

Praćenje postoperativne boli u jedinici intenzivnog liječenja nakon totalne endoproteze koljena: rad s istraživanjem

Banić, Martina

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:277753>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-19**

Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U RIJECI
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA
PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ
SESTRINSTVO

Martina Banić

PRAĆENJE POSTOPERATIVNE BOLI U JEDINICI INTENZIVNOG
LIJEČENJA NAKON TOTALNE ENDOPROTEZE KOLJENA: rad s
istraživanjem

Završni rad

Rijeka, srpanj 2024.

UNIVERSITY OF RIJEKA
FACULTY OF HEALTH STUDIES
UNDERGRADUATE PROFESSIONAL STUDY
NURSING

Martina Banić

POSTOPERATIVE PAIN MONITORING IN THE INTENSIVE CARE
UNIT AFTER TOTAL KNEE ARTHROPLASTY: research

Bachelor thesis

Rijeka, srpanj 2024.

Izvješće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada

Opći podatci o studentu:

Sastavnica	
Studij	FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA, PREDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ SESTRINSTVA, DISLOCIRANI STUDIJ SESTRINSTVA KARLOVAC
Vrsta studentskog rada	Završni rad
Ime i prezime studenta	Martina Banić
JMBAG	

Podatci o radu studenta:

Naslov rada	PRAĆENJE POSTOPERATIVNE BOLI U JEDINICI INTENZIVNOG LIJEČENJA NAKON TOTALNE ENDOPROTEZE KOLJENA
Ime i prezime mentora	Karolina Vižintin, mag. med.techn.
Datum predaje rada	05. srpnja 2024.
Identifikacijski br. podneska	2412842270
Datum provjere rada	5. srpnja 2024. 18:02 (UTC+0200)
Ime datoteke	Endoproteza koljena-rad s istraživanjem, Banić Martina.docx
Veličina datoteke	191,85 tisuća
Broj znakova	49622
Broj riječi	7896
Broj stranica	46

Podudarnost studentskog rada:

Podudarnost (%)	15%
-----------------	-----

Izjava mentora o izvornosti studentskog rada

Mišljenje mentora	
Datum izdavanja mišljenja	05.srpnja 2024.
Rad zadovoljava uvjete izvornosti	<input checked="" type="checkbox"/> Rad zadovoljava uvjete izvornosti
Rad ne zadovoljava uvjete izvornosti	<input type="checkbox"/>
Obrazloženje mentora (po potrebi dodati zasebno)	

Datum

05. srpnja 2024.

Potpis mentora



Mišljenje Povjerenstva za završne i diplomske radove o nacrtu istraživanja (popunjava Povjerenstvo):

	Napomene
Naslov rada	JASAN
Uvod	JASAN
Ciljevi	JASNI
Hipoteze	POVEZANE S CILJEVIMA
Ispitanici	JASNO
Postupak i instrumentarij	JASNO
Statistička obrada podataka	JASNA
Etički aspekti istraživanja	JASNO
Literatura	SUKLADNO UPUTAMA
Druge napomene:	
Zaključak	Povjerenstvo odobrava /ne odobrava nacrt završnog rada.

Datum: 6.5.2024.

Povjerenstvo za završne i diplomske radove

ZAHVALA

Ovaj rad završetak je jednog važnog poglavlja u mom akademskom životu, a ujedno predstavlja i stepenicu prema novom, koje će biti obogaćeno iskustvom i dragocjenom podrškom mnogih dragih osoba koje su se našle uz mene na tom putu.

Na samom početku svoje zahvale dajem svojoj mentorici, Karolini Vintižin, mag.med.techn., čiji su me neizmjeran trud, strpljenje i stručnost ne samo vodili kroz izradu ovog rada, već su me obogatili kao osobu. Vaša podrška i preneseno znanje trajno će ostati važan dio mog i profesionalnog i osobnog života.

Ne smijem zaboraviti ni podršku koju su mi pružili moji roditelji, kao i svekar i svekrva. Svima vama dugujem neizmjernu zahvalnost jer bez vaše podrške i ohrabrenja ovo poglavlje mog života bi bilo iznimno teško. Svatko od vas predstavlja jedan stup moje snage, a vaša podrška mi znači više nego što se riječima može opisati.

Veliko hvala mom suprugu Juri i mojoj djeci. Vaša ljubav i razumijevanje koje ste nesebično pružali pomagala mi je i vodila me u svim izazovima i na kraju rezultirala uspješnim završetkom studija. Ovaj trenutak, zato, nije samo moj, nego naš. Svaka lijepa riječ i prisutnost ohrabrali su me u trenucima umora i nesigurnosti. Hvala vam što se mi pružili razumijevanje u trenucima kada je vrijeme uloženo samo u učenje i što ste u svaki moj dan utkali svoje strpljenje i učinili moj trud vrijednim. Hvala što ste me svakodnevno podsjećali na važnost i vrijednost naših ciljeva.

Također, zahvaljujem se svojim kolegicama, mojim predivnim curama Nikolina, Anđela i Nikolina, te voditelju našeg tima Luki koji su mi također pružili podršku i dijelili sa mnom ovaj put obrazovanja. U posljednje tri godine postali smo više od kolega, postali smo prijatelji. Hvala vam na podršci i trenucima koje smo podijelili na putu našeg obrazovanja. Vaša prijateljstva nepresušan su izvor snage u ostvarenju ciljeva.

Na kraju, zahvaljujem se i svim kolegicama s posla s kojima sam provela velike i duge tri godine. Hvala vam drage moje što ste me uveseljavale kad sam pokleknula i razmišljala o odustajanju. Vi ste vjetar pozitivne koji nosi snagu u sve naše iscrpljujuće smjene.

Hvala Ti, dragi Bože, na svim ljudima koje si mi tijekom ove tri godine stavio na put, čuvaj nas sve još dugo u zdravlju, miru i sreći.

Vaša Martina.

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
1.1.1. Opis procedure.....	1
1.1.2. Učestalost i indikacije.....	2
1.1.3. Komplikacije i rizici.....	3
1.2. Postoperativna bol u jedinici intenzivnog liječenja.....	4
1.2.1. Postoperativna bol.....	4
1.2.2. Fiziološki odgovor tijela na kirurški stres.....	5
1.2.3. Čimbenici utjecaja i posljedice nekontrolirane boli.....	7
1.3. Metode praćenja postoperativne boli.....	9
1.3.1. Subjektivne metode.....	9
1.3.2. Objektivne metode.....	11
1.4. Upravljanje postoperativnom boli.....	13
1.4.1. Farmakološke intervencije.....	13
1.4.2. Nefarmakološke intervencije.....	16
2. CILJEVI I HIPOTEZE.....	19
3. ISPITANICI I METODE.....	20
4. REZULTATI.....	21
5. RASPRAVA.....	32
6. ZAKLJUČAK.....	34
LITERATURA.....	35
POPIS TABLICA I GRAFIKONA.....	37
ŽIVOTOPIS.....	38

SAŽETAK

Postoperativna bol definira se kao akutna bol koja nastaje kao direktna posljedica kirurške intervencije i traje od nekoliko sati do nekoliko dana nakon operacije. Može se reći kako se radi o vrlo složenom fiziološkom i psihološkom fenomenu s nizom neurofizioloških procesa uslijed oštećenja tkiva, upale i percepcije boli u središnjem živčanom sustavu. Postoperativna bol može značajno varirati u intenzitetu, trajanju i subjektivnom doživljaju među pacijentima, te je stoga bitno prilagoditi pristup svakom pojedincu. Adekvatno praćenje i upravljanje postoperativnom boli od kritične je važnosti za optimizaciju oporavka pacijenata i prevenciju komplikacija. Empirijsko istraživanje provedeno je na uzorku pacijenata koji su u razdoblju do 01.01.2020. do 31.12.2023. godine podvrgnuti operaciji totalne endoproteze koljena u Specijalnoj bolnici za ortopediju Biograd na Moru. Osnovni cilj rada je istražiti metode i načine praćenja postoperativne boli u jedinici intenzivnog liječenja nakon totalne endoproteze koljena.

Ključne riječi: bol, jedinica intenzivnog liječenja, postoperativna bol, totalna endoproteza koljena

ABSTRACT

Postoperative pain is defined as acute pain that occurs as a direct consequence of surgical intervention and lasts from a few hours to a few days after the operation. It can be said that it is a very complex physiological and psychological phenomenon with a series of neurophysiological processes due to tissue damage, inflammation and pain perception in the central nervous system. Postoperative pain can vary significantly in intensity, duration and subjective experience among patients, and therefore it is important to adapt the approach to each individual. Adequate monitoring and management of postoperative pain is critical to optimizing patient recovery and preventing complications. Empirical research was conducted on a sample of patients who, in the period until January 1, 2020. until December 31, 2023. underwent total knee endoprosthesis surgery at the Special Orthopedic Hospital in Biograd na Moru. The main goal of the work is to investigate the methods and ways of monitoring postoperative pain in the intensive care unit after total knee arthroplasty.

Keywords: Intensive care unit, pain, postoperative pain, total knee arthroplasty

1. UVOD

1.1. Totalna endoproteza koljena

1.1.1. Opis procedure

Totalna endoproteza ili artroplastika koljena, kirurška je procedura namijenjena zamjeni oštećenih dijelova koljenskog zgloba umjetnim komponentama. Operacija se najčešće izvodi kod pacijenata s teškim oblikom osteoartritisa ili reumatoidnog artritisa koji uzrokuju značajnu bol i funkcionalna ograničenja. Prije operacije totalne endoproteze koljena važna je preoperativna skrb koja obuhvaća anamnezu, fizikalni pregled i slikovne metode poput rendgenskih snimaka. Pacijent bi trebao biti informiran o postupku, očekivanjima, rizicima i planu postoperativne rehabilitacije. Operacija se izvodi pod općom ili regionalnom anestezijom (1). Opća anestezija postiže se primjenom kombinacije inhalacijskih anestetika i intravenoznih lijekova koji djeluju receptore u mozgu kako bi inducirali i održavali stanje anestezije tijekom cijelog kirurškog zahvata. S druge strane, cilj postupka regionalne anestezije, bilo da je riječ o epiduralnoj ili spinalnoj (subarahnoidalnoj) anesteziji, jest da blokira prienos bolnih signala duž živčanih vlakana, čime se postiže analgezija u operiranom području (2).

Kirurški zahvat započinje rezom na prednjoj strani koljena kako bi se omogućio pristup zglobovima. Oštećeni dijelovi hrskavice i kosti bedrene (femura) i goljenične kosti (tibije) se uklanjaju, a površine kostiju se oblikuju kako bi se uklopile s komponentama endoproteze. Endoproteza se sastoji od metalnih i plastičnih dijelova: femoralna komponenta je metalna, tibijalna komponenta je kombinacija metala i plastike, dok plastični umetak omogućuje glatko kretanje zgloba. U nekim slučajevima, na stražnju stranu patele postavlja se dodatni implantat. Komponente se fiksiraju s cementom ili bezcementnim tehnikama koje omogućuju koštano srastanje. Nakon postavljanja proteze, kirurg provjerava poravnanje, stabilnost i opseg pokreta novog zgloba te po potrebi prilagođava komponente. Na kraju, rez se zatvara šavovima ili kopčama, a drenažna cijev se postavlja kako bi se spriječilo nakupljanje tekućine (2).

Postoperativna njega obuhvaća intenzivno praćenje, upravljanje boli, prevenciju infekcija i tromboze te rano započinjanje fizioterapije kako bi se poboljšala pokretljivost koljena i ubrzao oporavak nakon operacije (3).

1.1.2. Učestalost i indikacije

Učestalost bolesti koje rezultiraju totalnom endoprotezom koljena variraju ovisno o različitim čimbenicima kao što su demografske karakteristike populacije, prevalencija različitih bolesti koljena (osteoartritis, dostupnost medicinskih usluga te promjene u medicinskoj praksi i tehnologiji). Operacija se preporučuje pacijentima koji pate od značajne boli i funkcionalnih ograničenja u koljenu, a kod kojih su nekirurški tretmani pokazali nedovoljnu učinkovitost (4).

Specifične indikacije su (3):

Osteoartritis - stanje karakterizira progresivno trošenje hrskavice koja prekriva zglobne površine koljena, što dovodi do boli, ukočenosti i smanjenog opsega pokreta;

Reumatoidni artritis - kronična upalna bolest koja uzrokuje upalu zglobne ovojnice (sinovije), dovodeći do oštećenja hrskavice i kosti, te značajnih deformiteta i boli;

Posttraumatski artritis - oštećenja hrskavice i zglobnih površina koja nastaju kao posljedica prethodnih ozljeda koljena, poput prijeloma, koje uzrokuju bol i disfunkciju.

Deformiteti koljena - značajni varus (O-noge) ili valgus (X-noge) deformiteti koji uzrokuju nepravilno opterećenje zgloba, bol i funkcionalna ograničenja.

Aseptička nekroza - stanje u kojem dolazi do odumiranja kosti zbog nedostatka krvne opskrbe, što rezultira kolapsom zglobne površine i teškom boli.

Značajna bol i funkcionalna ograničenja - nepodnošljiva bol koja ometa svakodnevne aktivnosti, poput hodanja, penjanja stepenicama i sjedenja ili ustajanja iz sjedećeg položaja.

Neuspjeh konzervativnog liječenja – odnosi se na pacijente kod kojih su nekirurške metode liječenja, poput lijekova protiv bolova, fizikalne terapije, gubitka težine, intraartikularnih injekcija (kortikosteroida ili hijaluronske kiseline), pokazale nedovoljnu učinkovitost u ublažavanju simptoma.

Ostali uzroci - rijetka stanja kao što su tumori kosti ili infekcije koje dovode do značajnog oštećenja koljenskog zgloba i zahtijevaju zamjenu zgloba.

1.1.3. Komplikacije i rizici

„Komplikacija se definira kao neželjeni događaj ili stanje koje nastaje kao posljedica medicinskog tretmana, kirurškog zahvata, bolesti ili ozljede, a koje uzrokuje dodatne probleme ili otežava tijek liječenja ili oporavka. One mogu biti različite prirode, od manjih i privremenih do ozbiljnih i potencijalno opasnih po život (5).

Najčešće komplikacije i rizici kod totalne endoproteze koljena su (5):

- ❖ Infekcija - površinska infekcija kože ili dublja infekcija koja zahvaća protezu može zahtijevati ponovnu operaciju radi ispiranja ili zamjene.
- ❖ Tromboza i embolija - nakon operacije postoji rizik od nastanka krvnih ugrušaka (tromboze) u venama donjih ekstremiteta;
- ❖ Nestabilnost zgloba - ponekad se proteza može osjećati nestabilno ili labilno, što može otežati hodanje ili smanjiti funkcionalnost zgloba;
- ❖ Dislokacija proteze - u nekim slučajevima, proteza može iskočiti iz svog položaja, što zahtijeva ponovnu operaciju radi vraćanja u pravilan položaj;
- ❖ Oštećenje živaca i krvnih žila - tijekom operacije postoji rizik od oštećenja okolnih živaca ili krvnih žila, što može rezultirati privremenim ili trajnim neurološkim ili vaskularnim komplikacijama;
- ❖ Krvarenje – tijekom operacije ili nakon njega;

- ❖ Heterotopska okoštavanja - postoje slučajevi nekontroliranog rasta kostiju izvan normalnog zgloba;
- ❖ Reakcije na materijale proteze - rijetko, pacijent može imati alergijske ili imunološke reakcije na materijale od kojih je izrađena proteza.
- ❖ Rizik od anestezije - alergijske reakcije, zastoji disanja ili srčani problemi kao posljedice;
- ❖ Kronična bol - kronična postoperativna bol koja može biti teška za kontrolu.

1.2. Postoperativna bol u jedinici intenzivnog liječenja

1.2.1. Postoperativna bol

Snažna akutna postoperativna bol predstavlja jedan je faktora rizika za nastanak kronične boli. U posljednjih deset godina, prepoznata je kao glavni pokretač razvoja endokrinih i neurohumoralnih poremećaja odmah nakon operacije ili traume, te povezan s nizom drugih kliničkih stanja koja prate jaku bol. Spomenuta stanja karakterizira povećana razina katabolizma, lučenje stresnih hormona, opterećenje srčano-žilnog sustava, smanjenje funkcije pluća, predispozicija za zgrušavanje krvi, inhibicija fibrinolize, oslabljeni imunološki odgovor, paralitički ileus, mučnina i povraćanje (6).

Procjena boli sastoji se od tri komponente: senzornog, emotivnog i kognitivnog doživljaja boli. Medicinska sestra provodi interdisciplinarnu procjenu koja uključuje mjerenje intenziteta, lokalizaciju, kvalitetu i trajanje boli, kao i identifikaciju čimbenika koji mogu pojačati ili smanjiti bol, te lijekove koje pacijent koristi. Kvaliteta boli opisuje se koristeći riječi koje pacijent koristi kako bi opisao osjećaje koje doživljava, poput „oštre“, „peckajuće“ ili „pulsirajuće“ boli. Trajanje boli također je važan faktor u procjeni, jer može ukazati na akutni ili kronični karakter boli (7).

Pravilno liječenje postoperativne boli važno je ne samo za poboljšanje pacijentovog subjektivnog osjećaja, već i za poticanje bržeg oporavka. Smanjenje razine boli potiče

dublje disanje i olakšava kretanje, što može rezultirati skorijim otpustom iz bolnice i povratkom u uobičajeno okruženje. Dakle, smanjenje razine boli ne samo da olakšava fizičku nelagodu, već ima i pozitivan utjecaj na opće zdravstveno stanje pacijenta (6).

1.2.2. Fiziološki odgovor tijela na kirurški stres

Kirurška trauma izaziva složeni fiziološki odgovor tijela, točnije hormonalne, neuroendokrine i imunološke promjene koje imaju značajan utjecaj na razvoj postoperativne boli. Takozvani "stresni odgovor" nastaje kao posljedica aktivacije simpatičkog živčanog sustava i oslobađanja stresnih hormona kortizola, adrenalina i noradrenalina (8).

Aktivacija simpatičkog živčanog sustava osnovni je fiziološki odgovor tijela na kirurški stres, a uključuje složenu interakciju neurotransmitera i hormona koji reguliraju vitalne funkcije. Kirurška trauma tako potiče izlučivanje adrenalina i noradrenalina, koji djeluju kao neurotransmiteri u perifernom i središnjem živčanom sustavu te kao hormoni u krvotoku. Ti kateholamini djeluju putem adrenergičkih receptora na različitim tkivima i organima, što rezultira širokim spektrom fizioloških promjena usmjerenih na pripremu organizma za suočavanje s ekstremnim fiziološkim izazovima. Adrenalin i noradrenalin potiču aktivaciju adrenergičkih receptora u srcu, krvnim žilama i dišnim putevima. Aktivacija β -adrenergičkih receptora u srcu povećava srčanu frekvenciju (pozitivni kronotropni učinak) i jačinu kontrakcija (pozitivni inotropni učinak), što povećava srčani volumen izbacivanja i osigurava adekvatnu perfuziju organa. Istovremeno, adrenalin i noradrenalin dovode do vazokonstrikcije perifernih krvnih žila, posebno u koži i probavnom sustavu, čime se redistribuira protok krvi prema vitalnim organima poput srca, mozga i mišića. Vazokonstrikcija povećava krvni tlak i pomaže u održavanju adekvatne perfuzije vitalnih organa tijekom stresnih situacija. Isto tako, spomenuti hormoni potiču aktivaciju β -adrenergičkih receptora u dišnim putevima, što dovodi do bronhodilatacije i povećanog volumena disanja. Takva promjena omogućuje povećani unos kisika u

organizam i povećava kapacitet za izbacivanje ugljičnog dioksida, čime se jamči adekvatna oksigenacija tkiva tijekom stresnih događaja (8).

Nadalje, kirurški stres pokreće složeni neuroendokrini odgovor tijela koji vodi aktivaciji hipotalamus-hipofiza-nadbubrežne (HPA) osi. Odgovor započinje oslobađanjem kortikotropin-oslobađajućeg hormona (CRH) iz hipotalamusa. CRH potiče hipofizu na lučenje adrenokortikotropnog hormona (ACTH), koji zauzvrat potiče nadbubrežne žlijezde na oslobađanje kortizola. Kortizol, kao glavni hormon stresa, ima širok spektar fizioloških učinaka tijekom kirurške traume. Jedna od njegovih uloga upravo je modulacija upalnog odgovora organizma na stres. On ima izražena antiinflamatorna svojstva koja se manifestiraju inhibicijom oslobađanja upalnih citokina i smanjenjem aktivnosti imunoloških stanica, kao što su makrofagi i limfociti. Osim toga, kortizol može inhibirati oslobađanje prostaglandina koji dodatno doprinosi smanjenju upale i boli. Valja istaknuti da kortizol također može modulirati percepciju boli putem svojih učinaka na kortikalna područja mozga, te utječe na aktivnost neurona u središnjem živčanom sustavu koji su uključeni u obradu bolnih podražaja, što rezultira promjenama u percepciji boli. Osim toga, kortizol ima učinak na emocionalni odgovor na bol, što modulira individualni doživljaj i toleranciju boli (8).

Kirurška trauma izaziva složen imunološki odgovor tijela, odnosno povećanu aktivnost različitih upalnih citokina, kao što su interleukin-1 (IL-1), interleukin-6 (IL-6) i tumorski nekrozni faktor alfa (TNF- α). Spomenuti upalni medijatori potiču imunološki odgovor na oštećenje tkiva i upalu, ali istovremeno mogu doprinijeti razvoju upalne boli nakon kirurških zahvata. IL-1, IL-6 i TNF- α su proinflamatorni citokini koji se oslobađaju kao odgovor na tkivnu traumu tijekom operativnog postupka. Citokini potiču aktivaciju imunoloških stanica, kao što su makrofagi i neutrofil, te potiču proliferaciju i migraciju tih stanica prema mjestu oštećenja. Istovremeno, oni aktiviraju endotelne stanice krvnih žila, što rezultira povećanom vaskularnom propusnošću i infiltracijom imunoloških stanica u tkivo. Međutim, prekomjerna proizvodnja ovih upalnih citokina može dovesti do neželjenih posljedica, uključujući povećanu osjetljivost na bol. IL-1, IL-6 i TNF- α mogu direktno

stimulirati osjetljive receptore u tkivu i perifernim živcima, što u konačnici rezultira povećanom percepcijom boli (8).

1.2.3. Čimbenici utjecaja i posljedice nekontrolirane boli

Osjet boli može se razlikovati prema njezinom trajanju, jačini, kvaliteti, patofiziološkim promjenama i uzroku. Razumijevanje ovih razlika ključno je za adekvatnu dijagnozu i liječenje. Klasifikacija boli može se obaviti na nekoliko načina, od kojih svaki ima osnovu u patofiziološkim zbivanjima u organizmu i vlastitu kliničku opravdanost i upotrebljivost (6).

Čimbenici utjecaja nekontrolirane boli mogu biti fiziološki (vrsta i opseg ozljede, individualna varijabilnost, komorbiditeti), psihološki (emocionalno stanje, kognitivne funkcije, iskustvo i sjećanje na bol), socijalni (podrška okoline, kulturni i socijalni stavovi), okolišni (bolničko okruženje, pristup zdravstvenoj skrbi), te terapijski čimbenici (učinkovitost analgetika, multimodalni pristup) (7).

Klasifikacija boli može se opisati na sljedeći način (6):

1. *Prema trajanju*: akutna bol (normalan i predvidljiv fiziološki odgovor na oštećenje tkiva, poput onog uzrokovanog kirurškim zahvatom, ozljedom ili akutnom bolešću) i kronična bol (bol koja traje duže od očekivanog perioda ozdravljenja, obično više od tri mjeseca).
2. *Prema patofiziologiji*: nociceptivna bol (bol koja nastaje zbog oštećenja tkiva ili podraživanja nociceptora) i neuropatska bol (bol koja nastaje zbog oštećenja ili bolesti živčanog sustava).
3. *Prema uzroku (etiologiji)*: maligna bol (povezana s terminalnim fazama teških bolesti, kao što su maligni tumori, bolesti motornog neurona ili imunodeficijencije) i nemaligna bol (kronična bol koja nije povezana s bolestima opasnim po život).

Posljedice nekontrolirane boli mogu se podijeliti na fizičke, psihološke, socijalne i ekonomske posljedice (8):

- *Fizičke posljedice:*

Povećani stresni odgovor - nekontrolirana bol aktivira simpatički živčani sustav, što povećava rizik od hipertenzije, ishemije miokarda i srčanog udara;

Respiratorne komplikacije - rizik od atelektaze (kolapsa plućnog tkiva) i postoperativne pneumonije;

Imunološka disfunkcija - povećanje rizika od infekcija i usporavanje procesa ozdravljenja;

Poremećaji mobilnosti - rizik od tromboze dubokih vena i plućne embolije zbog smanjene aktivnosti.

- *Psihološke posljedice*

Depresija i anksioznost - dodatno pogoršanje pacijentove sposobnosti suočavanja s boli i procesom oporavka;

Posttraumatski stresni poremećaj - traumatična iskustva poput nekontrolirane boli povećavaju rizik od razvoja PTSP-a;

Smanjena kvaliteta života – utjecaj na sposobnost obavljanja svakodnevnih aktivnosti i uživanja u životu.

- *Socijalne posljedice*

Smanjena funkcionalnost - nekontrolirana bol može dovesti do dugotrajne ili trajne invalidnosti;

Poremećeni socijalni odnosi – utjecaj na sposobnost održavanja socijalnih odnosa, što pacijenta dovodi u rizik od izolacije i osjećaja usamljenosti.

- *Ekonomske posljedice*

Produljeni boravak u bolnici – povećanje troškova liječenja;

Povećana potrošnja zdravstvenih resursa – povećanje potrebe za dodatnim medicinskim intervencijama (lijekovi, fizioterapija i rehabilitacijske usluge);

Smanjena produktivnost – gubitak radne sposobnosti.

1.3. Metode praćenja postoperativne boli

Različite metode praćenja boli omogućuju zdravstvenim stručnjacima da procijene intenzitet i karakter boli, prilagode analgetsku terapiju i poboljšaju ishode liječenja, a mogu se podijeliti na subjektivne i objektivne (9).

Subjektivne metode praćenja postoperativne boli temelje se na samoprocjeni boli od strane pacijenta te kao takve, pacijentima omogućavaju da izraze svoju percepciju boli na različite načine, čime se dobiva uvid u individualno iskustvo boli, odnosno, bolesniku daju priliku da izrazi svoju bol na način koji je smislen za njega. Međutim, važno je napomenuti da su subjektivne metode podložne subjektivnom tumačenju riječi i izraza boli, ovisne o kognitivnim sposobnostima i emocionalnom stanju pacijenta, a mogu biti teške za primjenu kod djece ili pacijenata s otežanim verbalnim izražavanjem. Stoga se obično koriste u kombinaciji sa objektivnim metodama procjene boli kako bi se dobila kompletna slika o iskustvu boli kod pacijenta (9).

Objektivne metode praćenja postoperativne boli temelje se na kvantitativnim mjerenjima koja ne ovise o subjektivnom iskustvu pacijenta. Za razliku od subjektivnih metoda, ovaj tip metoda koristi objektivne podatke i tehnologije kako bi pružile točne i pouzdane informacije o intenzitetu te trajanju boli. Dakle, objektivne metode praćenja postoperativne boli su one koje se temelje na mjerenjima ili promatranjima koja ne zahtijevaju subjektivni prikaz bolesnika. Smatra se da su točnije od subjektivnih metoda iz razloga što nisu podložne pristranostima ili utjecaju faktora kao što su tjeskoba ili depresija (9).

1.3.1. Subjektivne metode

1.3.1.1. Vizualna analogna skala

Vizualna analogna skala je alat za subjektivno mjerenje intenziteta boli. Riječ je o vrlo jednostavnoj i široko korištenoj metodi u kliničkoj praksi koja pomaže zdravstvenim djelatnicima da kvantificiraju pacijentovu bol i prate njezine promjene tijekom vremena. Sastoji se od horizontalne ili vertikalne crte duljine 10 cm, s oznakama na krajevima koje predstavljaju ekstremne vrijednosti boli (7).

Pacijentu se prezentira crta sa sljedećim ekstremnim oznakama (7):

Lijevo kraj crte (0 cm): "*Nema boli*" (predstavlja potpuno odsustvo boli)

Desno kraj crte (10 cm): "*Najgora moguća bol*" (predstavlja najintenzivniju bol koju pacijent može zamisliti)

Pacijenta se zamoli da označi točku na crti koja najbolje odražava intenzitet njegove boli u tom trenutku. Položaj oznake zatim se mjeri u centimetrima ili milimetrima od lijevog kraja crte, čime se dobiva kvantitativna ocjena boli. Na primjer, oznaka na 4.2 cm odgovara intenzitetu boli od 4.2 na skali od 0 do 10. Osim za mjerenje boli, VAS se može koristiti i za mjerenje drugih subjektivnih iskustava, kao što su tjeskoba, depresija, umor i kvaliteta života (7).

Glavne prednosti vizualne analogne skale za subjektivno praćenje postoperativne boli su: jednostavnost za korištenje, osjetljivost na promjene, mjerenje različitih subjektivnih iskustava, brzina i učinkovitost, minimalna jezična ovisnost i široka primjenjivost, a mane su podložnost utjecaju kulturnih i društvenih faktora, teška usporedba rezultata s drugim alatima za mjerenje boli te subjektivnost (rezultati mogu varirati ovisno o različitim faktorima kao što su emocionalno stanje, razina anksioznosti i umor pacijenata) (7).

1.3.1.2. Numerička analogna skala

Numerička analogna skala sličan je alat kao prethodni, ali se sastoji od linije ili niza brojeva, obično od 0 do 10, gdje svaka brojka odgovara određenoj razini boli (0 predstavlja da "nema boli", a 10 predstavlja "najgoru moguću bol"). Pacijenti se daje zadatak da odaberu broj koji najbolje opisuje intenzitet njihove boli u trenutku ocjenjivanja. To mogu učiniti verbalno, pokazivanjem na broj na karti ili unosom broja u digitalni uređaj. Prednosti numeričke analogne skale kao alata za subjektivno praćenje postoperativne boli su: jednostavnost, fleksibilnost i konzistentnost, a mane su subjektivnost te različite interpretacije pacijenata (7).

1.3.1.3. Skala verbalnog opisa

Skala verbalnog opisa koristi se u kliničkoj praksi kako bi pacijenti mogli opisati svoju bol pomoću unaprijed definiranih verbalnih izraza koji opisuju različite razine boli. Primjeri izraza su: "Nema boli", "blaga bol", "umjerena bol", "jaka bol", "vrlo jaka bol", "najgora moguća bol". Pacijenti biraju izraz koji najbolje opisuje intenzitet njihove boli u trenutku procjene. Izrazi su, dakle, redoslijedom poredani od najniže do najviše razine boli. Prednosti skale verbalnog opisa su brza procjena, laka razumljivost i fleksibilnost, a ograničenja su subjektivnost i ograničen raspon opisa (7).

1.3.2. Objektivne metode

1.3.2.1. Bilježenje potrošnje analgetika

Bilježenje potrošnje analgetika kao objektivna metoda praćenja postoperativne boli temelji se na sustavnom evidentiranju količine i učestalosti primjene analgetika koje pacijent koristi radi ublažavanja boli nakon operacije (9).

Postupak bilježenja potrošnje analgetika sastoji se od (9):

1. Evidencija lijekova – bilježenje vrste analgetika koji su propisani pacijentu za kontrolu boli nakon operacije;
2. Praćenje doziranja – bilježenje propisane doze analgetika, uključujući količinu i učestalost primjene;
3. Dokumentacija primjene – bilježenja vremena primjene i količina lijeka koji je pacijent dobio;
4. Analiza potrošnje – analiza potrošnje analgetika tijekom određenog vremenskog razdoblja kako bi procijenili učinkovitost terapije i potrebu za prilagodbom doza.

1.3.2.2. Upotreba monitora boli

Monitor boli je medicinski uređaj omogućava kontinuirano praćenje vitalnih znakova povezanih s bolju, kao što su krvni tlak, puls, respiratorna stopa i razina stresa. Također, može obuhvaćati senzore ili elektrode za praćenje električnih signala povezanih s boli, poput elektrokardiograma (EKG) ili elektromiografije (EMG). Fizički izgled monitora za bol može varirati ovisno o proizvođaču i modelu, ali obično uključuje zaslon ili ekran na kojem se prikazuju vitalni parametri, tipkovnicu ili dodirni zaslon za unos podataka ili postavljanje parametara, te različite priključke za senzore ili elektrode. Prijenosan je, što omogućava njegovo korištenje u različitim okruženjima: bolničkim odjelima, jedinicama intenzivnog liječenja ili ambulantnim klinikama (9).

Primjena monitora boli obuhvaća (9):

- Praćenje fizioloških parametara - koji variraju ovisno o intenzitetu i vrsti boli te individualnim reakcijama pacijenata;
- Detekcija promjena povezanih s boli - povećanje brzine otkucaja srca ili krvnog tlaka može ukazivati na pojačanu bolnu stimulaciju;
- Kontinuirano praćenje - reakcija na promjene u realnom vremenu;

- Praćenje učinkovitosti terapije - praćenje fizioloških parametara povezanih s boli pomaže u procjeni učinkovitosti analgetičke terapije.

1.4. Upravljanje postoperativnom boli

1.4.1. Farmakološke intervencije

Farmakološke intervencije u upravljanju postoperativnom boli nakon totalne endoproteze koljena obuhvaćaju različite vrste lijekova koji se primjenjuju kako bi se ublažila bol pacijenata, a oni su opioidne analgetici, nesteroidni protuupalni lijekovi, paracetamol (acetaminofen), lokalni anestetici i adjuvantni lijekovi (10).

Opioidi su skupina lijekova često primjenjivanih radi ublažavanja jakih bolova nakon operativnih zahvata. Među najpoznatijim primjerima su morfij, oksikodon, hidromorfon i fentanil. Djelovanje ovih lijekova temelji se na njihovoj sposobnosti interakcije s opioidnim receptorima u mozgu i leđnoj moždini. Opioidi modificiraju percepciju boli putem različitih mehanizama, uključujući inhibiciju prijenosa bolnih signala duž živčanih putova te modulaciju emocionalne reakcije na bol (11).

Opioidni analgetici djeluju kroz interakciju s opioidnim receptorima, smještenim u dijelovima mozga, leđne moždine i perifernim nociceptorima. Ovi receptori služe kao prirodna mjesta djelovanja endogenih opioida. Glavni cilj primjene opioida je postizanje analgezije, posebice u liječenju umjerenih do teških bolova različitog porijekla. Osim analgetskog učinka, opioidi mogu izazvati niz nuspojava, uključujući respiratornu depresiju, sedaciju, miozu, bradikardiju, hipotenziju, vazodilataciju, mučninu, povraćanje, euforiju, disforiju, opstipaciju, usporeno pražnjenje želuca, retenciju urina te pojačano lučenje hormona ACTH i ADH. Stariji pacijenti su posebno osjetljivi na nuspojave opioida, kao i novorođenčad, posebice prematurusi, zbog nedovoljno razvijenih metaboličkih puteva za metabolizam ovih lijekova u toj dobi (11).

Nadalje, opioidni analgetici pružaju analgetski učinak, ali ne posjeduju antipiretska i protuupalna svojstva. Kod pacijenata s umjerenim do jakim intenzitetom akutne boli, oni se preporučuju za kratkotrajnu primjenu, često uzrokovanu operativnim zahvatom, ozljedom ili akutnom fazom infarkta miokarda. Za dugotrajnu primjenu, indicirani su u slučajevima kronične boli, često uzrokovane malignim oboljenjima. Titracija doze opioida je ključna u postizanju odgovarajućeg analgetskog učinka i minimaliziranju nuspojava, posebno respiratorne depresije. Pravilna uporaba podrazumijeva početak s niskom dozom koja se postupno povećava dok se ne postigne zadovoljavajući terapijski odgovor. Važno je napomenuti da dugotrajna primjena opioida može dovesti do tolerancije i ovisnosti kod pacijenta (11).

Parenteralna primjena analgetika, koja obuhvaća intravensku ili intramuskularnu primjenu, koristi se u ublažavanju postoperativne boli nakon totalne endoproteze koljena jer intravenska primjena omogućuje trenutno djelovanje lijeka, dok se intramuskularna primjena koristi kada intravenski pristup nije izvediv ili nije indiciran (2).

Neopiodni analgetici se često koriste za blaže do umjerene bolove, dok se kombiniraju s opioidnim analgeticima za tretiranje jakih bolova, što dovodi do tzv. "opioid štedećeg efekta". Klasificiraju se prema kemijskim svojstvima, pri čemu se NSAIL grupa lijekova sastoji od kiselina poput acetilsalicilne kiseline, ibuprofena, diklofenaka i naproksena. Druga grupa lijekova ne sadrži kiseline i uključuje paracetamol i metamizol. Oba tipa lijekova djeluju putem inhibicije enzima ciklooksigenaze, čime se blokira sinteza prostaglandina. Acetilsalicilna kiselina (ASK) je poznata kao najekonomičniji lijek, ali istovremeno ima produženi antiagregacijski učinak. S druge strane, koksibi imaju manji utjecaj na sluznicu želuca i manje izazivaju pojavu ulkusa. Međutim, neka istraživanja ukazuju na pojačanu protrombinsku aktivnost koksiba, što može povećati rizik od moždanog udara, infarkta miokarda i klaudikacija. I ovdje valja napomenuti kako je učinak ovih lijekova ovisan o dozi i trajanju primjene (12).

Paracetamol, poznat i kao acetaminofen, predstavlja jedan od najčešće korištenih analgetika za ublažavanje blage do umjerene boli nakon operacije. Njegova popularnost proizlazi iz njegove široke dostupnosti, sigurnosti i djelotvornosti. Iako detaljan mehanizam djelovanja nije u potpunosti razjašnjen, vjeruje se da paracetamol djeluje na središnji živčani sustav kako bi smanjio percepciju boli. Osim analgetskog učinka, paracetamol također posjeduje antipiretička svojstva, što ga čini korisnim u slučajevima povišene tjelesne temperature nakon operacije. Njegova široka primjena proteže se i na liječenje različitih stanja poput glavobolje, zubobolje i mišićne boli. Unatoč općenitoj sigurnosti, dugotrajna i visoka primjena paracetamola može dovesti do ozbiljnih nuspojava, poput oštećenja jetre. Stoga je vrlo bitno pridržavati se preporučenih doziranja i uputa liječnika. U kliničkoj praksi, paracetamol se često koristi kao dio multimodalnog pristupa u upravljanju boli, gdje se kombinira s drugim analgeticima radi postizanja optimalnog terapijskog učinka. Iako je paracetamol često prvi izbor za ublažavanje boli, svaki pacijent trebao bi se individualno procijeniti kako bi se odabrao najprikladniji analgetik i doza prema njegovim potrebama i medicinskoj povijesti (12).

Primjena lokalnih anestetika omogućuje precizno ciljanje anestezije na određeno područje tijela, čime se postiže lokalizirano olakšanje boli. Lidokain je jedan od najčešće korištenih lokalnih anestetika zbog svoje brze i učinkovite akcije. S druge strane, bupivakain karakterizira dulje trajanje djelovanja, što ga čini pogodnim za postoperativno analgetsko djelovanje. Lokalni anestetici djeluju tako što blokiraju prijenos signala boli duž živčanih vlakana, inhibirajući tako osjećaj boli na perifernoj razini. Primjena lokalnih anestetika može se izvesti različitim tehnikama, uključujući infiltracijsku anesteziju, blokadu živčanih grana i epiduralnu anesteziju, ovisno o vrsti operacije i željenoj razini analgezije. Uz to, mogu se primijeniti i prije operacije kako bi se postigla preemtivna analgezija, što može smanjiti potrebu za postoperativnim analgeticima. Iako su općenito sigurni, pri upotrebi lokalnih anestetika mogu se pojaviti alergijske reakcije, toksičnost i neurološke komplikacije, stoga je važno pravilno procijeniti pacijenta prije primjene i pratiti ih tijekom postupka liječenja boli (10).

Adjuvantni lijekovi koriste se u slučajevima kada konvencionalni analgetici nisu dovoljni za postizanje adekvatne analgezije. Antidepresivi, antikonvulzivi i mišićni relaksanti, imaju različite mehanizme djelovanja koji se nadopunjuju s mehanizmima djelovanja konvencionalnih analgetika. Primjena adjuvantnih lijekova može biti od posebne važnosti u kontroli neuropatske boli, koja je često otporna na tradicionalne analgetike poput opioida ili NSAIL-ova. Antidepresivi kao adjuvanti u liječenju boli imaju višestruke mehanizme djelovanja, uključujući inhibiciju ponovne pohrane neurotransmitera poput serotonina i noradrenalina, što može modulirati percepciju boli i poboljšati raspoloženje pacijenta. Antikonvulzivi (gabapentin ili pregabalin) također su često korišteni kao adjuvantni lijekovi za neuropatsku bol zbog njihovog djelovanja na inhibiciju presinaptičke oslobađanja neurotransmitera u središnjem živčanom sustavu. Mišićni relaksanti (tizanidin ili baklofen) koriste se za smanjenje tonusa mišića i smanjenje mišićnih spazama koji često prate bolna stanja, posebno u slučajevima muskuloskeletne boli (9).

1.4.2. Nefarmakološke intervencije

U nefarmakološke intervencije, kada se govori o upravljanju postoperativnom boli, mogu se ubrojiti fizioterapija, kognitivno-bihevioralna terapija, TENS terapija, te primjena hladnoće.

Fizioterapija je terapijski pristup koji se koristi za rehabilitaciju i liječenje različitih stanja, uključujući ozljede mišićno-koštanog sustava, a obuhvaća niz terapijskih vježbi, tehnika istezanja mišića i jačanja mišićnog tkiva kako bi se poboljšala funkcija i smanjila bol. Jedan od glavnih ciljeva fizioterapije je poboljšanje pokretljivosti i funkcionalnosti zahvaćenog područja tijela. Terapeuti prilagođavaju terapijski program svakom pacijentu na temelju specifičnih potreba i dijagnoze, uzimajući u obzir individualne karakteristike i ciljeve liječenja. Terapijske vježbe ciljaju na jačanje mišića koji podržavaju zahvaćeno područje, poboljšanje ravnoteže i koordinacije pokreta, te oporavak motoričkih funkcija nakon ozljede ili kirurškog zahvata. Istezanje mišića pomaže u smanjenju mišićne napetosti, poboljšanju fleksibilnosti i opsega pokreta te ublažavanju boli kod pacijenata (12).

Kognitivno-bihevioralna terapija predstavlja psihoterapijski pristup koji se koristi za promjenu negativnih misli, emocija i ponašanja koja su povezana s bolnim iskustvom, te se usredotočuje na identifikaciju i promjenu nekorisnih ili destruktivnih obrazaca mišljenja i ponašanja koji mogu doprinijeti percepciji i intenzitetu boli. Temelji na pretpostavci da misli, emocije i ponašanja međusobno utječu, te da se promjenom jedne od tih komponenti može postići promjena u ostalim područjima. Kada se govori o boli, nastoji identificirati negativne ili iracionalne misli o boli, poput catastrophizinga ili pretpostavki o nedostatku kontrole, te ih zamijeniti racionalnijim i korisnijim uvjerenjima. Terapija se često provodi kroz strukturirane sesije s terapeutom, tijekom kojih se koriste različite tehnike poput edukacije o boli, relaksacijskih tehnika, tehnika disanja, vizualizacije i kognitivnog restrukturiranja. Cilj je pomoći pacijentu da razvije nove strategije suočavanja s bolju, poboljša samokontrolu i svijest o tjelesnim senzacijama te promijeni negativne obrasce razmišljanja koji mogu pogoršati bolno iskustvo. Kognitivno-bihevioralna terapija uključuje i vježbe izloženosti, pri čemu se pacijent postupno izlaže situacijama ili aktivnostima koje izazivaju bol kako bi postepeno razvijao veću toleranciju, smanjio strah od boli te postepeno oslobodio negativnih uvjerenja i izbjegavajućih ponašanja (13).

TENS terapija (transkutana električna nervna stimulacija) oblik je fizikalne terapije koji se koristi za ublažavanje boli putem primjene električnih impulsa na površinu kože, a kao neinvazivna metoda za smanjenje boli u različitim stanjima, uključujući kroničnu i akutnu bol. Princip rada TENS terapije temelji se na teoriji kontrolne gate boli, prema kojoj električni impulsi koji se primjenjuju putem elektroda na koži blokiraju prijenos signala boli do središnjeg živčanog sustava. Stimulacija živaca potiskuje bolne impulse, što rezultira smanjenjem percepcije boli. Uobičajeno, elektrode se postavljaju na području tijela gdje se osjeća bol, i to prema uputama terapeuta ili liječnika. Nakon postavljanja elektroda, uređaj se uključuje kako bi isporučio blage električne impulse kroz kožu na ciljano područje. TENS uređaji imaju različite postavke intenziteta i frekvencije impulsa, što omogućuje prilagodbu terapije prema individualnim potrebama i osjetljivosti pacijenta. Intenzitet impulsa obično se postavlja na razinu koja je ugodna za pacijenta, a može se postepeno povećavati kako bi se postigao željeni terapijski učinak. Terapija se općenito

smatra sigurnom i rijetko uzrokuje nuspojave, iako neki pacijenti mogu osjetiti lagano trnjenje ili peckanje na području elektroda tijekom terapije. TENS se može koristiti kao samostalna terapija ili kao dio sveobuhvatnog programa liječenja boli u pacijenata (14).

Primjena hladnoće, poznata kao krioterapija, djeluje putem lokalnog snižavanja temperature tkiva, što dovodi do niza fizioloških učinaka koji smanjuju bol i upalu. Načini primjene hladnoće uključuju ledene obloge, hladne kupke, hladne sprejeve i kriokomprese. Ledeni oblozi, poput vrećica leda ili gel paketa, omotaju se u tkaninu i stavljaju na bolno područje. Hladne kupke koriste se za potapanje zahvaćenog dijela tijela u hladnu vodu, dok hladni sprejevi, koji sadrže etil-klorid, vrlo brzo hlade površinska tkiva. Kriokomprese, koje se hlade u zamrzivaču, prilagođavaju se obliku tijela i omogućuju ravnomjerno hlađenje bolnog područja. Preporučuje se primjena hladnoće u trajanju od 15-20 minuta nekoliko puta dnevno (8).

2. CILJEVI I HIPOTEZE

Glavni cilj rada:

Istražiti metode i načine praćenja postoperativne boli u jedinici intenzivnog liječenja nakon totalne endoproteze koljena.

Specifični ciljevi rada su:

1. Istražiti vrste primijenjene anestezije kod pacijenata tijekom operacije totalne endoproteze koljena
2. Istražiti učestalost postoperativne primjene analgetika prema vrsti nakon primjene opće anestezije
3. Istražiti dužinu primjene analgetika nakon operativnog zahvata totalne endoproteze koljena kod starijih pacijenata

Hipoteze rada su sljedeće:

H1: Totalna endoproteza koljena češće je izvedena primjenom opće anestezije kod pacijenata

H2: Opioidni analgetici češće su primjenjivani kod pacijenata kod kojih je primijenjena opća anestezija

H3: Upotreba analgetika kod pacijenata starijih od 60 godina neovisna je o primijenjenoj vrsti anestezije

3. ISPITANICI I METODE

Materijali koji su korišteni u svrhu izrade završnog rada uključuju bazu podataka Specijalne bolnice za ortopediju Biograd na Moru, a obuhvaćaju opće podatke o pacijentima koji su u periodu od 1.1.2020. do 31.12.2023. godine podvrgnuti zahvatu totalne endoproteze koljena. U istraživanje su uključeni podaci o ukupnom broju pacijenata, broju pacijenata podvrgnutih operaciji totalne endoproteze koljena, njihovoj dobi i spolu, vrsti primijenjene anestezije te vrsti i dužini primijenjenih analgetika u postoperativnom periodu. Sami podaci ne uključuju osobne podatke pacijenata kao što su ime i prezime, OIB, adresa stanovanja ili bilo koje drugo osobno obilježje.

Kategorijski podatci predstavljani su apsolutnim i relativnim frekvencijama. Numerički podatci opisani su aritmetičkom sredinom i standardnom devijacijom u slučaju raspodjela koje slijede normalnu, a u ostalim slučajevima medijanom i granicama interkvartilnog raspona. Razlike kategorijskih varijabli testirane su hi kvadrat testom, a po potrebi Fisherovim egzaktnim testom. Razlike normalno raspodijeljenih numeričkih varijabli između nezavisnih skupina bit će testirane Studentovim t testom ili ANOVA testom, a u slučaju odstupanja od normalne raspodjele Mann-Whitneyevim U testom ili Kruskal Wallis testom. Sve p vrijednosti bit će dvostrane. Razina značajnosti bit će postavljena na 0,05. Za statističku analizu bit će korišten statistički program SPSS 26.0.

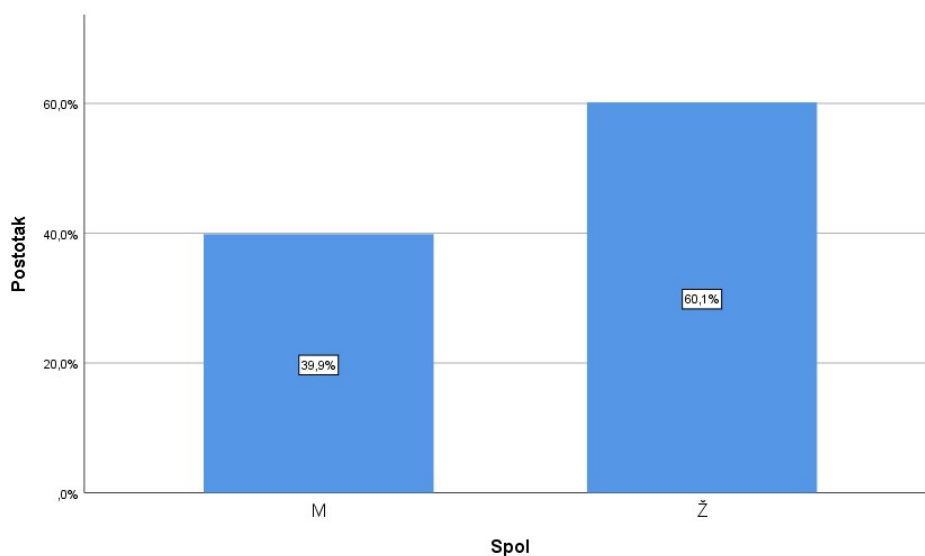
4. REZULTATI

Pogledaju li se podatci za *spol* može se uočiti kako je 39,9% muškog spola, dok je 60,1% ženskog spola, kod dobi ispitanika 9,7% ispitanika ima do 60, dok 90,3% ima više od 60 godina (Tablica 1).

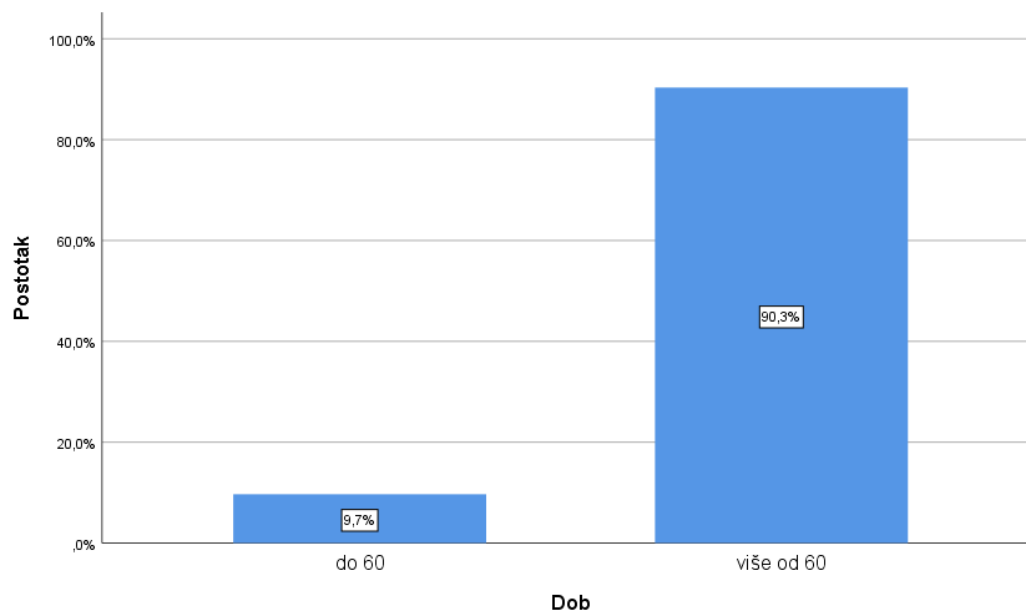
Tablica 1. Prikaz uzorka prema spolu i dobi

		N	%
Spol	M	383	39,9%
	Ž	578	60,1%
	Ukupno	961	100,0%
Dob	do 60	93	9,7%
	više od 60	868	90,3%
	Ukupno	961	100,0%

Grafikon 1. Prikaz ispitanika prema spolu



Grafikon 2. Prikaz ispitanika prema dobi

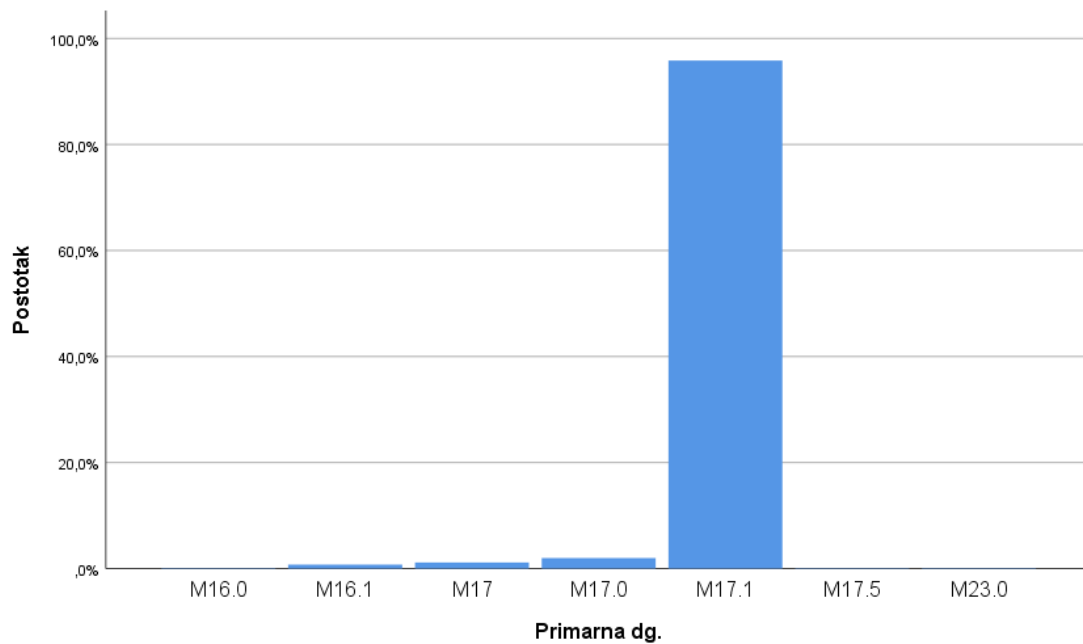


Analiza uzorka prema primarnoj zabilježenoj dijagnozi prikazana je Tablicom 2. IZ analiziranih podataka razvidno je da je kod najvećeg broja pacijenata u promatranom razdoblju zabilježena dijagnoza pod šifrom M17.1. koja prema MKB predstavlja degenerativno oboljenje koljena.

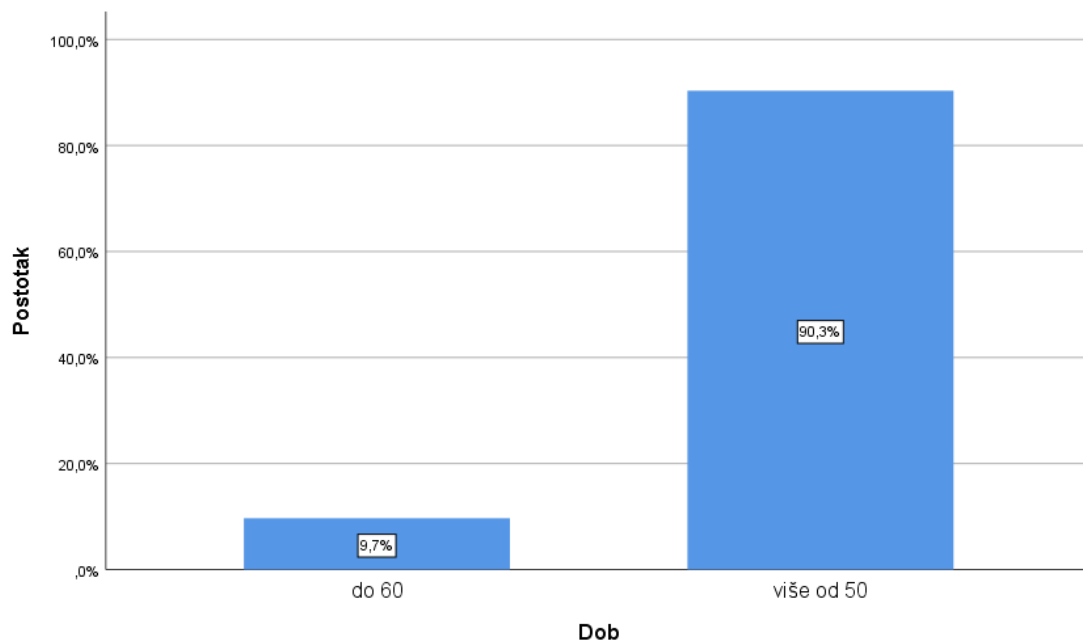
Tablica 2. Prikaz uzorka prema primarnoj dijagnozi

		N	%
Primarna dg.	M16.0	1	0,1%
	M16.1	7	0,7%
	M17	11	1,1%
	M17.0	19	2,0%
	M17.1	921	95,8%
	M17.5	1	0,1%
	M23.0	1	0,1%
	Ukupno	961	100,0%

Grafikon 3. Prikaz udjela pacijenata u ukupnom broju prema dijagnozi



Grafikon 4. Raspodjela dijagnoze M17.1 prema dobi pacijenata



Kod broja dana ležanja aritmetička sredina iznosi 8,79 uz standardnu devijaciju 1,610, pri čemu je minimalan broj 4 dok je maksimalan broj 17.

Tablica 3. Prikaz broja pacijenata prema danima ležanja

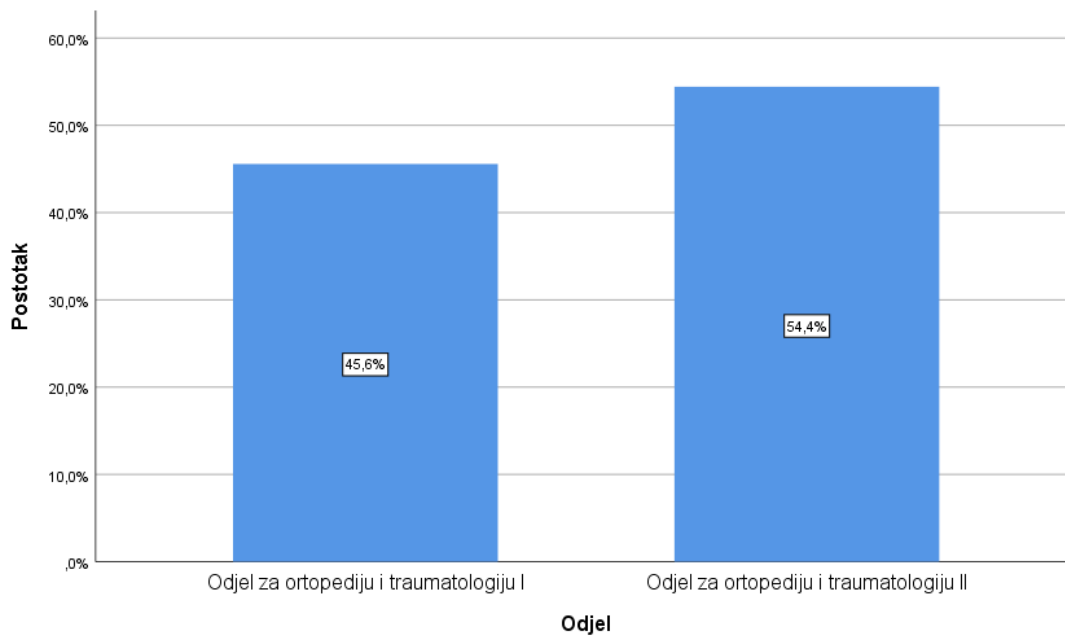
N	Valjanih	961
	Nedostaje	0
\bar{x}		8,79
Sd		1,610
Min		4
Max		17

Kod promatranih *odjela* 45,6% ispitanika navodi odjel za ortopediju i traumatologiju I, dok 54,4% navodi odjel za ortopediju i traumatologiju II, kod *promatranih godina* 16,2% bilježimo 2020, 21,3% bilježimo 2021, 27,4% bilježimo 2022, dok 35,1% bilježimo 2023 godine, kod *vrste anestezije* 92,1% je Epiduralna/Spinalni blok, dok je 7,9% opća.

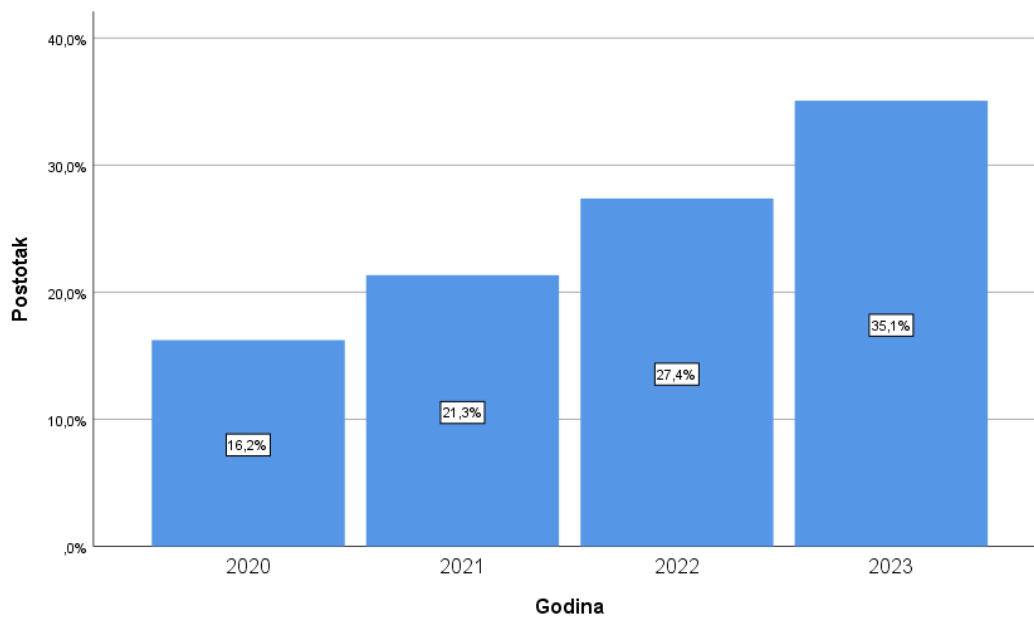
Tablica 4. Prikaz broja pacijenata prema odjelu i vrsti anestezije

		N	%
Odjel	Odjel za ortopediju i traumatologiju I	438	45,6%
	Odjel za ortopediju i traumatologiju II	523	54,4%
	Ukupno	961	100,0%
Godina	2020	156	16,2%
	2021	205	21,3%
	2022	263	27,4%
	2023	337	35,1%
	Ukupno	961	100,0%
Vrsta anestezije	Epiduralna/Spinalni blok	853	92,1%
	Opća	73	7,9%
	Ukupno	926	100,0%

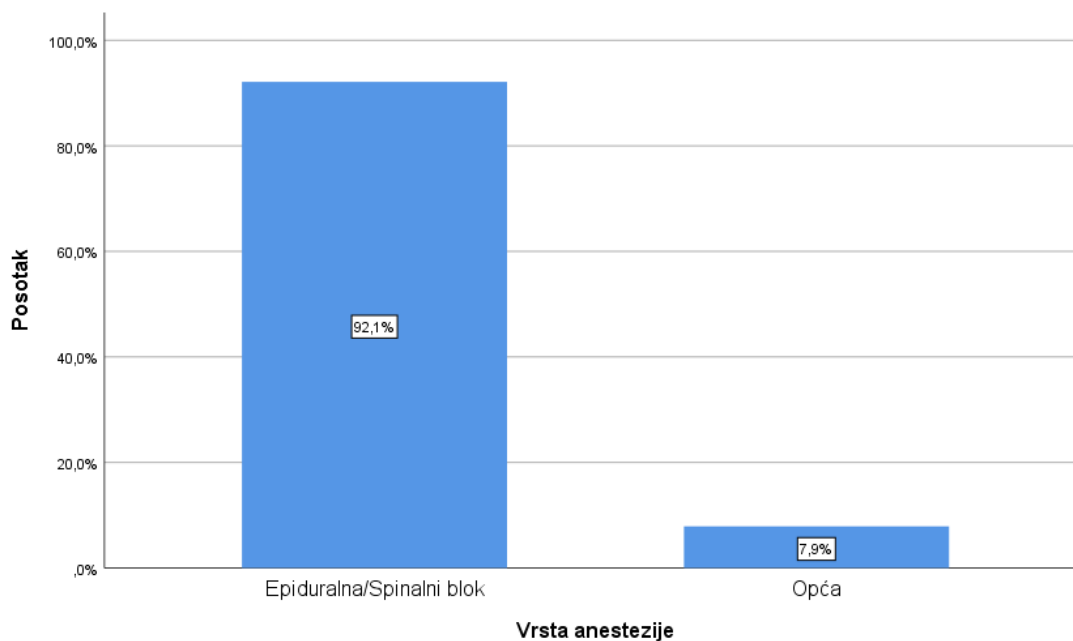
Grafikon 5. Prikaz pacijenata prema odjelu



Grafikon 6. Prikaz broja pacijenata po godinama



Grafikon 7. Prikaz broja pacijenata prema vrsti anestezije



U području primjene analgetika, nije zabilježena primjena kod svih pacijenata. Odnosno analgetici su primijenjeni kod 169 pacijenata (17,6%), dok nisu primijenjeni kod 792 pacijenta (82,4%) (Tablica 5)

Tablica 5. Pacijenti prema primjeni analgetika

		N	%
Analgetik	da	169	17,6%
	ne	792	82,4%
	Ukupno	961	100,0%

Nadalje kod promatranih analgetika najveći udio je dobilo Paracetamol Kabi Inf.10x100ml/1 (103) i 1 Paracetamol Pharmas Film Tbl 20x500mg (24) (Tablica 6).

Tablica 6. Prikaz broja pacijenata prema vrsti analgetika

	N
1005263 Paracetamol Kabi Inf.10x100ml/1	103
1005808 Skudexa Tbl.Film Obl. 20x(75mg+25mg)	3
1006242 Paracetamol Pharmas Film Tbl 20x500mg	24
1111412 Tramadol Amp. 5x100mg/2ml	4
1111778 Palexia Tbl 30x50mg	1
1200364 Paracetamol Kabi Inf.10x100ml/1	1
1200807 Paracetamol Accord Otop. Za Inf., Boč. Stakl. 20x100 MI (10 Mg/MI)	2
1200807 Paracetamol Kabi Inf.10x100ml/1	1
1200807 Paracetamol Pharmas Film Tbl 20x500mg	2
1200837 Paracetamol B. Braun 10 Mg/MI Otop. Za Inf., 10 Mg/MI, Polietil. Ecoflac Plus Boca, 10x100 MI	3
1200837 Paracetamol Kabi Inf.10x100ml/1	1
1200837 Tramadol Amp. 5x100mg/2ml	2
1201126 Zaracet Tbl. Film Obl. 30x(75 Mg+650 Mg)	1
1201545 Imensa Tbl 20x500mg	2
1201545 Paracetamol Kabi Inf.10x100ml/1	2
1201545 Paracetamol Pharmas Film Tbl 20x500mg	16
1201545 Tramal 50 Amp 5x50mg/1ml	1

Testiranje postavljenih hipoteza rada provedeno je Hi kvadrat testom, pritom su prikazani podaci o uzorku u obliku apsolutnih frekvencija, te postotcima.

Tablica 7. Usporedba podataka prema vrsti anestezije

		Vrsta anestezije			
		Epiduralna/Spinalni blok		Opća	
		N	%	N	%
Spol	M	337	39,5%	31	42,5%
	Ž	516	60,5%	42	57,5%
	Ukupno	853	100,0%	73	100,0%
Dob	do 60	80	9,4%	8	11,0%
	više od 60	773	90,6%	65	89,0%
	Ukupno	853	100,0%	73	100,0%
Odjel	Odjel za ortopediju i traumatologiju I	390	45,7%	46	63,0%
	Odjel za ortopediju i traumatologiju II	463	54,3%	27	37,0%
	Ukupno	853	100,0%	73	100,0%
Godina	2020	132	15,5%	15	20,5%
	2021	184	21,6%	15	20,5%
	2022	233	27,3%	22	30,1%
	2023	304	35,6%	21	28,8%
	Ukupno	853	100,0%	73	100,0%
Analgetik	da	154	18,1%	14	19,2%
	ne	699	81,9%	59	80,8%
	Ukupno	853	100,0%	73	100,0%

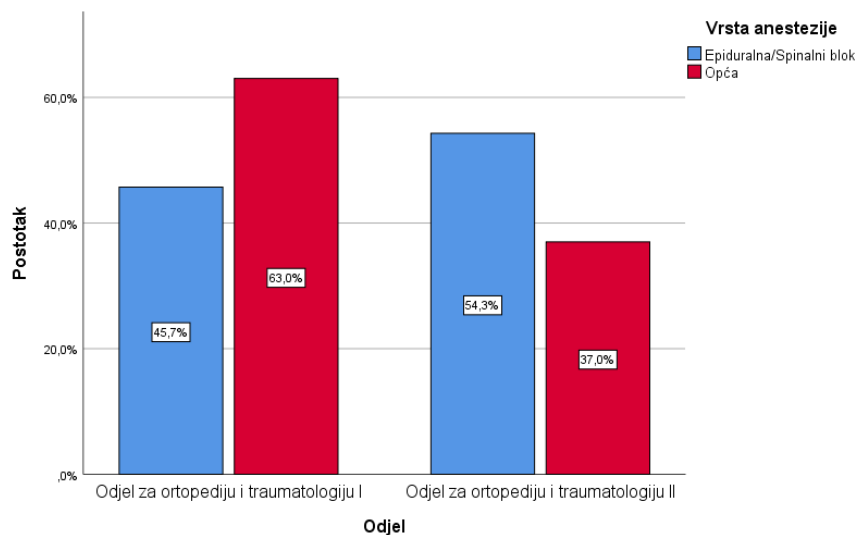
Tablica 8. Analiza usporedbe pacijenata prema vrsti anestezije hi kvadrat testom

		Vrsta anestezije
Spol	Chi-square	,246
	df	1
	Sig.	,620
Dob	Chi-square	,195
	df	1
	Sig.	,659
Odjel	Chi-square	8,071
	df	1
	Sig.	,004*
Godina	Chi-square	2,222
	df	3
	Sig.	,528
Analgetik	Chi-square	,057
	df	1
	Sig.	,811

*. The Chi-square statistic is significant at the ,05 level.

Pogleda li se razina signifikantnosti kod odjela može se uočiti kako vrijednost signifikantnosti Hi kvadrat testa iznosi $p < 0,05$, što znači da je uočena statistički značajna razlika s obzirom na vrstu anestezije, pri čemu je veći udio opće anestezije na odjelu za ortopediju i traumatologiju I (63,0%).

Grafikon 8. Udio pojedinog pacijenata na pojedinim odjelima prema vrsti anestezije



Također, testiranje postavljenih hipoteza provodi se i putem MannWhitney U testa.

Grafikon 9. Man Whitney U test

	Vrsta anestezije	N	Aritmetička sredina rangova	Suma rangova
Broj dana ležanja	Epiduralna/Spinalni blok	853	459,98	392359,50
	Opća	73	504,68	36841,50
	Ukupno	926		

Grafikon 10. Testna statistika

	Broj dana ležanja
Mann-Whitney U	28128,500
Wilcoxon W	392359,500
Z	-1,512
Asymp. Sig. (2-tailed)	,131

a. Grouping Variable: Vrsta anestezije

U pogledu postavljenih hipoteza, sukladno dobivenim podacima može se zaključiti kako je u promatranom razdoblju totalna endoproteza koljena češće izvedena primjenom regionalne anestezije, stoga se hipoteza H1 koja glasi Totalna endoproteza koljena češće je izvedena primjenom opće anestezije kod pacijenata odbacuje kao neistinita.

S obzirom da kod svih pacijenata u zdravstvenu dokumentaciju nisu uneseni svi podaci koji se tiču vrste primijenjenih analgetika, već je to učinjeno samo za dio, odnosno 169 pacijenata, a kod većine pacijenata zabilježena je primjena neopioidnih analgetika. Prema tome, hipoteza H2 koja glasi Opioidni analgetici češće su primjenjivani kod pacijenata kod kojih je primijenjena opća anestezija odbacuje se kao neistinita.

Posljednja hipoteza, H3, koja glasi Upotreba analgetika kod pacijenata starijih od 60 godina neovisna je o primijenjenoj vrsti anestezije i prihvaća se kao istinita s obzirom na činjenicu da je ne postoji statistički značajna razlika između varijabli dobi i primjene analgetika.

5. RASPRAVA

Totalna endoproteza ili artroplastika koljena, kirurška je procedura namijenjena zamjeni oštećenih dijelova koljenskog zgloba umjetnim komponentama (1). Operativni zahvat se uglavnom izvodi ukoliko postoji značajna bol kod pacijenta uzrokovana nekim od degenerativnih oboljenja (2). U pogledu praćenja postoperativne boli moguće je korištenje značajnog broja metoda koje služe kao mogućnost procjene intenziteta i karaktera boli te na takav način prilagođavaju analgetske terapije i poboljšavaju ishode liječenja (9).

Prema istraživanju Li i suradnici (15) totalna endoproteza koljena jedan je od najčešćih kirurških zahvata koji se izvode za ublažavanje bolova u zglobovima kod pacijenata sa završnom fazom osteoartritisa ili reumatskog artritisa koljena. Međutim, totalna endoproteza koljena je praćena umjerenom do jakom postoperativnom boli koja utječe na postoperativnu rehabilitaciju, zadovoljstvo bolesnika i ukupne ishode liječenja. Povijesno gledano, opioidi su naširoko korišteni za perioperativno liječenje boli nakon zahvata. Međutim, opioidi su povezani s neželjenim nuspojavama, kao što su mučnina, respiratorna depresija i retencija urina, što ograničava njihovu primjenu u svakodnevnoj kliničkoj praksi. Također, Wylde i suradnici (16) u svom istraživanju ističu kako neovisno o pozitivnim ishodima liječenja, oko 20% pacijenata suočava se s pojavom kronične boli nakon totalne endoproteze koljena. S druge strane, u radu Roth i suradnika (17) Utvrđene su povezanosti katastrofiziranja, negativnog raspoloženja i boli kod operativnog zahvata totalne endoproteze koljena. Metode regresije su pokazale da mlađa dob pacijenata podrazumijeva veću preoperacijsku i postoperativnu u trajanju od jednog dana, katastrofiziranje pacijenata utječe na pojavu prijeoperacijske, ali i postoperativne boli u trajanju dva dana i negativno raspoloženje povezano s operativnim zahvatom produljuje postoperativnu bol na tri dana.

U provedenom istraživanju analiziran je uzorak od 961 pacijenta, do čega je 383 muškaraca i 578 žena te 90,3% pacijenata stariji su od 60 godina. Podaci su prikupljeni u bazi

podataka Specijalne bolnice za ortopediju Biograd na Moru za razdoblje od 01.01.2020. do 31.12.2023. godine. Analizom je utvrđeno kako je uglavnom primijenjena epiduralna anestezija/spinalni blok u odnosu na opću anesteziju, kako je većina pacijenata u postoperativnom razdoblju primana neopioidne analgetike te kako je uporaba analgetika neovisna o vrsti primijenjene anestezije.

6. ZAKLJUČAK

Bol je čest pokazatelj zdravstvenog stanja u suvremenoj medicini te se može pojaviti kod ljudi svih dobnih skupina zbog različitih razloga. Raznoliki uzroci boli proizlaze iz različitih čimbenika ljudskog života i aktivnosti. Praćenje i adekvatno upravljanje postoperativnom boli u jedinici intenzivnog liječenja nakon totalne endoproteze koljena od izuzetne su važnosti za poboljšanje kvalitete skrbi pacijenata i postizanje optimalnih ishoda liječenja. Najčešće korištene metode praćenja postoperativne boli u ovoj jedinici uključuju subjektivne metode poput vizualne analogne skale, numeričke analogne skale i skalarnog opisa boli, kao i objektivne metode poput bilježenja potrošnje analgetika i upotrebe monitora boli.

Farmakološke intervencije u upravljaju postoperativnom boli, kao što su opioidni analgetici, nesteroidni protuupalni lijekovi, lokalni anestetici i adjuvantni lijekovi, pokazali su se efikasnim u smanjenju postoperativne boli nakon totalne endoproteze koljena. Međutim, važno je individualizirati terapiju prema potrebama svakog pacijenta i pažljivo pratiti nuspojave i komplikacije. Specifični čimbenici, poput individualne osjetljivosti na lijekove, prisutnosti komorbiditeta i prethodnog iskustva s boli, mogu utjecati na uspješnost upravljanja postoperativnom boli. Stoga je važno prilagoditi terapiju svakom pacijentu kako bi se postigao optimalan terapijski učinak

Daljnja istraživanja u ovom području svakako bi doprinijela boljem razumijevanju mehanizama boli nakon totalne endoproteze koljena i identifikaciji najučinkovitijih strategija upravljanja njome. Preporuke za daljnja istraživanja su istraživanja novih analgetičkih agenasa, praćenje dugoročnih ishoda pacijenata, usporedbu različitih modaliteta liječenja te istraživanje utjecaja individualnih čimbenika na percepciju boli i odgovor na terapiju. Razvoj personaliziranih pristupa u upravljanju postoperativnom boli nakon totalne endoproteze koljena, koji u obzir uzima dob, spol, komorbiditeti i prethodna zdravstvena stanja pacijenata, također bi mogao biti važan korak prema poboljšanju kliničkih ishoda liječenja.

LITERATURA

1. Lei PF, Hu RY, Hu YH. Bone Defects in Revision Total Knee Arthroplasty and Management. *Orthop Surg.* 2019 Feb;11(1):15-24. doi: 10.1111/os.12425. Epub 2019 Feb 27. PMID: 30809942; PMCID: PMC6430493.
2. Peng H, Ou A, Huang X, Wang C, Wang L, Yu T, Zhang Y, Zhang Y. Osteotomy Around the Knee: The Surgical Treatment of Osteoarthritis. *Orthop Surg.* 2021;13(5):1465-1473. doi: 10.1111/os.13021. Epub 2021 Jun 10. PMID: 34110088; PMCID: PMC8313165.
3. Leliveld MS, Verhofstad MHJ, Van Bodegraven E, Van Haaren J, Van Lieshout EMM. Anterior knee pain and functional outcome following different surgical techniques for tibial nailing: a systematic review. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2021 Jun;47(3):763-772. doi: 10.1007/s00068-020-01458-2. Epub 2020 Aug 9. PMID: 32772136; PMCID: PMC8187175.
4. Erin-Madsen N, Aasvang TK, Viberg B, Bloch T, Brix M, Tengberg PT. Knee pain and associated complications after intramedullary nailing of tibial shaft fracture. *Dan Med J.* 2019 Aug;66(8):A5554. PMID: 31315794.
5. O'Connor MI. Implant survival, knee function, and pain relief after TKA: are there differences between men and women? *Clin Orthop Relat Res.* 2011 Jul;469(7):1846-51. doi: 10.1007/s11999-011-1782-5. PMID: 21267799; PMCID: PMC3111790.
6. Levy N, Sturgess J, Mills P. "Pain as the fifth vital sign" and dependence on the "numerical pain scale" is being abandoned in the US: Why? *British Journal of Anaesthesia* 2018;120 (3): 435-438.).
7. Dueñas M, Ojeda B, Salazar A, Mico JA, Failde I. A review of chronic pain impact on patients, their social environment and the health care system. *Journal of Pain Research* 2016;9 457–467.
8. Tan M, Law LS, Gan TJ. Optimizing pain management to facilitate Enhanced Recovery After Surgery pathways. *Can J Anaesth.* 2015;62:203-218.

9. Linton SJ, Shaw WS. Impact of Psychological Factors in the Experience of Pain. *Physical Therapy* 2011;91:700-711.
10. Kumar KH, Elavarasi P. Definition of pain and classification of pain disorders. *Journal of Advanced Clinical & Research Insights* 2016;3:87–90.
11. Gojković, S., Procjena boli kao petog vitalnog znaka, *Visoka tehnička škola u Bjelovaru*, 2016:5-7
12. Wick EC, Grant MC, Wu CL. Postoperative Multimodal Analgesia Pain Management With Nonopioid Analgesics and Techniques: A Review. *JAMA Surg.* 2017;152:691-697.
13. Ratković A-S, Brajković L, Šumić M, Cvek M. Psihoedukacija u zdravstvenom sustavu. *Medix.* 2011. Vol. 17 No. 92
14. Loh J, Gulati A. The use of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) in a major cancer center for the treatment of severe cancer-related pain and associated disability. *Pain Med.* 2015. Vol. 16 No. 6
15. Li JW, Ma YS, Xiao LK. Postoperative pain management in total knee arthroplasty. *Orthopaedic surgery*, 2019;11(5), 755-761.
16. Wylde V, Beswick A, Bruce J, Blom A, Howells N, Gooberman-Hill R. Chronic pain after total knee arthroplasty. *EFORT open reviews*, 2018; 3(8), 461-470.
17. Rot ML, Tripp DA, Harrison MH, Sullivan M, Carson P. Demographic and psychosocial predictors of acute perioperative pain for total knee arthroplasty. *Pain Research and Management*, 2007;12(3), 185-194.

POPIS TABLICA I GRAFIKONA

Popis tablica

Tablica 1. Prikaz uzorka prema spolu i dobi.....	21
Tablica 2. Prikaz uzorka prema primarnoj dijagnozi.....	22
Tablica 3. Prikaz broja pacijenata prema danima ležanja.....	24
Tablica 4. Prikaz broja pacijenata prema odjelu i vrsti anestezije.....	24
Tablica 5. Pacijenti prema primjeni analgetika.....	26
Tablica 6. Prikaz broja pacijenata prema vrsti analgetika.....	27
Tablica 7. Usporedba podataka prema vrsti anestezije.....	28
Tablica 8. Analiza usporedbe pacijenata prema vrsti anestezije hi kvadrat testom.....	29

Popis grafikona

Grafikon 1. Prikaz ispitanika prema spolu.....	21
Grafikon 2. Prikaz ispitanika prema dobi.....	22
Grafikon 3. Prikaz udjela pacijenata u ukupnom broju prema dijagnozi.....	23
Grafikon 4. Raspodjela dijagnoze M17.1 prema dobi pacijenata.....	23
Grafikon 5. Prikaz pacijenata prema odjelu.....	25
Grafikon 6. Prikaz broja pacijenata po godinama.....	25
Grafikon 7. Prikaz broja pacijenata prema vrsti anestezije.....	26
Grafikon 8. Udio pojedinog pacijenata na pojedinim odjelima prema vrsti anestezije.....	30
Grafikon 9. Man Whitney U test.....	30
Grafikon 10. Testna statistika.....	30

ŽIVOTOPIS

Ime i prezime: Martina Banić

Datum rođenja:

Adresa: Gorica 7b

E – mail: banicmartinajura@gmail.com

Nakon završene srednje medicinske škole Ante Kuzmanića u Zadru, u Specijalnoj bolnici za ortopediju Biograd na Moru odrađujem svoj pripravnički staž te postajem punopravan član medicinskog tima koji djeluje već 13 godina.