

Prof. dr Vladimir Đukić



AKUTNI POSTOPERATIVNI BOL

Šta je bol?

Bol je neprijatno senzorno i emotivno iskustvo udruženo sa postojećim ili potencijalnim oštećenjem tkiva ili iskustvo opisano u kontekstu takvog oštećenja. (IASP)

Podela bola po patogenezi

- 1. Somatogeni** bol je bol koji potiče iz tela a čiji je fizički uzrok poznat.
 - a/ **nociceptivni** bol je posledica oštećenja tkiva
 - somatski: površinski (koža i potkožno tkivo)
duboki (muskuloskeletni sistem)
 - visceralni
 - b/ **neuropatski** bol je posledica oštećenja nerava
 - centralni (periferni nervi)
 - periferni (CNS)
 - c/ **kombinovani** bol
- 2. Psihogeni** bol je bol bez poznatog fizičkog uzroka nastao kako posledica poremećene obrade senzitivnih informacija u CNSu (najverovatnije posledica psiholoških faktora)

Akutni postoperativni bol je a priori somatogeni i to kombinovani!

Podela bola po trajanju

- 1. Akutni** bol je normalni, očekivani, fiziološki odgovor na mehaničko, termičko ili hemijsko oštećenje tkiva.
 - Odgovara leziji; prestaje nakon uspešne intervencije ili izlečenja
 - Intenzitet srazmeran stimulusu
 - Trajanje korelira sa uzrokom i obično je predvidivo
 - Uzrokuje predvidiv simpatički odgovor (autonomna hiperaktivnost): tahikardija, tahipnea, povećanje TA
- 2. Hronični** bol je bol koji traje duže od 12 nedelja tj. i nakon oporavka tkiva od oštećenja.
 - Nesvrshodan tj. bolest sam po sebi
 - Mnogo faktora je uključeno u razvoj
 - Može biti kontinuirani ili intermitentni
 - Često uzrokuje psihološke smetnje: iritabilnosti, gubitak energije, slabost koncentracije, insomnia, anksioznost, depresija

Kod više od 10% operisanih pacijenata, akutni postoperativni bol pređe u hronični!

Podela bola po lokalizaciji

- Na osnovu dela tela koji je zahvaćen bolom npr. abdominalni, low back pain...
- **Preneseni bol** potiče iz jednog dela tela, a oseća se kao da je iz drugog dela
 - Javlja se u dermatomima koji pripadaju istim segmentima kičmene moždine kao i oboleo organ (npr. bol kod akutnog pankreatitisa)
 - Objašnjava se teorijom konvergencije tj. projekcionom teorijom:
Dve grupe aferentnih vlakana koje prenose signale uz dva različita dela tela ulaze u isti segment KM i konvergiraju u istu senzornu projekcionu ćeliju.
Mozak ne poznaje aktuelni uzrok i projektuje bol u somatsko područje.

Podela bola po etiologiji

- Na osnovu uzroka npr. postoperativni, kancerski, ishemijski (vaskularni)...
- Bolni sindromi npr. CRPS, low back pain, postherpetična neuralgija...

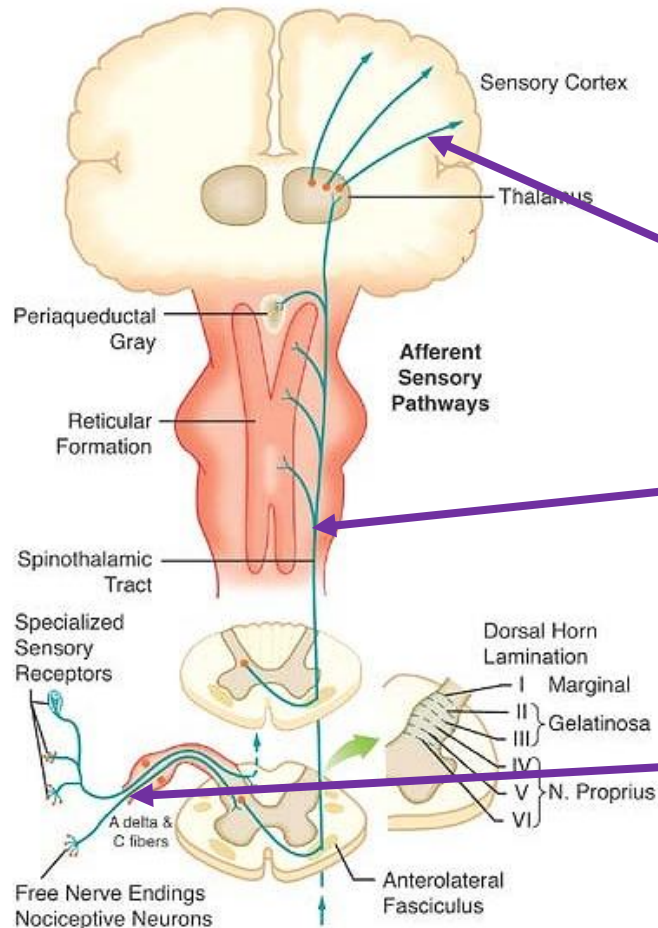
Kako osećamo bol?

- Pomoću neuronskog puta za prenos bola

Neuronski put za prenos bola je

- dualni aferentni troneuronski sistem
- sa descendentnom modulacijom na nivou korteksa, talamusa i kičmene moždine

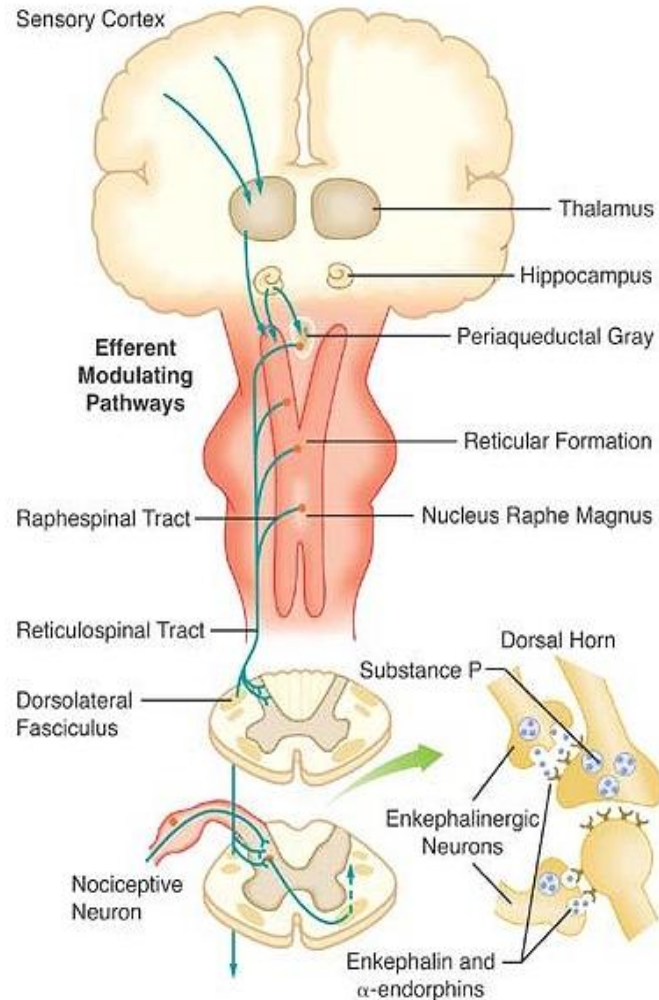
Aferentni senzorni putevi



Ima ih 2:

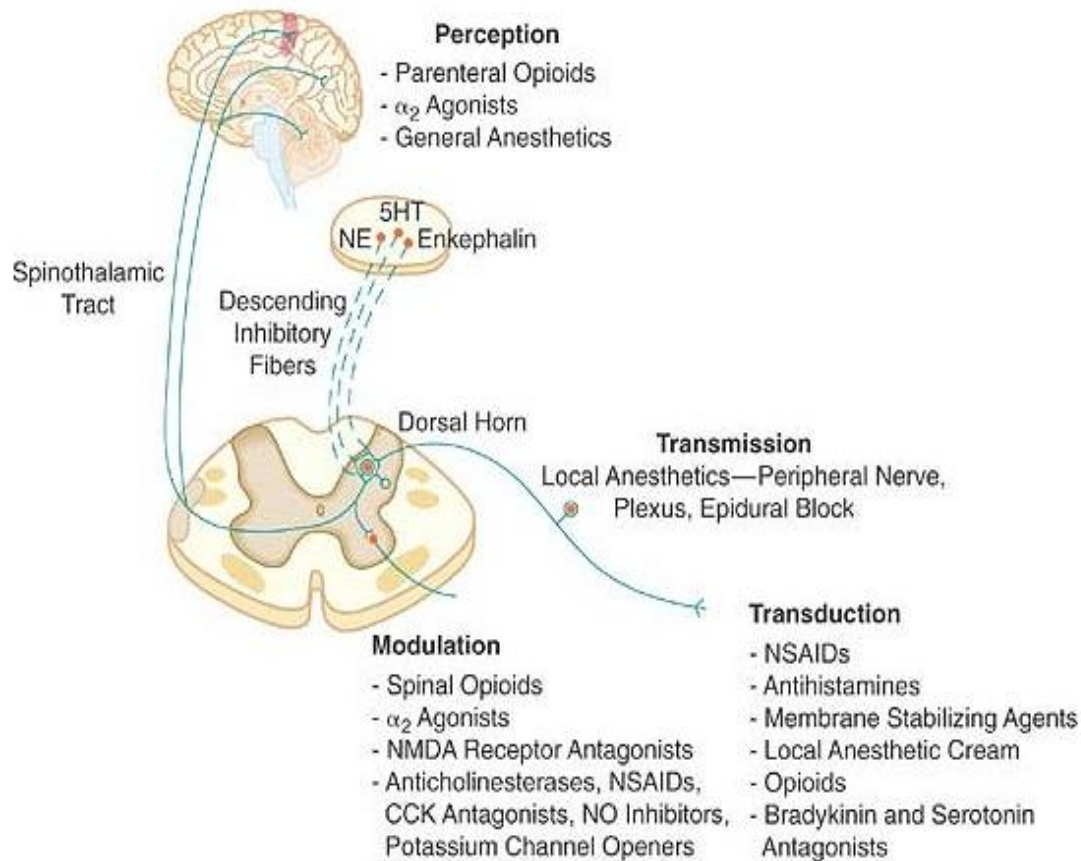
- anterolateralni = **spinotalamički**: prenosi bol
- dorsal column–medial lemniscus (DCML): ne prenosi bol ali omogućava lokalizaciju bola
- **Neuron III reda**: dendriti i telo u talamusu → aksoni do somatosenzornog korteksa i limbičkog sistema
- **Neuron II reda**: specifični nociceptivni (prenose samo bol) i Wide Dynamic Range (WDR) (prenose i druge draži). Dendriti i telo u dorzalnim rogovima → aksoni čine spinotalamički i DCLM trakt → završavaju se u kontralateralnom talamusu
- **Neuron I reda**: nociceptori (slobodni nervni završeci ili specijalizivani receptori) → A δ i C vlakna → telo u ganglionu dorzalnog korena → aksoni do dorzalnih rogova

Descendentna modulacija bola



- Više descendentnih (eferentnih) neuronskih puteva
- Neuroni poreklom iz motornog korteksa, hipotalamusa, periakveduktalne sive mase, nucleus raphe magnus a koji se završavaju u dorzalnim rogovima
- Ovi neuroni oslobađaju noradrenalin, serotonin i endorfine → smanjenje transmisije bolnih signala
- Ali, modulacija = ↓ ili ↑ transmisije bolnih draži

Procesovanje bola ima 4 elementa



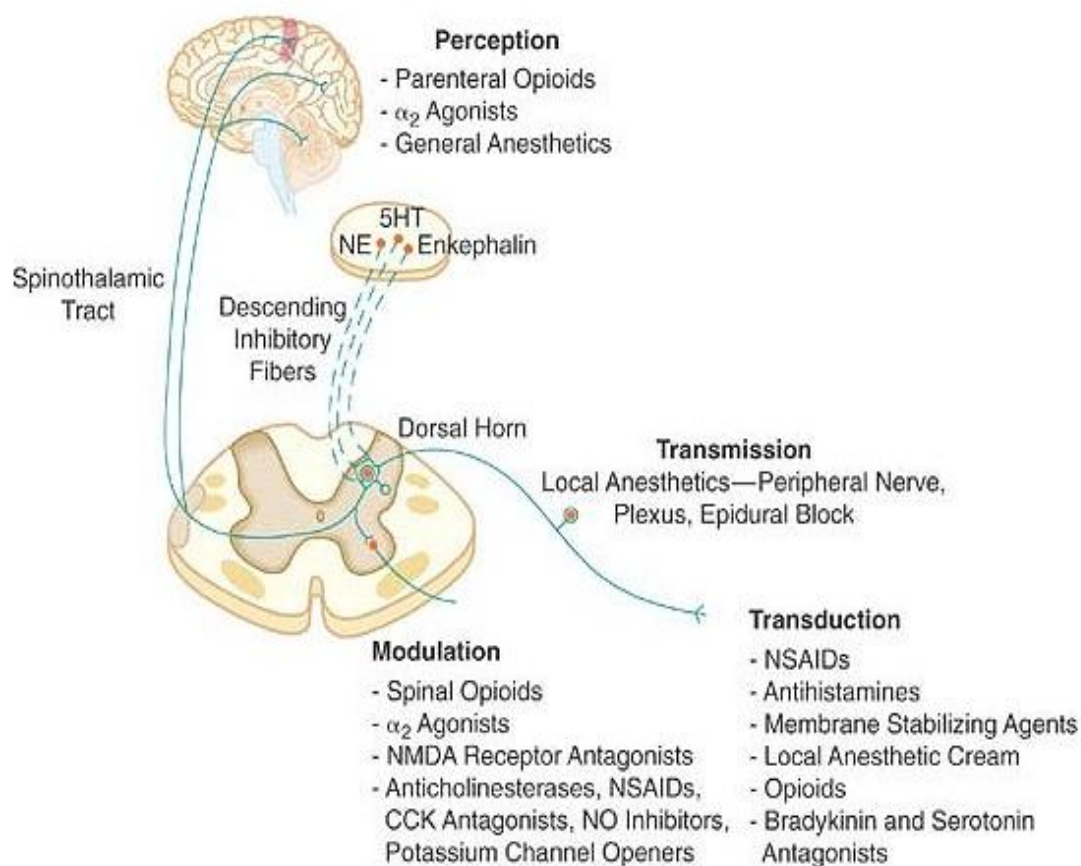
1. **Transdukcija:** prevođenje mehaničkog, hemijskog ili termalnog stimulusa u akcioni potencijal.

2. **Transmisija:** prenos akcionog potencijala kroz neurone I, II i III reda.

3. **Modulacija:** inhibicija (npr. oslobađanje GABA ili glicina) ili augmentacija (npr. centralna senzitivacija) bolnih signala u toku transmisije; najčešće u dorzalnim rogovima.

4. **Percepcija:** korteks i limbički sistem.

Multimodalna analgezija



Multimodalna analgezija je istovremeno delovanje na bar 2 elementa procesovanja bola.

1. Transdukcija: prevođenje mehaničkog, hemijskog ili termalnog stimulusa u akcioni potencijal.
2. Transmisija: prenos akcionog potencijala kroz neurone I, II i III reda; **lokalni anestetici**.
3. Modulacija: inhibicija (npr. oslobađanje GABA ili glicina) ili augmentacija (npr. centralna senzitivacija) bolnih signala u toku transmisije; najčešće u dorzalnim rogovima; **opioidi, NSAIL**.
4. Percepcija: korteks i limbički sistem; **opšti anestetici**.

Zašto je važno lečiti akutni postoperativni bol?

- Ascendentni i descedentni putevi za prenos bola su u bliskoj vezi sa autonomnim nervnim sistemom i hormonskim osovinama.
- Upravo to je razlog što postoperativni bol dovodi do značajnih neuroendokrinih poremećaja koji dramatično povećavaju perioperativni morbiditet i mortalitet .
- **AGRESIVNO LEČENJE AKUTNOG POSTOPERATIVNOG BOLA ZNAČAJNO SMANJUJE PEROPERATIVNI MORBIDITET I MORTALITET!**

Perioperativni morbiditet povezan sa bolom

- KVS: tahikardija, hipertenzija, povećanje opterećenja srca
- RS: spazam resp.muskulature, smanjenje VC, atelektaza, hipoksija, povećan rizik od respiratornih infekcija
- GIT: ileus
- UGT: oligurija, urinarna retencija
- Koagulacija: povećan rizik od tromboembolije
- Imuni sistem: poremećaj imuniteta
- Muskuloskeletni sistem: slabost i zamor mišića, ograničena pokretljivost
- Psihološki: anksioznost, strah, PTSS
- Prelazak u hronični bol

Zašto je bitno adekvatno proceniti akutni postoperativni bol?

- Uspešnost terapije akutnog postoperativnog bola najvećim delom zavisi od adekvatne procene bola.
- Izbor analgetika je prvenstveno određen vrstom i intenzitetom bola.
- Učestalost i način administracije analgetika najviše zavise od vremenske šeme bola.
- Terapiju treba prilagođavati promenljivoj prirodi bola, povećanju fizičke aktivnosti pacijenta, neželjenim efektima analgetika i sl.

Kako proceniti akutni postoperativni bol?

- Kada je počeo?
- Vremenska šema bola (kontinuirani sa ili bez proboja vs intermitentni)
- Gde tj. šta boli? (lokalizacija bola)
- Zračenje bola
- Kvalitet bola (somatski vs visceralni vs neuropatski)
- Intenzitet bola (VAS, NSB)
- Šta uzrokuje bol, šta ga pogoršava? (egzacerbirajući faktori)
- Šta olakšava bol?
- Odgovor na analgetike
- Odgovor na nemedikamentoznu terapiju
- Pridruženi psihički simptomi
- Uticaj na svakodnevni život

Kako proceniti akutni postoperativni bol?

- Način procene zavisi od toga da li je pacijent svestan ili nije.
- Većina pacijenata je u ranom postoperativnom periodu svesna.
U ovom slučaju uzimamo anamnezu bola koja uključuje i vizuelno analognu ili numeričku skalu bola.
- Međutim, neki pacijenti se zbog opsežnosti operacije ili težine zdravstvenog stanja zadržavaju u stanju sedacije.
U ovom slučaju koristimo bihevioralne skale bola.

Procena bola se vrši rutinski u pravilnim vremenskim intervalima od najviše 6h.

Procena akutnog postoperativnog bola kod svesnog pacijenta

- Vođeni intervju!!!
 1. Kada je bol počeo? Mnogi pacijenti su imali akutni ili hronični bol i pre operacije što znači da bol koji sada osećaju ne mora biti samo akutni postoperativni.
 2. Vremenska šema bola (kontinuirani sa ili bez proboja ili intermitentni).
 3. Lokalizacija bola.
 4. Zračenje bola.
 5. Kvalitet bola (somatski, visceralni ili neuropatski).
 6. Intenzitet bola (vizuelno analogna ili numerička skala bola).
 7. Šta uzrokuje bol, šta ga pogoršava (egzacerbirajući faktori)?
 8. Šta olakšava bol?
 9. Odgovor na analgetike.
 10. Odgovor na nemedikamentoznu terapiju.
 11. Pridruženi psihički simptomi.

Procena akutnog postoperativnog bola kod svesnog pacijenta

Vizuelno analogna i numerička skala bola služi za procenu intenziteta bola



Procena akutnog postoperativnog bola kod sediranih pacijenata na mehaničkoj ventilaciji

Bihevioralna skala bola

		Bodovi
Izraz lica	Opušten	1
	Delimičan grč (npr spuštene obrve)	2
	Potpuni grč (npr. zatvoreni kapci)	3
	Grimasiranje	4
Ruke	Bez pokreta	1
	Delimična fleksija	2
	Potpuna fleksija, stegnuti prsti	3
	Stalna fleksija ruku, šaka i prstiju	4
Mehanička ventilacija	Potpuno toleriše	1
	Kašlje ali toleriše	2
	“Bori se” sa respiratorom	3
	Nemoguća mehanička ventilacija	4