

# POZNAVANJE TEHNIKA IMOBLIZACIJE KOD OZLJEDA LOKOMOTORNOG SUSTAVA U SESTRINSTVU

---

**Badurina, Igor**

**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:184:181098>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-07**

*Repository / Repozitorij:*

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



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ SESTRINSTVO

Igor Badurina

**POZNAVANJE TEHNIKA IMOBLIZACIJE KOD OZLJEDA  
LOKOMOTORNOG SUSTAVA U SESTRINSTVU**

Završni rad

Rijeka, 2022.

UNIVERSITY OF RIJEKA  
FACULTY OF HEALTH STUDIES  
UNDERGRADUATE UNIVERSITY STUDY OF NURSING

Igor Badurina

**KNOWLEDGE OF IMMOBILIZATION TECHNIQUES IN  
MUSCULOSKELETAL SYSTEM INJURIES AMONG NURSES**

Finalwork

Rijeka, 2022.

Mentor rada: doc.dr.sc. Tomislav Mađarević, dr. med.

Završni rad obranjen je dana \_\_\_\_\_ na Fakultetu zdravstvenih studija u Rijeci,  
pred povjerenstvom u sastavu:

- 1.
- 2.
- 3.

## Izvješće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada

### Opći podatci o studentu:

Sastavnica	Fakultet zdravstvenih studija
Studij	Preddiplomski studij sestrinstva
Vrsta studentskog rada	Završni rad
Ime i prezime studenta	Igor Badurina
JMBAG	0351010536

### Podatci o radu studenta:

Naslov rada	Poznavanje tehnika imobilizacije kod ozljeda lokomotornog sustava u sestrinstvu
Ime i prezime mentora	Doc.dr.sc. Tomislav Mađarević
Datum predaje rada	26.09.2022.
Identifikacijski br. podneska	1909311313
Datum provjere rada	26.09.2022.
Ime datoteke	Poznavanje tehnika imobilizacije kod ozljeda lokomotornog sustava u sestrinstvu
Veličina datoteke	147 kb
Broj znakova	51653
Broj riječi	7934
Broj stranica	38

### Podudarnost studentskog rada:

Podudarnost (%)	2 %
-----------------	-----

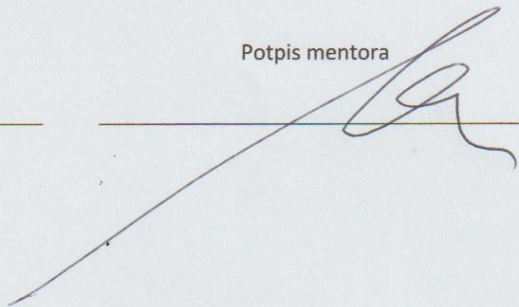
### Izjava mentora o izvornosti studentskog rada

Mišljenje mentora	Mišljenja sam da završni rad zadovoljava uvjete za provjeru rada te smatram da nije riječ o plagijatu
Datum izdavanja mišljenja	26.09.2022.
Rad zadovoljava uvjete izvornosti	<input checked="" type="checkbox"/> Rad zadovoljava uvjete izvornost
Rad ne zadovoljava uvjete izvornosti	<input type="checkbox"/>
Obrazloženje mentora (po potrebi dodati zasebno)	Završni rad je pripremljen u skladu s uputama Fakulteta zdravstvenih studija. Završni rad pruža iznimno zanimljiv pogled na temu koja se rijetko obrađuje u literaturi te će dobiveni podaci imati implikacije za daljnju edukaciju i primjenu u praksi.

Datum

26.09.2022.

Potpis mentora



Rijeka, 19. 7. 2022.

## Odobrenje nacrt završnog rada

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

POZNAVANJE TEHNIKA IMOBLIZACIJE KOD OZLJEDA  
LOKOMOTORNOG SUSTAVA U SESTRINSTVU: rad s istraživanjem

KNOWLEDGE OF IMMOBILIZATION TECHNIQUES IN MUSCULOSKELETAL  
SYSTEM INJURIES AMONG NURSES: research

Student: Igor Badurina

Mentor: doc.dr.sc. Tomislav Mađarević, dr. med.

Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija  
Preddiplomski stručni studij Sestrinstvo – izvanredni

Povjerenstvo za završne i diplomske radove

Predsjednik Povjerenstva

  
\_\_\_\_\_

Pred. Helena Štruceļj, dipl. psiholog – prof.

## SADRŽAJ

SADRŽAJ .....	6
SAŽETAK.....	7
ABSTRACT .....	8
1. UVOD .....	10
2. OZLJEDE LOKOMOTORNOG SUSTAVA.....	11
2.1. Proces cijeljenja ozljeda lokomotornog sustava .....	11
3. TEHNIKE IMOBILIZACIJE OZLJEDA LOKOMOTORNOG SUSTAVA .....	14
3.1. Komplikacije imobilizacije ozljeda lokomotornog sustava.....	18
3.2. Znanje medicinskih sestara i tehničara o tehnikama imobilizacije ozljeda lokomotornog sustava .....	19
4. CILJ ISTRAŽIVANJA .....	21
5. METODE ISTRAŽIVANJA.....	22
6. REZULTATI.....	24
7. RASPRAVA .....	30
8. ZAKLJUČAK .....	32
LITERATURA.....	33
PRILOZI.....	37
ŽIVOTOPIS .....	38

## **SAŽETAK**

**UVOD:** Imobilizacija je ključan dio konzervativnih metoda liječenja ozljeda lokomotornog sustava, najčešće prijeloma ili rekonstruiranih ligamenata ili tetiva, a definira se kao djelomično ili potpuno rasterećenje i ograničenje pokreta ozlijeđenog segmenta. Imobilizacija ozljeda lokomotornog sustava se najčešće provodi uz pomoć udlaga ili gipsa, a odabir imobilizacije provodi liječnik koji procjenjuje stadij i težinu ozljede, stupanj nestabilnosti, rizik od komplikacija i funkcionalne zahtjeve pacijenta.

**CILJ:** Cilj istraživanja bio je ispitati poznavanje tehnika imobilizacije lokomotornog sustava kod medicinskih sestara i tehničara. Specifični ciljevi istraživanja bili su analizirati i usporediti poznavanje tehnika imobilizacije lokomotornog sustava kod medicinskih sestara i tehničara s obzirom na stupanj obrazovanja, na godine radnog staža i odjel na kojem su zaposlene/i.

**METODE:** U istraživanju su sudjelovale medicinske sestre i tehničari koji su svojevremeno odlučili sudjelovati u istraživanju. Istraživanje je provedeno putem anketnog upitnika izrađenog od strane autora, a sastojao se od 5 pitanja kojima su se prikupljali sociodemografski podaci, 2 pitanja koja su procjenjivala iskustvo te 20 pitanja kojima se procjenjivala upoznatost ispitanika s tehnikama imobilizacije. Poznavanje tehnika imobilizacije lokomotornog sustava kod medicinskih sestara i tehničara obrađeno je metodama deskriptivne statistike, a razlike u poznavanju tehnika s obzirom na stupanj obrazovanja, godine radnog staža i odjel zaposlenja testirane su Hi-kvadrat testom na razini statističke značajnosti od  $p < 0,05$  (5%).

**REZULTATI:** U istraživanju je sudjelovao ukupno 51 ispitanik, od čega je njih 88,2% bilo ženskog, a 11,8% muškog spola. Prema svakoj dobnoj skupini upitnik je ispunilo 33,3% ispitanika. Najveći broj ispitanika (64,7%) pokazao je dovoljno ukupno poznavanje tehnika imobilizacije kod ozljeda lokomotornog sustava te nisu dokazane statistički značajne razlike s obzirom na stupanj obrazovanja i dužinu radnog staža. Ispitanici koji imobilizaciju ozljeda lokomotornog sustava provode svaki dan imaju slabije teorijsko znanje u odnosu na one koji to rade rjeđe te su ispitanici zaposleni na odjelu ortopedije i traumatologije u manjoj mjeri upoznati s tehnikama imobilizacije u odnosu na ispitanike zaposlene na drugim odjelima, no razlike nisu statistički značajne.

**ZAKLJUČAK:** Medicinskim sestrama i tehničarima potrebna je dodatna edukacija o tehnikama imobilizacije ozljeda lokomotornog sustava.

**Ključne riječi:** gips, imobilizacija, medicinske sestre, prijelom, udlaga



## **ABSTRACT**

**INTRODUCTION:** Immobilization is a key part of conservative methods of treating locomotor system injuries, most commonly fractures or reconstructed ligaments or tendons, and is defined as partial or complete relief and restriction of movement of the injured segment. Immobilization of injuries of the locomotor system is most often carried out with the help of splints or casts, and the choice of immobilization is carried out by a doctor who assesses the stage and severity of the injury, the degree of instability, the risk of complications and the functional requirements of the patient.

**OBJECTIVE:** The aim of the research was to examine knowledge of locomotor system immobilization techniques among nurses and technicians. The specific objectives of the research were to analyze and compare the knowledge of locomotor system immobilization techniques among nurses and technicians regarding the level of education, years of service and the department where they are employed.

**METHODS:** Nurses and technicians who voluntarily decided to participate in the research participated in the research. The research was conducted through a questionnaire created by the author, and consisted of 5 questions that collected sociodemographic data, 2 questions that assessed experience, and 20 questions that assessed the subject's familiarity with immobilization techniques. Knowledge of locomotor system immobilization techniques among nurses and technicians was processed using descriptive statistics methods, and differences in knowledge of techniques regarding level of education, years of service and department of employment were tested with the Chi-square test at the level of statistical significance of  $p < 0.05$  (5%).

**RESULTS:** A total of 51 respondents participated in the research, of which 88.2% were female and 11.8% male. According to each age group, 33.3% of respondents filled out the questionnaire. The largest number of respondents (64.7%) demonstrated sufficient overall knowledge of immobilization techniques for injuries of the locomotor system, and no statistically significant differences were demonstrated regarding the level of education and length of work experience. Respondents who immobilize injuries of the locomotor system every day have weaker theoretical knowledge compared to those who do it less often, and respondents employed in the department of orthopedics and traumatology are less familiar with immobilization techniques compared to respondents employed in other departments, but the differences are not statistically significant.

CONCLUSION: Nurses and technicians need additional training on immobilization techniques for locomotor system injuries.

**Key words:** cast, fracture, immobilization, nurses, splint

## 1. UVOD

Imobilizacija je ključan dio konzervativnih i nekih operativnih metoda liječenja ozljeda lokomotornog sustava, najčešće prijeloma ili rekonstruiranih ligamenata ili tetiva, a definira se kao djelomično ili potpuno rasterećenje i ograničenje pokreta ozlijeđenog segmenta. Cijeljenje tkiva uključuje kombinaciju upalnih, vaskularnih, anaboličkih i kataboličkih događaja kako bi se omogućilo vraćanje funkcije, a imobilizacijom se postiže stabilizacija ozljede, održavanje stabilizacije kroz proces cijeljenja te postizanje rasterećenja ozlijeđenog segmenta kako bi se osiguralo sigurno okruženje za proces cijeljenja i/ili prevenirale moguće komplikacije (1). Neadekvatna imobilizacija dovodi do nestabilnosti ozlijeđene kosti i meko-tkivnih struktura te ima negativan utjecaj na imunološki sustav i cijeljenje prijeloma, što je i potvrđeno principima mehanobiologije prema Perrenu (2).

U kliničkoj praksi, za imobilizaciju ozlijeđenog tkiva se najčešće koriste gips, ortoze i udlage, a izbor ovisi o vrsti ozlijeđenog tkiva i tipu ozljede. Gipsana imobilizacija je najčešća metoda kod prijeloma kostiju, a gips se postavlja oko mjesta prijeloma nakon repozicije s tim da je potrebno imobilizirati i dva susjedna zgloba. Ortoze se najčešće koriste nakon rekonstrukcije ligamenata i tetiva jer omogućavaju postepeno povećanje dopuštenog opsega pokreta kroz proces cijeljenja, a samim time preveniraju komplikacije i omogućavaju brže vraćanje funkcije (3). Vrijeme trajanja imobilizacije ovisi o vrsti ozlijeđenog tkiva, a u prosjeku traje od 4 do 6 tjedana (4).

Uslijed neadekvatno postavljene imobilizacije, prolongirane imobilizacije i neadekvatnih uputa o dozvoljenoj fizičkoj aktivnosti ozlijeđenog segmenta, nerijetko dolazi do komplikacija kao što su edem, značajno ograničenje pokreta ili kontraktura zglobova, atrofija miškulature, oštećenja živaca, neadekvatno cijeljenje tkiva itd. (5). Medicinske sestre imaju ključnu ulogu u prevenciji komplikacija imobilizacije kroz edukaciju pacijenata, pri kojoj podučavaju pacijente o mogućim komplikacijama koje mogu nastati uslijed nepridržavanja preporučenih uputa. Međutim, istraživanje iz 2021. godine pokazalo je da medicinske sestre generalno nisu dovoljno upoznate s tehnikama i mogućim komplikacijama imobilizacije te da poznavanje istih ovisi o odjelu na kojem su zaposlene, prema čemu su s imobilizacijom najviše upoznate medicinske sestre na ortopediji (6). Također, drugo istraživanje je pokazalo da su medicinske sestre višeg stupnja obrazovanja i s više godina radnog staža, više upoznate s tehnikama imobilizacije i mogućim komplikacijama iste (7).

## 2. OZLJEDE LOKOMOTORNOG SUSTAVA

Prijelomi kostiju su najčešće ozljede lokomotornog sustava te značajno opterećuju zdravstvene sustave diljem svijeta i uzrokuju ekonomski teret direktno zbog troškova liječenja i rehabilitacije, a indirektno kroz odsutnosti s posla, smanjenja produktivnosti, mogućeg invaliditeta, smanjene kvalitete života i generalnog gubitka zdravlja (8). Prema studiji Globalnog tereta bolesti (eng. *The Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Study*) iz 2019. godine (9), na globalnoj razini u vremenskom periodu od jedne godine došlo je do 178 milijuna prijeloma, što ukazuje na povećanje za 33,4% u odnosu na 1990. godinu. Rezultati navedene studije su također ukazali na 455 milijuna slučajeva dugotrajnih simptoma prijeloma (povećanje za 70,1% od 1990. godine) i 25,8 milijuna godina narušenog zdravlja uslijed onesposobljenosti (DALYs – eng. *Disability-adjusted life years*) (povećanje za 65,3% od 1990. godine), što dodatno naglašava potrebu za kvalitetnom imobilizacijom i liječenjem prijeloma.

Prijelomi potkoljenice, točnije tibije, fibule ili gležnja bili su najčešći prijelomi u 2019. godini, a ukupna incidencija svih prijeloma kostiju se povećava uglavnom kao rezultat rasta i starenja stanovništva (9). Ozljede ligamenata i tetiva su također česte i čine 50% svih ozljeda lokomotornog sustava (10) u cjelokupnoj populaciji, a posebice kod sportaša te najčešće dolazi do rupture prednjeg križnog ligamenta koljena, ligamenata koji okružuju gležanj te rupturu tetive *m. subscapularis* (11). Osim velikih troškova liječenja koji iznose više od 40 milijardi američkih dolara, ove ozljede također imaju značajan utjecaj na kvalitetu života pacijenata i sposobnost da ispune svoje profesionalne, rekreacijske i zdravstvene ciljeve (12). Ovisno o opsegu istegnuća ili rupturu ligamenata i tetiva, mogući mehanizmi liječenja uključuju konzervativno ili operativno liječenje, a uslijed svakog je potrebna kvalitetna imobilizacija kako bi se preveniralo stvaranje inferiornog ožiljkastog tkiva koje može dugotrajno narušiti zdravlje pojedinaca (13).

### 2.1. Proces cijeljenja ozljeda lokomotornog sustava

Zacjeljivanje prijeloma i reparacija kostiju postnatalni su procesi koji zrcale mnoge ontološke događaje koji se odvijaju tijekom embrionalnog razvoja kostura i opsežno su analizirani kroz povijest (14). Cijeljenje kostiju uključuje početnu anaboličku fazu u kojoj dolazi do povećanja volumena tkiva uslijed regrutiranja i diferencijacije matičnih stanica koje

tvore koštano i vaskularno tkivo. Neposredno uz liniju prijeloma formirase hrskavični kalus, a periferno u odnosu na središnje područje prijeloma, na rubovima novih hrskavičnih tkiva dolazi do bubrenjaperiosta i započinje primarno stvaranje kosti (15). Istovremeno s razvojem hrskavičnog tkiva, formiraju se nove krvne žile koje će opskrbljivati novu kost, a povećanje vaskularnog sloja odražava se povećanim protokom krvi u područje popravka tkiva. Kako diferencijacija stanica napreduje, izvanstaničnimatriks hrskavice prolazi kroz mineralizaciju i anabolička faza cijeljenja prijeloma završava apoptozom hondrocita (16). Zatim započinje faza kod kataboličkih aktivnosti koja je karakterizirana smanjenjem volumena kalusnog tkiva, resorpcijom hrskavice te sekundarnim stvaranjem kosti, a primarna angiogeneza se nastavlja dok novonastala koštana tkiva zamjenjuju hrskavicu. Nakon toga, kada započne pregradnja kosti, osteoklasti resorbiraju prvi mineralizirani matriks proizveden tijekom primarnog formiranja kosti, a zatim se resorbira i sekundarna kost koja je položena tijekom perioda resorpcije hrskavice (17). Kako se koštano kalusno tkivo nastavlja resorbirati, dolazi do povezanih ciklusa aktivnosti osteoblasta i osteoklasta u kojima se kalusna tkiva preoblikuju u izvornu kortikalnu strukturu kosti. Tijekom tog razdobljase ponovno uspostavlja prostor koštane srži i regenerira se izvorna koštana struktura. U završnom razdoblju kataboličke faze odvija se opsežno vaskularno remodeliranje u kojem se povećani vaskularni sloj povlači, a visoka brzina vaskularnog protoka vraća na razinu prije ozljede (18).

Tetive i ligamenti su fibrozno vezivno tkivo koje povezuje mišić s kosti, odnosno kost s kostima. Tetive primarno funkcioniraju prijenosom kontrakcijske sile koju proizvode mišići na kosti čime se omogućuje kretanje organizma, dok ligamenti služe za pasivnu stabilizaciju zglobova. Tetive se sastoje od 55-70% vode, a izvanstaničnimatriks prvenstveno se sastoji od poredanih kolagenih vlakana tipa I s manjim komponentama kao što su elastin, dekorin, biglikan i fibromodulin (19). Biokemijski, ligamente čini približno dvije trećine vode i jedna trećina čvrste tvari, pri čemu voda doprinosi funkciji stanica i viskoelastičnom ponašanju. Čvrste komponente ligamenata uglavnom su kolagen tipa I te proteoglikani, elastin i drugi proteini i glikoproteini. Kolagena vlakna obično su raspoređena u paralelne snopove, što pomaže višestruku snagu pojedinačnih vlakana, a snopovi su pričvršćeni za vanjsku ovojnicu koja okružuje sve kosti (20). Razlika u sastavu i organizaciji tkiva varira sa svakom pojedinom tetivom i ligamentom prema anatomskoj lokaciji zbog varijacija u okruženju mehaničkog opterećenja, no strukturno i fiziološki tetiva i ligament su vrlo slični te prolaze kroz slične procese cijeljenja (21).

Nakon akutne ozljede tetive ili ligamenta, procesa cijeljenja obuhvaća tri kronološke faze: upala, proliferacija i remodeliranje (22). Upalni stadij cijeljenja počinje odmah nakon akutne ozljede tkiva, a karakterizira ga stvaranje ugruška u oštećenom tkivu, aktivacija upalnih stanica i regrutacijafibroblasta. Trombociti i druge stanice unutar ugruška otpuštaju upalne citokine i faktore rasta, a razgradnja faktora rasta pokrećeneutrofile i makrofage da odstrane nekrotične ostatke ozlijeđenog tkiva (23). Otprilike dva dana nakon ozljede, citokini otpušteni iz makrofaga i intrinzičnih stanica započinju proliferativni stadij cijeljenja aktivacijom fibroblasta. TGF $\beta$  je odgovoran za regulaciju aktivnosti proteinaze, stimulaciju proizvodnje kolagena i regrutiranje fibroblasta, dok IGF-I djeluje tako da stimulira proizvodnju izvanstaničnogmatriksa i regrutira fibroblaste u to područje (24).

Proliferativnu fazu karakterizira ekspanzija izvanstaničnogmatriksa, povećana celularnost i taloženje fibrovaskularnog ožiljka, točnije dolazi do proliferacije fibroblasta i intrinzičnih stanica endotenona i epitenona. Razina IGF-I i TGF $\beta$  ostaje visoka, nastavljajući privlačiti fibroblaste na mjesto i povećavati proizvodnju izvanstaničnogmatriksa (25). Oko dva tjedna nakon ozljede započinje remodeliranje ozlijeđenog područja reorganizacijom novonastalog kolagena, a ovaj se proces preklapa s proliferativnom fazom, što dovodi do postupnog smanjenja celularnosti i povećanja fibroznog matriksa. Kolagena vlakna se poravnavaju u smjeru mehaničkog opterećenja, s odgovarajućim smanjenjem količine kolagena tipa III, vaskularnosti, celularnosti i sadržaja vode u ožiljku koji se stvara (26). Povećano djelovanje kolagenaza pomaže u resorpciji kolagena tipa III i zamjeni s kolagenom tipa I, koji ima više poprečnih veza i višu razinu čvrstoće, a navedeni se proces nastavlja mjesecima i godinama nakon ozljede te novoformiranom tkivu nedostaju prirodna biomehanička, biokemijska i ultrastrukturalna svojstva (27).

U narednom poglavlju opisati će se tehnike imobilizacije najčešćih ozljeda lokomotornog sustava i važnost istih pri održavanju sigurnog okruženja i poticanja procesa cijeljenja. Također, opisati će se moguće komplikacije koje nastaju uslijed narušavanja procesa cijeljenja kostiju, tetiva i ligamenata te dodatne komplikacije koje mogu nastati uslijed neadekvatno postavljene imobilizacije. U finalnom dijelu uvodnog dijela završnog rada prikazati će se rezultati znanstvenih radova o znanju medicinskih sestara/tehničara o tehnikama imobilizacije lokomotornog sustava.

### 3. TEHNIKE IMOBILIZACIJE OZLJEDA LOKOMOTORNOG SUSTAVA

Liječenje širokog spektra ozljeda lokomotornog sustava zahtijeva primjenu jedne ili više vrsta imobilizacija. Vrste imobilizacija mogu biti u vidugipsane longete, cirkularnog gipsa ili neke druge imobilizacije kao što su ortoze. Longete su necirkumferentni imobilizatori koji se prilagođavaju oteklini uslijed ozljede, što ju čini idealnom za liječenje raznih akutnih ozljeda u kojima se očekuje edem ili za početnu stabilizaciju manjih nestabilnih prijeloma prije drugih ortopedskih intervencija (28). Cirkularni gips je imobilizacija koja pruža veću sigurnost i iznimnu stabilnost tijekom procesa cijeljenja, no ima veću stopu komplikacija i općenito se primjenjuje za konačno liječenje prijeloma nakon što splasne edem (29). Kako bi se maksimizirale koristi, a komplikacije svele na najmanju moguću mjeru, uporaba gipsanih longeta i cirkularne gipsane imobilizacije općenito je ograničena na kraći vremenski period. Prekomjerno nošenje imobilizacija putem kontinuirane uporabe može dovesti do kronične boli, ukočenosti zglobova i kontraktura, atrofije mišića ili težih komplikacija (npr. kompleksnog regionalnog bolnog sindroma). Svi pacijenti kojima je postavljena gipsana longeta ili cirkularni gips zahtijevaju pažljivo praćenje kako bi se osigurao pravilan oporavak, a prilikom odlučivanja hoće li se postaviti longeta ili gips, liječnik mora procijeniti stadij i težinu ozljede, mogućnost nestabilnosti, rizik od komplikacija i funkcionalne zahtjeve pacijenta. Postavljanje longete se koristi u primarnoj skrbi kod akutnih ozljeda gdje može doći do edema, jednostavnih ili stabilnih prijeloma, uganuća, ozljeda tetiva i drugih ozljeda mekog tkiva, dok se cirkularno gipsanje obično primjenjuje za definitivno liječenje prijeloma kada oteklina splasne. (30).

Tehnika postavljanja longete i cirkularnog gipsa je vrlo slična. Započinje pozicioniranjem ekstremiteta u njegov funkcionalni položaj, a zatim se nanosi podloga za gips. Ona može biti napravljena od pamučnog zavoja sa rezanim rubom, cjevastog pamučnog zavoja, prešane pamučne vate debljine 2 milimetra ili polusintetičke vate. Ako se za postavu koristi cjevasti pamučni zavoj onda se mora obratiti pozornost na širinu zavoja. Naime, najčešća širina podstava od oko 5 centimetara se koristi za podlakticu, zatim 5 do 10 centimetara širine za gornje ekstremitete, podstava od oko 7 centimetara širine za stopala i podstava od 10 do 15 centimetara širine za donje ekstremitete (30,31).

Nakon što se ekstremitet postavi u odgovarajući položaj kreće se sa izradom same imobilizacije.

Longeta se može napraviti na dva načina. Prvi je način tzv. mokro razvlačenje, a drugi suhorazvlačenje. Kod mokrog razvlačenja, nakon postavljanja ekstremiteta u funkcionalni položaj i nanošenja podstave, namočimo gipsane zavoje. Zatim ih slažemo na podlogu i nakon toga stavljamo preko podstave i oblikujemo prema konturama ekstremiteta, a podstavu se savije unazad kako bi se stvorio gladak rub. Tako postavljena longeta se učvrsti na ekstremitetu omotavanjem pamučnog zavoja od distalnog prema proksimalnom dijelu ekstremiteta. Kod odrasle osobe prosječne veličine za izradu longete za gornje ekstremitete treba staviti 6 do 10 listova materijala za gips, dok kod donjih ekstremiteta može biti potrebno 12 do 15 listova. Prihvatljiva alternativa prilikom izrade longete, bez upotrebe cjevastog zavoja je postavljanje nekoliko slojeva vate koja se koristi za podlogu, a koja je malo šira i duža od same longete.

Drugi način izrade gipsane longete je suho razvlačenje kada od suhih gipsanih zavoja napravimo longetu. Slaže ju se na suhu podlogu u 6 do 8 slojeva. Dužina je malo veća od samog ekstremiteta kojeg se treba imobilizirati, a razlog tome je da se kasnije, kada gips bude mokar, može napraviti fine rubove kako gips nebi stvarao natiske. Tako složenu longetu namačemo u vodi 2 do 3 sekunde te ju vraćamo na ploču kako bi je zagladili i istisnuli višak vode. Nakon toga ju postavljamo na ozljeđeni ekstremitet, modeliramo ju, napravimo fine rubove te ju zamotamo sa zavojem.

Također postoje i unaprijed pripremljene udlage koje su napravljene od stakloplastike i podloge omotane mrežastim slojem, a iako se lako režu i oblikuju prema ozljeđenom ekstremitetu, značajno su skuplje i nisu uvijek dostupne (31).

Primjena longete nudi mnoge prednosti u odnosu na cirkularni gips: longete se brže i lakše postavljaju; dopuštaju prirodno oticanje koje se javlja tijekom početne upalne faze ozljede, što umanjuje rizik od komplikacija povezanih s povećanim pritiskom; longeta se može lakše ukloniti nego gips, što omogućuje redoviti pregled mjesta ozljede. Nedostaci postavljanja longete uključuju pretjerano kretanje na mjestu ozljede. Iz tog razloga se kod prijeloma koji su nestabilni ili potencijalno nestabilni (npr. prijelomi koji zahtijevaju repoziciju, segmentni ili spiralni prijelomi, prijelomi sa dislokacijom) mogu akutno postaviti longete kako bi se omogućilo oticanje ili osigurala privremena stabilnost, a zatim se kada oteklina splasne postavlja cirkularni gips (32,33).



Tehnika postavljanja cirkularnog gipsa slična je kao kod postavljanja longete, no nakon što je ekstremitet postavljen u željeni položaj i postavljena je podstava, primjenjuje se gips ili materijal od stakloplastike. Gipsane zavoje zaronimo u toplu vodu i držimo ih 5 do 8 sekundi. Tako namočeni materijal cirkularno omotavamo oko ozljeđenog ekstremiteta pri tome pazeći da se svaki sljedeći sloj preklapa sa prethodnim slojem za 50%. Valja naglasiti kako bi trebalo izbjegavati prekomjerno zatezanje gipsa ili stakloplastike jer se na taj način može stvoriti čvrst, stežući gips koji može oštetiti kožu i stvoriti veliki pritiska tedovesti do neurovaskularnog oštećenja. Suprotno tome, gips koji je previše podstavljen ili labavo postavljen može dovesti do sekundarnog pomaka koštanih ulomaka, značajnih trljanja, trenja i ozljeda kože (npr. abrazije, mjehuri nastali od trenja). Neposredno prije nanošenja završnog sloja materijala kod izrade cirkularnog gipsa, trebalo bi presavinuti cjevasti zavojili podstavukoja se koristila, a zatim primijeniti završni sloj, oblikujući imobilizaciju dok su materijali još savitljivi (32,33).

Po kemijskom sastavu gips je kalcijev sulfat  $\text{CaSO}_4$ . Za medicinsku upotrebu se peče na  $130^{\circ}\text{C}$  pri čemu se količina kristalne vode smanji na 6,2%. Tako pečen gips ponovnim se uranjanjem u vodu pretvara u meku masu koju se lako može modelirati. Ubrzo iza toga se stvaraju igličasti kristali gipsa i gips se stvrdne. Period plastificiteta gipsa je vrijeme od uranjanja u vodu do njegovog skrutnjavanja. Drugim riječima to je vrijeme korisne uporabljivosti gipsa.

Vrijeme skrutnjavanja gipsa traje od 3 do 15 minuta, a u nekih vrsta gipsa to vrijeme može trajati do 45 minuta. Za to vrijeme se završi kristalizacija i prestane odavanje topline. Tada gips postigne 1/3 do 1/2 svoje definitivne tvrdoće. Ostatak vlage iz gipsa izađe unutar 24 do 48 sati kada gips dobiva svoju punu tvrdoću.

Skrutnjavanje i sušenje gipsa ovisi o vrsti gipsa, temperaturi vode, debljini gipsanog zavoja te o temperaturi i vlazi okolnog zraka. Na skrutnjavanje gipsa poseban utjecaj ima temperatura vode. Korištenjem toplije vode gips se prije skruti, a ako se koristi hladnija voda gips se sporije skruti i ima se više vremena za modeliranje. Za svakodnevnu medicinsku upotrebu u radu s gipsom preporuča se da temperatura vode bude između  $25^{\circ}\text{C}$  i  $45^{\circ}\text{C}$ . Skrutnjavanje gipsa se može ubrzati dodavanjem soli (natrijev klorid) u vodu, a usporiti dodavanjem kalcijevog klorida, alkohola itd.

Danas su u upotrebi 3 vrste gipsa

1. Brzovezujući koji se upotrebljava za izradu imobilizacija nakon operativnog zahvata ili nakon repozicija kada se izrađuju gipsane longete. Ovaj gips je krh, lako puca te nije pogodan za izradu gipseva koji trpe opterećenje
2. Standardni gips koji se najčešće koristi za izradu cirkularnih imobilizacija te za izradu imobilizacija koje trpe opterećenje
3. Gipsevi od modernih materijala kao što su polusintetski gipsevi ili plastični gipsevi koji su otporni na vodu za razliku od prvih

Klasični gips je još uvijek nezamjenjiv. Njegove prednosti su što je jeftin, vrlo rijetko je alergogen i toksičan, lako se modelira prema tjelesnim izbočenjima te se lako postavlja i skida.

U bolnicama se koriste gotovi gipsani zavoji. Najčešće dimenzije zavoja su od 10cm, 15cm i 20cm širine, a dužina gipsanog zavoja je oko 3,5m. Od ovako tvornički napravljenih gipsanih zavoja se mogu napraviti cirkularni gipsevi i gipsane longete odgovarajućih dimenzija.

Gips kao materijal je tradicionalno preferirani materijal za izradu longeta, a jedna od prednosti je ta što je gips savitljiviji i ima sporije vrijeme vezivanja od stakloplastike, što omogućuje više vremena za nanošenje i oblikovanje materijala prije nego što se stegne. Materijali sa sporijim vremenom stvrdnjavanja također proizvode manje toplinu, čime se smanjuje nelagodnost pacijenata i rizik od komplikacija. Stakloplastika je razumna alternativa za izradu imobilizacija jer proizvodi manje nereda prilikom izrade i lakša je od gipsa. Bez obzira na upotrijebljeni materijal, najvažnija varijabla koja utječe na vrijeme stvrdnjavanja je temperatura vode. Materijali koji se koriste za izradu imobilizacija brže se stvrdnjavaju uz upotrebu tople vode u usporedbi s hladnom vodom. Hladna voda također se preporučuje kada je potrebno dodatno vrijeme za postavljanje longete (34).

Nakon postavljanja longete ili cirkularnog gipsa, edukacija pacijenata o njezi istog je ključna. Pacijentima bi se trebale pružiti usmene i pismene upute o važnosti podizanja ozlijeđenog ekstremiteta kako bi se smanjila bol i oteklina te o mjerama opreza. Pacijenti bi se trebali suzdržati od prekomjernog močenja materijala ili guranja predmeta unutar gipsa, a iznimno je važno da pacijenti kontinuirano provjeravaju znakove kompartment sindroma i da se odmah jave liječniku radi skidanja gipsa ili udlage na prvi znak vaskularne ugroženosti. Led se može nanositi 15 do 30 minuta na longetu. Jake opioide treba koristiti s oprezom tijekom prvih 2 do 3 dana nakon postavljanja longete ili gipsa jer mogu prikriti bol koja bi inače zahtijevala kontrolni pregled (35).

Vremenska odrednica imobilizacije iznimno je varijabilna, ovisno o mjestu, vrsti i stabilnosti ozljede te o karakteristikama pacijenta. Većina longeta i cirkularnih gipseva

zahtijeva početno praćenje u roku od 1 do 2 tjedna nakon primjene, a većina smjernica za liječenje prijeloma procjenjuje 4 do 8 tjedana za zacjeljivanje. Međutim, sve ozljede moraju se procijeniti, liječiti i pratiti na individualnoj razini (36).

### *3.1. Komplikacije imobilizacije ozljeda lokomotornog sustava*

Najčešće komplikacije koje nastaju uslijed nepravilno postavljene ili produljene imobilizacije ozljeda lokomotornog sustava uključuju iritaciju ili oštećenje kože, infekcije, toplinske ozljede, ukočenost zglobova i kompartment sindrom (37).

Iritacija kože se javlja nakon postavljanja imobilizacije zbog narušavanja kožne barijere, a iritacija kože, svrbež, nelagoda i neugodan miris se nerijetko javljaju kod svih pacijenata kod kojih se postavlja imobilizacija, posebno ukoliko borave u vrućim i vlažnim uvjetima. Ukoliko ispod gipsa ili longete dođe do nedovoljne apsorpcije vode zbog korištenja sintetičkih materijala, moguće je javljanje ulceracija, osipa i ozljeda na koži (38). Valja naglasiti da se sadrena imobilizacija ne smije močiti nakon što se stvrdne jer onda dolazi do njenog razmekšanja i pucanja same imobilizacije. Međutim ako je imobilizacija napravljena od sintetičkih materijala onda se preporuča uobičajeno održavanje osobne higijene, ali prekomjerno korištenje vode koja se zatim zadržava unutar gipsa može dodatno narušiti stanje kože. Također, prekomjerno vlažna koža je pogodno okruženje za razmnožavanje mikroorganizama koji mogu uzrokovati infekciju kože na mjestu ulceracije. Pacijentima koji imaju imobilizaciju napravljenu od plastičnog gipsa se sugerira održavanje higijene ozlijeđenog ekstremiteta, a ukoliko se longeta ili gips prekomjerno smoče, poželjno ih je osušiti sušilom za kosu (39).

Ozljede kože mogu nastati kao rezultat nepravilnog postavljanja gipsa ili longete, a propadanje kože je najčešća komplikacija, često uzrokovana žarišnim pritiskom naboranog, nepodstavljenog ili podstavljenog područja preko koštane izbočine ili mekog tkiva ispod njega. Navedeno se može svesti na najmanju moguću mjeru osiguravanjem da podstava bude odgovarajuća i glatka, bez udubljenja tijekom nanošenja (38,39).

Ograničena pokretljivost zglobova uslijed imobilizacije može dovesti do nedovoljnog premazivanja zglobne hrskavice sa sinovijalnom tekućinom i skraćivanja zglobne čahure, što dovodi do značajnog smanjenja opsega pokreta zglobova, kontraktura, atrofije miškulature i

produženog liječenja. Pacijente treba educirati da provode tjelesnu aktivnost u mjeri u kojoj im imobilizacija to dozvoljava, kako bi se potaknula cirkulacija krvi, održavala funkcionalnost zglobova i prevenirala atrofija mišića (40).

Kompartment sindrom je najteža komplikacija gipsa ili longete, a podrazumijeva stanje povećanog tlaka unutar zatvorenog prostora koji ugrožava protok krvi i perfuziju tkiva te uzrokuje ishemiju i potencijalno ireverzibilno oštećenje mekih tkiva unutar tog prostora. Ako imobilizirani pacijent osjeti progresivnu bol, trnce, utrnutost ili bilo koji znak vaskularne ugroženosti (npr. povećani edem, odgođeno punjenje kapilara ili tamnjenje ekstremiteta), indiciran je posjet najbližem odjelu hitne pomoći kako bi se skinuo gips. Kompartment sindrom ne samo da ugrožava proces cijeljenja ozljede lokomotornog sustava, već dodatno ugrožava fiziologiju svih ostalih okolnih tkiva koja nisu inicijalno oštećena (41).

### *3.2.Znanje medicinskih sestara o tehnikama imobilizacije ozljeda lokomotornog sustava*

Medicinske sestre imaju značajnu ulogu u prevenciji komplikacija imobilizacije ozljeda lokomotornog sustava, obzirom da one provode zdravstvenu njegu i edukaciju pacijenata kod kojih se ista postavlja, a u mnogim ustanovama sudjeluju i pri postavljanju same imobilizacije. Medicinske sestre educiraju pacijente o načinima prevencije komplikacija te o znakovima i simptomima komplikacija kako bi pacijenti pravovremeno potražili liječničku pomoć. Međutim, da bi sve navedeno kvalitetno provodile, nužno je da su dobro upoznate s tehnikama imobilizacije i mogućim komplikacijama.

Istraživanje Mohsina i sur. (42) koje je uključilo 100 medicinskih sestara zaposlenih na odjelu ortopedije, dokazalo je da postoji snažna pozitivna korelacija između radnog iskustva i znanja o tehnikama imobilizacije te umjerena pozitivna korelacija između poznavanja tehnika imobilizacije i dobi medicinskih sestara, dok spol i stupanj obrazovanja nisu značajno povezani s razinom znanja. Iz navedenog su autori zaključili kako je iskustvo u postavljanju imobilizacije najznačajniji prediktor znanja medicinskih sestara o istome te da formalno obrazovanje ne pruža dovoljno znanja o tehnikama imobilizacije ozljeda lokomotornog sustava.

Mokhtari i sur. (43) proveli su istraživanje na 188 pacijenata s ciljem procjene znanja medicinskih sestara koje su provodile zdravstvenu njegu istih prije, za vrijeme i nakon postavljanja imobilizacije, prije i nakon provedene edukacije medicinskih sestara. Rezultati

istraživanja su dokazali da je kvaliteta skrbi prije, za vrijeme i nakon postavljanja gipsa bila niska, osobito u mjerama koje se odnose na edukaciju pacijenata. Nakon provedene intervencije osposobljavanja medicinskih sestara, poboljšala se razina znanja medicinskih sestara prije postavljanja gipsa, no nije se značajno povećalo znanje koje se odnosi na same tehnike postavljanja i edukaciju pacijenata nakon postavljanja istog. Nekvalitetna njega gipsa može povećati rizik od komplikacija, ugroziti zdravlje pacijenata i nametnuti velike troškove zdravstvenim sustavima, stoga bi medicinske sestre trebale biti dobro upoznate s tehnikama imobilizacije i održavanju istog kako bi mogle kvalitetno educirati pacijente.

Istraživanje koje su proveli Putri i sur. (44) je dokazalo da je znanje o udlagama kao oblika liječenja prijeloma kostijudobro kod većine (80,4%) medicinskih sestara uključenih u istraživanje, a nisu dokazane značajne razlike ovisno o stupnju obrazovanja. Autori su zaključili da iskustvo i dodatno obrazovanje mogu biti mjerilo u poznavanju tehnika imobilizacije te da medicinske sestre trebaju povećati kompetencije u svom području rada kako bi mogle pacijentima pružat skrb najviše kvalitete. Slične je rezultate dokazala i studija Latha i sur. (45) u kojoj je 75 od 100 medicinskih sestara uključenih u istraživanje imalo prosječno teoretsko znanje o postavljanju udlaga, a 66 njih imalo je dobre praktične vještine pri postavljanju iste.

#### 4. CILJ ISTRAŽIVANJA

Cilj istraživanja bio je ispitati poznavanje tehnika imobilizacije lokomotornog sustava kod medicinskih sestara i tehničara. Specifični ciljevi istraživanja bili su analizirati i usporediti poznavanje tehnika imobilizacije lokomotornog sustava kod medicinskih sestara i tehničara s obzirom na stupanj obrazovanja, na godine radnog staža i odjel na kojem su zaposlene/i.

##### HIPOTEZE:

H1: Medicinske sestre i tehničari nisu dovoljno upoznati s tehnikama imobilizacije lokomotornog sustava.

H2: Medicinske sestre i tehničari višeg stupnja obrazovanja upoznati su s tehnikama imobilizacije lokomotornog sustava, u odnosu na medicinske sestre i tehničare nižeg stupnja obrazovanja.

H3: Poznavanje tehnika imobilizacije lokomotornog sustava više je kod medicinskih sestara i tehničara s više godina radnog staža, u odnosu na one s manje godina radnog staža.

H4: Poznavanje tehnika imobilizacije lokomotornog sustava više je kod medicinskih sestara i tehničara zaposlenih na odjelu ortopedije, u odnosu na medicinske sestre i tehničare zaposlene na drugim odjelima.

## 5. METODE ISTRAŽIVANJA

U istraživanju je sudjelovao prigodan uzorak ispitanika, odnosno medicinske sestre i tehničari trenutno zaposleni u struci koji su svojevoljno odlučili sudjelovati u istraživanju. Kriterij uključenja u istraživanje bio je trenutno zaposlenje na radnom mjestu medicinske sestre/tehničara, prvostupnika/ce sestrinstva i magistra/re sestrinstva, a iz istraživanja su se isključile sve medicinske sestre i tehničari koji trenutno nisu zaposleni u struci i svi ostali zdravstveni djelatnici.

Istraživanje se provelo putem anketnog upitnika izrađenog od strane autora. Upitnik je objavljen na platformi Google Forms, a poveznicu na anketni upitnik je istraživač proslijedio ispitanicima putem e-pošte i strukovnih grupa na društvenim mrežama (Facebook, WhatsApp), uz napomenu da istu prosljede kolegama s kojima rade. Planirani uzorak ispitanika bio je 50 ispitanika.

Anketni upitnik osmišljen je od strane autora rada za potrebe pisanja završnog rada, a sastojao se od 5 pitanja kojima su se prikupljali sociodemografski podaci, 2 pitanja koja su bila usmjerena na iskustvo ispitanika s ozljedama lokomotornog sustava i tehnikama imobilizacije tijekom svakodnevnog rada, s ciljem detaljnijeg opisa iskustva ispitanika te 20 pitanja kojima se procjenjivala upoznatost ispitanika s tehnikama imobilizacije lokomotornog sustava. Pitanja su bila postavljena u obliku tvrdnji, a na svaku tvrdnju ispitanici su trebali odgovoriti s „točno“ ukoliko smatraju da je ista točna ili „netočno“ ukoliko smatraju da je tvrdnja netočna. Poznavanje tehnika imobilizacije procjenjivalo se kroz ukupni zbroj točnih odgovora na sljedeći način: nedovoljno poznavanje tehnika imobilizacije 10 i manje od 10 točnih odgovora, dovoljno poznavanje tehnika imobilizacije lokomotornog sustava od 11 do 13 točnih odgovora, dobro poznavanje tehnika imobilizacije lokomotornog sustava od 14 do 16 bodova i izvrsno poznavanje tehnika imobilizacije lokomotornog sustava od 17 do 20 bodova. Bodovanje upitnika dogovoreno je između istraživača i mentora. Očekivano vrijeme za ispunjavanje anketnog upitnika je 3 do 5 minuta.

Na početku svakog anketnog upitnika, ispitanicima je bio priložen obrazac za informirani pristanak, objašnjen je cilj i svrha istraživanja te je ispitanicima naglašeno da je istraživanje anonimno i dobrovoljno. U uputama su bili navedeni kontakt mail i telefonski broj za bilo kakva pitanja ili nejasnoće. Istraživanje je vođeno temeljnim bioetičkim principima – principom autonomnosti, pravednosti, dobročinstva i neškodljivosti, a u skladu sa Nürnberškim kodeksom,

najnovijom revizijom Helskinške deklaracije. Prikupljeni podaci koristit će se isključivo u svrhu izrade završnog rada te je osigurana privatnost ispitanika.

Podaci dobiveni anketnim upitnikom statistički su obrađeni uz pomoć programa Statistica (Version 13.5.0.17, 1984-2018 TIBCO Software Inc). Poznavanje tehnika imobilizacije lokomotornog sustava kod medicinskih sestara i tehničara prikazani su prema nominalnoj ljestvici (dovoljno/nedovoljno znanje) te su obrađeni metodama deskriptivne statistike, točnije prikazom frekvencija navedenih skupina. Razlike u poznavanju tehnika imobilizacije kod medicinskih sestara i tehničara s obzirom na stupanj obrazovanja i godine radnog staža prikazane su uz pomoć ordinalne ljestvice, a razlike s obzirom na odjel na kojem su trenutno zaposleni prikazane su pomoću nominalne ljestvice. Sve navedene razlike u znanju ispitanika testiranesu Hi-kvadrat testom na razini statističke značajnosti od  $p < 0,05$  (5%).



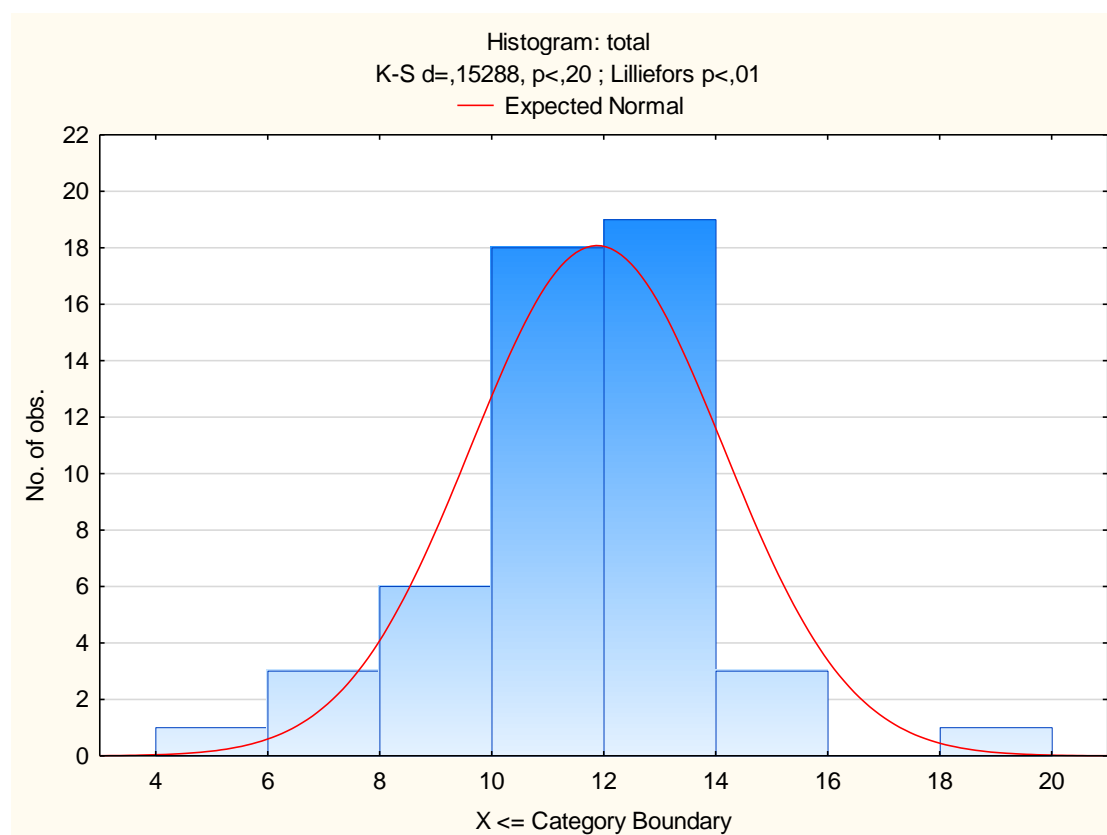
## 6. REZULTATI

Tablica 1. Raspodjela ispitanika po dobi i spolu (N=51).

Dob:	Ženski spol	Muški spol	Ukupno
	N (%)		
21 - 30 godina	15 (29,4)	2 (3,9)	17 (33,3)
31 - 40 godina	13 (25,5)	4 (7,8)	17 (33,3)
> 40 godina	17 (33,3)	0	17 (33,3)
Ukupno	45 (88,2)	6 (11,8)	51 (100)

U istraživanju je sudjelovao ukupno 51 ispitanik, od čega je njih 45 (88,2%) bilo ženskog, a 6 (11,8%) muškog spola. Prema svakoj dobnoj skupini upitnik je ispunilo 17 (33,3%) ispitanika te je raspodjela ispitanika u svim dobnim skupinama prema spolu podjednaka (Hi kvadrat=4,53,  $P=0,103$ ), ali je u svim dobnim skupinama značajno više žena ( $P<0,05$ ).

Kako bi se odredila mjera srednje vrijednosti i koja će se pripadna mjera rasapa koristiti za rezultat ukupnog poznavanja tehnika imobilizacije, ispitana je normalnost raspodjele (Slika1).



Slika 1 - Normalnost raspodjele ukupnog poznavanja tehnika imobilizacije kod ozljeda lokomotornog sustava određenog za sve ispitanike

Obzirom da je Kolmogorov- Smirnovljev testom određen  $P < 0,2$ , ukupno poznavanje tehnika imobilizacije kod ozljeda lokomotornog sustava prikazano je aritmetičkom sredinom i standardnom devijacijom (SD). Srednja vrijednost ukupnog poznavanja tehnika imobilizacije kod ozljeda lokomotornog sustava za sve ispitanike iznosila je  $11,9 \pm 2,2$ . Najlošiji rezultat iznosio je 6, a najbolji 19 točnih odgovora.

Tablica 2. Ukupno poznavanje tehnika imobilizacije kod ozljeda lokomotornog sustava određenog za sve ispitanike.

Točni odgovori	N (%)	Opis ukupnog poznavanja tehnika imobilizacije
< ili =10	10 (19,6)	nedovoljno
11 do 13	33 (64,7)	dovoljno
14 do 16	7 (13,74)	dobro
17 do 20	1 (1,96)	izvrsno

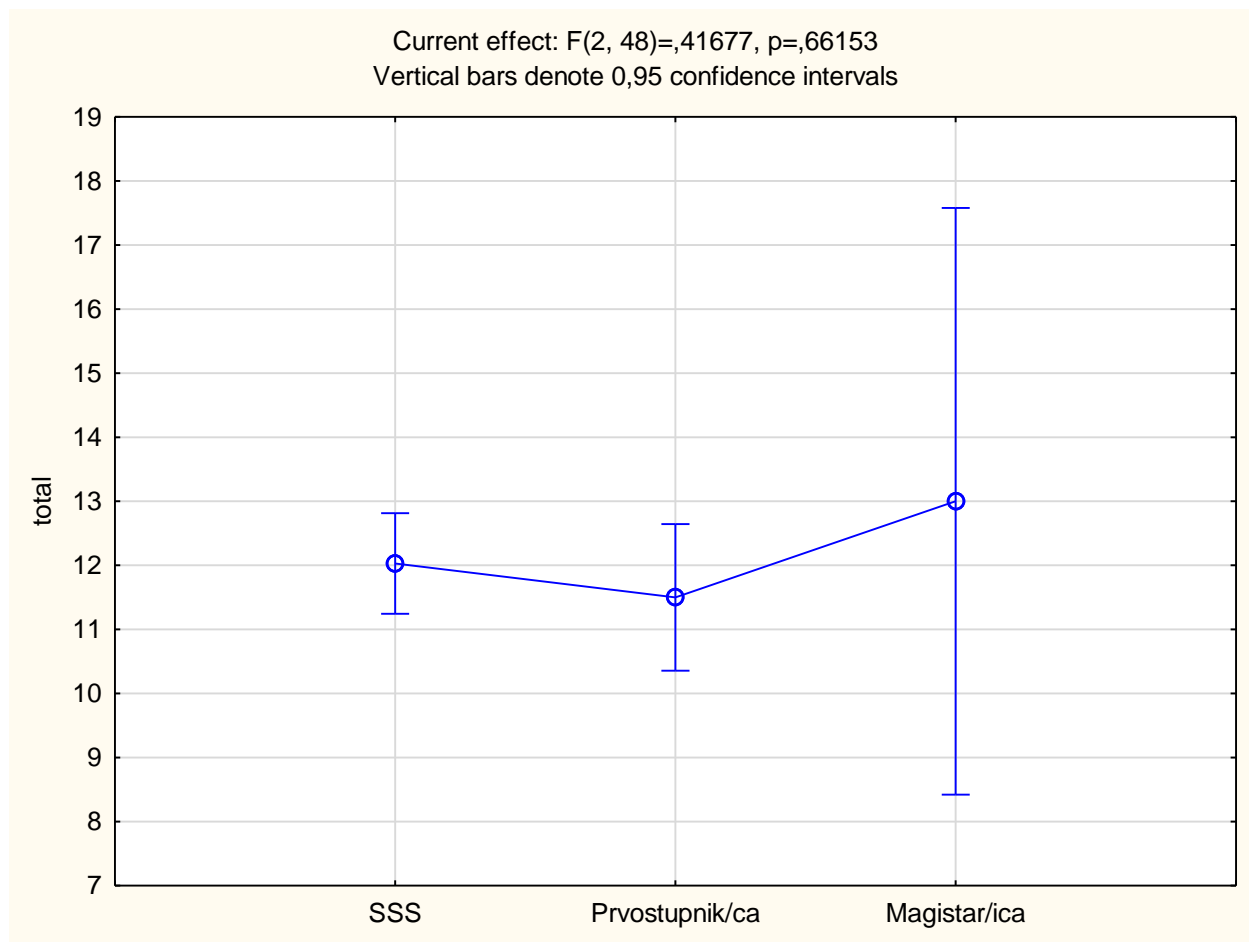
Statistički značajno najveći broj ispitanika, njih 33 pokazalo je dovoljno ukupno poznavanje tehnika imobilizacije kod ozljeda lokomotornog sustava ( $P < 0,001$ ).

Tablica 3. Ukupno poznavanja tehnika imobilizacije kod ozljeda lokomotornog sustava s obzirom na stupanj obrazovanja.

Stupanj obrazovanja	N (%)	Aritmetička sredina	SD
Srednja stručna sprema	34 (66,66)	12,03	2,39
Prvostupnici sestinstava	16 (31,38)	11,5	2,00
Magistra sestinstva	1 (1,96)	13,00	

Rezultati ispitivanja pokazuju da nema statistički značajne razlike ukupnog poznavanja tehnika imobilizacije kod ozljeda lokomotornog sustava s obzirom na stupanj obrazovanja ( $P = 0,662$ ).

Najslabije znanje o tehnika imobilizacije kod ozljeda lokomotornog sustava s obzirom na stručnu spremu imaju prvostupnici sestrinstva (Slika 2).



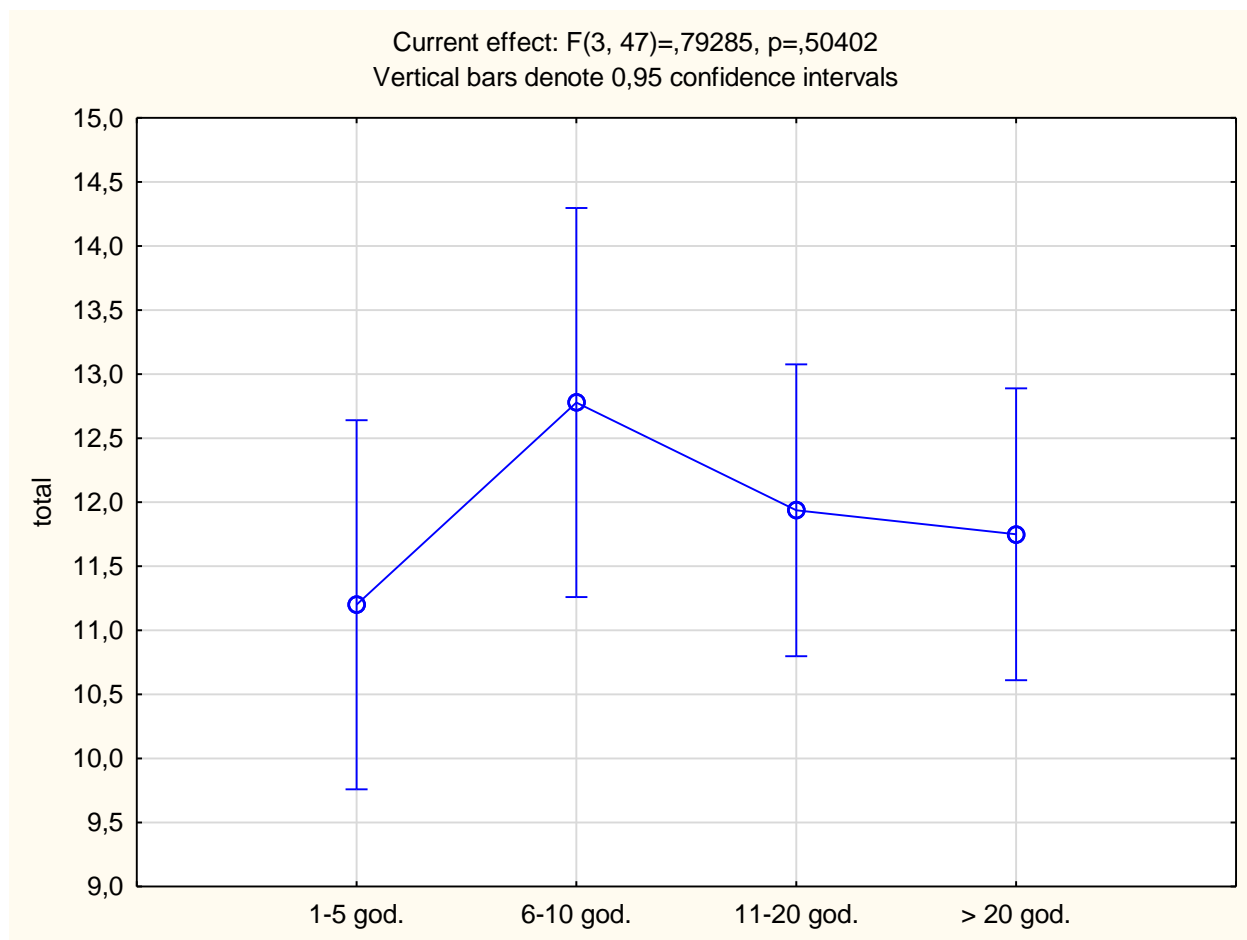
Slika 2 - Prikaz razine poznavanja tehnika imobilizacije kod ozljeda lokomotornog sustava s obzirom na stručnu spremu

Tablica 4. Poznavanje tehnika imobilizacije kod ozljeda lokomotornog sustava u odnosu na radni staž.

Radni staž/godine	N (%)	Aritmetička sredina	SD
1 do 5	10 (19,61)	11,2	1,5
6 do 10	9 (17,65)	12,8	2,6
11 do 20	16 (31,37)	11,9	1,9
> 20 god.	16 (31,37)	11,6	2,7

Ne postoji statistički značajna razlika ukupnog poznavanja tehnika imobilizacije kod ozljeda lokomotornog sustava u odnosu na radni staž ( $P=0,504$ ) (Tablica 4).

Ispitanici s radnim stažom od 1 do 5 godina imaju najslabije znanje o tehnikama imobilizacije kod ozljeda lokomotornog sustava u odnosu na ostale ispitanike, dok oni sa radnim stažom od 6 do 10 godina imaju najveći razinu teorijskog znanja (Slika 3).



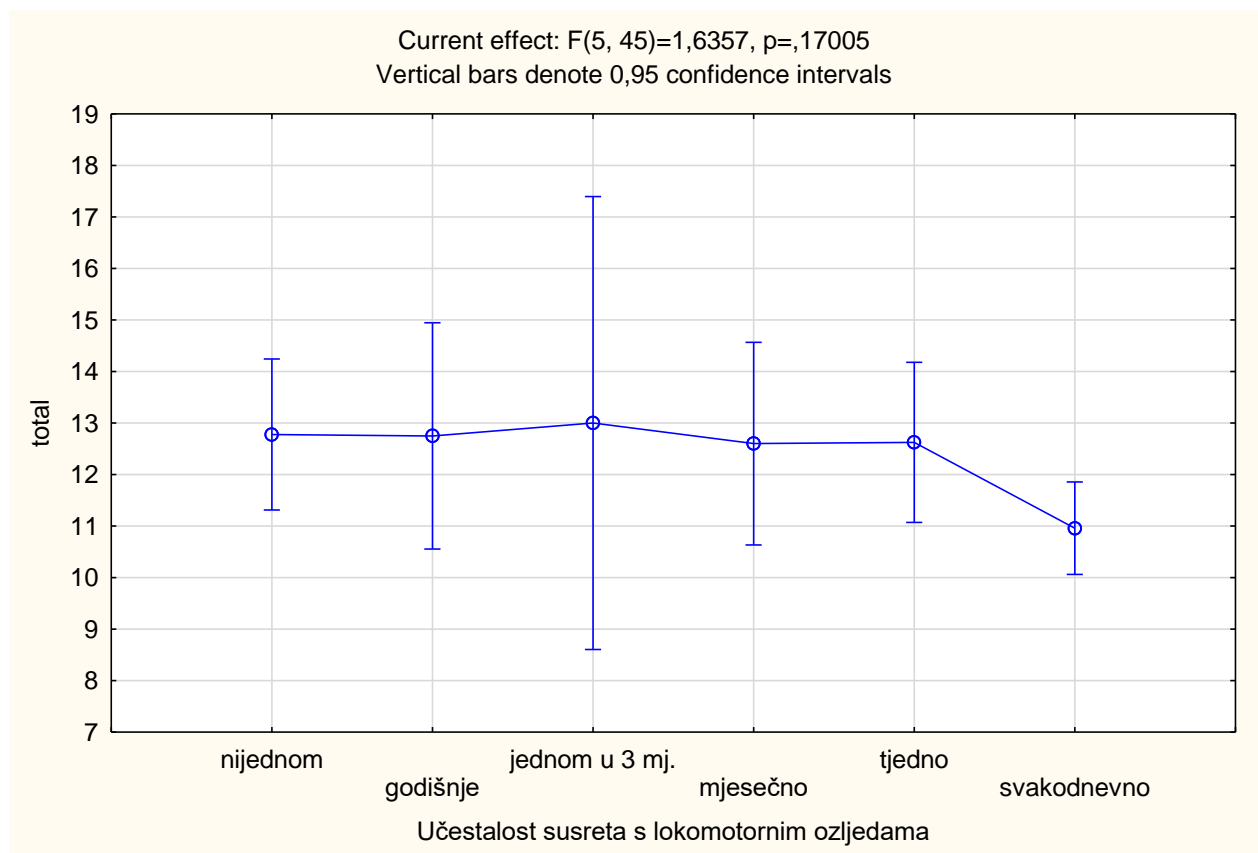
Slika 3 - Prikaz poznavanja tehnika imobilizacije kod ozljeda lokomotornog sustava u odnosu na radni staž

Tablica 5. Ukupno poznavanja tehnika imobilizacije kod ozljeda lokomotornog sustava u odnosu na učestalost postupka izrade imobilizacije.

Učestalost postupka izrade imobilizacije lokomotornog sustava	N (%)	Aritmetička sredina	SD
Nijednom	9 (17,65)	12,8	1,5
Nekoliko puta godišnje	4 (7,84)	12,8	1,7
Jednom u 3 mjeseca	1 (1,96)	13,0	
Nekoliko puta mjesečno	5 (9,81)	12,6	4,0
Nekoliko puta tjedno	8 (15,69)	12,6	1,8
Svaki dan	24 (47,05)	10,9	2,1

Kod ispitanika ne postoji statistički značajna razlika ukupnog poznavanja imobilizacije ozljeda lokomotornog sustava u odnosu na učestalost postupka imobilizacije ( $P=0,170$ ).

Ispitanici koji imobilizaciju ozljeda lokomotornog sustava provode svaki dan imaju slabije teorijsko znanje u odnosu na one koji to rade rjeđe (Slika 4).



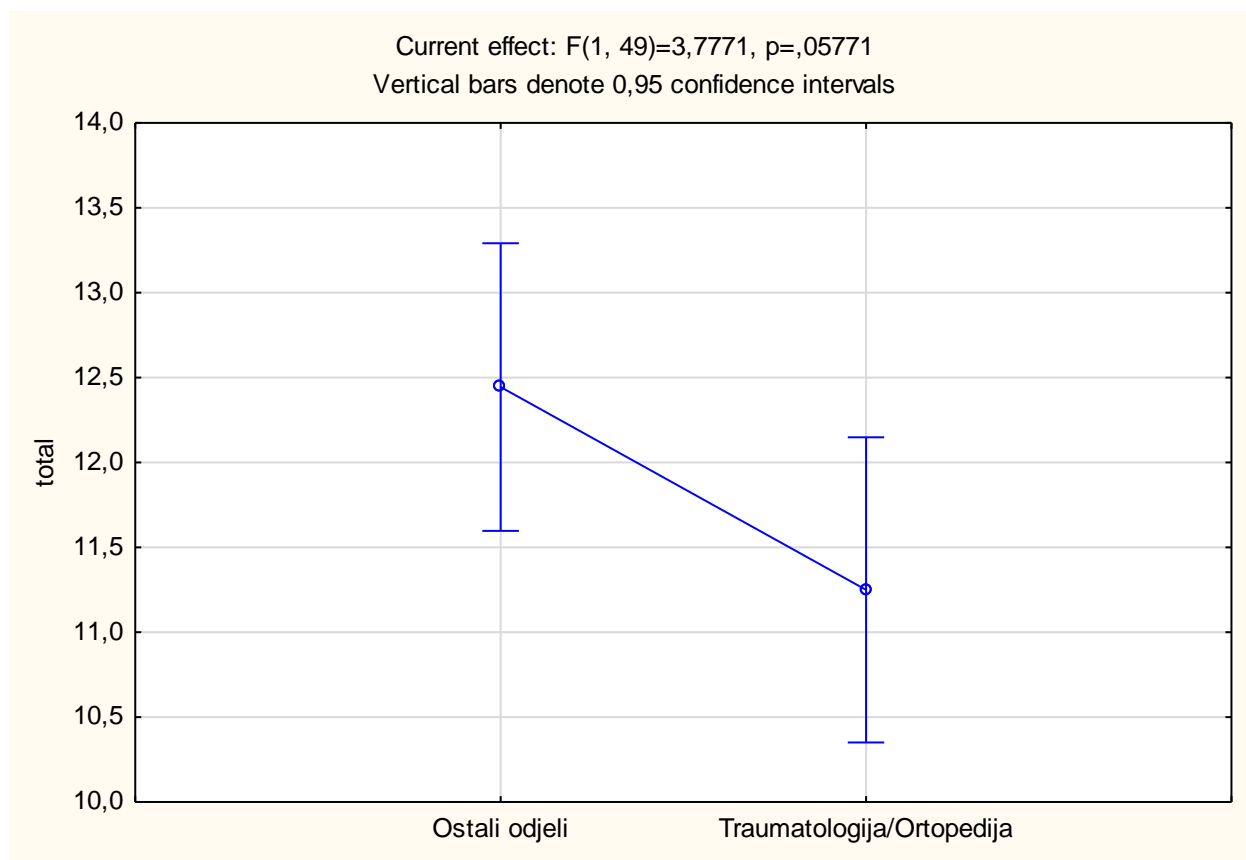
Slika 4 - Prikaz razine teorijskog znanja ispitanika u odnosu na učestalost postupka izrade imobilizacije

Tablica 6. Ukupno poznavanja tehnika imobilizacije kod ozljeda lokomotornog sustava u odnosu na odjel na kojem ispitanici rade.

Odjel	N (%)	Aritmetička sredina	SD
	51(100)		
Ostali	27(52,94)	12,4	2,3
Ortopedija i traumatologija	24(47,06)	11,3	2,1

Rezultati pokazuju da ne postoji statistički značajna razlika ukupnog poznavanja tehnika imobilizacije kod ozljeda lokomotornog sustava u odnosu na odjel na kojem ispitanici rade ( $P=0,057$ ). Medicinske sestre i tehničari koji rade na odjelu ortopedije i traumatologije imaju lošije teorijsko znanje od onih medicinskih sestara i tehničara koji rade na drugim odjelima.

Bolje teorijsko znanje imaju djelatnici koji rade na drugim odjelima, od djelatnika koji rade na odjelu ortopedije i traumatologije (Slika 5).



Slika 5 - Razina teorijskog poznavanja tehnika imobilizacije kod ozljeda lokomotornog sustava u odnosu na odjel na kojem ispitanici rade.

## 7. RASPRAVA

U istraživanju je sudjelovao ukupno 51 ispitanik, od čega je većina (88,2%) bila ženskog spola te je u svakoj dobnoj skupini bilo 17 ispitanika, stoga je u cijelosti obuhvaćen raspon dobi od 21 do više od 40 godina. Najviše ispitanika (66,66%) ima srednju stručnu spremu, ostalih 31,38% ispitanika ima višu stručnu spremu te je samo 1 ispitanik uključen u istraživanje visoke stručne spreme. Jednako ispitanika (31,37%) zaposleno je na radnom mjestu medicinske sestre 11 do 20 i više od 20 godina, dok je najmanje onih s 6 do 10 godina radnog staža. Iz navedenih podataka se može zaključiti da rezultati anketnog upitnika prikazuju poznavanje tehnika imobilizacije kod medicinskih sestara svih dobnih skupina, svih raspona radnog staža i svih stupnjeva obrazovanja.

Prosječni rezultati anketnog upitnika dokazuju da je poznavanje tehnika imobilizacije kod većine ispitanika (67,7%) dovoljno, 13,74% ispitanika ima dobro znanje, a samo 1 ispitanik ima izvrsno znanje. Od ukupnog broja ispitanika, samo kod njih 10 (19,6%) prosječni rezultati anketnog upitnika ukazuju na nedovoljno poznavanje tehnika imobilizacije ozljeda lokomotornog sustava te se odbacuje H1 istraživanja: Medicinske sestre i tehničari nisu dovoljno upoznati s tehnikama imobilizacije lokomotornogsustava. Slične rezultate o dovoljnom ili prosječnom znanju medicinskih sestara o tehnikama imobilizacije dokazuju i dosadašnja istraživanja slične tematike (42-45), iako medicinske sestre u svom formalnom obrazovanju stječu teorijsko znanje o postavljanju gipsa i udlage te znanje o mogućim komplikacijama istog.

Rezultati dokazuju da nema statistički značajne razlike ukupnog poznavanja tehnika imobilizacije kod ozljeda lokomotornog sustava s obzirom na stupanj obrazovanja ( $P=0,662$ ) te se odbacuje H2 istraživanja: Medicinske sestre i tehničari višeg stupnja obrazovanja upoznati su s tehnikama imobilizacije lokomotornog sustava, u odnosu na medicinske sestre i tehničare nižeg stupnja obrazovanja. Najviše znanje o tehnikama imobilizacije ima 1 ispitanik visoke stručne spreme, dok su s tehnikama imobilizacije najmanje upoznate prvostupnici/e sestriinstva. Istraživanje Putria i sur.(44) također je dokazalo da nema značajne razlike u poznavanju tehnika imobilizacije s obzirom na stupanj obrazovanja te su Mokhtari i su. (43) dokazali da postoji potreba za dodatnim oblicima edukacije kako bi se pacijentima pružila najbolja moguća skrb pri ozljedama lokomotornog sustava.

Ovo istraživanje je također dokazalo da ne postoji statistički značajna razlika u poznavanju tehnika imobilizacije kod ozljeda lokomotornog sustava u odnosu na radni staž ( $P=0,504$ ) te se odbacuje H3 istraživanja: Poznavanje tehnika imobilizacije lokomotornog sustava više je kod medicinskih sestara i tehničara s više godina radnog staža, u odnosu na one s manje godina radnog staža. S obzirom da medicinske sestre za vrijeme svog radnog vijeka nerijetko mijenjaju odjele, što zahtijeva konstantnu edukaciju i usavršavanje, jedino rad na odjelu ortopedije i traumatologije mogao bi istima pružiti dodatno znanje na području tehnika imobilizacije ozljeda lokomotornog sustava. Stoga, ukupnost radnog staža nema značajan utjecaj na poznavanje tehnika imobilizacije, dok rad na odjelu ortopedije i traumatologije može utjecati na isto, što je potvrđeno i ostalim istraživanjima (42,44,45).

Od ukupnog broja ispitanika, najviše njih (47,05%) se s imobilizacijom ozljeda lokomotornog sustava susreće svaki dan, dok se ostali ispitanici s istima ne susreću nikad (17,65%), nekoliko puta godišnje (7,84%), jednom u 3 mjeseca (1,96%), nekoliko puta mjesečno (9,81%) ili nekoliko puta tjedno (15,69%). Međutim, usporedbom prosječnih rezultata s obzirom na susretanje s tehnikama imobilizacije ozljeda lokomotornog sustava u svakodnevnom radu, dokazano je da ispitanici koji se svakodnevno susreću s imobilizacijom lokomotornog sustava imaju najlošije teorijsko znanje o istome. Ipak, kod ispitanika ne postoji statistički značajna razlika ukupnog poznavanja imobilizacije ozljeda lokomotornog sustava u odnosu na učestalost postupka imobilizacije ( $P=0,170$ ).

Nešto manje od polovice ispitanika (47,06%) uključenih u ovo istraživanje zaposleno je na odjelu ortopedije i traumatologije, a prosječni rezultati anketnog upitnika dokazuju da isti imaju manje teorijskog znanja u odnosu na ispitanika zaposlene na ostalim odjelima. Međutim, rezultati pokazuju da ne postoji statistički značajna razlika ukupnog poznavanja tehnika imobilizacije kod ozljeda lokomotornog sustava u odnosu na odjel na kojem ispitanici rade ( $P=0,057$ ) te se odbacuje H4 istraživanja: Poznavanje tehnika imobilizacije lokomotornog sustava više je kod medicinskih sestara i tehničara zaposlenih na odjelu ortopedije, u odnosu na medicinske sestre i tehničare zaposlene na drugim odjelima. Navedeni su rezultati iznenađujući i nisu u skladu s dosadašnjim istraživanjima koji dokazuju da je poznavanje tehnika imobilizacije kod ozljeda lokomotornog sustava najviše kod medicinskih sestara i tehničara zaposlenih na odjelu ortopedije i traumatologije (6,44,45).



## 8. ZAKLJUČAK

Ozljede lokomotornog sustava iznimno su kompleksan javnozdravstveni problem koji zahtijeva dobro educiran multidisciplinarni tim, kako bi se pacijentima omogućila najviša moguća kvaliteta liječenja te komplikacije svele na minimum.

Poznavanje tehnika imobilizacije kod medicinskih sestara i tehničara je osrednje, unatoč tome što se u svakodnevnom radu susreću s istim. Na poznavanje tehnika imobilizacije kod medicinskih sestara ne utječe dužina radnog staža, stupanj obrazovanja ni odjel zaposlenja, stoga se može zaključiti kako postoji potreba za uvođenjem dodatnih oblika edukacije kako bi medicinske sestre i tehničari koje provode imobilizaciju u svakodnevnom radu stekle bolje znanje.

Također, potrebno je provesti veća i opširnija istraživanja kako bi se točnije definirala područja imobilizacije s kojima su medicinske sestre i tehničari nedovoljno upoznati te kako bi se na temelju istog promijenio nastavni plan formalnog obrazovanja i osmislila dodatna edukacija.

## LITERATURA

1. Iyengar K, Vaish A, Vaishya R. Revisiting conservative orthopaedic management of fractures during COVID-19 pandemic. *J Clin Orthop Trauma*. 2020;11(4):718-20.
2. García-Aznar JM, Nasello G, Hervas-Raluy S, Pérez MÁ, Gómez-Benito MJ. Multiscale modeling of bone tissue mechanobiology. *Bone*. 2021;151:116032.
3. Flores A, Marquis A, Machado J, Martac M, Vaz M. Bone immobilization devices and consolidation mechanisms: Impact on healing time. *Procedia Structural Integrity*. 2017; 5: 34-9.
4. Delft EAKV, Gelder TGV, Vries R, Vermeulen J, Bloemers FW. Duration of Cast Immobilization in Distal Radial Fractures: A Systematic Review. *J Wrist Surg*. 2019;8(5):430-38.
5. Hernandez RK, Do TP, Critchlow CW, Dent RE, Jick SS. Patient-related risk factors for fracture-healing complications in the United Kingdom General Practice Research Database. *Acta Orthop*. 2012;83(6):653-60.
6. Syam N, Gebril, Mohamed H, Mohammed Abed Elazeem Y, Weheida S. Effect of Educational Nursing Guideline About Immobilization Complications Control on Nurses' Knowledge and Safety Practice. *Egyptian Journal of Nursing and Health Sciences*, 2021; 2(2): 1-21.
7. Mohsin AA, Hussein HA, Nurses knowledge Toward Cast Complications in Orthopedic Ward at Al-Najaf AL-Ashraf Hospitals, *International Journal of Scientific and Research Publications*, 2016; 6(7):94 –9.
8. Borgström F, Karlsson L, Orsäter G, et al. International Osteoporosis Foundation. Fragility fractures in Europe: burden, management and opportunities. *Arch Osteoporos*. 2020;15(1):59.
9. GBD 2019 Fracture Collaborators. Global, regional, and national burden of bone fractures in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis from the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet Healthy Longev*. 2021;2(9):580-92.
10. Wu F, Nerlich M, Docheva D. Tendon injuries: Basic science and new repair proposals. *EFORT Open Rev*. 2017;2(7):332-42.

11. Leong NL, Kator JL, Clemens TL, James A, Enamoto-Iwamoto M, Jiang J. Tendon and Ligament Healing and Current Approaches to Tendon and Ligament Regeneration. *J Orthop Res*. 2020;38(1):7-12.
12. Rashid MS, Cooper C, Cook J, et al. Increasing age and tear size reduce rotator cuff repair healing rate at 1 year. *Acta Orthop*. 2017;88(6):606-11.
13. Leong NL, Petrigliano FA, McAllister DR. Current tissue engineering strategies in anterior cruciate ligament reconstruction. *J Biomed Mater Res A*. 2014;102(5):1614-24.
14. Vortkamp A, Pathi S, Peretti GM, Caruso EM, Zaleske DJ, Tabin CJ. Recapitulation of signals regulating embryonic bone formation during postnatal growth and in fracture repair. *Mech Dev*. 1998;71(1-2):65-76.
15. Phillips AM. Overview of the fracture healing cascade. *Injury*. 2005;36(3):5-7.
16. Gerstenfeld LC, Cho TJ, Kon T, et al. Impaired fracture healing in the absence of TNF- $\alpha$  signaling: the role of TNF- $\alpha$  in endochondral cartilage resorption. *J Bone Miner Res*. 2003;18(9):1584-92.
17. Melnyk M, Henke T, Claes L, Augat P. Revascularisation during fracture healing with soft tissue injury. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2008;128(10):1159-65.
18. Holstein JH, Karabin-Kehl B, Scheuer C, et al. Endostatin inhibits callus remodeling during fracture healing in mice. *J Orthop Res*. 2013;31(10):1579-84.
19. Aparecida de Aro A, Vidal Bde C, Pimentel ER. Biochemical and anisotropic properties of tendons. *Micron*. 2012;43(2-3):205-14.
20. Frank CB. Ligament structure, physiology and function. *Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interactions*. 2004;4(2):199.
21. Benjamin M, Ralphs JR. The cell and developmental biology of tendons and ligaments. *Int Rev Cytol*. 2000;196:85-130.
22. Hope M, Saxby TS. Tendon healing. *Foot Ankle Clin*. 2007;12(4):553-67.
23. Molloy T, Wang Y, Murrell G. The roles of growth factors in tendon and ligament healing. *Sports Med*. 2003;33(5):381-94.
24. Bedi A, Maak T, Walsh C, Rodeo SA, Grande D, Dines DM, Dines JS. Cytokines in rotator cuff degeneration and repair. *J Shoulder Elbow Surg*. 2012;21(2):218-27.

25. Liu J, Chen B, Bao J, Zhang Y, Lei L, Yan F. Macrophage polarization in periodontal ligament stem cells enhanced periodontal regeneration. *Stem Cell Res Ther.* 2019;10(1):320.
26. Yang G, Rothrauff BB, Tuan RS. Tendon and ligament regeneration and repair: clinical relevance and developmental paradigm. *Birth Defects Res C Embryo Today.* 2013;99(3):203-22.
27. Mienaltowski MJ, Adams SM, Birk DE. Regional differences in stem cell/progenitor cell populations from the mouse achilles tendon. *Tissue Eng Part A.* 2013;19(1-2):199-210.
28. Boyd A, Benjamin H, Asplund C. Principles of casting and splinting. *Am Fam Physician.* 2009;79(1):16-22.
29. Swiontkowski M, Stovitz S. *Manual of orthopaedics.* 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
30. Boyd A, Benjamin H, Asplund C. Splints and casts: indications and methods. *Am Fam Physician.* 2009;80(5):491-9.
31. Plint AC, Perry JJ, Correll R, Gaboury I, Lawton L. A randomized, controlled trial of removable splinting versus casting for wrist buckle fractures in children. *Pediatrics.* 2006;117(3):691-97.
32. Benjamin HJ, Hang BT. Common acute upper extremity injuries in sports. *Clin Pediatr Emerg Med.* 2007;8(1):15-30.
33. Roberts JR, Hedges JR, Chanmugam AS. *Clinical Procedures in Emergency Medicine.* 4th ed. Philadelphia, Pa.: Saunders; 2004.
34. Bowker P, Powell ES. A clinical evaluation of plaster-of-Paris and eight synthetic fracture splinting materials. *Injury.* 1992;23(1):13-20.
35. Eiff MP, Hatch R, Calmbach WL, eds. *Fracture Management for Primary Care.* 2nd ed. Philadelphia, Pa.: Saunders; 2003.
36. Boersma E, van de Krol E, Tromp T, van der Sanden MN, Edwards M. Cast OFF-2: 1 week of plaster cast immobilization for non-reduced distal radius fractures - a study protocol for an implementation study. *Trials.* 2021;22(1):936.
37. Halanski M, Noonan KJ. Cast and splint immobilization: complications. *J Am Acad Orthop Surg.* 2008;16(1):30-40.
38. Woo CY, Koh MJ, Fung WK, Chan CS, Chua CB, Tay GT, Acharyya S, Chew GF, Lee NK, Lim KB. Effect of Cast Immobilisation on Skin Barrier Function. *Ann Acad Med Singap.* 2020;49(6):354-59.

39. Ravi M, FernandezFaith E, Whitaker A, Kaffenberger J. Dermatologic complications of orthopedic casts in pediatric patients. *Pediatr Dermatol.* 2022;39(1):5-11.
40. Vanwanseele B, Lucchinetti E, Stüssi E. The effects of immobilization on the characteristics of articular cartilage: current concepts and future directions. *Osteoarthritis Cartilage.* 2002;10(5):408-19.
41. Cook S, Bruce G. Fasciotomy for chronic compartment syndrome in the lower limb. *ANZ J Surg* 2002; 72(10):720-3.
42. Mohsin AA, Atiyah HH, Nurses knowledge Toward Cast Complications in Orthopedic Ward at Al-Najaf AL-Ashraf Hospitals. *IJSPR.* 2016; 6(7): 94 -100.
43. Mokhtari R, Adib-Hajbaghery M, Rezaei M. The effects of cast-related training for nurses on the quality of cast care: A quasi-experimental study. *Int J Orthop Trauma Nurs.* 2020;38:100768.
44. Putri P, Afandi AT, Rizal YS. Exploration of Nurse Knowledge with Splints on Fracture Patients in Hospitals. *DNHJ.* 2022; 3(1):1-9.
45. Latha P, Arumugam, I. A Study to Assess the Knowledge and Practice of Various Splints Among Staff Nurses Working in Narayana Medical College Hospital, Nellore, Andhra Pradesh. *IJSRTS,* 2019;6(2): 725–31.

## **PRILOZI**

Slika 1 - Normalnost raspodjele ukupnog poznavanja tehnika imobilizacije kod ozljeda lokomotornog sustava određenog za sve ispitanike .....	24
Slika 2 - Prikaz razine poznavanja tehnika imobilizacije kod ozljeda lokomotornog sustava s obzirom na stručnu spremu .....	26
Slika 3 - Prikaz poznavanja tehnika imobilizacije kod ozljeda lokomotornog sustava u odnosu na radni staž.....	27
Slika 4 - Prikaz razine teorijskog znanja ispitanika u odnosu na učestalost postupka izrade imobilizacije .....	28
Slika 5 - Razina teorijskog poznavanja tehnika imobilizacije kod ozljeda lokomotornog sustava u odnosu na odjel na kojem ispitanici rade. ....	29
Tablica 1. Raspodjela ispitanika po dobi i spolu (N=51).....	21
Tablica 2. Ukupno poznavanje tehnika imobilizacije kod ozljeda lokomotornog sustava određenog za sve ispitanike.....	22
Tablica 3. Ukupno poznavanja tehnika imobilizacije kod ozljeda lokomotornog sustava s obzirom na stupanj obrazovanja.....	22
Tablica 4. Poznavanje tehnika imobilizacije kod ozljeda lokomotornog sustava u odnosu na radni staž.....	23
Tablica 5. Ukupno poznavanja tehnika imobilizacije kod ozljeda lokomotornog sustava u odnosu na učestalost postupka izrade imobilizacije.....	25
Tablica 6. Ukupno poznavanja tehnika imobilizacije kod ozljeda lokomotornog sustava u odnosu na odjel na kojem ispitanici rade.....	26

## **ŽIVOTOPIS**

Ja sam Igor Badurina. Rođen sam 01.03.1982. godine u Sarajevu. Tamo sam živio sa roditeljima, bratom i bakom do 1994. godine gdje sam završio 5 razreda osnovne škole. Zbog rata smo se preselili u Hrvatsku, na Hreljin gdje sam završio osnovnu školu. Po završetku osnovne škole upisujem se u srednju medicinsku školu u Rijeci, smijer medicinska sestra/tehničar koju sam završio 2000. godine. Nakon mature sam se zaposlio u Klinici za ortopediju u Lovranu na mjesto medicinskog tehničara-gipsera na polikliničkom odjelu „prijemna ambulanta i gipsaona“. Radio sam 3 godine i kao tehničar na drugim radilištima unutar klinike kao što su odjel rekonstruktivne kirurgije i operacijska sala, međutim većinu svog radnog staža sam odradio kao gipser.

Sudjelovao sam na brojnim kongresima i simpozijima Društva za medicinske sestre/tehničare – gipsere čiji sam dugogodišnji član i član upravnog odbora sam sudjelovao na kongresima Društva za ortopediju i traumatologiju HUMS-a.

### **Zahvala**

Zahvaljujem se najprije mojoj supruzi i sinu koji su imali razumijevanja za sve moje obaveze tijekom studiranja. Želim se zahvaliti i ostatku obitelji koja mi je uvijek bila najveća podrška.

Zahvaljujem se svim mojim prijateljima, a posebno se želim zahvaliti mom velikom prijatelju Marku Grbcu koji mi je nesebično pomagao i bez kojeg bi ovo moje studiranje bilo mnogo teže.

Zahvaljujem se svojoj glavnoj sestri magistri Aleksandri Mikov i kolegici Mireli Kapetanović koje su odigrale ključnu ulogu u tome da se odlučim na upisivanje studija.

I na kraju, zahvaljujem se svom mentoru doc.dr.sc. Tomislavu Mađareviću koji me je puno toga naučio i pomogao mi da napišem ovaj rad.