sub>10</sub>** costa X.
- **L<sub>4</sub>** crista iliaca
- **S<sub>2</sub>** sac. durae matris

# MIECHOVÉ DERMATÓMY

ključna kosť C<sub>3-4</sub>

angulus sterni T<sub>2</sub>

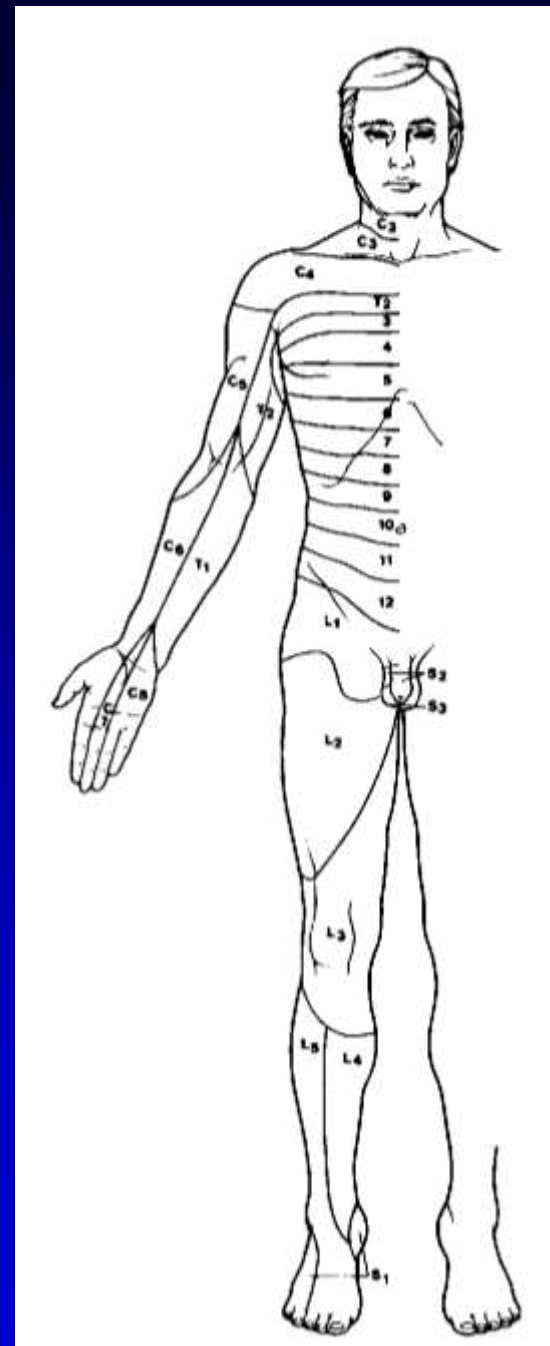
bradavky T<sub>4-5</sub>

subkostálne T<sub>6-8</sub>

pupok T<sub>10</sub>

inguina L<sub>1</sub>

perineum S<sub>1-4</sub>



# INDIKÁCIE SA

- **Operácie** pod pupkom neprevyšujúce čas 2 hod (ak sa nepoužíva kontinuálna spinálna anestézia). Vyššie - dráždenie n.X
- **Typy operácií:** Urológia (TURP), gynekológia (dialtácia, kyretáž) pôrodníctvo (s.C.), ostatné oprácie (DK, perineum)
- **Vhodnosť:** ochorenia metab. (DM, tyreotox), respiračné (nízky blok) a KVS (nízky blok)

# KONTRAINDIKÁCIE

## *Absolútne:*

- Lokálna infekcia
- Alergia
- Hypovolémia\*
- Poruchy koagulácie\*
- Zvýšený ICP\*

## *Relatívne:*

- Odmietnutie pacientom
- Neurologické ochorenia\*

\* Neuraxiálna blokáda



# PRIEBEH RA

- Premedikácia
- Vysvetlenie a spolupráca pacienta
- Pacient pri vedomí (MAC = Monitored Anaesthesia Care)
- Sedácia a kombinovanie s celk. anest.
- Monitorovanie v priebehu LA
  - (pulz, NIBP, ekg, dýchanie, SpO<sub>2</sub>, psychické funkcie, straty krvi)

# KOMPLIKÁCIE

- **Bolesti hlavy PDPH** (1-4%, ihla, vpich, poloha tela, kofein, analgetiká, blood patch 10-20 ml)
- **Hypotenzia** (objem, vazopresory, poloha)
- **Zlé umiestnenie ihly:**
  - extradurálna aplikácia (návrat liquoru?)
- **Akútna toxicita** (O<sub>2</sub>, diazepam)
- **Totálna spinálna anestézia** (UVP, vazopresory, sedácia)
- **Neurologické poškodenie do 10 dní** (1:10 tis)  
(neuropátie, sy. a. spin. ant., arachnoiditis)
- **Hematóm** (1:220 tis), **absces** (neurochirurgia)

# Veľké komplikácie RA

Zostupne podľa závažnosti, vzostupne podľa častosti

Major complications of regional anaesthesia in descending order of severity and ascending order of frequency

Complications in order of frequency	Estimated frequency	Comments
1= Direct nerve damage	1:10,000 – 1:30,000	No effective treatment Most improve over 1–6 months
1= Spinal haematoma	1:150,000 – 1:220,000	Requires urgent evacuation May cause paraplegia
1= Spinal infection	1:100,000 – 1:150,000	Evacuation and aggressive antibiotic therapy required. May cause paraplegia
4= Drug error	Unknown	Avoidable. May be fatal
4= Systemic toxicity	Unknown	May be fatal unless treated promptly
6= Respiratory depression	Unknown	Beware neuraxial opioids
6= Hypotension	Common with epidural/spinal	Treat effectively to avoid complications (see text)
8 Confusional states	Common in the elderly	Beware neuraxial opioids
9 Pruritus/urinary retention/nausea	Up to 16% incidence	Treat effectively
10 Technical failure	5–25% for different techniques	Consider alternative strategy

# Liečba hypotenzie, bradykardie a vysokého spinálneho bloku

## Management of physiological hypotension, bradycardia and the 'total spinal'

### Physiological hypotension and bradycardia

<i>Treatment</i>	<i>Timing</i>	<i>Duration</i>
Crystalloid, 500–1000 ml	When block is performed	15–20 min
Crystalloid, 500–1000 ml	As block develops	20–30 min
Colloid, 500–1000 ml	During surgery	Dependent on blood pressure
Ephedrine, 3 mg boluses: total 30 mg	As block develops	Dependent on blood pressure
Atropine, 0.3 mg boluses or Glycopyrrolate, 200 µg boluses	If heart rate < 50 beats/min	Dependent on heart rate

### Total spinal anaesthesia

- Intravenous fluids as above but over shorter timescale. Rapid administration of crystalloid, 1000 ml, then colloid, 500 ml. Repeat as necessary to maintain systolic pressure > 100 mm Hg
- Respiratory support (100% oxygen via a face mask progressing to assisted manual ventilation)
- Tracheal intubation if unconsciousness occurs
- Atropine, increments of 0.3 mg, used to treat bradycardia
- Ephedrine, 10 mg increments to a total of 30 mg, to restore systolic pressure > 100 mm Hg
- Intravenous infusion of epinephrine may be necessary to maintain this level of blood pressure until the block begins to wear off
- Slight head-down tilt (10–20°) and slight lateral tilting may be used to maximize venous return
- Maintain supportive measures, until level of spinal block regresses

# LOKÁLNE ANESTETIKÁ

- Dočasný účinok
- Blok sodíkových kanálov
- Klasifikácia podľa
  - Chemického zloženia (Estery, Amidy)
  - Trvania úč. (1, 1-2, dlhšie než 2 hod)
  - Účinok na cievy (dilatácia, konstr.)

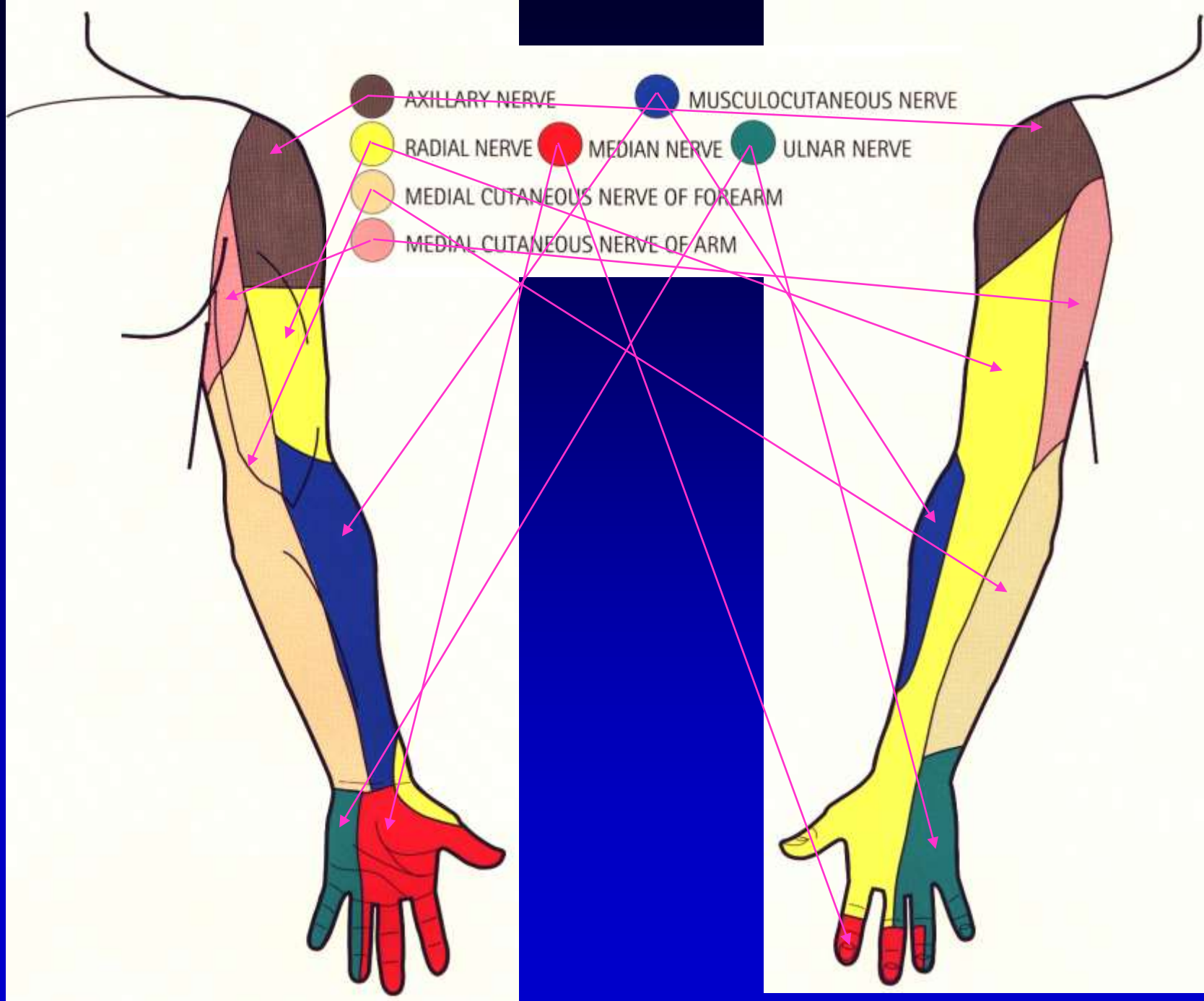
L-Bupivacain	2000
Ropivacain	1996
Articain	1987
Etidocain	1971
Bupivacain	1963
Prilocain	1960
Mepivacain	1957
Chlorprocain	1955
Lidocain	1947
Tetracain	1932
Procain	1905
Cocain	1884

LA vom Ester-Typ	LA vom Amid-Typ
$\text{R}_1-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{R}_2$	$\text{R}_1-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}-\text{R}_2$

# NERVOVÉ VLÁKNA

Typ vlákna	Diameter ( $\mu\text{m}$ )	Funkcia
A $\alpha$	12-20	motorika, propiocepcia
$\beta$	5-12	dotyk, tlak
$\gamma$	3-6	motorické vretienko
$\delta$	2-5	bolest', teplo, dotyk
B	<3	preganglion. autonómne
C	0,2-1,4	bolest', postganglion. autonómne

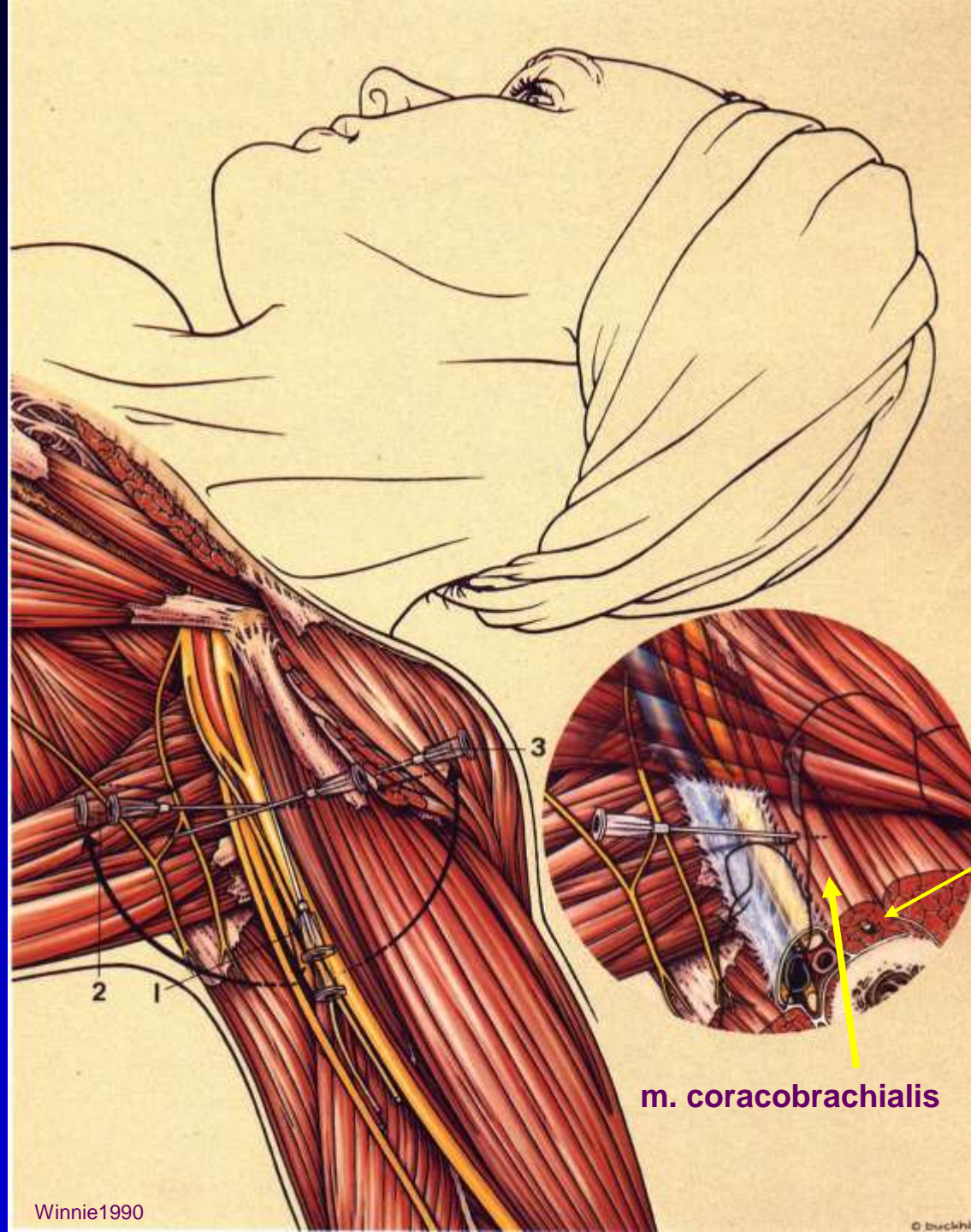


# Inervácia HK

# AXILÁRNY BLOK

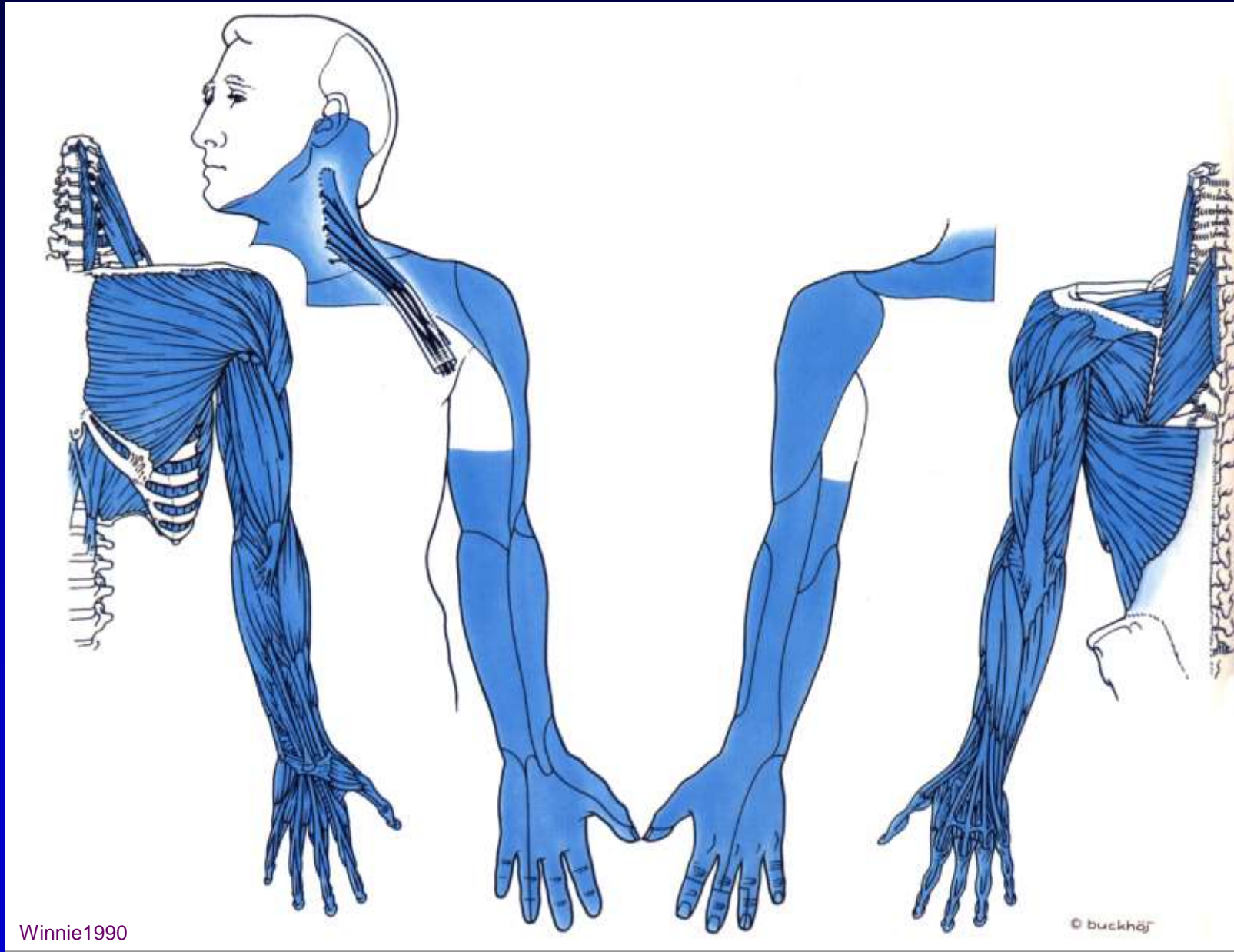
problematické  
nervy  
pri nízkych  
objemoch LA

n. radialis  
n. musculocutaneus

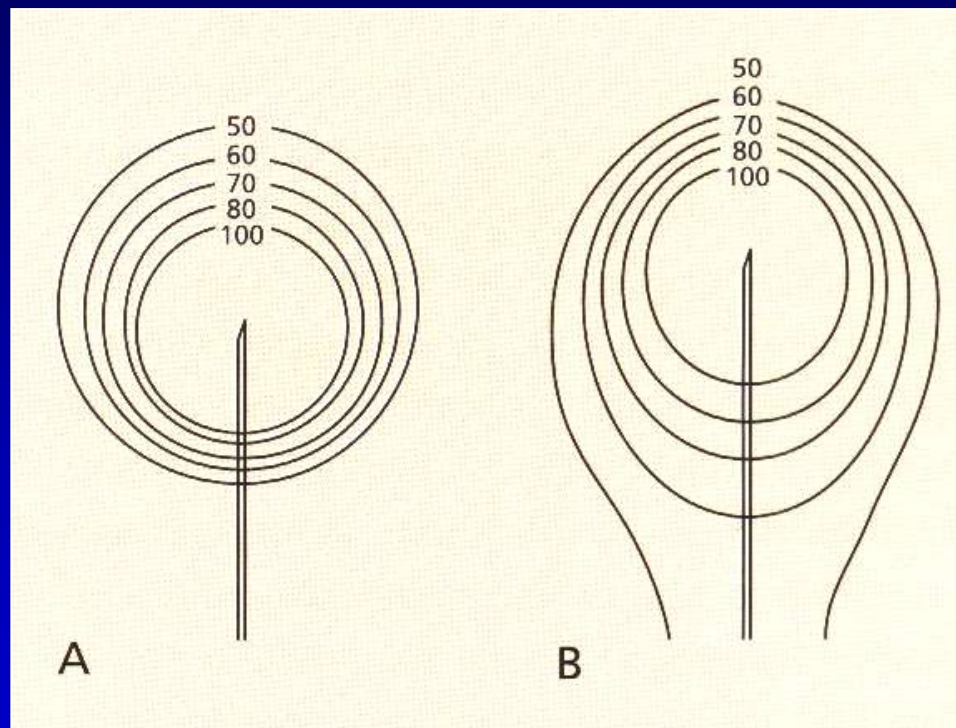


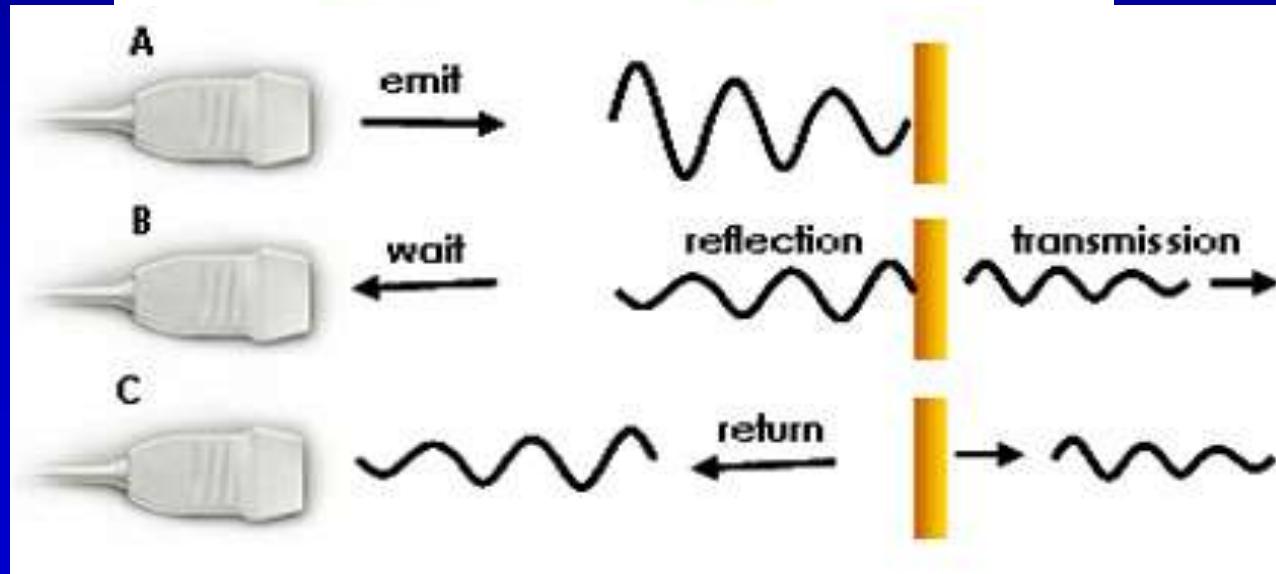
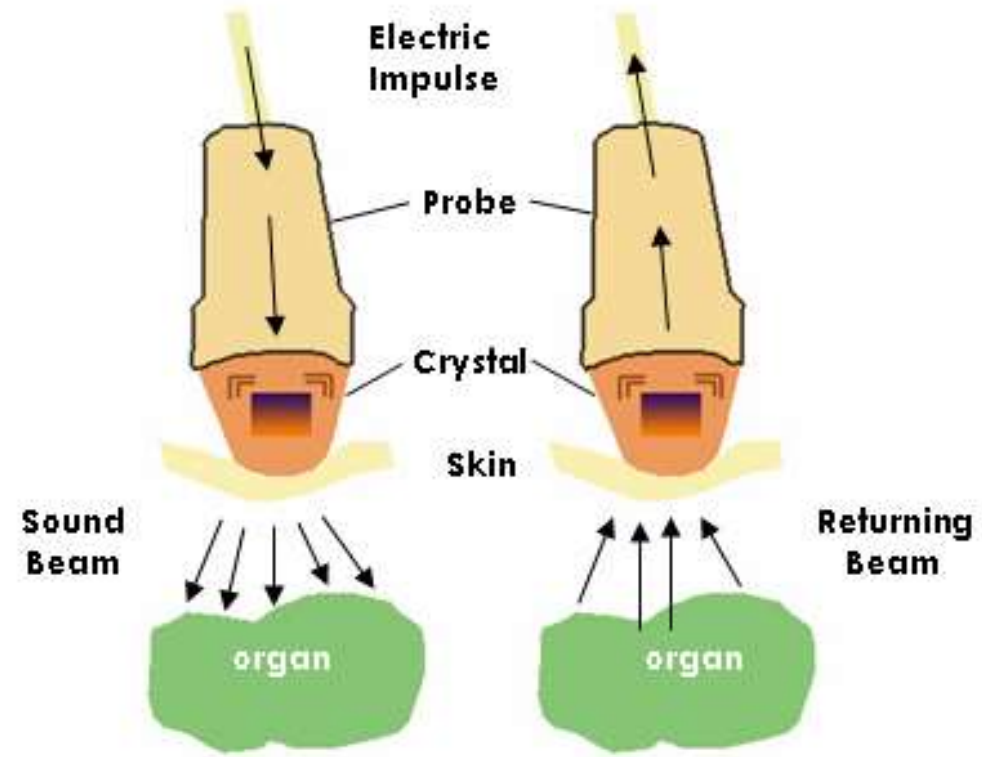


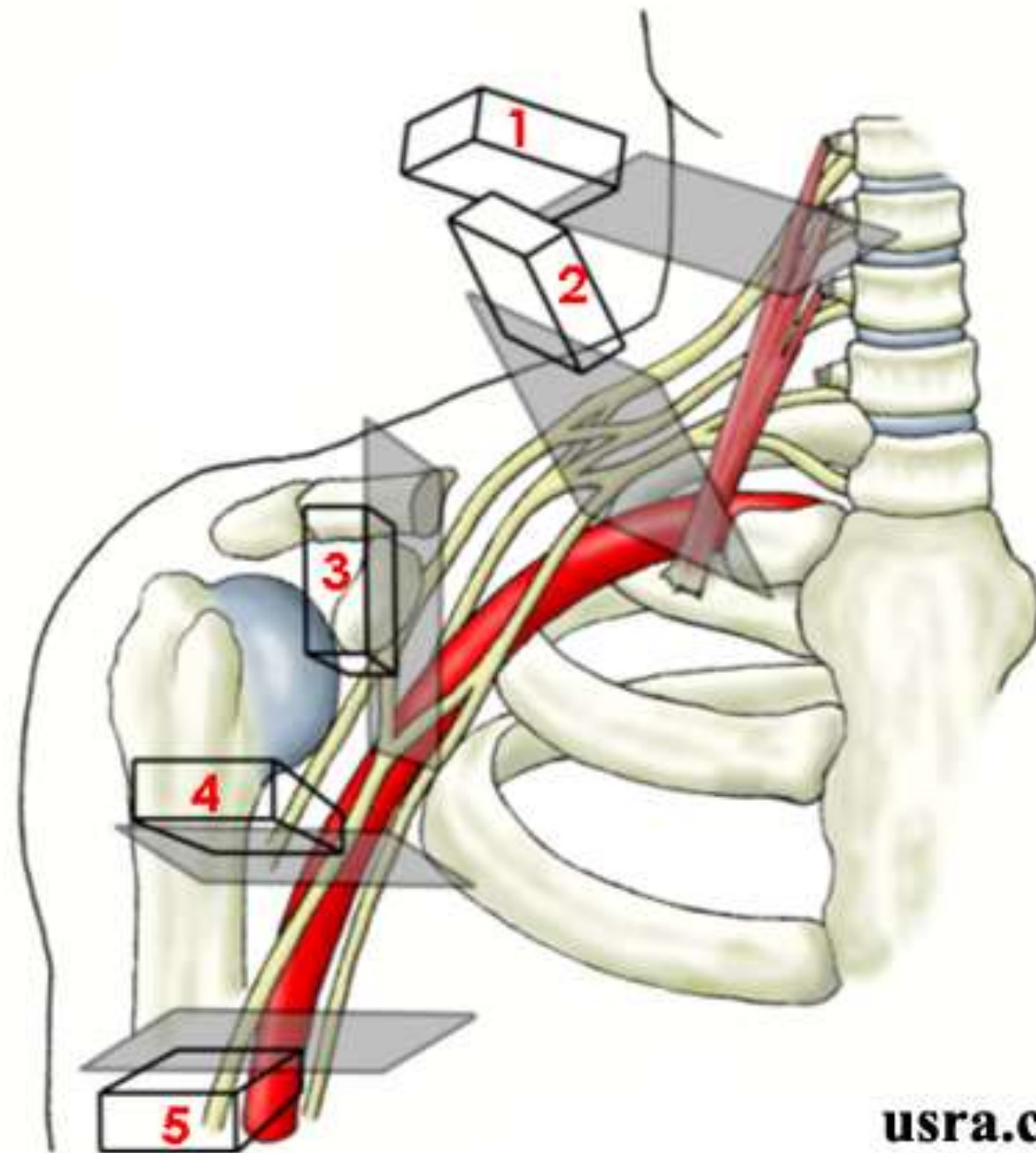
# INFRAKLAV. BLOK 40 ml

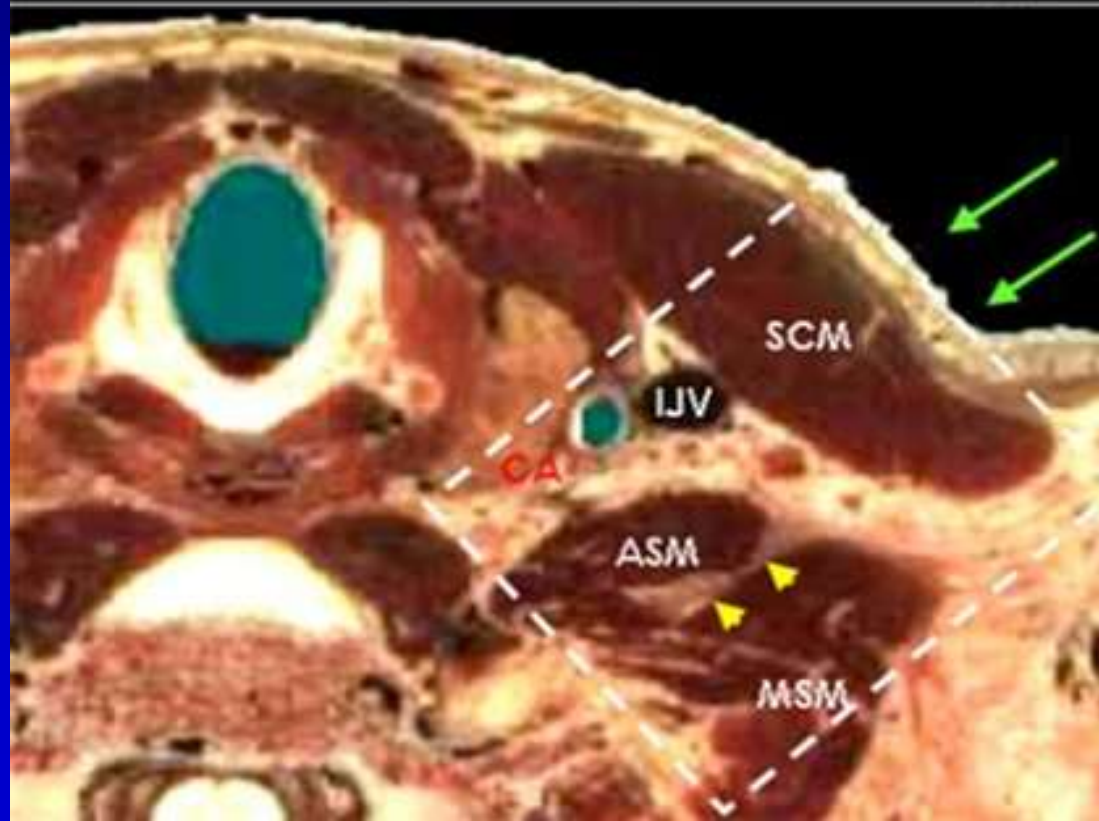
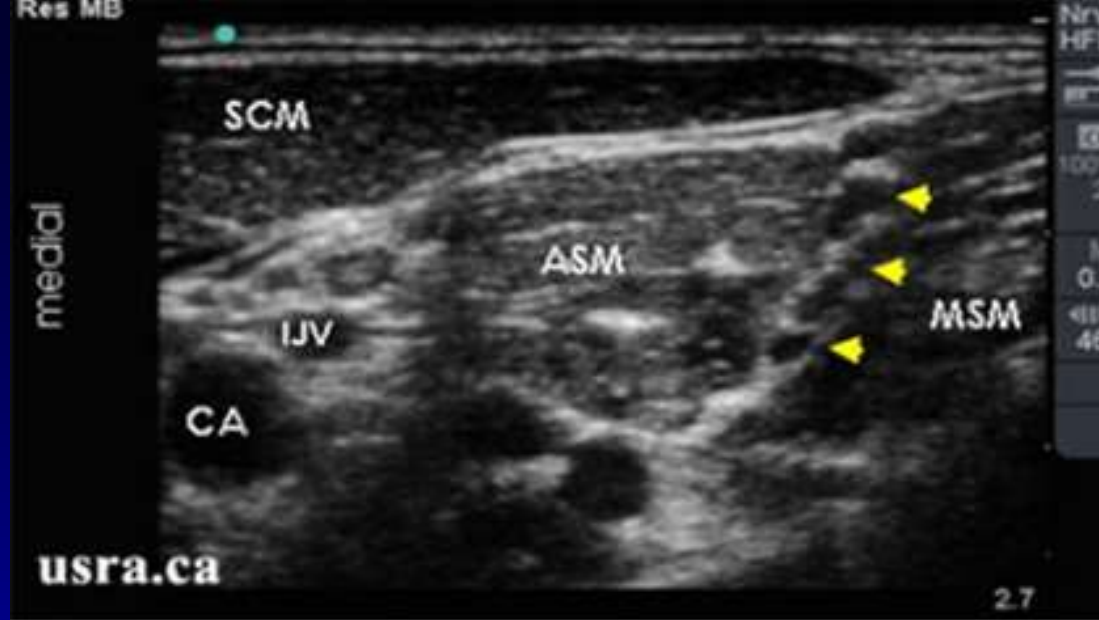


# Stimulačná ihla izolovaná a neizolovaná



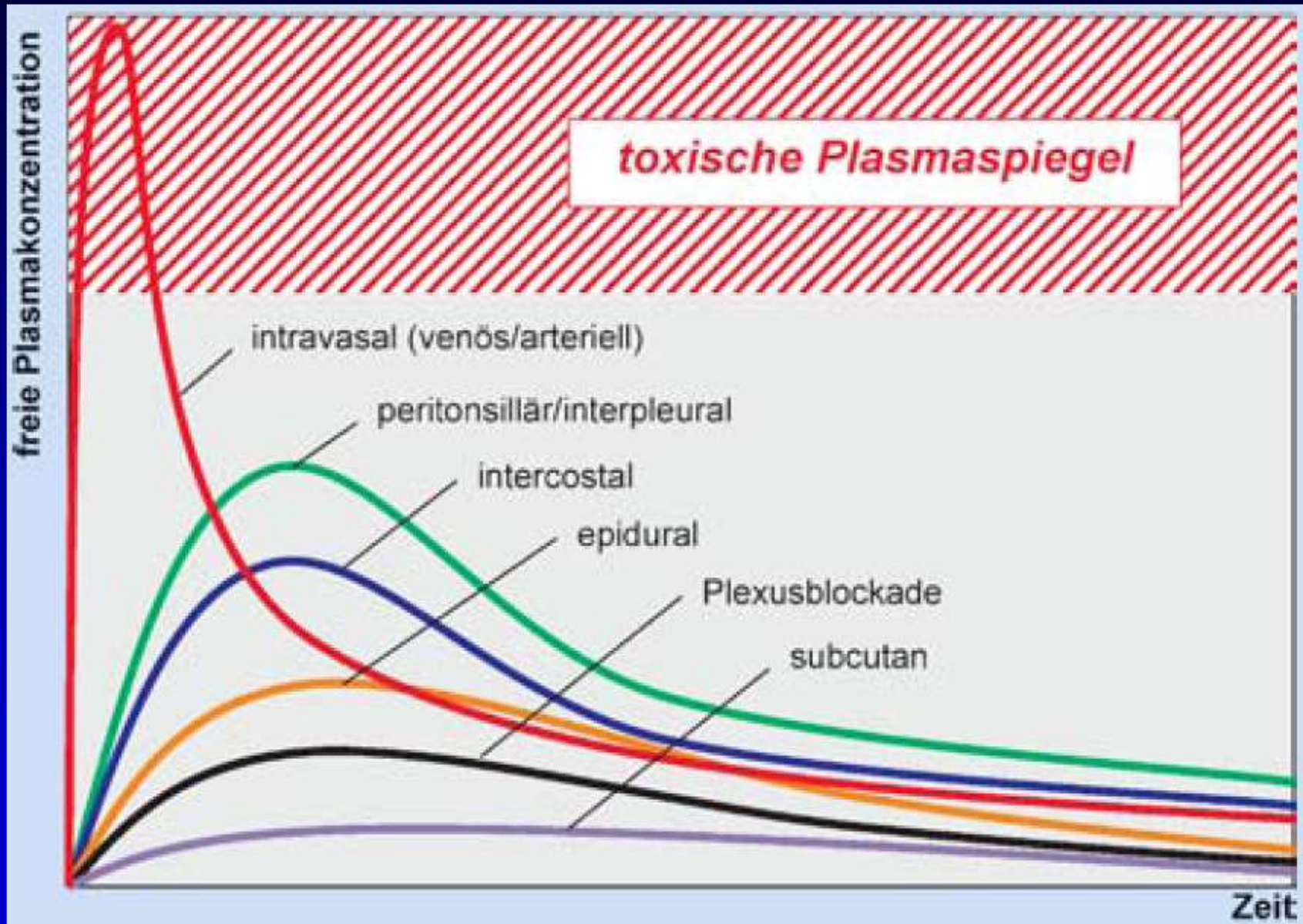




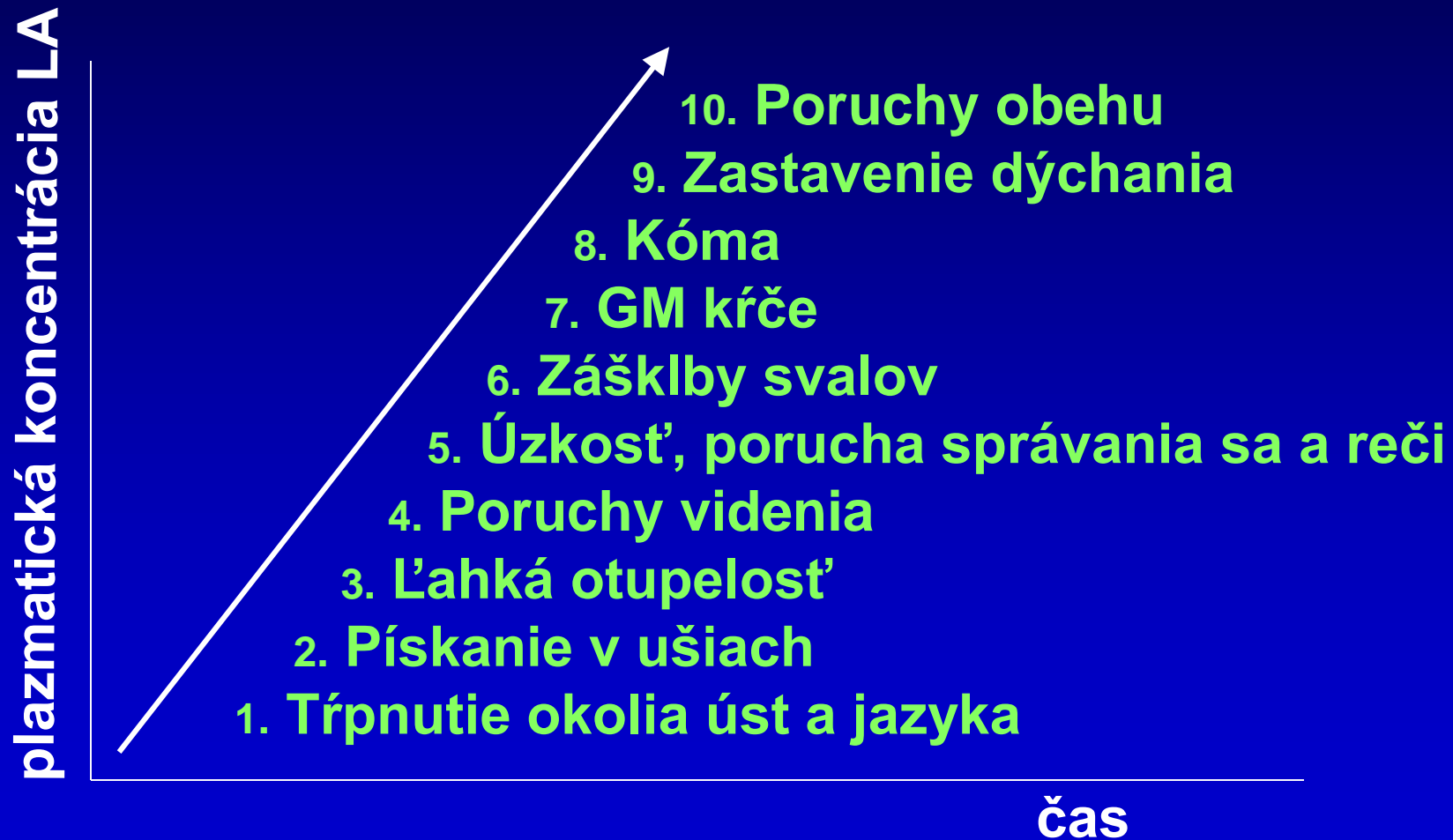


# ZÁVISLOSŤ SYSTÉMOVEJ TOXICITY

1. Dávka
2. Miesto aplikácie
3. Použité anestetikum
4. Rýchlosť podávania
5. Pridanie adrenalínu



# PRÍZNAKY A PREJAVY TOXICITY





# LIEČBA TOX. PREJAVOV

1. Okamžité prerušenie aplikácie
2. Podanie kyslíka
3. Udržiavanie priechodnosti DC
4. Diazepam 0.1 mg/kg alebo thiopental 1-3 mg/kg
5. Inotropné látky a antiarytmiká
6. Intralipid 100 ml v rýchlej infúzii
7. KPR, defibrilácia, adrenalín, atropín...

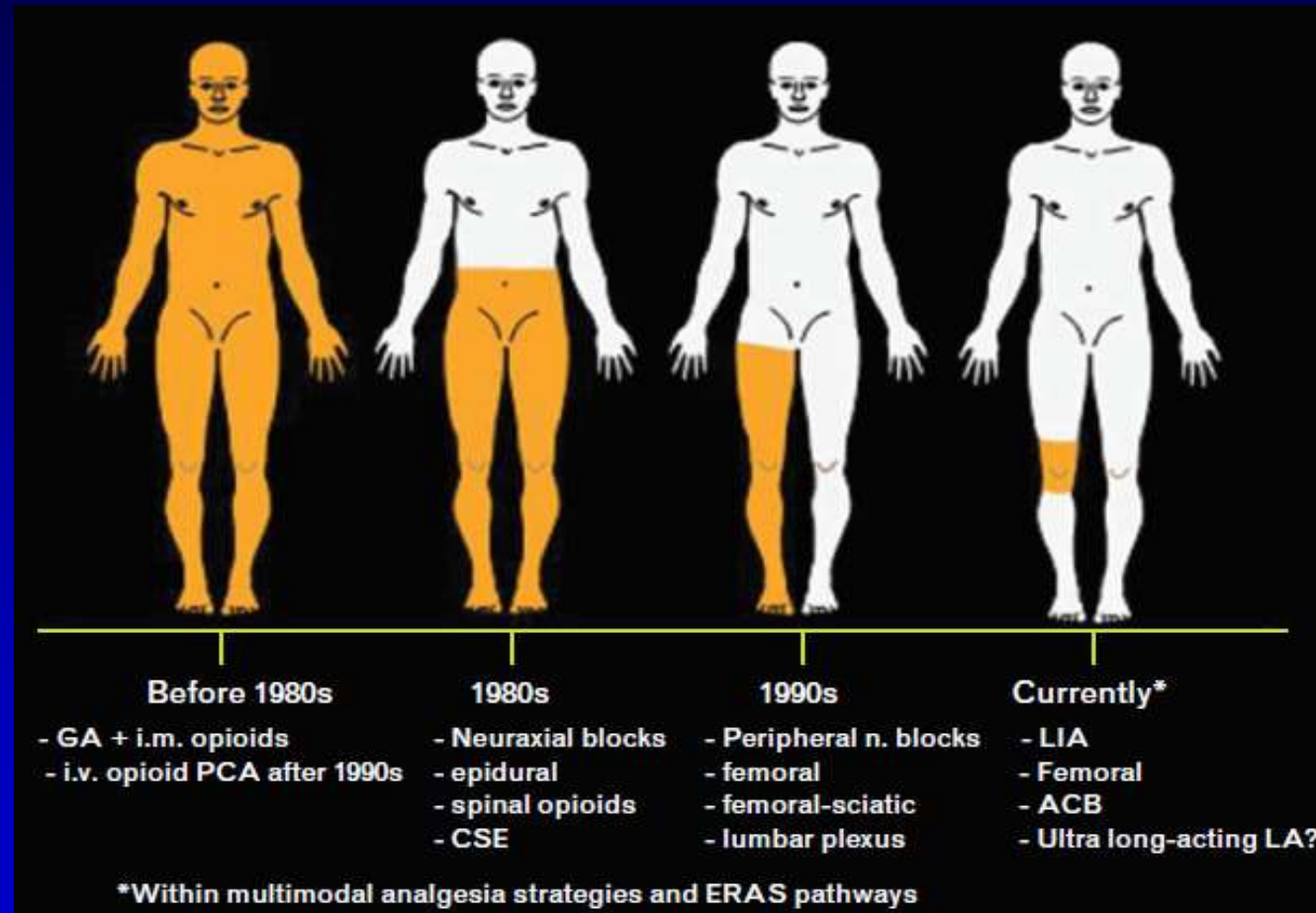
# LIEČBA ALERGIE - ANAFYLAXIE

1. Okamžité prerušenie aplikácie
2. Hydrocortison 200 - 500 mg i.v.
3. Podanie kyslíka
4. Adrenalin 0,5 mg i.m. (1 mg v inf. F1/1)
5. Udržiavanie priechodnosti DC
6. KPR, defibrilácia, adrenalín, atropín...

# LIEČBA HYPOTENZIE

1. Podanie kryštaloïdov a/alebo koloidov
2. Efedrín 5-10 mg i.v. opakovane
3. Trendellenburgova poloha
4. Dopamín
5. Infúzia s noradrenalínom

# HOW POSTOPERATIVE ANALGESIC TECHNIQUES FOR KNEE SURGERY HAVE EVOLVED OVER TIME



ACB, adductor canal block; CSE, combined spinal and epidural; ERAS, enhanced recovery after surgery; LA, local anaesthetic; LIA, local infiltration analgesia.

# Anestézia pri s. C.

- Celková vs regionálna
- Celková pri emergentných situáciách (krvácanie, poruchy dýchania...)
- Regionálna
  - Kedy spinálna
  - Kedy epidurálna

# Predanestetické vyšetrenie a príprava

- Riziko aspirácie (Mendelson sy.)
  - Antacidá
- Obezita
- Profylaxia trombózy
- Syndróm DDŽ
- Menežment veľkých krvných strát

# Postup pri celkovej anestézii

- **I. v. anestézia**
  - Propofol vs Thiopental, dávky
  - Myorelaxanciá
  - Opioidy a plod
- **Inhalačné anestetiká**

# Postup pri regionálnej anestézii

- **Spinálna anestézia:** Monitorovanie, poloha pacientky, príprava objemom, voľba spinálnej ihly, podanie anestetika + opioid, dávky, polohovanie, výška anestézie, analgézia.
- **Epidurálna anestézia:** Monitorovanie, poloha pacientky, konverzia PEDDA alebo primárna, Tuohyho ihla, ±katéter, podanie anestetika + opioid, analgézia.