

# PROCJENA UČINKOVITOSTI PROPISANE SISTEMSKJE ANALGEZIJE U JEDINICI INTENZIVNE MEDICINE (JIM) ALATIMA ZA PROCJENU BOLI

---

Čujko, Anamarija

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Health Studies / Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija u Rijeci**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:022752>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-09-13**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Health Studies - FHSRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ  
DISLOCIRANI STRUČNI STUDIJ SESTRINSTVA KARLOVAC

Anamarija Čujko

PROCJENA UČINKOVITOSTI PROPISANE SISTEMSKE ANALGEZIJE U  
JEDINICI INTENZIVNE MEDICINE (JIM) ALATIMA ZA PROCJENU BOLI

Završni rad

Karlovac, Rujan 2022.

UNIVERSITY OF RIJEKA  
FACULTY OF HEALTH STUDIES  
UNDERGRADUATE / GRADUATE PROFESSIONAL STUDY OF NURSING  
DISLOCATED STUDY IN KARLOVAC

Anamarija Čujko

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF THE PRESCRIBED SYSTEM  
ANALGESIA IN THE INTENSIVE CARE UNIT (ICU) TOOLS FOR PAIN  
ASSESSMENT

Bachelor thesis

Karlovac, September 2022.

## Izvešće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada

### Opći podatci o studentu:

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Sastavnica</b>             |  |
| <b>Studij</b>                 | Sveučilište u Rijeci<br>Fakultet zdravstvenih studija<br>Dislocirani stručni studij sestrinstva u Karlovcu |
| <b>Vrsta studentskog rada</b> | Završni rad  |
| <b>Ime i prezime studenta</b> | Anamarija Čujko  |
| <b>JMBAG</b>                  | 1219007  |

### Podatci o radu studenta:

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| <b>Naslov rada</b>                   | Procjena učinkovitosti propisane sistemske analgezije u Jedinici intenzivne medicine (JIM) alatima za procjenu boli |
| <b>Ime i prezime mentora</b>         | Doc.dr.sci. Mirjana Lončarić Katusin prim.dr.med.   |
| <b>Datum predaje rada</b>            | 18.09.2022.   |
| <b>Identifikacijski br. podneska</b> | 1907318221  |
| <b>Datum provjere rada</b>           | 23.09.2022.   |
| <b>Ime datoteke</b>                  | ČUJKO ZAVRŠNI 23.09.  |
| <b>Veličina datoteke</b>             | 333 KB (341.842 bajtova)  |
| <b>Broj znakova</b>                  | 53097   |
| <b>Broj riječi</b>                   | 8879  |
| <b>Broj stranica</b>                 | 39  |

### Podudarnost studentskog rada:

|                        |     |
|------------------------|-----|
| <b>Podudarnost (%)</b> | 11% |
|------------------------|-----|

### Izjava mentora o izvornosti studentskog rada

|   |  |
|---|--|
| <b>Mišljenje mentora</b>                                |  |
| <b>Datum izdavanja mišljenja</b>                        |  |
| <b>Rad zadovoljava uvjete izvornosti</b>                | <input checked="" type="checkbox"/> DA |
| <b>Rad ne zadovoljava uvjete izvornosti</b>             | <input type="checkbox"/>               |
| <b>Obrazloženje mentora (po potrebi dodati zasebno)</b> |  |

Datum

Karlovac, 23.09.2022.

Potpis mentora

Doc. dr.sc. Mirjana Lončarić Katusin prim.  
dr. med



Sveučilište u Rijeci • Fakultet zdravstvenih studija  
University of Rijeka • Faculty of Health Studies  
Viktora Cara Emina 5 • 51000 Rijeka • CROATIA  
Phone: +385 51 688 266  
www.fzsri.uniri.hr

Rijeka, 26.7.2022.

### Odobrenje nacrt završnog rada

Povjerenstvo za završne i diplomske radove Fakulteta zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci odobrava nacrt završnog rada:

PROCJENA UČINKOVITOSTI PROPISANE SISTEMSKE ANALGEZIJE U JEDINICI INTENZIVNE MEDICINE  
(JIM) ALATIMA  
ZA PROCJENU BOLI- istraživački rad

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF THE PRESCRIBED SYSTEM ANALGESIA IN THE INTENSIVE  
CARE UNIT (ICU) TOOLS FOR PAIN ASSESSMENT- research work

Student: Anamarija Čujko

Mentor: doc. dr. sc. Mirjana Lončarić

Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija

Preddiplomski stručni studij Sestrinstvo-dislocirani studij u Karlovcu

Povjerenstvo za završne i diplomske radove

Predsjednik Povjerenstva

Pred. Helena Štrucelj, dipl. psiholog – prof.

## SADRŽAJ

|  |    |
|--|----|
| <b>SAŽETAK</b> .....   | 7  |
| <b>1.UVOD</b> .....  | 1  |
| 1.1. <i>Definicija i podjela boli</i> .....  | 1  |
| 1.2. <i>Epidemiologija i uzroci boli u Jedinicama intenzivne medicine ( JIM)</i> ..... | 2  |
| 1.3 <i>Opći principi liječenja akutne boli u JIM-u</i> .....                           | 3  |
| 1.3.1. <i>Podjela analgetika</i> .....   | 5  |
| 1.3.1.1. <i>Opioidni analgetici</i> .....  | 5  |
| 1.3.1.2. <i>Neopioidni analgetici</i> .....  | 6  |
| 1.3.1.3. <i>Adjuvanti</i> .....  | 6  |
| 1.4. <i>Alati za procjenu jačine boli u JIM-u</i> .....                                | 7  |
| 1.4.1. <i>Vitalni znakovi</i> .....  | 7  |
| 1.4.2. <i>Skale za procjenu jačine boli</i> .....                                      | 8  |
| 1.4.3. <i>Monitoring nocicepcije</i> .....   | 9  |
| 1.5. <i>Negativni učinci neliječenja akutne boli</i> .....                             | 9  |
| 1.6. <i>Algoritam procjene jačine bol – uloga medicinske sestre/tehničara</i> .....    | 11 |
| <b>2.CILJEVI I HIPOTEZE</b> .....  | 13 |
| <b>3.METODE I ISPITANICI</b> .....   | 14 |
| 3.1. <i>Ispitanici u istraživanju</i> .....  | 14 |
| 3.2 <i>Postupak i instrumentarij</i> .....   | 14 |
| 3.3. <i>Statistička obrada podataka</i> .....  | 16 |
| 3.4. <i>Etička odobrenja</i> .....   | 17 |
| <b>4.REZULTATI</b> .....   | 18 |
| 4.1. <i>Bazične varijable</i> .....  | 18 |
| 4.1.1. <i>Spolna struktura bolesnika</i> .....   | 18 |
| 4.1.2. <i>Dobna struktura bolesnika</i> .....  | 19 |
| 4.1.2 <i>Dijagnoza prijema</i> .....   | 20 |
| 4.2. <b>ANALGETSKA TERAPIJA</b> .....  | 22 |

|  |           |
|--|-----------|
| 4.2.1 Prethodna kronična bol i analgetska terapija prije hospitalizacije.....                                | 22        |
| 4.2.2. Propisana analgetska terapija u JIM-u .....   | 22        |
| 4.2.2.1. Kontinuirana analgetska terapija propisana u JIM-u .....  | 22        |
| 4.2.3. Propisana analgetska terapija po potrebi .....  | 24        |
| 4.2.4 Razlika u bazičnim varijablama između skupine A skupine B.....   | 25        |
| 4.3 Jačina boli i analgetska učinkovitost.....   | 26        |
| 4.3.1. Jačina boli i analgetska učinkovitost procijenjena kod grupe A pomoću NRS skale i SPI-a .....         | 26        |
| 4.3.2. Jačina boli i analgetska učinkovitost procijenjena kod grupe B pomoću BPS skale i SPI-a .....         | 28        |
| 4.3.3. Učinkovitost sistemske analgezije u JIM- u kod kritično oboljelih procijenjena NRS i BPS skalom ..... | 29        |
| 4.3.4. Povezanost procijenjenog analgetskog statusa pomoću SPI-a sa vitalnim parametrima .....               | 29        |
| <b>5.RASPRAVA.....</b>   | <b>30</b> |
| <b>6. ZAKLJUČAK .....</b>  | <b>31</b> |
| <b>LITERATURA .....</b>  | <b>33</b> |
| <i>Tablice</i> .....   | 36        |
| <i>Slike</i> .....   | 36        |
| <b>ŽIVOTOPIS.....</b>  | <b>37</b> |

## SAŽETAK

Učinkovita analgezija u Jedinici intenzivne medicine (JIM-u) dovodi do smanjenja komplikacija kod kritično oboljelih i poboljšava ishod liječenja. Za učinkovitu analgeziju uz primjenjene analgetske metode potrebno je primjeniti alate za procjenu jačine boli. Glavni cilj istraživanja je procijeniti učinkovitost sistemske analgezije kod kritično oboljelih alatima za procjenu boli. Istraživanje je provedeno kao retrospektivna analiza podataka u periodu od 1.lipnja 2022. do 1.srpnja 2022. u Jedinici za intenzivnu medicinu Odjela za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivnu medicinu, OB Karlovac. Bolesnici su bili podijeljeni u dvije grupe. Grupa A kontaktibilini, na spontanoj respiraciji, grupa B analgosedirani na invazivnoj mehaničkoj ventilaciji. Jačina boli kod grupe A procjenjena je pomoću NRS (engl. *Numeric Rating Scale*) skale i SPI-a (engl. *Surgical Plethysmographic Index*), a kod grupe B pomoću BPS (engl. *Behavioral pain scale*) skale i SPI-a za grupu B. Jačina boli analizirana je u svakoj grupi na 10 bolesnika, provedeno je 40 mjerenja.

Rezultati istraživanja pokazali su da je u grupi A veći postotak neučinkovite analgezije (52,5%), procjenjen kroz NRS. Dok je u grupi B on iznosio samo 10%,procjenjen BPS skalom. Neučinkovita analgezija za NRS bio je svaki zbroj veći od četiri a na BPS skali veći od šest i zahtjeva analgetsku intervenciju. Neučinkovita analgezija procjenjena SPI-om bila je podjednaka, u grupi A bila je 45,0% i u grupi B 47,5 %. Učinak boli na vitalne parametre SAP, DAP, HR procijenjen sa monitoringom nocicepcije-SPI i pokazuje statistički značajnu povezanost. Rezultati ovog istraživanja ukazuju na nedostatno učinkovitu analgeziju kritično obojelih, uvođenje alata za procjenu boli u kliničku praksu sa edukacijom osoblja u svrhom postizanja učinkovitije analgezije kritično oboljelih.

*KLJUČNE RIJEČI: alati za procjenu boli; analgetska terapija; jedinica intenzivnog liječenje; kritično oboljeli; sistemska analgezija;*



## **SUMMARY**

Effective analgesia in the Intensive Care Unit (ICU) leads to a reduction in complications in critically ill patients and improves the outcome of treatment. For effective analgesia with the applied analgesic methods, it is necessary to use tools for assessing the intensity of pain. The main goal of the research is to evaluate the effectiveness of systemic analgesia in critically ill patients using pain assessment tools. The research was conducted as a retrospective data analysis in the period from June 1, 2022 to July 1, 2022 in the Intensive Care Unit of the Department of Anesthesiology, Reanimation and Intensive Care Medicine, General Hospital Karlovac. The patients were divided into two groups. Group A conscious, verbally responsive, on spontaneous respiration, group B analgosedated on invasive mechanical ventilation. The intensity of pain in group A was assessed using the NRS (Numeric Rating Scale) scale and SPI (Surgical Plethysmographic Index), and in group B using the BPS (Behavioral pain scale) scale and SPI for group B. The intensity of pain was analyzed in each group of 10 patients, 40 measurements were performed. The research results showed that group A had a higher percentage of ineffective analgesia (52.5%), assessed through the NRS. While in group B it amounted to only 10%, assessed by the BPS scale. Ineffective analgesia for NRS was any sum greater than four and on the BPS scale greater than six and required analgesic intervention. Ineffective analgesia assessed by SPI was equal, in group A it was 45.0% and in group B 47.5%. The effect of pain on the vital parameters SAP, DAP, HR assessed with monitoring of nociception-SPI and shows a statistically significant correlation. The results of this research indicate the insufficiently effective analgesia of critically ill patients, the introduction of pain assessment tools into clinical practice with staff education in order to achieve more effective analgesia of critically ill patients.

*KEY WORDS: pain assessment tools; analgesic therapy; intensive care unit; critically ill; systemic analgesia;*

## 1.UVOD

Usprkos napretku u liječenju boli bolesnici u Jedinicama intenzivne medicine (JIM) trpe zbog neučinkovitog liječenja boli, a procjenjuje se da se učestalost boli u JIM- u kreće do 50% (1, 2). Vitalni znakovi (povišeni krvni tlak, povišeni broj otkucaja srca, ubrzana respiratorna frekvencija) smatraju se lošim pokazateljima boli. Vitalni znakovi se ipak široko kod kliničara upotrebljavaju za procjenu boli (3). Stoga se nameće potreba primjene objektivnih metoda procijene boli u svrhu učinkovitog liječenja, kako kod kontaktibilnih, tako i kod bolesnika koji nisu sposobni komunicirati bilo zbog osnovne bolesti ili terapijskih postupaka kao što je sedacija i slično.

Kod bolesnika kod kojih je moguća samoprocijena boli u JIM-u preporuča se korištenje jednodimenzionalnih skala za procijenu boli (4). Za bolesnike kod kojih je samoprocjena boli nije moguća koriste se validirani alati za procjenu boli, BPS skala (engl. *Behavioral pain scale*) i CPOT (engl. *Critical Care Pain Observation Tool*) (5,6).

Za razliku od boli koja se subjektivni osjećaj i podliježe samoprocjeni, nocicepcija podrazumijeva obradu nociceptivnih podražaja. Stoga se razvija monitoring nocicepcije. Kirurški pletizmografskog indeks(SPI-*Surgical Plethysmographic Index*) jedan je od raspoloživih monitoringa u kliničkoj praksi (7). Postojeće preporuke za liječenje kritično oboljelih u JIM-u naglašavaju multimodalni pristup liječenja uz procijenu boli u regularnim vremenskim intervalima. Naglašava se upotreba alata za procjenu jačine boli uz liječenje boli zbog osnovne bolesti, ali i periproceduralne boli. Educirano osoblje te razvijanje kompetencija od strane medicinske sestre/tehničara u smislu donošenja odluka primjene propisane analgetske terapije u korelaciji sa jačinom boli imperativ je njezinog uspješnog liječenja (8). Algoritmi za procjenu boli moraju biti temeljna odrednica primijenjene analgetske terapije, baza odluke u sklopu propisanih algoritama i sastavni su dio svakodnevne kliničke prakse.

### 1.1. Definicija i podjela boli

Prema definiciji Svjetskog udruženja za liječenje boli (*IASP – eng. International association for the study of pain*) bol se definira kao neugodan individualni osjećaj povezan sa

stvarnim ili potencijalnim oštećenjem tkiva (9). Bol se prema trajanju dijeli na akutnu i kroničnu bol. Akutna bol je fiziološka bol koja ima zaštitno-adaptivni karakter (10). Javlja se kao odgovor na traumu, upalu i kirurški postupak, traje kratko i obuhvaća razdoblje cijeljenja. Akutna bol u trajanju duljem od 3 mjeseca u daljnjem tijeku definira se kao kronična bol. Kronična (patološka) bol traje i nakon procesa cijeljenja te nema zaštitni karakter, već je zasebna bolest te postoji neovisno o stanju koje je potaknulo bol. Rezultat je kroničnog patološkog procesa u somatskim strukturama i organima ili oštećenja perifernog i središnjeg živčanog sustava (11). Prema mehanizmu nastanka razlikujemo nocicepcijsku, neuropatsku i psihogenu bol (12). Nocicepcijska bol nastaje podraživanjem nociceptora (12). Dijeli se na somatsku i visceralnu. Somatska bol je dobro lokalizirana zbog velike gustoće nociceptora i detaljne kortikalne prezentacije aferentnih vlakana (10). Unatoč malom broju nociceptorskih vlakana, ona u kralježničkoj moždini mogu aktivirati neurone drugog stupnja koji se neizravno uključuju u poticanje bolnog osjeta, pa je visceralna bol difuzna i slabo lokalizirana te često praćena motoričkim i autonomnim refleksima kao što je znojenje, mučnina i slično. Visceralna bol se projicira na udaljena tjelesna područja koja odgovaraju određenom unutarnjem organu, a nastaje zbog toga što nociceptor aktivira druga živčana vlakna koja u istom segmentu ulaze u kralježničku moždinu (11). Neuropatska bol nastaje oštećenjem dijelova središnjeg ili perifernog živčanog sustava uz odsutan nocicepcijski podražaj. Središnja neuropatska bol nastaje zbog oštećenja kralježnične moždine, moždanog debla, talamusa i projekcija (11). Periferna neuropatska bol (neuralgija) nastaje zbog ozljeda živaca i korijena. Psihogeni bol nema organski uzrok i viđa se kod ljudi s visokim stupnjem neuroticizma te u psihotičnih bolesnika (12).

### *1.2. Epidemiologija i uzroci boli u Jedinicama intenzivne medicine (JIM)*

Učestalost boli kod pacijenata u JIM- u kreće se do 50%, a kod njih 50 % tijekom liječenja ona je srednje jakog do jakog intenzitet kako u mirovanju, tako i kod proceduralne boli (13).

Uzroci boli mogu biti u vezi uz osnovnu bolest, ali također može biti uzrokovana i traumom, kirurškim rezom ili zbog već postojeće kronične boli i postojeće kronične bolesti. Uzrok boli je i provođenja invazivnih postupaka, kao što su: postavljanje nazogastrične sonde, urinarnog katetera, različitih vrsta drenova, intubacije, invazivne hemodinamike, kao što je PiCCO kateter, arterijske kanile, centralnog venskog katetera (CVK) i dijaliznog katetera.

S obzirom da su kritično oboljeli pacijenti u većini slučajeva mehanički ventilirani, sama mehanička ventilacija uzrokuje bol. Bez obzira na edukaciju osoblja, iskustva i pravilnosti provođenja rutinskih postupaka zdravstvene njege, kupanje, masaža leđa i predilekcijskih mjesta, promjena posteljine i položaja u krevetu najčešći su bolni postupci kod pacijenata u JIM-u. Osim osobnih stavova pacijenta, religioznih i rasnih čimbenika, nedostatak sna, tjeskoba, poremećeno stanje svijesti i delirij, koji se mogu javiti zbog egzercebacije bolesti, također povećavaju percepciju boli (14).

U JIM-u bol kod kritično oboljelih je akutna, pri tome nasmijemo zaboraviti prethodnu kroničnu bol. Liječenje ima cilj suzbiti negativne učinke akutne boli na organe i organske sustave, te također spriječiti njezinu kronifikaciju koja ima negativne učinke na kvalitetu života preživjelih. Za učinkovito liječenje boli važno je razlikovati kontinuiranu, tzv. pozadinsku bol, od tzv. intermitentne ili proceduralne boli. Pozadinska bol odnosi se na bol koja je uzrokovana osnovnom bolesti, traumom, kirurškim rezom, već postojećom kroničnom bolesti i boli, te zahtjeva kontinuiranu primjenu opioida. Proceduralna bol se javlja kod izvođenja invazivnih i neinvazivnih postupaka, zahtjeva jednokratne, bolusne, primjene opioida, prije samog postupka, za vrijeme i nakon završetka izvođenja (15).

### *1.3 Opći principi liječenja akutne boli u JIM-u*

Cilj liječenja akutne boli je potpuno uklanjanje boli multimodalnim pristupom i primjenom koncepta preventivne analgezije (16).

Pristupi liječenju akutne boli u Jedinici intenzivne medicine se dijeli na:

1. farmakološki pristup liječenju,
2. nefarmakološki pristup liječenju

Pri tome se primjenjuje multimodalna analgezija. To je uravnotežena analgezija koja obuhvaća uporabu dvaju ili više analgetika koji djeluju različitim mehanizmima te na taj način pospješuju analgetički učinak, a smanjuje incidenciju nuspojava. Korištenje različitih analgetskih pristupa u liječenju akutne boli smanjuje upalni odgovor na mehanička, kemijska ili termička oštećenja, blokira aferentni senzorni ulaz, modulira barijeru prijenosa bolnih signala u kralježničnoj moždini te podupire descendirajući inhibicijski put boli. Nefarmakološki pristup liječenju boli odnosi se na intervencije koje ne uključuju primjenu lijekova za liječenje boli.

Ciljevi nefarmakološkog pristupa su: smanjiti strah, uznemirenost i tjeskobu, smanjiti bol i pružiti pacijentima osjećaj kontrole. Prilikom odlučivanja o najučinkovitijem nefarmakološkom pristupu, u obzir treba uzeti dob pacijenta, razinu razvoja, povijest bolesti i prethodna iskustva, trenutni stupanj boli i očekivanu bol. Prednost nefarmakoloških tretmana je u tome što su ekonomski prihvatljivi i sigurni.

Nefarmakološki pristup se dijeli na različite vrste intervencija, kao što su :

1. Fizičke (osjetilne) intervencije, one su individualizirane za svakog pacijenta i inhibiraju nociceptivni unos i percepciju boli. Mogu smanjiti intenzitet boli i poboljšati kvalitetu života pacijenta. To su masaža, pozicioniranje, topli i hladni tretman, transkutana električna živčana stimulacija (TENS), akupunktura i progresivno opuštanje mišića.

2. Psihološke intervencije

Pacijenti koji pate od kronične boli skloni su razvoju psihičkih bolesti kao što su depresija i anksioznost te posttraumatski stresni poremećaj. Najčešće korištene psihološke intervencije su: kognitivna bihevioralna terapija, smanjenje stresa temeljeno na svjesnosti, terapija prihvaćanja i predanosti (ACT), vođene slike i biofeedback.

3. Druge nefarmakološke intervencije

Duhovnost i religija u liječenju boli i muzikoterapija (17).

Farmakološki pristup liječenju je puno kompleksniji, odnosi se samo i isključivo na primjenu farmakoterapije, odnosno primjenu lijekova. Cilj farmakološkog liječenja akutne boli je potpuno uklanjanje boli multimodalnim pristupom uz primjenu lijekova različitih mehanizma djelovanja kako bi se postigla optimalna analgezija uz minimalni rizik od nastanka nuspojava (18). Potrebno je imati znanja o tome da lijekovi mogu uzrokovati disfunkciju organa, a također disfunkcija organa može utjecati na izbor lijekova i doza i iz tog razloga potreban je individualizirani pristup kod izbora i titracije analgetika. U JIM-u se koristi sistemska i regionalna analgezija. Sistemska analgezija, najčešće opioidima, ostaje glavno uporište u liječenju boli. Međutim, opioidi uzrokuju brojne nuspojave kao što su delirij, ileus, respiratorna depresija i produljeno trajanje mehaničke ventilacije, osobito kada se koriste kontinuirano. Regionalna analgezija kad je indicirana ima jak učinak na ublažavanje boli, i ima manju incidenciju pojave nuspojava uzrokovanih opioidima. Njezina uloga u JIM-u nije temeljito procijenjena dok je izrazito značajna u perioperativnom razdoblju.

Zbog smanjene ili nepravilne apsorpcije koja se javlja kod niske perfuzije, kritično oboljelima analgetici se primjenjuju intravenozno, na taj način brže djeluju i lakše se titriraju individualne doze u odnosu na enteralne i druge parenteralne načine primjene. Idealna svojstva analgetika su: brzo djelovanje i laka titracija, predvidljivost djelovanja date doze, visoki terapijski učinak, što manje uzrokovanje disfunkcije organa i štetnih učinaka na organizam, izostanak intereakcije i ekonomska isplativost. Prilikom odabira idealnog analgetika kod kritično oboljelih, u obzir se mora uzeti djelovanje između promijenjene farmakokinetike i farmakodinamike lijeka, disfunkcije organa i mogućih nuspojava. Neke od metoda primjene analgezije koje se još koriste u JIM-u su analgezija koju kontrolira bolesnik PCA (engl. *Patient-Controlled Analgesia*), spinalna i epiduralna analgezija, infiltracijska analgezija, periferni živčani blokovi, većina njih se najčešće koristi u perioperativnoj pripremi (18,19).

### *1.3..1 Podjela analgetika*

#### *1.3.1.1. Opioidni analgetici*

Opioidni analgetici su glavno uporište analgezije, ali gdje god je to moguće, treba razmotriti multimodalni pristup. Koriste se za liječenje umjerenih do teških bolova različitih uzroka. Djeluju putem opioidnih receptora smještenih u središnjem živčanom sustavu i perifernim tkivima. Oponašaju djelovanje endogenih opioidnih peptida kao što su endorfini, enkefalini i dinorfini. Svi opioidi imaju jednak analgetski učinak kada se titriraju do iste krajnje točke intenziteta boli bez razlike u kliničkim ishodima. Neki od njih su: Sufentanyl, Remifentanyl, Morphine, Tramadol i Codein. Dugotrajna upotreba opioida uzrokuje toleranciju i velike su mogućnosti nastanka apstinencijske krize nakon prestanka primjene. To se odnosi na sve lijekove iz skupine opioida, nevezano za način i dozu primjene. Negativni učinci opioida na cijeli organizam su hipotenzija, bradikardija, ileus, mučnina i povraćanje, retencija urina, zatvor, delirij, halucinacije i hiperalgezija. Rijetke nuspojave uključuju imunosupresiju, napadaje i ukočenost mišića (19).

### *1.3.1.2. Neopioidni analgetici*

Neopioidi ili neopioidni analgetici su lijekovi koji se klasificiraju s obzirom na mehanizam djelovanja i prema tome mogu se podijeliti na nesteroidne protuupalne lijekove (NSAIL) i inhibitore ciklooksigenaze 2 (COX-2) te Paracetamol (20). Njihov zajednički mehanizam je inhibicija sinteze prostaglandina. Nesteroidni protuupalni lijekovi pokazali su svoju učinkovitost kod bolesnika s bolovima u leđima, osteoartritisom i reumatoidnim artritisom, ali nemaju najbolji učinak u terapiji neuropatske boli. Kod dugotrajne upotrebe NSAIL-a javljaju se gastropatije, odnosno imaju nuspojave na gastrointestinalni sustav, te se stoga kao izbor nameću selektivni inhibitori COX-2 uz naglasak na povećan kardiovaskularni rizik (19). Paracetamol ima slabiji analgetski učinak u odnosu na NSAIL, ali je dobra alternativa obzirom na redukciju gastrointestinalnih komplikacija. Djeluje kao antipiretik i analgetik, ali nema protuupalni učinak. Najčešće se primjenjuje uz kombinaciju s opioidima. Paracetamol je izrazito hepatotoksičan analgetik i iz tog razloga se kod bolesnika s bolestima jetre treba pažljivo titrirati doza lijeka.

NSAIL se primjenjuju za liječenje blage do srednje jake boli. U skupinu NSAIL-a pripadaju: jaki analgetici, protuupalni agensi i antipiretici te su prvi lijekovi izbora kod boli mišićno-koštanog podrijetla. NSAIL ima negativne utjecaje na sluznicu želuca i bubrega i mogu inhibirati funkciju trombocita, a dugotrajna upotreba dovodi do nastanka vrieda i krvarenja (21) COX-2 djeluje blokirajući COX-2 izoenzim koji je odgovoran za nastanak osjeta boli kod upale. Oni rjeđe uzrokuju hematološke i gastrointestinalne nuspojave u odnosu na NSAIL, ali je potreban oprez kod bolesnika sa bubrežnom insuficijencijom (22).

### *1.3.1.3 Adjuvanti*

Adjuvantni lijekovi smanjuju primjenu opioida, kvalitetu analgezije i smanjuju potrebe za sedativima. Pomažu u kontroli boli kod osoba koje su tolerantne na opioide, olakšavaju rotaciju opioida i korisne su u odvikavanju od opioida i alkohola. Ako postoji indikcija za primjenu adjuvanata potrebno je imati na umu mogućí razvoj nuspojava te njihovu interakciju s drugim lijekovima. Primarno se ne koriste za ublažavanje boli ali imaju neposredni učinak u određenim situacijama te mogu pojačati djelovanje analgetika. Njihovi učinci na NMDA receptore, serotoninergični, natrijeve kanale, adrenergični i opioidni sustav pridonose analgetskom učinku.

U adjuvantne lijekove spadaju: anksiolitici, kortikosteroidi, antidepresivi, hipnotici, bisfosfonati, kalcitonin, lokalni anestetici i brojni drugi lijekovi. Često se primjenjuju za liječenje kronične boli.

#### *1.4. Alati za procjenu jačine boli u JIM-u*

Važan preduvjet učinkovite analgezije je objektivna procjena intenziteta boli i svih ostalih čimbenika vezanih za nastanak bolnog doživljaja. Ne postoji instrument ili dijagnostička pretraga koji precizno mjere bol, već ocjenu može dati isključivo osoba koja trpi bol. Uz poznavanje farmakoterapije i analgetskih metoda učinkovito liječenje akutne boli ovisit će o pomnoj evaluaciji bolesnika koja obuhvaća anamnezu boli, fizikalni pregled bolesnika i plan kontrole boli (23). Važno je dobiti detaljne podatke o lokalizaciji, intenzitetu i kvaliteti boli, čimbenicima koji je pogoršavaju ili olakšavaju, uočiti simptome koji često prate kronični bolni sindrom (umor, depresiju, deprivaciju sna) (24). Pitanja anamneze daju medicinskim sestrama i tehničarima odgovore na pitanja kada bolesnika boli, kako je bol počela, gdje boli, kuda se bol širi, značajke boli, trajanje boli, utjecaj boli na svakodnevni život i slično. Važno je saznati koje lijekove bolesnik uzima, jesu li isti učinkoviti te jesu li uočene neke nuspojave. Tijekom anamneze treba ocijeniti bolesnikov izgled, držanje i ponašanje (10). Prilikom procijene jačine boli u JIM-u mogu se koristiti: vitalni znakovi, jednodimenzionalne skale, kao što je NRS, multidimenzionalne skale, BPS i CPOT, i monitoring nocicepcije-SPI.

##### *1.4.1. Vitalni znakovi*

Klinički simptomi koji prate bolni doživljaj najčešće su ubrzana srčana frekvencija (HR), povišeni sistolički (SAP), dijastolički krvni tlak (DAP) i respiratorna frekvencija (RR), znojenje i nemir. Vitalni znakovi lako su dostupni medicinskim sestrama za procjenu varijabilnosti zdravstvenog statusa i mogu biti važan pokazatelj boli. Kritično oboljeli često ne mogu sami prijaviti svoju bol, pa kako bi procjena boli bila učinkovita potrebna je objektivna procjena od strane medicinskih sestara/tehničara. Ubrzana srčana frekvencija (HR), povišeni sistolički (SAP), dijastolički krvni tlak (DAP) i respiratorna frekvencija (RR) su najučestaliji fiziološki odgovor



na bol. Dolazi do tahikardije, tahipneje i hipertenzije, kako bi se opskrbilo dovoljno hranjivih tvari i dobra oksigenacija tkiva, organa i organskih sustava. Istraživanja koja su provedena ukazuju na to kako vitalni znakovi nisu precizni alat za procjenu boli, ali da se HR i RR može koristiti kod mehanički ventiliranih pacijenata kojima BPS ne vrijedi. Kod kritično oboljelih pacijenata teško je procijeniti točnost vitalnih znakova kao samih pokazatelja boli zbog različitih hemodinamskih poremećaja koje pacijenti imaju. Tahikardija može biti posljedica boli, ali također može biti uzrokovana vrućicom ili hipovolemijom, stoga je potrebno prvo ukloniti sumnju na poremećaj hemodinamskih parametara uzrokovanih medicinskom dijagnozom (25,26).

#### *1.4.2. Skale za procjenu jačine boli*

Skale za samoprocjenu boli omogućuju bolesnicima da izraze vlastito iskustvo boli. Smatraju se standardom za bolesnike koji mogu samostalno i pouzdano komunicirati.

Jednodimenzionalne skale evaluiraju intenzitet boli. Mogu biti kategorijske ili numeričke. NRS – numerička skala je najučestalija u svojoj primjeni. Bolesnici označavaju svoju bol na numeričkoj crti od 0 bez boli, do 10 najveća moguća bol. Jačina boli po procijeni dijeli se u četiri grupe: bez boli (0), blaga bol (1-3), srednja jak bol (4-6) i vrlo jaka bol (7-10). Svaka jačina boli 4 ili veća zahtjeva analgetsku intervenciju zbog neučinkovite analgezije (5).

Multidimenzionalne skale za samoprocjenu boli bolje opisuju iskustvo boli. Koriste se kod kritično oboljelih kada nije moguća samoprocjena boli od strane bolesnika. U JIM-u su validirane Behavioral Pain Scale (BPS) i Critical Care Pain Observation Tool (CPOT).

BPS se koristi za procjenu razine boli kod sediranih, mehanički ventiliranih pacijenta u JIM-u. Sastoji se od tri komponente: izraza lica, pokreta gornjih udova i usklađenosti s mehaničkom ventilacijom. Svaka komponenta se ocjenjuje od 1 (bez odgovora na podražaj) do 4 (potpuni odgovor). Što je veći zbroj, to je veća razina boli. Jačina boli po procijeni dijeli se u 4 grupe: bez boli ( $\leq 3$ ), blaga bol (4 – 5), neprihvatljiva jačina boli (6- 11) i najjača moguća bol ( $\geq 12$ ) Svaka jačina boli  $\geq 6$  zahtjeva analgetsku intervenciju zbog neučinkovite analgezije (27).

COPT evaluira 4 bihevioralne domene: ekspresija lica, pokrete, mišićni napetost i komplajns sa ventilatorom. Svaka komponenta rangira se od 0 do 2, sa skorom ukupnim od 0 do 8 (28).

### 1.4.3. Monitoring nocicepcije

Monitoring nocicepcije jedna je od noviji tehnika procjene boli kod kritično oboljelih. Nocicepcija nije subjektivni osjećaj, već fiziološko kodiranje i obrada nociceptivnih podražaj. Korištenje monitoringa nocicepcije omogućava smanjenje odgovora na intraoperativni stres, bez praćenja hemodinamskih promjena. Koristi se za prepoznavanje pacijenata koji ima veliku mogućnost da razviju postoperativnu bol i na taj način olakšava primjenu preventivne analgezije. Omogućava prepoznavanje povećane simpatičke aktivnosti ili smanjenje parasimpatičkog tonusa, odnosno olakšava prepoznavanje reakcije na stres, kao što su ubrzan puls, proširene zjenice te hladne i znojne ruke (29). Temelji se na otkrivanju jednog, dva ili više navedenih parametara. Za otkrivanje jednog parametara, kao što je kožna provoljivost i pupilometrija, koristi se ANI (eng. *Analgesia nociception index*) i NFR (eng. *nociceptive flexion reflex*) ili dva SPI (eng. *surgical pleth index*) i qNOX (eng. *Quantium Medical score*) i jedini monitoring koji se može koristiti za otkrivanje više parametar NOL (eng. *nociception level index*). Kod nas se u kliničkoj praksi koristi monitoring nocicepcije za otkrivanje dva parametra, SPI (30,31). SPI odraz je povećane simpatičke aktivnosti kao reakcije na bolne (nociceptivne) podražaje. Temelji se na izračunavanju razine boli prema algoritmu čije su varijable srčana frekvencija i periferna vazokonstrikcija. Rezultat mjerenja prema algoritmu je vrijednost od 0 do 100 bez mjerne jedinice. Najčešći raspon SPI vrijednosti spominjan u više studija, a koji je potrebno održavati za zadovoljavajuću analgeziju, je 20-50. Vrijednosti veće od 50 smatraju se neučinkovitom analgezijom (8).

### 1.5. Negativni učinci neliječenja akutne boli

Akutna bol je centralna komponenta stres reakcije organizma na ozljedu pri čemu dolazi do povećanja aktivnosti simpatikusa, povećanog otpuštanja kataboličkih hormona i katekolamina iz nadbubrežne žlijezde, ali i smanjene sekrecije anaboličkih hormona. Zbog toga pristup liječenju treba biti primjeren i agresivan kako bi se što više reducirali učinci boli na organizam, optimizirao bolesnikov oporavak i smanjile komplikacije. Umjerena do jaka akutna bol utječe na

funkciju gotovo svih organa u tijelu te može pridonijeti perioperativnom morbiditetu i mortalitetu (7).

Najčešći uzroci nedovoljno učinkovitog liječenja akutne boli su: nedovoljno educirano medicinsko osoblje, nedostatak pisanih uputa ili protokola u zdravstvenim ustanovama o liječenju akutne boli, liječenje boli isključivo na bolesnikov zahtjev, neuvažavanje intenziteta akutne boli koji navodi bolesnik, ne provođenje postupka procjene intenziteta boli, ne postojanje jednoglasne odluke medicinske struke o optimalnom izboru analgetske terapije i tehnike za pojedina klinička stanja i ne postojanje interdisciplinarnе suradnje.

Za uspješno liječenje akutne boli nužno je poznavati individualne razlike u subjektivnom doživljaju intenziteta boli pri istim kirurškim procedurama, ozljedama ili drugim bolnim stanjima (10). Genetika, spol i osobna anamneza dovode do razlika u osjetljivosti na bol (23). Reakcija na analgetsku terapiju je također individualna. Psihološki faktori kao što su očekivanja, depresija, anksioznost i strah mogu negativno utjecati na intenzitet i trajanje boli. Osobna vjerovanja i individualno shvaćanje bolnog stanja mogu modulirati intenzitet boli (10). Iako je do sada postignut znatan napredak u istraživanju i razumijevanju patofiziologije i neurobiologije boli te postojanju snažnih lijekova i učinkovitih tehnika liječenja boli, neadekvatna kontrola akutne boli je još uvijek učestala pojava. Jaka nocicepcijska somatska i visceralna akutna bol smatra se najvažnijim čimbenikom razvoja endokrinih i neurohumoralnih poremećaja u neposrednome postoperacijskom ili posttraumatskom razdoblju te kod drugih kliničkih stanja koje karakterizira snažna bol. Ta stanja obilježavaju porast katabolizma, povećano lučenje stresnih hormona, što dovodi do štetnih učinaka i opterećenja na sve organe i organske sustave. Zbog opterećenja kardiovaskularnog sustava dolazi do pada perfuzije tkiva, povećane potrebe miokarda za kisikom, hiperkoagulabilnost, razvoja dubinske venske tromboze. Na respiratorni sustav također ima negativne učinke, dolazi do razvoja plućne atelektaze, smanjenog funkcionalnog rezidualnog kapaciteta pluća, hipoksemije, poremećaja refleksa kašlja i do poremećaja odnosa respiracije i perfuzije. Kod gastrointestinalnog sustava može doći do dilatacije želuca i paralitičkog ileusa. Kod oštećenja renalnog sustava dolazi do porasta razine antidiuretskih hormona (23). Posljedično se javljaju poremećaj u homeostazi glukoze, metabolizmu lipida i proteina te lokalno otpuštanje citokina (IL-1, IL-6, TNF-alfa) (33). Neliječena akutna bol je najsnažniji okidač stresnog odgovora koji pokreće vitalno ugrožavajuće prepreke metaboličkog i upalnog odgovora (25). Kad se akutna bol neučinkovito liječi, negativan učinak je prijelaz akutne boli u kronični

bolni sindrom, a čimbenici koji dovode do pojave te razvoja tog sindroma su: preoperacijski čimbenici kao što su psihološka obilježja bolesnika, preoperacijska funkcija nociceptora, bol u operacijskom području i drugi sindromi (glavobolja, križobolja i slično), intraoperacijski čimbenici: tip incizije, oštećenje živčanih struktura, kirurška tehnika, postoperacijski čimbenici: intenzitet akutne postoperacijske boli, trajanje boli, tehnika liječenja boli i priroda bolesti (34).

### *1.6. Algoritam procjene jačine bol – uloga medicinske sestre/tehničara*

Budući da je bol višedimenzionalan i subjektivan osjećaj, pacijentova samoprocjena je zlatni standard za procjenu jačine boli. Međutim, kritično oboljeli zbog promjenjene razine svijesti, mehaničke ventilacije ili primjene sedativa nisu u mogućnosti samostalno procijeniti bol. Nedostatak verbalne komunikacije čini procjenu boli izazovom za medicinske sestre/tehničare, koje bi trebale biti educirane za korištenje alternativa kao što su alati za procjenu boli, jednodimenzionalne skale i multidimenzionalne skale za procjenu jačine boli. Bol se tretira kao sestrinska dijagnoza te ju treba shvatiti sa velikom ozbiljnošću. Medicinska sestra/tehničar mora dobro procijeniti samu bol kod pacijenta, utjecaj boli na svakodnevni život te činitelje koji određuju pristup i odabir postupaka u ublažavanju boli kako bi se pružila učinkovita sestrinska skrb. Na temelju dobivenih podataka, medicinska sestra/tehničar mora postaviti pravilne sestrinske dijagnoze, planira sestrinske intervencije te u suradnji s liječnikom i pacijentom primjenjuje najučinkovitije metode za ublažavanje boli. Medicinska sestra/tehničar mora prepoznati kliničke pokazatelje boli, kontinuirano provoditi procjenu boli u pravilnim vremenskim intervalima, procijeniti bol kod bolesnika u mirovanju, kao i periproceduralnu bol, imati kompetencije i znanja za primjenu ordinirane analgetske terapije.

Cilj liječenja akutne boli je postići adekvatno i kontinuirano oslobađanje od boli s minimalnim nuspojavama, što kraće vrijeme hospitalizacije i poboljšanje kvalitete života. Prije gotovo tri desetljeća, točnije 1986. godine SZO je predložio strategiju za liječenje boli koja se zasniva se na trostupanjnom algoritmu liječenja. Prvi stupanj boli temelji se na procjeni bola alternativnim metodama, na temelju čega saznajemo razinu boli kod pacijenta, bez boli (0), blaga bol (1-3), srednja jak bol (4-6) i vrlo jaka bol (7-10). Kod pacijenta koji ne osjećaju bol, ne primjenjuje se analgetska terapija, ukoliko pacijent osjeća srednje jaku bol preporuča se primjena neopioida (antipiretici i nesteroidni protuupalni lijekovi – NSAIL) i adjuvantni lijekovi. Drugi

stupanj boli označava raspon od 4 do 7 prema NRS-u, a to znači da bol ne popušta ili raste, tada se preporuča kombinacija neopioida i adjuvantnih lijekova sa slabim opioidima (npr. kodein, dihidrokodein). Treći je stupanj boli po NRS-u od 7 do 10 bodova i tada se uz kombinaciju lijekova iz prvog i drugog stupnja ljestvice, neopioidima, adjuvantima i slabim opioidima dodaju se još i jaki opioidi (metadon, fentanil, morfin, hidromorfin). Nakon čega se vrši ponovna procjena razine boli. Osnovna načela liječenja prema trostupanjskoj analgoljestvici su: oralno davanje analgetika kad god je to moguće u pravilnim intervalima i unos analgetika prema redosljedu navedenom u analgoljestvici (35).

Alati za procjenu boli trebali bi biti uključeni u svakodnevnu primjenu u ustanovama, kao što je preporučeno u najnovijim smjernicama za poboljšanje kvalitete. To bi imalo izrazito jak učinak na brzou identifikaciji, ranom i učinkovitom upravljanju boli te optimalnoj uporabi sedativa i analgetika u JIM-u i na taj način olakšalo rad zdravstvenom osoblju (36).

## 2.CILJEVI I HIPOTEZE

Ovaj istraživački rad ima jedan glavni cilj i dva sporedna,specifična cilja.

Glavni cilj ovog završnog rada je procijeniti učinkovitost sistemske analgezije u JIM- u kod kritično oboljelih procijenjena alatima za procjenu akutne boli.

Specifični ciljevi istraživanja su:

1. istražiti razliku u učinkovitosti propisane analgezije između bolesnika koji su kontaktibilni, na spontanoj respiraciji (grupa A), i analgosediranih bolesnika na invazivnoj mehaničkoj ventilaciji (grupa B), procijenjena alatima za procjenu boli,
2. istražiti povezanost procijenjenog analgetskog statusa pomoći monitoringa nocicepcije, kirurškog pletizmografskog indeksa (SPI) na vitalne parametre pacijenta, odnosno utjecaj boli na: sistolički arterijski tlak (SAP) i dijastolički arterijski tlak (DAP),srčanu frekvenciju (HR)

Hipoteze istraživanja su sljedeće:

*H1:* Učinkovitost sistemske analgezije u JIM-u kod kritično oboljelih pacijenata se može adekvatno procijeniti uz pomoć alata za akutnu procjenu boli.

*H2:* Nema razlike u učinkovitosti propisane analgezije između bolesnika koji su kontaktibilni, na spontanoj respiraciji i analgosediranih bolesnika na invazivnoj mehaničkoj ventilaciji, procijenjene alatima za procjenu.

*H3:* Ne postoji pozitivna korelacija između neučinkovite analgezije i sistoličkog arterijskog tlaka (SAP) i dijastoličkog arterijskog tlaka (DAP), srčane frekvencije (HR), odnosno vitalnih parametara, kod pacijenata koji su kontaktibilni, na spontanoj respiraciji i analgosediranih pacijenata na invazivnoj mehaničkoj ventilaciji.

### **3.METODE I ISPITANICI**

#### *3.1.Ispitanici u istraživanju*

Ispitivanje je provedeno retrospektivno, na temelju povijesti bolesti pacijenta i prema podacima zabilježenim na temperaturnim listama. U ispitivanje su uključeni bolesnici u dobi od 18 godina i više, zaprimljeni u Jedinicu za intenzivnu medicinu (JIM) Odjela za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivnu medicinu, OB Karlovac u periodu od 1.6.2022. do 1.7.2022. Isključujući kriteriji su dob manja od 18 godina, boravak u JIM-u kraći od 24 sata, bolesnici kod kojih nije propisana analgetska terapija, te bolesnici na spontanoj respiraciji koji nisu u mogućnosti učiniti samoprocjenu jačine boli. Bolesnici su podijeljeni u dvije grupe. Grupa A se sastoji od kontaktibilnih bolesnika koji imaju sposobnost da sami procjene jačinu boli. Grupu B čine nekontaktibilni bolesnici, analgosedirani, na invazivnoj mehaničkoj ventilaciji.

#### *3.2 Postupak i instrumentarij*

Istraživanje je provedeno na 20 ispitanika, 10 ispitanika po svakoj skupini, napravljeno je 40 mjerenja jačine boli i vitalnih parametara u obje grupe.

Za bolesnike obje grupe kod primitka u JIM bili su zabilježeni:

1. dob i spol,
2. visina i masa,
3. glavna dijagnoza,
4. prethodna kronična bol,
5. analgetska terapija prije hospitalizacije,
6. propisana analgetska terapija u JIM-u.

Jačina boli kod bolesnika koji su kontaktibilni i na spontanoj respiraciji se procjenjuje uz pomoć NRS-a i SPI-a. Jačina boli kod bolesnika koji su nekontaktibilni, analgosedirani i na invazivnoj mehaničkoj respiraciji se procjenjuje uz pomoć BPS-a validirane kod sediranih, mehanički ventiliranih pacijenata, te SPI-a.

Drugog dana boravka za obje grupe bolesnike u 6, 12, 16 i 20 sati zabilježeni se u svrhu procjene učinkovitosti analgezije:

1. Jačina boli procijenjena sa NRS u mirovanju za bolesnike koji su kontaktibilni, na spontanoj respiraciji,
2. Jačina boli procijenjena sa BPS za bolesnike koji su nekontaktibilni, na invazivnoj mehaničkoj ventilaciji,
3. Jačina boli procijenjena sa SPI za kontaktibilne bolesnike na spontanoj respiraciji i bolesnike koji su nekontaktibilni, na invazivnoj mehaničkoj ventilaciji,
4. Vitalni parametri (SAP, DAP, HR) kod bolesnika na spontanoj respiraciji i bolesnika koji su nekontaktibilni, na invazivnoj mehaničkoj ventilaciji.

Instrumentarij korišten za istraživanje obuhvaća:

NRS skala za procjenu boli je jednodimenzionalna skala za bol. Služi za samoprocjenu boli. Označena je brojevima od 0 do 10 gdje 0 označava stanje bez boli, a 10 stanje najjače boli. Jačina boli po procijeni dijeli se u četiri grupe: bez boli (0), blaga bol (1-3), srednja jak bol (4-6) i vrlo jaka bol (7-10). Svaka jačina boli 4 ili veća zahtjeva analgetsku intervenciju zbog neučinkovite analgezije (4). BPS se koristi za procjenu razine boli kod sediranih, mehanički ventiliranih pacijenta u jedinicama intenzivne njege. Sastoji se od tri komponente: izraza lica, pokreta gornjih udova i usklađenosti s mehaničkom ventilacijom. Svaka komponenta se ocjenjuje od 1 (bez odgovora na podražaj) do 4 (potpuni odgovor). Što je veći zbroj, to je veća razina boli. Jačina boli po procijeni dijeli se u 4 grupe: bez boli ( $\leq 3$ ), blaga bol (4 – 5), neprihvatljiva jačina boli (6 - 11) i najjača moguća bol ( $\geq 12$ ) Svaka jačina boli  $\geq 6$  zahtjeva analgetsku intervenciju zbog neučinkovite analgezije (37). SPI se ubraja u monitoring nocicepcije. Odras je povećane simpatičke aktivnosti kao reakcije na bolne (nociceptivne) podražaje. Temelji se na izračunavanju razine boli prema algoritmu čije su varijable srčana frekvencija i periferna vazokonstrikcija.

Rezultat mjerenja prema algoritmu je vrijednost od 0 do 100 bez mjerne jedinice. Najčešći raspon SPI vrijednosti spominjan u više studija, a koji je potrebno održavati za zadovoljavajuću analgeziju, je 20-50. Vrijednosti veće od 50 smatraju se neučinkovitim analgezijom (8). Za vrijeme istraživanja postoji mogućost pojave poteškoća kao što su: NRS prijavljuju pacijenti na



upit medicinske sestre i tu postoji mogućnost podcjenjivanja razine boli i od pacijenta i od medicinske sestre i iz tog razloga ćemo se dodatno educirati i usredotočiti na valjanu i pravilnu procjenu. Pogrešne procjene analgezije uz pomoć BPS-a mogu se dogoditi kod nedovoljno dugog promatranja pacijenta. Imajući na umu ograničenja pojedinih metoda zasebno, uporabom više različitih metoda pokušat će se dobiti bolja procjena analgetskog statusa te će se analizirati korelacija između SPI-a i skala za procjenu boli.

U ispitivanje su bili uključeni bolesnici u dobi od 18 godina i više zaprimljeni u Jedinicu za intenzivnu medicinu Odjela za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivnu medicinu, OB Karlovac. Isključujući kriterij bila bi dob manja od 18 godina, i boravak u Jedinici intenzivne medicine kraći od 24 sata, te bolesnici kod kojih nije propisana analgetska terapija. Bolesnici bi bili praćeni tijekom drugog dana boravka u JIM-u u pravilnim vremenskim intervalima: u 6h - 12h- 16h i 20h (standardni period bilježenja parametara u JIM-u na listu).

Za sve bolesnike bili bi zabilježeni:

1. Dob i spol
2. Visina i težina
3. Glavna dijagnoza primitka
4. Prethodna kronična bol
5. Analgetska terapija prije hospitalizacije
6. Propisana analgetska terapija u JIM-u.

Drugog dana boravka za obje grupe bolesnike u 6, 12, 18 i 24h bila bi zabilježena

1. Jačina boli: SPI za obje grupe. Za grupu A NRS (mirovanje), a za grupu B (BPI)
2. SAP, DAP, HR
3. RR, SpO<sub>2</sub>.

### *3.3. Statistička obrada podataka*

Kvalitativne varijable u istraživanju su procijenjene jačine boli po skalama za skupinu A (NRS) i skupinu B (BPS) i SPI (kirurški pletizmografski indeks), te će se analizirati korelacija između

SPI i navedenih skala za procjenu boli po grupama. Također za obje grupe evidentirat će se slijedeće varijable vitalnih parametara: sistolički arterijski tlak, dijastolički arterijski tlak, puls i respiratorna frekvencija te se procjenjuje utjecaj SPI na iste.

Statistička metoda koja će se koristiti u dokazivanju prve hipoteze je izračun korelacije, a u slučaju druge hipoteze koristit će se hi-kvadrat ( $\chi^2$ ) test. Podaci će biti prikazani grafički i tablično, izračunat će se koeficijent korelacije  $r$  i naznačiti statistička značajnost povezanosti  $P$  (statistički značajna korelacija  $P < 0,05$ ) prema navedenim ciljevima, te sukladno dobivenim izračunom obrazložiti učinkovitost analgezije. Za prikaz i obradu podataka koristiti će se MS Office Excel i statistički program Statistica 14.0, proizvođača Tibco Software Inc. (SAD).

### *3.4. Etička odobrenja*

U skladu s postavljenim ciljem i metodama istraživanja poseban naglasak će se staviti na etičkim aspektima istraživanja, na osiguranje povjerljivosti podataka kao i zaštiti identiteta sudionika. Dobiveni podaci će se koristiti u svrhu izrade ovog rada, a odobrenje za provođenje ovog istraživanja dalo je Etičko povjerenstvo OB Karlovac.

## 4.REZULTATI

U istraživanje su bili uključeni bolesnici u dobi od 18 godina i više zaprimljeni u Jedinicu za intenzivnu medicinu Odjela za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivnu medicinu, OB Karlovac. Bolesnici su bili podijeljeni u dvije grupe. Grupi A bolesnici koji su kontaktibilni, na spontanoj respiraciji i grupa B analgošedirani bolesnici na invazivnoj mehaničkoj ventilaciji. Svaka grupa imala je po 10 ispitanika, sveukupno 20 pacijenata i napravljeno je 40 mjerenja po grupi. Istraživanje je temeljeno na retrospektivnoj analizi podataka na temelju povijesti bolesti i parametara zabilježenih na temperaturnim listama u periodu od 1.lipnja 2022 do 1.srpnja 2022.

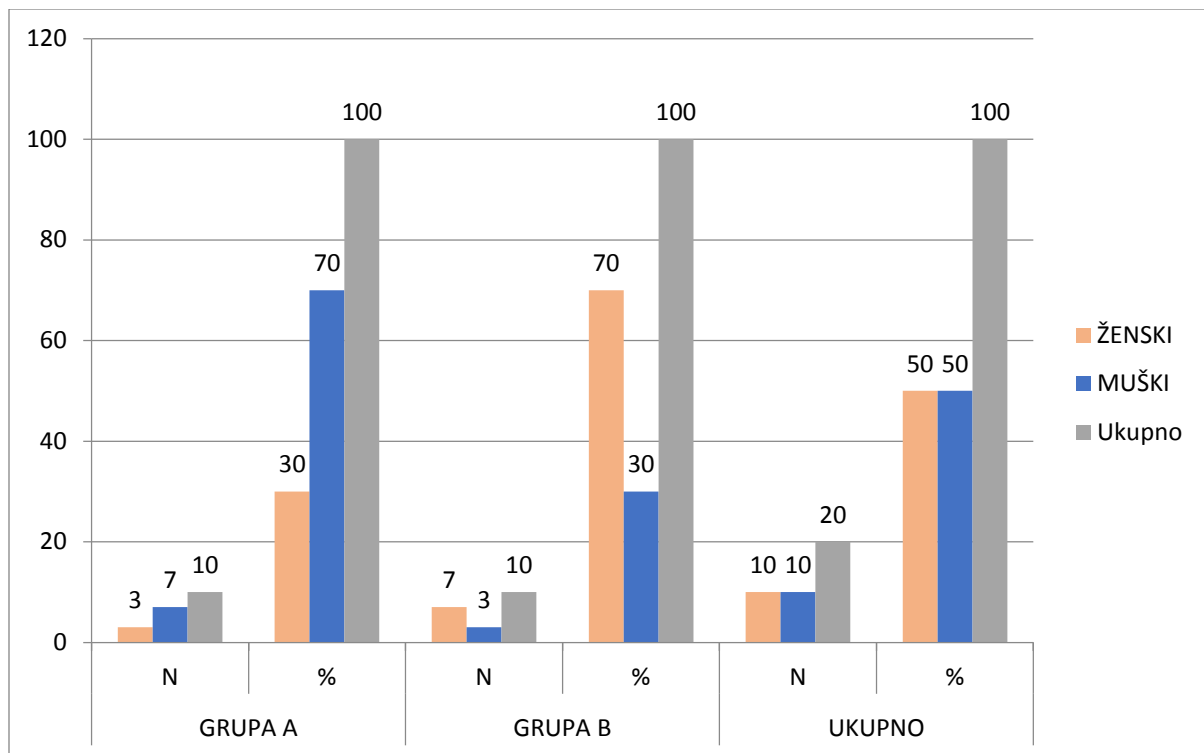
### 4.1.Bazične varijable

#### 4.1.1.Spolna struktura bolesnika

U grupi A bilo je 7 (70 %) muškaraca i 3 (30%)žena, dok je u grupi B bilo 3 (30%) muškaraca i 7 (70%) žena. (Tablica 1.; Slika 1.)

Tablica 1. Spolna struktura bolesnika grupa A i grupa B

| SPOL   | GRUPA A | GRUPA B | UKUPNO |     |    |     |
|--------|---------|---------|--------|-----|----|-----|
|        | N       | %       | N      | %   | N  | %   |
| ŽENSKI | 3       | 30      | 7      | 70  | 10 | 50  |
| MUŠKI  | 7       | 70      | 3      | 30  | 10 | 50  |
| Ukupno | 10      | 100     | 10     | 100 | 20 | 100 |



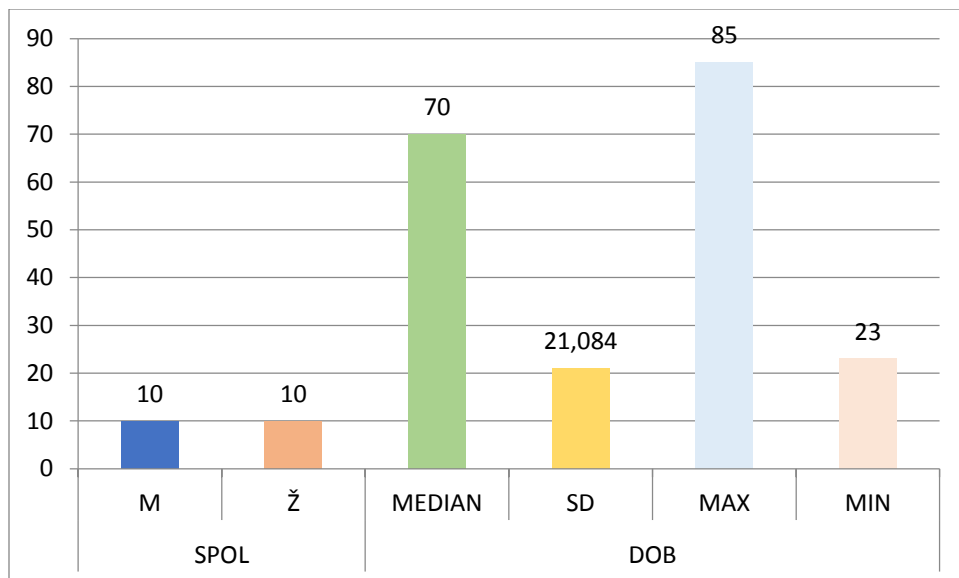
Slika 1. Spolna struktura bolesnika grupa A i grupa B

#### 4.1.2. Dobna struktura bolesnika

Srednja dob kod bolesnika u obje grupe bila je 70 godina (st.devijacija 21,084), najveća dob bila 85 godina, najmanja 23 godine. (Tablica.2. Slika.2.)

Tablica 2. Dobna struktura bolesnika grupe A i grupe B

| SPOL |    | DOB    |        |     |     |
|------|----|--------|--------|-----|-----|
| M    | Ž  | MEDIAN | SD     | MAX | MIN |
| 10   | 10 | 70     | 21,084 | 85  | 23  |



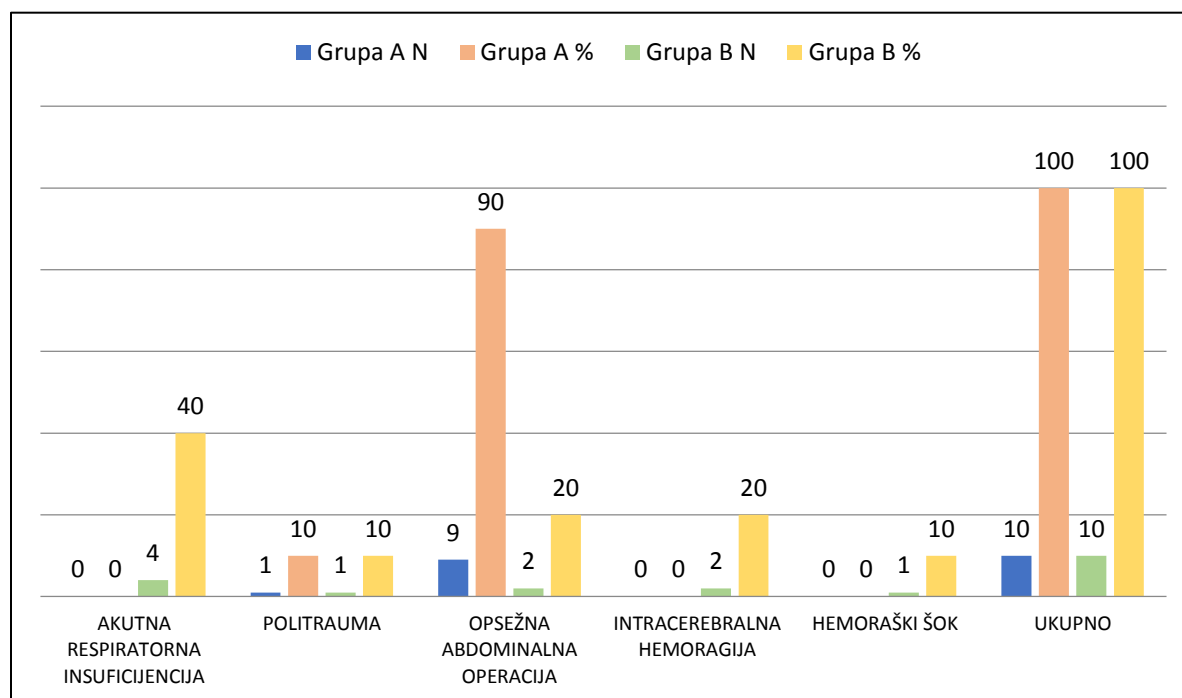
Slika 2. Dobna struktura bolesnika grupe A i grupe B

#### 4.1.2 Dijagnoza prijema

U grupi A bilo je 9 (90%) bolesnika koji su bili zaprimljeni na odjel radi opsežne abdominalne operacije, dok je 1 (10%) bio hospitaliziran sa dijagnozom politraume. U grupi B najveći postotak, 4 (40%), bolesnika su zaprimljeni zbog akutne respiratorne insuficijencije, 2 (20%) je bilo zaprimljeno radi opsežne abdominalne operacije, 2 (20%) njih zbog intracerebralne hemoragije, 1 (10%) zbog hemoraškog šoka te 1 (10%) sa dijagnozom politraume. (Tablica 3. Slika 3.)

Tablica 3. Dijagnoza prijema za grupu A i grupu B

| GLAVNA DG.PREMA DTS-u               | GRUPA A | GRUPA A % | GRUPA B | GRUPA B % |
|-------------------------------------|---------|-----------|---------|-----------|
| AKUTNA RESPIRATORNA INSUFICIJENCIJA | 0       | 0%        | 4       | 40%       |
| POLITRAUMA                          | 1       | 10%       | 1       | 10%       |
| OPSEŽNA ABDOMINALNA OPERACIJA       | 9       | 90%       | 2       | 20%       |
| INTRACEREBRALNA HEMORAGIJA          | 0       | 0%        | 2       | 20%       |
| HEMORAŠKI ŠOK                       | 0       | 0%        | 1       | 10%       |



Slika 3. Dijagnoza prijema za grupu A i grupu B

## 4.2. ANALGETSKA TERAPIJA

### 4.2.1 Prethodna kronična bol i analgetska terapija prije hospitalizacije

Nijedan pacijent nije naveo postojanje prethodne kronične boli, niti kontinuirano uzimanje analgetske terapije. (Tablica 4., Tablica 5.)

Tablica 4. Prethodna kronična bol kod pacijenata grupe A i kod grupe B

| PRETHODNA KRONIČNA BOL | GRUPA A | GRUPA B |
|------------------------|---------|---------|
| DA                     | 0       | 0       |
| NE                     | 10      | 10      |

Tablica 5. Analgetska terapije prije hospitalizacije za grupu A i grupu B

| ANALGEZIJA PRIJE HOSPITALIZACIJE | GRUPA A | GRUPA B |
|----------------------------------|---------|---------|
| DA                               | 0       | 0       |
| NE                               | 10      | 10      |

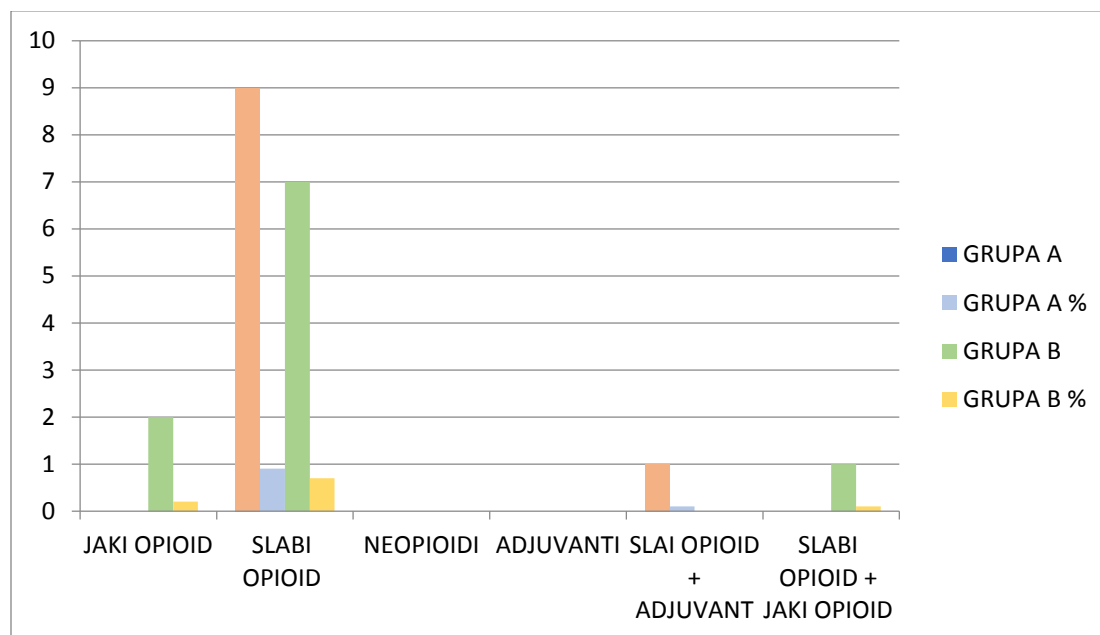
### 4.2.2. Propisana analgetska terapija u JIM-u

#### 4.2.2.1. Kontinuirana analgetska terapija propisana u JIM-u

U grupi A 9 (90%) pacijenata imalo je propisanu terapiju slabih opioda i 1 (10 %) kombinaciju slabog opioda i adjuvanta. U grupi B 7 (70%) pacijenata imalo terapiju slabog opioda, 2 (20%) jakim opiodom i 1 (10%) njih je imalo kombinacije jakih i slabih opioda. ( Tablica 6., Slika 4.)

Tablica 6. Kontinuirana analgetska terapija propisana u JIM-u za grupu A i grupu B

| ANALGEZIJA JIM - BAZIČNA   | GRUPA A | GRUPA A % | GRUPA B | GRUPA B % |
|----------------------------|---------|-----------|---------|-----------|
| JAKI OPIOID                | 0       | 0%        | 2       | 20%       |
| SLABI OPIOID               | 9       | 90%       | 7       | 70%       |
| NEOPIOIDI                  | 0       | 0%        | 0       | 0%        |
| ADJUVANTI                  | 0       | 0%        | 0       | 0%        |
| SLABI OPIOID + ADJUVANT    | 1       | 10%       | 0       | 0%        |
| SLABI OPIOID + JAKI OPIOID | 0       | 0%        | 1       | 10%       |



Slika 4. Kontinuirana analgetska terapija propisana u JIM-u za grupu A i grupu B

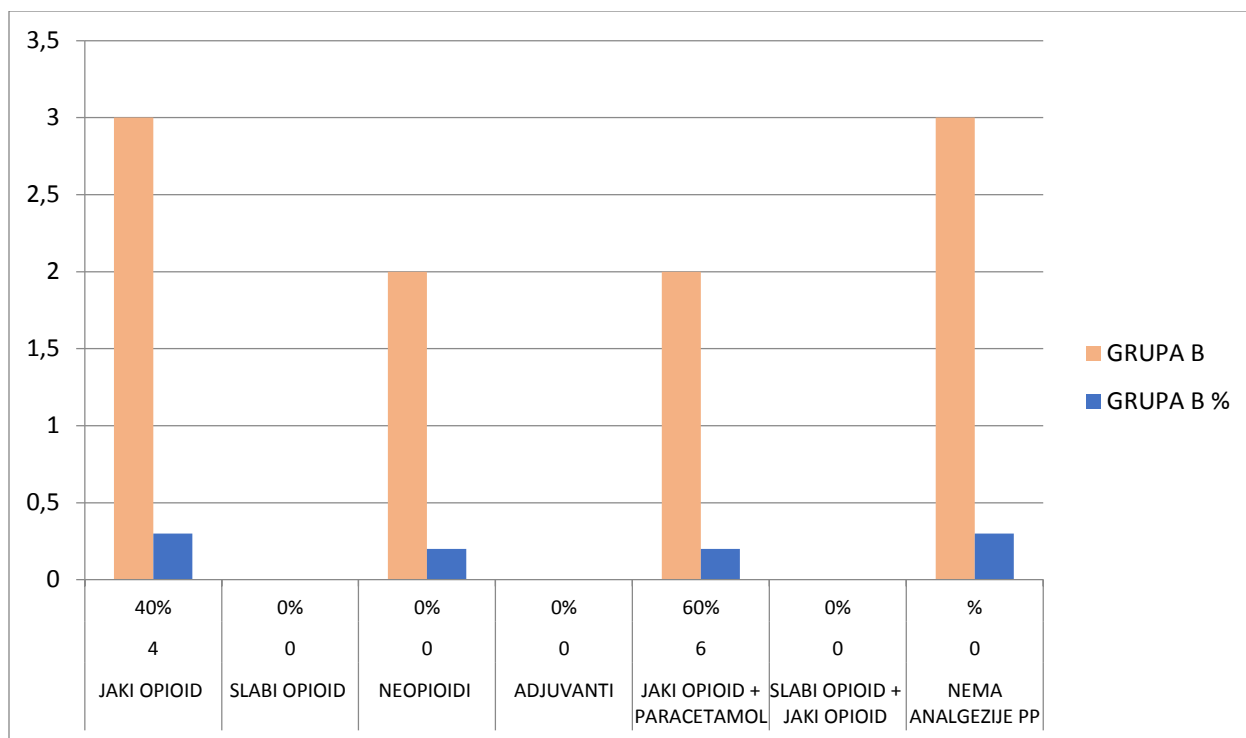


#### 4.2.3. Propisana analgetska terapija po potrebi

U grupi A 4 (40%) bolesnika imalo je terapiju jakim opioidom, a 6 (60%) kombinaciju jakih opioida i paracetamola. U grupi B 3 (30%) bolesnika imalo je terapiju jakih opioida, 2 (20%) neopioida, kombinaciju opioida i paracetamola je imalo 2 (20%) i njih 3 (30%) nije imalo propisanu analgeziju po potrebi. (Tablica 7., Slika 5.)

Tablica 7. Propisana analgetska terapija prema potrebi za grupu A i grupu B

| ANALGEZIJA JIM PP             | GRUPA A | GRUPA A % | GRUPA B | GRUPA B % |
|-------------------------------|---------|-----------|---------|-----------|
| JAKI OPIOID                   | 4       | 40%       | 3       | 30%       |
| SLABI OPIOID                  | 0       | 0%        | 0       | 0%        |
| NEOPIOIDI                     | 0       | 0%        | 2       | 20%       |
| ADJUVANTI                     | 0       | 0%        | 0       | 0%        |
| JAKI OPIOID +<br>PARACETAMOL  | 6       | 60%       | 2       | 20%       |
| SLABI OPIOID + JAKI<br>OPIOID | 0       | 0%        | 0       | 0%        |
| NEMA ANALGEZIJE PP            | 0       | %         | 3       | 30%       |



Slika 5. Propisana analgetska terapija prema potrebi za grupu A i grupu B

#### 4.2.4 Razlika u bazičnim varijablama između skupine A i skupine B

Na temelju dobivenih rezultata u istraživanju doznajemo da između bazičnih varijabli (dob, spol, visina, masa, glavna dijagnoza, kontinuirana analgezija, analgezija pp) skupine A i skupine B nema statistički značajne razlike,  $P > 0,005$ .

Tablica 8. Razlika u bazičnim varijablama između skupine A skupine B

|  | T           | Ss | P        |
|--|-------------|----|----------|
| DOB  | 0,932450664 | 18 | P > 0.05 |
| SPOL   | 0,103888129 | 18 | P > 0.05 |
| VISINA   | 0,528196377 | 18 | P > 0.05 |
| MASA   | 0,71695078  | 18 | P > 0.05 |
| GLAVNA DIJAGNOZA   | 0,399361359 | 18 | P > 0.05 |
| ANALGEZIJA JIM   | 0,858920229 | 18 | P > 0.05 |
| ANALGEZIJA PP  | 0,496101556 | 18 | P > 0.05 |
| -razlika nije statistički značajna za navedene varijable |             |    |          |

#### 4.3 Jačina boli i analgetska učinkovitost

##### 4.3.1. Jačina boli i analgetska učinkovitost procijenjena kod grupe A pomoću NRS skale i SPI-a

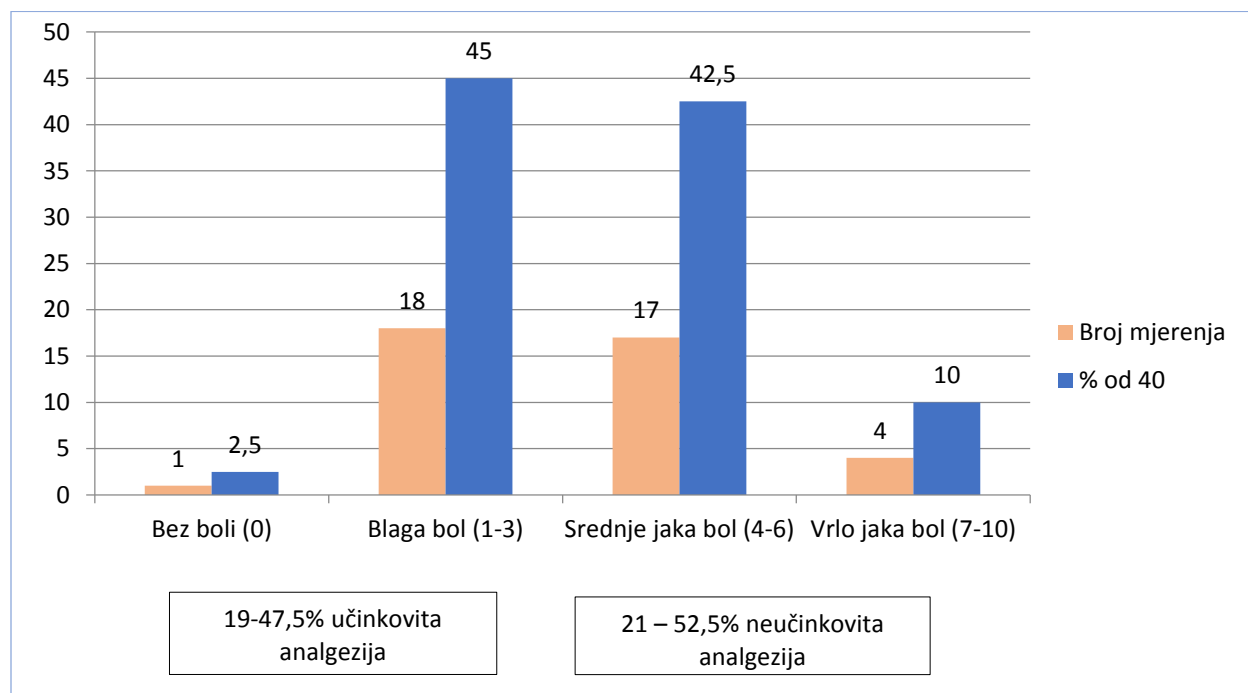
Od ukupno 40 mjerenja u grupi A pomoću NRS skale na 10 pacijenata dobili smo sljedeće rezultate: 1 mjerenje (2,5%) prikazuje NRS = 0 (bez boli), 18 mjerenja (45%) prikazuje NRS = 1-3 (blaga bol), 17 mjerenja (42,5%) prikazuje NRS = 4-6 (srednje jaka bol), 4 mjerenja (10%) prikazuje NRS = 7-10 (vrlo jaka bol). Jačina boli procjenjena pomoću SPI-a u 22 mjerenja (55%) pokazuje da je SPI bio <50, a 18 mjerenja (45%) je pokazalo SPI > 50. U 19 mjerenja (47,5%) pokazalo je učinkovitu analgeziju, dok je 21 (52,5%) mjerenje pokazalo neučinkovitu analgeziju. (Tablica 9. ,Tablica 10. Slika 6.)

Tablica 9. Jačina boli i analgetska učinkovitost procijenjena kod grupe A pomoću NRS skale

| NRS                    | Broj mjerenja | % od 40 |                                    |
|------------------------|---------------|---------|------------------------------------|
| bez boli (0),          | 1             | 2,5     | 19 – 47,5% učinkovita analgezija   |
| blaga bol (1-3),       | 18            | 45,0    |                                    |
| srednje jaka bol (4-6) | 17            | 42,5    | 21 – 52,5% neučinkovita analgezija |
| vrlo jaka bol (7-10).  | 4             | 10,0    |                                    |

Tablica 10. Jačina boli procijenjena pomoću SPI-a za grupu A

| SPI   | Broj mjerenja | % od 40 |
|-------|---------------|---------|
| <= 50 | 22            | 55,0%   |
| >51   | 18            | 45,0%   |



Slika 6. Jačina boli i analgetska učinkovitost procijenjena kod grupe A pomoću NRS skale

#### 4.3.2. Jačina boli i analgetska učinkovitost procijenjena kod grupe B pomoću BPS skale i SPI-a

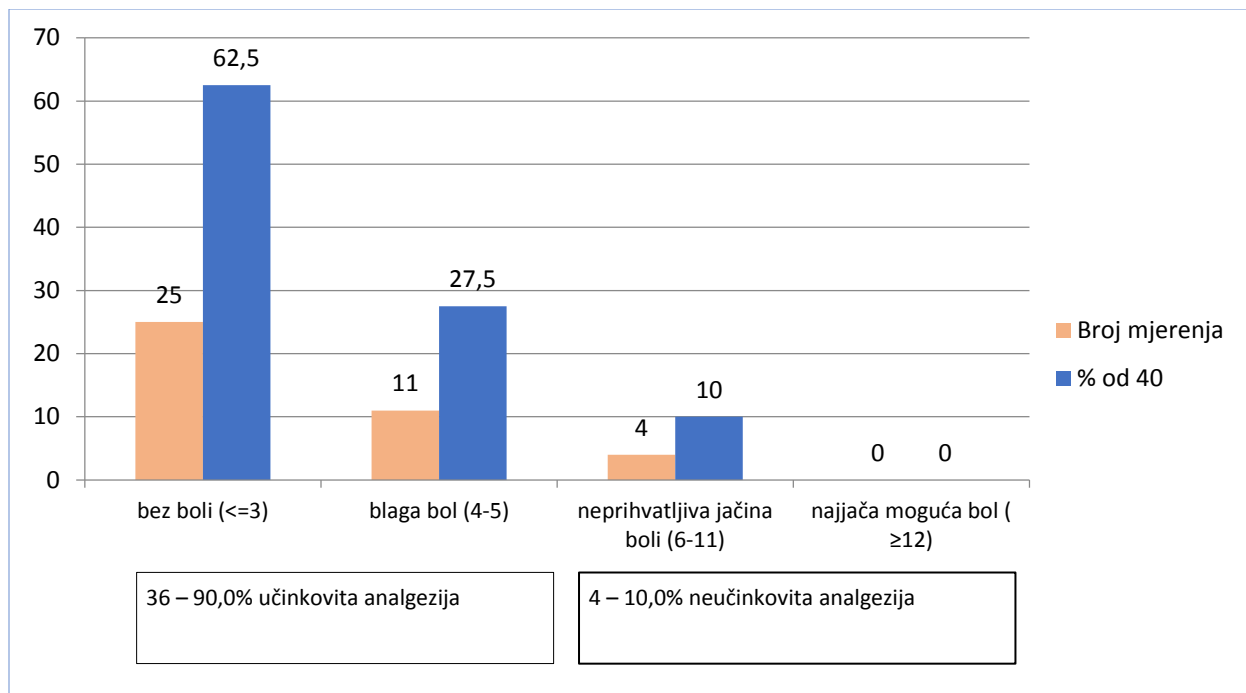
Jačina boli u grupi B procijenjena pomoću BPS-a u 40 mjerenja na 10 bolesnika 25 mjerenja (62.5%) pokazalo je BPS < 3 (bez boli), 11 mjerenja (27,5%) pokazalo je BPS 4-5 (blaga bol) i 4 mjerenja (10%) BPS 6-11 (neprihvatljiva jačina boli). Dok je jačina boli procjenjena pomoću SPI-a u 21 mjerenju (52,5%) pokazuje da je SPI bio <50, a 18 mjerenja (47,5%) je pokazalo SPI > 50. U gupi B 36 mjerenja (90%) analgezija je bila učinkovita, dok u 4 (10%) se smatra neučinkovitom. ( Tablica 11., Tablica 12., Slika 7.)

Tablica 11. Jačina boli i analgetska učinkovitost procijenjena kod grupe B pomoću BPS skale

| BPS                                | Broj mjerenja | % od 40 |                                   |
|------------------------------------|---------------|---------|-----------------------------------|
| bez boli (<=3),                    | 25            | 62,5    | 36 – 90,0% učinkovita analgezija  |
| blaga bol (4-5),                   | 11            | 27,5    |                                   |
| neprihvatljiva jačina boli (6- 11) | 4             | 10,0    | 4 – 10,0% neučinkovita analgezija |
| najjača moguća bol (≥12)           | 0             | 0,0     |                                   |

Tablica 12. Procijenjena jačina boli pomoću SPI-a za grupu B

| SPI   | Broj mjerenja | % od 40 |
|-------|---------------|---------|
| <= 50 | 21            | 52,5%   |
| >51   | 19            | 47,5%   |



Slika 7. Jačina boli i analgetska učinkovitost procijenjena kod grupe B pomoću BPS skale

#### 4.3.3. Učinkovitost sistemske analgezije u JIM- u kod kritično oboljelih procijenjena NRS i BPS skalom

Ne postoji statistički značajna razlika u učinkovitosti analgezije procijenjene NRS skalom kod grupe A i BPS kod grupe B

#### 4.3.4. Povezanost procijenjenog analgetskog statusa pomoću SPI-a sa vitalnim parametrima

Učinak boli na vitalne parametre (SAP, DAP, HR) procijenjen sa monitoringom nocicepcije-SPI pokazuje statistički značajnu povezanost (hi-kvadrat test) kako kod normalnih, tako i kod povišenih vrijednosti navedenih parametara.

## 5.RASPRAVA

Unatoč napretku u liječenju boli i sveobuhvatnoj i sustavnoj procjeni, liječenje boli je podcijenjeno i većina bolesnika trpi od srednje jake i jake boli u JIM-u. Skale za procjenu boli izuzetno su važan alat u liječenju boli i njihovom svakodnevnom primjenom u regularnim vremenskim intervalima postiglo bi se učinkovitije liječenje.

U 86,7% istraživanja koja su provedena do sada najčešće su korištene vizualno analogna skala (VAS) i numerička skala (NRS), što znači da je najvećim postotkom procjena provedena na kontaktibilnim pacijentima na spontanoj respiraciji, dok je u 67,4% istraživanja procjena boli provedena pomoću BPS skale kod nekontaktibilnih, mehanički ventiliranih pacijenata (38). U skladu sa navedenim istraživanjem u našem istraživanju koristila se je NRS skala za kontaktibilne bolesnike, na spontanoj respiraciji i BPS skala za nekontaktibilne bolesnike na mehaničkoj ventilaciji.

Ovim istraživanjem utvrdili smo da nema razlike u adekvatnosti procjene između NRS i BPS skale, odnosno da se bol pomoću ovih skala za procjenu može adekvatno procijeniti i kod kontaktibilnih pacijenata na spontanoj respiraciji i kod nekontaktibilnih, na mehaničkoj ventilaciji. Navedene skale upravo su i validirane za procjenu boli u JIM-u.(37,38)

Istraživanja koja su provedena pokazala su da opijati bili najzastupljeniji izbor za liječenje boli, dok su u 41% istraživanja korištene nefarmakološke metode (39). U našem istraživanju u grupi A samo 40% bolesnika imalo je terapiju jakim opioidom, a u grupi B 30%.

## 6. ZAKLJUČAK

Ovom retrospektivnom analizom koja je povedena na dvije grupe pacijenata, Grupa A kontaktibilni bolesnici, na spontanoj respiraciji i grupa B analgosedirani bolesnici na invazivnoj mehaničkoj ventilaciji u JIM-u utvrdili smo učinkovitost sistemske analgezije u JIM- u na 2 grupe bolesnika, kod Grupe A su to bili kontaktibilni bolesnici, na spontanoj respiraciji i grupe B analgosedirani bolesnici na invazivnoj mehaničkoj ventilaciji, procijenjena alatima za procjenu akutne boli. Istražili razliku u učinkovitosti propisane analgezije između bolesnika i povezanost procijenjenog analgetskog statusa pomoću monitoringa nocicepcije, kirurškog pletizmografskog indeksa (SPI) na vitalne parametre pacijenta.

Istraživanjem i analizom podataka utvrdili smo sljedeće :

- S obzirom na spolnu strukturu u grupi A bio je veći udio muškaraca (70%), dok je u grupi B bio veći udio žena (70%).
- Obje grupe bile su starije životne dobi, srednja dob u obje grupe bila 70 godina, najveća dob 85 godina i najmlađa 23 godine.
- Najveći broj bolesnika u grupi A bio je hospitaliziran zbog opsežene abdominalne operacije, čak 90%, dok je u grupi B najčešći uzrok bila akutna respiratorna insuficijencija, u 40% slučajeva.
- Iz anamneza je vidljivo da nijedan pacijent nije bolovao od prethodno postojeće kronične boli, niti kontinuirano uzimao analgetsku terapiju.
- Najzastupljenija kontinuirana analgetska terapija u obje grupe bila je terapija slabim opioidima. Grupa A 90%, a grupa B 70%.
- U grupi A najzastupljenija terapija prema potrebi bila je kombinacija jakih opioida i paracetamola, čak u 60%, dok je u grupi B najzastupljenija bila terapija jakih opioida, 30%.
- Procjenom jačine boli pomoću NRS-a utvrdili smo da je u grupi A najvećem postotku mjerenja, 45%, ukazivao na blagu bol, NRS = 1-3 i srednje jaku bol u 42,5%, NRS = 4-6, dok je u grupi B procjenom jačine boli pomoću BPS najveći postotak pacijenata, 62,5% bio bez boli, BPS= < 3, 27.5% je osjećao blagu bol, BPS= 4-5, samo 10% njih osjećalo je neprihvatljivu jačinu boli, BPS= 6-11



- Jačina boli procjenjena pomoću SPI-a za obje grupe bio je podjednak, grupi A u 55% SPI <50, 45% SPI > 50 i grupa B 52,5% <50, 47,5% > 50.
- Procijenom učinkovitosti analgezije za grupu A utvrđeno je većim postotkom, 52,5%, neučinkovitu analgeziju, dok u grupi B veći postotak, čak 90%, potvrdio učinkovitu analgeziju
- Usporedbom između grupe A i grupe B provedenoj hi-kvadrat testom, zaključuje se da ne postoji statistički značaj pri mjerenju učinkovitosti analgezije NRS skalom i BPS skalom, odnosno da su metode podjednako učinkovite u procjeni, te ne odstupaju značajno u navedenom uzorku frekvencija mjerenja.
- Učinak boli na vitalne parametre (SAP, DAP, HR) procijenjen sa monitoringom nocicepcije-SPI pokazuje statistički značajnu povezanost (hi-kvadrat test) kako kod normalnih, tako i kod povišenih vrijednosti navedenih parametara.

## LITERATURA

1. Chanques G, Pohlman A, Kress JP, et al. Psychometric comparison of three behavioural scales for the assessment of pain in critically ill patients unable to self-report. *Crit Care*. 2014;18(5):R160.
2. Devlin, J.W. et al. Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Management of Pain, Agitation/Sedation, Delirium, Immobility, and Sleep Disruption in Adult Patients in the ICU. *Crit Care Med*. 2018;46(9):825-873.
3. Arbour, C., Gélinas, C. Are vital signs valid indicators for the assessment of pain in postoperative cardiac surgery ICU adults? *Intensive Crit Care Nurs*. 2010;26(2):83-90.
4. Li, D., Puntillo, K., Miaskowski, C. A review of objective pain measures for use with critical care adult patients unable to self-report, Department of Physiological Nursing, University of California, San Francisco, California, *The Journal of Pain*, 2008;9(1): 2-10.
5. Payen, J.F. et al. Assessing pain in critically ill sedated patients by using a behavioral pain scale. *Crit Care Med*. 2001;29(12):2258-2263.
6. Gélinas, C., Fortier, M., Viens, C., Fillion, L., Puntillo, K. Pain assessment and management in critically ill intubated patients: a retrospective study. *Am J Crit Care*. 2004;13(2):126-135.
7. Gélinas, C. Pain assessment in the critically ill adult: Recent evidence and new trends. *Intensive Crit Care Nurs*. 2016;34:1-11.
8. C. Gruenewald, M., Kleinschmidt, A., Steinfath, M., Bein, B. Thee, C., Ilies, Reliability of the surgical Pleth index for assessment of postoperative pain: a pilot study. *Eur J Anaesthesiol*. 2015;32(1):44-48.
9. B. Čurković: Epidemiologija boli, Reumatizam, br. 2, listopad 2007; 24-27.
10. Voscopoulos, C., Lema, M. When does acute pain become chronic? *Br. J. Anaesth*. 2010;105:69-85.
11. Jukić, M. i sur. Bol – uzroci i liječenje. Medicinska naklada.Zagreb; 2011.
12. Majerić-Kogler, V. Akutna bol. *Medicus*. 2014;23(2):83-92.
13. Chanques G, Pohlman A, Kress JP, et al. Psychometric comparison of three behavioural scales for the assessment of pain in critically ill patients unable to self-report. *Crit Care*. 2014;18(5):R160

14. Sigakis MJ, Bittner EA. Ten Myths and Misconceptions Regarding Pain Management in the ICU. *Crit Care Med.* 2015;43(11):2468-78
15. Narayanan M, Venkataraju A, Jennings . Analgesia in intensive care: part 1, *BJA Education*, 2016;16(2):72–8
16. Majerić-Kogler, V. i sur. Smjernice za liječenje akutne boli. *Bol.* 2013;3(6): 3-56.
17. Ward CW. Non-pharmacologic methods of postoperative pain management. *MedSurg Matters.* 2016;25(1):9-10.
18. Cousins, M.J. i sur. *Neural Blockade in Clinical Anesthesia and Pain Management* . 4. Izdanje. Lippincott, Wolters Kluwer, Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia; 2010..
19. M Narayanan, MB BS MD FRCA FCARCSI EDIC EDRA, A Venkataraju, MB BS MD FRCA EDRA, J Jennings, MSc MPharm, Analgesia in intensive care: part 1, *BJA Education*, Volume 16, Issue 2, February 2016, Pages 72–78
20. Ripamonti CI, Bandieri E, Roila F. Management of cancer pain: ESMO Clinical Practice Guidelines. *Annals of Oncology* 2011;22Suppl6:69-79.
21. McNicol E, Strassels S, Goudas L, Lau J, Carr DB, NSAIDs or paracetamol, alone or Combined with opioids, for cancer pain (Cochrane Review ). *Cochrane Database Sys Rev* 2005;1:CD005180.
22. Ruoff G. Lema M. Strategies in pain management: new and potential indications for COX-2 specific inhibitors. *J Pain Symptom Manage* 2003;25Suppl2:S21-31.
23. Francetić, I., Vitezić, D. *Klinička farmakologija. Drugo, promijenjeno i dopunjeno izdanje.* Medicinska naklada. Zagreb; 2014.
24. Jukić, M., Husedžinović, I., Majerić-Kogler, V., Perić, M., Žunić, J., Kvolik, S. *Klinička anesteziologija. 2. Izdanje.* Medicinska naklada. Zagreb; 2012.
25. Serpell, M. *Handbook of Pain Management.* Current Medicine Group. London; 2009.
26. Erden, Sevilay & Demir Kalkan, Nevra & Ugras, Gulay & Arslan, Umut & Arslan, Sevban. (2018). Vital signs: Valid indicators to assess pain in intensive care unit patients? An observational, descriptive study. *Nursing & Health Sciences.* 20. 10.1111/nhs.12543.
27. Payen, J.F. et al. Assessing pain in critically ill sedated patients by using a behavioral pain scale. *Crit Care Med.* 2001;29(12):2258-2263.

28. R Gélinas C, Fortier M, Viens C, Fillion L, Puntillo K. Pain assessment and management in critically ill intubated patients: a retrospective study. *Am J Crit Care*. 2004;13(2):126-135.
29. De-Nol for gastric and duodenal ulcers. *Drug Ther Bull*. 1972;10:95–96. Ledowski T., Ang B., Schmarbeck T., Rhodes J. Monitoring of sympathetic tone to assess postoperative pain: skin conductance vs surgical stress index. *Anaesthesia*. 2009;64:727–731.
30. Martini C.H., Boon M., Broens S.J. Ability of the nociception level, a multiparameter composite of autonomic signals, to detect noxious stimuli during propofol-remifentanyl anesthesia. *Anesthesiology*. 2015;123:524–534.
31. Ledowski T. Objective monitoring of nociception: a review of current commercial solutions. *Br J Anaesth*. 2019;123(2):e312-e321.
32. Jukić, M. i sur. Bol – uzroci i liječenje. *Medicinska naklada*. Zagreb; 2011
33. Voscopoulos, C., Lema, M. When does acute pain become chronic? *Br. J. Anaesth*. 2010;105: 69–85.
34. Jukić, M., Husedžinović, I., Majerić-Kogler, V., Perić, M., Žunić, J., Kvolik, S. *Klinička anesteziologija*. 2. Izdanje. *Medicinska naklada*. Zagreb; 2012.
35. C. Gélinas, C. Arbour, C. Michaud, F. Vaillant, and S. Desjardins, “Implementation of the critical-care pain observation tool on pain assessment/management nursing practices in an intensive care unit with nonverbal critically ill adults: a before and after study,” *International Journal of Nursing Studies*. 2011;48(12):1495–1504
36. J. Barr, G. L. Fraser, K. Puntillo et al., “Clinical practice guidelines for the management of pain, agitation, and delirium in adult patients in the intensive care unit,” *Critical Care Medicine*. 2013;41(1):263–306
37. Payen, J.F. et al. Assessing pain in critically ill sedated patients by using a behavioral pain scale. *Crit Care Med*. 2001;29(12):2258-2263.
38. Chanques G, Viel E, Constantin JM et al. The measurement of pain in intensive care unit: comparison of 5 self-report intensity scales. *Pain* 2010;151:711-721.
39. Luz, M., Brandão Barreto, B., de Castro, R.E.V. et al. Practices in sedation, analgesia, mobilization, delirium, and sleep deprivation in adult intensive care units (SAMDS-ICU):

an international survey before and during the COVID-19 pandemic. *Ann. Intensive Care* 12, 9 (2022)

## **PRIVITCI**

### *Tablice*

Tablica 1. Spolna struktura bolesnika grupa A i grupa B

Tablica 2. Dobna struktura bolesnika grupe A i grupe B

Tablica 3. Dijagnoza prijema za grupu A i grupu B

Tablica 4. Prethodna kronična bol kod pacijenata grupe A i kod grupe B

Tablica 5. Analgetska terapije prije hospitalizacije za grupu A i grupu B

Tablica 6. Kontinuirana analgetska terapija propisana u JIM-u za grupu A i grupu B

Tablica 7. Propisana analgetska terapija prema potrebi za grupu A i grupu B

Tablica 8. Razlika u bazičnim varijablama između skupine A i skupine B

Tablica 9. Jačina boli i analgetska učinkovitost procijenjena kod grupe A pomoću NRS skale

Tablica 10. Jačina boli procijenjena pomoću SPI-a za grupu A

Tablica 11. Jačina boli i analgetska učinkovitost procijenjena kod grupe B pomoću BPS skale

Tablica 12. Procijenjena jačina boli pomoću SPI-a za grupu B

### *Slike*

Slika 1. Spolna struktura bolesnika grupa A i grupa B

Slika 2. Dobna struktura bolesnika grupe A i grupe B

Slika 3. Dijagnoza prijema za grupu A i grupu B

Slika 4. Kontinuirana analgetska terapija propisana u JIM-u za grupu A i grupu B


Slika 5. Propisana analgetska terapija prema potrebi za grupu A i grupu B


Slika 6. Jačina boli i analgetska učinkovitost procijenjena kod grupe A pomoću NRS skale

Slika 7. Jačina boli i analgetska učinkovitost procijenjena kod grupe B pomoću BPS skale

# ŽIVOTOPIS

## OSOBNJE INFORMACIJE **Anamarija Čujko**

 Šišljavić 205, 47000 Karlovac

 (+385) 99 739 85 34

 [cujkoanamarija@gmail.com](mailto:cujkoanamarija@gmail.com)

Spol Žensko | Datum rođenja 22. listopada 1997.

## RADNO ISKUSTVO

25.11.2019.–danas Medicinska sestra na odjela za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivnu medicinu

OPĆA BOLNICA KARLOVAC  
ANDRIJE ŠTAMPARA 3, 47000 KARLOVAC,

05.03.2018. - 24.11.2019.

Medicinska sestra  
DOM ZDRAVLJA - KARLOVAC DR. VLADKA MAČEKA 48, 47000  
KARLOVAC

## OBRAZOVANJE

2019.–danas Prvostupnica sestrištva

Veleučilište u Karlovcu, Stručni studij sestrištva, Karlovac

2012.–2017. SSS Medicinski tehničar

Medicinska škola Karlovac (Hrvatska)

Materinski jezik Hrvatski

## Poslovne vještine

- dobro funkcioniranje u raznim stresnim okolnostima
- odlično snalaženje u timskom radu

