

# Liječenje akutne boli

---

**Malović, Vedrana**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2021**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Bjelovar University of Applied Sciences / Veleučilište u Bjelovaru**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:144:262782>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-05**



*Repository / Repozitorij:*

[Digital Repository of Bjelovar University of Applied Sciences](#)



VELEUČILIŠTE U BJELOVARU  
PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ SESTRINSTVO

## **LIJEČENJE AKUTNE BOLI**

Završni rad br. 54/SES/2021

Vedrana Malović

Bjelovar, studeni 2021.



**Veleučilište u Bjelovaru**  
Trg E. Kvaternika 4, Bjelovar

### 1. DEFINIRANJE TEME ZAVRŠNOG RADA I POVJERENSTVA

Kandidat: **Malović Vedrana** Datum: 29.04.2021. Matični broj: 001922  
JMBAG: 0314018465

Kolegij: **ANESTEZIOLOGIJA, REANIMATOLOGIJA I INTENZIVNO LJEČENJE**

Naslov rada (tema): **Liječenje akutne boli**

Područje: **Biomedicina i zdravstvo** Poje: **Kliničke medicinske znanosti**

Grana: **Anestezilogija i reanimatologija**

Mentor: **doc.dr.sc. Ivan Šklebar** zvanje: **docent**

Komentor: **dr.sc. Duška Šklebar**

Članovi Povjerenstva za ocjenjivanje i obranu završnog rada:

1. **Gordana Kesić-Valpotić, dr.med., predsjednik**
2. **doc.dr.sc. Ivan Šklebar, mentor**
3. **Žilko Stojčić, dipl.med.techn., član**

### 2. ZADATAK ZAVRŠNOG RADA BROJ: 54/SES/2021

U radu je potrebno definirati pojam akutne boli te objasniti njenu patofiziološku podlogu. Navesti epidemiologiju i najčešće uzroke akutne boli te njen javnozdravstveni značaj. Osnovni cilj radnje je prikaz dijagnostičkih postupaka u detekciji vrste, jačine i lokalizacije akutne boli s prikazom odgovarajućih jednodimenzionalnih i multidimenzionalnih upitnika. Također treba prikazati suvremene spoznaje o liječenju akutne boli s naglaskom na multimodalnom i multidisciplinarnom pristupu. U tom kontekstu posebno naglasiti ulogu medicinske sestre/tehničara u postupcima procjene i liječenja boli te navesti odgovarajuće sestrinske dijagnoze. U radu treba koristiti dostupnu literaturu na hrvatskom i engleskom jeziku objavljenu u posljednjih 5-10 godina.

Zadatak uručen: 29.04.2021.

Mentor: **doc.dr.sc. Ivan Šklebar**



## Zahvala

Prije samog početka željela bih se zahvaliti svome mentoru izv. prof. dr. sc. Ivanu Šklebaru, prim.dr.med., na iznimnom trudu koji je uložio kako bi mi dao izvrsne smjernice u izradi ovoga rada, kako bi me savjetovao cijelo vrijeme pisanja rada te zbog toga što je bio strpljiv i uvijek dostupan.

Mojim radnim kolegama i cijeloj službi hvala što su mi uvijek drage volje izašli u susret i omogućili mi da fizički mogu nastaviti svoje školovanje uz stalni posao.

Veliko hvala mojoj obitelji koji su vjerovali u mene i moj uspjeh.

Hvala mojoj kćeri Marti na strpljenju i razumijevanju.

Posebno hvala mojoj najvećoj podršci mužu Draženu bez kojeg ovaj dio svoga obrazovanja ne bih tako lako i uspješno privela kraju.

## Sadržaj

<b>1. UVOD</b> .....	1
<b>2. CILJ RADA</b> .....	2
<b>3. MATERIJALI I METODE</b> .....	2
<b>4. RASPRAVA</b> .....	3
<b>4.1. Bol</b> .....	3
<b>4.2. Klasifikacija boli</b> .....	4
<b>4.2.1. Klasifikacija boli prema trajanju</b> .....	4
<b>4.2.2. Klasifikacija prema patofiziološkom mehanizmu</b> .....	4
<b>4.2.3. Etiološka klasifikacija boli</b> .....	5
<b>4.3. Patofiziologija boli</b> .....	5
<b>4.4. Procjena boli</b> .....	8
<b>4.4.1. Jednodimenzionalne ljestvice</b> .....	8
<b>4.4.2. Multidimenzionalne ljestvice</b> .....	11
<b>4.4.4. Procjena fizioloških pokazatelja boli</b> .....	18
<b>4.5. Zdravstvena njega bolesnika s akutnom boli</b> .....	18
<b>4.6. Liječenje akutne boli</b> .....	18
<b>4.6.1. Konzervativne metode liječenja boli</b> .....	19
4.6.1.1. Nefarmakološko liječenje boli .....	19
4.6.1.2. Farmakološko liječenje akutne boli .....	20
4.6.1.2.1. <i>Neopioidni analgetici</i> .....	22
4.6.1.2.2. <i>Opioidni analgetici</i> .....	23
<b>4.7. Liječenje poslijeperacijske boli</b> .....	24
<b>4.7.1. Poslijeperacijska bol</b> .....	24
<b>4.7.2. Utjecaj poslijeperacijske boli na organizam</b> .....	24
<b>4.7.3. Suvremeni principi liječenja postoperativne boli</b> .....	26
4.7.3.1. Kombiniranje analgetika s različitim mehanizmima djelovanja .....	26
4.7.3.2. Kombiniranje lokalne ili regionalne anestezije .....	27
4.7.3.3. Nefarmakološke metode .....	27
4.7.3.4. Proaktivno davanje analgetске terapije .....	28
<b>4.7.4. „Acute pain service“</b> .....	29
<b>5. ZAKLJUČAK</b> .....	30
<b>5. LITERATURA</b> .....	33
<b>6. OZNAKE I KRATICE</b> .....	39

<b>7. SAŽETAK</b> .....	40
<b>8. SUMMARY</b> .....	41

# 1.UVOD

Možda ne postoji ništa istodobno korisno i zastrašujuće poput boli. Na mnogo načina, bol je vrhunski učitelj. Uči nas izbjegavati vatru, otrov, oštre predmete i mnoge druge stvari koje bi nam mogle nanijeti štetu. Upozorava tijelo na ozljede i bolesti. No, također je neugodna i, ovisno o intenzitetu i trajanju, može imati drastičan utjecaj na kvalitetu života. Još jedna stvar o boli: ljudska rasa od početaka morala se nositi s njom, i uvijek ćemo (1).

Pokušaj razumijevanja boli predstavlja jedan od najstarijih izazova u povijesti medicine. Bol ima dragocjenu ulogu u medicinskom djelovanju, kao simptom bolesti, postaje vrijedno oruđe u dijagnostici i liječenju istih (2).

Koncept boli tema je dugih rasprava od svog nastanka u antičko doba. Početne ideje o boli formulirane su i na Istoku i na Zapadu prije 1800 godine. Od 1800., zbog razvoja eksperimentalnih znanosti, pojavile su se različite teorije boli koje su postale središnja tema rasprave. Međutim, postojeće teorije boli mogu biti prikladne za tumačenje nekih aspekata boli, ali još nisu sveobuhvatne. Povijest problema s teorijama o boli duga je koliko i povijest ljudskih bića; međutim, razumijevanje mehanizama boli još uvijek nije dovoljno istraženo (3).

Medicinsko osoblje, sestre i tehničari, mogu utjecati na pacijentov doživljaj boli. Potrebno je posebno istaknuti načelo stvaranja i održavanja povjerenja sa pacijentom jer ono je osnova postupaka koji su usmjereni na prepoznavanje i ublažavanje boli (4).

## **2. CILJ RADA**

Cilj ovoga rada je prikazati pregled literature o akutnoj boli i liječenju akutne boli, te raspraviti o značaju liječenja postoperativne boli i organizaciji službe za liječenje akutne boli.

## **3. MATERIJALI I METODE**

Radnja ovoga rada koncipirana je kao pregledni rad. U svrhu postavljenog cilja proučena je dostupna literatura na hrvatskom i engleskom jeziku iz različitih znanstvenih baza kao što su Medline, Scopus, Goolle Scolat, Excerpta Medica i druge s težištem na literaturi novijeg datuma objavljenoj u posljednjih 10-15 godina.



## 4. RASPRAVA

### 4. 1. Bol

Trenutnu definiciju boli prema IASP -u kao "neugodno osjetilno i emocionalno iskustvo povezano sa stvarnim ili potencijalnim oštećenjem tkiva, ili opisano u smislu takve štete" preporučio je Pododbor za taksonomiju, a usvojilo Vijeće IASP (*International association for the study of pain*) -a 1979. godine (5).

Prvi put od 1979. IASP je 2020. godine uveo revidiranu definiciju boli, rezultat dvogodišnjeg procesa za koji se udruga nada da će dovesti do revidiranih načina procjene boli. Osnovna definicija boli proširuje se dodavanjem šest ključnih napomena i etimologijom riječi bol za daljnji vrijedan kontekst kako bi se medicinskom osoblju olakšalo procjenjivanje te liječenje boli (6)

Nova definicija uključuje slijedećih šest komponenti:

1. Bol je uvijek osobno iskustvo na koje u različitoj mjeri utječu biološki, psihološki i društveni čimbenici.
2. Bol i nocicepcija su različite pojave. Bol se ne može definirati samo kroz aktivnosti u osjetilnim neuronima.
3. Pojedinci kroz svoja životna iskustva uče o pojmu boli.
4. Budući da svaka osoba doživljava bol na drugačiji način, potrebno je poštovati i vjerovati osobi koja prijavljuje neki doživljaj i iskustvo kao bol
5. Iako bol obično ima adaptivnu ulogu, može imati štetne učinke na funkciju te socijalnu i psihološku dobrobit.
6. Usmeni opis samo je jedno od nekoliko ponašanja za izražavanje boli; nemogućnost komunikacije ne negira mogućnost da čovjek ili druga biološka jedinka doživi bol (6).

## **4.2 Klasifikacija boli**

Bol se klasificira u nekoliko kategorija ovisno o trajanju, patofiziološkom mehanizmu nastanka te uzroku (etiologiji).

### **4.2.1. Klasifikacija boli prema trajanju**

Prema duljini trajanja bol se klasificira u dvije kategorije: akutna i kronična bol (7). Akutna bol je kratkotrajna bol koja se pojavljuje iznenada i ima određeni uzrok, obično ozljedu tkiva. Općenito, traje manje od tri do šest mjeseci i nestaje nakon liječenja temeljnog uzroka. Akutna bol ima protektivnu biološku ulogu. Akutna bol obično počinje kao oštra ili intenzivna bol prije nego se postupno poboljša (8). Najvažnija značajka akutne boli je ta što je samoograničavajuća; bol se rješava ozdravljenjem ili popravkom tkiva (9). U nekim slučajevima, međutim, akutna bol može prijeći u kroničnu bol koja traje dulje od uobičajenog vremena zacjeljivanja i koja nema nikakvu biološku svrhu (10).

Kronična bol definira se kao bol koja traje duže od 3-6 mjeseci. Kronična bol je multifaktorska: biološki, psihološki i socijalni čimbenici doprinose sindromu boli (10). Kronična bol, jedan je od najčešćih razloga zbog kojih odrasle osobe traže medicinsku pomoć (11). Povezuje se s ograničenjima u mobilnosti i obavljanju dnevnih aktivnosti, sa tjeskobom i depresijom, lošijim općim zdravstvenim stanjem, smanjenom kvalitetom života te ovisnošću o opioidima (12,13).

### **4.2.2. Klasifikacija prema patofiziološkom mehanizmu**

Nociceptivna bol opisuje normalan fiziološki odgovor na oštećenje tkiva koje je posljedica traume, ozljede koja nije zaliječena ili upalnih procesa (14). Međunarodno udruženje za proučavanje boli (IASP) definira nociceptivnu bol kao „bol koja proizlazi iz stvarnog ili prijetećeg oštećenja ne-živčanog tkiva i posljedica je aktivacije nociceptora” (6). Postoje dvije kategorije nociceptivne boli: somatska se bol odnosi na ozljede mišićno-koštanog sustava, a visceralna se odnosi na ozljedu unutarnjih organa i često se osjeća neizravno (15).

Neuropatska bol uzrokovana je lezijom ili bolešću somatosenzornog sustava, uključujući periferna vlakna (A $\beta$ , A $\delta$  i C vlakna) i središnje neurone, a pogađa 7-10% opće populacije (16). Opisano je više uzroka neuropatske boli, a njezina će se učestalost vjerojatno povećati zbog













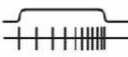
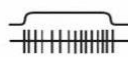
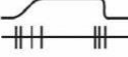
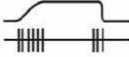
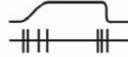
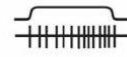
starenja globalne populacije, povećane učestalosti dijabetesa melitusa i poboljšanog preživljavanja od raka nakon kemoterapije (17). Neravnoteža između ekscitacijskog i inhibitornog somatosenzornog signaliziranja, promjena u ionskim kanalima i varijabilnost u načinu na koji se moduliraju poruke boli u središnjem živčanom sustavu mehanizmi su nastanka neuropatske boli. Čini se da je teret kronične neuropatske boli povezan sa složenošću neuropatskih simptoma, lošim ishodima i teškim odlukama o liječenju. Važno je napomenuti da je kvaliteta života narušena kod pacijenata s neuropatskom boli zbog povećanih recepata za lijekove i posjeta zdravstvenim radnicima, kao i zbog morbiditeta od same boli i izazivanja bolesti. Unatoč izazovima, napredak u razumijevanju patofiziologije neuropatske boli potiče razvoj novih dijagnostičkih postupaka i personaliziranih intervencija, koje naglašavaju potrebu za multidisciplinarnim pristupom u liječenju neuropatske boli (18).

#### **4.2.3. Etiološka klasifikacija boli**

Etiološka klasifikacija boli ima za cilj razgraničiti uzrok boli i može se općenito podijeliti na onkološku i neonkološku bol (8). Tradicionalno, kronična bol povezana s rakom smatra se zasebnom cjelinom zbog svoje složene etiologije i agresivnijih pristupa liječenju koji se često koriste (15). Međutim, nema dokaza koji ukazuju na to da se živčani mehanizmi u osnovi boli od raka razlikuju od drugih stanja kronične boli. Drugi uzročni čimbenici boli uključuju akutnu ozljedu, temeljne bolesti ili stanja i liječenje povezano s tim ozljedama ili stanjima, kao što su operacije (8).

### **4.3. Patofiziologija boli**

Akutna bol, koja se obično javlja kao odgovor na ozljedu tkiva, proizlazi iz aktivacije perifernih receptora boli i njihovih specifičnih A delta i C osjetnih živčanih vlakana (nociceptori) (7). Stvaranje impulsa u živčanim stanicama pretvorbom energije koja uzrokuje bol s posljedičnom aktivacijom živčanog sustava, prvi je korak u nastajanju osjeta (ili percepcije) boli. Pretvorba energije događa se u perifernim živčanim završetcima koji su smješteni u koži i visceralnim organima (Slika 1.) (19). Na živčanim završetcima nalaze se različite vrste receptora za prepoznavanje podražaja, oni nam donose informacije o položaju tijela, okruženju u svrhu izbjegavanja ozljeda iz okoline (20).

RECEPTORI						
	SLOBODNI ZAVRŠECI	MERKELOVA STANICA	PACINIJEVO TJELEŠĆE	MEISSNEROVO TJELEŠĆE	KRAUSEOVO TJELEŠĆE	RUFFINIJEVO TJELEŠĆE
RECEPTIVNA POLJA						
		USKO, DOBRO OGRANIČENO	VELIKO, NEJASNE GRANICE	USKO, DOBRO OGRANIČENO		VELIKO, NEJASNE GRANICE
ODGOVOR NA PODRAŽAJ						
MODALITET	BOL	PRITISAK, TEKSTURA	VIBRACIJA	GLAĐENJE	MILOVANJE	RASTEZANJE KOŽE

Slika 1. Vrste receptora i živčanih podražaja u perifernim živčanim završecima (20)

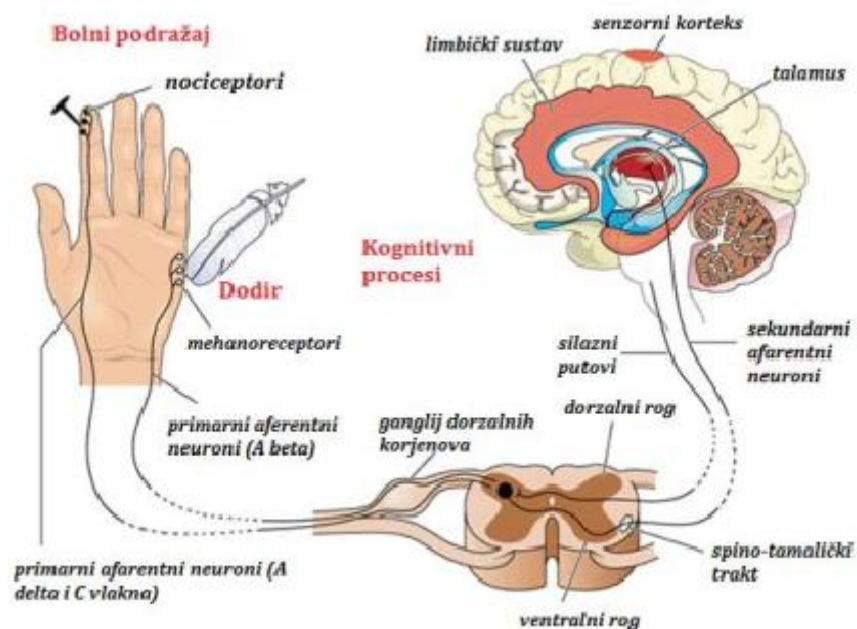
Ključ prijenosa boli su nociceptori, njihova uloga je višefunkcionalna: registriraju i reagiraju na podražaje koji izazivaju oštećenje tkiva. Kako bi pravilno funkcionirali, nociceptori moraju reagirati samo na podražaje koji izazivaju oštećenje tkiva. Jaki podražaji uzrokovati će bol, dok će se slabiji podražaji manifestirati kao osjeti toploga, hladnog, svrbeža. Nakon oštećenja tkiva nociceptori se aktiviraju tako da izlučuju kemijske tvari (21).

Nociceptori podijeljeni su u 4 kategorije (22):

1. Toplinski: reagiraju na visoke i niske temperature
2. Mehanički: reagiraju na mehanička oštećenja
3. Polimodalni: reagiraju na tri vrste podražaja: mehaničke, kemijske, toplinske
4. „Tih“ receptori: reagiraju na upalne i kemijske promjene, a smješteni su u unutarnjim organima

Proces prijenosa odvija se u tri faze. Impuls boli prenosi se: od mjesta transdukcije duž nociceptorskih vlakana do stražnjeg roga u leđnoj moždini; od leđne moždine do moždanog debla; putem veza između talamusa, korteksa i viših razina mozga (23).

Neurotransmiteri koji sudjeluju u prijenosu boli su: adenozin trifosfat, glutamat, kalcitonin, bradikinin, dušikov oksid i tvar P. Impuls boli se zatim prenosi iz leđne moždine do moždanog debla i talamusa putem dva glavna nociceptivna uzlazna puta. To su spino-talamički put i spinoparabrahijalni put. Mozak nema diskretni centar za bol, pa kad impulsi stignu u talamus, oni se usmjeravaju na više područja u mozgu gdje se obrađuju (Slika 2.) (24).



Slika 2. Nociceptivni put – prijenos impulsa boli sa periferije u središnji živčani sustav (20)

Percepcija boli krajnji je rezultat neuronske aktivnosti prijenosa boli i mjesta gdje bol postaje svjesno višedimenzionalno iskustvo. Višedimenzionalno iskustvo boli ima afektivno-motivacijsku, senzorno-diskriminacijsku, emocionalnu i bihevioralnu komponentu (24).

Modulacija boli uključuje promjenu ili inhibiranje prijenosa impulsa boli u leđnoj moždini. Višestruki, složeni putevi uključeni u modulaciju boli nazivaju se silazni modulirajući putevi boli, a oni mogu dovesti do povećanja prijenosa bolnih impulsa (pobuda) ili smanjenja prijenosa (inhibicija). Silazna inhibicija uključuje oslobađanje inhibitornih neurotransmitera koji

blokiraju ili djelomično blokiraju prijenos impulsa boli, te stoga proizvode analgeziju. Inhibitorni neurotransmiteri uključeni u modulaciju boli uključuju: endogene opioide, serotonin, noradrenalin, gama-aminomaslačnu kiselinu (GABA), neurotensin, acetilkolin, oksitocin (24).

#### **4.4. Procjena boli**

Valjana i pouzdana procjena boli bitna je kako za klinička ispitivanja, tako i za učinkovito liječenje boli. Priroda boli onemogućava objektivno mjerenje. Akutna bol može se pouzdano procijeniti, i u mirovanju (važno za udobnost) i tijekom kretanja (važno za funkciju i rizik od postoperativnih komplikacija), s jednodimenzionalnim alatima kao što su numeričke ljestvice ocjena ili vizualne analogne ljestvice. U ispitivanjima akutne boli, procjena osnovne boli mora osigurati dovoljan intenzitet boli kako bi ispitivanje otkrilo značajne učinke liječenja. Procjena kronične boli i njezin utjecaj na fizičke, emocionalne i društvene funkcije zahtijevaju višedimenzionalne kvalitativne alate i instrumente kvalitete života povezane sa zdravljem (25).

##### **4.4.1. Jednodimenzionalne ljestvice**

Jednodimenzionalne ljestvice mjere samo intenzitet boli i korisne su u akutnoj boli kad je etiologija jasna. Oni pružaju osnovno i kontinuirano subjektivno mjerenje ocjene intenziteta boli pacijenta tijekom vremena (26).

Postoji više vrsta jednodimenzionalnih ljestvica (21):

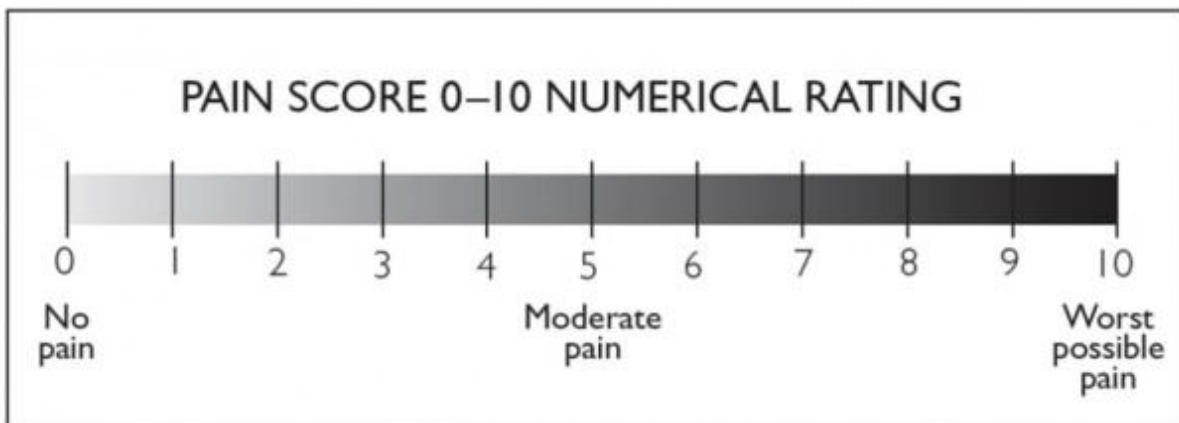
1. Verbalna opisna ljestvica ( engl. VRS – *verbal rating scale*): sastoje se od četiri ili pet kategorija jačine boli: bez boli, slaba bol, umjerena bol, jaka bol, strašna bol, najgora moguća bol (Slika 3.) (27).

## Verbal Descriptive Scale



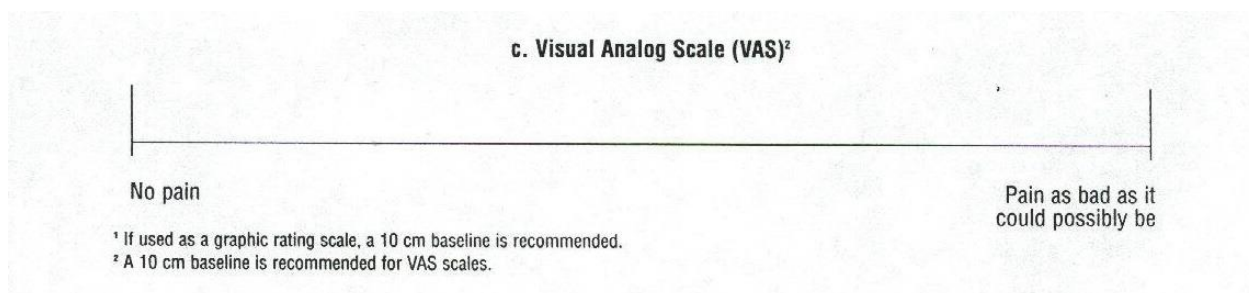
Slika 3. Primjer verbalne opisne ljestvice (27)

2. Numeričke ljestvice ( engl. NRS – *numerical rating scale*): najčešći oblik NRS -a je vodoravna crta s numeričkim rasponom od jedanaest točaka. Oznake se kreću od nule do deset, pri čemu je nula primjer nekoga bez boli, a deset najgora moguća bol (Slika 4.) (28).



Slika 4. Primjer numeričke ljestvice (28)

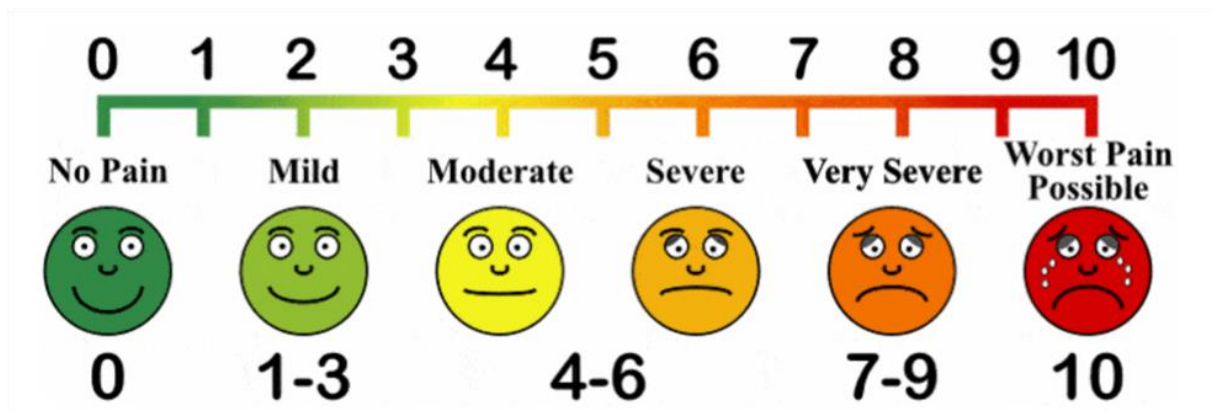
3. Vizualno analogna ljestvica (engl. VAS – Visual analogue scale): je psihometrijski mjerni instrumenti dizajnirani za dokumentiranje karakteristika ozbiljnosti simptoma povezanih s bolešću kod pojedinih pacijenata i pomoću njih se postiže brza (statistički mjerljiva i ponovljiva) klasifikacija težine simptoma i kontrole bolesti. VAS se također može koristiti u rutinskom prikupljanju anamneze pacijenata i za praćenje tijeka kronične bolesti (Slika 5) (29).



Slika 5. Primjer vizualno analogne skale (30)

4. Kategorijske ljestvice su ljestvice sa izrazima lica koja trpe bol, lica su prikazana različito ovisno o doživljaju intenziteta boli (Slika 6.) (31).





Slika 6. Primjer kategorijske ljestvice (31)

#### 4.4.2. Multidimenzionalne ljestvice

Višedimenzionalni alati za mjerenje obuhvaćaju više aspekata pacijentovog bola, no mogu biti nezgodni za primjenu u zauzetim kliničkim okruženjima (32).

McGill -ov Upitnik za bol može se koristiti za procjenu osobe koja ima značajne doživljaje boli. Može se koristiti za praćenje boli tijekom vremena i za utvrđivanje učinkovitosti bilo koje intervencije. Razvio ga je dr. Melzack na Sveučilištu McGill u Montrealu u Kanadi ( Slika 7.) (33).

SKRAĆENI OBLIK MELZACK - MCGILL UPITNIKA O BOLI  
(SF-MPQ)

Prezime i ime bolesnika \_\_\_\_\_

Označite znakom X na donjoj skali koje vrste boli obično osjećate i u kojem intenzitetu

Vrsta boli	Intenzitet boli			
	ne osjećam	slabo osjećam	srednje osjećam	jako osjećam
1. Lupajuća	0 _____	1 _____	2 _____	3 _____
2. Isijavajuća	0 _____	1 _____	2 _____	3 _____
3. Probađajuća	0 _____	1 _____	2 _____	3 _____
4. Oštra	0 _____	1 _____	2 _____	3 _____
5. Grči	0 _____	1 _____	2 _____	3 _____
6. Izjedajuća	0 _____	1 _____	2 _____	3 _____
7. Žareća	0 _____	1 _____	2 _____	3 _____
8. Bolna	0 _____	1 _____	2 _____	3 _____
9. Teška	0 _____	1 _____	2 _____	3 _____
10. Osjetljiva	0 _____	1 _____	2 _____	3 _____
11. Prskajuća	0 _____	1 _____	2 _____	3 _____
12. Iscrpljujuća	0 _____	1 _____	2 _____	3 _____
13. Mučna	0 _____	1 _____	2 _____	3 _____
14. Zastrašujuća	0 _____	1 _____	2 _____	3 _____
15. Kažnjavajuća	0 _____	1 _____	2 _____	3 _____

0. Ne osjećam bol \_\_\_\_\_
1. Osjećam slabu bol \_\_\_\_\_
2. Osjećam neugodnu bol \_\_\_\_\_
3. Osjećam bol koja me jako smeta \_\_\_\_\_
4. Osjećam strašnu bol \_\_\_\_\_
5. Osjećam nepodnošljivu bol \_\_\_\_\_

Slika 7. Primjer skraćenog McGill upitnika (34)

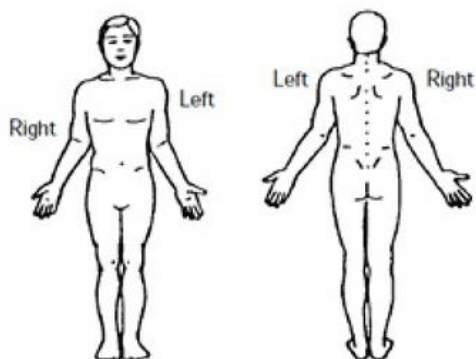
Kratki upitnik o boli (engl. BPI – Brief pain inventory) je upitnik koji je izvorno osmišljen za procjenu boli od raka. Sada se također koristi kao opći upitnik za bol za druga stanja kronične boli. Dostupan je u kratkom (devet stavki) i dugačkom (17 predmeta) obliku. Kratki oblik BPI češće se koristi ( Slika 8.) (35).

Date: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ Time: \_\_\_\_\_  
 Name: \_\_\_\_\_  
                     Last                    First                    Middle initial

1) Throughout our lives, most of us have had pain from time to time (such as minor headaches, sprains, and toothaches). Have you had pain other than these everyday kinds of pain today?

1. Yes 2. No

2) On the diagram, shade in the areas where you feel pain. Put an X on the area that hurts the most.



3) Please rate your pain by circling the one number that best describes your pain at its **worst** in the past 24 hours.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
No										Pain as bad as
pain										you can imagine

4) Please rate your pain by circling the one number that best describes your pain at its **least** in the past 24 hours.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
No										Pain as bad as
pain										you can imagine

5) Please rate your pain by circling the one number that best describes your pain on **average**.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
No										Pain as bad as
pain										you can imagine

6) Please rate your pain by circling the one number that tells how much pain you have **right now**.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
No										Pain as bad as
pain										you can imagine

7) What treatments or medications are you receiving for your pain?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

8) In the past 24 hours, how much **relief** have pain treatments or medications provided? Please circle the one percentage that most shows how much relief you have received.

0%	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100%
No										Complete
relief										relief

9) Circle the one number that describes how, during the past 24 hours, pain has **interfered** with your:

A. General activity

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Does not										Completely
interfere										interferes

B. Mood

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Does not										Completely
interfere										interferes

C. Walking ability

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Does not										Completely
interfere										interferes

D. Normal work (includes both work outside the home and housework)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Does not										Completely
interfere										interferes

E. Relations with other people

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Does not										Completely
interfere										interferes

F. Sleep

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Does not										Completely
interfere										interferes

G. Enjoyment of life

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Does not										Completely
interfere										interferes

Slika 8. Kratki upitnik o boli (35)

Pain beliefs and perceptions inventory (PBPI) je upitnik s 4 podskale koji istražuje osobna uvjerenja pacijenata o njihovom subjektivnom doživljaju boli ( Slika 9.) (36).

**PAIN BELIEFS AND PERCEPTIONS INVENTORY SCORING GUIDE**

\*Four Factor Solution scoring\*: recommended scoring (Williams, Robinson, & Geisser (1994))

SCALE					TOTAL
Pain as Mystery	1	2	4	14	Sub total
					Divide by 4
				<b>Total</b>	
Pain as Constant	3*	6	10	16*	Sub total
					Divide by 4
				<b>Total</b>	
Pain as Permanent	5	9*	12*	15*	Sub total
					Divide by 4
				<b>Total</b>	
Self-Blame	7	8	11	13	Sub total
					Divide by 4
				<b>Total</b>	

**\*Reverse-scored items.**

Sum all ratings provided for each scale (transform reverse-scored items before summing with other ratings) and divide by the number of items responded to within each scale.

Source: Williams, Robinson, & Geisser (1994) *Pain*, 59: 71-78

Slika 9. Pain beliefs and perceptions inventory (PBPI) upitnik (36)

Pain detect upitnik koristi se u procenjivanju neuropatske boli. Procjenjuje se intezitet boli, najjači intezitet boli u zadnjih mjesec dana te prosječna jačina boli u zadnjih mjesec dana. Pitanjima se također ispituje lokalizacija, modalitet osjeta, širenje te oscilacija boli ( Slika 10.) (37).

**painDETECT PAIN QUESTIONNAIRE**

Date: \_\_\_\_\_ Patient: Last name: \_\_\_\_\_ first name: \_\_\_\_\_

How would you assess your pain now, at this moment?  
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
 name: \_\_\_\_\_ max. 10

How strong was the strongest pain during the past 4 weeks?  
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
 name: \_\_\_\_\_ max. 10

How strong was the pain during the past 4 weeks on average?  
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
 name: \_\_\_\_\_ max. 10

Mark the picture that best describes the course of your pain:

Persistent pain with slight fluctuations  
 Persistent pain with pain attacks  
 Pain attacks without pain between them  
 Pain attacks with pain between them

Does your pain radiate to other regions of your body?  
 yes  no   
 If yes, please draw the direction in which the pain radiates.

Do you suffer from a burning sensation (e.g., stinging nettles) in the marked area?  
 never  hardly noticed  slightly  moderately  strongly  very strongly

Do you have a tingling or prickling sensation in the area of your pain (like crawling ants or electrical tingling)?  
 never  hardly noticed  slightly  moderately  strongly  very strongly

Is light touching (clothing, a blanket) in this area painful?  
 never  hardly noticed  slightly  moderately  strongly  very strongly

Do you have sudden pain attacks in the area of your pain, like electric shocks?  
 never  hardly noticed  slightly  moderately  strongly  very strongly

Is cold or heat (bath water) in this area occasionally painful?  
 never  hardly noticed  slightly  moderately  strongly  very strongly

Do you suffer from a sensation of numbness in the areas that you marked?  
 never  hardly noticed  slightly  moderately  strongly  very strongly

Does slight pressure in this area, e.g., with a finger, trigger pain?  
 never  hardly noticed  slightly  moderately  strongly  very strongly

(To be filled out by the physician)

never  hardly noticed  slightly  moderately  strongly  very strongly

x 0 = 0    x 1 = 2    x 2 = 4    x 3 = 6    x 4 = 8    x 5 = 10

Total score: 21 out of 35

© Pflizer Pharma GmbH 2008    NBP-0112 Date of preparation: January 2011

Please mark your main area of pain

Does your pain radiate to other regions of your body?  
 yes  no   
 If yes, please draw the direction in which the pain radiates.

Slika 10. Pain detect upitnik ( 37)

LANSS ljestvica (engl. *The Leeds assessment of neuropathic symptoms and signs*) je jednostavan test uz krevet, proveden u dva dijela, tj. popunjeni upitnik za pacijenta uz kratku klinička procjena. Primarna svrha ovog testa je procijeniti je li bol uzrokovana uglavnom oštećenjem živaca ili ne. Ljestvica LANSS jedini je objavljeni alat s valjanošću za razlikovanje neuropatske i nociceptivne boli ( Slika 11. ) (38).

### The Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Signs (LANSS) Pain Scale

Explain: This pain scale can help to determine whether the nerves that are carrying your pain signals are working normally or not. It is important to find this out in case different treatments are needed to control your pain.

#### A. PAIN QUESTIONNAIRE

Think about how your pain has felt over the last week. Please say whether any of the descriptions match your pain exactly.

1. Does your pain feel like strange, unpleasant sensations in your skin? Words like pricking, tingling, pins and needles might describe these sensations.

- a) NO – My pain doesn't really feel like this..... (0)  
b) YES – I get these sensations quite often.....(5)

2. Does your pain make the skin in the painful area look different from normal? Words like mottled or looking more red or pink might describe the appearance.

- a) NO – My pain doesn't affect the colour of my skin..... (0)  
b) YES – The pain does make my skin look different from normal ..... (5)

3. Does your pain make the affected skin abnormally sensitive to touch? Getting unpleasant sensations when lightly stroking the skin, or getting pain when wearing tight clothes might describe the abnormal sensitivity.

- a) NO – My pain doesn't make my skin abnormally sensitive in that area (0)  
b) YES – My skin seems abnormally sensitive to touch in that area.....(3)

4. Does your pain come on suddenly and in bursts for no apparent reason when you're still? Words like electric shocks, jumping and bursting describe these sensations.

- a) NO – My pain doesn't really feel like this..... (0)  
b) YES – I get these sensations quite often ..... (2)

5. Does your pain feel as if the skin temperature in the painful area has changed abnormally? Words like hot and burning describe these sensations.

- a) NO – I don't really get these sensations..... (0)  
b) YES – I get these sensations quite often..... (1)

#### B. SENSORY TESTING

Skin sensitivity can be examined by comparing the painful area with a contralateral or adjacent non-painful area for the presence of allodynia and an altered pinprick threshold (PPT).

##### 1. Allodynia

Examine the response to lightly stroking cotton wool across the non-painful area and then the painful area. If normal sensations are experienced in the non-painful site, but pain or unpleasant sensations (tingling, nausea) are experienced in the painful area when stroking, allodynia is present.

- a) NO – Normal sensations in both areas ..... (0)  
b) YES – Allodynia in painful area only ..... (5)

##### 2. Altered pinprick threshold

Determine the pinprick threshold by comparing the response to a 23-gauge (blue) needle mounted inside a 2 ml syringe barrel placed gently onto the skin in non-painful and then painful areas.

If a sharp pinprick is felt in the non-painful area, but a different sensation is experienced in the painful area, eg. none/blunt only (raised PPT) or a very painful sensation (lowered PPT), an altered PPT is present.

If a pinprick is not felt in either area, mount the syringe onto the needle to increase the weight and repeat.

- a) NO – Equal sensation in both areas ..... (0)  
b) YES – Altered PPT in painful area..... (3)

#### SCORING:

Add values in parentheses for sensory description and examination findings to obtain overall score.

TOTAL SCORE: \_\_\_\_\_ (maximum 24)

*If score <12, neuropathic mechanisms are unlikely to be contributing to the patient's pain.*

*If score ≥12, neuropathic mechanisms are likely to be contributing to the patient's pain.*

### Slika 11. LANSS ljestvica (38)

Ljestvica funkcionalne aktivnosti (engl. The patient specific functional scale – PSFS) je anketa za procjenjivanje tjelesnog statusa pacijenata sa bolovima u leđima, vratu, koljenima i gornjim udovima prije i nakon provedenog liječenja (Slika 12.) (39). Pokazalo se da ima visoku pouzdanost ponovnog testiranja i kod generičkih bolova u donjem dijelu leđa i kod disfunkcije koljena (40). Također klinički reagira na promjene tijekom vremena kod pacijenata s kroničnom boli (41).

### The Patient-Specific Functional Scale

This useful questionnaire can be used to quantify activity limitation and measure functional outcome for patients with any orthopaedic condition.

**Clinician to read and fill in below:** Complete at the end of the history and prior to physical examination.

#### Initial Assessment:

I am going to ask you to identify up to three important activities that you are unable to do or are having difficulty with as a result of your \_\_\_\_\_ problem. Today, are there any activities that you are unable to do or having difficulty with because of your \_\_\_\_\_ problem? (Clinician: show scale to patient and have the patient rate each activity).

#### Follow-up Assessments:

When I assessed you on (state previous assessment date), you told me that you had difficulty with (read all activities from list at a time). Today, do you still have difficulty with: (read and have patient score each item in the list)?

#### Patient-specific activity scoring scheme (Point to one number):

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Unable to perform activity					Able to perform activity at the same level as before injury or problem					

(Date and Score)

Activity	Initial					
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
Additional						
Additional						

Total score = sum of the activity scores/number of activities  
 Minimum detectable change (90%CI) for average score = 2 points  
 Minimum detectable change (90%CI) for single activity score = 3 points

PSFS developed by: Stratford, P., Gill, C., Westaway, M., & Binkley, J. (1995). Assessing disability and change on individual patients: a report of a patient specific measure. *Physiotherapy Canada*, 47, 258-263.

Reproduced with the permission of the authors.

Slika 12. Ljestvica funkcionalne aktivnosti (39)

Budući da senzacija boli sadrži i psihološku komponentu, potrebno je pratiti ponašanje bolesnika jer negativne emocije poput straha, anksioznosti, depresije mogu utjecati na to kako mozak tumači štetan podražaj u odnosu na značenje i razinu prijetnje koju podražaj predstavlja za dobrobit čovjeka, i na taj način utjecati na intenzitet boli (42).

#### **4.4.4. Procjena fizioloških pokazatelja boli**

S obzirom na povezanost puta prijenosa boli i živčanog sustava bol može izazvati fiziološke odgovore koje medicinskom osoblju mogu pomoći pri procjeni intenziteta boli. Kod pacijenata je potrebno pratiti vitalne funkcije: srčani ritam, arterijski tlak, respiraciju, tjelesnu temperaturu (43).

#### **4.5. Zdravstvena njega bolesnika s akutnom boli**

Bol ili peti vitalni znak je čuvstveni i osjetilni doživljaj koji nastaje radi stvarnih ili potencijalnih oštećenja tkiva. U svakom slučaju, potrebno je procijeniti bol pomoću skale, skupiti podatke o području boli i trajanju, pratiti vitalne funkcije te ispitati korištene metode za suzbijanje boli (44).

Ciljevi:

1. Pacijent će istaknuti niže bodove na skali boli od inicijalne procjene
2. Pacijent će naučiti načine ublažavanja boli
3. Pacijent neće osjećati bol

Intervencije medicinske sestre: Vrlo je važno da medicinska sestra prati vitalne funkcije pacijenta te iste dokumentira. Pacijentu se može objasniti kako zauzeti udobniji položaj, osigurati mu mirnu okolinu te osigurati smanjeni pritisak i napetost bolnog područja. Pacijenta se može podučiti tehnikama relaksacije te nefarmakološkim metodama ublažavanja boli. Primjenjuje se farmakološka terapija po pisanoj odredbi liječnika te se sve dokumentira (45).

#### **4.6. Liječenje akutne boli**

Europska povelja o pravima pacijenata, donesena 2002. godine u Rimu govori da svaki pacijent ima pravo biti sačuvan od boli, neovisno u kojoj fazi bolesti se nalazi (46).



#### 4.6.1. Konzervativne metode liječenja boli

Konzervativne metode liječenje mogu se podijeliti na nefarmakološke i farmakološke metode (47).

##### 4.6.1.1. Nefarmakološko liječenje boli

Nefarmakološka analgezija uključuje inhibiciju nociceptivnog unosa aktiviranjem zasebnih antinociceptivnih senzacija. Postupci poput transkutane električne stimulacije živaca (TENS) i akupunkturne stimulacije oslanjaju se na inhibiranje nociceptivnog signala kako bi izazvali analgetski učinak (48).

Nefarmakološki pristupi ublažavanju boli češće su povezani s neakutnim uvjetima i mogu se klasificirati na sljedeći način:

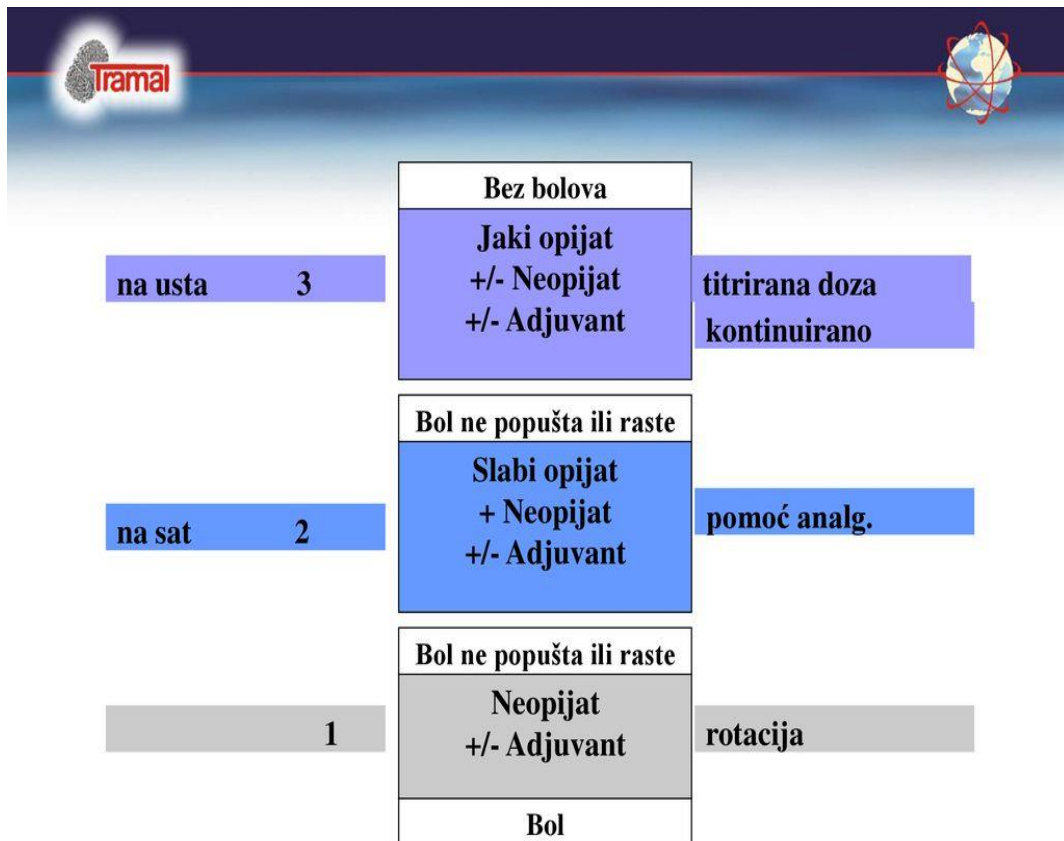
- (A) psihološke intervencije (uključujući ometanje, upravljanje stresom, hipnozu i druge kognitivno-bihevioralne intervencije),
- (B) akupunktura i akupresura,
- (C) transkutanom električnom stimulacijom živaca,
- (D) fizikalne terapije (uključujući masažu, toplinu/hladnoću, fizioterapiju, osteopatiju i kiropraktiku) (49).

Korištenje ovih terapija za ublažavanje akutne boli, poput boli koja proizlazi iz traume ili ozljede tkiva povezane s upalom ili ishemijom, rijetko se opisuje u literaturi. Uloga nefarmakoloških metoda u liječenju akutne boli priznata je kao pomoćna ili komplementarna terapija. Prilikom opisivanja metoda ublažavanja boli u hitnom zdravstvenom okruženju, preporučuje se led, povišenje ozlijeđenog ekstremiteta te udlage za ozljede, kao osnove nefarmakološkog liječenja boli (50).

#### 4.6.1.2. Farmakološko liječenje akutne boli

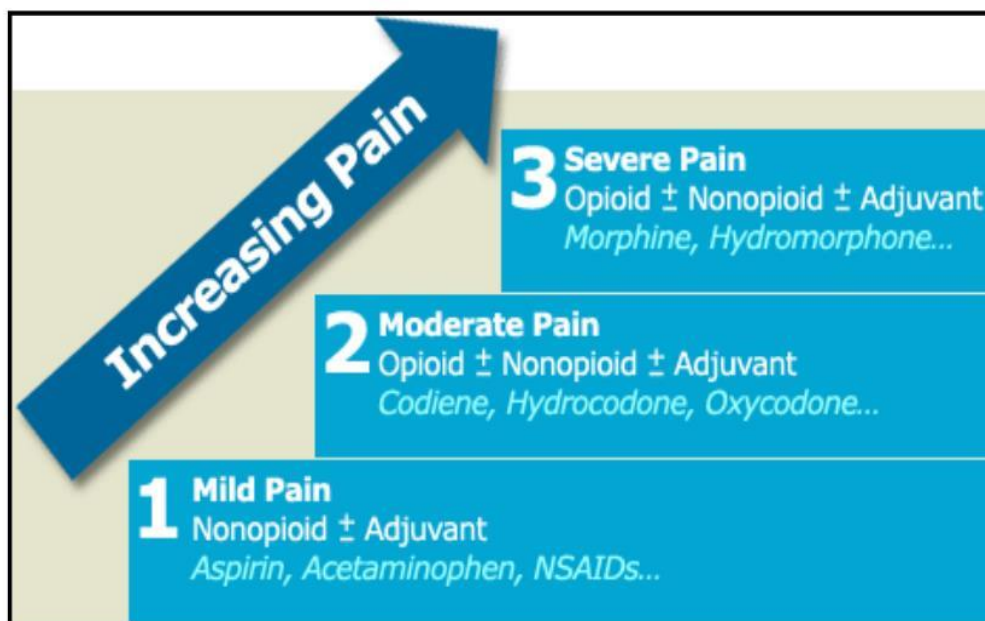
Akutna bol, prema smjernicama Svjetske zdravstvene organizacije, liječi se na nekoliko načela:

1. Po satu: Kako bi se održala analgezija, lijekove bi trebalo davati "na sat" ili "danonoćno". To znači da se redovito daju prema vremenskom rasporedu. Učestalost će ovisiti o tome je li pripravak dugog ili kratkog djelovanja ( Slika 13.).
2. Oralni je put obično poželjan put radi lakše uporabe. Međutim, možda neće biti dostupan za sve pacijente (npr. Pacijenti bez svijesti, problemi s gutanjem). Kada nije moguće primjena analgetika oralnim putem, prvo treba razmotriti najmanje invazivni put (npr. podjezična ili potkožna aplikacije prije intravenske) ( Slika 13. ).
3. Potrebno je, ovisno o intenzitetu boli primijeniti trostupanjsku ljestvicu liječenja boli Svjetake zdravstvene organizacije (SZO) ( Slika 14. ):
  - I stupanj: neopioidni analgetici ± pomoćne tvari
  - II stupanj: slabi opioidi ± pomoćne tvari
  - III stupanj: jaki opioidi ± pomoćne tvari (51).



Slika 13. SZO načela liječenja boli (51)

# SZO Ljestvica boli(1986.)



Slika 14. SZO Ljestvica boli (51)

## 4.6.1.2.1. Neopioidni analgetici

Paracetamol/acetaminofen jedan je od najpopularnijih i najčešće korištenih analgetika i antipiretika u cijelom svijetu, dostupan bez recepta, kako u mono- tako i u višekomponentnim pripravcima. To je lijek izbora u pacijenata koji se ne mogu liječiti nesteroidnim protuupalnim lijekovima (NSAID), kao što su osobe s bronhijalnom astmom, peptičkim ulkusom, hemofilijom, osobe osjetljive na salicilate, djeca mlađa od 12 godina, trudnice ili dojilja. Paracetamol je lijek koji se dobro podnosi i ima malo gastrointestinalnih nuspojava. Nalazi se na sve tri razine ljestvice liječenja boli prema preporukama SZO. Maksimalna doza iznosi 4 g u odraslih bolesnika, podijeljenih u 4 doze. Može se primjenjivati oralnim, rektalnim te

intravenskim putem. Metabolizira se putem jetre te je u dozama većim od preporučene hepatotoksičan (52).

Acetilsalicilna kiselina, najpoznatija pod imenom *Aspirin* ima analgetski, antipiretski te protuupalni učinak. Ovaj lijek također inhibira agregaciju trombocita i koristi se u prevenciji tromboembolizma, odnosno moždanog udara i infarkta miokarda (MI). Aspirin je klasificiran kao neselektivni inhibitor ciklooksigenaze (COX) i dostupan je u različitim dozama i oblicima, uključujući tablete za žvakanje, čepiće, pripravke s produljenim oslobađanjem i druge. Acetilsalicilna kiselina vrlo je čest uzrok slučajnog trovanja u male djece. Treba ga držati izvan dohvata male djece i dojenčadi. Kao i drugi NSAID ne smije se koristiti kod osoba koje imaju povećani rizik od krvarenja iz gastrointestinalnog trakta (53)

Nesteroidni antireumatici, djeluju dvojako: centralno i na periferiji: centralni se učinak ostvaruje smanjivanjem senzitivacije boli na spinalnoj razini indirektnim učinkom preko NMDA receptora. Periferni se učinak ostvaruje inhibiranjem enzima ciklooksigenaze (*Cox*). Postoje dvije podvrste ciklooksigenaza: ciklooksigenaza 1 i 2 (*Cox-1* i *Cox-2*). Većina nesteroidnih antireumatika neselektivni su inhibitori ciklooksigenaze poput ibuprofen, ketoprofena, naproksena, diklofenaka, meloksikama i drugih. Najčešće put primjene je oralni, ali neki se mogu primjenjivati i rektalno, intramuskularno te intravenozno. Ova skupina lijekova izaziva gastrointestinalne nuspojave: stvaranje želučanih ulkusa, krvarenja iz gastrointestinalnog trakta, oštećenje bubrega, popuštanje miokarda (54).

#### 4.6.1.2.2. Opioidni analgetici

Ako neopioidni lijekovi, poput acetaminofena ili nesteroidnih protuupalnih lijekova, ne kontroliraju bol na odgovarajući način, sljedeći korak ljestvice SZO -a za ublažavanje boli uključuje primjenu opioida, sa ili bez neopioidnim analgetikom (55).

Kodein ima slabiji analgetski učinak od drugih opiodi zbog niskog afiniteta za opiodne receptore te se stoga danas koristi većinom kao antitusik. Sinergistički djeluje se paracetamolom ili nesteroidnim antireumatikom te tako smanjuje bol. Izlučuje se putem bubrega, a metabolizira u jetri (56).

Tramadol je opioidni analgetik koji se koristi u liječenju umjerene i jake boli. Najčešće se primjenjuje oralnim putem, u obliku tableta, kapsula, kapi ili intravenskim putem. Može se

koristiti i u kombinacijama sa neopioidima za jači učinak. Česte nuspojave uključuju vrtoglavicu, mučninu, omaglicu, opstipaciju (57).

Morfij je snažan analgetik koji je kompetitivni agonist  $\mu$ -receptora u središnjem živčanom sustavu i glatkim mišićima. Može se primjenjivati peroralno, subkutano, intravenozno, intratekalno, rektalno i intramuskularno. Koristi se u liječenju jakih akutnih bolova poput bolova u akutnom koronarnom sindromu. Nuspojave uključuju: promjene raspoloženja, pospanost, mučninu, retenciju urina, opstipaciju, a najopasnije nuspojava je supresija respiratornog centra (58).

## **4.7. Liječenje poslijeoperacijske boli**

### **4.7.1. Poslijeoperacijska bol**

Poslijeoperacijsku bol definiramo kao akutnu bol uzrokovanu određenom kirurškom traumom. Dominantno je nociceptivna, somatska ili visceralna, iako može imati prisutnu i neuropatsku komponentu. Patofiziološki poslijeoperacijska bol je rezultat mehaničkog i produženog kemijskog podražaja uslijed oslobađanja posrednika upale (prostaglandina, bradikinina, histamina, serotonina, interleukina, tvari P i drugih) na mjestu gdje je kirurški uzrokovano oštećenje tkiva koje podražuje periferne receptore za bol (50,59).

Koliko će poslijeoperacijska bol biti intenzivna ovisi o vrsti operativnog zahvata, o drugim faktorima koji doprinose percepciji bola kao što su i prisutnost akutne (trauma) ili kronične boli prije same operacije, dob, te individualne osobine i iskustva svakog pojedinca (50, 60). Zbog toga se bol mjeri subjektivno, a ne objektivno. Poslijeoperacijska bol bude najintenzivnija prva 2 do 3 dana nakon operacije, a može trajati i nekoliko tjedana što valja uzeti u obzir u planiranju i provođenju analgetske terapije.

### **4.7.2. Utjecaj poslijeoperacijske boli na organizam**

Kako bi najbolje uspjeli prikazati zašto je pravilno liječenje poslijeoperacijske boli iznimno važno, istaknuti ćemo niz negativnih učinaka loše liječene ili neliječene boli nakon

operacijskih zahvata. Prije svega kod nepravilnog liječenja boli uvijek postoji opasnost od prelaska akutne u kroničnu bol i negativnog psihološkog učinka boli koja pojedincu čini neugodu i patnju.

Uz to, bol uzrokovana kirurškom traumom uzrokuje niz negativnih učinaka, koji se odražavaju na gotovo sve vitalne organe i funkcije:

1. Respiracija: pluća disanje i izbjegavanje iskašljavanja što dovodi do veće incidencije atelektaza u plućima, pojave upalnih infiltrata i lošije oksigenacije krvi sve do generalizirane hipoksije (50,59).
2. Kardiovaskularni sustav: tahikardija i porast tlaka čime se povećava potrošnja kisika u miokardu uz opasnost od pojave aritmija i kongestivnog popuštanja miokarda (50,59)
3. Ekstremiteti: pretjerano mirovanje zbog boli koja se pojačava svakim pokretom dovodi do staze krvi u venskom sustavu i povećava se mogućnost nastanka tromboembolijskog incidenta, duboke venske tromboze i plućne embolije
4. Gastrointestinalni sustav: odgođena uspostavom peristaltike i slabijom prokrvljenošću crijeva što povećava mogućnost od raspada kirurških anastomoza (50,59)
5. Endokrini sustav: porast razine kortizola i kateholamina imaju negativan utjecaj na energijski metabolizam tkiva i stanica kao i na imunološki sustav što dodatno povećava rizik od infekcija i produžava cijeljenje rana
6. Živčani sustav: moguća je i pojava delirija u poslijeoperacijskim periodu koja korelira s intenzitetom poslijeoperacijske boli (50,59).

Kako bi se što više smanjili negativni utjecaji boli na pojedine organske sustave, potrebno je iznimno strogo praćenje i procjena jačine, mjesta i karaktera poslijeoperacijske boli kako bi se na vrijeme i pravilnim liječenjem uklonila bol i komplikacije koje može izazvati.

### 4.7.3. Suvremeni principi liječenja postoperativne boli

Kako bi osigurali optimalno liječenje poslijeoperacijske boli, takvo liječenje se počinje planirati prije operacije. Pacijentu je potrebno dati informacije o karakteru boli, o jačini boli te o očekivanom trajanju boli nakon operacije. Također je potrebno upoznati pacijenta o metodama za ublažavanje boli koje su na raspolaganju (61). Potrebno je objasniti pacijentima kakvu oni imaju ulogu u signaliziranju jačine boli i eventualnom odabiru terapije (61).

Multidisciplinarni pristup liječenju postoperativne boli zahtjeva zajednički rad i usklađene uloge kirurga, anesteziologa, medicinskih sestara i fizioterapeuta (50,60,61).

Multimodalni pristup odnosi se na kombiniranje analgetika s različitim mehanizmima djelovanja, kombiniranje lokalne ili regionalne anestezije radi dobivanja optimalne analgezije i nefarmakološke metode ublažavanja boli (50,60,61).

#### 4.7.3.1. Kombiniranje analgetika s različitim mehanizmima djelovanja

Glavnu ulogu u liječenju poslijeoperacijske boli i dalje uma primjena analgetika tijekom i nakon operacije. Preporučeno je kombinirati više analgetika iz različitih skupina jer se na taj način sinergistički učinak na uklanjanje bola. Pritom istovremeno smanjujemo neželjenih nuspojava određenih analgetika.

Istovremena primjena paracetamola i neselektivnog NSAID ili selektivnog COX-2 inhibitora ima bolji učinak na smanjenje bola nego primjena lijeka u monoterapiji (50,60). Paracetamol smanjuje ukupnu potrošnju opioida, ali ne smanjuje nuspojave opioidnih lijekova. Kombinacija NSAID i opioida pak smanjuje potrošnju opioida i smanjuje nuspojave vezane uz opioidne lijekove (50).

Umjereni do srednje jaka bol liječi se sinergističkim djelovanjem paracetamola i NSAID, te se dodaju blagi opioidi poput tramadola i kodeina (50,60,61).

Jaka akutna poslijeoperacijska bol liječi se morfijem koji je i dalje zlatni standard. Ipak, sve češće se za jaku akutnu poslijeoperacijsku bol koristi i fentanil, te remifentanil, sufentanil, hidromofron i oksikodon (50,60,62).



#### 4.7.3.2. Kombiniranje lokalne ili regionalne anestezije

Tijekom operacije je važno anesteziju balansirati tako da se osigura potpuna analgezija, i da je prijelaz nakon buđenja iz anestezije što bezbolniji. Kako bi se to postiglo, mogu se koristiti lokalna infiltracija rane i regionalni blokovi.

Lokalna infiltracija rane podrazumijeva intraoperativno postavljanje katetera u ranu. Na taj kateter se potom kontinuirano daje otopina lokalnog anestetika. Takva vrsta analgezije značajno smanjuje poslijeoperacijsku bol u mirovanju i za vrijeme aktivnosti, smanjuje se potreba za dodatnim analgeticima (62,63). Takav kontinuirani protok anestetika kroz kateter osigurava se jednostavnim elastomerskim pumpama ili puno skupljim PCA pumpama. PCA pumpe omogućuju pacijentu upravljanje analgezijom, tako što mogu dodavati bolus prema potrebi.

Regionalni blokovi se preporučuju za sve operativne zahvate kod kojih ih je moguće primijeniti jer je njihova učinkovitost na poslijeoperacijsku analgeziju usporediva s epiduralnom analgezijom (50,62)

Najčešće korišteni lokalni anestetici su lidokain, bupivakain, ropivakain i levobupivakain. Prednost se daje lokalnom anestetiku niže toksičnosti i duljeg trajanja poput levobupivakaina (63).

#### 4.7.3.3. Nefarmakološke metode

U određenim slučajevima, posebice kad se radi o djeci i bolesnicima kod kojih je kontraindicirana primjena sistemske ili regionalne analgezije, u liječenju poslijeoperacijske boli koriste nam i nefarmakološke metode ublažavanja boli.

Nefarmakološke metode ublažavanja bol su masaža, primjena leda ili topline, muzikoterapija, hipnoza, akupunktura, TENS i relaksacijske intervencije (64).

#### 4.7.3.4. Proaktivno davanje analgetske terapije

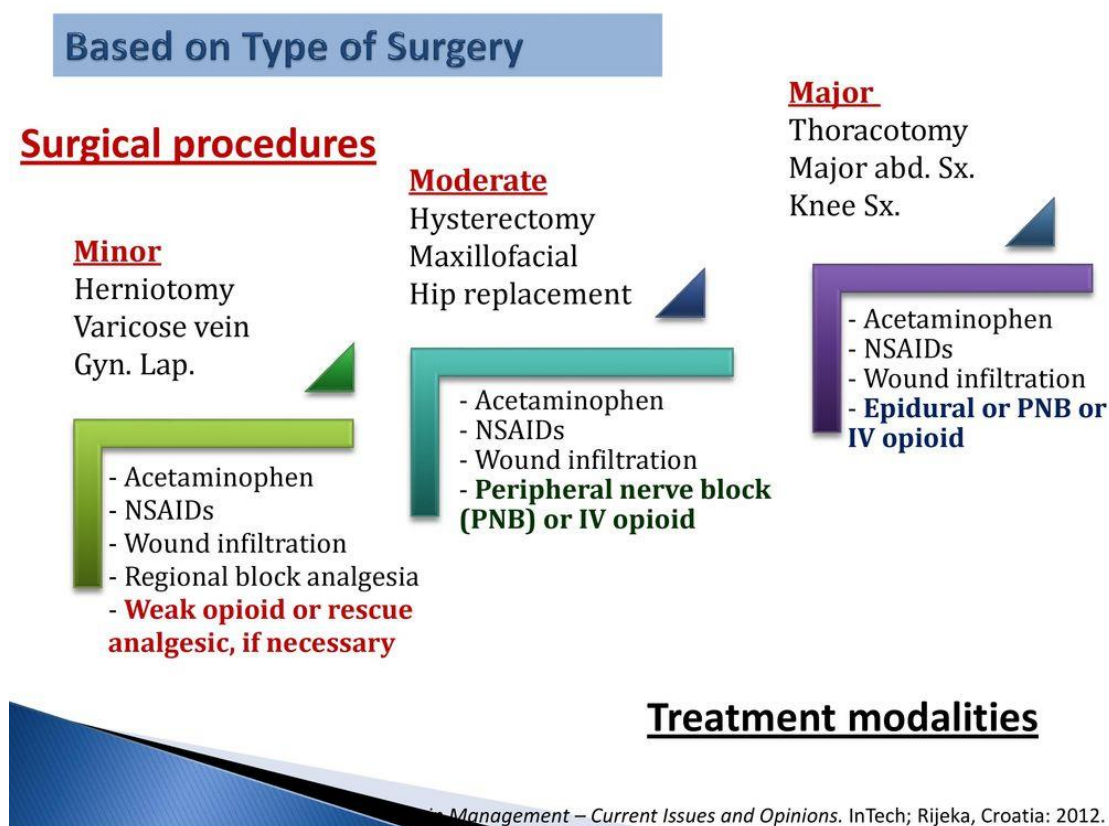
Proaktivno davanje analgetske terapije odvija se tako što se prva doza paracetamola ili nesteroidnih antireumatika primjenjuje intravenski pola sata prije završetka opće anestezije ili prije prestanka djelovanja regionalne anestezije ( lokalnog anestetika) pod kojom je pacijent Otijekom kirurškog postupka (50,60,61).

Kod pacijenata koji mogu analgetike uzimati na usta potrebno je dozirati i davati analgetike u pravilnom razmaku kako se bol ne bi razvila. Oni pacijenti koji ne mogu primati analgetike na usta, mogu primati analgeziju kontinuiranom infuzijom ili PCA pumpom (65).

Ako dođe do probijajuće boli primijenjuje se i dodatna doza analgetika intravenski ili nekakav brzodjelujući peroralni pripravak (tramadol ili tapentadola u kapima npr.) (65).

Intramuskularna primjenu analgetika izbjegava se zbog mogućih nastanka hematoma i nekroza u mišićima, a uz to je i manje pouzdana resorpcija lijeka te je sporiji nastup analgezije (65).

Slika 15. pokazuje primjer liječenja poslijeoperativne boli prema tipu operacija.



Slika 15. Liječenje poslijeoperativne boli prema tipu operacija

#### **4.7.4. „Acute pain service“**

U današnje vrijeme sve više bolnica organizira bolničku službu za liječenje akutne boli takozvani „Acute pain service“ (APS).

„Acute pain service“ bazira se na radu medicinskih sestara koje prolaze posebnu edukaciju. One obilaze operirane bolesnike na operativnim odjelima, kontroliraju i usklađuju analgetsku terapiju prema individualnom planu liječenja, uz stalno moguću konzultaciju s anesteziologom (66).

## 5. ZAKLJUČAK

Bol ili peti vitalni znak je čuvstveni i osjetilni doživljaj koji nastaje radi stvarnih ili potencijalnih oštećenja tkiva. Prema duljini trajanja bol se klasificira kao akutna i kronična bol. Akutna bol je kratkotrajna bol koja se pojavljuje iznenada i ima određeni uzrok, obično ozljedu tkiva, traje manje od šest mjeseci i nestaje nakon liječenja temeljnog uzroka. Akutna bol ima protektivnu biološku ulogu, a obično počinje kao oštra ili intenzivna bol prije nego se postupno poboljša. Samoograničavajuća je, što znači da se bol rješava ozdravljenjem ili popravkom tkiva. Akutna bol je dominantno nociceptivna bol, što je normalan fiziološki odgovor na oštećenje tkiva koje je posljedica traume, ozljede koja nije zaliječena ili upalnih procesa. Dvije su kategorije nociceptivne boli, somatska bol koja se odnosi na ozljede mišićno -koštanog sustava i visceralna koja se odnosi na ozljedu unutarnjih organa i često se osjeća neizravno.

Za učinkovito liječenje potrebna je valjana i pouzdana procjena boli. Priroda boli onemogućava objektivno mjerenje. Akutna bol može se pouzdano procijeniti, i u mirovanju (važno za udobnost) i tijekom kretanja (važno za funkciju i rizik od postoperativnih komplikacija), s jednodimenzionalnim alatima kao što su numeričke ljestvice ocjena ili vizualne analogne ljestvice. Jednodimenzionalne ljestvice mjere samo intenzitet boli i korisne su u akutnoj boli kad je etiologija jasna. Oni pružaju osnovno i kontinuirano subjektivno mjerenje ocjene intenziteta boli pacijenta tijekom vremena. Vrste jednodimenzionalnih ljestvica su verbalna opisna ljestvica ( engl. VRS – *verbal rating scale*), numeričke ljestvice ( engl. NRS – *numerical rating scale*, vizualno analogna ljestvica (engl. VAS – *Visual analogue scale*) te kategorijske ljestvice sa izrazima lica koja trpe bol, a lica su prikazana različito ovisno o doživljaju intenziteta boli. Višedimenzionalni alati za mjerenje obuhvaćaju više aspekata pacijentovog bola, no mogu biti nezgodni za primjenu u zauzetim kliničkim okruženjima. Kao višedimenzionalni alati koriste se McGill -ov upitnik za bol, kratki upitnik o boli (engl. BPI – *Brief pain inventory*), *Pain beliefs and perceptions inventory* (PBPI), *Pain detect* upitnik., LANSSE ljestvica (engl. *The Leeds assessment of neuropathic symptoms and signs*) i ljestvica funkcionalne aktivnosti (engl. *The patient specific functional scale* – PSFS)

Uzročni čimbenik akutne boli među ostalim je i liječenje povezano s akutnim ozljedama ili bolestima, kao što su operacije. Takvu bol nazivamo poslijeoperacijska bol.

Poslijeoperacijsku bol definiramo kao akutnu bol uzrokovanu određenom kirurškom traumom. Rezultat je mehaničkog i produženog kemijskog podražaja uslijed oslobađanja posrednika upale na mjestu gdje je kirurški uzrokovano oštećenje tkiva koje podražuje periferne receptore za bol. Intenzitet poslijeoperacijske boli ovisi o vrsti operativnog zahvata, o drugim faktorima koji doprinose percepciji bola kao što su i prisutnost akutne (trauma) ili kronične boli prije same operacije, dob, te individualne osobine i iskustva svakog pojedinca. Zbog tih razloga bol se mjeri subjektivno, a ne objektivno. Poslijeoperacijska bol bude najintenzivnija prva 2 do 3 dana nakon operacije, a može trajati i nekoliko tjedana što valja uzeti u obzir u planiranju i provođenju analgetske terapije.

Kako bi se što više smanjili negativni utjecaji boli na pojedine organske sustave, potrebno je iznimno strogo praćenje i procjena jačine, mjesta i karaktera poslijeoperacijske boli kako bi se na vrijeme i pravilnim liječenjem uklonila bol i komplikacije koje može izazvati. Nadalje, takvo liječenje se počinje planirati prije operacije. Pacijentu dobiva informacije o karakteru boli, o jačini boli te o očekivanom trajanju boli nakon operacije, upozna ga se sa metodama za ublažavanje boli koje su na raspolaganju i o njegovoj ulozi u signaliziranju jačine boli.

Svaki pacijent ima pravo biti sačuvan od boli, neovisno u kojoj fazi bolesti se nalazi. Stoga postoje konzervativne i suvremene metode liječenja akutne boli.

Konzervativne metode liječenja mogu se podijeliti na nefarmakološke i farmakološke metode. Nefarmakološka analgezija uključuje inhibiciju nociceptivnog unosa aktiviranjem (TENS) i akupunkturne stimulacije oslanjaju se na inhibiranje nociceptivnog signala kako bi izazvali analgetski učinak. Nefarmakološki pristupi ublažavanju boli češće su povezani s neakutnim uvjetima. Uloga nefarmakoloških metoda u liječenju akutne boli priznata je kao pomoćna ili komplementarna terapija. Prilikom opisivanja metoda ublažavanja boli u hitnom zdravstvenom okruženju, preporučuje se led, povišenje ozlijeđenog ekstremiteta te udlage za ozljede, kao osnove nefarmakološkog liječenja boli.

Farmakološko liječenje akutne boli temelji se na nekoliko načela. Kako bi se održala analgezija, lijekovi se redovito daju prema vremenskom rasporedu. Učestalost će ovisiti o tome je li pripravak dugog ili kratkog djelovanja. Oralni je put obično poželjan put radi lakše uporabe. Kada nije moguće primjena analgetika oralnim putem, prvo treba razmotriti najmanje invazivni put. Ovisno o intenzitetu boli primijeniti trostupanjsku ljestvicu liječenja boli, prvi stupanj neopioidni analgetici ( uz ili bez pomoćnih tvari), drugi stupanj slabi opiodi ( uz ili bez pomoćnih tvari), treći stupanj jaki opiodi ( uz ili bez pomoćnih tvari).

Suvremeni način liječenja poslijeoperacijske boli uključuje multidisciplinarni pristup liječenju te zahtjeva zajednički rad i usklađene uloge kirurga, anesteziologa, medicinskih sestara i fizioterapeuta. Također u suvremene principe liječenja poslijeoperacijske boli pripada multimodalni pristup koji se odnosi na kombiniranje analgetika s različitim mehanizmima djelovanja, kombiniranje lokalne ili regionalne anestezije radi dobivanja optimalne analgezije te nefarmakološke metode ublažavanja boli.

Zaključno, unatoč svim spoznajama i algoritmima dostupnim struci, akutna bol još uvijek se ne liječi dovoljno dobro. S obzirom da je poslijeoperacijska bol jedna od najčešćih akutnih boli koje smo u mogućnosti kontrolirati te njeno ublažavanje ili pak potpunu sanaciju planirati i prije njenog samog nastanka, može se zaključiti da je potrebno u svim akutnim bolnicama organizirati posebnu bolničku službu za liječenje akutne boli ili drukčije zvanu „Acute pain service“.

„Acute pain service“ bazira se na radu medicinskih sestara koje prolaze posebnu edukaciju kako bi mogle obilaziti operirane bolesnike na operativnim odjelima, kontrolirati i usklađivati analgetsku terapiju prema individualnom planu liječenja. Pri tome bi im stalno bila moguća konzultacija s anesteziologom. Kako bi to bilo moguće, moraju postojati određeni uvjeti. Ti uvjeti se pretežito odnose na broj zaposlenih zdravstvenih radnika, što medicinskih sestara to i anesteziologa. Prvenstveno treba imati brojčano dovoljan broj medicinskih sestara koje se može dodatno educirati kako bi se uz redovnu bolničku službu mogla svakodnevno organizirati služba koja bi prikupljala informacije od pacijenta o jačini, lokalizaciji i tipu boli. Taj dio posla bi mogle obavljati medicinske sestre, koje bi bile posebno educirane za adekvatno prikupljanje informacija od strane pacijenata. Sve te informacije tada bi medicinske sestre prezentirale anesteziologu koji je dio njihovog „Acute pain service“ tima te bi on onda svakodnevno prilagođavao analgetsku terapiju individualno za svakoga pacijenta.

## 5. LITERATURA

1. Collier R. A short history of pain management. *CMAJ*. 2018 Jan 8;190(1):E26-E27. doi: 10.1503/cmaj.109-5523. PMID: 29311105; PMCID: PMC5760261.
2. Raffaelli W, Arnaudo E. Pain as a disease: an overview. *J Pain Res*. 2017;10:2003-2008. Published 2017 Aug 21. doi:10.2147/JPR.S138864
3. Chen J. History of pain theories. *Neurosci Bull*. 2011 Oct;27(5):343-50. doi: 10.1007/s12264-011-0139-0. PMID: 21934730; PMCID: PMC5560314.
4. Fučkar G. Uvod u sestrinske dijagnoze. Zagreb. HUSE; 1996
5. Raja SN, Carr DB, Cohen M, et al. The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *Pain*. 2020;161(9):1976-1982.
6. Internetaional association fot the study of pain. Revised definition of the pain [Online]. 2020. Dosupno na :<https://www.iasp-pain.org/publications/iasp-news/iasp-announces-revised-definition-of-pain/> 10.10.2021.
7. Allegri M, Clark MR, De Andrés J, Jensen TS. Acute and chronic pain: where we are and where we have to go. *Minerva Anesthesiol*. 2012 Feb;78(2):222-35. Epub 2011 Nov 18. PMID: 22095106.
8. Orr PM, Shank BC, Black AC. The Role of Pain Classification Systems in Pain Management. *Crit Care Nurs Clin North Am*. 2017 Dec;29(4):407-418. Epub 2017 Sep 21. PMID: 29107304.
9. Grichnik KP, Ferrante FM. The difference between acute and chronic pain. *Mt Sinai J Med*. 1991 May;58(3):217-20. PMID: 1875958.
10. World Health Organization (WHO). International Classification of Diseases 11th Revision (ICD-11). MG30 Chronic pain. [Online] 2019. Dosupno na: <https://icd.who.int/browse11/l-m/en#/http://id.who.int/icd/entity/1581976053>. 11.10.2021.
11. Schappert SM, Burt CW. Ambulatory care visits to physician offices, hospital outpatient departments, and emergency departments: United States, 2001-02. *Vital Health Stat 13*. 2006 Feb;(159):1-66. PMID: 16471269.
12. Gureje O, Von Korff M, Simon GE, Gater R. Persistent pain and well-being: a World Health Organization Study in Primary Care. *JAMA*. 1998 Jul 8;280(2):147-51.

13. Smith BH, Elliott AM, Chambers WA, Smith WC, Hannaford PC, Penny K. The impact of chronic pain in the community. *Fam Pract.* 2001 Jun;18(3):292-9.
14. Clauw DJ, Essex MN, Pitman V, Jones KD. Reframing chronic pain as a disease, not a symptom: rationale and implications for pain management. *Postgrad Med.* 2019 Apr;131(3):185-198.
15. Stanos S, Brodsky M, Argoff C, Clauw DJ, D'Arcy Y, Donevan S et al. Rethinking chronic pain in a primary care setting. *Postgrad Med.* 2016 Jun;128(5):502-15.
16. Colloca L, Ludman T, Bouhassira D, Baron R, Dickenson A, Yarnitsky A.H. et al. Neuropathic pain. *Nat Rev Dis Primers.* 2017;3:17002-
17. Abbott CA, Malik RA, van Ross ER, Kulkarni J, Boulton AJ. Prevalence and characteristics of painful diabetic neuropathy in a large community-based diabetic population in the U.K. *Diabetes Care.* 2011 Oct;34(10):2220-4.
18. Costigan M, Scholz J, Woolf CJ. Neuropathic pain: a maladaptive response of the nervous system to damage. *Annu Rev Neurosci.* 2009;32:1-32.
19. Kiseljak V, Persoli – Gudelj M. O kroničnoj boli iznova. Medicinska naklada; Zagreb: 2008.
20. Puljak L, Sapunar D. Fenomen boli – anatomija, fiziologija, podjela boli. *Medicus [Online].* 2014 Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr> 11.10.2021.
21. Bašić Kes V, Zavoreo I, Lisak M, Juraši M J, Hustić I. *Bol.* Medicinska naklada; Zagreb: 2019
22. Baumgärtner U. Nociceptive system : Nociceptors, fiber types, spinal pathways, and projection areas. *Schmerz.* 2010 Apr;24(2):105-13.
23. Kitahata LM. Pain pathways and transmission. *Yale J Biol Med.* 1993 Sep-Oct;66(5):437-42.
24. Anatomy and physiology of pain, *Nursing times [online]* 2008., dostupno na: <https://www.nursingtimes.net/clinical-archive/pain-management/anatomy-and-physiology-of-pain-18-09-2008/> 12.10.2021.
25. Breivik H, Borchgrevink PC, Allen SM, Rosseland LA, Romundstad L, Hals EK et al. Assessment of pain. *Br J Anaesth.* 2008 Jul;101(1):17-2426.
26. Pain assessment, *Medscape [online]* 2018, dostupno na: <https://emedicine.medscape.com/article/1948069-overview>, 13.10.2021.
27. Pain Scale, *Healthline [online]*, 2018, dostupno na: <https://www.healthline.com/health/pain-scale>



28. Childs JD, Piva SR, Fritz JM. Responsiveness of the numeric pain rating scale in patients with low back pain. *Spine* 2005;30:1331–4.
29. Klimek L, Bergmann KC, Biedermann T, Bousquet J, Hellings P, Jung K,. Visual analogue scales (VAS): Measuring instruments for the documentation of symptoms and therapy monitoring in cases of allergic rhinitis in everyday health care: Position Paper of the German Society of Allergology (AeDA) and the German Society of Allergy and Clinical Immunology (DGAKI), ENT Section, in collaboration with the working group on Clinical Immunology, Allergology and Environmental Medicine of the German Society of Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery (DGHNOKHC). *Allergo J Int.* 2017;26(1):16-24.
30. Matamalas A, Ramírez M, Mojal S, García De Frutos A, Molina A, Saló G. et al. The visual analog scale and a five-item verbal rating scale are not interchangeable for back pain assessment in lumbar spine disorders. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2010 Oct 1;35(21):E1115-9.
31. Averbuch M, Katzper M. Assessment of visual analog versus categorical scale for measurement of osteoarthritis pain. *J Clin Pharmacol.* 2004 Apr;44(4):368-72
32. Scher C, Petti E, Meador L, Van Cleave JH, Liang E, Reid MC. Multidimensional Pain Assessment Tools for Ambulatory and Inpatient Nursing Practice. *Pain Manag Nurs.* 2020;21(5):416-422.
33. Main CJ. Pain assessment in context: a state of the science review of the McGill pain questionnaire 40 years on. *Pain.* 2016 Jul;157(7):1387-1399.
34. Havelka,M. Zdravstvena psihologija: nastavni tekstovi. Zdravstveno veleučilište Zagreb[Online] 2002 Dostupno na: <http://www.vmspd.com/wpcontent/uploads/2016/04/Zdravstvena-psihologijanastavnitekstovi.pdf> 11.10.2021.
35. Poquet N, Lin C. The Brief Pain Inventory (BPI). *J Physiother.* 2016 Jan;62(1):52.
36. Condello C, Piano V, Dadam D, Pinessi L, Lantéri-Minet M. Pain beliefs and perceptions inventory: a cross-sectional study in chronic and episodic migraine. *Headache.* 2015 Jan;55(1):136-48.
37. Freynhagen R, Baron R, Gockel U, Tölle TR. painDETECT: a new screening questionnaire to identify neuropathic components in patients with back pain. *Curr Med Res Opin.* 2006 Oct;22(10):1911-20.
38. Bennett M. The LANSS Pain Scale: the Leeds assessment of neuropathic symptoms and signs. *Pain.* 2001 May;92(1-2):147-57.

39. Hefford C, Abbott JH, Arnold R, Baxter GD. The patient-specific functional scale: validity, reliability, and responsiveness in patients with upper extremity musculoskeletal problems. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 2012 Feb;42(2):56-65.
40. Chatman AB, Hyams SP, Neel JM, Binkley JM, Stratford PW, Schomberg A, Stabler M. The Patient-Specific Functional Scale: measurement properties in patients with knee dysfunction. *Physical therapy*. 1997 Aug 1;77(8):820-9.
41. Maughan EF, Lewis JS. Outcome measures in chronic low back pain. *European Spine Journal*. 2010 Sep 1;19(9):1484-94.
42. Miller RM, Kaiser RS. Psychological characteristics of chronic pain: a review of current evidence and assessment tools to enhance treatment. *Current pain and headache reports*. 2018 Mar 1;22(3):22.
43. Korving H, Sterkenburg PS, Barakova EI, Feijs LMG,. Physiological Measures of Acute and Chronic Pain within Different Subject Groups: A Systematic Review, *Pain Research and Management*; US National Library of Medicine, National Institutes of Health, vol. 2020 , dostupno na <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7487119/>
44. Marija Kadović, Damjan Abou Aldan, Dijana Babić i suradnici (2013.) *Sestrinske dijagnoze 2*, Zagreb: Hrvatska Komora Medicinskih Sestara
45. Slava Šepec, Biljana Kurtović, Tatjana Munko i suradnici (2011.) *Sestrinske dijagnoze*, Zagreb: Hrvatska Komora Medicinskih Sestara
46. Europska povelja o pravima pacijenata, 2002., [online], dostupno na: <http://www.huzp.hr/pacijent140415.pdf>
47. Kozak LJ, DeFrances CJ, Hall MJ. National hospital discharge survey: 2004 annual summary with detailed diagnosis and procedure data. *Vital Health Stat*. 2006;13(162):1–2
48. Millan MJ. Descending control of pain. *Prog Neurobiol*. 2002 Apr;66(6):355-474.
49. Paley CA, Johnson MI. Acupuncture for the Relief of Chronic Pain: A Synthesis of Systematic Reviews. *Medicina (Kaunas)*. 2019;56(1):6. Published 2019 Dec 24.
50. Schug SA, Palmer GM, Scott DA, Halliwell R, Trinca J; APM:SE Working Group of the Australian and New Zealand College of Anaesthetists and Faculty of Pain Medicine (2015), *Acute Pain Management: Scientific Evidence (4th edition)*, ANZCA & FPM, Melbourne
51. Anekar AA, Cascella M. WHO Analgesic Ladder. 2018 *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing
52. Remy C, Marret E, Bonnet F. State of the art of paracetamol in acute pain therapy. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2006 Oct;19(5):562-5.

53. National Center for Biotechnology Information (2021). PubChem Compound Summary for CID 2244, Aspirin.[online], dostupno na: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Aspirin#section=Crystal-Structures>
54. Silverstein FE, Faich G, Goldstein JL, et al. Gastrointestinal toxicity with celecoxib vs nonsteroidal anti-inflammatory drugs for osteoarthritis and rheumatoid arthritis: the CLASS study: a randomized controlled trial. Celecoxib Long-term Arthritis Safety Study. JAMA. 2000;284(10):1247–1255.
55. Wiener SL. Differential Diagnosis of Acute Pain: By Body Region. New York, NY: McGraw-Hill; 1993.
56. Reisine T, Pasternak G. Opioid analgesics and antagonists. Goodman & Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics. 9th ed. New York, NY: McGraw-Hill; 1996.
57. Cepeda MS, Camargo F, Zea C, Valencia L. Tramadol for osteoarthritis. Cochrane Database Syst Rev. 2006
58. Duarte GS, Nunes-Ferreira A, Rodrigues FB, et al. Morphine in acute coronary syndrome: systematic review and meta-analysis. BMJ Open. 2019;9(3):e025232. Published 2019 Mar 15.
59. Jukić M, Majerić Kogler V, Finglwr M. Bol – uzroci liječenje. Medicinska naklada Zagreb. 2011.
60. Ansari A, Rizk D, Whinney C. (edit.).The Society of Hospital Medicine's (SHM's) Multimodal Pain Strategies Guide for Postoperative Pain Management. 2017. Dostupno na: [https://www.hospitalmedicine.org/web/clinical\\_topics/Multi\\_Model\\_Pain\\_Project\\_ereader\\_v3.pdf](https://www.hospitalmedicine.org/web/clinical_topics/Multi_Model_Pain_Project_ereader_v3.pdf)
61. Chou R, Gordon DB, De Leon-Casasola OA et al. Management of Postoperative Pain: A Clinical Practice Guideline From the American Pain Society, the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, and the American Society of Anesthesiologists' Committee on Regional Anesthesia, Executive Committee, and Administrative Council. Journal of Pain 2016;17(2):131-157.
62. Prospect (procedure specific postoperative pain management). Dostupno na <http://www.postoppain.org/>.
63. Šakić K. Lijekovi za regionalnu i lokalnu primjenu – lokalni anestetici, opijati i opioidi, adjuvantni lijekovi. U Majerić Kogler V, Tripković B, ur. Suvremeni pristup liječenju akutne boli. Zagreb: Medicinska naklada, 2012, 38-43.

64. Chernyak GV, Sessler DI. Perioperative Acupuncture and Related Techniques. *Anesthesiology*. 2005 ; 102(5): 1031–1078.
65. Šklebar I. Liječenje poslijeoperacijske boli i uloga ambulante za bol u dnevnoj kirurgiji. U: Nesek Adam V, urednik. *Specifičnosti anestezije u dnevnoj kirurgiji. Priručnik stalnog medicinskog usavršavanja*. Osijek: Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Medicinski fakultet Osijek; 2012. Str. 60-68
66. Rawal N. Organization, function, and implementation of acute pain service. *Anesthesiol Clin North America* 2005;23(1): 211–25.

## 6. OZNAKE I KRATICE

IASP - *International association for the study of pain*

VRS – *Verbal rating scale*

NRS – *Numerical rating scale*

VAS – *Visual analogue scale*

BPI – *Brief pain inventory*

PBPI - *Pain beliefs and perceptions inventory*

LANSS - *The Leeds assessment of neuropathic symptoms and signs)*

PSFS- *The patient specific functional scale*

TENS - *transkutana električna stimulacija živaca*

SZO - *Svjetska zdravstvena organizacija*

COX - *ciklooksigenaze*

NSAIR- *nesteroidni antireumatici*

## 7. SAŽETAK

Bol je "neugodno osjetilno i emocionalno iskustvo povezano sa stvarnim ili potencijalnim oštećenjem tkiva, ili opisano u smislu takve štete. Ovisno o duljini trajanja bol klasificiramo kao akutnu ( traje < 3 – 6 mjeseci) i kroničnu ( traje > 6 mjeseci). Prema patofiziološkom mehanizmu razlikujemo nociceptivnu bol, koja je fiziološki odgovor na ozljedu ili podržaj i neuropatsku bol koja je uzrokovana oštećenjem somatosenzornog sustava. Pravilna procjena boli od izuzetne je važnosti za učinkovito liječenje. Bol se procjenjuje jednodimenzionalnim alatima kao što su numeričke ljestvice ocjena ili vizualne analogne ljestvice te multidimenzionalnim ljestvicama koje su formulirani u obliku anketa i upitnika, a koristimo ih obično za procjenu kronične boli. Akutna bol je složen proces koji uključuje aktivaciju nociceptora, kemijskih medijatora i upalu.

Uloga medicinske sestre od izuzetne je važnosti u procjeni te liječenju akutne boli. Medicinska sestra prati pacijentove vitalne funkcije, uči pacijenta tehnika relaksacije te nefarmakološkim metodama ublažavanja boli te dokumentira farmakološku terapiju po pisanoj odredbi liječnika. Lijekovi se mogu koristiti za ciljanje svakog od ključnih elemenata unutar puta boli i uklanjanje ili smanjenje osjeta boli. Ovisno o intezitetu boli prepisuju se neopiodni analgetici poput paracetamola, acetilsalicillne kiseline i nesteroidnih antireumatskih lijekova te opioidni analgetici prema smjernicama Svjetske zdravstvene organizacije.

U svrhu učinkovitog liječenja akutne postoperacijske boli potrebno je osnivanje „acute pain service „ timova, koji se sastoje od educiranih medicinskih sestara te anesteziologa. Educirane medicinske sestre prikupljale bi informacije o intezitetu, lokalizaciji i tipu boli te iste prezentirale liječniku kako bi se svakom pacijentu prilagodila analgetska terapija. Kada se akutna bol pravilno liječi, klinički ishodi i zadovoljstvo pacijenata mogu se značajno poboljšati.

**Ključne riječi: bol, akutna bol, nociceptori, liječenje boli, liječenje postoperativne boli, acute pain service**


## 8. SUMMARY

Pain is "an unpleasant sensory and emotional experience associated with actual or potential tissue damage, or described in terms of such damage. Depending on the duration, pain is classified as acute (lasting <3-6 months) and chronic (lasting > 6 months). According to the pathophysiology we can distinguish 2 types of pain: nociceptive pain, which is a physiological response to injury, and neuropathic pain caused by damage to the somatosensory system. Correct assessment is extremely important for effective treatment. Pain is assessed with one-dimensional tools such as numerical rating scales or visual analog scales. Multidimensional scales are formulated in the form of surveys and questionnaires, and we usually use them to assess chronic pain. Acute pain is a complex process involving the activation of nociceptors, chemical mediators and inflammation. The role of the nurse is extremely important in the assessment and treatment of acute pain. Nurse monitors the patient's vital functions, teaches the patient techniques of relaxation and non-pharmacological methods of pain relief and document pharmacological therapy as prescribed by a physician. Medications can be used to target each of the key elements within the pain pathway and eliminate or reduce the sensation of pain. Depending on the intensity of the pain, non-opioid analgesics such as paracetamol, acetylsalicylic acid and nonsteroidal anti-inflammatory drugs, as well as opioid analgesics are prescribed according to the guidelines of the World Health Organization. In order to effectively treat acute postoperative pain, it is necessary to establish "acute pain service" teams, which consist of trained nurses and anesthesiologists. Educated nurses would collect information on the intensity, location, and type of pain and present them to the physician to tailor analgesic therapy to each patient. When acute pain is properly treated, it can improve clinical outcomes and patient satisfaction.

**Key words: pain, acute pain, nociceptors, pain treatment, postoperative pain treatment, acute pain service**

## IZJAVA O AUTORSTVU ZAVRŠNOG RADA

Pod punom odgovornošću izjavljujem da sam ovaj rad izradio/la samostalno, poštujući načela akademske čestitosti, pravila struke te pravila i norme standardnog hrvatskog jezika. Rad je moje autorsko djelo i svi su preuzeti citati i parafraze u njemu primjerno označeni.

Mjesto i datum	Ime i prezime studenta/ice	Potpis studenta/ice
U Bjelovaru, <u>24. 11. 2021. g.</u>	VEDRANA HALOVIĆ	



Prema Odluci Veleučilišta u Bjelovaru, a u skladu sa Zakonom o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju, elektroničke inačice završnih radova studenata Veleučilišta u Bjelovaru bit će pohranjene i javno dostupne u internetskoj bazi Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu. Ukoliko ste suglasni da tekst Vašeg završnog rada u cijelosti bude javno objavljen, molimo Vas da to potvrdite potpisom.

Suglasnost za objavljivanje elektroničke inačice završnog rada u javno dostupnom nacionalnom repozitoriju

VEDRANA MALOVIĆ

*ime i prezime studenta/ice*

Dajem suglasnost da se radi promicanja otvorenog i slobodnog pristupa znanju i informacijama cjeloviti tekst mojeg završnog rada pohrani u repozitorij Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu i time učini javno dostupnim.

Svojim potpisom potvrđujem istovjetnost tiskane i elektroničke inačice završnog rada.

U Bjelovaru, 24.11.2021.

  
potpis studenta/ice