



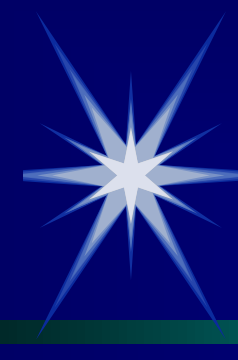
Manažment liečby chronickej bolesti



**ALGEZIOLOGICKÁ KLINIKA SZU
FNsP F.D.Roosevelta, Banská Bystrica**

Igor Martuliak

↗ **CEEA Košice, 2019**





ČO CHCEME POVEDAŤ

I. časť: Farmakoterapia bolesti

◆ neopioidové analgetiká

- ❖ paracetamol, metamizol, NSA
- ❖ požadované a nežiadúce účinky
- ❖ kombinovanie NA

◆ opioidové analgetiká

- ❖ slabé opioidy, silné opioidy
- ❖ požadované a nežiadúce účinky
- ❖ indikácie, rotácia, titrácia

◆ adjuvantné farmaká



ČO CHCEME POVEDAŤ

II. časť: Nefarmakologické a intervenčné postupy v liečbe bolesti

◆ nefarmakologické postupy

- ❖ rehabilitácia (fyzikálna, pohybová liečba, reflexné techniky)
- ❖ psychologické (autogénny tréning, psychoterapia)
- ❖ neurochirurgické postupy
- ❖ rádioterapia (nádorové ochorenia, zápalové ochorenia)
- ❖ akupunktúra (korporálna, aurikulárna, ...)

◆ intervenčné postupy

- ❖ tradičné
- ❖ neuromodulačné
- ❖ netradičné

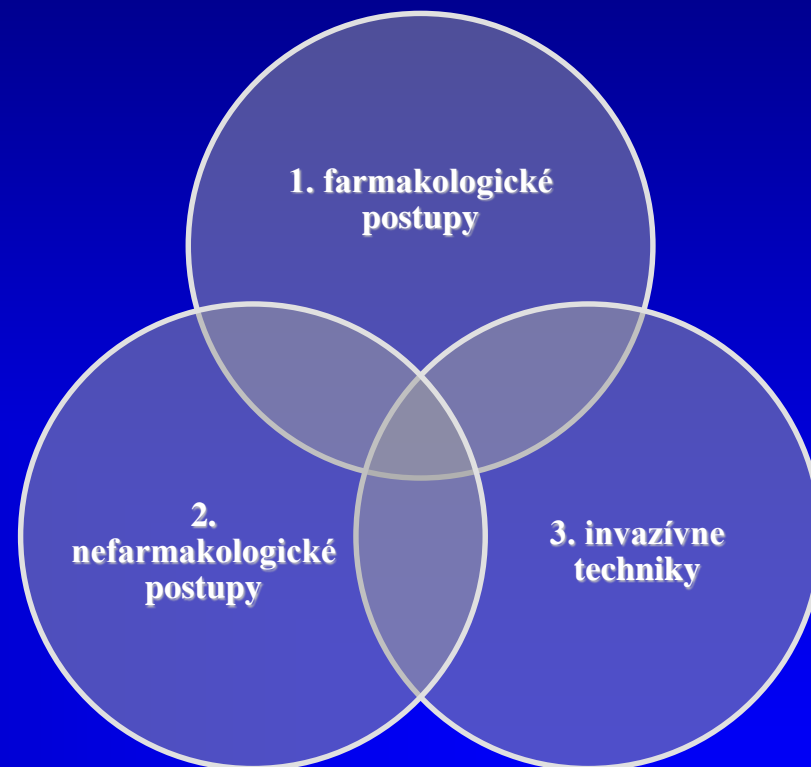


KOMPLEXNÁ LIEČBA CHRONICKEJ BOLESTI

liečebné postupy:

- farmakologické
- nefarmakologické
- invazívne

používané v kombinácii
podľa povahy ochorenia



KOMPLEXNÁ LIEČBA CHRONICKEJ BOLESTI

liečebné postupy:

- farmakologické
- nefarmakologické
- invazívne

používané v kombinácii
podľa povahy ochorenia



FARMAKOLOGICKÉ POSTUPY

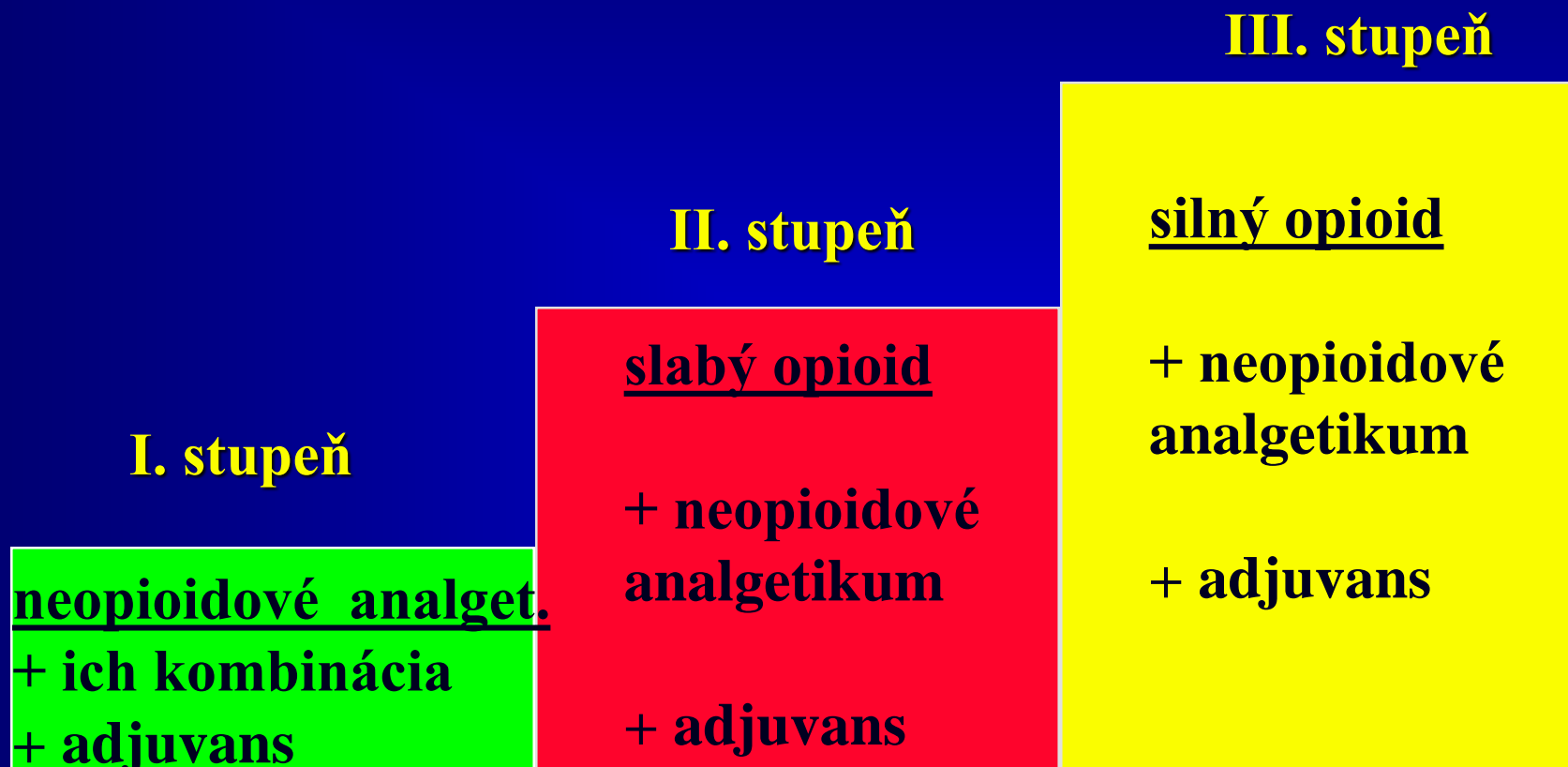
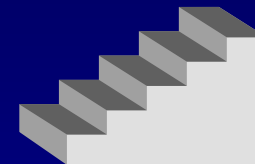
- neopioidové analgetiká
- opioidové analgetiká
- adjuvanciá

formy aplikácie:

- ❖ enterálne
 - p.o., p.r., transmukozálne
- ❖ parenterálne
 - epidurálne, subarachnoideálne
 - subkutánne, i.v. infúzie, ...



“ANALGETICKÝ REBRÍK”



ak je analgéza slabá, alebo bolesť progreduje



“ANALGETICKÝ REBRÍK” - I. stupeň

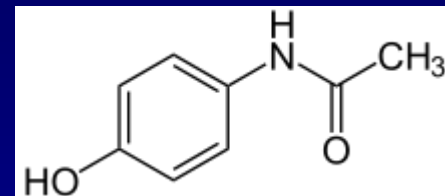
NEOPIOIDOVÉ ANALGETIKÁ

efekt - na periférii

- v centre (CNS)

- **anilínové** : paracetamol
- **pyrazolonové**: metamizol
- **NSA**: diclofenac, ibuprofen, ketoprofen, ...
COX-2 preferenčné: nimesulid, meloxicam, ...
coxiby: celecoxib, parecoxib, ...
- **KAS** a kombinované preparáty
a ich kombinácie vzájomne a s adjuvanciami

PARACETAMOL



Paracetamol – derivát anilínu, acetaminofen

- **centrálne pôsobiaca látka:**

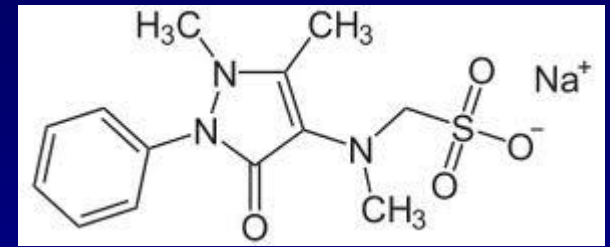
- **antipyretikum:** inhibuje COX-2 v hypotalame
- **analgetikum:** inhibícia syntézy **COX-2**, nepriamo pôsobí na descendentné **5-HT₃** (serotonergné) **receptory** v mieche, na **kanabinooidové** aj **TRPV1** receptory.
- nástup účinku je **do 30 minút** od požitia
- vo vyšších dávkach (už 10-15 g) **hepatotoxický** (pozor na kombinácie hepatotoxických látok!)
- jeho **protilátkou je acetylcysteín**
- „**neškodí GIT, deťom a gerontom** (najčastejšie analgetikum nad 65 r.)

METAMIZOL



- pyrazolónový derivát s **analgetickými, antipyretickými a spazmolytickými účinkami**
 - **protizápalové účinky sú klinicky nevýznamné**
- monohydrát sodnej soli metamizolu
- **dipyron** v zahraničí
- **absorpcia:** rýchla a takmer kompletná
- **väzba na plazmové proteíny (MAA) je 58 %**
- **je oddialyzovateľný**
- **ochorenie obličiek:** znížiť dávku – riziko kumulácie metabolitov!
- **t'azšie poškodenie pečene:** nie dlhodobe a nie v kombinácii
- **vyučovanie:** obličky 90 %, žlčou 10%

METAMIZOL



- metamizol je prekursor, po p.o. podaní sa spontánne rozpadá na štrukturálne príbuzné pyrazolónové zlúčeniny: v čreve sa **úplne hydrolyzuje** na účinnú zložku 4-N-metylaminoantipyriín (**MAA**)
- MAA sa v plazme metabolizuje na 4-formylaminoantipyriín (**FAA**), ktorý je už koncovým metabolitom a tiež na 4-aminoantipyriín (**AA**), ktorý sa acetyluje na 4-acetylaminoantipyriín (**AAA**)
- **MAA a AA** sú aktívne metabolity, obidve látky môžu mať **kombinovaný centrálny a periférny spôsob účinku**
- všetky metabolity môžu ľahko prechádzať cez hematoencefalickú bariéru a ich koncentrácia v likvore, hoci nižšia ako v plazme, je dostatočne vysoká aby zabezpečila terapeutický efekt



METAMIZOL

➤ **analgetický účinok: komplexný** - s najväčšou pravdepodobnosťou spočíva v:

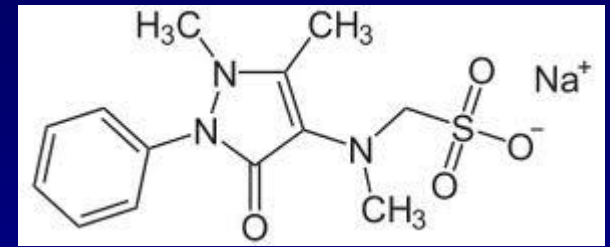
- 1. inhibíciu centrálnej COX-3:** redukcia syntézy PGE2 - zníženie senzitivity a excitability nociceptorov CNS na pôsobenie mediátorov bolesti = analgetický účinok
- 2. aktivácii kanabinoidného systému:** MAA a AA agonizujú kanabinoidové receptory (CB1) = descendентné inhibičné dráhy
- 3. aktivácii opioidného systému** (descendentné inhibičné dráhy)



METAMIZOL

- antipyretický účinok: blokuje PG-dependentné aj PG-nezávislé dráhy termoregulácie indukované lipopolysaccharidmi (odlišný od antipyretického profilu NSA = inhibícia syntézy PGE2 v hypotalame)
- spazmolytický účinok: inhibícia uvoľňovania intracelulárneho Ca^{2+} v dôsledku zníženej syntézy inositolfosfátu
- jeho antiflogistický účinok v periférnych tkanivách v stave zápalu je klinicky nevýznamný = slabá inhibícia syntézy COX-1 a COX-2

METAMIZOL



indikácie v analgézií:

= akútna i chronická bolesť

➤ viscerálna bolesť

= spazmy dutých orgánov, distenzia orgánových púzdier, ...

➤ bolesti hlavy: nemigrenózne cefaley (tenzné, vertebrogénne, ...)

➤ bolesti chrbta, svalov (pohybový aparát)

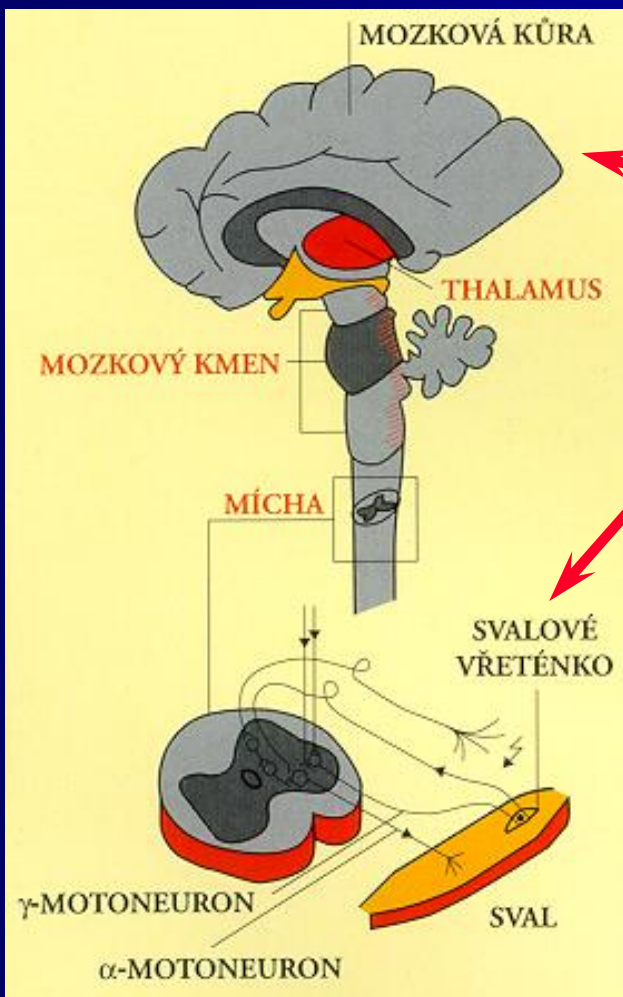
➤ nádorová bolesť

➤ poúrazová a pooperačná bolesť...

➤ pálivá kontinuálna neuropatická bolesť

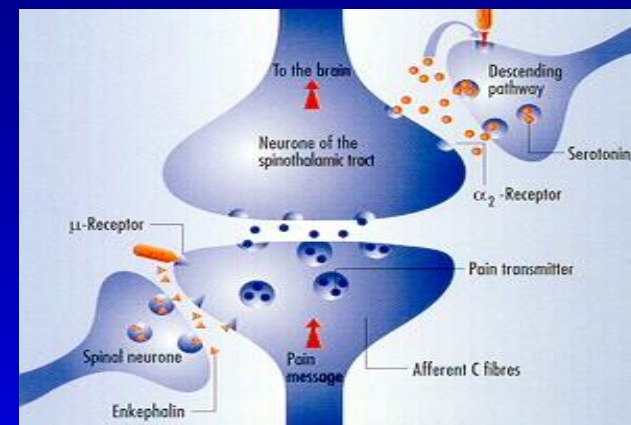
➤ liečba febrilných stavov

NESTEROIDOVÉ ANTIFLOGISTIKÁ



- miesto pôsobenia:

**v centre
na periférii**

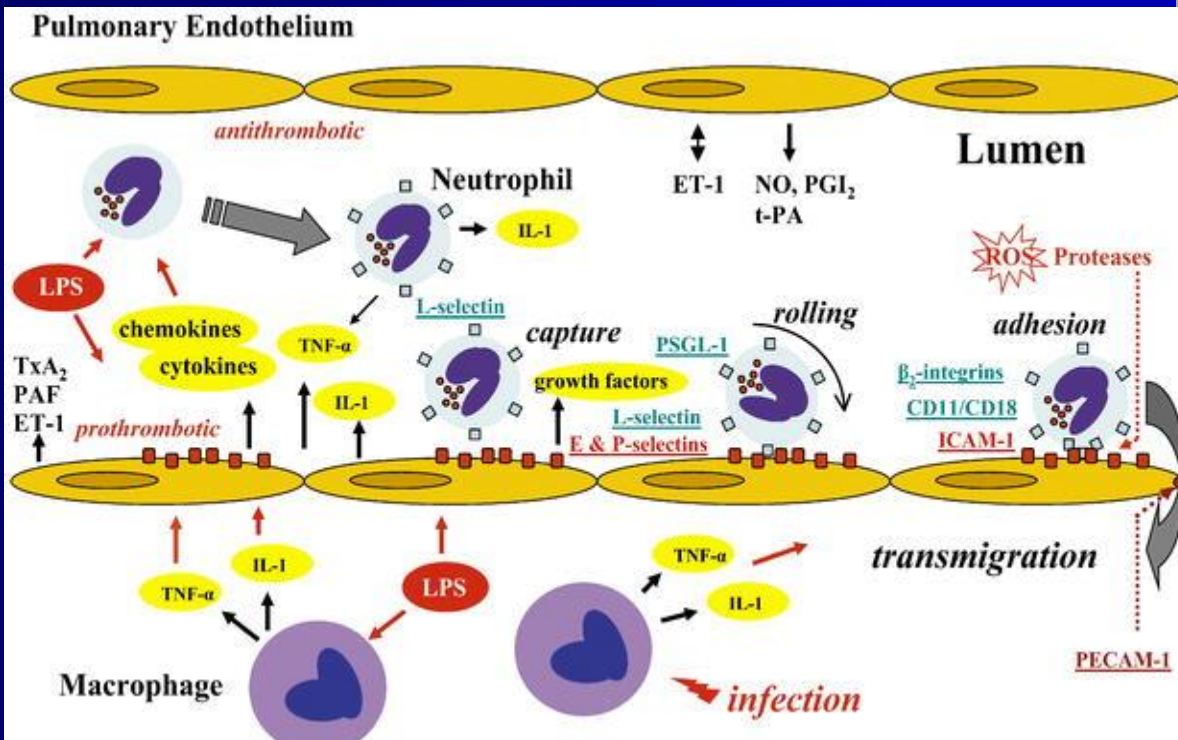


- spôsob účinkovania v CNS:

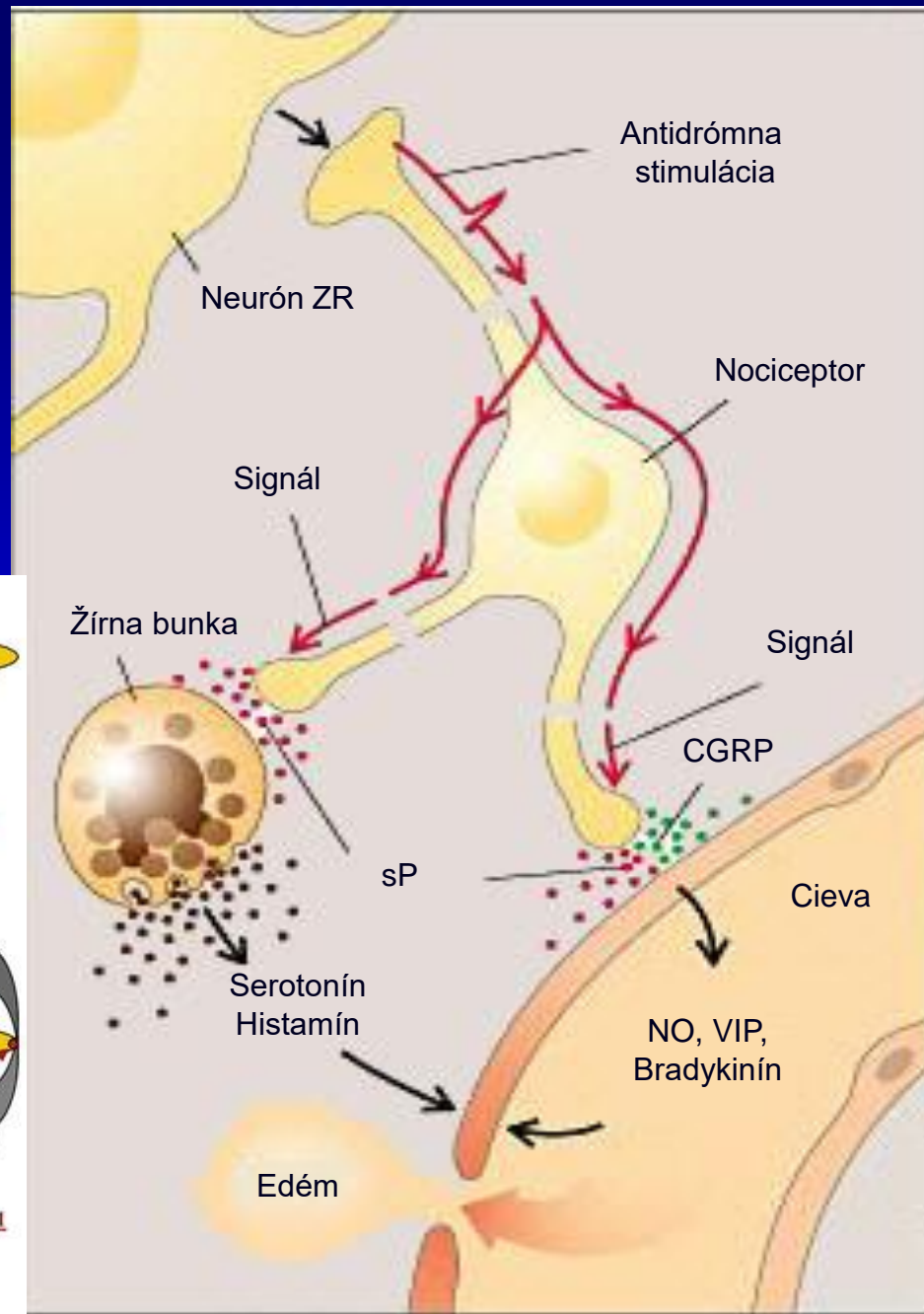
- **blokáda syntézy prostanoidov**
- **blokáda NMDA receptorov**
- **stimulácia opiátových receptorov**
- **blokáda serotonergného systému**

poškodenie tkaniva: **STERILNÝ ZÁPÁL**

= všeobecná, univerzálna
odpoveď organizmu na
akékoľvek poškodenie

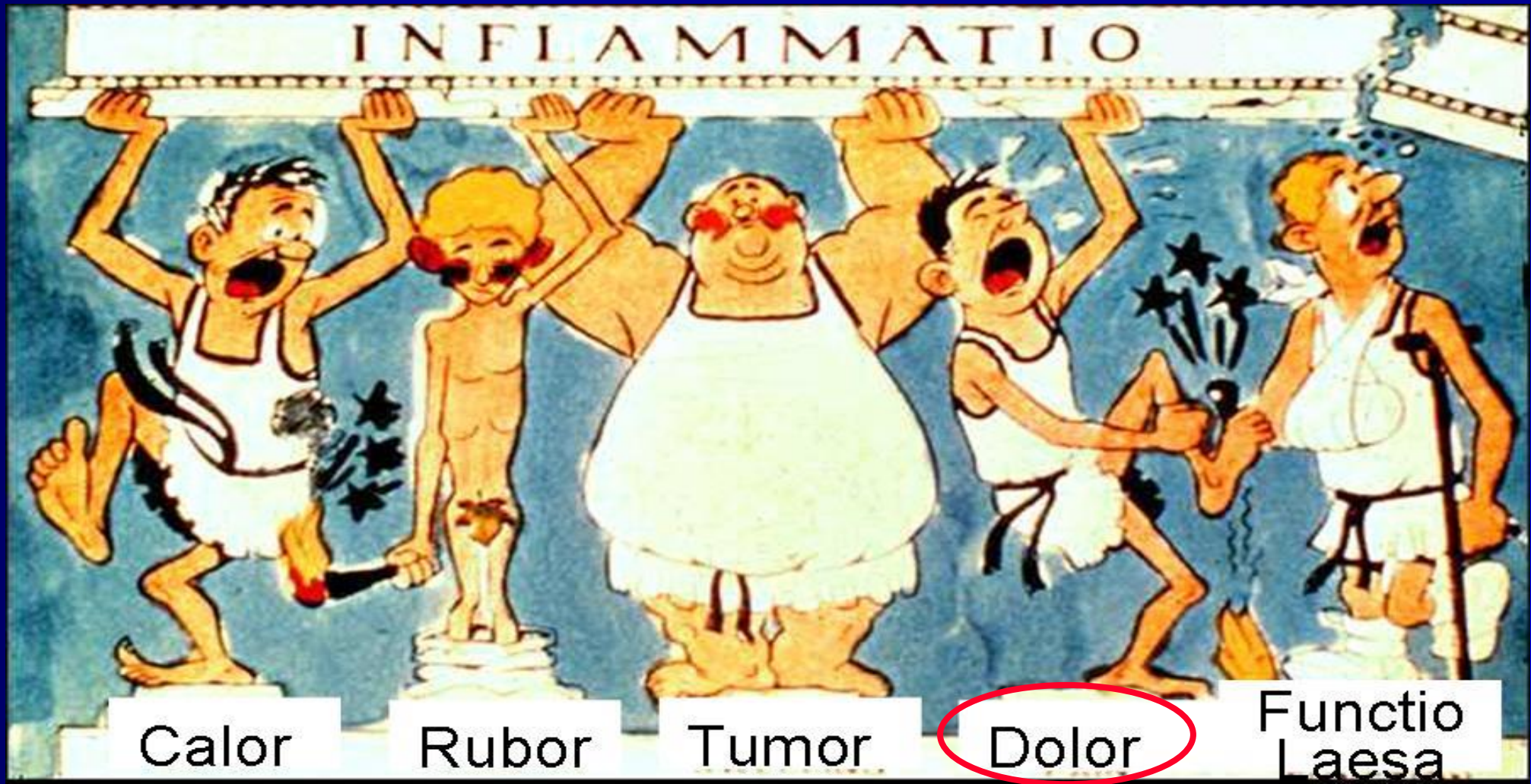


(Orfanos, Mavrommati et al. 2004)

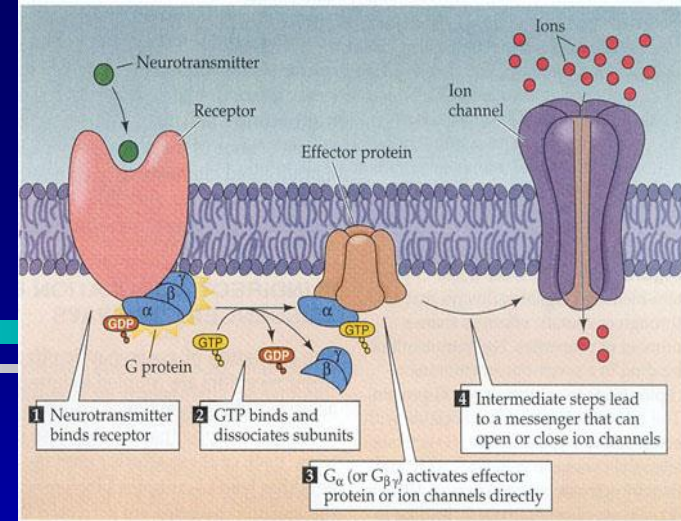


STERILNÝ ZÁPÁL

4 „Celzove znaky“: **Calor, Rubor, Tumor, Dolor,**
+ Functio laesa



NESTEROIDOVÉ ANTIFLOGISTIKÁ



membránové fosfolipidy

fosfolipáza A ↓

kyselina arachidonová

NSA →

cyklooxygenáza (COX 1,2)

← NSA

lipooxygenáza

PgG₂

15-HPETE

5-HPETE

PgH₂

TxA₂, B₂

PgD₂, E₂, F₂

LxA₄, B₄

LTA₄, B₄, C₄, D₄, E₄, F₄

TROMBOXÁNY PROSTAGLANDÍNY LIPOXÍNY LEUKOTRIÉNY



POROVNNANIE IZOENZÝMOV COX-1 A COX-2

COX-1

- **konštitučná** regulácia
- **možnosť expresie:**
4 - 6 x zvýšená
- **lokalizácia:**
trombocyty, endotel,
žalúdok, obličky, hladké
svalstvo, väčšina tkanív
- **kortikoidmi neovplyvnený**

COX-2

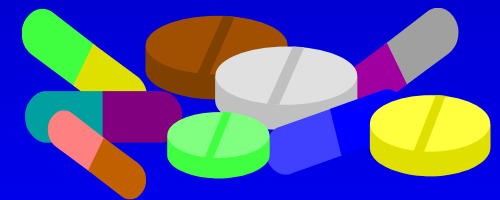
- **indukovateľná** regulácia
- **možnosť expresie (trauma):**
10 - 80 násobná
- **lokalizácia:** prostata, mozog,
väčšina tkanív vo fáze zápalu
a po stimulácii rastovými
faktormi, hormónami a pod.
- **kortikoidy inhibujú** expresiu

(DeWitt, Meade, Smith, 1993)

NESTEROIDOVÉ ANTIFLOGISTIKÁ V LIEČBE BOLESTI

ÚČINKY:

- **antiflogistický (antiedémový)**
- **analgetický**
- **antipyretický**
- **antibradykinínový**
- **lyzozómy stabilizujúci**
- **aktiváciu neutrofilov inhibujúci**



plynú z inhibície cyklooxygenázy a lipooxygenázy



VÝSKYT NEŽIADÚCICH ÚČINKOV NSA

➤ **Selektívne inhibítory COX1:**

kyselina acetylsalicylová

**Zvýšené riziko:
GIT, obličky,...**

➤ **Neselektívne inhibítory COX**

ibuprofén, diklofenak, naproxén, indometacín, flurbiprofén,
piroxikam, lornoxicam

➤ **Preferenčné inhibítory COX2:**

nimesulid, meloxicam, (celecoxib)

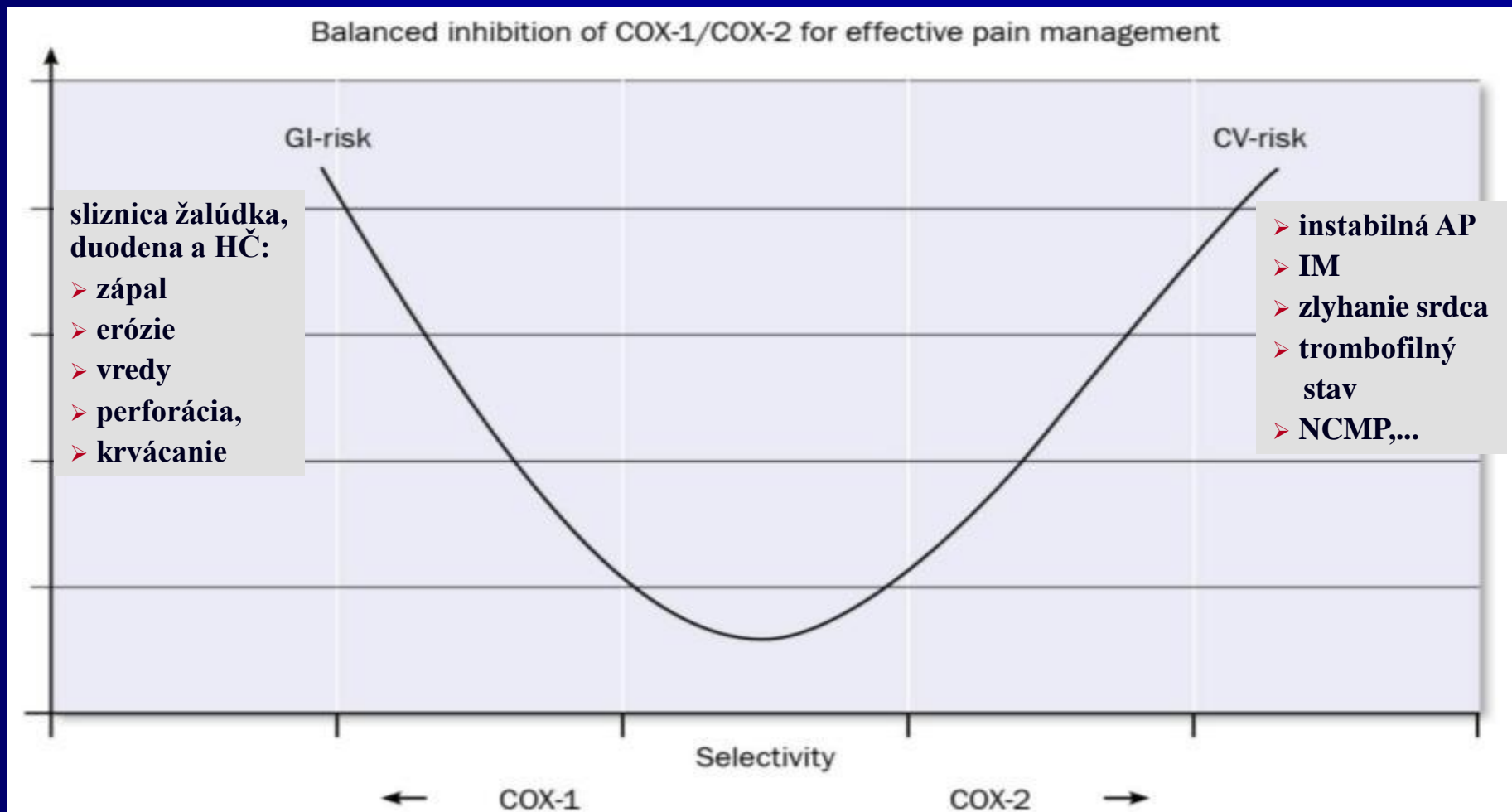
➤ **Selektívne inhibítory COX2 (coxiby):**

I. generácie: celecoxib, rofekoxib

II. generácie: valdecoxib, parecoxib, etorikoxib, lumirakoxib

**Zvýšené riziko:
KVS, hemostáza,...**

Vzt'ah medzi COX-1/COX-2 inhibíciou a rizikom ved'ajších účinkov





KOMBINOVANIE NEOPIOIDOVÝCH ANALGETÍK

neopioidy: teoreticky rovnaký mechanizmus pôsobenia, ale rôzny klinický účinok medzi skupinami:

➤ **NSA**: všetky požadované účinky, ale aj veľa nežiadúcich

➤ **metamizol**: hlavne analgetický, spazmolytický a antipyretický účinok, slabý antiflogistický účinok

➤ **paracetamol**: výrazný analgetický a antipyretický úč., žiadny antiflogistický úč., neškodí deťom a GIT

- vhodné kombinovať lieky z týchto skupín vzájomne, podľa etiológie a typu bolesti

- vhodné podávať rôzne aplikačné formy jedného lieku /deň

- ideálna kombinácia s opiátmi (a adjuvanciami)



“ANALGETICKÝ REBRÍK” - II. stupeň

SLABÉ OPIOIDY :

➤ tramadol

- **IR formy:** cps., gtt., supp., inj., effervescentná tbl.,
orodispergovateľná sublingválna tbl.

- **SR formy:** tramadol retard tbl.

➤ dihydrocodein tbl.

➤ pentazocin tbl., inj.

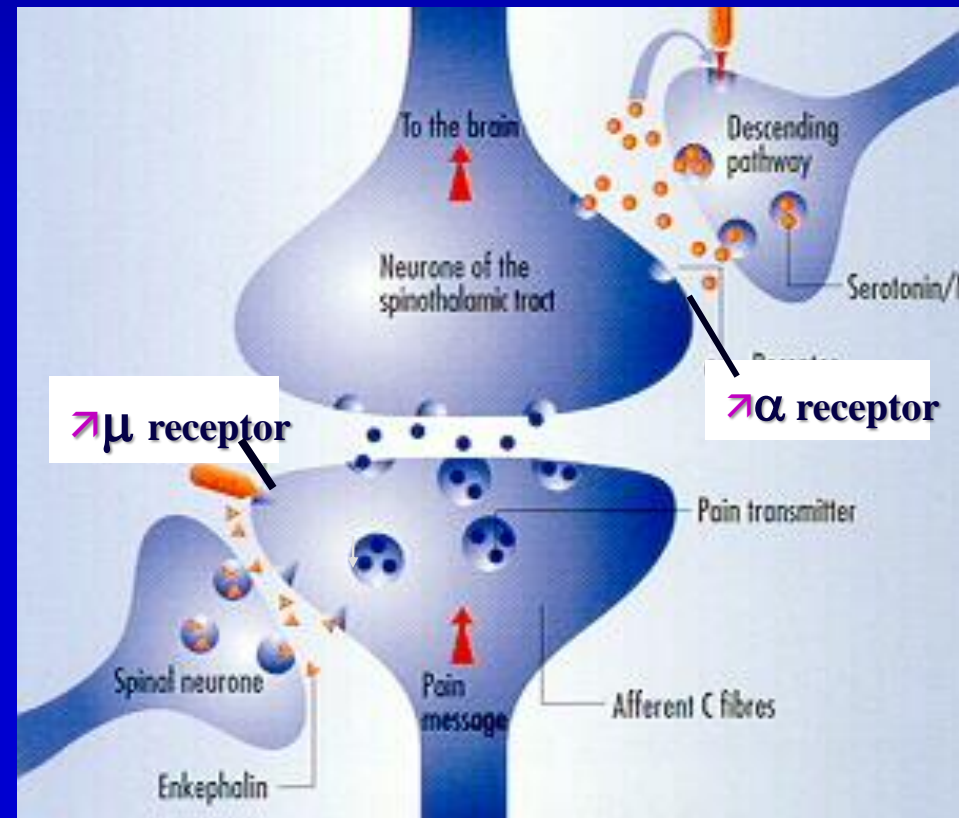
- postupné titrovanie dávky kvapkami
- udržiavanie retard. tabletami

+ ich kombinácia s neopioidovými analgetikami a adjuvanciami

TRAMADOLUM

Slabé opioidové analgetikum s duálnym účinkom na CNS:

- **opioidné receptory - parciálny μ agonista s nízkou afinitou**
- **monoaminergné receptory - inhibícia „reuptake“ serotonínu a NoA (nepriamy α_2 agonista)**
- ⇐ **modulácia vnímania bolesti**
- ⇐ **stimulácia miešnej inhibície**
- ⇐ **účinkuje na neurogénnu bolesť**





TRAMADOL HYDROCHLORID - FARMAKOKINETIKA

- **Analgeticky aktívny metabolit (+)-O-desmetyl tramadol**, zodpovedný za u-opioidný účinok vyžaduje na svoju syntézu enzým **spartein monooxygenázu (= CYP P450-2D6)**.
 - **7-10% ľudí kaukazkej rasy má deficit tohto enzýmu** → → „**zlí metabolizéri**“ → ↓analgetického účinku.
 - na rozdiel od podobnej situácie s kodeinom, u tramadolu aj u „**zlých metabolizérov**“ bol **preukázaný analgetický účinok**
 - **asi 6% má jeho zvýšenú aktivitu** – silnejší analgetický účinok tramadolu (a kodeinu)

➤ Halling J¹, Weihe P, Brosen K. CYP2D6 polymorphism in relation to tramadol metabolism: a study of faroese patients. Ther Drug Monit. 2008 Jun;30(3):271-5. doi: 10.1097/FTD.0b013e3181666b2f.



Fixná kombinácia tramadol + paracetamol

➤ **kombinácia analgetík** v jednej filmom obalenej tablete

<u>dávka:</u>	slabšia	<u>silnejšia</u>
tramadol:	37,5 mg	75,0 mg
paracetamol:	325,0 mg	650,0 mg



= najpoužívanejšie lieky v liečbe stredne silnej a silnej bolesti

- pri nastavovaní: **postupné titrovanie dávky!**

➤ **výhoda fixnej kombinácie:**

- zníženie počtu užívaných tabliet

- nemá NÚ typické pre NSA: nízke riziko pre KVS, GIT, obličky

“ANALGETICKÝ REBRÍK” - III. stupeň SILNÉ OPIOIDY

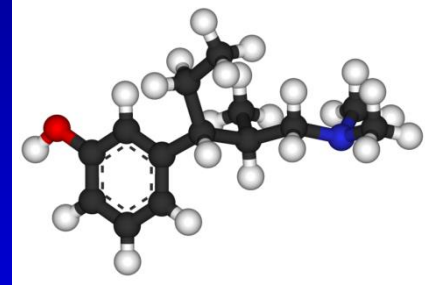
- **tapentadol** (Palexia retardované tbl.)
 - **morfin** amp., tbl. (Sevredol tbl.)
+ retardované formy (MST continus tbl.)
 - **oxycodon** (OxyPro, Contiroxil retardované tbl.)
 - **oxycodon – naloxon** (Targin tbl.)
 - **hydromorphon** (Palladon cps.)
 - **fentanyl** (FNT náplaste...) intranazálny sprej (Instanyl),
transbukálne tbl. (Effentora), sublingválne tbl. (Lunaldin)
 - **buprenorfin** (Transtec náplaste...)
- + kombinácie s neopiátovými analgetikami a adjuvanciami



PERSPEKTÍVA FARMAKOTERAPIE CHRONICKEJ BOLESTI

tapentadol: (Palexia ret. tbl.) je centrálné pôsobiace analgetikum

- nová molekula štrukturálne **podobná tramadolu**
- s **duálnym mechanizmom účinku**:
 - ✓ **opioidné receptory** - parciálny μ agonista
 - ✓ **monoaminergné receptory** - inhibícia „reuptake“
noradrenalinu (nepriamy α_2 agonista)
- účinnosťou stojí **medzi tramadolom a morfiom**.
- európska registrácia **od r. 2010**
- **p.o. retardované tbl. 50 mg - 250 mg**.
- **IR forma 50 mg tbl.**
- **doporučená denná dávka max. 500 mg**



RETARDOVANÉ FORMY OPIOIDOV

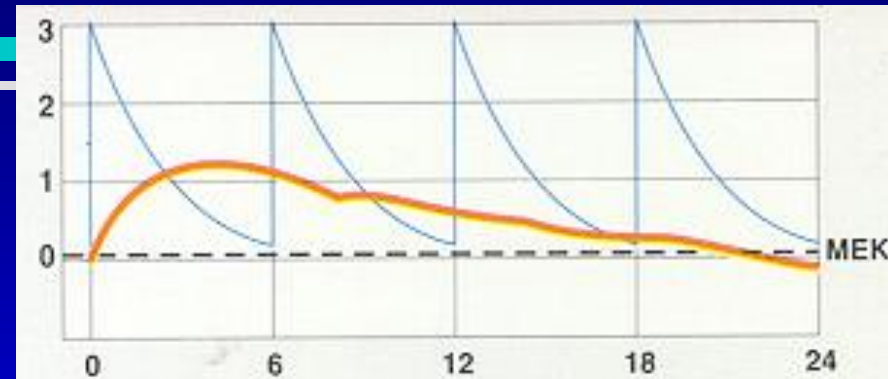
silné opioidy a chronická bolesť:
dlhodobé a pravidelné podávanie

⇒ retardované formy:

- náplast'ové: fentanyl, buprenorfin
- tabletové: morfin, tapentadol
oxycodon, OXY-N
hydromorphon

doplňované rýchle účinkujúcim morfiom, FNT,...

+ kombinácie s neopiátovými analgetikami a adjuvanciami



OPIOIDOVÉ ANALGETIKÁ V LIEČBE BOLESTI

ÚČINKY:

- analgetický
- euforizujúci
- sedatívny



plynú zo stimulácie opiátových receptorov

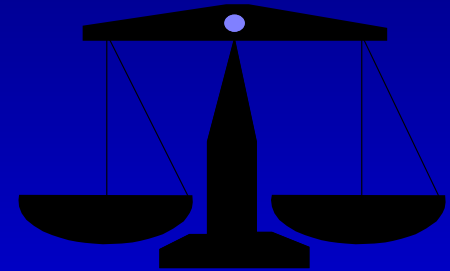
OPIOIDOVÉ ANALGETIKÁ - NEŽIADÚCE ÚČINKY

obligátne:

- ❖ **obstipácia**
- ❖ **nauzea a vomitus**
- ❖ **hypotenzia a bradykardia**
- ❖ **malátnosť - eufória**

špecifické:

- ❖ **závislosť** - fyzická
- psychická



raritné:

- ❖ **spazmus sfinkterov GIT**
- ❖ **retencia moču**
- ❖ **pruritus, ...**
- ❖ **útlm dýchania**
- ❖ **edémy predkolení**
- ❖ **syndróm OIN**

INDIKÁCIA PODÁVANIA OPIOIDOV

Na podávanie opioidových analgetík sú indikované:

všetky typy chronickej bolesti nádorového aj nenádorového pôvodu (bez ohľadu na etiológiu) u pacientov, u ktorých liečba neopioidovými analgetikami, adjuvanciami a nefarmakologickými postupmi bola neúspešná alebo nedostatočne účinná a bolesť významne zhoršuje kvalitu života.



ZÁSADY PODÁVANIA OPIOIDOV

rotácia opioidov

- indikácie :
 - neúčinnosť na bolesť
 - vývoj tolerancie
 - nezvládnuteľné NÚ
 - zhoršený p.o.príjem
 - zlá compliance pacienta
 - cenové relácie



ROTÁCIA OPIOIDOV

➤ prepočet ekvianalgetickej dávky podľa tabuľky

➤ prepočet daného opioidu cez dávku morfínu

⇒ prepočet na **nový opioid**

➤ **iniciálna dávka** redukovaná

o 25% (v prípade riešenia tolerancie)

➤ **individuálna titrácia**

➤ **záchranná dávka: 5-15%** dennej dávky (v IR forme)

Buprenorfín transdermálny	52,5 µg/h (1,2 mg)	17,5 µg/h (0,4 mg)
Fentanyl transdermálny	50 µg/h	12,5 µg/h
Morfín p.o.	120 mg	40 mg
Oxykodón p.o.	60 mg	20 mg
Tramadol p.o.		200 mg

RELATÍVNA ÚČINNOSŤ OPIOIDNÝCH ANALGETÍK

➤ sufentanylum (Sufenta)	600 - 800
➤ fentanylum (Fentanyl, Durogesic náplast')	60 - 80
➤ buprenorfín (Transtec)	40 - 50
➤ hydromorfon (Jurnista, Palladone)	5
➤ oxycodón (OxyContin)	2
➤ morfin chloratum (magistraliter prípravky)	1
➤ morfin sulfát (MST Continus)	1
➤ pentazocín (Fortral)	0,3
➤ pethidín (Dolzin)	0,125
➤ dihydrocodeín (DHC Continus)	0,15
➤ tramadol (Tralgit, Tramal, Tramabene, Mabron)	0,1

TITROVANIE – HLADANIE DÁVKY

cieľ: nájsť **minimálnu účinnú dávku**
adekvátnu k intenzite bolesti

- **jeden liek**
- **kombinácia liekov**

Analgetiká a adjuvanciá – definované maximálne denné dávky

Silné opioidy - nemajú tzv. stropný efekt

(= maximálnu definovanú dennú dávku)

Dávka analgetika vždy „dobieha“ intenzitu bolesti.

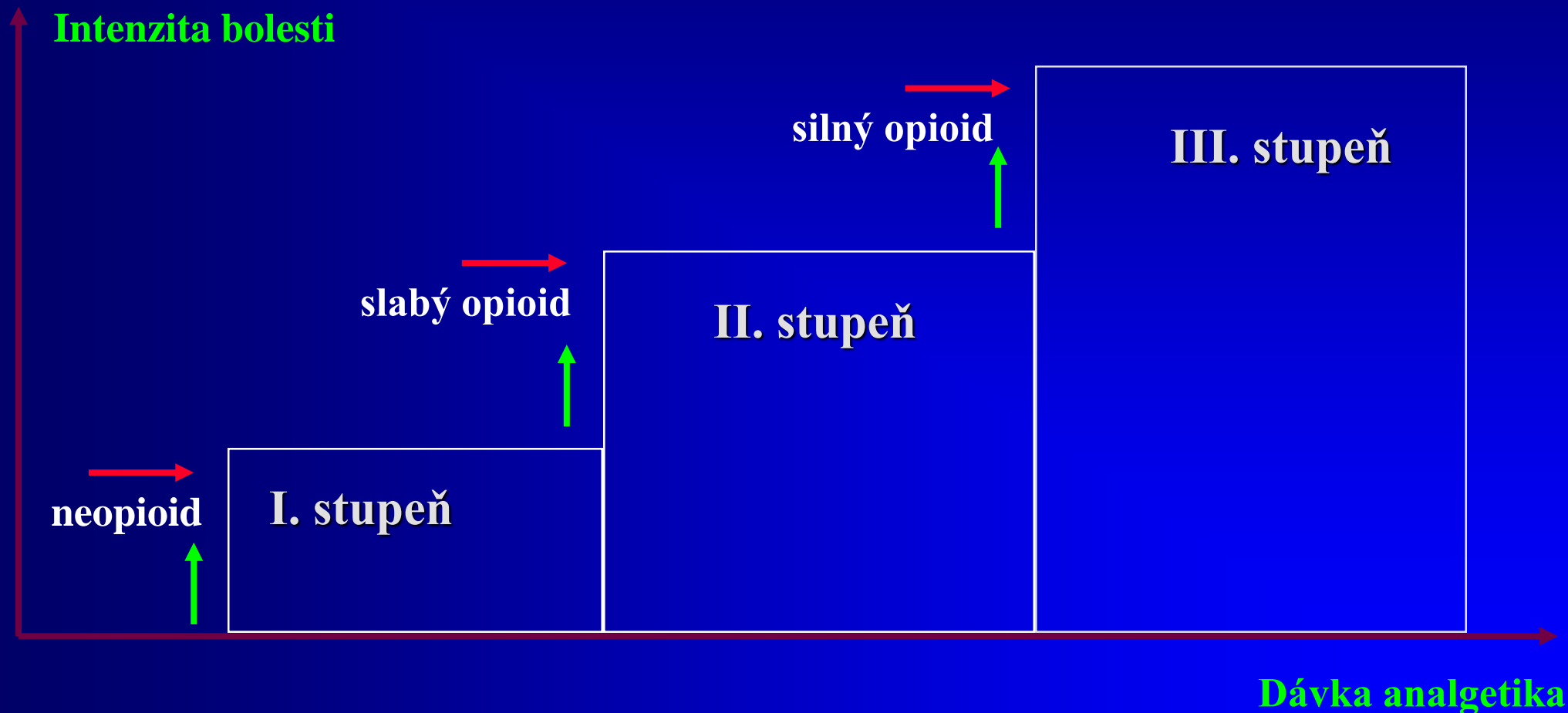
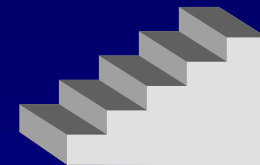
Ak sa vyrovná s jej intenzitou, resp. ju prekročí, vzniká
riziko prejavenia sa nežiadúcich účinkov.

“ ANALGETICKÝ REBRÍK “



ak je analgéza slabá, alebo bolesť progreduje

TITROVANIE – HĽADANIE DÁVKY





TITROVANIE ANALGETÍK MEDZI STUPŇAMI

I. stupeň: analgézia neúčinná, nežiadúce účinky výrazné

II. stupeň: tramadol: maximálna denná dávka 400 - 600 mg

➤ **začiatok užívania:**

tramadol gtt. = 2 - 3 x denne (5, 10) 20 kvapiek (50 mg)

tramadol cps. = 2 - 3 x denne 1 kapslu (50 mg)

kombinácia tramadol + paracetamol 2x1 tbl.

⇒ „vytirovanie“ optimálnej dennej dávky

➤ **pokračovanie liečby - pravidelné užívanie**

tramadol gtt. (100 ml) = 2 - 3 x denne 20 - 40 kvapiek

tramadol SR = postupne zvyšovať (podľa sily bolesti)

100, 150 až 200 mg 2 x denne 1 tbl.



PRECHOD Z ANALGETÍK II. STUPŇA NA III. STUPEŇ

II. stupeň: dosiahnutie maximálnej dennej dávky

- ❖ **tramadol: 400 mg**
 - ❖ **dihydrocodein: cca 180 - 240 mg (nemá strop)**
- ⇒ prechod na úvodné dávky **silných opioidov**

III. stupeň:

1. rýchloúčinkujúce formy:

- **IR morfin** – najčastejšie používaný v súčasnosti
- **IR tramadol** – nevhodný do kombinácie so silnými opioidmi (?)
- **IR fentanyl** (len prelomová nádorová bolesť!)
- **IR oxycodon, hydromorphon** (2015, 2016 ... ?)

2. retardované formy:

- tabletové (výhody – nevýhody...?)
- náplast'ové (výhody – nevýhody...?)



PRECHOD Z ANALGETÍK II. STUPŇA NA III. STUPEŇ

II. stupeň: dosiahnutie maximálnej dennej dávky

- ❖ **tramadol:** 400 mg
 - ❖ **dihydrocodein:** cca 180 - 240 mg (nemá strop)
- ⇒ prechod na úvodné dávky **silných opioidov**

III. stupeň:

1. rýchloúčinkujúce formy:

optimálne, správne

- **IR morfin** – najčastejšie používaný v súčasnosti
- **IR tramadol** – nevhodný do kombinácie so silnými opioidmi (?)
- **IR fentanyl** (len prelomová nádorová bolesť!)
- **IR oxycodon, hydromorphon** (2015, 2016 ... ?)

2. retardované formy:

- tabletové (výhody – nevýhody...?)
- náplast'ové (výhody – nevýhody...?)



ADJUVANTNÉ LIEKY

- skupina liekov používaných v liečbe bolesti primárne určená pre inú indikáciu (depresia, epilepsia, osteoporóza, ...)

Adjuvanciá:

- **koanalgetiká** (liečivá modulujúce vnímanie bolesti)
- **pomocné liečivá** (liečivá modulujúce nežiadúce účinky liečby)

podávané:

- ✓ samostatne
- ✓ v kombinácii
- ✓ ako doplnok pri základnej analgetickej medikácii
- ✓ ako lieky prvej voľby



ADJUVANTNÉ LIEKY

Medikácia adjuvancií často **rieši príčinu bolesti.**

a/ neurofarmaká:

- **antidepresíva**
- **neuroleptiká**
- **anxiolytiká**
- **myorelaxanciá**
- **antikonvulzíva**
- **antimigrenotiká**
- ✓ **clonidin**
- ✓ **ketamin**
- ✓ **flupirtin**

b/ rôzne:

- **lokálne anestetiká**
- **hormóny** (kortikoidy, kalcitonín, estrogény,...)
- **blokátory Ca kanálov** (ziconotide, nifedipine,...)
- **capsaicin**

c/ pomocné lieky:

- **laxatíva, antiemetiká, gastroprotektíva**

ADJUVANCIÁ V LIEČBE CHRONICKEJ BOLESTI

Chronická bolesť = centrálna neurogénna bolesť:

- **komplexný prístup** ku komplexnému problému
- **ovplyvnenie rôznych receptorových a modulačných systémov** podľa diagnostiky bolesti a určenia typu a charakteru bolesti
- **liečba je individuálne vyberaná** s kombináciou farmák
 - ❖ opiáty
 - ❖ ketamin a gabapentin
 - ❖ NSA
 - ❖ SSRI
 - ❖ neuroleptiká
 - ❖ benzodiazepíny
 - ❖ katadolon
 - ❖ lokálne anestetiká
 - ❖ iné ...



ALGORITMUS LIEČBY CHRONICKEJ BOLESTI

príčinná liečba: súčasť komplexnej liečby

1. **stimulácia inhibície bolesti - antidepresíva** (TCA, SSRI, SNRI)

2. **stabilizácia senzitivácie CNS - redukcia** (prevencia vzniku)
neuroplastických zmien: **antagonisti NMDA rec., TRPV rec.**

3. **redukcia nociceptívnej aferentácie z periférie:**

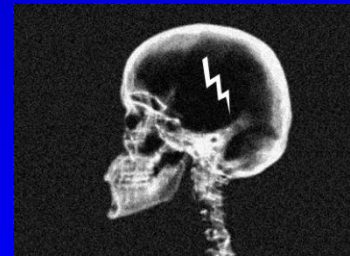
- **kontrola sterilného zápalu - antiflogistiká**

- **zníženie ektoptickej excitácie - antikonvulzíva**

- **redukcia bolestivej transmisie - lokálne anestetiká**

4. **kvalitná analgézia** (sprievodná ku príčinnej liečbe, paliatívna):

neopioidy + opioidy + nefarmakologické postupy



FARMAKOTERAPIA CHRONICKEJ BOLESTI

- ❖ **NSA:** blokovanie syntézy Pg, zníženie tvorby NO
- ❖ **opiáty:** presynapticky znížujú senzitiváciu cez opiátové rec.
- ❖ **ketamin :** cez NMDA receptory blok Ca^+ kanálov
- ❖ **gabapentin:** presynapticky blok Ca^+ kanálov, GABA rec.
- ❖ **SSRI:** inhibícia spätného vychytávania serotonínu
- ❖ **benzodiazepíny:** GABA rec., potenciácia otvárania Cl^- kanálov
- ❖ **neuroleptiká:** antagonisti dopaminových receptorov
- ❖ **flupirtin:** selektívna aktivácia K^+ kanálov, antagonista NMDA receptorov, ...
- ❖ **lokálne anestetiká:** blokáda Na^+ kanálov
+ nefarmakologické postupy





FARMAKOTERAPIA PODĽA TYPOV BOLESTI

- **nociceptívna:**
 - neopioidové analgetiká
 - opioidy
 - adjuvanciá (relaxanciá, lok. anestetiká ...)
- **neurogénna:**
 - antikonvulzíva a antidepresíva
 - neopioidové analgetiká (metamizol)
 - opioidy
- **psychogénna:**
 - **psychická:** antidepresíva (psychiater)
 - **psychosomatická:** psychoterapia (klinický psychológ)
+ ako nociceptívna bolesť

2. NEFARMAKOLOGICKÉ POSTUPY LIEČBY CHRONICKEJ BOLESTI

liečebné postupy:

- farmakologické
- nefarmakologické
- invazívne

používané v kombinácii
podľa povahy ochorenia



NEFARMAKOLOGICKÉ POSTUPY (INTERDISCIPLINÁRNA SPOLUPRÁCA)

- **rehabilitácia - fyzikálna liečba** - elektroth, voda, ultrazvuk, laser, magnet (TENS, Rebox, vákuumterapia, ...)
 - **pohybová liečba** (aktívna, pasívna, LTV, ...)
 - **reflexné techniky** (manuálne, RM, PIR, ihlové...)
- **psychologické** - **autogénny tréning** (= relaxácia)
 - **psychoterapia** (individuálna, skupinová)
- **neurochirurgické** - **na nervovom tkanive** (stimulačné – NM)
 - **na okolitých štruktúrach** (dekompresia, stabilizácia)
- **rádioterapia** - **malígne tumory** (aktinoterapia)
 - **bolesti pohybového aparátu** (zápal,...)
- **akupunktúra** - korporálna, aurikulárna, ...

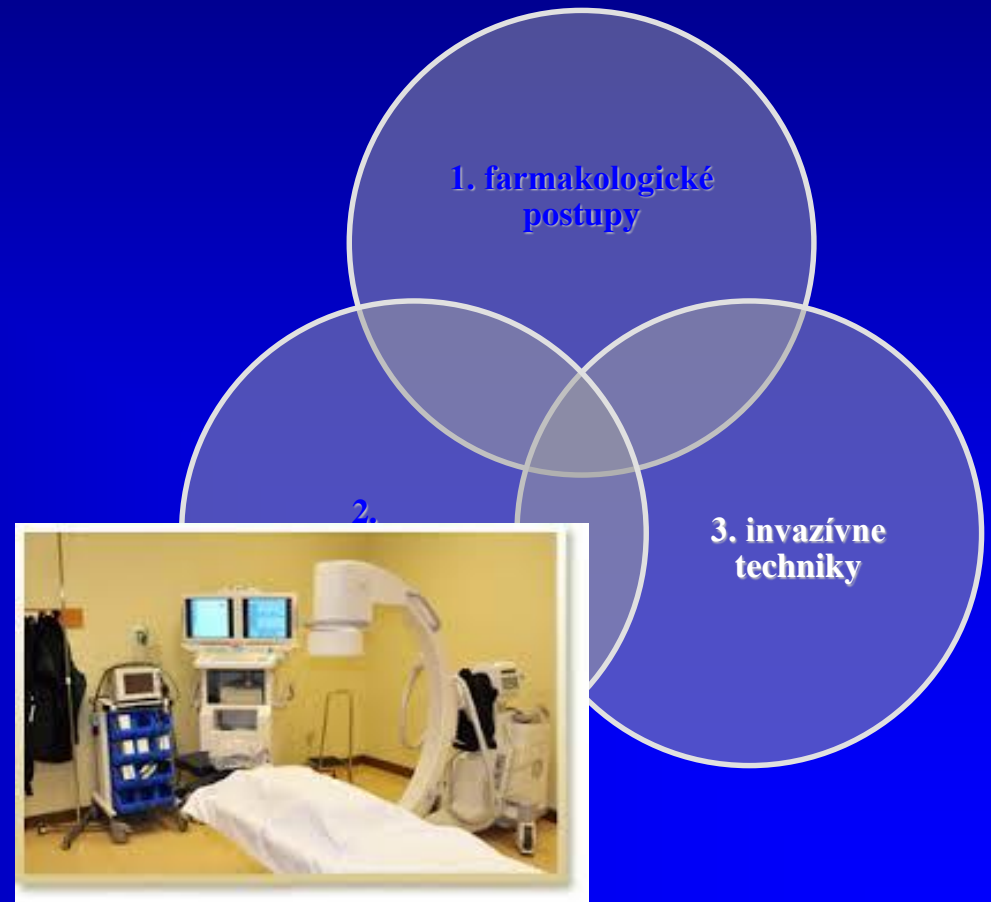


3. INVAZÍVNE POSTUPY LIEČBY CHRONICKEJ BOLESTI

liečebné postupy:

- farmakologické
- nefarmakologické
- invazívne
(nechirurgické)

používané v kombinácii
podľa povahy ochorenia



INVAZÍVNE POSTUPY LIEČBY CHRONICKEJ BOLESTI



a/ príčinná liečba (v rámci komplexnej liečby)

- akútna analgézia (prevencia chronickej bolesti)
- dekompresia nervových štruktúr
- prerušenie nociceptívnej aferentácie, patologických spinálnych „okruhov“, stimulácia segmentálnej inhibície, ...
- stabilizácia dysbalancie vegetatívneho NS (Sudeckov sy.)
- súčasť „invazívnej rehabilitácie“
- diagnostické blokády

b/ paliatívna analgézia – po vyčerpaní príčinnej liečby

- intraspínálne katetrizačné techniky
- neuromodulačné techniky

INVAZÍVNE POSTUPY LIEČBY CHRONICKEJ BOLESTI

1. lokálne = infiltrácie:

- trigger points
- tender points
- jazvy
- SI kĺby, iné kĺby



2. regionálne:

- blokády nervov:
- blokády plexov: brachialis, ...
- blokády ganglií: stellatum, coeliacum, impar, ...
- Bierove blokády: H a D končatiny



3. zvodové = intraspinálne:

- epidurálne, subarachnoideálne
- terapeutické, diagnostické, preventívne
- jednorázové, s katéterom
- C – Th - LS oblasť



4. neuromodulácia:

- neurostimulátory: SCS, PNS, SqNS, DBS, ...
- liekové pumpy: morfiové
- rádiová frekvencia: pulzná, lýzy





INVAZÍVNE POSTUPY LIEČBY CHRONICKEJ BOLESTI

1. tradičné:

- lokálne infiltrácie
- regionálne blokády
- zvodové techniky

2. neuromodulačné:

- neurostimulátory:
SCS, PNS, SqNS, DBS, ...
- liekové pumpy: MO, baclofen
- rádiová frekvencia: pulzná,
lytická

3. netradičné:

- perkutánne výkony na diskoch a štruktúrach chrbtice
- epiduroskopia, adheziolýza
- tradičné - pod SONO, C-ramenom

výkony moderné, sofistikované

- perkutánne, miniinvazívne
- rýchle, relatívne lacné
- ambulantne realizovateľné
- nedeštruktívne, opakovateľné



NEUROMODULAČNÉ TECHNIKY

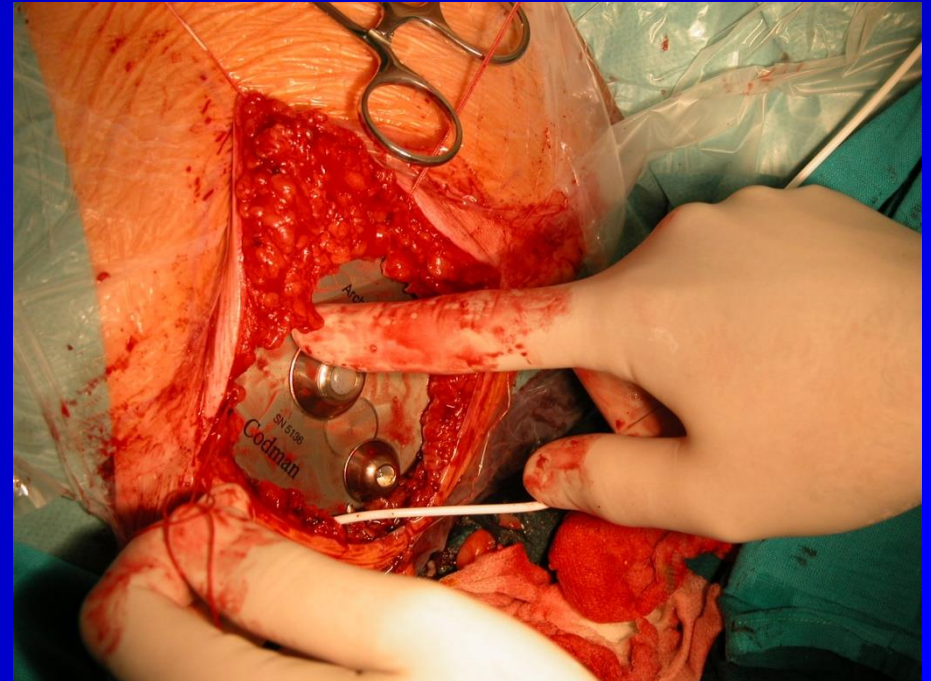
Reverzibilný zásah na nervovom systéme za účelom **liečby symptómov** ochorenia (hlavne bolesť a spasticita).

Cieľom NM je **modulovať prevod patologických signálov** nervovými vláknami a dráhami.

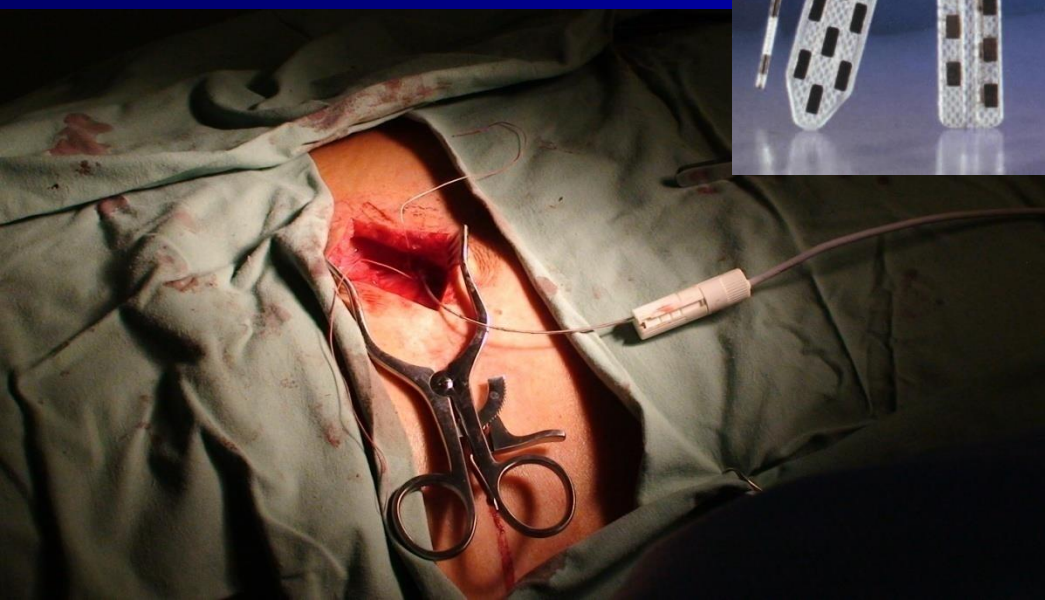
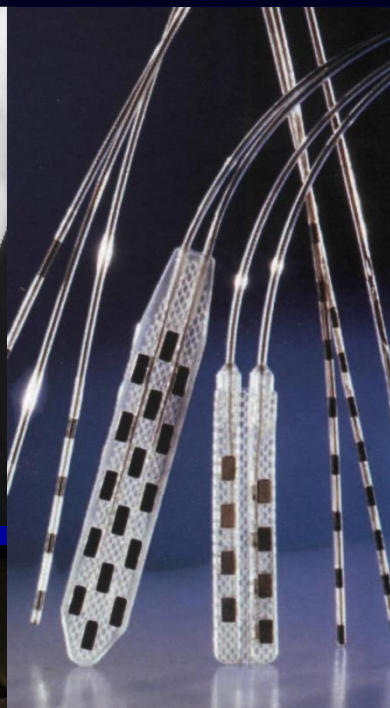
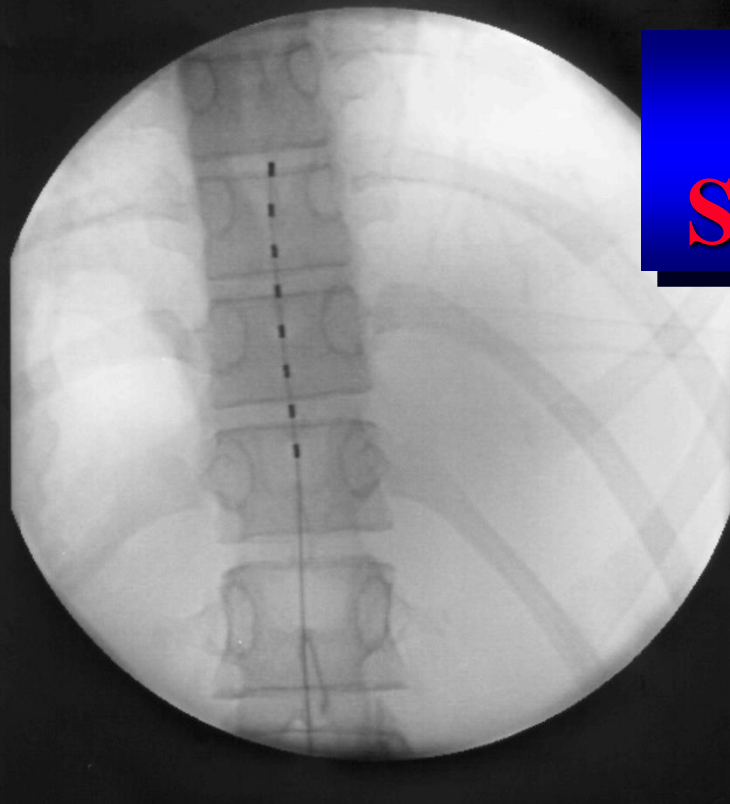
Riešenie **silných bolestí, ktoré nereagujú** na bežné farmakologické postupy liečby.

- **chemické** - implantabilné liekové pumpy
 - **bolesť** - neprogramovateľné
 - **spasticita**- programovateľné
- **elektrické** – spinálne, periférne a mozgové stimulátory

IMPLANTABILNÉ LIEKOVÉ (morfiové) PUMPY



SPINÁLNA STIMULÁCIA



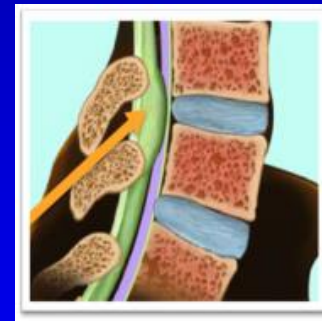
Intervenčné a NM algeziologické techniky na Slovensku

- **2005** - liekové pumpy: 13 púmp
- **2010** - SCS: 200 konvenčných
 - 60 vysokofrekvenčných
 - 15 periférnych
 - 15 subkutánných
- **SONO** kontrolované výkony
- **RF lézie** (pulzné, lytické)
- **diskografie** (diagnostické)
- **2013** - **Disc FX** (termické diskektómie)
 - epiduroskopie, epidurolyzy

2012 – Sekcia intervenčnej algeziológie, SSŠLB SLS



v pláne



- **MILD procedure**
(Minimally Invasive Lumbar Decompression)
- **endoskopická sekvestrotómia**
- **endoskopická dekompresia laterálneho recesu**



**Prajem Vám
příjemný deň!**

