

LIEČBA BOLESTI



Doc. MUDr. Jozef Firment, PhD.

Klinika anestéziológie a intenzívnej medicíny

UPJŠ LF a UNLP Košice

DEFINÍCIA BOLESTI

= nepríjemný **emocionálny** a **zmyslový** zážitok,
ktorý je spojený s potenciálnym alebo skutočným
poškodením tkaniva

alebo sa ako taký opisuje.

Boleť je vždy **subjektívna**.

International association for the Study of Pain (IASP)

NEGATÍVNE VPLYVY BOLESTI

NEUROHUMORÁLNE

- zvýšenie katabolických hormónov (ACTH, kortizol, katecholamíny, ADH, aldosteron, renin, cAMP)
- zníženie anabolických hormónov (inzulín, testosteron)

RESPIRAČNÉ

- Klesá FRC, VC, compliance hrudníka, FEV₁, expektorácia
- Hypoxémia, atelektázy, bronchopneumónia

NEGATÍVNE VPLYVY BOLESTI

pokrač.

CIRKULAČNÉ

- Sympatikotónia
- Riziko pri ICHS
- Imobilizáciou hrozí TECH

GIT

- PONV
- Paralytický ileus

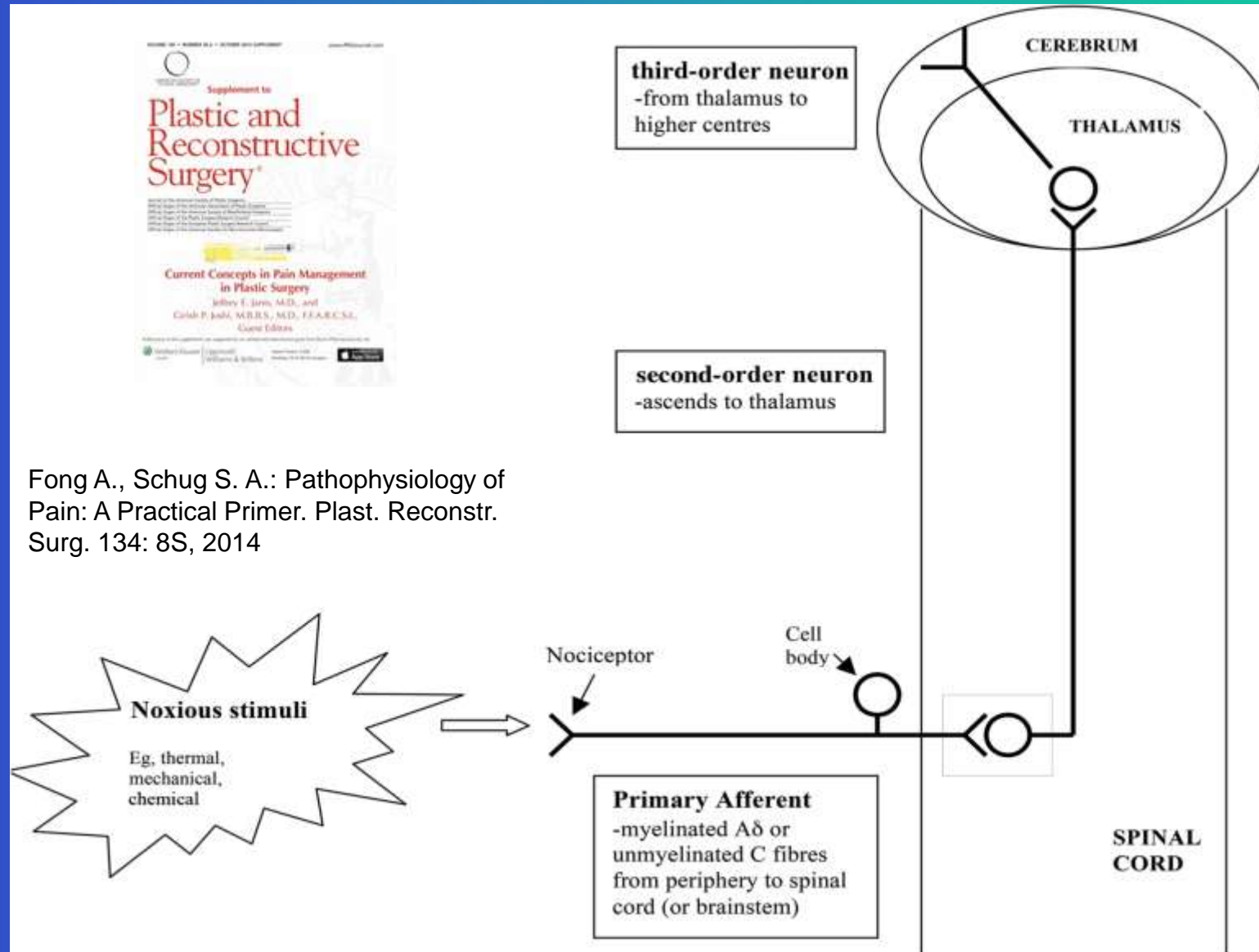
UROGENITÁLNE

- Negatívne na motilitu moč. mechúra a kinetiku mikcie

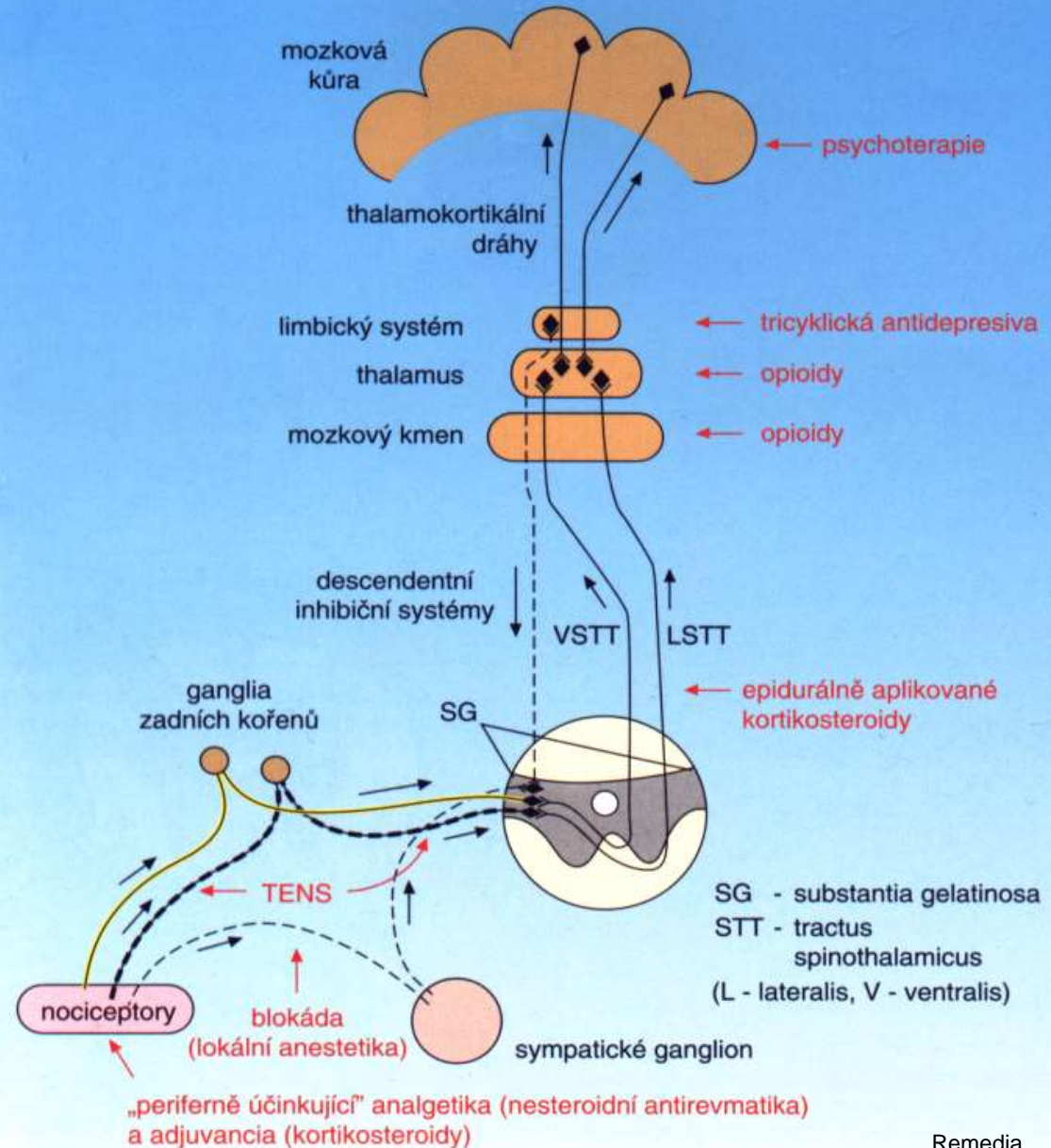
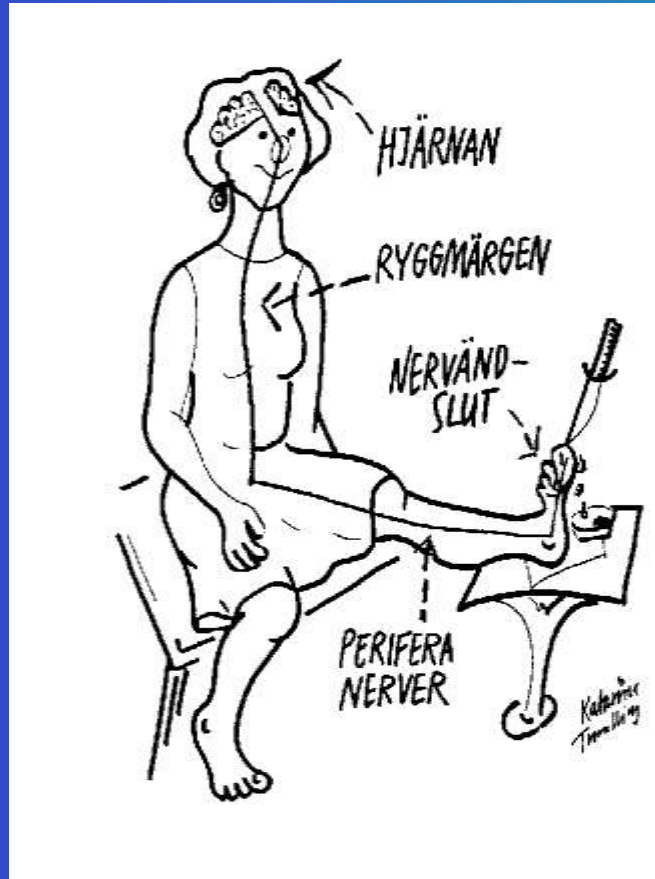
Basic structure of the pain pathway



Fong A., Schug S. A.: Pathophysiology of Pain: A Practical Primer. *Plast. Reconstr. Surg.* 134: 8S, 2014



CESTA PRENOSU BOLESTI



Classification of Pain

	Physiological Pain	Pathological Pain
	Biologically useful: adaptive and protective	Maladaptive
<u>Nociceptive pain</u>	<u>Inflammatory pain</u>	
Physiological protective system To minimize and avoid damage from intense noxious stimuli (eg, heat, cold, mechanical force, and chemical irritants)	Heightened sensitivity after tissue injury or infection Immune system is activated involving macrophages, mast cells, neutrophils, and granulocytes (inflammatory soup)	<u>Neuropathic pain</u> due to a lesion or disease of the somatosensory nervous system (eg, painful peripheral neuropathy, poststroke, and multiple sclerosis)
High threshold pain	Low threshold pain	<u>CNS dysfunctional pain</u> in conditions where there is no such damage or inflammation (eg, fibromyalgia, irritable bowel syndrome, and interstitial cystitis)
Pain results in immediate attention and withdrawal reflex	Tenderness discourages physical contact and movement, thus reducing further risk of injury and promoting healing	Common features: Low-threshold pain Spontaneous pain Imbalance between excitatory/inhibitory mechanisms Central sensitization



- **Akútna bolesť** pri poranení tkaniva (úraz) alebo zápale. Má rýchlu (**fázickú**) zložku - bezprostredný vnem bolesti, na ktorú naväzuje pomalšia (**tonická**) zložka bolesti, ktorá skôr alebo neskôr zmizne. Významnú úlohu pri prenose akútnej bolesti hrajú periférne nervová vlákna vedúce vnem bolesti do mozgu a miechy. Krátko trvajúca bolesť vedie k mimovoľnému pohybu (**zášklbu**) končatinou alebo telom, k bolestivej **grimase** a náhlemu pocitu **úzkosti** a **strachu**. Jej úloha je **ochranná** - bráni poškodeniu tkaniva.
- **Chronická bolesť** sa vyznačuje pretrvávaním **tonickej** zložky bolesti i po **zhojení** poškodeného tkaniva. Môže sa **objaviť po dlhšej dobe od poškodenia tkaniva** (týždne alebo mesiace). Významnú úlohu v prípade chronickej bolesti zohráva **psychika** (únava, nevyspanie sa, osobná skúsenosť s bolesťou, individuálna tolerancia bolesti). Niekedy nemusí byť jej príčina zjavná a liečba je omnoho zložitejšia a obtiažna. Zásadnú úlohu pri vnímaní chronickej bolesti zohráva **CNS** a niektoré chemické látky v mozgu (**neuromediátory** a **hormóny**). Môže byť sprevádzaná tzv. **vegetatívnymi príznakmi** napr. sčervenanie, presiaknutie až opuch, ktoré sa spontánne objavujú a opäť miznú – kauzalgia.

Neuropatická bolesť

- Vzniká po poškodení **periférnej** časti (napr. nervy na rukách a nohách) alebo **centrálnej** časti (mozog, miecha) nervového systému alebo oboch.
- Pri **nerovnováhe procesu podráždenia a útlmu** v nervovom systéme.
- **Nevyžaduje podráždenie nociceptorov.**
- Význam neuropatickej bolesti **nie je ochranný** a príčina nebýva ihneď jasná.
- Ak bolestivé impulzy prúdia do mozgu **dlhšiu dobu**, vzniká v niektorých štruktúrach nervového systému **stav trvalého podráždenia**.
- Dôsledkom je **skreslené vnímanie podnetov**, kedy sú dosiaľ nebolestivé podnety napr. dotyk vatovým tampónom vnímané ako bolestivé (**alodynia**), inokedy je podnet neprimerane bolestivý (**hyperalgézia**).
- **Periférna** neuropatická bolesť má zdroj bolesti v periférnom nerve, **centrálna** bolesť má svoju príčinu v mieche alebo mozgu.
- Neuropatická bolesť - centrálna alebo periférna - má vlastnosti **chronickej bolesti**, tj. významná je úloha psychiky, únavy, stresu, nízkej tolerancie bolesti a je spojená s pocitmi úzkosti a utrpenia

Analgetický rebrík WHO

III. stupeň – silná bolesť

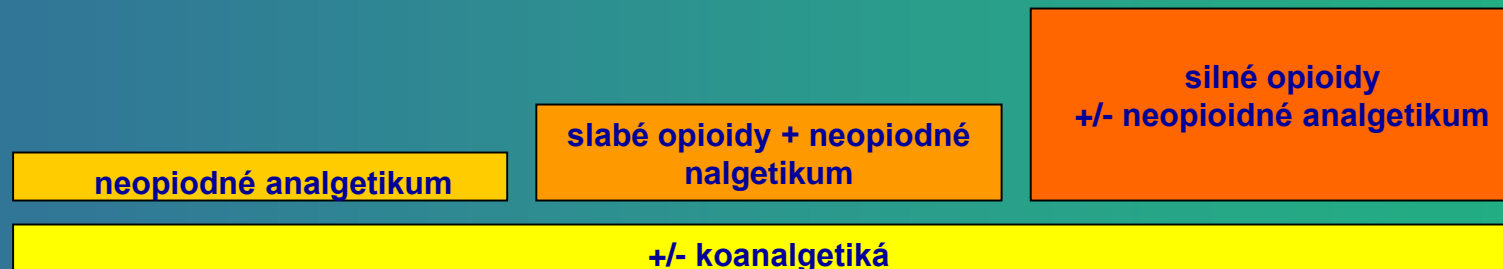
- silné opioidy +/- neopioidné analgetikum

II. stupeň - stredne silná bolesť

- slabé opioidy + neopioidné analgetikum

I. stupeň – mierna bolesť

- neopioidné analgetikum +/- koanalgetiká



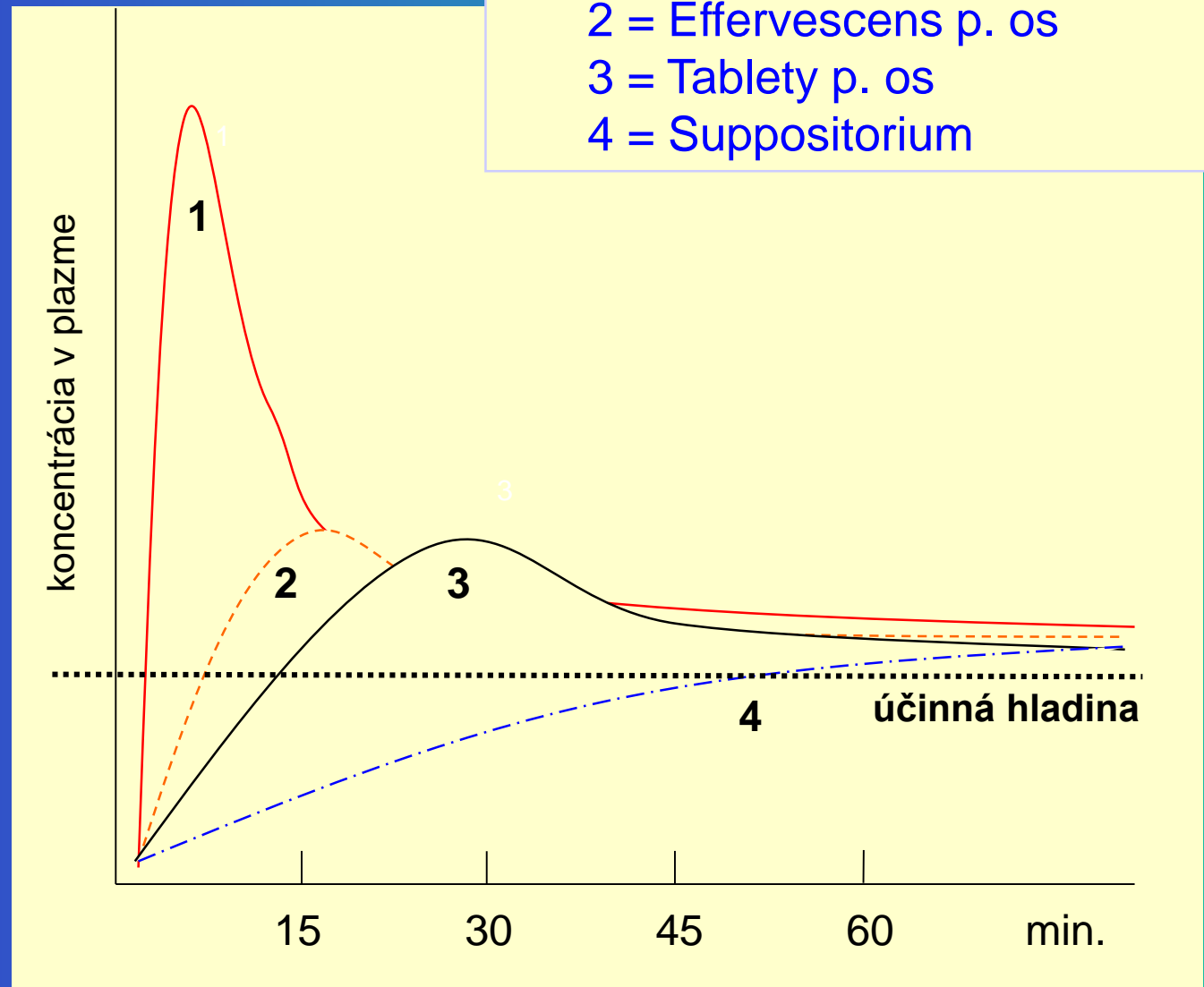
Forma podania paracetamolu

1 = i.v.

2 = Effervescens p. os

3 = Tablety p. os

4 = Suppositorium



INTENZITA A TRVANIE POOPERAČNEJ BOLESTI

MIESTO OP.	POTREBA OPIÁTOV (h)	VAS
Torakotómia	72-96	10
Brucho - horné	48-72	7-8
Brucho - dolné	<48	5
Bedrový kĺb	<48	5
Faciomaxilárne	<48	5
Perineum	24-48	5
Končatiny	24-36	5
Koža	<24	5
Inguiny	<36	2-3

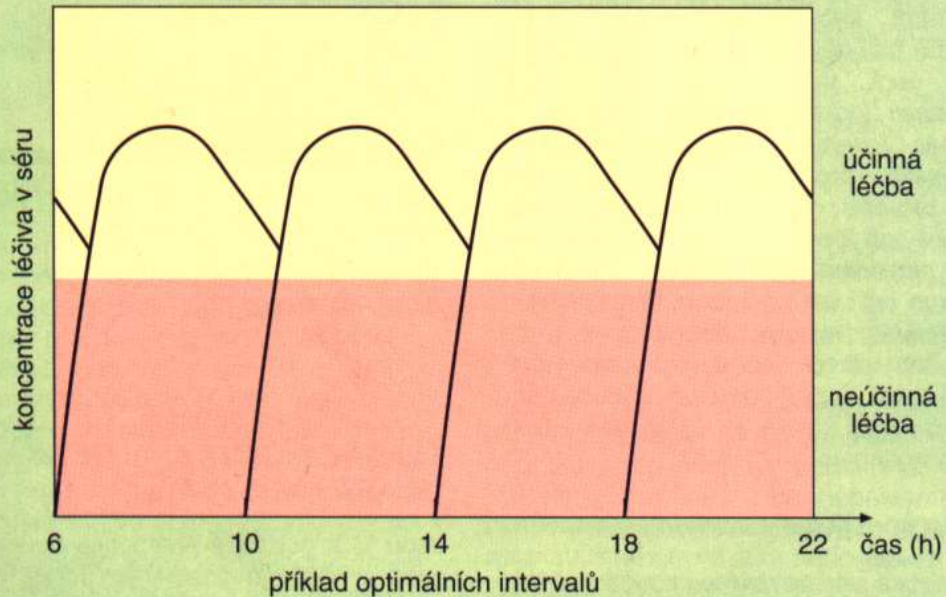
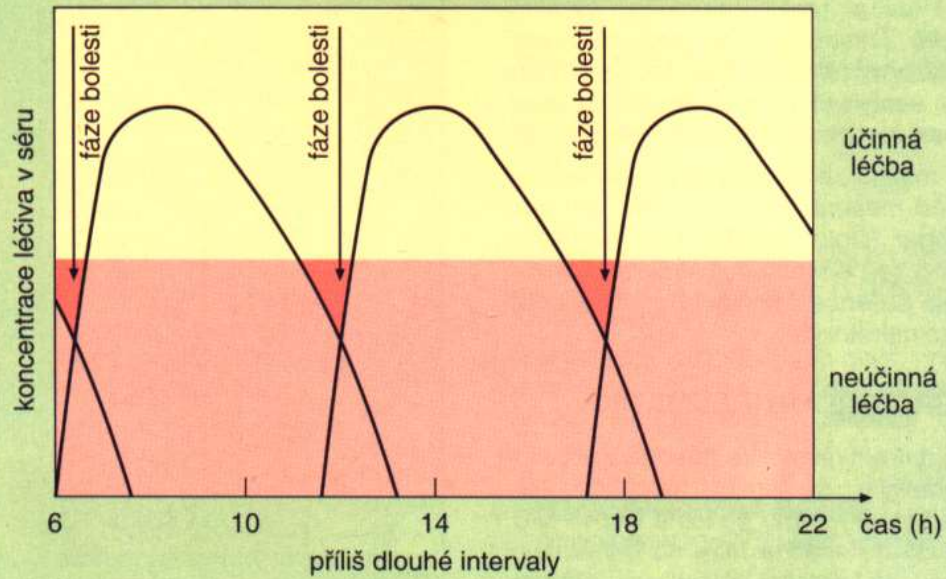
METÓDY LIEČBY POOPERAČNEJ BOLESTI

1. Tradičné i.m. podávanie opiátov ☹️
2. I.v. podávanie opiátov (bólusy, kontinuálne, PCA)
3. Iné podávanie opiátov (perorálne, rektálne, s.c. transdermálne, nazálne, neuraxiálne, i.artikul.)
4. Lokálne anestetiká (lokálne, spinálne, epidurálne)
5. NSAID
6. α_2 mimetiká (systémovo, epidurálne)
7. Nefarmakologické metódy (kryoterapia, TENS, akupunktúra, psychologické)
8. Kombinovanie metód

INTERVALY DÁVKOVANIA ANALGÉZIE

- dlhé intervaly

- optimálne intervaly





C.L.

VLASTNOSTI MORFÍNU

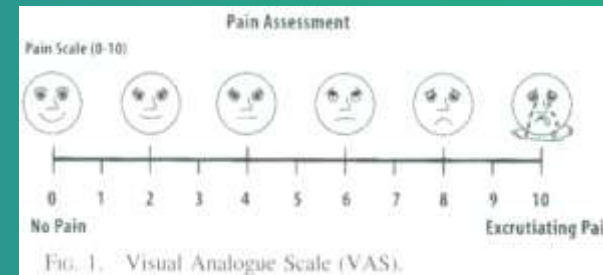
1. Analgéria
2. Útlm dýchania
3. Sedácia
4. Antitusikum
5. Vazodilatácia
6. Uvoľnenie histamínu
7. Obstipácia
8. Nauzea a vracanie
9. Mióza
10. Spazmus žl. ciest
11. Retencia moča
12. Tolerancia
13. Návyk

ZVIDITEL'NIME BOLEŠŤ !!!



MAKE PAIN VISIBLE !

Acute pain ≤ 3
Chronic pain ≤ 2



Anestéziológ je v ideálnej pozícii pre ordináciu pooperačnej analgézie, lebo má otestovanú reaktivitu pacienta na bolesť počas anestézie

PATIENT CONTRILLED ANALGESIA

VÝHODY

- Regulácia pacientom (farmakodyn. rozdiely)
- Nízke dávky - malé zmeny krvných hladín
- Odbremeňuje sestru
- Bezbolestnosť
- Placebo účinok vôle pacienta

NEVÝHODY

- Fatálnosť technických chýb
- Drahé zariadenie
- Spolupráca a chápanosť pacienta

DÁVKY Morfínu (Breivik)

- „Bolus alone“ mode
- Demand 0,5-1-2-3 mg
- Lockout 5-10 min
- Max. 4 dávky/hod

INÉ CESTY PODÁVANIA OPIÁTOV

SUBLINGUÁLNE

- Spolupráca pacienta
- Len buprenorphin

PER OS

- Nie pooperačne
- Oneskorené vstrebáv.
- Hromadenie v git
- First-pass effect Morfín
- Neskôr DHC a NSAID

REKTÁLNE

- Variabilita v plazme
- Obchádza v. portae
- Obchádza poruchy vstrebávania z hor. git

TRANSDERMÁLNE

- Rozpustnosť v tukoch
- Chronická bolesť nie akútna
- Fentanyl

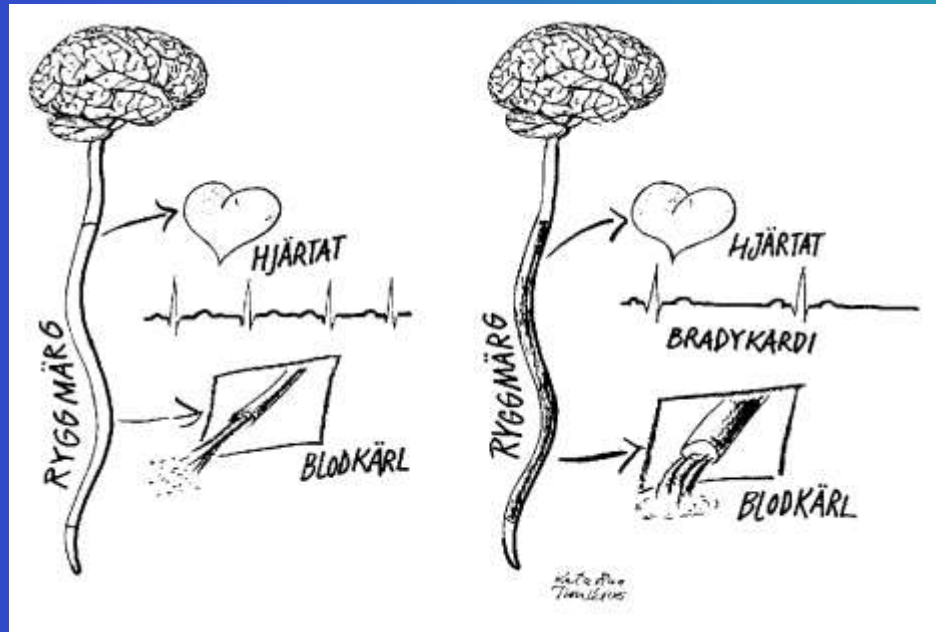
UMIESTNENIE E-katétra pre LIEČBU BOLESTI

- Torakotómia Th 6-7 (3-8)
- Horná laparotómia Th 7-8 (7-10)
- Nefrektómia Th 8-10
- Stredná laparotómia Th 10-11 (8-12)
- Dolná laparotómia Th 10 – L 1
- Vaginálna operácia L 1-2
- Operácia bedra, kolena L 1-2

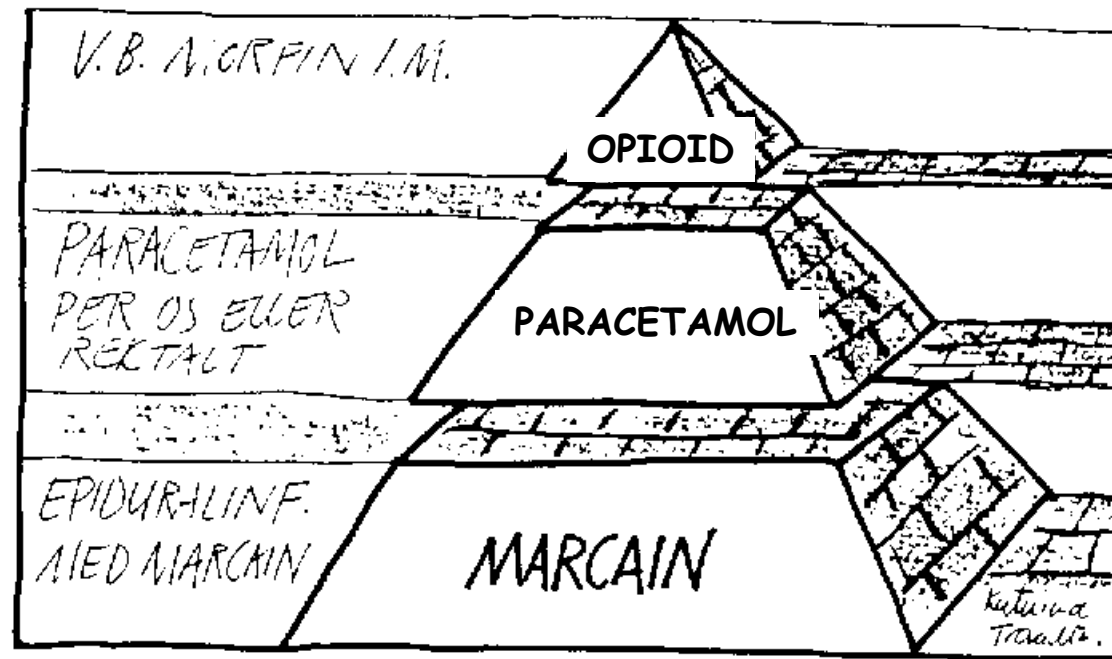
Breivik, Rikshospitalet 2001



NEŽIADÚCE ÚČINKY EDA



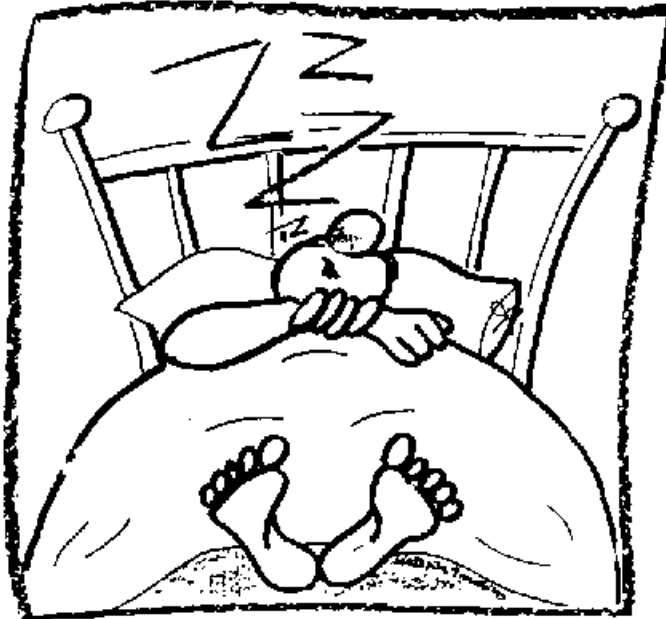
POOPERAČNÁ LIEČBA BOLESTI



LIEČBA POOPERAČNEJ BOLESTI



REGIONÁLNA



CELKOVÁ

ANALGÉZIA

NNT for 50% Pain Reduction for the Different NSAID and COX-2 Inhibitors

	NNT	95% Confidence Interval
Acetaminophen 650 mg	5.3	4.1–7.2
Acetaminophen 1000 mg	3.8	3.4–4.4
NSAIDs		
Indomethacin 400 mg	2.7	2.5–3.0
Indomethacin 600 mg	2.4	1.9–3.3
Diclofenac 50 mg	2.3	2.0–2.7
Ketorolac 10 mg IV	2.6	2.3–3.1
COX-2 inhibitors		
Celecoxib 200 mg	3.5	2.9–4.4
Celecoxib 400 mg	2.1	1.8–2.5
Etoricoxib	1.9	1.7–2.1
Parecoxib 20 mg IV	3.0	2.3–4.1
Parecoxib 40 mg IV	2.2	1.8–2.7

Pharmacokinetic Data Are Presented as Average Values

	Bioavailability	Peak Plasma Concentration	Plasma Half-Life	Duration of Action
Acetaminophen oral (1 g)	85–95%	10–90 min	2–3 h	4–6 h
Acetaminophen IV (1 g)	100%	5–10 min	2.7 h	4–6 h
NSAID				
Indomethacin (50 mg)	90%	1 h	4.5 h	4–6 h
Ibuprofen (400 mg)	?	1–2 h	2 h	4–6 h
Diclofenac (50 mg)	60–70%	15–30 min	1.2–2 h	4–8 h
Ketorolac IV (30 mg)	100%	10–15 min	4–9 h	11 h
COX-2 inhibitors				
Etoricoxib (120 mg)	100%	1 h	22 h	20 h
Parecoxib IV (40 mg)	100%	10–15 min	8 h	15 h

Parecoxib is a prodrug and is converted to the active form valdecoxib rapidly in the liver.

The Selectivity of Different NSAID and COX-2 Inhibitors on the COX-2 and COX-1 Isoenzymes

	COX-2/COX-1 Ratio	COX-1/COX-2 Ratio
Aspirin	167	3.1
Naproxen	0.6	1.7
Ketorolac	2.0	0.5
Diclofenac	2.2	1.4
Indomethacin	30	0.02
Ibuprofen	15	0.07
Piroxicam	33	0.04
Tenoxicam	15	0.62
Meloxicam	0.33	3
Etoricoxib	0.02	344
Celecoxib	0.03	30
Rofecoxib	0.003	272

Incidence of Cardiovascular Events in Patients Taking NSAIDs and COX-2 Inhibitors

	Incidence of Event in Experimental Group (%)	Incidence of Event in Placebo Group (%)	<i>p</i> (Experimental Group versus Placebo)
Rofecoxib 50 mg			
Hypertension	14.3	7.3	<0.05
Thromboembolic event	4.5	2.0	0.008
Celecoxib 400 mg			
Major adverse cardiovascular events	2.8	0.8	0.01
Naproxen			
Myocardial infarct	1.28	0.95	0.5
Stroke	1.70	0.76	0.06

**Adriaen Brouwer:
Village Barber-Shop, 1613
Alte Pinakothek, Munich**



Doc. MUDr. Jozef Firment, PhD.

Klinika anestéziológie a intenzívnej medicíny

LF UPJŠ a UNLP Košice



POOPERAČNÁ STAROSTLIVOSŤ

Pooperačné pracoviská (PACU)

- High dependency
- Medium dependency
- Low dependency

- Vo vzťahu závislosti na prístrojovom supporte (UVP, CPAP, vazopresory, eliminačné metódy, kontrapulzácia – IABCP...)

ZOTAVOVACIA MIESTNOSŤ

- ➡ Oxygenoterápia
- ➡ Dýchanie
- ➡ Relaxácia
- ➡ Circulácia
- ➡ Diuréza

- ➡ Krvácania
- ➡ Analgézia
- ➡ Transport

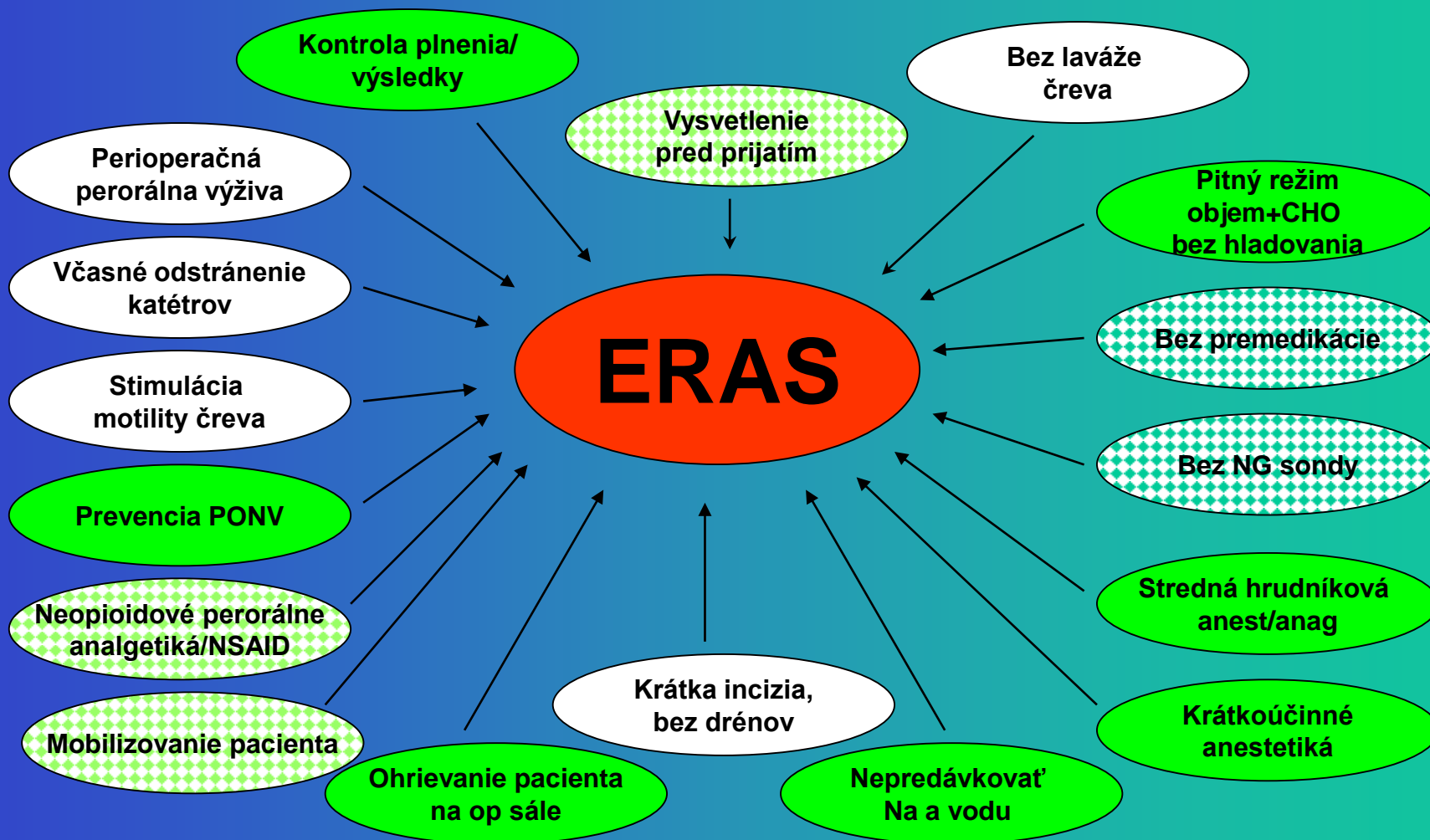
LIEČBA POOPERAČNEJ BOLESTI

- IM
- IV (pumpa)
- Epidurálna (pumpa)
- Per os
- Rektálne
- Transdermálne

- Bilancia tekutín
- Výživa PV, EV, EEN
- ERAS protokol (fast track)

	anestéziológ
	spoločné
	chirurg

HLAVNÉ PRVKY ERAS PROTOKOLU



Fearon K.C.H. et al.: Enhanced recovery after surgery:
 A consensus review of clinical care for patients undergoing colonic resection
 Clinical Nutrition (2005) 24, 466–477

Rozhodovania End-of-Life

- **Withholding** = odopretie, **nerozširovania liečby**, nezačatie liečby alebo liečebného postupu (DNR order, bazálna liečba)
- **Withdrawing** = vzdanie sa, odstúpenie, **ukončenie liečby** alebo liečebného postupu (zastavenie KA, terminálny weaning)
- **Eutanázia** = aktívne podanie látky (lieku) za účelom usmrtenia jedinca na jeho vlastnú žiadosť. *Na Slovensku nezákonné a neetické.* V Európe je v Holandsku, v Belgicku, Švajčiarsku.
- **Double effect (dvojaký účinok)** = podávanie liekov proti bolesti, aj keď na druhej strane môžu urýchliť zomieranie.
- **Pasívna eutanázia** – „novinársky výmysel“ na zatraktívnenie problému u pacientov, kde je postup nerozširovania liečby (withholding event. withdrawing). Pojem „pasívna eutanázia“ nenapĺňa vyššie uvedenú definíciu, aby išlo o eutanáziu.
- **Asistovaná samovražda** = ak si pacient podá smrtiacu látku (liek) sám, ale personál mu v tom pomáha. *Na Slovensku nezákonné a neetické.*