

# Utjecaj fantomske boli na korištenje proteza i kvalitetu života osoba s amputacijom donjih ekstremiteta

---

**Opatić, Anđela**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2023**

*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:184:521009>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-12**

*Repository / Repozitorij:*

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



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ FIZIOTERAPIJA

Andela Opačić

UTJECAJ FANTOMSKE BOLI NA KORIŠTENJE PROTEZA I  
KVALITETU ŽIVOTA OSOBA S AMPUTACIJOM DONJIH  
EKSTREMITETA

Diplomski rad s istraživanjem

Rijeka, 2023.

UNIVERSITY OF RIJEKA  
FACULTY OF HEALTH STUDIES GRADUATE  
UNIVERSITY STUDY OF PHYSIOTHERAPY

Andela Opatić

THE EFFECT OF PHANTOM PAIN ON PROSTHESIS USE AND  
QUALITY OF LIFE IN LOWER LIMB AMPUTEES

Final thesis with research

Rijeka, 2023.

Mentor: izv. prof. doc. dr. sc. Hari Jurdana, dr. med.

Komentor: viši predavač Kristijan Zulle, mag. physioth.

Diplomski rad obranjen je dana \_\_\_\_\_ na Fakultetu zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci pred Povjerenstvom u sastavu:

1. doc.dr.sc. Mirela Vučković
2. mr. sc. Ariana Fužinac Smojver, dr. med.
3. izv. prof. doc. dr. sc. Hari Jurdana, dr. med.

## Izvešće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada

## Opći podatci o studentu:

<b>Sastavnica</b>	
<b>Studij</b>	Diplomski sveučilišni studij Fizioterapija
<b>Vrsta studentskog rada</b>	Diplomski rad
<b>Ime i prezime studenta</b>	Anđela Opatić
<b>JMBAG</b>	62060014

## Podatci o radu studenta:

<b>Naslov rada</b>	
<b>Ime i prezime mentora</b>	Hari Jurdana, komentor – Kristijan Zulle
<b>Datum predaje rada</b>	18.09.2023.
<b>Identifikacijski br. podneska</b>	2169420334
<b>Datum provjere rada</b>	18.09.2023.
<b>Ime datoteke</b>	Opatić_Diplomski_rad
<b>Veličina datoteke</b>	219,0K
<b>Broj znakova</b>	67803
<b>Broj riječi</b>	11107
<b>Broj stranica</b>	50

## Podudarnost studentskog rada:

<b>Podudarnost (%)</b>	3%
------------------------	----

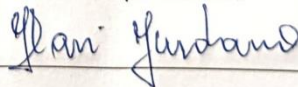
## Izjava mentora o izvornosti studentskog rada

<b>Mišljenje mentora</b>	
<b>Datum izdavanja mišljenja</b>	18.09.2023.
<b>Rad zadovoljava uvjete izvornosti</b>	DA
<b>Rad ne zadovoljava uvjete izvornosti</b>	-
<b>Obrazloženje mentora (po potrebi dodati zasebno)</b>	Rad je urađen u skladu s naputcima za izradu završnog rada FZSRI i zadovoljava uvjete izvornosti.

Datum

18.09.2023.

Potpis mentora



# SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	1
1.1. <i>Amputacije</i> .....	1
1.2. <i>Fantomska bol i bol u bataljku</i> .....	2
1.3. <i>Etiologija nastanka fantomske boli</i> .....	3
1.4. <i>Liječenje fantomske boli</i> .....	5
1.5. <i>Kvaliteta života</i> .....	7
1.6. <i>Korištenje proteza</i> .....	8
<b>2. CILJEVI I HIPOTEZE</b> .....	9
<b>3. ISPITANICI I METODE</b> .....	10
3.1. <i>Ispitanici</i> .....	10
3.2. <i>Postupak i instrumentarij</i> .....	10
3.3. <i>Statistička obrada podataka</i> .....	12
3.4. <i>Etički aspekti istraživanja</i> .....	12
<b>4. REZULTATI</b> .....	13
<b>5. RASPRAVA</b> .....	24
<b>6. ZAKLJUČAK</b> .....	28
<b>LITERATURA</b> .....	29
<b>PRIVITCI</b> .....	34
<b>ŽIVOTOPIS</b> .....	43

## **POPIS KRATICA**

IDF - *The International Diabetes Federation*

HZJZ – *Hrvatski zavod za javno zdravstvo*

IASP - *International Association for the Study of Pain*

TMR - *Targeted Muscle Reinnervation*

SZO - *Svjetska zdravstvena organizacija*

UAZ - *Udruga osoba s amputacijom udova Grada Zagreba i zagrebačke županije*

PEQ - *Prosthesis Evaluation Questionnaire*

SF-36 - *Short Form 36 Health Survey Questionnaire*

## SAŽETAK

**UVOD:** Amputacije donjih ekstremiteta uvelike mijenjaju život osoba jer dovode do trajnog invaliditeta te donose promjene na psihološkom, socijalnom i tjelesnom području. Sam gubitak donjih ekstremiteta štetan je za fizičku funkciju i psihosocijalno zdravlje te šteti kvaliteti života pojedinca. Fantomska bol i bol u bataljku česti su i onesposobljujući bolni osjeti koji također mogu utjecati na kvalitetu života pojedinca. Nakon gubitka donjeg ekstremiteta, pomoćna pomagala i korištenje proteza temeljni su dio rehabilitacije s ciljem vraćanja svakodnevnih aktivnosti i poboljšanja kvalitete života.

**ISPITANICI I METODE:** Istraživanje je provedeno na prigodnom uzorku od 34 ispitanika s amputacijom donjih ekstremiteta. Za prikupljanje podataka korišten je anketni upitnik u digitalnom obliku koji je sadržavao pitanja o fantomskoj boli preuzeta iz Upitnika o evaluaciji proteze, zatim pitanja o korištenju proteza pomoću Houghtonove skale te pitanja o kvaliteti života ispitanoj pomoću SF-36 upitnika. Nakon završetka istraživanja, dobiveni rezultati su obrađeni odgovarajućim statističkim metodama.

**REZULTATI:** Zabilježena je statistička značajnost ( $p=0,01$ ) između fantomske boli i korištenja proteza kod osoba s amputacijom donjih ekstremiteta. Povezanost fantomske boli i kvalitete života, od ukupno osam dimenzija kvalitete života, dimenzije „Tjelesno funkcioniranje“ ( $p=0,05$ ) i „Tjelesni bolovi“ ( $p=0,02$ ) značajno koreliraju sa subjektivnim osjećajem fantomske boli. Statistički je značajna povezanost između korištenja proteza i dimenzija „Tjelesno funkcioniranje“ ( $p=0,004$ ) i „Tjelesni bolovi“ ( $p=0,019$ ) te „Ograničenja zbog tjelesnih teškoća“ ( $p=0,001$ ).

**RASPRAVA I ZAKLJUČAK:** Na temelju prikupljenih podataka i završnih rezultata u ovom istraživanju, može se zaključiti da fantomska bol utječe na korištenje proteza kod osoba s amputacijom donjih ekstremiteta. Isto tako, fantomska bol utječe na smanjenu tjelesnu dimenziju kvalitete života kod osoba s amputacijom donjih ekstremiteta, dok nije dokazan utjecaj fantomske boli na emocionalne i socijalne aspekte kvalitete života. Češće korištenje proteza utječe također utječe na tjelesnu dimenziju kvalitete života kod osoba s amputacijom donjih ekstremiteta.

**KLJUČNE RIJEČI:** amputacije, donji ekstremiteti, fantomska bol, kvaliteta života, proteze



## **ABSTRACT**

**INTRODUCTION:** Lower limb amputations greatly change a person's life because they lead to permanent disability and bring changes in the psychological, social and physical areas. The loss of the lower extremities itself is harmful to physical function and psychosocial health and harms the quality of life of the individual. Phantom pain and battle pain are common and disabling pain sensations that can also affect an individual's quality of life. After the loss of a lower extremity, auxiliary aids and the use of a basic prosthesis are part of rehabilitation with the aim of restoring daily activities and improving the quality of life.

**SUBJECTS AND METHODS:** The research was conducted on a random sample of 34 subjects with lower limb amputation. For data collection, a survey questionnaire in digital form was used, which contained questions about phantom pain taken from the Prosthesis Evaluation Questionnaire, then questions about the use of prostheses using the Houghton scale, and questions about the health-related quality of life examined using the SF-36 questionnaire. After the end of the research, the obtained results were processed using appropriate statistical methods.

**RESULTS:** Statistical significance ( $p= 0,01$ ) was recorded between phantom pain and the use of prostheses in people with lower limb amputation. The connection between phantom pain and quality of life, out of a total of eight dimensions of quality of life, the dimensions "Physical functioning" ( $p= 0,05$ ) and "Body pain" ( $p= 0,02$ ) significantly correlate with the subjective feeling of phantom pain. There is a statistically significant correlation between the use of prostheses and the dimensions "Physical functioning" ( $p= 0,004$ ) and "Physical pain" ( $p= 0,019$ ) and "Limitations due to physical difficulties" ( $p= 0,001$ ).

**DISCUSSION AND CONCLUSION:** Based on the collected data and the results obtained in this research, it can be concluded that phantom pain affects the use of prostheses in people with lower limb amputation. Likewise, phantom pain affects the reduced physical dimension of quality of life in people with lower limb amputation, while the impact of phantom pain on emotional and social aspects of quality of life has not been proven. More frequent use of prostheses also affects the physical dimension of the quality of life in people with lower limb amputation.

**KEY WORDS:** amputation, lower extremities, phantom pain, quality of life, prosthesis

# 1. UVOD

## 1.1. Amputacije

Prema definiciji, amputacija je kirurški proces uklanjanja ekstremiteta ili njegovog dijela presijecanjem jedne ili više kostiju (1). Sami počeci amputacija sežu daleko u povijest, kada su drevne kulture koristile ovu kiruršku metodu zbog vjerskih rituala ili kao metodu izvršenja kazne. U modernoj medicini, amputaciji se pribjegava kao posljednjoj mjeri spašavanja dijela tijela nakon određenih stanja ili bolesti više nije moguće ili je stanje pacijenta opasno po život (2). Amputacija ekstremiteta često je neizbježan postupak u napredovalom stanju određenih bolesti, kao što su dijabetes melitus, periferna arterijska bolest, maligni procesi, traumatske ozljede ili infekcije što ima velik utjecaj na kvalitetu života (3). Među navedenim uzrocima amputacije najčešći su oni povezani sa komplikacijama dijabetesa melitusa i perifernih arterijskih bolesti donjih ekstremiteta, na drugom mjestu su traumatske ozljede, dok su rjeđe amputacije ekstremiteta indicirane malignim stanjima ili kongenitalnim deformacijama (1).

Amputacija ekstremiteta mijenja život osoba u velikoj mjeri jer dovodi do trajnog invaliditeta te donosi promjene na psihološkom, socijalnom i tjelesnom području (4,5). Učestalost amputacija kreće se od 1,2 do 4,4 na 10 000 stanovnika u različitim zemljama, a većina zahvaća amputacije donjih ekstremiteta (oko 90%) (3). Svake godine dogodi se više od milijun amputacija ekstremiteta u svijetu. Također, smatra se da će u budućnosti broj amputacija značajno porasti zbog povećanja očekivane životne dobi i povećane incidencije dijabetesa i kardiovaskularnih bolesti (4). Trenutno u Sjedinjenim Američkim Državama živi oko 2.1 milijuna ljudi sa amputiranim ekstremitetima, a očekuje se da će se taj broj udvostručiti do 2050. godine. Međunarodna dijabetička federacija (*The International Diabetes Federation-IDF*) predviđa porast globalne prevalencije dijabetesa i očekuje porast sa trenutnih 285 milijuna ljudi na čak 435 milijuna do 2030. godine (3).

U Republici Hrvatskoj, prema podacima na dan 01.09.2022., živi 624.019 osoba s invaliditetom što čini oko 16,0% ukupnog stanovništva (podaci iz Registra invaliditeta Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo - HZJZ). U odnosu na ukupan broj osoba s invaliditetom u Republici Hrvatskoj, udio osoba s amputacijom iznosi 1,32% (6). Amputacije na donjim ekstremitetima mogu se provesti u razini stopala (amputacija prstiju ili dijela stopala po Chopartu ili Lisfrancu), u razini gležnja, u razini potkoljenice (transtibijalna amputacija), u razini koljena (dezartikulacija), u razini natkoljenice (transfemorale) ili u razini kuka ili zdjelice (dezartikulacija kuka ili hemipelvektomija) (7).

## 1.2. Fantomska bol i bol u bataljku

Fantomaska bol i bol u bataljku česti su i onesposobljujući bolni osjeti koji se javljaju nakon amputacije donjih ekstremiteta. Fantomska bol je percepcija bolnog i neugodnog osjeta koji se može distribuirati na području amputiranog ekstremiteta i uobičajena je tegoba nakon amputacije (8). Kako navodi Međunarodna udruga za proučavanje boli (*International Association for the Study of Pain – IASP*), fantomska bol je definirana kao bilo koji osjet, pokret ili položaj; svjesni ili nesvjesni; koji se percipira u dijelu tijela koji nedostaje i opisan je kao neugodan (9). Učestalost fantomske boli kod pacijenata sa amputacijom kreće se od 42,2 do 78,8% svih slučajeva, dok prevalencija iznosi 45-85%. Iako se fantomska bol s vremenom smanjuje kod većine pacijenata i bez obzira na veliki napredak u području regionalne anestezije i fizioterapije, u 5-10% slučajeva traje i do nekoliko godina (5).

Osobe koje osjećaju fantomsku bol žale se na osjećaj da je amputirani ekstremitet još uvijek prisutan, osjećaju peckanje, žarenje, svrbež, škakljanje te bolnu i probadajuću bol s promjenjivim osjećajem topline i hladnoće na amputiranom području. Također, opisuje se "teleskopiranje", odnosno osjećaj da se distalni dijelovi ekstremiteta nalaze vrlo blizu bataljka (8). Prvi opisi fantomske boli pripisuju se francuskom vojnom kirurgu Ambroise Pareu iz 16. stoljeća, koji je teoretizirao postojanje fantomske boli i vjerovao da uzrok boli može biti kombinacija različitih centralnih i perifernih čimbenika. Specifičan izraz "fantomska bol" najčešće se pripisuje Silasu Weiru Mitchellu, koji je 1872. godine objavio studiju koristeći taj izraz nakon svog iskustva sa pacijentima nakon traumatske amputacije ekstremiteta za vrijeme Američkog građanskog rata (10).

Bol u bataljku se razlikuje od fantomske boli, a odnosi se na osjećaj boli u preostalom dijelu ekstremiteta. Bol u bataljku potječe od fizičkih oštećenja, a kao najčešći uzrok nastanka boli navodi se nepravilno ležište proteze. Osim toga, može biti uzrokovana vaskularnim abnormalnostima, poremećenim procesima cijeljenja, neuromima, poremećajima mekih tkiva i kostiju, abrazijom kože, uklještenjima živaca, infekcijama, osifikacijama ili kompleksnim regionalnim bolnim sindromom (8). Bol u bataljku javlja se u otprilike 61-76% slučajeva kod osoba s amputacijom donjih ekstremiteta. Gotovo polovica osoba s amputacijom može osjećati fantomsku bol i bol u bataljku istovremeno, a sama bol u bataljku navodi se kao faktor rizika za nastanak osjeta fantomske boli (10). Bol u bataljku može se dijagnosticirati fizičkim pregledom ili slikovnim pretragama, dok se dijagnoza fantomske boli postavlja samo na temelju pacijentovog osobnog osjećaja (9).

### 1.3. Etiologija nastanka fantomske boli

Unatoč visokoj učestalosti, točni mehanizmi i etiologija na kojima se temelji nastanak fantomske boli još su uvijek nepoznati. Većina teorija koje prihvaćaju kliničari temelji se na kombinaciji uključenosti središnjeg i perifernog živčanog sustava. Periferni živčani sustav uključen je zbog prekida aferentnih i eferentnih puteva amputiranog ekstremiteta, dok se zahvaćenost središnjeg živčanog sustava također temelji na gubitku perifernih inputa koji imaju ključnu ulogu u plasticitetu (10). Ukratko, nastanak fantomske boli je multimodalne prirode, što znači je da je više mehanizama uključeno u njezin nastanak, poput spinalnih, supraspinalnih i perifernih mehanizama (5). Ono što je sigurno, fantomska bol je složeno bolno stanje somatosenzornog živčanog sustava potaknuto abnormalnostima središnjeg živčanog sustava (11). Smatra se da pojava simptoma može biti izazvana različitim okolišnim, emocionalnim ili fizičkim promjenama (12). U nastavku su navedene neke od teorija nastanka fantomske boli vezane uz središnji ili periferni živčani sustav.

Jedan od mehanizama koji leži u osnovi fantomske boli je propioceptivna memorija. Osobe s amputacijom i dalje imaju propiocepciju udova (svijest mozga o položaju tijela u prostoru) koji nedostaju, uključujući voljne i nevoljne pokrete. Osjećaj voljnog pokreta uključuje pokušaj osobe s amputacijom da pomakne fantomski ud, dok je osjećaj nehoteičnog pokreta osjećaj da je ud zaleđen ili se sporadično pomiče sam od sebe. Jedna teorija tvrdi da se propiocepcija potrebna za obavljanje određenih zadataka može ugraditi u "proprioceptivno pamćenje" koje nam pomaže u bržem i učinkovitijem izvršavanju zadataka u budućnosti. Kada dođe do amputacije, memorija uda se zadržava iako vizualna povratna informacija potvrđuje odsutnost uda. Ovu teoriju podupire studija repozicije udova nakon regionalne anestezije, pri čemu su pacijenti izjavili da su im udovi ostali u zadnjem položaju kojeg su se sjećali prije anestezije. Osobe s amputacijom su prijavile osjećaj da su im fantomski udovi zapeli u zadnjim položajima kojih su se sjećali prije amputacije, podupirući pohranjenu propioceptivnu memoriju kao konačnu povratnu informaciju iz uda (11).

Jedna od najčešće prihvaćenih teorija o nastanku fantomske boli je teorija o kortikalnoj reorganizaciji, odnosno kortikalnom mapiranju. Prema toj teoriji vjeruje se da mozak reagira na gubitak ekstremiteta reorganizacijom somatosenzornih mapa. Nakon amputacije, kortikalna regija koja je primila senzorne ili motoričke projekcije iz amputiranog ekstremiteta može početi primati senzorne ili motoričke podatke iz susjednih kortikalnih regija, koje se šire kako bi preuzele regiju koja je prethodno kontrolirala amputirani ekstremitet (11).

Isto tako, subkortikalne strukture, uključujući thalamus, mogu se reorganizirati nakon amputacije ekstremiteta. Promjene na subkortikalnoj razini mogu potjecati iz korteksa i uzrokovati reorganizaciju kroz jake eferentne veze s talamusom i nižim strukturama. Također je moguće da reorganizacijski procesi započinju na razini talamusa, a promjene se prenose do korteksa. U pokušaju mapiranja talamusa kod amputiraca, istraživači koji su koristili mikrostimulaciju i snimke mikroelektrodama otkrili su da je zastupljenost zaostalog ekstremiteta u talamusu povećana u usporedbi s odgovarajućim područjima osoba s intaktnim udovima i da stimulacija talamusa može izazvati fantomsku bol kod amputiraca. Thalamus je također istražen kao jedina struktura koja stvara bol. Studije su pokazale da je, nakon ozljede leđne moždine, hiperekscitabilnost neurona talamusa neovisna o sinaptičkom pogonu neurona kralježnice, što sugerira da se thalamus može transformirati u autonomni generator signala boli (11).

Sljedeća je teorija o formiranju neurona. Kada se amputiraju periferni živci koji inerviraju amputirani ekstremitet, preostali aksoni će pokušati inervirati dio ekstremiteta koji nedostaje putem mehanizma nicanja i rasta neuroma. Međutim, zbog potpunog odsustva amputiranih dijelova ekstremiteta, ova izraslina može brzo postati neorganizirana te su preostali aksoni u opasnosti od formiranja neorganiziranog snopa živčanih vlakana. Kada su u neuromu, živčana vlakna imaju tendenciju povećati svoju ekspresiju što rezultira hiperekscitabilnošću živčanih vlakana nakupljenih u neuromu i povećan nociceptivni prijenos na leđnu moždinu. Ta se hiperekscitabilnost može pogoršati izlaganjem stimulaciji, poput pritiska na protezu i/ili ekstremne temperature (10).

I bol u bataljku može biti uzrok nastanku fantomske boli. Osim što amputacija može dovesti do neizravnih posljedica reorganizacije u središnjem živčanom sustavu, ona izravno mijenja morfologiju perifernog živčanog sustava. U literaturi se navodi da pacijenti koji osjećaju bol u bataljku često pate od jače i učestalije fantomske boli. Također, prilikom dodirivanja bataljka, bilježi se pojačanje fantomske boli (13).

Uzrok fantomskoj boli može biti i abnormalna aktivnost ganglija dorzalnog korijena. Istraživači su otkrili da se ganglijske stanice dorzalnog korijena mijenjaju nakon što je živac potpuno prerezan. Ganglijske stanice dorzalnog korijena postaju aktivnije i osjetljivije na kemijske i mehaničke promjene s potencijalom za razvoj plastičnosti na dorzalnom rogu i drugim područjima (12).

#### 1.4. Liječenje fantomske boli

Fantomski bol je veoma kompleksni problem i teško ju je izliječiti, stoga je u liječenju potrebno uključiti interdisciplinarni tim medicinskog osoblja. Ključna je edukacija pacijenta i pronalaženje optimalne metode liječenja boli. Ne postoji univerzalna metoda liječenja koja djeluje jednako kod svakog pacijenta, stoga se uključuju različite vrste terapija za ublažavanje boli: farmakološke, kirurške ili neke od ostalih metoda (11). Farmakološke opcije liječenja često se preferiraju zbog svoje neinvazivne prirode i mogućnosti da se prekine primjena lijeka ako željeni učinak nije postignut. Međutim, u mnogim stanjima boli, sama farmakologija nije u stanju liječiti temeljni uzrok bolesti i umjesto toga je učinkovita samo kao simptomatsko liječenje (10). Najčešće primjenjivani farmakološki tretmani za fantomsku bol su gabapentin i pregabalin, lijekovi protiv napadaja koji smanjuju učestalost i intenzitet neuropatske boli. Opioidi i opijati dugo se koriste i za liječenje neuropatske boli, a neka istraživanja pokazuju da su učinkoviti u ublažavanju simptoma fantomske boli. Opioidi mogu ublažiti fantomsku bol smanjenjem kortikalne reorganizacije u somatosenzornom korteksu (14). Memantin je agonist glutamatnog receptora koji je uključen u razvoj neuropatske boli, uključujući razvoj fantomske boli. U usporedbi s placebom, memantin je smanjio akutnu i subakutnu fantomsku bol nakon traumatske amputacije, ali nije se pokazalo da ovaj lijek učinkovito liječi kroničnu bol (11).

Kod liječenja fantomske boli, mogu se koristiti i kirurški zahvati. Međutim, kirurški zahvati poput resekcije živca, rezanja korijena živca ili rezanja prednjeg stupa postupno se zamjenjuju interventnim kirurškim zahvatima zbog velike traume i raznih komplikacija. Koriste se i mehanizmi stimulacije leđne moždine ili motornog korteksa. Terapija stimulacije mozga i spinalnih živaca uključuje invazivnu intervenciju duboke stimulacije mozga, stimulacije leđne moždine, stimulacije motoričkog korteksa i stimulacije ganglija dorzalnog korijena. Međutim, trenutačne studije o učinkovitosti i sigurnosti terapije stimulacije živaca nisu dale pouzdane rezultate (15).

Kod tretiranja fantomske boli koristi se i bihevioralna terapija, terapija za probleme mentalnog zdravlja poput anksioznosti i depresije. Dok fantomska bol u udovima može biti posljedica tjelesnih osjeta u tijelu, ovaj pristup koji se temelji na mentalnom zdravlju također može pomoći u upravljanju njome i to pomoću identifikacije negativnih obrazaca mišljenja i ponašanja koji pridonose načinu kako se bol doživljava. S vremenom, bihevioralna terapija može pomoći pacijentima da steknu bolje navike i načine razmišljanja koji mogu promijeniti njihove reakcije na fantomsku bol u udovima (10,12).

Od ostalih metoda koje mogu pomoći prilikom liječenja fantomske boli kod osoba s amputacijom donjih ekstremiteta, mogu se koristiti terapija zrcalom, trening virtualne stvarnosti, transkutana električna stimulacija živca, biofeedback, akupunktura, masaža i slično. Jedna od najčešće korištenih i učinkovitijih terapija fantomske boli je terapija zrcalom. Terapija zrcalom je tehnika prikazivanja pokreta koja koristi odraz dobrovoljnih pokreta intaktnog uda kako bi se stvorila iluzija da je kretanje amputiranog uda izvedeno bez boli ili smetnje. Smatra se da se ovom terapijom djeluje na kortikalnu reorganizaciju koja pokreće zaštitni odgovor na bol zbog neusklađenosti između namjere pokreta, propiocepcije i vizualne povratne informacije s amputiranog ekstremiteta. U provedenoj meta analizi, terapija zrcalom pokazala se učinkovita kod ublažavanja fantomske boli, smanjujući intenzitet i trajanje dnevne epizode boli bez obzira na etiologiju amputacije, amputirani ekstremitet ili na dob pacijenta (16). Trening virtualne stvarnosti još je jedan tretman koji koristi vizualno-proprioceptivnu povratnu informaciju. Trening u virtualnoj stvarnosti može biti bolji od tradicionalne terapije zrcalom zbog njegove korisnosti tijekom funkcionalnih zadataka, npr. prilikom hodanja. Osim toga, omogućuje pacijentima izvođenje nesinkroniziranih pokreta udova koji su realistični i mogu pružiti bogatiju somatosenzornu povratnu informaciju bitnu za smanjenje boli. Trenutačno ne postoji standardizirani protokol za virtualnu stvarnost i njegovi su dugoročni učinci nepoznati (17).

Zbog velike prevalencije fantomske boli te njezinih potencijalno iscrpljujućih dugoročnih učinaka, oduvijek je postojao interes za prevenciju fantomske boli kada amputacija nije hitna. Jedna od mogućnosti je preventivna analgezija. Studija Bacha i sur. pokazala je preventivni analgetski učinak kod pacijenata sa fantomskom boli putem 72-satne lumbalne epiduralne blokade. U ovoj studiji, svih 11 pacijenata koji su dobili lumbalnu epiduralnu blokadu, nisu imali bolove 12 mjeseci (10). Kao pokušaj prevencije nastajanja fantomske boli, može se koristiti ciljana mišićna reinervacija (*Targeted Muscle Reinnervation – TMR*). ciljana mišićna reinervacija (TMR) odnosi se na prijenos zaostalog perifernog živca u redundantni motorni živac ciljanog mišića, vraćanje fiziološkog kontinuiteta te poticanje organizirane regeneracije živaca, kako bi se smanjila i potencijalno spriječila konfuzija živaca i usmjereni rast (15).

## 1.5. Kvaliteta života

Svjetska zdravstvena organizacija (SZO) definira kvalitetu života kao “percepciju pojedinca o vlastitoj poziciji u okolnostima kulture i vrijednosti u kojima živi te s obzirom na svoje ciljeve, očekivanja, načela i brige”. Demografski i zdravstveni čimbenici imaju svoj utjecaj na kvalitetu života, uključujući mnoge aspekte ljudskog života, kao što su fizički, mentalni, duhovni i društveni aspekti (3). U nekim slučajevima amputacija može poboljšati kvalitetu pacijentovog života i svakodnevnog funkcioniranja jer kronična i progresivna ishemija donjih udova ili kronična infekcija udova često uzrokuju jaku bol, ograničenije kretanja i nesposobnost u svakodnevnim zadacima. U takvim slučajevima, amputacija je postupak koji zapravo smanjuje razinu invaliditeta. Međutim, ostaje činjenica da je integritet ljudskog tijela narušen, što povlači za sobom smanjenu kvalitetu života, uz smanjenu pokretljivost, bol i fizički integritet (3).

Poboljšanje ishoda rehabilitacije i kvaliteta života nakon amputacije, trebale bi biti primarni cilj nakon amputacije donjih ekstremiteta (18). Nadalje, čimbenici kao što su smanjena pokretljivost, bol, progresija bolesti u preostalom ekstremitetu i depresija imaju značajan utjecaj na kvalitetu života pacijenata (19). Za osobe s amputacijom, percepcija kvalitete života više je povezana s boli, prilagodbom na protezu i psihosocijalnom dobrobiti nego sa kliničkim ili demografskim varijablama kao što su dob, spol, razina i uzrok amputacije. Sposobnost i mogućnost kretanja smatra se središnjom za percepciju kvalitete života jer izravno utječe na sposobnost samostalnog življenja i sudjelovanje u zajednici (1). Osobe s amputacijom mogu prijaviti smanjenje kvalitete života neposredno nakon gubitka ekstremiteta, ali s vremenom se odgovor može promijeniti ovisno o njihovoj prilagodbi na novo stanje i prilagodbom na protezu (1). Amputacija je stoga intervencija koja utječe na cjelokupnu egzistenciju osobe s amputacijom i njezinu kvalitetu života (19).

Konkretno kod osoba s amputacijom donjih ekstremiteta, kvaliteta života je povezana s nekoliko aspekata kao što su korištenje proteze, prisutnost boli, ponovna integracija u posao, razina amputacije i društvena podrška (20). Psihološka prilagodba je proces koji se aktivira kao odgovor na bolest te predstavlja ključni čimbenik koji treba uzeti u obzir. Pojedinci se moraju pomiriti s novim fizičkim stanjem, različitim psihološkim posljedicama i temeljnim uzrocima amputacije. Postoje uobičajene reakcije na amputaciju, koje uključuju tjeskobu, smanjenu kvalitetu života, depresivno raspoloženje, bol, zabrinutost oko vlastite slike, strategije suočavanja sa novim stanjem i poteškoće u društvenim interakcijama. Emocionalne poteškoće mogu ometati funkcionalni oporavak i samu rehabilitaciju, a među njima je depresija najčešće stanje koje negativno utječe na psihičku i fizičku prilagodbu (3,20).



## 1.6. Korištenje proteza

Gubitak donjih ekstremiteta štetan je za fizičku funkciju i psihosocijalno zdravlje te šteti kvaliteti života pojedinca. Nakon gubitka donjeg ekstremiteta, pomoćna pomagala temeljni su dio rehabilitacije s ciljem vraćanja svakodnevnih aktivnosti i poboljšanja kvalitete života. Proteza je općenito favorizirana među pomagalima jer omogućuje što prirodnije obavljanje svakodnevnih aktivnosti i pomaže u jačanju samopouzdanja jer osigurava da se ljudi što manje razlikuju od fizičkog izgleda fizički sposobnih pojedinaca. Nasuprot tome, proteze mogu uzrokovati padove i sekundarne ozljede, uključujući bol u donjem dijelu leđa i osteoartritis zdravog koljena i kuka, što uključuje visoke medicinske troškove i smanjuje kvalitetu života (21). Proteze donjih ekstremiteta također otežavaju obavljanje svakodnevnih aktivnosti. Na ovu izvedbu utječe nekoliko čimbenika, uključujući vrstu proteze, protetsko ostvarenje, razinu i uzrok amputacije, stupanj pokretljivosti i prisutnost komorbiditeta (22). Ovi čimbenici kompliciraju zadatke kao što su postavljanje stopala u prostoru, hodanje, penjanje i spuštanje po rampama i stepenicama, prelaženje prepreka, hodanje po skliskim podovima i slično (21).

Današnji trend u izradi proteza je primjena visokosofisticirane računalne tehnologije i kvalitetnih materijala, što omogućuje proizvodnju kvalitetnih protetskih nadomjestaka u funkcionalnom i estetskom smislu. Osnovni preduvjet uspješnog korištenja proteza je dobra funkcija bataljka, koja ovisi o operativnoj tehnici koja se koristi za amputaciju ekstremiteta (23). U idealnom slučaju, kada bataljak adekvatno zacijeli, osoba s amputacijom bi trebala dobiti protezu unutar četiri do osam tjedana. Osim toga, potrebna je intenzivna fizioterapija od ranog postoperativnog razdoblja, a koja se proteže i nakon protetičke opskrbe. Fizioterapija održava opseg pokreta u zglobu o kojem je riječ, sprječava kontrakture te jača miškulaturu, uključujući gornje ekstremitete potrebne za samoprijenos i kretanje (22).

Ključ za poboljšanje rehabilitacijskog ishoda je osigurati odgovarajuću sveobuhvatnu interdisciplinarnu skrb za rješavanje fizičkih i psihosocijalnih potreba osoba s amputacijom. Osnova rehabilitacijske skrbi i oporavka je obuka amputiraca za korištenje proteza. Povećana uporaba proteza povezana je sa višim stupnjem zaposlenosti, smanjenim razinama psihičkih problema i samim time povećanom kvalitetom života. Osim toga, pokazalo se da protetska uporaba smanjuje sekundarne zdravstvene probleme i donosi veći stupanj pokretljivosti i funkcionalne neovisnosti za osobe s amputacijom donjih ekstremiteta (24).

## 2. CILJEVI I HIPOTEZE

U ovom istraživanju postavljeni su sljedeći ciljevi:

C1: Ispitati utjecaj fantomske boli i boli u bataljku na korištenje proteza kod osoba s amputacijom donjih ekstremiteta.

C2: Ispitati utjecaj fantomske boli i boli u bataljku na stupanj kvalitete života kod osoba s amputacijom donjih ekstremiteta.

C3: Ispitati povezanost korištenja proteza i stupnja kvalitete života kod osoba s amputacijom donjih ekstremiteta.

Sukladno definiranim ciljevima i dosadašnjim spoznajama iz literature vezano uz utjecaj fantomske boli i boli u bataljku osoba s amputacijom donjih ekstremiteta, postavljene su sljedeće hipoteze koje će se ispitati temeljem prikupljenih podataka:

H1: Fantomska bol i bol u bataljku kod osoba s amputacijom donjih ekstremiteta utječu na manje korištenje proteza.

H2: Fantomska bol i bol u bataljku kod osoba s amputacijom donjih ekstremiteta utječu na niži stupanj kvalitete života.

H3: Korištenje proteza utječe na bolju kvalitetu života osoba s amputacijom donjih ekstremiteta.

### 3. ISPITANICI I METODE

#### 3.1. Ispitanici

Istraživanje se provelo online, putem anketnog upitnika u vremenskom periodu od ožujka 2023. godine do svibnja 2023. godine. Ispitanici su odabrani metodom prigodnog uzorka, što znači da su u istraživanje uključeni ispitanici koji su prvi odgovorili na upitnik u dostupnom roku i odgovarali su kriterijima uključenja u istraživanje. U istraživanje su se uključili svi punoljetni pacijenti s amputacijom donjih ekstremiteta koji su protetički opskrbljeni i koriste svoju protezu u većoj ili manjoj mjeri. Anketni upitnik su ispunila ukupno 34 ispitanika oba spola, neovisno o uzroku amputacije i vremenskom periodu koje je prošlo od amputacije.

#### 3.2. Postupak i instrumentarij

Online anketni upitnik (*Google anketa*) odabran je kao metoda prikupljanja podataka zbog svoje jednostavnosti, pristupačnosti i najbržeg prikupljanja podataka sastavljen od strane ispitivača. Upitnik je poslan na e-mail udruge osoba s amputacijom udova Grada Zagreba i zagrebačke županije (UAZ) koja je upitnike prosljedila svojim korisnicima. Upitnik su ispunjavali i pacijenti Specijalne bolnice za ortopediju i rehabilitaciju Martin Horvat Rovinj – Rovigno koji su protetički opskrbljeni i obavljali su rehabilitaciju u navedenoj ustanovi.

Prikupljanje podataka odvijalo se isključivo putem online upitnika, a podaci ispitanika su ostali anonimni, na način da se svakom ispitaniku dodijelio broj umjesto osobnih podataka. Na samom početku upitnika, ispitanicima je objašnjen razlog istraživanja i provođenja ankete te su mogli u odustati u bilo kojem trenutku. Ispunjavanjem upitnika, ispitanici su dali svoj pristanak. Potrebno vrijeme za ispunjavanje ankete bilo je između 10 do 15 minuta. Potencijalna ograničenja unutar ovog istraživanja su mogućnost pogrešno ili namjerno lažnog unosa od strane ispitanika. Također, s obzirom na relativno mali uzorak ispitanika, pouzdanost dobivenih rezultata ne mora nužno biti primjenjivo na većinu populacije.

Sastavljeni upitnik se sastoji od četiri skupine pitanja, a ukupno sadrži 55 pitanja. Na početku upitnika nalazilo se šest pitanja o općim podacima potrebnim za opisivanje uzorka: pitanja o spolu, dobi, razini amputacije, strani amputacije, uzroku amputacije te vremenu proteklom od amputacije donjeg ekstremiteta.

Sljedeći dio upitnika sadržavao je sedam pitanja o fantomskoj boli i boli u bataljku. Pitanja su preuzeta iz Upitnika evaluacije proteze (*engl. Prosthesis Evaluation Questionnaire - PEQ*) i prevedena su od strane ispitivača za potrebe ovog istraživanja. Ovaj standardizirani upitnik sadržava pitanja o procjeni proteze te kvaliteti života vezanoj uz protezu, na temelju vlastite procjene ispitanika. Upitnik se sastoji od deset dijelova, a svaki od njih sadržava više pitanja kako bi se dobila što bolja spoznaja o pacijentovu zadovoljstvu ispitanom funkcijom ili stanjem. Za potrebe ovog istraživanja, iz Upitnika evaluacije proteze korišteno je sedam pitanja koja se odnose na fantomsku bol i bol u bataljku (25). Svakom pitanju pridružen je broj bodova od 1 do 7, ovisno o ponuđenom broju odgovora.

Treća skupina pitanja sadržavala je standardizirani upitnik pod nazivom Houghtonova skala (*engl. Houghton scale*) koji je također preveden od strane autora za potrebe istraživanja. Upitnik procjenjuje upotrebu proteze kod pacijenata sa amputacijom donjih ekstremiteta. Pitanja se sastoje od četiri stavke: dnevna uporaba proteze; hodanja u zatvorenom i otvorenom prostoru; korištenje pomagala za hodanje u zatvorenom i otvorenom prostoru; sposobnosti u različitim situacijama (26). Rezultati se mogu kretati od 0-12. Viši rezultati ukazuju na veću upotrebu proteza i veću pokretljivost prilikom korištenja proteza. Rezultati  $\leq 5$  označavaju zavisne zajednice, rezultati 6-8 ograničene zajednice, a rezultati  $\geq 9$  nezavisne zajednice (26).

Na kraju samog upitnika nalazila su se pitanja iz upitnika o kvaliteti života vezanoj uz zdravlje pod nazivom SF-36 (*Short Form 36 Health Survey Questionnaire*). Upitnik SF-36 mjeri zdravstveni status pojedinca, a sastoji se od 36 pitanja koja pokrivaju osam domena zdravlja:

1. tjelesno funkcioniranje (*Physical Functioning – PF*)
2. ograničenja zbog tjelesnih poteškoća (*Role Limitation due to Physical Problems – RP*)
3. ograničenja zbog emocionalnih poteškoća (*Role Limitation due to Emotional Problems – RE*)
4. socijalno funkcioniranje (*Social Functioning – SF*)
5. psihičko zdravlje (*Mental Health – MH*)
6. energija i vitalnost (*Vitality – VT*),
7. tjelesni bolovi (*Bodily Pain – BP*)
8. percepcija općeg zdravlja (*General Health Perception – GH*) (27).

Upitnik je namijenjen samoprocjeni zdravstvenog statusa unutar dva različita profila – profil tjelesnog zdravlja i profil psihičkog zdravlja. U profil tjelesnog zdravlja ubrajaju se četiri domene: tjelesno funkcioniranje, tjelesni bolovi, ograničenja zbog tjelesnih poteškoća i

percepcija općeg zdravlja. U profil psihičkog zdravlja ulaze ostale četiri domene, a to su: socijalno funkcioniranje, energija i vitalnost, ograničenje zbog emocionalnih poteškoća te psihičko zdravlje (27).

### *3.3. Statistička obrada podataka*

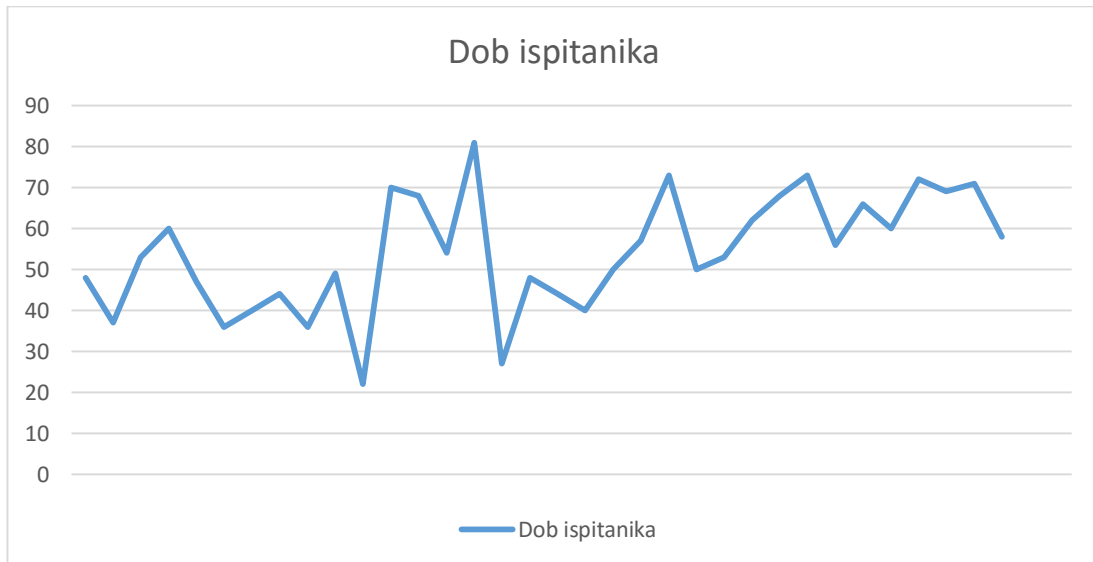
Prikupljeni podaci iz ankete upisani su u tablicu pomoću računalnog programa *MS Excell* iz programskog paketa *Microsoft Office*. Nakon sređivanja podataka iz *MS Excell* programa, statistička obrada dobivenih podataka napravljena je pomoću programa *Statistica*. Prikupljeni opći podaci prikazani su pomoću deskriptivne statistike: aritmetičke sredine (AS) i standardne devijacije (SD) za normalno raspodijeljene varijable te medijana i interkvartilnog raspona (IQR) za varijable koje nisu raspoređene normalno. Zavisnu varijablu predstavljaju fantomska bol i bol u bataljku. Nezavisne varijable obuhvaćaju korištenje proteza i kvalitetu života. Statistička značajnost procjenjivana je na razini statističke značajnosti od 0,05 pomoću Kolmogorov-Smirnovljevog testa. Kako bi se ispitali koeficijenti korelacije, odnosno povezanost fantomske boli i boli u bataljku sa korištenjem proteza, zatim povezanost fantomske boli i boli u bataljku sa kvalitetom života te povezanost korištenja proteza sa kvalitetom života, koristili su se Pearsonov ili Spearmanov test korelacije ovisno o normalnoj ili ne-normalnoj raspodjeli podataka. Svi podaci prikazani su brojčano, tabelarno ili grafički zbog lakše interpretacije rezultata.

### *3.4. Etički aspekti istraživanja*

Prije početka samog istraživanja, protokol cijelog istraživanja poslan je na odobrenje etičkom povjerenstvu Fakulteta zdravstvenih studija u Rijeci te je u potpunosti provedeno u skladu sa Etičkim kodeksom i pravilnikom o izradi diplomskih radova. Ispitanicima je prije ispunjavanja upitnika objašnjen razlog istraživanja i cjelokupni protokol. Sudjelovanje u istraživanju je u potpunosti bilo anonimno i dobrovoljno. S obzirom da je u istraživanju korištena metoda anketiranja, za ispitanike nije postojao nikakav štetni utjecaj niti potencijalni rizik za zdravlje. Rezultati dobiveni u ovom istraživanju bit će prezentirani na obrani diplomskog rada.

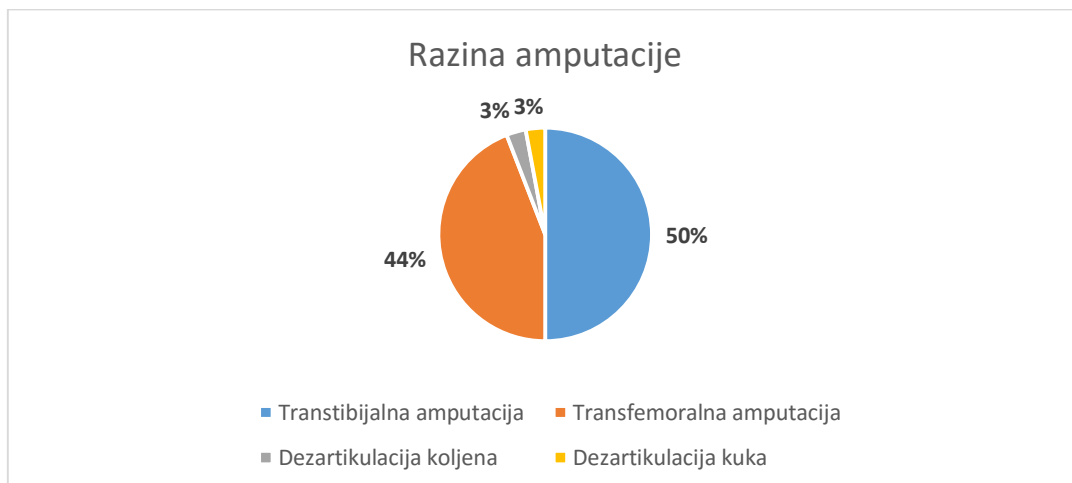
#### 4. REZULTATI

U istraživanju je sudjelovalo sveukupno 34 ispitanika u dobi od 22 do 81 godine (Slika 1). Aritmetička sredina dobi ispitanika iznosi  $54,18 \pm 14,26$  godina. Učestvovalo je 19 ispitanika muškog i 15 ispitanica ženskog spola.



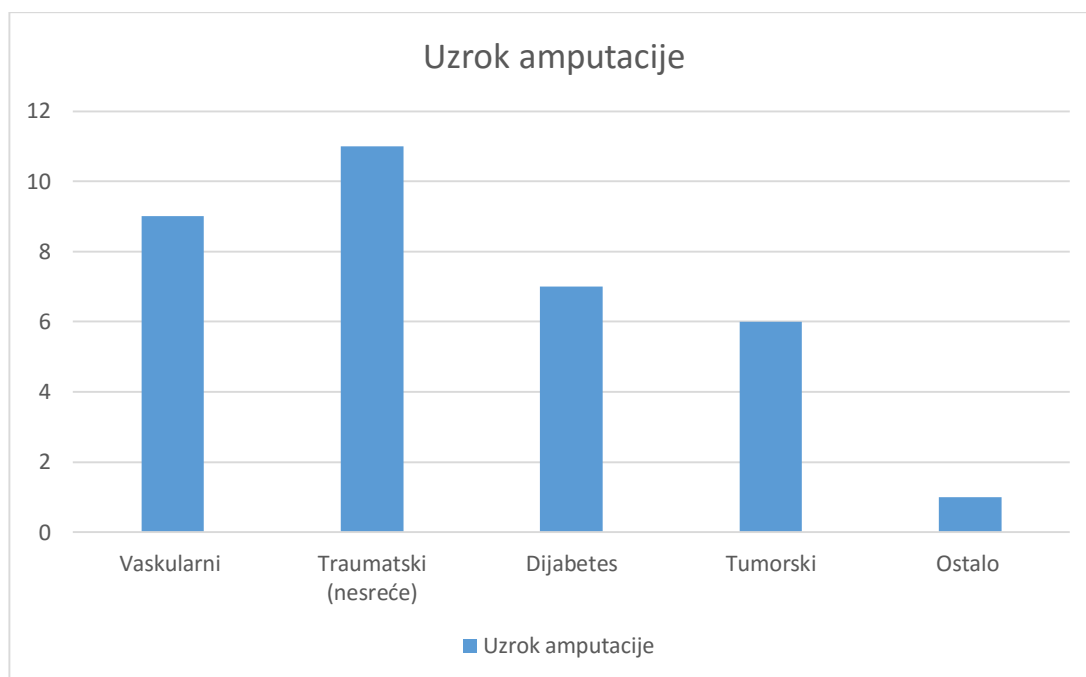
Slika 1. Dob ispitanika

Od toga, uključeno je 17 ispitanika s transtibijalnom amputacijom, njih 15 s transfemoralnom amputacijom te po 1 ispitanik s dezartikulacijom koljena i dezartikulacijom kuka (Slika 2.). U slučaju 16 ispitanika amputacija je provedena na lijevoj nozi, 16 je imalo amputaciju desne noge dok je obostranu amputaciju donjih ekstremiteta prijavilo 4 ispitanika.



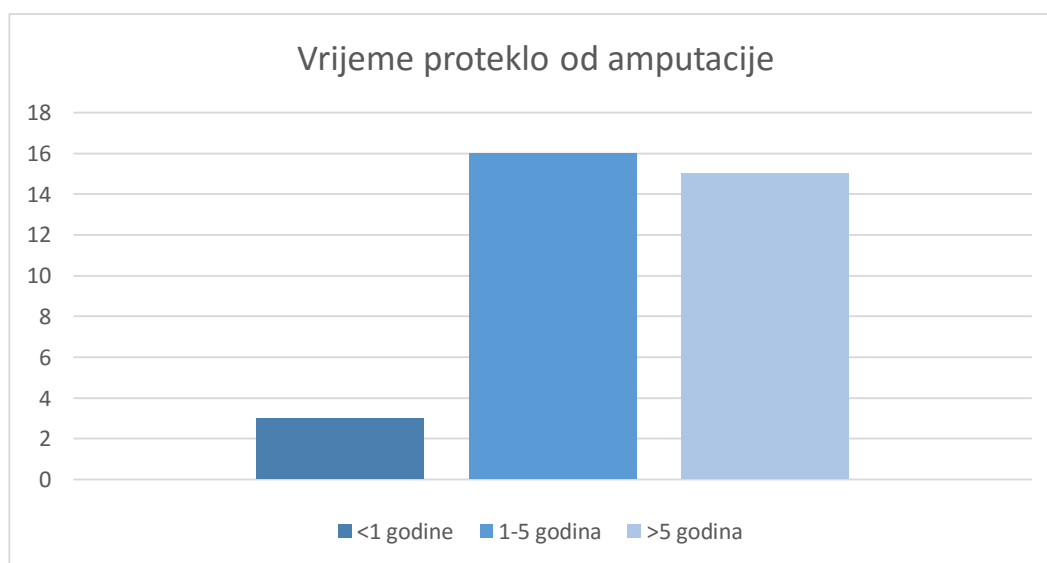
Slika 2. Razina amputacije

Najveći broj ispitanika je kao uzrok amputacije naveo traumatsku nesreću, njih čak 11. 9 ispitanika je uzrok amputacije opisalo kao vaskularne a 6 tumorske prirode dok je 7 ispitanika kao uzrok naveo šećernu bolest. 1 ispitanik nije naveo uzrok amputacije već se odlučio za odgovor „Ostalo“ (Slika 3).



**Slika 3.** Uzrok amputacije

Većina ispitanika navodi kako je vrijeme proteklo od amputacije u intervalu od 1 do 5 godina u trenutku sudjelovanja u istraživanju. 3 ispitanika je označilo da se amputacija provela manje od godine dana prije provedbe istraživanja dok 15 ispitanika navodi kako je od amputacije prošlo više od 5 godina (Slika 4.).



**Slika 4.** Vrijeme proteklo od amputacije

Analizom odgovora ispitanika na pitanja PEQ upitnika utvrđeno je da su ispitanici prosječno prijavili pojavu fantomske boli jednom u 4 tjedna ili 2-3 puta tjedno u 4 tjedna koja su prethodila provedbi istraživanja. Dodatno, navode da osjet fantomske boli najčešće traje od nekoliko sekundi do nekoliko sati (Tablica 1.).

Ispitanici su fantomsku bol, u skladu s svojim subjektivnim doživljajem, najčešće okarakterizirali kao intenzivnu (Tablica 1.).

**Tablica 1.** Prikaz odgovora ispitanika na pitanja vezana uz fantomsku bol

	Odgovor	Broj ispitanika
Učestalost fantomske boli u posljednja 4 tjedna	Nikad	2
	Jednom ili dvaput	9
	Nekoliko puta (1 tjedno)	9
	Prilično često (2-3 puta tjedno)	4
	Vrlo često (4-6 puta tjedno)	5
	Nekoliko puta svaki dan	1
	Cijelo vrijeme ili gotovo cijelo vrijeme	4
Trajanje fantomske boli	Nemam bol	1
	Nekoliko sekundi	9
	Nekoliko minuta	7
	Od nekoliko minuta do jednog sata	5
	Nekoliko sati	6
	Dan ili dva	4
	Više od dva dana	2
Intenzitet fantomske boli unazad mjesec dana	Iznimno intenzivna	4
	Intenzivna	18
	Blaga	12
	Iznimno blaga	2
	Nisam imao/la fantomsku bol	1

Najčešće ispitanici prijavljuju bol u bataljku nekoliko puta u posljednja 4 tjedna (otprilike jednom do 2-3 puta tjedno) te navode kako je ona obično blaga (Tablica 2.).



**Tablica 2.** Prikaz odgovora ispitanika na pitanja vezana uz bol u bataljku

	Odgovor	Broj ispitanika
Učestalost boli u bataljku u posljednja 4 tjedna	Nikad	2
	Jednom ili dvaput	7
	Nekoliko puta (1 tjedno)	9
	Prilično često (2-3 puta tjedno)	9
	Vrlo često (4-6 puta tjedno)	1
	Nekoliko puta svaki dan	1
	Cijelo vrijeme ili gotovo cijelo vrijeme	2
Intenzitet boli u bataljku unazad mjesec dana	Iznimno intenzivna	0
	Intenzivna	13
	Blaga	16
	Iznimno blaga	0
	Nisam imao/la bol u bataljku	5
	Jako mi je smetala	13

U nastavku su prikazani odgovori ispitanika vezana uz korištenje proteze (Tablica 3). Najveći broj ispitanika koristi protezu tijekom cijeloga dana. Proteza se većinom uvijek koristi prilikom hodanja pri čemu se uglavnom ne koriste pomagala ili se koristi jedna štaka. Većina ispitanika prijavljuje nestabilnost prilikom hoda po neravnom terenu, dok se većinom osjećaju stabilno prilikom hoda na ravnoj površini. Što se tiče hoda po kosinama, polovica ispitanika se osjeća stabilno, a polovica nestabilno.

**Tablica 3.** Prikaz odgovora ispitanika na pitanja vezana uz korištenje proteza

	Odgovor	Broj ispitanika
Korištenje proteze tijekom dana	Manje od 25% vremena tijekom dana	4
	Između 25 i 50% tijekom dana	7
	Više od 50% tijekom dana	4
	Tijekom cijeloga dana	19

Korištenje proteze tijekom hodanja	Kada posjećujem liječnika	2
	Kod kuće da, ali ne kad izlazim	0
	Ponekad za vrijeme izlaska iz kuće	7
	Uvijek tijekom hodanja	25
Korištenje pomagala prilikom izlaska iz kuće	Invalidska kolica	0
	Dvije štake, dva štapa ili hodalicu	6
	Jedna štaka	9
	Ništa	19
Nestabilnost tijekom hoda po ravnoj površini	Da	8
	Ne	26
Nestabilnost tijekom hoda na kosinama	Da	17
	Ne	17
Nestabilnost tijekom hoda po neravnom terenu	Da	20
	Ne	14

Na temelju dobivenih odgovora izračunate su prosječne vrijednosti ukupnog broja bodova za fantomsku bol i bol u bataljku. One iznose  $7,92 \pm 2,20$  za fantomsku bol te  $4,48 \pm 1,83$  za bol u bataljku (Tablica 4.).

Obradom podataka Houghtonove skale usmjerene na prikupljanje informacija o korištenju proteze, zbrojeni su bodovi pojedinih odgovora ispitanika. Izračunata je aritmetička sredina dobivenih bodova koja iznosi  $8,79 \pm 3,2$  (Tablica 4.). S obzirom da rezultati  $\geq 9$  ukazuju na nezavisnu zajednicu, moguće je i ispitanike našeg istraživanja svrstati u istu kategoriju (28).

**Tablica 4.** Aritmetička sredina i standardna devijacija ukupnih bodova za fantomsku boli bol u bataljku te Houghtonove skale

	AS	SD
Fantomaska bol	7,922	2,200
Bol u bataljku	4,480	1,826
Houghtonova skala	8,794	3,198

Odgovori na pitanja iz SF-36 upitnika preračunati su u bodove na ljestvici od 0 do 100. Analizom podataka dobivenih SF-36 upitnikom, utvrđeno je da su aritmetičke sredine bodova ispitanika kako slijedi: za dimenziju „Tjelesno funkcioniranje“  $53,38 \pm 29,33$ , „Ograničenje zbog tjelesnih teškoća“  $28,68 \pm 39,47$ , „Tjelesni bolovi“  $48,97 \pm 21,28$ , „Percepcija općeg zdravlja“  $54,12 \pm 11,58$ , „Vitalnost i energija“  $51,76 \pm 9,04$ , „Socijalno funkcioniranje“  $51,84 \pm 6,26$ , „Ograničenje zbog emocionalnih teškoća“  $62,75 \pm 44,77$  te „Psihičko zdravlje“  $51,31 \pm 8,01$  (Tablica 5.).

**Tablica 5.** Prikaz bodova dimenzija upitnika SF-36

DIMENZIJA	AS	SD
Tjelesno funkcioniranje	53,382	29,329
Ograničenje zbog tjelesnih teškoća	28,677	39,472
Tjelesni bolovi	48,971	21,277
Percepcija općeg zdravlja	54,118	11,578
Vitalnost i energija	51,764	9,036
Socijalno funkcioniranje	51,838	6,256
Ograničenje zbog emocionalnih teškoća	62,745	44,770
Psihičko zdravlje	51,312	8,006

Ispitivanjem normalnosti raspodjele podataka Kolmogorov-Smirnovljevim testom utvrđeno je da je raspodjela podataka za dimenzije „Tjelesno funkcioniranje“, „Tjelesni bolovi“, „Percepcija općeg zdravlja“, „Vitalnost i energija“ te „Psihičko zdravlje“ normalna dok to nije bio slučaj za dimenzije „Ograničenje zbog tjelesnih teškoća“, „Socijalno funkcioniranje“ te „Ograničenje zbog emocionalnih teškoća“.

Kako bi se ispitala povezanost fantomske boli i korištenja proteza te povezanost boli u bataljku i korištenja proteza korišten je Pearsonov test korelacije. Utvrđena je negativna i nepotpuna korelacija kako fantomske boli i korištenja proteza ( $p=0,01$ ) tako i boli u bataljku i korištenja proteza ( $p=0,03$ ) što upućuje na manji subjektivni osjećaj boli kod ispitanika s boljom prilagodbom i korištenjem proteza (Tablica 6.).

**Tablica 6.** Prikaz rezultata Pearsonovog testa korelacije fantomske boli i korištenja proteza te boli u bataljku i korištenja proteza

	AS	SD	r(X,Y)	P
Fantomska bol	7,921	2,200	-0,419	0,014
Korištenje proteza	8,794	3,198		
Bol u bataljku	4,480	1,826	-0,380	0,027
Korištenje proteza	8,794	3,198		

Kako bi se ispitala povezanost fantomske boli i kvalitete života ispitanika te povezanost boli u bataljku i kvalitete života ispitanika korišteni su Pearsonov test korelacije za obradu dimenzija normalne raspodjele podataka te Spearmanov test za one dimenzije koje nisu prikazale normalnu raspodjelu podataka. Utvrđena je negativna i nepotpuna korelacija fantomske boli i dimenzije „Tjelesno funkcioniranje“ ( $p=0,05$ ) te dobra korelacija fantomske boli i dimenzije „Tjelesni bolovi“ ( $p=0,02$ ). U skladu s dobivenim rezultatima obrade podataka, povezanost fantomske boli i dimenzije „Vitalnost i energija“ se definira kao nikakva, ona fantomske boli i dimenzije „Psihičko zdravlje“ kao negativna i nepotpuna, fantomske boli i dimenzije „Percepcija općeg zdravlja“ kao slaba ( $p>0,05$ ) (Tablica 7.). Spearmanov test korelacije upućuje na negativnu i nepotpunu povezanost fantomske boli i dimenzija „Ograničenje zbog tjelesnih teškoća“, „Socijalno funkcioniranje“ i „Ograničenje zbog emocionalnih teškoća“ ( $p>0,05$ ) (Tablica 8.).

**Tablica 7.** Prikaz rezultata Pearsonovog testa korelacije fantomske boli i dimenzija kvaliteta života SF-36 upitnika

	AS	SD	r(X,Y)	P
Fantomaska bol	7,921	2,200		
Tjelesno funkcioniranje	53,382	29,329	-0,346	0,045
Fantomaska bol	7,921	2,200		
Tjelesni bolovi	48,971	21,277	0,402	0,018
Fantomaska bol	7,921	2,200		
Vitalnost i energija	51,765	9,035	0,063	0,723
Fantomaska bol	7,921	2,200		
Psihičko zdravlje	51,312	8,006	-0,150	0,398
Fantomaska bol	7,921	2,200		
Percepcija općeg zdravlja	54,118	11,578	0,039	0,827

**Tablica 8.** Prikaz rezultata Spearmanovog testa korelacije fantomske boli i dimenzija kvaliteta života SF-36 upitnika

	Spearman R	P
Fantomaska bol & Ograničenje zbog tjelesnih teškoća	-0,256	0,145
Fantomaska bol & Ograničenje zbog emocionalnih teškoća	-0,179	0,311
Fantomaska bol & Socijalno funkcioniranje	-0,124	0,485

Utvrđena je dobra povezanost boli u bataljku i dimenzije „Tjelesni bolovi“ ( $p=0,02$ ). Dodatno, rezultati ukazuju na nikakvu povezanost boli u bataljku i dimenzije „Vitalnost i energija“ te negativnu i nepotpunu povezanost boli u bataljku i dimenzija „Tjelesno funkcioniranje“, „Psihičko zdravlje“, „Percepcija općeg zdravlja“, „Ograničenje zbog tjelesnih teškoća“ i „Ograničenje zbog emocionalnih teškoća“ ( $p>0,05$ ) kao i slaba povezanost boli u bataljku i dimenzije „Socijalno funkcioniranje“ ( $p>0,05$ ) (Tablice 9. i 10.).

**Tablica 9.** Prikaz rezultata Pearsonovog testa korelacije boli u bataljku i dimenzija kvaliteta života SF-36 upitnika

	AS	SD	r(X,Y)	P
Bol u bataljku	4,480	1,826		
Tjelesno funkcioniranje	53,382	29,329	-0,327	0,059
Bol u bataljku	4,480	1,826		
Tjelesni bolovi	48,971	21,277	0,405	0,017
Bol u bataljku	4,480	1,826		
Vitalnost i energija	51,765	9,035	0,189	0,285
Bol u bataljku	4,480	1,826		
Psihičko zdravlje	51,312	8,006	-0,249	0,155
Bol u bataljku	4,480	1,826		
Percepcija općeg zdravlja	54,118	11,578	-0,111	0,533

**Tablica 10.** Prikaz rezultata Spearmanovog testa korelacije boli u bataljku i dimenzija kvaliteta života SF-36 upitnika

	Spearman R	P
Bol u bataljku & Ograničenje zbog tjelesnih teškoća	-0,171	0,334
Bol u bataljku & Ograničenje zbog emocionalnih teškoća	-0,241	0,170
Bol u bataljku & Socijalno funkcioniranje	0,195	0,269

Kako bi se utvrdila povezanost korištenja proteza i kvalitete života ispitanika korišteni su Pearsonov test korelacije za obradu dimenzija normalne raspodjele podataka te Spearmanov test za one dimenzije koje nisu prikazale normalnu raspodjelu podataka. Utvrđena je dobra povezanost korištenja proteze i dimenzija „Tjelesno funkcioniranje“ i „Ograničenje zbog tjelesnih teškoća“ ( $p < 0,01$ ) te negativna i nepotpuna povezanost korištenja proteze i dimenzije „Tjelesni bolovi“ ( $p = 0,02$ ). Navedeno upućuje na bolje tjelesno funkcioniranje pojedinaca s boljom prilagodbom i korištenjem proteza te veću bol kod onih s lošijom prilagodbom i korištenjem proteza. Dodatno, podaci ukazuju na nikakvu povezanost korištenja proteza i dimenzija „Vitalnost i energija“ i „Psihičko zdravlje“ ( $p > 0,05$ ) te negativnu i nepotpunu povezanost korištenja proteze i dimenzije „Percepcija općeg zdravlja“ ( $p > 0,05$ ). Povezanost korištenja proteze i dimenzija „Ograničenje zbog emocionalnih teškoća“ i „Socijalno funkcioniranje“ se definira kao nikakva ( $p > 0,05$ ) (Tablice 11. i 12.).

**Tablica 11.** Prikaz rezultata Pearsonovog testa korelacije korištenja proteze i dimenzija kvaliteta života SF-36 upitnika

	AS	SD	r(X,Y)	P
Korištenje proteze	8,794	3,198		
Tjelesno funkcioniranje	53,382	29,329	0,483	0,004
Korištenje proteze	8,794	3,198		
Tjelesni bolovi	48,971	21,277	-0,400	0,019
Korištenje proteze	8,794	3,198		
Vitalnost i energija	51,765	9,035	0,023	0,895
Korištenje proteze	8,794	3,198		
Psihičko zdravlje	51,312	8,006	0,181	0,305
Korištenje proteze	8,794	3,198		
Percepcija općeg zdravlja	54,118	11,578	-0,210	0,234

**Tablica 12.** Prikaz rezultata Spearmanovog testa korelacije korištenja proteze i dimenzija kvaliteta života SF-36 upitnika

	Spearman R	P
Korištenje proteze & Ograničenje zbog tjelesnih teškoća	0,562	0,001
Korištenje proteze & Ograničenje zbog emocionalnih teškoća	0,184	0,297
Korištenje proteze & Socijalno funkcioniranje	0,182	0,304



## 5. RASPRAVA

Cilj ovog istraživanja bio je istražiti utjecaj fantomske boli na korištenje proteza i kvalitetu života osoba s amputacijom donjih ekstremiteta. Ograničenje istraživanja je relativno mali uzorak koji nije primjenjiv na većinu populacije te nepostojanje kontrolne skupine. Također, ispitanici nisu bili pod nadzorom za vrijeme ispunjavanja anketnog upitnika, zbog čega su pitanja mogla biti različito protumačena ili su dati odgovori mogli biti neistiniti.

U ovoj studiji, prosječna dob ispitanika sa amputacijom donjih ekstremiteta iznosila je 54,18 godina, starosne dobi od 22 do 81 godine. Rezultati su usporedivi sa drugim studijama koje su pokazale da je većina bolesnika muškog spola u rasponu od 36 do 59 godina (prosječna dob 47,82), što znači da se najčešće radi o reproduktivnoj dobi (29). Sugawara je pokazao da prosječna dob njegovih ispitanika sa amputacijom nakon traumatske nesreće iznosi 39,5 godina (9). Utvrđeno je da je najveći broj ispitanika u ovom istraživanju imao amputaciju zbog traume (32%) što se može povezati sa nižom prosječnom dobi ispitanika, budući da su amputacije povezane sa tom etiologijom češće u mlađim dobnim skupinama.

*Hipoteza broj 1* koja govori u prilog utjecaju fantomske boli na manje korištenje proteza i boli u bataljku na manje korištenje proteza je potvrđena. Statističkom obradom podataka, odnosno pomoću Pearsonovog testa korelacije, utvrđena je negativna i nepotpuna korelacija ( $p=0,01$ ) fantomske boli i korištenja proteza, što upućuje na manji subjektivni osjećaj fantomske boli kod ispitanika sa boljom prilagodbom i korištenjem proteza (Tablica 5). Ispitana je i korelacija između korištenja proteza i boli u bataljku. Pearsonovim testom korelacije također je utvrđena negativna i nepotpuna korelacija ( $p=0,03$ ) između boli u bataljku i korištenja proteza što upućuje na manji subjektivni osjećaj boli u bataljku kod ispitanika sa boljom prilagodbom i korištenjem proteza (Tablica 5).

Ova negativna korelacija ukazuje nam na to da bol u bataljku i fantomska bol ograničavaju pojedince u korištenju njihovih proteza, stoga je rješavanje uzroka boli najvažnije za povećanje ukupnog vremena korištenja proteza i prilagođavanja na nove izazove koje donosi amputacija donjih ekstremiteta. S druge strane, ovu korelaciju možemo tumačiti i na način da upravo upotreba proteze smanjuje bol kod osoba s amputacijom donjih ekstremiteta. Studija *Morgana i sur.* na osobama s amputacijom gornjih ekstremiteta otkrila je da uporaba funkcionalnih mioelektričnih proteza smanjuje fantomsku bol. Iako se točni mehanizmi smanjenja boli mogu razlikovati između korisnika gornjih i donjih ekstremiteta, moguće je da ukupna tjelesna aktivnost ili mišićna aktivnost u bataljku mogu smanjiti bol koju osjeća korisnik proteze (30).

Nekoliko je studija ispitivalo korelaciju između uporabe proteze i subjektivnog osjećaja boli. U studiji koja je ispitivala utjecaj fantomske boli na korištenje proteza koju su proveli *Raichle i sur.* na 752 ispitanika, utvrđeno je da je veća uporaba proteza povezana sa manjom fantomskom boli. Ispitanici sa amputacijom donjih ekstremiteta manje su koristili proteze jer su im proteze pojačavale fantomsku bol prilikom korištenja (31). *Aydin i sur.* proveli su istraživanje o korištenju proteza pomoću pitanja iz PEQ upitnika o boli i Hougtonove skale. Istraživanje je provedeno na uzorku od 57 ispitanika s amputacijom donjih ekstremiteta te se pokazalo da učestalost, intenzitet i jačina fantomske boli smanjuje upotrebu proteze ( $p=0,007$ ,  $p=0,001$  i  $p=0,004$ ). Navedeno istraživanje nije uspjelo dokazati vezu između učestalosti, intenziteta i jačine boli u bataljku i upotrebe proteze ( $p=0,582$ ,  $p=0,178$  i  $p=0,166$ ) (8).

*Druga postavljena hipoteza* glasila je: „Fantomska bol i bol u bataljku kod osoba s amputacijom donjih ekstremiteta utječu na niži stupanj kvalitete života“. Kako bi potvrdili ovu hipotezu, usporedili smo povezanost subjektivnog osjećaja fantomske boli i boli u bataljku sa stupnjem kvalitete života. Za utvrđivanje povezanosti između osjećaja boli i kvalitete života izračunat je koeficijent korelacije između fantomske boli i svih osam domena kvalitete života. Od ukupno osam domena kvalitete života dvije domene značajno koreliraju sa subjektivnim osjećajem fantomske boli, a to su: „Tjelesno funkcioniranje“ ( $p=0,05$ ) te „Tjelesni bolovi“ ( $p=0,02$ ). Ostale domene kvalitete života „Vitalnost i energija“, „Psihičko zdravlje“, „Percepcija općeg zdravlja“, „Ograničenje zbog tjelesnih teškoća“, „Socijalno funkcioniranje“ i „Ograničenje zbog emocionalnih teškoća“ nisu pokazale statistički značajnu korelaciju (Tablica 7 i 8).

Također, izračunat je i koeficijent korelacije između boli u bataljku i kvalitete života. Od ukupno osam domena kvalitete života, samo je domena „Tjelesni bolovi“ ( $p=0,02$ ). pokazala značajnu korelaciju sa bolovima u bataljku. Ostale domene nisu pokazale statistički značajnu korelaciju između boli u bataljku i kvalitete života kod osoba s amputacijom donjih ekstremiteta (Tablice 9 i 10).

S obzirom na dobivene rezultate, možemo reći da je postavljena hipoteza djelomično potvrđena. Najveću razliku u kvaliteti života povezanoj sa zdravljem, pokazale su domene „Tjelesno funkcioniranje“ ( $p=0,05$ ) te „Tjelesni bolovi“ ( $p=0,02$ ), što znači da bolovi najviše utječu na tjelesno funkcioniranje osoba s amputacijom donjih ekstremiteta. Tjelesna domena kvalitete života imala je najniže rezultate među ostalim domenama, međutim, ostale domene nisu pokazale povezanost sa fantomskom boli i boli u bataljku. Stoga se može zaključiti da osobe s amputacijom donjih ekstremiteta koje osjećaju fantomsku bol i bol u bataljku nemaju znatno lošiju kvalitetu života nego osobe bez amputacija.

Ovi rezultati u suprotnosti su sa rezultatima studije provedenoj od strane *Van der Schansa i sur.* Naime, studija na 437 pacijenata pokazala je da osobe s amputacijom koje osjećaju fantomsku bol imaju znatno lošiju kvalitetu života nego osobe koje ne osjećaju fantomsku bol. (32). U ovoj je studiji prosječna dob ispitanika bila 65 godina (11 godina viša nego u našem istraživanju) što također može biti razlog smanjenoj razini kvalitete života. U literaturi se navodi da je životna dob značajna determinanta kvalitete života osoba s amputacijom te da se kvaliteta života smanjuje sa povećanjem životne dobi (8,36). Isto tako, u presječnoj studiji *Sarocce i sur.* provedenoj na 25 pacijenata, između 18 i 70 godina sa unilateralnom transtibijalnom amputacijom, istražena je kvaliteta života pomoću SF-36 upitnika. U svrhu usporedbe uključena je i kontrolna skupina od još 25 zdravih osoba iste dobne skupine, bez vidljivog osteoartikularnog ili neurološkog poremećaja. Pokazalo se da osobe s amputacijama imaju niže rezultate i u tjelesnom i mentalnom aspektu te u konačnici smanjenu kvalitetu života u odnosu na zdrave osobe. Isto tako, pokazalo se da skupina osoba s amputacijom ima i narušenu sliku tijela u odnosu na drugu skupinu te smanjeno samopoštovanje (3).

*Treća hipoteza* koja govori da korištenje proteza utječe na bolju kvalitetu života osoba s amputacijom donjih ekstremiteta djelomično je potvrđena. U nekim dimenzijama kvalitete života SF-36 upitnika utvrđene su značajne korelacije sa korištenjem proteze. Korelacija je značajna između korištenja proteza i dimenzija kvalitete života „Tjelesno funkcioniranje“, „Ograničenje zbog tjelesnih teškoća“ ( $p < 0,01$ ) i „Tjelesni bolovi“ ( $p = 0,02$ ). Kod ostalih dimenzija kvalitete života SF-36 nije utvrđena značajna korelacija. Dakle, korištenje proteza najviše utječe na bolju tjelesnu domenu kvalitete života (Tablice 11 i 12).

*Matos i sur.* istraživali su kvalitetu života kod pacijenata koji su koristili protezu nakon amputacije donjih ekstremiteta. Istraživanje je provedeno 2020. godine na uzorku od 49 ispitanika u zapadnom dijelu Brazila. Funkcionalni aspekt bila je dimenzija SF-36 upitnika sa najnižim prosječnim rezultatima, što se poklapa s našim istraživanjem. Socijalni aspekt pokazao je najviši rezultat, što znači da ispitanike amputacija i nošenje proteza ne ometa u njihovim društvenim aktivnostima. U analizi podataka SF-36 upitnika o spolu, uzroku i vrsti amputacije nisu pronađene statistički značajne razlike između skupina (1). *Von Kaeppler i sur.* istraživali su utjecaj korištenja proteza na kvalitetu života i funkcionalni status osoba sa transfemoralnom amputacijom. Na uzorku od 30 ispitanika utvrđeno je da su se kvaliteta života i funkcionalni status značajno poboljšali nakon protetičke opskrbe. Ograničenje ovog istraživanja je korištenje samo jedne vrste transfemoralne proteze koja ne mora dati jednake rezultate u istraživanju kao druga vrsta proteze (33).

S obzirom da više od 90% naših ispitanika koristi protezu najmanje jednu godinu i duže, to može biti jedan od razloga za opažene visoke rezultate prilikom procjene kvalitete života vezane uz zdravlje. Vrijeme proteklo od amputacije prediktor je kvalitete života i povezano je sa boljim zdravstvenim ishodom kako navode *Puranik i sur.* (34). Ovi podaci slični su prospektivnoj studiji koju su proveli *Webster i sur.* U njihovom istraživanju, ispitanici su se više prilagodili na protezu, više su koristili protezu i bili su zadovoljniji protezom godinu dana nakon amputacije donjeg ekstremiteta nego 4 mjeseca nakon amputacije. 53% ispitanika bilo je zadovoljno protezom 4 mjeseca nakon amputacije, dok se nakon godine dana taj postotak povećao na 92% (35).

*Torbjornsson i sur.* istraživali su povezanost kvalitete života i korištenja proteze kod pacijenata koji su amputirani zbog periferne arterijske bolesti. 98 ispitanika ispunilo je anketu o kvaliteti života te korištenju proteza odmah nakon amputacije te 12 mjeseci nakon amputacije i korištenja proteza. Ovo istraživanje pokazalo je da je za pacijentovu kvalitetu života važno naučiti koristiti protezu. Poboľjšani rezultati upitnika o kvaliteti života bili su vidljivi čak i kod onih pacijenata koji su koristili svoju protezu samo za kretanje do invalidskih kolica, što nam pokazuje da je za neovisnost pacijenata važno da mogu koristiti protezu za transfer (36).

## 6. ZAKLJUČAK

Na temelju prikupljenih podataka i dobivenih rezultata u ovom radu, zaključuje se da kvaliteta života pada nakon gubitka dijela ekstremiteta. Rezultati istraživanja ukazuju na niži stupanj kvalitete života kod osoba s amputacijom donjih ekstremiteta. Utvrđeno je da fantomska bol i bol u bataljku utječu na manje korištenje proteza kod amputiraca. U istraživanju se također pokazalo da fantomska bol i bol u bataljku utječu na smanjenu kvalitetu života kod osoba s amputacijom donjih ekstremiteta. Povezanost je utvrđena između boli i tjelesne domene kvalitete života, dok nije potvrđen utjecaj na mentalnu domenu kvalitete života. Nadalje, češće korištenje i uporaba proteza utječu na tjelesnu domenu kvalitete života i donose bolju kvalitetu života osobama s amputacijom donjih ekstremiteta.

Svi navedeni rezultati ukazuju nam na potrebu za kvalitetnijom i učinkovitijom rehabilitacijom. Kako bi poboljšali ishode rehabilitacije i omogućili bolju kvalitetu života osoba s amputacijom donjih ekstremiteta, potrebna je suradnja različitih stručnjaka prilikom liječenja svakog pacijenta. Važno je obratiti pozornost na što ranije liječenje boli koja se javlja kao posljedica amputacije ekstremiteta i omogućiti kvalitetnu protetičku opskrbu pacijenata. Smanjenje boli i povećanje mobilnosti pacijenata mogu značajno poboljšati njihovu kvalitetu života i omogućiti bolju prilagodbu na amputaciju donjeg ekstremiteta.

## LITERATURA

1. Matos DR, Naves JF, De Araujo TCCF. Quality of life of patients with lower limb amputation with prostheses. *Estud Psicol* [Internet]. 2020;37:1–12. Dostupno na: [https://www.researchgate.net/publication/338301093\\_Quality\\_of\\_life\\_of\\_patients\\_with\\_lower\\_limb\\_amputation\\_with\\_prostheses](https://www.researchgate.net/publication/338301093_Quality_of_life_of_patients_with_lower_limb_amputation_with_prostheses)
2. Shankar P, Grewal VS, Agrawal S, Nair S V. A study on quality of life among lower limb amputees at a tertiary prosthetic rehabilitation center. *Med J Armed Forces India* [Internet]. 2020;76(1):89–94. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32020975/>
3. Sarroca N, Valero J, Deus J, Casanova J, Luesma MJ, Lahoz M. Quality of life, body image and self-esteem in patients with unilateral transtibial amputations. *Sci Rep* [Internet]. 2021;11(1):1–8. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34131211/>
4. De Melo VH, De Sousa RAL, Improtá-Caria AC, Nunes MAP. Physical activity and quality of life in adults and elderly individuals with lower limb amputation. *Rev Assoc Med Bras* [Internet]. 2021;67(7):985–90. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34817511/>
5. Zaheer A, Malik AN, Masood T, Fatima S. Effects of phantom exercises on pain, mobility, and quality of life among lower limb amputees; a randomized controlled trial. *BMC Neurol* [Internet]. 2021;21(1):1–8. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34706654/>
6. Benjak T. Izvješće o osobama s invaliditetom u Republici Hrvatskoj, Hrvatski zavod za javno zdravstvo [Internet]. Zagreb, 2022. Dostupno na: [https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2022/10/Izvjesce\\_o\\_osobama\\_s\\_invaliditetom\\_2022.pdf](https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2022/10/Izvjesce_o_osobama_s_invaliditetom_2022.pdf)
7. Kovač I, Živković O, Kauzlarić N, Ištvanović N, Vukić T, Mužić V, et al. Rehabilitacija osoba s amputacijom donjih udova – smjernice za klinički rad u Hrvatskoj. *Fiz i Rehabil Med* [Internet]. 2015;27(3–4):183–211. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/clanak/240685>
8. Aydin T, İlke Şen E, Kesiktaş FN, Buğdaycı ND, Öneş K, Güven S, et al. The effect of postamputation pain and phantom sensations on prosthesis use, body image, and quality of life in patients with lower-extremity amputation. *Agri* [Internet]. 2020;32(4):183–9. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34318921/>

9. Sugawara AT, Simis M, Fregni F, Battistella LR. Characterisation of Phantom Limb Pain in Traumatic Lower-Limb Amputees. *Pain Res Manag* [Internet]. 2021;2021. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8687837/>
10. Culp CJ, Abdi S. Current Understanding of Phantom Pain and its Treatment. *Pain Physician* [Internet]. 2022;25(7):E941–57. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36288580/>
11. Collins KL, Russell HG, Schumacher PJ, Robinson-Freeman KE, O’Conor EC, Gibney KD, et al. A review of current theories and treatments for phantom limb pain. *J Clin Invest* [Internet]. 2018;128(6):2168–76. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29856366/>
12. Kaur A, Guan Y. Phantom limb pain: A literature review. *Chinese J Traumatol - English Ed* [Internet]. 2018;21(6):366–8. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30583983/>
13. Liu Y. The Pathophysiology of Phantom Limb Pain [Internet]. 2020;496:343–6. Dostupno na: [https://www.researchgate.net/publication/347915155\\_The\\_Pathophysiology\\_of\\_Phantom\\_Limb\\_Pain](https://www.researchgate.net/publication/347915155_The_Pathophysiology_of_Phantom_Limb_Pain)
14. Wu CL, Agarwal S, Tella PK, Klick B, Clark MR, Haythornthwaite JA, Max MB, Raja SN. Morphine versus mexiletine for treatment of postamputation pain: a randomized, placebo-controlled, crossover trial. *Anesthesiology* [Internet]. 2008 Aug;109(2):289–96. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18648238/>
15. Tian H, Hu H, Li X, Liu J, Guo Q, Li Y, et al. Auricular Therapy for Treating Phantom Limb Pain Accompanied by Jumping Residual Limb: A Short Review and Case Study. *Pain Ther* [Internet]. 2021;10(1):739–49. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33661513/>
16. Campo-Prieto P, Rodríguez-Fuentes G. Effectiveness of mirror therapy in phantom limb pain: A literature review. *Neurologia (Engl Ed)* [Internet]. 2018 Nov 14:S0213-4853(18)30201-9. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30447854/>
17. Limakatso K, Parker R. Treatment Recommendations for Phantom Limb Pain in People with Amputations: An Expert Consensus Delphi Study. *PM R* [Internet]. 2021 Nov;13(11):1216-1226. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33460508/>

18. Miller R, Ambler GK, Ramirez J, Rees J, Hinchliffe R, Twine C, et al. Patient Reported Outcome Measures for Major Lower Limb Amputation Caused by Peripheral Artery Disease or Diabetes: A Systematic Review. *Eur J Vasc Endovasc Surg* [Internet]. 2021;61(3):491–501. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33388237/>
19. Schober TL, Abrahamsen C. Patient perspectives on major lower limb amputation – A qualitative systematic review. *Int J Orthop Trauma Nurs* [Internet]. 2022;46(February):100958. Dostupno na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1878124122000387>
20. Calabrese L, Maffoni M, Torlaschi V, Pierobon A. What Is Hidden behind Amputation ? Quanti-Qualitative Systematic Review on Psychological Adjustment and Quality of Life in Lower Limb Amputees for Non-Traumatic Reasons. *Healthcare (Basel)* [Internet]. 2023;5;11(11):1661. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37297801/>
21. Lathouwens E, Díaz MA, Maricot A, Tassignon B, Cherelle C, Cherelle P, et al. Therapeutic benefits of lower limb prostheses: a systematic review. *J Neuroeng Rehabil* [Internet]. 2023;20(1):1–27. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36639655/>
22. Pran L, Baijoo S, Harnanan D, Slim H, Maharaj R, Naraynsingh V. Quality of Life Experienced by Major Lower Extremity Amputees. *Cureus* [Internet]. 2021;13(January 2012). Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8462540/>
23. Poljak-Guberina R, Živković O, Muljačić A, Guberina M, Bernt-Živković T. The amputees and quality of life. *Coll Antropol* [Internet]. 2005;29(2):603–9. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/clanak/8410>
24. Pasquina CPF, Carvalho AJ, Sheehan TP. Ethics in rehabilitation: Access to prosthetics and quality care following amputation. *AMA J Ethics* [Internet]. 2015;17(6):535–46. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26075981/>
25. Kadojić M. (2012). Dr. Mira Kadojić obranila doktorsku disertaciju: “Procjena uspješnosti protetičke opskrbe u osoba s natkoljnom amputacijom”. *Fizikalna i rehabilitacijska medicina* [Internet]. 24 (3-4), 168-171. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/108193>



26. Gremeaux V, Damak S, Troisgros O, Feki A, Laroche D, Perennou D, et al. Selecting a test for the clinical assessment of balance and walking capacity at the definitive fitting state after unilateral amputation: A comparative study. *Prosthet Orthot Int*. [Internet]. 2012;36(4):415–22. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22389424/>
27. Jureša V, Ivanković D, Vuletić G, Babić-Banaszak A, Srček I, Mastilica M, et al. The Croatian health survey - SF-36: I. General quality of life assessment. *Coll Antropol*. [Internet]. 2000;24(1):69–78. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/15427>
28. Sions JM, Beisheim EH, Seth M. Selecting, Administering, and Interpreting Outcome Measures among Adults with Lower-Limb Loss: An Update for Clinicians. *Curr Phys Med Rehabil Rep* [Internet]. 2020 Sep;8(3):92-109. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33767921/>
29. Mohammed SA, Shebl AM. Quality of Life among Egyptian Patients with Upper and Lower Limb Amputation: Sex Differences. *Adv Med* [Internet]. 2014;2014:1–8. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4590971/>
30. Morgan SJ, Friedly JL, Amtmann D, Salem R, Hafner BJ. Cross-Sectional Assessment of Factors Related to Pain Intensity and Pain Interference in Lower Limb Prosthesis Users. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2017 Jan;98(1):105-113. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27742450/>
31. Raichle KA, Hanley MA, Molton I, Kadel NJ, Campbell K, Phelps E, Ehde D, Smith DG. Prosthesis use in persons with lower- and upper-limb amputation. *J Rehabil Res Dev* [Internet]. 2008;45(7):961-72. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19165686/>
32. Van der Schans CP, Geertzen JHB, Schoppen T, Dijkstra PU. Phantom pain and health-related quality of life in lower limb amputees. *J Pain Symptom Manage* [Internet]. 2003;24(4):429–36. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12505212/>
33. Von Kaepler EP, Hetherington A, Donnelley CA, Ali SH, Shirley C, Challa ST, et al. Impact of prostheses on quality of life and functional status of transfemoral amputees in Tanzania. *African J Disabil* [Internet]. 2021;10:1–10. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34692432/>
34. Puranik AK, Maity S, Meena SP, Santra A, Lodha M, Badkur M. Quality of Life of

Patients With Major Amputations in the Tertiary Care Center of Western Rajasthan: A Prospective Observational Study in 2019-2020. *Cureus* [Internet]. 2021;13(12):1–9. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34926097/>

35. Webster JB, Hakimi KN, Williams RM, Turner AP, Norvell DC, Czerniecki JM. Prosthetic fitting, use, and satisfaction following lower-limb amputation: a prospective study. *J Rehabil Res Dev* [Internet]. 2012;49(10):1493-504. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23516053/>
36. Torbjörnsson E, Ottosson C, Boström L, Blomgren L, Malmstedt J, Fagerdahl AM. Health-related quality of life and prosthesis use among patients amputated due to peripheral arterial disease—a one-year follow-up. *Disabil Rehabil* [Internet]. 2022;44(10):2149–57. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32976721/>

## **PRIVITCI**

### **Privitci A: Slike**

Slika 1. Dob ispitanika .....	str. 13
Slika 2. Razina amputacije .....	str. 13
Slika 3. Uzrok amputacije .....	str. 14
Slika 4. Vrijeme proteklo od amputacije .....	str. 14

### **Privitci B: Tablice**

Tablica 1. Prikaz odgovora ispitanika na pitanja vezana uz fantomsku bol .....	str. 15
Tablica 2. Prikaz odgovora ispitanika na pitanja vezana uz bol u bataljku .....	str. 16
Tablica 3. Prikaz odgovora ispitanika na pitanja vezana uz korištenje proteza .....	str. 16
Tablica 4. Aritmetička sredina i standardna devijacija ukupnih bodova za fantomsku bol i bol u bataljku te Houghtonove skale .....	str. 17
Tablica 5. Prikaz bodova dimenzija upitnika SF-36 .....	str. 18
Tablica 6. Prikaz rezultata Pearsonovog testa korelacije fantomske boli i korištenja proteza te boli u bataljku i korištenja proteza .....	str. 19
Tablica 7. Prikaz rezultata Pearsonovog testa korelacije fantomske boli i dimenzija kvaliteta života SF-36 upitnika .....	str. 20
Tablica 8. Prikaz rezultata Spearmanovog testa korelacije fantomske boli i dimenzija kvaliteta života SF-36 upitnika .....	str. 20
Tablica 9. Prikaz rezultata Pearsonovog testa korelacije boli u bataljku i dimenzija kvaliteta života SF-36 upitnika .....	str. 21
Tablica 10. Prikaz rezultata Spearmanovog testa korelacije boli u bataljku i dimenzija kvaliteta života SF-36 upitnika .....	str. 21
Tablica 11. Prikaz rezultata Pearsonovog testa korelacije korištenja proteze i dimenzija kvaliteta života SF-36 upitnika .....	str. 22
Tablica 12. Prikaz rezultata Spearmanovog testa korelacije korištenja proteze i dimenzija kvaliteta života SF-36 upitnika .....	str. 23

## **Privitak C: Anketni upitnik**

### UTJECAJ FANTOMSKE BOLI NA KORIŠTENJE PROTEZA I KVALITETU ŽIVOTA OSOBA S AMPUTACIJOM DONJIH EKSTREMITETA

Poštovani, pozivam Vas da sudjelujete u istraživanju u kojem se ispituje kvaliteta života nakon protetičke opskrbe osoba s amputacijom donjih ekstremiteta. Istraživanje se provodi u svrhu izrade diplomskog rada, Sveučilišnog diplomskog studija Fizioterapije, na temu „Utjecaj fantomske boli na korištenje proteza i kvalitetu života osoba s amputacijom donjih ekstremiteta”.

Cilj rada je utvrditi da li se osobe s amputacijom donjih ekstremiteta uspijevaju prilagoditi na amputaciju i korištenje proteza te analizirati kakva je njihova kvaliteta života. Istraživanje je anonimno, a Vaše sudjelovanje dobrovoljno i možete se slobodno i bez ikakvih posljedica povući u bilo koje vrijeme, bez navođenja razloga. Rezultati ankete koristiti će se u svrhu pisanja diplomskog rada. Za ispunjavanje ankete potrebno je 10-ak minuta. Unaprijed zahvaljujem na odazivu i sudjelovanju u istraživanju!

Autorica: Anđela Opatić, bacc.physioth.

#### I. OPĆI PODACI

1. Spol:    M     Ž

2. Dob:    \_\_\_\_\_

3. Razina amputacije:

- 1- Amputacija stopala
- 2- Dezartikulacija u gležnju
- 3- Transtibijalna (potkoljena)
- 4- Dezartikulacija koljena
- 5- Transfemoralna (natkoljena)
- 6- Dezartikulacija kuka
- 7- Ostalo

4. Strana amputacije:

- 1- Lijeva noga                      2- Desna noga                      3- Obostrano

5. Uzrok amputacije:

- 1- Vaskularni
- 2- Traumatski (nesreće)
- 3- Tumorski
- 4- Dijabetes
- 5- Ostalo

6. Vrijeme proteklo od amputacije:

- 1- Manje od godine dana
- 2- Od jedne do pet godina
- 3- Više od 5 godina

## II. FANTOMSKA BOL I BOL U BATALJKU

7. U posljednja 4 tjedna ocijenite koliko često ste imali fantomsku bol:

- 1- Nikad
- 2- Jednom ili dvaput
- 3- Nekoliko puta (otprilike jednom tjedno)
- 4- Prilično često (2-3 puta tjedno)
- 5- Vrlo često (4-6 puta tjedno)
- 6- Nekoliko puta svaki dan
- 7- Cijelo vrijeme ili gotovo cijelo vrijeme

8. Koliko dugo Vam fantomska bol obično traje?

- 1- Nemam bol
- 2- Nekoliko sekundi
- 3- Nekoliko minuta
- 4- Od nekoliko minuta do jednog sata
- 5- Nekoliko sati
- 6- Dan ili dva
- 7- Više od dva dana

9. Ako ste osjećali fantomsku bol unatrag mjesec dana, ocijenite koliko je u prosjeku bila jaka:

- 1- Iznimno intenzivna
- 2- Intenzivna
- 3- Blaga
- 4- Iznimno blaga
- 5- Nisam imao/la fantomsku bol

10. U posljednja 4 tjedna, koliko Vam je smetala fantomska bol?

- 1- Jako mi je smetala
- 2- Malo mi je smetala

11. U posljednja 4 tjedna ocijenite koliko često ste imali bol u bataljku:

- 1- Nikad
- 2- Jednom ili dvaput
- 3- Nekoliko puta (otprilike jednom tjedno)
- 4- Prilično često (2-3 puta tjedno)
- 5- Vrlo često (4-6 puta tjedno)
- 6- Nekoliko puta svaki dan
- 7- Cijelo vrijeme ili gotovo cijelo vrijeme

12. Ako ste osjećali bol u bataljku unatrag mjesec dana, ocijenite koliko je bila jaka:

- 1- Iznimno intenzivna
- 2- Intenzivna
- 3- Blaga
- 4- Iznimno blaga
- 5- Nisam imao/la bol u bataljku

13. U posljednja 4 tjedna, koliko Vam je smetala bol u bataljku?

- 1- Malo mi je smetala
- 2- Jako mi je smetala

### III. KORIŠTENJE PROTEZE

14. Koristite li svoju protezu?

- 1- Manje od 25% vremena tijekom dana
- 2- Između 25 i 50% vremena tijekom dana
- 3- Više od 50% vremena tijekom dana
- 4- Tijekom cijeloga dana

15. Koristite li svoju protezu tijekom hodanja?

- 1- Samo kada posjećujem liječnika ili rehabilitacijski centar
- 2- Kod kuće da, ali ne kad izlazim van iz kuće
- 3- Ponekad za vrijeme izlaska iz kuće
- 4- Uvijek tijekom hodanja

16. Kada izlazite van kuće sa protezom, da li:

- 1- Koristite invalidska kolica
- 2- Koristite dvije štake, dva štapa ili hodalicu
- 3- Koristite jednu štaku
- 4- Ne koristite ništa

	DA	NE
17. Za vrijeme nošenja proteze izvan kuće, da li se osjećate nestabilno tijekom hoda po ravnoj površini?	1	2
18. Za vrijeme nošenja proteze izvan kuće, da li se osjećate nestabilno tijekom hoda na kosinama?	1	2
19. Za vrijeme nošenja proteze izvan kuće, da li se osjećate nestabilno tijekom hoda po neravnom terenu?	1	2

#### IV. KVALITETA ŽIVOTA

20. Općenito, da li biste rekli da je Vaše zdravlje:

- 1- Odlično
- 2- Vrlo dobro
- 3- Dobro
- 4- Zadovoljavajuće
- 5- Loše

21. U usporedbi s prošlom godinom, kako biste sada ocijenili svoje zdravlje?

- 1- Puno bolje nego prije godinu dana
- 2- Malo bolje nego prije godinu dana
- 3- Otprilike isto kao prije godinu dana
- 4- Malo lošije nego prije godinu dana
- 5- Puno lošije nego prije godinu dana

Ograničava li Vas trenutno Vaše zdravlje u obavljanju sljedećih aktivnosti:

	DA, PUNO	DA, MALO	NE, NIMALO
22. Fizički naporne aktivnosti kao što su trčanje, podizanje teških predmeta?	1	2	3
23. Pomicanje stola, boćanje ili vožnja biciklom?	1	2	3
24. Podizanje ili nošenje torbe s namirnicama?	1	2	3
25. Uspinjanje uz stepenice (nekoliko katova)?	1	2	3
26. Uspinjanje uz stepenice (jedan kat)?	1	2	3
27. Saginjanje, klečanje ili pregibanje?	1	2	3
28. Hodanje više od 1 kilometra?	1	2	3
29. Hodanje oko pola kilometra?	1	2	3
30. Hodanje 100 metara?	1	2	3
31. Kupanje ili oblačenje?	1	2	3



Jeste li u protekla 4 tjedna zbog svog TJELESNOG zdravlja imali problem:

	DA	NE
32. Da ste si skratili vrijeme provedeno u radu ili drugim aktivnostima?	1	2
33. Da ste obavili manje nego što ste željeli?	1	2
34. Da niste mogli obavljati neke poslove ili druge aktivnosti?	1	2
35. Imali poteškoća pri obavljanju posla ili nekih drugih aktivnosti?	1	2

Jeste li u protekla 4 tjedna zbog svojih EMOCIONALNIH problema:

	DA	NE
36. Skratili svoje vrijeme provedeno u radu ili drugim aktivnostima?	1	2
37. Obavili manje nego što ste željeli?	1	2
38. Posao ili neke druge aktivnosti obavili manje pažljivo nego inače?	1	2

39. U kojoj su mjeri protekla 4 tjedna Vaše tjelesno zdravlje ili Vaši emocionalni problemi utjecali na Vaše uobičajene društvene aktivnosti u obitelji, s prijateljima, susjedima ili drugim ljudima?

- 1- Uopće ne
- 2- U manjoj mjeri
- 3- Umjereno
- 4- Prilično
- 5- Izrazito

40. Kakve ste tjelesne bolove imali u protekla 4 tjedna?

- 1- Nikakve
- 2- Vrlo blage

- 3- Blage
- 4- Umjerene
- 5- Teške
- 6- Vrlo teške

41. U kojoj su Vas mjeri ti bolovi u protekla 4 tjedna ometali u Vašem uobičajenom radu (uključujući i rad izvan kuće i kućne poslove)?

- 1- Uopće ne
- 2- Malo
- 3- Umjereno
- 4- Prilično
- 5- Izrazito

Koliko ste se često u protekla 4 tjedna:

	STALNO	SKORO UVIJEK	DOBAR DIO VREMENA	POVREMENO	RIJETKO	NIKADA
42. Osjećali puni života?	1	2	3	4	5	6
43. Bili vrlo nervozni?	1	2	3	4	5	6
44. Osjećali tako potišteni da Vas ništa nije moglo razvedriti?	1	2	3	4	5	6
45. Osjećali mirno i spokojno?	1	2	3	4	5	6
46. Bili puni energije?	1	2	3	4	5	6
47. Osjećali malodušno i tužno?	1	2	3	4	5	6
48. Osjećali iscrpljeno?	1	2	3	4	5	6
49. Bili sretni?	1	2	3	4	5	6
50. Osjećali umorno?	1	2	3	4	5	6

51. Koliko su vas u protekla 4 tjedna Vaše tjelesno zdravlje ili emocionalni problemi ometali u društvenim aktivnostima (npr. posjeti rodbini, prijateljima itd.)?

- 1- Stalno
- 2- Skoro uvijek
- 3- Povremeno
- 4- Rijetko
- 5- Nikada

Koliko je u Vašem slučaju točna ili netočna sljedeća tvrdnja:

	POTPUNO TOČNO	UGLAVNOM TOČNO	NE ZNAM	UGLAVNOM NETOČNO	POTPUNO NETOČNO
52. Čini mi se da se razbolim lakše nego drugi ljudi	1	2	3	4	5
53. Zdrav sam kao i bilo tko drugi koga poznajem	1	2	3	4	5
54. Mislim da će mi se zdravlje pogoršati	1	2	3	4	5
55. Zdravlje mi je odlično	1	2	3	4	5

## ŽIVOTOPIS

Rođena sam 01. veljače 1994. godine u Rijeci. Završila sam opću gimnaziju u Pazinu 2012. godine te nakon toga nastavila školovanje na preddiplomskom stručnom studiju Fizioterapije na Fakultetu zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci. Zatim se 2018. godine, nakon završetka pripravničkog staža u Istarskim toplicama, zapošljam u Specijalnoj bolnici za ortopediju i rehabilitaciju Martin Horvat Rovinj - Rovigno gdje radim i danas. Vodila sam medicinske vježbe u sklopu Gradskog društva Crvenog križa u Pazinu. Sudjelovala sam na stručnim kongresima, a između ostalog i kao aktivni sudionik na Međunarodnom znanstveno - stručnom skupu Fizioterapija u sportu, rekreaciji i wellnessu u Vukovaru. S ciljem dodatnog unaprjeđenja znanja i rada završavam K - taping i tečaj Neurodinamike (*Neurodynamic Solutions*) te se planiram dodatno usavršavati nakon završetka Diplomskog studija Fizioterapije.