



# Stresna reakcija organizma na bol

Prof.dr.sc. Jasmina Smajić  
Različiti aspekti boli, 16. juni 2021.

Project number: 585927-EPP-1-2017-1-RS-EPPKA2-CBHE-JP (2017 – 3109 / 001 – 001)

*"This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein"*

# Sadržaj i cilj predavanja

- Definicija boli
- Značaj procjene boli
- Prenos osjeta boli
- Odgovor organizma na bolni stimulus
- Značaj adekvatne analgezije



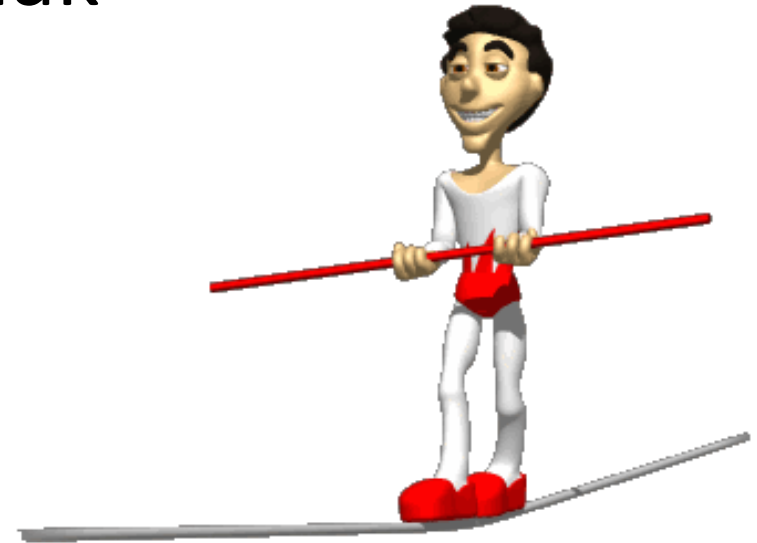
## Definicija

***Bol je neprijatno senzorno i emocionalno iskustvo u vezi sa aktuelnom ili mogućom traumom tkiva ili je opisano rječima koje odgovaraju takvoj traumi.***



## Bol kao 5. vitalni znak

- Neprepoznata i neliječena bol djeluje na funkcionisanje čitavog organizma, te narušava homeostazu.
- Zbog važnosti u svakodnevnom funkcionisanju osobe i samom procesu liječenja, bol se uz pritisak, puls, temperaturu i disanje, smatra petim vitalnim znakom



## Mitovi..

- Ako pacijent spava ne trpi jake bolove
- Pacijenti nisu iskreni o intenzitetu bola
- Bolje je pričekati da bol postane zaista jak pa dati lijek...



Project number: 585927-EPP-1-2017-1-RS-EPPKA2-CBHE-JP (2017 – 3109 / 001 – 001)

*"This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein"*

## Barijere u tretmanu boli

- Neadekvatno znanje o kontroli boli
- Loša procjena boli
- Bojazan od primjene analgetika
- Strah od ovisnosti ili zloupotrebe
- Zabrinutost zbog nuspojava, tolerancija



# Prenos osjeta boli

- Transdukcija
- Transmisija
- Percepcija
- Modulacija

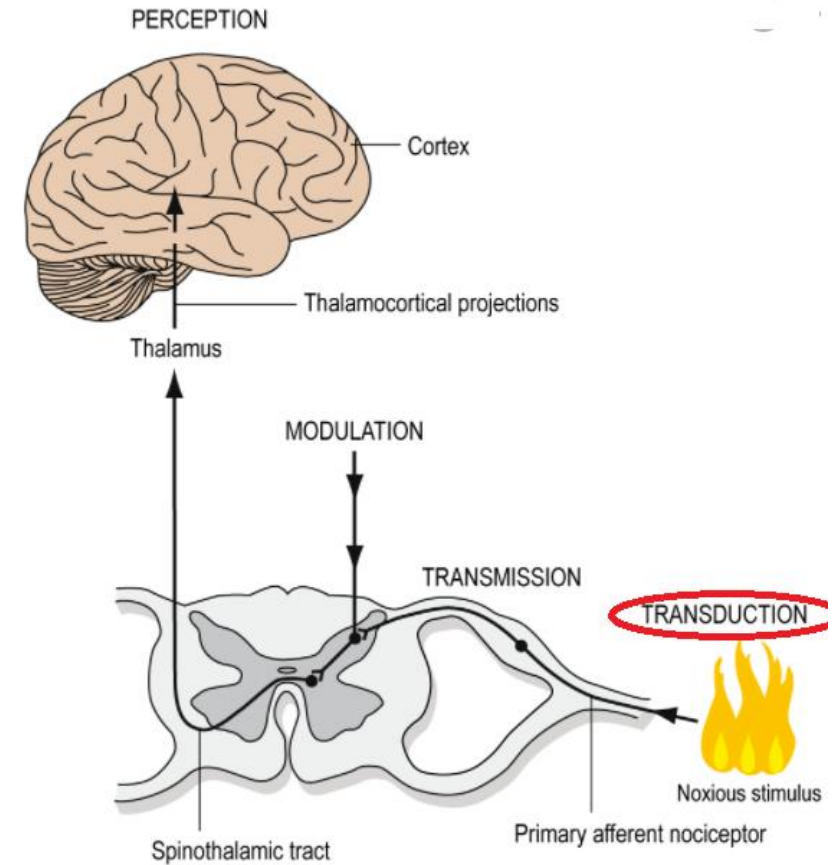




# Prenos osjeta boli

- Transdukcija

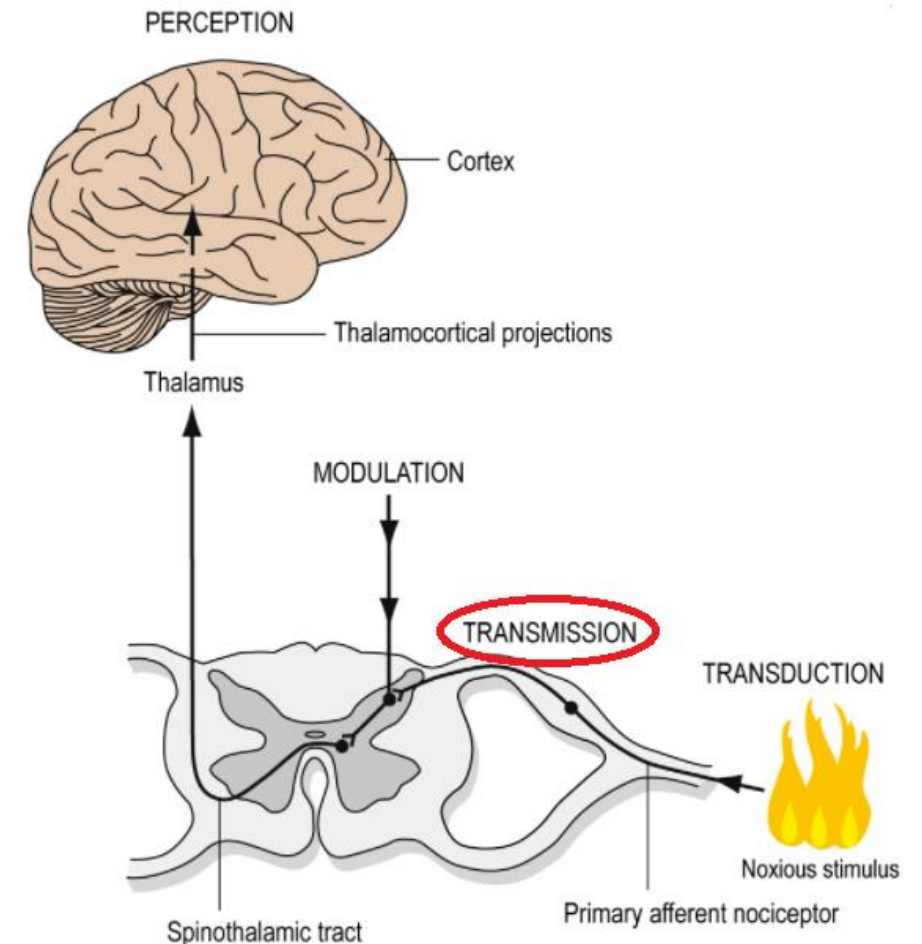
- Aktivacija nociceptora
- Osjet boli pretvara se u nervni impuls
- Oslabljavaju se prostaglandini, bradikinin, serotonin, tvar P, histamin
- NSAID i opiodi za analgeziju





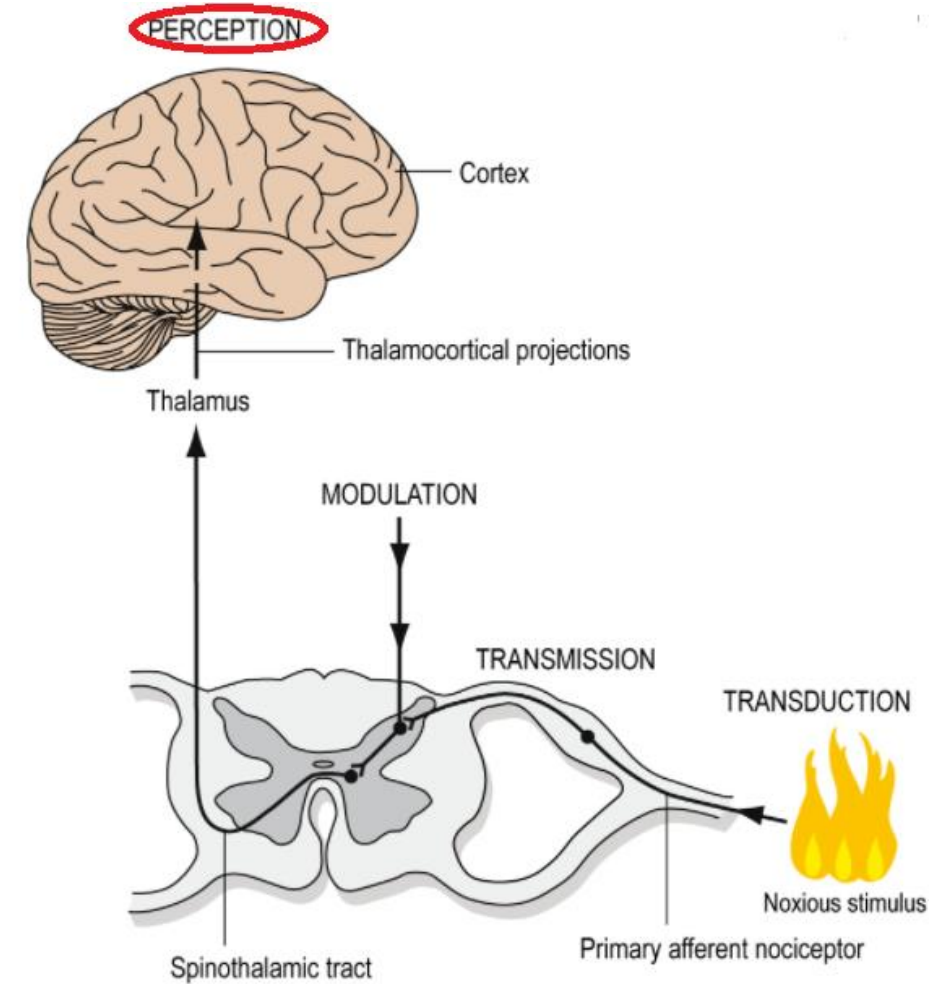
# Prenos osjeta boli

- Transmisija
  - Prenos akcijskog potencijala duž nerva
  - Prenos brži mijeliniziranim vlaknima
  - Oslobađanje neurotransmitera
  - Aktiviranje sekundarnog neurona



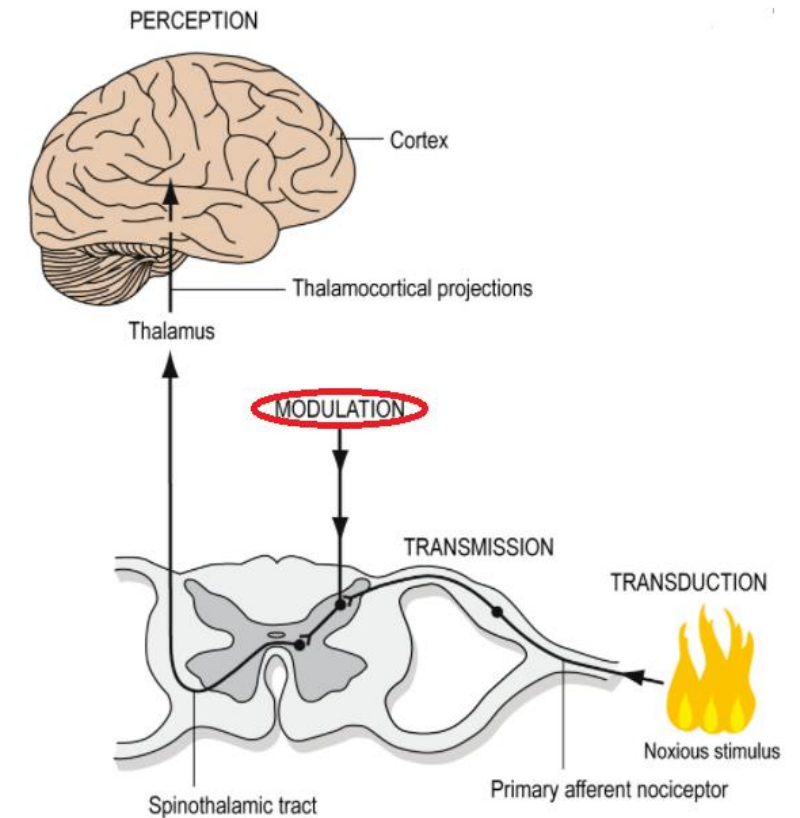
# Prenos osjeta boli

- Percepcija
  - Prepoznavanje, definisanje i reagovanje na bol
  - Analgezija lokalnim anestheticima, antikonvulzivima

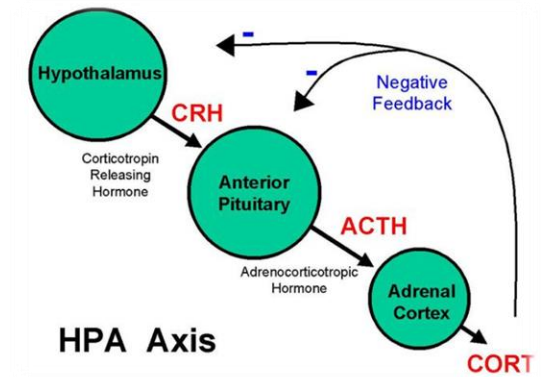


# Prenos osjeta boli

- Modulacija
  - bolni podražaj može biti pojačan ili oslabljen
  - silazna inhibicija boli (opijati, antidepresivi, antikonvulzivi)
  - uzlazna inhibicija (teorija vrata)



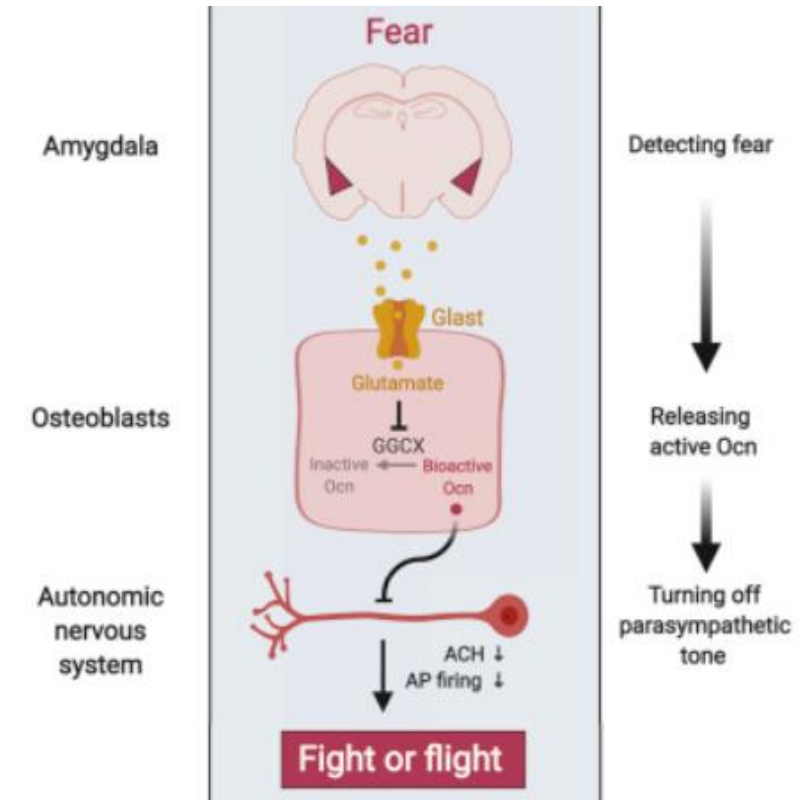
# Akutni stresni odgovor



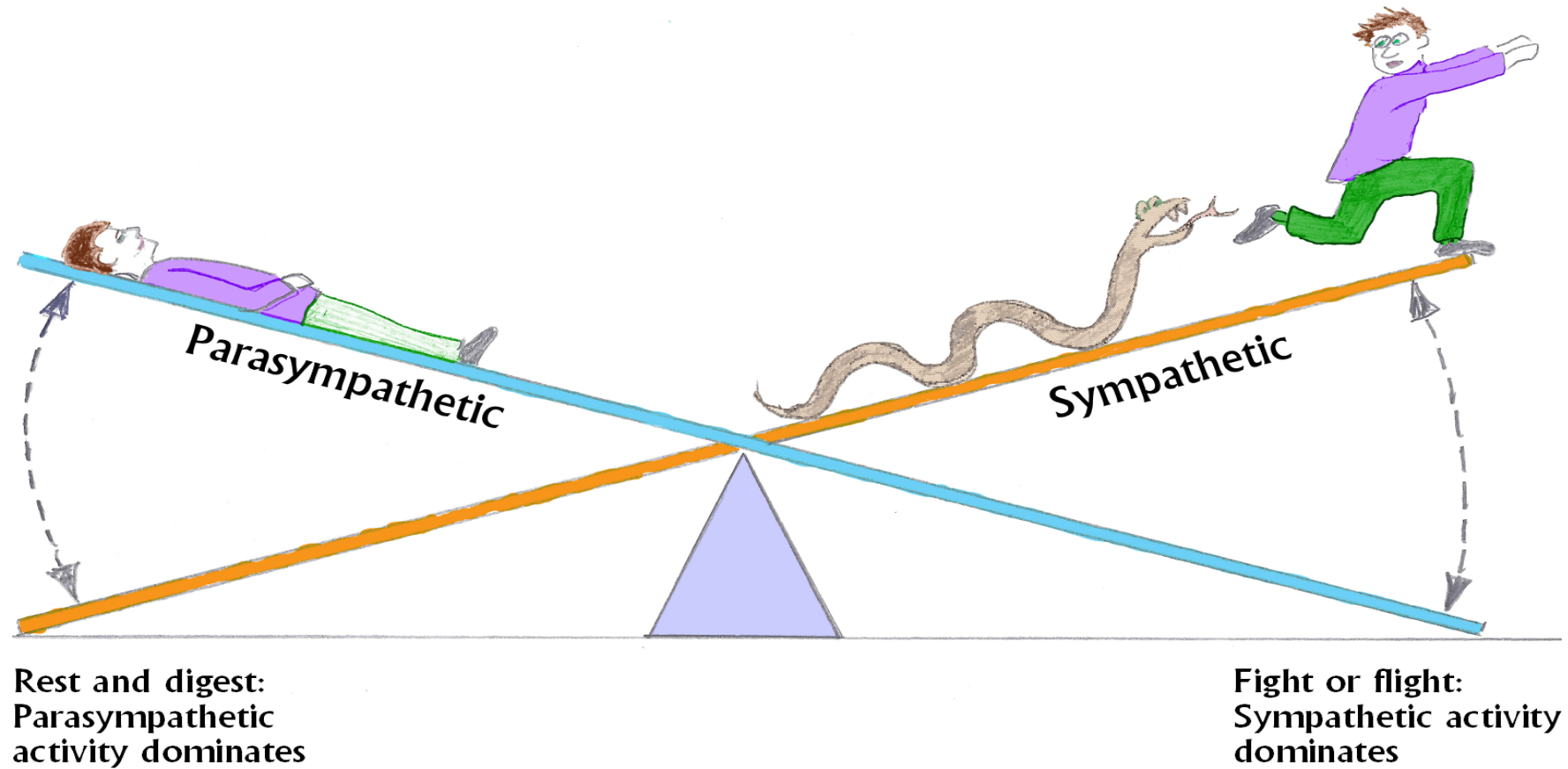
***Bez obzira je li stresor bol ili nije povezan s bolom (npr. preopterećenje radom, financijske nevolje, socijalna sramota), percepcija nekontrolisanih ili nepredvidivih zahtjeva okoline koji premašuju resurse za suzbijanje, vjerovatno će izazvati fiziološki odgovor na stres, koji se manifestuje kao osjećaj nelagode ili nadolazeće propasti, preživljavanja ili zabrinutosti, te izbjegavanje podražaja koji izazivaju stress.***

# Akutni stresni odgovor

- Oslobađanje simpatičkih kateholamina
- Tahikardija, hipertenzija, tahipnea
- Hiperhidroza, midrijaza
- *Proupalni učinak kateholamina*



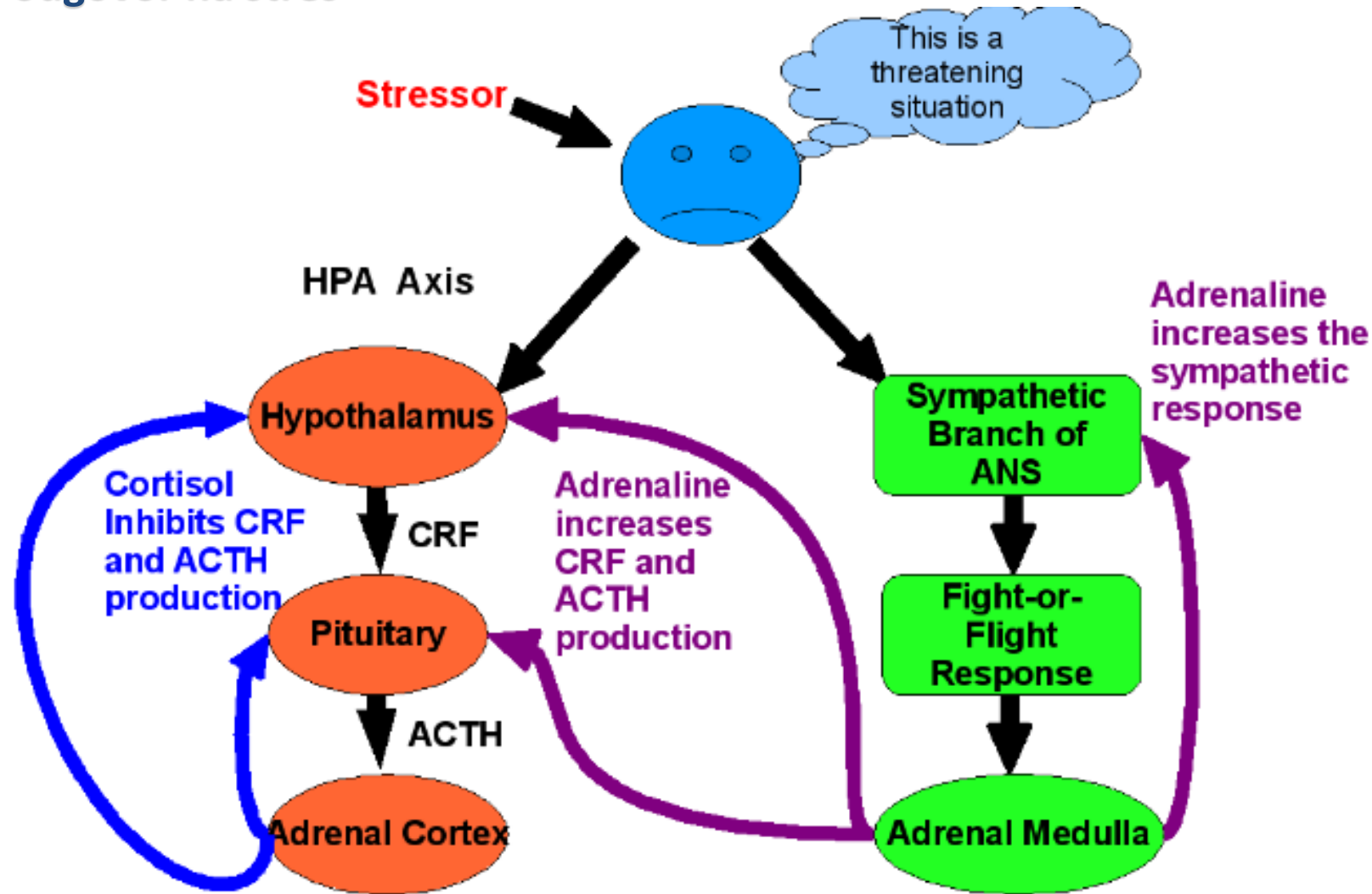
# Homeostasis is a dynamic balance between the autonomic branches.



Project number: 585927-EPP-1-2017-1-RS-EPPKA2-CBHE-JP (2017 – 3109 / 001 – 001)

*"This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein"*

## Neuroendokrini odgovor na stres



Project number: 585927-EPP-1-2017-1-RS-EPPKA2-CBHE-JP (2017 – 3109 / 001 – 001)



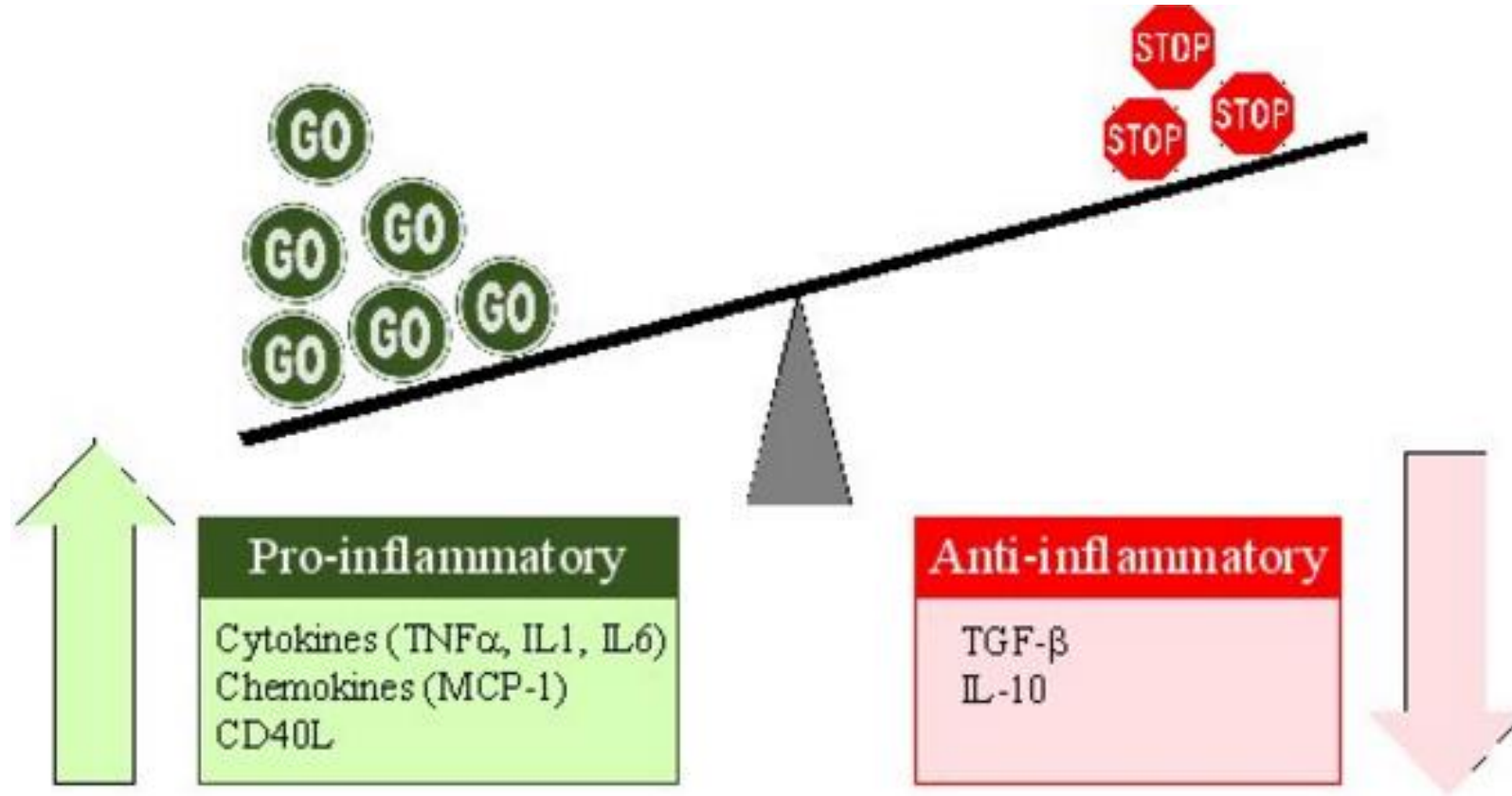
## UČINCI KATEHOLAMINA

ORGAN	UČINAK
Mozak	Aktivacija amigdalee, lokus ceruleusa I periakveduktalne sive mase Poremećena ravnoteža između limbičke I frontokortikalne kontrole mokrenja
Srce	Ubrzana frekvenca Pojačana kontraktilnost Ubrzana provodljivost
Krvni sudovi	Konstrikcija krvnih sudova u koži Dilatacija krvnih sudova u mišićima
Bubrezi	Konstrikcija krvnih sudova u bubrezima Povećana produkcija antidiureznog hormona Povećana produkcija renina Retencija soli
Probavni sistem	Smanjen motilitet želuca i crijeva
Jetra/pankreas	Pretvaranje glikogena u glukozu Smanjen metabolizam Smanjena produkcija inzulina Hiperglikemija
Koža	Konstrikcija krvnih sudova u koži Hiperhidroza Piloerekcija
Skeletni mišići	Ritmične kontrakcije Povećan tonus

Project number: 585927-EPP-1-2017-1-RS-EPPKA2-CBHE-JP (2017 – 3109 / 001 – 001)

*"This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein"*

## IMUNOINFLAMATORNE PROMJENE NA STRESNI STIMULUS



Project number: 585927-EPP-1-2017-1-RS-EPPKA2-CBHE-JP (2017 – 3109 / 001 – 001)

"This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein"



**SIRS and CARS balanced:  
Homeostasis restored**



**CARS predominates:  
Immune system suppression**



**SIRS predominates:  
MODS, shock**



**Features of SIRS and CARS:  
MARS**

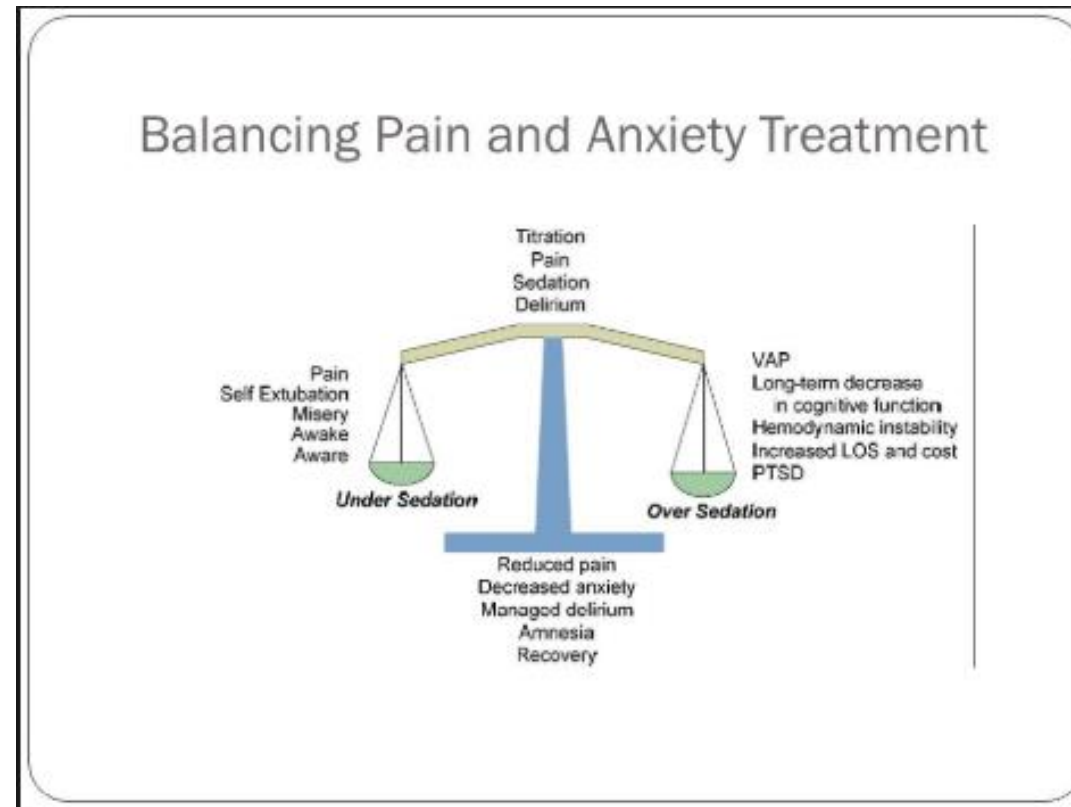
# Zašto tretirati akutni bol?

## *Za smanjenje ozbiljnosti štetnih fizioloških učinaka*

- **Respiratorni sistem:** operativni zahvati na gornjem abdomenu ili grudnom košu dovode do ograničenih pokreta dijafragme zbog bola pri disanju što rezultira smanjenjem kašlja zbog bola, smanjenjem disajnog volumena, retencijom sekreta, atelektazama, infekcijom i hipoksijom.
- **Kardiovaskularni sistem:** tahikardija, hipertenzija, povećan srčani rad i povećana potrošnja kiseonika mogu rezultirati infarktom miokarda u rizičnih pacijenata.
- **Muskuloskeletni sistem:** smanjena pokretljivost i povećan mišićni spazam uslijed bola mogu dovesti do duboke venske tromboze.
- **Gastrointestinalni sistem:** oslabljena peristaltika, gastrična staza i moguća abdominalna distenzija
- **Urogenitalni sistem:** hipomotilitet mokraćnog mjehura, retencija urina
- **Endokrini sistem:** porast nivoa stres hormona kao što su kortizol i aldosteron može odgoditi zarastanje rane i uzrokovati retenciju tečnosti
- **Centralni nervni sistem:** patnja, anksioznost, strah, nesanica
- **Hronični posthirurški bolni sindrom:** hronični perzistirajući bol na mjestu operativne rane i nakon zacjeljenja.

# Zašto tretirati akutni bol?

*Za smanjenje ozbiljnosti nepovoljnih psiholoških faktora*

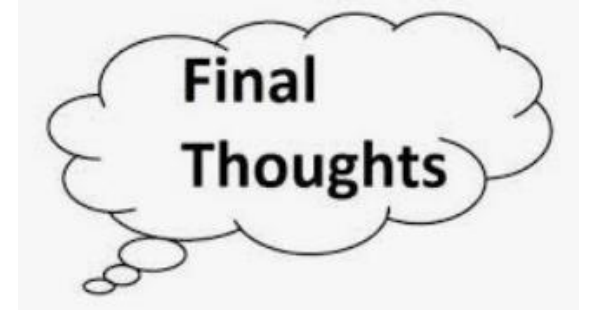


Project number: 585927-EPP-1-2017-1-RS-EPPKA2-CBHE-JP (2017 – 3109 / 001 – 001)

## *Zašto tretirati hronični bol?*

- Hronična bol je ozbiljno zdravstveno stanje
- Kao i svaki dugoročni zdravstveni problem, stanje često dovodi do komplikacija izvan fizičkih simptoma, poput nove ili pogoršane depresije, tjeskobe i poteškoća sa spavanjem.
- Hronična bol može otežati odlazak na posao, upravljanje zadacima kod kuće i prisustvovanje društvenim okupljanjima, što dovodi do problema u socijalizaciji i finansijske nestabilnosti.
- Neka istraživanja sugerišu da što su bolovi intenzivniji, to su ovi problemi ozbiljniji.

## Zaključci



- Neliječena bol dovodi do narušavanja homeostaze
- Neliječena akutna bol prelazi u hroničan oblik te tada prestaje biti simptom već postaje bolest
- Bol izaziva niz međusobno povezanih promjena u nekoliko organskih sistema
- U akutnoj fazi većina bolnih impulsa je prilagodljiva i korisna, ali dugoročno gledano, svi su potencijalno štetni, posebno u bolesnika čije su rezerve ionako niske
- Adekvatno i pravovremeno ublažavanje boli je presudno za ishod tretmana



# STRENGTHENING CAPACITIES FOR HIGHER EDUCATION OF PAIN MEDICINE IN WESTERN BALKAN COUNTRIES - HEPMP PROJECT NUMBER: 585927-EPP-1-2017-1-RS-EPPKA2-CBHE-JP

<http://hepmp.med.bg.ac.rs/>

[https://www.facebook.com/HEPMP-113918870024687/?ref=pages\\_you\\_manage](https://www.facebook.com/HEPMP-113918870024687/?ref=pages_you_manage)

Project number: 585927-EPP-1-2017-1-RS-EPPKA2-CBHE-JP (2017 – 3109 / 001 – 001)

*"This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein"*

## *Ciljevi projekta HEPMP (programske zemlje)*

- Pomoć u analizi trenutne situacije vezano za medicinu bola u zemljama Zapadnog Balkana.
- Definiranje mogućih promjena koje bi poboljšale ili uvele kurikulum medicine boli u dodiplomskom i postdiplomskom obrazovanju.
- Obuka predavača iz zemalja Zapadnog Balkana u zemljama Evropske unije.

## *Ciljevi projekta HEPMP (partnerske zemlje)*

- Jačanje kapaciteta visokog obrazovanja u oblasti medicine bola u zemljama Zapadnog Balkana
- Edukacija zdravstvenih radnika u oblasti medicine bola
- Usavršavanje kurikuluma subspecijalizacije Medicine bola na postdiplomskim studijama, kao i razvoj obrazovnog programa iz oblasti medicine bola na osnovnim studijama Medicinskog fakulteta
- Uspostavljanje akademske mreže i poboljšanje stručne saradnje uz pomoć savremenih tehnologija (internet, telemedicina, itd.)

## Konzorcijum projekta čine predstavnici devet ustanova

- Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu
- Medicinski fakultet Univerziteta u Kragujevcu
- KBC «Dr Dragiša Mišović-Dedinje»
- Medicinski fakultet Univerziteta u Podgorici
- ***Medicinski fakultet Univerziteta u Tuzli***
- Medicinski fakultet Univerziteta u Banja Luci
- Medicinski fakultet Univerziteta u Rijeci
- Medicinski fakultet Univerziteta u Firenci
- Medicinski fakultet Univerziteta u Ljubljani.



Project number: 585927-EPP-1-2017-1-RS-EPPKA2-CBHE-JP (2017 – 3109 / 001 – 001)

*"This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein"*



Project number: 585927-EPP-1-2017-1-RS-EPPKA2-CBHE-JP (2017 – 3109 / 001 – 001)

*"This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein"*