

# Fizioterapijski proces u rehabilitaciji bolesnika nakon transfemoralne amputacije

---

Friščić, Maja

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:570453>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-23**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





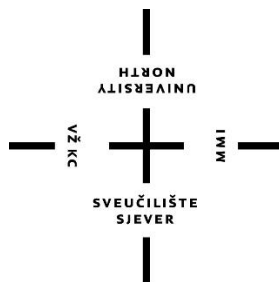
**Sveučilište  
Sjever**

**Završni rad br. 131/FIZ/2022**

**Fizioterapijski proces u rehabilitaciji bolesnika nakon  
transfemoralne amputacije**

**Maja Friščić, 3980/336**

Varaždin, rujan 2022. godine



# Sveučilište Sjever

Odjel za fizioterapiju

Završni rad br. 131/FIZ/2022

## Fizioterapijski proces u rehabilitaciji bolesnika nakon transfemoralne amputacije

**Student**

Maja Friščić, 3980/336

**Mentor**

Anica Kuzmić, mag. physioth.


Varaždin, rujan 2022. godine

# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za fizioterapiju		
STUDIJ	preddiplomski stručni studij Fizioterapija <input type="checkbox"/>		
PRISTUPNIK	Maja Friščić	JMBAG	0009077307
DATUM	22.08.2022.	KOLEGIJ	Fizioterapija u traumatologiji
NASLOV RADA	Fizioterapijski proces u rehabilitaciji bolesnika nakon transfemoralne amputacije		
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	Physiotherapy process in the rehabilitation of patients after transfemoral amputation		
MENTOR	Anica Kuzmić	ZVANJE	mag.physioth.pred.
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. doc. dr. sc. Manuela Filipec, predsjednik		
	2. Anica Kuzmić, mag. physioth., pred., mentor		
	3. Jasminka Potočnjak, mag. physioth., pred, član		
	4. Valentina Novak, mag. med. techn., pred., zamjenski član		
	5.		

## Zadatak završnog rada

BROJ	131/FIZ/2022
OPIS	<p>Transfemoralnom amputacijom kirurški se odstranjuje dio femura. Dio ekstremiteta koji ostaje naziva se bataljak i služi kao funkcionalni organ koji omogućuje pacijentu opskrbu protezom. Najčešći razlozi koji dovode do amputacije su vaskularne bolesti, maligna stanja, teške infekcije, traumatske ozljede i kongenitalne anomalije. Dobro isplaniran i izveden operacijski zahvat je ključan za uspješnu rehabilitaciju, lakšu protetičku opskrbu i kvalitetniji život pacijenta.</p> <p>Fizioterapijski proces rehabilitacije nakon transfemoralne amputacije započinje fizioterapijskom procjenom pacijenta. Neophodno je da se fizioterapijski proces individualno i problemski usmjeri kako bi bila uspješna i svrsishodna. Prema SOAP modelu dokumentiraju se podaci bitni za fizioterapijsku procjenu, a to su subjektivni i objektivni pregled, analiza i plan.</p> <p>Rehabilitacija osoba s transfemoralnom amputacijom sastoji se od pet faza: prijeoperacijska, poslijeoperacijska, predprotetička, protetička faza i faza dugotrajnog kliničkog praćenja. U svim navedenim fazama osnovni cilj primjene fizioterapijskih postupaka je uspostava stabilnog hoda s protezom, samostalnost pacijenta u svakodnevnim aktivnostima ali i psihološka priprema koja uključuje prihvaćanje proteze.</p>
ZADATAK URUČEN	28.08.2022.
POTPIS MENTORA	



# Predgovor

*“You must be the change you want to see in the world.” (Ghandi)*

Zahvaljujem profesorici Anici Kuzmić što je prihvatila mentorstvo i na svim savjetima kako kroz ove tri godine fakulteta, tako i kod izrade mog završnog rada.

Hvala svim profesorima, kabinetskim i kliničkim mentorima na stečenom znanju i vještinama kroz čitav studij.

Dragim roditeljima Damiru i Vesni, sestri Matei i dečku Andreasu, veliko hvala na silnoj podršci i ljubavi koje su mi bile inspiracija i poticaj kroz cijeli ovaj period života.

Hvala ostalim članovima obitelji, najboljim prijateljicama, kolegicama i kolegama na podršci.

## Sažetak

Transfemoralnom amputacijom kirurški se odstranjuje dio femura. Dio ekstremiteta koji ostaje naziva se bataljak i služi kao funkcionalni organ koji omogućuje pacijentu opskrbu protezom. Najčešći razlozi koji dovode do amputacije su vaskularne bolesti, maligna stanja, teške infekcije, traumatske ozljede i kongenitalne anomalije. Dobro isplaniran i izveden operacijski zahvat je ključan za uspješnu rehabilitaciju, lakšu protetičku opskrbu i kvalitetniji život pacijenta. Fizioterapijski proces rehabilitacije nakon transfemoralne amputacije započinje fizioterapijskom procjenom pacijenta. Ona mora biti problemski orijentirana kako bi bila uspješna i svrsishodna. Prema SOAP modelu dokumentiraju se podaci bitni za fizioterapijsku procjenu, a to su subjektivni i objektivni pregled, analiza i plan.

Rehabilitacija osoba s transfemoralnom amputacijom sastoji se od pet faza: prijeoperacijska, poslijeoperacijska, predprotetička, protetička faza i faza dugotrajnog kliničkog praćenja. Cilj protetičke opskrbe je uspostava stabilnog hoda s protezom, ali i psihološka komponenta koja uključuje estetsko prihvaćanje proteze. Nakon amputacije mogu se razviti neki senzorni fenomeni koje je potrebno razlikovati kako bi njihovo liječenje bilo što uspješnije. U postamputacijske sindrome spadaju fantomske senzacije i fantomska bol.

**Ključne riječi:** transfemoralna amputacija, fizioterapijski proces, rehabilitacija.

## Summary

A part of the femur is surgically removed with a transfemoral amputation. The part of the limb that remains is called the stump and serves as a functional organ that allows the patient to be supplied with a prosthesis. The most common reasons that lead to amputation are vascular diseases, malignant conditions, severe infections, traumatic injuries, and congenital anomalies. A well-planned and performed surgical procedure is crucial for successful rehabilitation, easier prosthetic supply, and better life quality for the patient. The physiotherapy rehabilitation process after transfemoral amputation begins with a physiotherapy assessment of the patient. It must be problem-oriented to be successful and purposeful. According to the SOAP model, the information for the physiotherapy assessment are documentation and they are subjective and objective examination, analysis and plan.

Rehabilitation of transfemoral amputation patients consists of five phases: preoperative, postoperative, preprosthetic, prosthetic, and the phase of long-term clinical monitoring. The goal of prosthetic supply is the establishment of a stable gait with the prosthesis, but also a psychological component that includes aesthetic acceptance of the prosthesis. After amputation, some sensory phenomena may need to be distinguished and their treatment as successful as possible. Post-amputation syndromes include phantom sensations and phantom limb pain.

**Keywords:** transfemoral amputation, physiotherapy process, rehabilitation

## Popis korištenih kratica

ABC—Activities-Specific Balance Confidence Scale

AMP—Funktionalni test mobilnosti amputirane osobe (*eng. Amputee Mobility Predictor*)

ASŽ—Aktivnosti svakodnevnog života

BBS—Bergova skala balansa (*eng. Berg Balance Scale*)

BI—Barthelov indeks (*eng. Barthel Index*)

CAD CAM—*eng. Computer Added Design—Computer Added Manufactured*

CMS—Skala razine mobilnosti (*eng. Centers for Medicare and Medicaid Services Functional Levels*)

FIM—Indeks funkcijske onesposobljenosti (*eng. Functional Independence Measurement*)

IASŽ—Instrumentalne aktivnosti svakodnevnog života

LCI—Indeks lokomotornih mogućnosti (*eng. Locomotor Capabilities Index*)

m.—mišić (*lat. musculus*)

MKF—Međunarodna klasifikacija funkcioniranja, onesposobljenosti i zdravlja

NRS—Numerička skala (*eng. Numeric Rating Scale*)

OPUS—Anketa korisnika ortoza i protez (*eng. Orthotics and Prosthetics User Survey*)

PEQ—Upitnik evaluacije proteze (*eng. Prosthetic Evaluation Questionnaire*)

PLP—Fantomaska bol (*eng. Phantom limb pain*)

PPA—Protetički profil bolesnika (*eng. Prosthetic Profile of the Amputee*)

ROM—Opseg pokreta (*eng. Range Of Motion*)

SACH—*eng. Solid-ankle, cushion-heel*

SF36—*eng. Short Fort 36*

TAPES—R—(*eng. Trinity Amputation and Prosthesis Experience Scales-Revised*)

TUG—Test ustani i idi (*eng. Timed up and go test*)

VAS—Vizualno analogna skala

VR—virtualna stvarnost (*eng. virtual reality*)

2MWT—Dvominutni test hoda (*eng. Two Minute Walk Test*)

6MWT—Šestominutni test hoda (*eng. Six Minute Walk Test*)



# Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Transfemoralni amputacijski zahvat.....	3
2.1. Prijeoperacijska procjena.....	3
2.2. Planiranje zahvata.....	3
2.3. Operacijski zahvat.....	3
2.4. Komplikacije nakon amputacije.....	5
3. Biomehanika nakon amputacije.....	5
4. Fizioterapijska procjena.....	6
4.1. Fizioterapijski karton.....	6
4.2. Subjektivni pregled pacijenta.....	7
4.3. Objektivni pregled.....	8
4.3.1. Opservacija pacijenta.....	8
4.3.2. Palpacija.....	8
4.3.3. Mjerni postupci i testovi.....	9
4.4. Kliničko rasuđivanje.....	15
5. Rehabilitacija osoba s transfemoralnom amputacijom.....	15
5.1. Prijeoperacijska faza.....	16
5.2. Poslijeoperacijska faza.....	16
5.2.1. Njega bataljka.....	17
5.2.2. Fizioterapija pokretom.....	18
5.2.3. Bol.....	19
5.2.4. Evaluacija funkcionalnog stanja.....	24
5.3. Predprotetička faza.....	24
5.4. Protetička faza.....	25
5.4.1. Indikacije i kontraindikacije.....	25
5.4.2. Protetička opskrba pacijenta.....	26
5.4.3. Natkoljene proteze.....	27
5.4.4. Protetička rehabilitacija.....	28
5.4.5. Škola hoda.....	28
5.4.6. Samopercepcija pacijenta.....	33
5.5. Faza dugoročnog praćenja.....	34
5.5.1. Evaluacija rezultata nakon provedene rehabilitacije.....	34

6. Zaključak .....	35
7. Literatura .....	36
8. Popis slika .....	39
9. Popis tablica .....	40

# 1. Uvod

Amputacija je ireverzibilan i radikalni kirurški zahvat kojim se odstranjuje dio ekstremiteta, dok je egzartikulacija odstranjenje cijelog ekstremiteta, tj. uklanjanje ekstremiteta u samome zglobu (npr. rame ili kuk). Amputacija može biti unilateralna ili bilateralna. Nakon amputacije, dio ekstremiteta koji ostaje naziva se bataljak i služi kao funkcionalni organ koji u većini slučajeva omogućuje pacijentu opskrbu protezom [1].

Jedan je od najstarijih operacijskih postupaka u povijesti čovječanstva. Drevne civilizacije koristile su ovu kiruršku metodu ne samo u medicinske razloge već u razne svrhe. Amputacija se u mnogim kulturama koristila u vjerskim ritualima i mitovima ili kao izvršenje sudske kazne. U Staroj Indiji je Sushruta napisao raspravu "Sushruta Samhita" u kojoj opisuje operacijske tehnike, a među njima spominje i razne tehnike amputacija. Mumificirane osobe su pronađene s amputiranim ekstremitetima (najviše je bilo amputiranih nožnih prsta i stopala), također su pronađene odgovarajuće proteze koje su osobe koristile tijekom svog života većinom iz estetskih razloga [2]. Pojavom baruta, vatrenog oružja i ratova, amputacije postaju svakodnevna pojava, no i dalje je postojala visoka stopa smrtnosti zbog komplikacija kao što su septički šok i masovna krvarenja. Visoka stopa smrtnosti amputacija će se smanjiti tek sredinom 19. stoljeća, otkrićem opće anestezije i tehnike asepse [3].

Najčešća stanja koja dovode do amputacija su:

- a) vaskularne bolesti kao što je diabetes mellitus (poznato dijabetično stopalo) ili neke periferne arterijske bolesti,
- b) teške infekcije kao što su gangrena, celulitis ili nekrotizirajući fasciitis
- c) maligna stanja
- d) traumatske ozljede
- e) kongenitalne anomalije [1,4].

Incidencija amputacija iznosi oko milijun amputacija svake godine u cijelome svijetu. Prema podacima iz Stanford Healthcare tijekom pandemije COVID-19 uočen je porast ukupnog broja amputacija za 49% [4]. Studija L. B. Ebskova iznosi podatke koji ukazuju na broj amputacija od 1978. do 1989. godine u Danskoj. Prema podacima uzetih iz Danskog amputacijskog registra i Nacionalnog registra pacijenata, sveukupno je izvršeno 310,482 amputacija donjih ekstremiteta u navedenom vremenskom periodu. 17,548 amputacija je izvršeno zbog nedijabetičke vaskularne insuficijencije, 6,839 amputacija izvršeno je na pacijentima s dijabetesom mellitusom, traumatskih amputacija je bilo 1,095 i 285 amputacija donjih ekstremiteta zbog malignih tumora kostiju ili mekih tkiva [5].

Vodeći faktor rizika je dijabetes sa prisutnošću od 67% amputiranih pacijenata. Jedan od rizičnih čimbenika jest starost pacijenta, jer nakon 65. godine dolazi do dvostrukog povećanja potrebe za amputacijom donjeg ekstremiteta. Starija dob pacijenta povezana s dijabetesom može povećati rizik za amputaciju 18 do 28 puta. Još neki čimbenici rizika su visoki krvni tlak i pušenje cigareta i ostalih duhanskih proizvoda koji u sebi sadrže nikotin [6].

Nakon provedenog amputacijskog zahvata provodi se odgovarajuća rehabilitacija. Za kvalitetni rehabilitacijski ishod potrebno je s rehabilitacijom početi čim prije moguće, tj. kada to opće stanje bolesnika dopusti. Uspješnost rehabilitacijskog procesa ovisi o dobro koordiniranom, interdisciplinarnom i timskom radu raznih zdravstvenih stručnjaka u suradnji s vanjskim suradnicima. Aktivan član tima postaje i sam bolesnik zajedno s članovima obitelji, tako da sa stručnim timom sudjeluju u svakoj fazi rehabilitacije. Rehabilitacija bolesnika nakon transfemoralne amputacije je složen proces čitavog spektra fizioterapijskih intervencija i adekvatnih edukacijskih sadržaja, te se sastoji od pet faza. Fizioterapijska procjena provodi se putem SOAP modela, radi se kontinuirano i periodično kako bi se evaluiralo bolesnikovo fizičko stanje. Sve informacije koje se dobivaju putem SOAP modela, moraju se adekvatno dokumentirati u fizioterapijskom kartonu za svakog bolesnika zasebno. U fizioterapijskoj procjeni se koristi mnoštvo mjernih instrumenata i testova koji daju objektivnu sliku pacijentova stanja i progressa ili regresa. Fizioterapija pokretom ključan je element fizioterapijskog procesa i provodi se prije same operacije, te se proteže kroz sve faze rehabilitacije kako bi se bolesnik kondicijski pripremio na opterećenje nakon odgovarajuće protetičke opskrbe. Česta komplikacija nakon amputacije je pojava fantomske boli koja se može dobro kontrolirati putem fizioterapijskih intervencija i medikamentoznom terapijom [6].

Postoje dva načela protetičke opskrbe bolesnika, a to su rana protetička opskrba koja bi trebala početi 2-3 tjedna poslije operacije i individualizirani pristup u protetičkoj opskrbi koji podrazumijeva individualno uzimanje mjera i uvažavanje želja bolesnika [1]. Najvažnija komponenta je bolesnikovo prihvaćanje proteze kao zamjenu za izgubljeni ekstremitet kako iz funkcionalne strane tako i estetske [6].

## **2. Transfemoralni amputacijski zahvat**

Amputacija nije samo kirurški zahvat uklanjanja dijela ekstremiteta, nego je i rekonstrukcijska tehnika kojom se oblikuje bataljak. Uspješnost kirurškog zahvata ključna je za kasniju optimalnu rehabilitaciju radi lakše protetičke opskrbe i kvalitetnijeg provođenja rehabilitacije pacijenta. Kod pacijenata s tumorom, teškom infekcijom ili ozljedom amputacija je nužni kirurški zahvat, jer se njome spašava pacijentov život. Rjeđe indikacije su funkcionalni problemi pacijenta ili malformacije [6].

### **2.1. Prijeoperacijska procjena**

Prije samog transfemoralnog operacijskog zahvata, potrebno je napraviti detaljnu procjenu pacijentova stanja. Za to su potrebni opći pregled respiratornog i kardiovaskularnog sustava, funkcija mjehura i crijeva, uzimanje osobne i obiteljske anamneze, nutritivni status pacijenta, kontrola dijabetesa (prema potrebi), stanje i snaga zdravog ekstremiteta, psihološka procjena, procjena radnog mjesta i doma pacijenta i edukacija pacijenta o kirurškom zahvatu i rehabilitaciji [4].

### **2.2. Planiranje zahvata**

Prilikom planiranja amputacije potrebno je voditi računa o intraoperacijskom nalazu, tijeku bolesti, starosti pacijenta, duljini bataljka i njegovoj pokretljivosti. Duljina bataljka je izrazito bitna, stoga se primjenjuje pravilo da se izvodi što perifernije. Duljina bataljka može se djelomično planirati kod infekcija, tumora, kongenitalnih malformacija i vaskularnih bolesti, dok je kod traumatske amputacije duljina bataljka već predodređena, tj. može mu se dati samo odgovarajući oblik bez daljnjeg skraćivanja. Dulji bataljak ima veću kontaktnu površinu i bolje priliježe ležištu proteze u kasnijim fazama rehabilitacije [1].

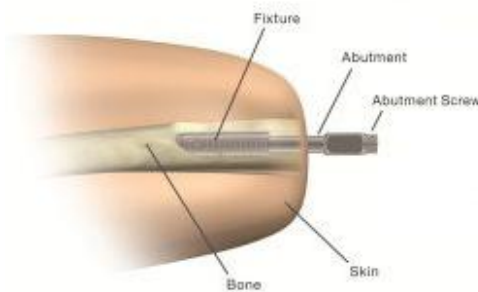
### **2.3. Operacijski zahvat**

Anestezija je neophodna prije svake operacije. Postoje dvije mogućnosti anestezije za amputaciju, a to su epiduralna ili opća anestezija [4].

Amputacije možemo podijeliti na zatvorene i otvorene. Kod zatvorenih amputacija se rana primarno zatvara i formira se bataljak. Ona se provodi kod unaprijed planiranih amputacija. Otvorena amputacija ili drugim nazivom giljotinska amputacija, rijetko se koristi. To su najčešće

traumatske amputacije koje su neplanirane. Prije su se provodile najčešće kod ratnih ozljeda, dok se danas koriste rijetko i to kod plinske gangrene. Otvorene amputacije se provode zbog straha od nastanka infekcije. Zatvaraju se sekundarno kada rana ne pokazuje znakove infekcije, a mogu zacijeliti i prirodno [1,6].

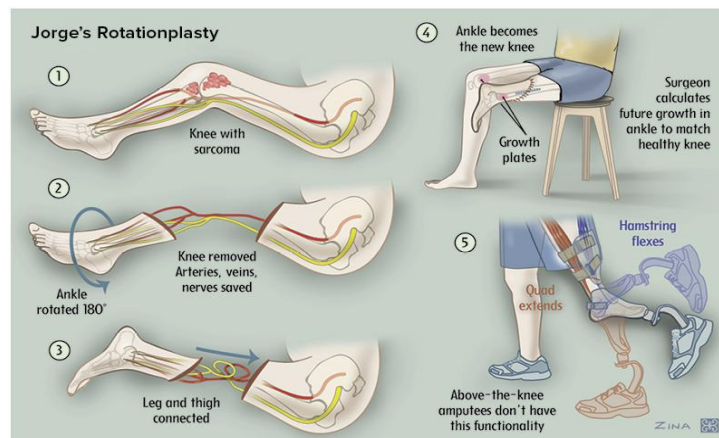
Najčešće kirurške tehnike koje se koriste su standardna amputacija, oseointegracija i rotacijska plastika. Standardnom amputacijom kirurg uklanja dio ekstremiteta, mišiće i ostale strukture, te ih pričvršćuje na preostali dio femura i sve zajedno prekrije kožom. Kod oseointegracije (Slika 2.3.1.) kirurg stavlja čelični implantat na distalni kraj femura. Kasnije se na taj dio može pričvrstiti proteza. Ova tehnika se koristi kako bi kosti kuka i preostali dio femura apsorbirali težinu i rasteretili ostatak mekog tkiva.



Slika 2.3.1. Kirurška tehnika oseointegracije.

Dostupno na: <https://www.blatchfordclinic.com/services/osseointegration/about-osseointegration/>

Posljednja tehnika je rotacijska plastika ili *rotationplasty* (Slika 2.3.2.). Dobar je izbor za pacijente s tumorom na kosti ili mekom tkivu. Kirurg uklanja dio ekstremiteta koji je zahvaćen tumorom (npr. potkoljenica, koljeno ili distalni dio femura), a ostalo zdravo tkivo se okreće za 180° i ponovno pričvršćuje na preostali dio femura [7].



Slika 2.3.2. Kirurška tehnika rotacijske plastike.

Dostupno na: <https://health.ucdavis.edu/synthesis/issues/spring2019/knee.html>

## 2.4. Komplikacije nakon amputacije

Svaka operacija nosi rizik od komplikacija, a to vrijedi i za amputacije. Najčešće komplikacije su pojava edema i hematoma bataljka, kontraktura i atrofija mišića, fantomska bol i fantomski osjet, autonomne disfunkcije (kompleksni regionalni bolni sindrom), dok je najozbiljnija komplikacija pojava infekcije rane bataljka. Potencijalne posljedice infekcije bataljka uključuju debridement rane, terapiju vakuumom i reamputaciju [1,8].

## 3. Biomehanika nakon amputacije

Prije transfemoralne amputacije mehanička os donjeg ekstremiteta se proteže od središta glave femura, zatim prolazi kroz centar zgloba koljena i završava u sredini nožnog zgloba. Mehanička os se mjeri  $3^\circ$  od vertikalne osi, dok se os dijafize femura mjeri  $9^\circ$  od vertikalne osi. Iz toga proizlazi činjenica da je normalno anatomsko poravnavanje femura u addukciji. Ova činjenica omogućuje abduktorima kuka (*lat. m. tensor fasciae latae* i *lat. m. gluteus medius*) i stabilizatorima kuka (*lat. m. gluteus minimus et medius*) smanjenje lateralnog pomicanja centra mase tijela, te se time postiže energetske učinkovitiji hod.

Nakon transfemoralne amputacije kod većine pacijenata nastaje poremećaj u navedenim osima. Ostatak femura gubi svoje prirodno poravnavanje s tibijom što rezultira premještanje osi dijafize femura u abdukciju u usporedbi sa suprotnim zdravim ekstremitetom koji se nalazi u addukciji. Zbog abduciranog položaja femura dolazi do povećanog lateralnog nagiba tijela, a time i do povećane energetske potrošnje.

Presijecanje velikog aduktora (*lat. m. adductor magnus*) za vrijeme operacije uzrokuje opsežni gubitak površine poprečnog presjeka mišića. Tada dolazi do sveukupne slabosti aduktorne sile femura, što rezultira abdukcijom ostatka femura. Zbog gubitka ekstenzornog dijela velikog aduktora dolazi do smanjenja snage ekstenzije kuka i veća mogućnost pojave fleksijske kontrakture.

Iz svega navedenog, cilj operacijskog zahvata transfemoralne amputacije trebao bi biti stvaranje dinamički uravnoteženog bataljka koji ima dobru motoričku kontrolu i osjet. Bitno je očuvanje velikog aduktora, jer on pomaže u održavanju mišićnog balansa između abduktora i adduktora. Bataljak s dinamički uravnoteženom funkcijom omogućuje pacijentu funkcionalnost na normalnoj razini i lakšem korištenju proteze [9].

## 4. Fizioterapijska procjena

Svaki fizioterapijski proces započinje fizioterapijskom procjenom pacijenta. Kako bi bila uspješna i svrsishodna, ona mora biti problemski orijentirana. Cilj fizioterapijske procjene je uočavanje patologije i uzrok disfunkcije, dokumentacija svih podataka potrebnih za stvaranje ciljeva i plana rehabilitacije i naposljetku evaluacija rezultata. Svi podaci bitni za fizioterapijsku procjenu dokumentiraju se sustavno i prema SOAP modelu. Za potrebu dokumentacije terapijskog procesa 60.-ih godina 20. stoljeća uveden je SOAP model od strane dr. Lawrencea Weeda. Značenje akronima SOAP predstavlja sve elemente koji moraju biti uključeni u fizioterapijsku procjenu. "S" označava subjektivni pregled, "O" je objektivni pregled, "A" je analiza terapije i "P" je plan terapije. Ovakva vrsta dokumentacije omogućuje fizioterapeutu praćenje stanja pacijenta, pregled svih učinjenih terapijskih postupaka, te njihova učinkovitost. Doprinosi kvalitetnijoj interakciji fizioterapeuta s ostalim članovima tima i osigurava mogućnost istraživanja u fizioterapiji [10].

### 4.1. Fizioterapijski karton

Podaci koji se prikupljaju tijekom fizioterapijskog procesa bilježe se u fizioterapijski karton. Dužnost fizioterapeuta je dokumentacija fizioterapijske procjene i prikladnih fizioterapijskih intervencija u fizioterapijski karton za svakog pacijenta posebno. Svaki karton mora sadržavati početnu procjenu i dokumentaciju, cilj i program terapije, periodičnu reevaluaciju, dokumentaciju pacijentovog otpuštanja, vrijeme i datum pružene usluge, te potpis fizioterapeuta. Uz navedeni obavezan dio fizioterapeut može u prilog dodati mjerenja i dodatne funkcionalne testove koje smatra prikladnim. Podaci se mogu bilježiti u već pripremljene obrasce ili putem računala [11].

Za pacijenta s transfemoralnom amputacijom osim medicinske i funkcionalne dijagnoze, potrebno je ispuniti kartu tijela koja se može prilagoditi pacijentovim potrebama. Na karti se bilježi pojavnost boli, edema, stanje rane ili ožiljka i sl. Bitna je dokumentacija alergija, pridruženih zdravstvenih stanja pacijenta i medikamenata koje pacijent konzumira [10, 11].



## 4.2. Subjektivni pregled pacijenta

Fizioterapijska procjena počinje sa subjektivnim pregledom pacijenta. Putem intervjua ili uzimanjem pacijentove anamneze, pacijent iznosi svoj osobni doživljaj prema amputaciji, kako će utjecati na njegov privatni ili profesionalni život i koja funkcionalna ograničenja susreće. Tijekom subjektivnog pregleda bitna je kvaliteta komunikacije između pacijenta i fizioterapeuta, jer upravo ona daje točnost informacija potrebnih za formiranje i planiranje objektivne procjene. Interakcija između pacijenta i fizioterapeuta mora teći kroz neprekidni razgovor, ali ne smije prerasti u rutinu. Fizioterapeut mora obratiti pažnju na nekoliko stvari tijekom razgovora. Mora govoriti jasno i polako, ne preporučuje se postavljanje više pitanja odjednom i kratka pitanja su poželjna. Fizioterapeut mora stvoriti ozračje povjerenja i omogućiti pacijentu osjećaj sigurnosti kako bi razgovor prošao što ugodnije [10].

Na samome početku intervjua potrebno je definiranje problem zbog kojeg je pacijentu potrebna pomoć fizioterapeuta. Fizioterapeut putem medicinske dokumentacije pacijenta saznaje sve bitne informacije o bolesti. Putem povijesti bolesti fizioterapeut može saznati bitne informacije koje će biti potrebne za formiranje fizioterapijske intervencije i dokumentacije putem fizioterapijskog kartona. Pacijent s transfemoralnom amputacijom može imati vaskularne bolesti, kardiološku ili respiratornu povijest, prethodni moždani udar, neke alergije i sve to može rezultirati povećanjem volumena bataljka. Sve navedene informacije mogu znatno utjecati na tijek rehabilitacije. Bitna je i pacijentova aktualna povijest bolesti iz koje se saznaje datum amputacije, planirana strana i razina amputacije, razlog amputacije i slično [10, 12].

Postoje nekoliko kategorija podataka koja su nužna u subjektivnoj procjeni pacijenta, a za to se koristi problemski orijentirani i strukturirani intervjui. Prva kategorija podataka sastoji se od općih podataka o pacijentu. To su njegovo ime i prezime, dob, spol, zanimanje, te datum pregleda. U drugu kategoriju ulaze svi simptomi i znakovi koje pacijent trenutno doživljava. Ispunjavanje karte tijela je izrazito bitno i spada u jedan element fizioterapijskog kartona. Na toj karti fizioterapeut može označiti relevantne podatke koje saznaje kroz intervjui s pacijentom, kao što su lokacija određenog simptoma, vrsta i intenzitet. Bol je najčešći simptom na koji se pacijenti žale, stoga se mora precizno evidentirati pomoću numeričke skale (NRS) ili vizualno analogne skale (VAS). Fantomska bol je najčešća pojava kod pacijenata s transfemoralnom amputacijom, stoga je izrazito bitno njeno dokumentiranje i praćenje. Bilježi se njena pojavnost kroz 24 sata, zatim njen intenzitet, dubina i sl.. Bitno je zabilježiti kod kojih se pokreta javlja bol i kako utječe na ostale aktivnosti bilo da su one instrumentalne aktivnosti svakodnevnog života (IASŽ) ili aktivnosti svakodnevnog života (ASŽ). Treća kategorija podataka odnosi se na praćenje simptoma i znakova. Važno je bilježiti njihovu pojavnost, ali i odsustvo, te kod kojih

aktivnosti ili položaja tijela se javlja i nestaje. To može biti korisno za provjeru uspješnosti terapije ili otkrivanje razloga pojave simptoma [10].

### **4.3. Objektivni pregled**

Prilikom objektivnog pregleda pacijenta prikupljaju se podaci putem opservacije, palpacije i primjenom objektivnih testova i mjerenja. Za razliku od subjektivnog pregleda u kojem pacijent iznosi svoje stajalište, kod objektivnog pregleda fizioterapeut je taj koji stvara sliku o stanju pacijenta. U ovom koraku fizioterapijske procjene osim objektivnog pregleda pacijenta, bitna je analiza medicinske dokumentacije pacijenta [10].

#### **4.3.1. Opservacija pacijenta**

Ključna stavka u objektivnom pregledu jest opservacija pacijenta. Ona se dijeli na neformalnu i formalnu opservaciju. Neformalna opservacija počinje od samog početka fizioterapijske procjene i subjektivnog pregleda, tj. od prvog trenutka kad pacijent dolazi na pregled. Fizioterapeut promatra pacijenta prilikom ulaska u prostoriju, procjenjuje njegovo stanje svijesti, orijentaciju u prostoru, spremnost za suradnju i sl. Bitna je opservacija načina kretanja pacijenta i općeg statusa pokretljivosti. Formalna opservacija kreće s opservacijom posture i posturalnih odnosa. Fizioterapeut opservira pacijenta s anteriorne, posteriorne i lateralne strane i uspoređuje zdravu i amputiranu stranu. U ovom koraku procjene potrebno je detektirati i dokumentirati sve vidljive asimetrije, deformitete ili odstupanje od normalne posture [10]. Nakon toga slijedi opservacija mekih tkiva i mišića. Izrazito bitno je uočiti promjene na bataljku, stoga fizioterapeut opservira stanje kože i bilježi prisutnost edema, hematoma, eritema, odebljanja ili žuljeva, ožiljaka, promjene boje kože i sl. Opservacijom mišića može se vidjeti prisutnost mišićne atrofije amputirane strane. Kako bi bila kvalitetnija i objektivnija, opservacija se treba provoditi i prilikom pokretanja pacijenta i tijekom hoda [10, 12].

#### **4.3.2. Palpacija**

Fizioterapeut pomoću palpacije bataljka ispituje stanje kože, potkožnog tkiva, tetiva i tetivnih ovojnica, mišića i dr. Da bi pacijentu bilo ugodnije palpacija se izvodi u dvije etape. Prvo se kreće s palpacijom neosjetljivih područja, a na kraju se prelazi na palpaciju bolnih i osjetljivih područja. Prilikom palpacije fizioterapeut dobiva informacije o temperaturi kože, njenoj debljini, teksturi i elastičnosti. Može se ispitati intenzitet edema, stanje mišića i stanje rane ili ožiljka. Za definiranje boli prilikom palpacije može se koristiti NRS skala boli [10, 12].

### 4.3.3. Mjerni postupci i testovi

U fizioterapijsku procjenu nakon opservacije pacijenta bitno je uključiti standardizirane testove i mjerenja. Velika važnost se pridaje antropometrijskom mjerenju, procjeni integriteta i gibljivosti zglobova, procjeni posture i hoda, procjeni boli, mjerenju mišićne snage i izdržljivosti i dr. Mjerni postupci i klinički testovi daju objektivnu sliku u pacijentovo funkcionalno stanje [10]. U suvremenoj se fizioterapiji stavlja naglasak na zdravlje i kvalitetu života pacijenata, umjesto na patologiju i bolest. Iz tog razloga se koristi Međunarodna klasifikacija funkcioniranja, onesposobljenosti i zdravlja (MKF). Temelji se na biopsihosocijalnom modelu i omogućuje detaljnu procjenu sveukupnog funkcionalnog stanja pacijenta [11, 13].

- **Skala samopouzdanja u održavanju ravnoteže prilikom obavljanja specifičnih aktivnosti** (*eng. ABC –Activities-Specific Balance Confidence Scale*)

Nakon transfemorale amputacije čest problem je ravnoteža, stoga se provodi Activities-Specific Balance Confidence (ABC) skala. ABC skala je strukturirani upitnik kojim se putem 16 pitanja ocjenjuje pacijentovo samopouzdanje tijekom obavljanja aktivnosti, bez da pacijent pada ili ima osjećaj nesigurnosti. Anketu popunjuje pacijent, a bodovanje je od 0 – 100 (0 = bez samopouzdanja, a 100 = potpuno samopouzdanje) [14, 15].

- **Funkcionalni test mobilnosti amputirane osobe** (*eng. AMP –Amputee Mobility Predictor*)

AMP predstavlja jednostavan i brzi test za mjerenje funkcionalnog statusa amputirane osobe sa (AMPPRO) ili bez proteze (AMPnoPRO). Test je klinički izvediv jer traje 10 do 15 minuta i zahtjeva malo opreme. Iako se može primijeniti na osobu bez proteze (AMPnoPRO), najveći potencijal ostvaruje kao alat za predviđanje mogućnosti protetske opskrbe kod amputirane osobe (AMPPRO). AMP test se sastoji od 21 stavke i ispituje šest domena pokretljivosti, a to su: sjedeći balans, transfer, stojeći balans, hod, hod po stepenicama i korištenje pomagala. Ukupni raspon rezultata za AMP je od 0 do 42 boda. Za AMPnoPRO najveći mogući rezultat je 38 bodova, jer se eliminira stavka 8 koja označava stajanje na protetskoj strani i nije moguća jer pacijent nije protetički opskrbljen. Tri su izbora bodovanja, 0 označava nemogućnost izvršavanja zadatka, 1 označava minimalnu razinu izvršavanja zadatka bez ili uz potrebnu pomoć, a 2 označava neovisnost u izvršenju zadatka [14, 16].

- **Skala razine mobilnosti** (eng. CMS — Centers for Medicare and Medicaid Services *Functional Levels*)

CMS skala ili K — klasifikacija se koristi za procjenu funkcionalne sposobnosti amputirane osobe. Sastoji se od pet razina označene s K0, K1, K2, K3 i K4 (Tablica 4.3.3.1.). Kasnije se u rehabilitaciji koristi za određivanje funkcionalnih ciljeva protetičke opskrbe pacijenta [6, 17].

Tablica 4.3.3.1. Skala razine mobilnosti.

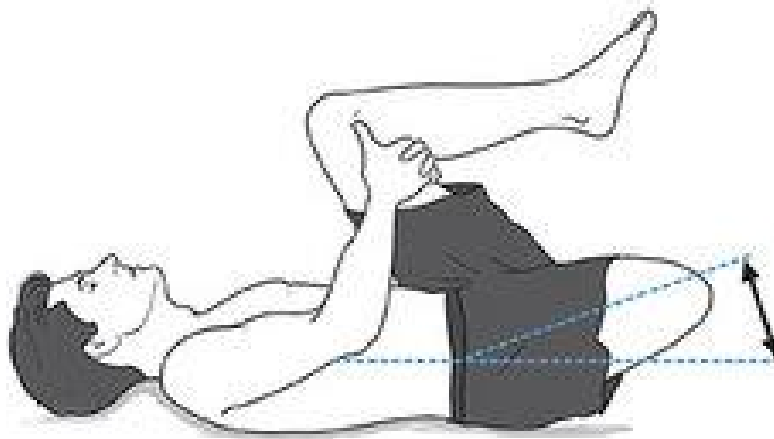
Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/240698>

<b>K0 razina</b>	Bolesnik nije pokretan niti ima potencijal za hod ili transfer (s ili bez pomoći) pa primjena proteze ne bi poboljšala kvalitetu života ili mobilnosti.
<b>K1 razina</b>	Bolesnik ima potencijal za upotrebu proteze za transfer ili hod po istoj razini s fiksiranom kadencom — tipično za osobe koje su ograničeno ili neograničeno pokretne unutar kuće.
<b>K2 razina</b>	Bolesnik ima potencijal za upotrebu proteze s mogućnošću hoda po manjim barijerama kao što su stepenice, kosine — tipično za osobe koje su ograničeno pokretne izvan kuće.
<b>K3 razina</b>	Bolesnik ima potencijal za upotrebu proteze s promjenjivom kadencom, što omogućava savladavanje većine barijera pa se mogu ostvarivati radne ili terapijske aktivnosti ili vježbe koje zahtijevaju upotrebu proteze, a koje su više razine od samog hodanja.
<b>K4 razina</b>	Bolesnik ima mogućnost odnosno potencijal za upotrebu proteze za aktivnosti koje su iznad osnovnih po razini opterećenja, energetskog utroška i stresa — tipično za protetičke zahtjeve kod djece, aktivnih odraslih osoba ili sportaša.

- **Thomas test**

Thomasov test (Slika 4.3.3.1.) se koristi za ispitivanje fleksibilnosti kuka, tj. fleksora zgloba kuka koji se sastoje od: mišićne skupine *iliopsoasa* (*psoas* i *iliacus*), *m. tensor fasciae latae*, *m.*

*rectus femoris*, *m. pectineus*, *m. gracilis* i *m. sartorius*. Pacijent se nalazi u supiniranom ležećem položaju, flektira zdravu nogu u koljenu i kuku, te je privlači prema prsima, dok amputirana noga ostaje ispružena. Fizioterapeut mora obratiti pozornost na pojavu lumbalne lordoze, stoga stavlja dlan na lumbalni dio. Lumbalna lordoza će se izravnati prilikom fleksije kuka i koljena. Putem ovog testa možemo otkriti postojanje fleksijske kontrakture, ako se bedro amputirane noge odiže od podloge [18, 19].



Slika 4.3.3.1. Thomas test

Dostupno na:

[https://www.dynamicchiropractic.com/digital/index.php?i=1218&a\\_id=57760&pn=19&r=t&Page=19](https://www.dynamicchiropractic.com/digital/index.php?i=1218&a_id=57760&pn=19&r=t&Page=19)

#### ● Houghtonova skala

Houghtonova skala nastala je s namjerom praćenja stope uspješnosti rehabilitacije pacijenata s amputacijom donjih ekstremiteta koja je rezultat vaskularne etiologije. Sastoji se od četiri pitanja i ukupni rezultat iznosi 12 bodova. Pitanja su vezana uz hod s protezom u kući i izvan nje i procjenjuje se pacijentova perspektiva o korištenju proteze. Tumačenje rezultata je sljedeće:

- Rezultat  $\geq 9$  → pacijent je neovisan
- Rezultat 6–8 → pacijent je pokretan u kućanstvu i užoj okolini
- Rezultat  $< 5$  → pacijent je ograničen u pokretanju po kućanstvu [14, 20].

- **Barthelov indeks** (eng. *BI —Barthel Index*)

Barthelov indeks je ordinalna ljestvica koja se koristi za mjerenje uspješnosti u ASŽ-a. Sastoji se od 10 aktivnosti, a boduje se prema tome može li pacijent samostalno izvršiti traženu aktivnost ili uz pomoć druge osobe (Slika 4.3.3.2.) [14, 21].

**BARTHELOV INDEKS**

Ime i prezime: \_\_\_\_\_

Datum i godina rođenja: \_\_\_\_\_

Datum popunjavanja Barthelovog indeksa: \_\_\_\_\_

**Osobna njega**  
 0 - Ovisnost o pomoći druge osobe  
 5 - Neovisnost (umivanje, pranje zuba, češljanje, brijanje) uz prilagođeni češalj, brijač ili slično

**Kupanje**  
 0 - Ovisnost  
 5 - Neovisnost

**Hranjenje**  
 0 - Ovisnost  
 5 - Potrebna pomoć za rezanje, mazanje na kruh i sl.

**Oblačenje**  
 0 - Ovisnost  
 5 - Potrebna određena pomoć, ali većinu može sam/a  
 10 - Neovisnost (uključujući kopčanje gumba, patentnog zatvarača, vezica)

**Premještanje (postelja - invalidska kolica - okretanje u postelji)**  
 0 - Ovisnost, bez ravnoteže za sjedenje  
 5 - Znatna pomoć (jedna ili dvije osobe fizički) za posjedanje  
 10 - Mala fizička pomoć  
 15 - Neovisnost

**Pokretljivost u invalidskim kolicima**  
 0 - Nemogućnost upravljanja ni elektromotornim kolicima  
 5 - Pokretljivost u elektromotornim invalidskim kolicima  
 10 - Pokretljivost u invalidskim kolicima

**Pokretljivost (u istom nivou)**  
 0 - Nepokretnost u razdaljini manjoj od 50 metara  
 5 - Neovisnost u invalidskim kolicima u razdaljini većoj od 50 metara  
 10 - Hodanje uz pomoć jedne osobe u razdaljini većoj od 50 metara  
 15 - Neovisnost (ali uz uporabu pomagala, npr. uz štap) više od 50 metara

**Kretanje po stubama**  
 0 - Ovisnost  
 5 - Potrebna pomoć (fizička, pomagala za nošenje)  
 10 - Neovisnost

**Korištenje WC-a**  
 0 - Ovisnost  
 5 - Potrebna određena pomoć  
 10 - Neovisnost (u skidanju i oblačenju, brisanju)

**Kontrola stolice**  
 0 - Inkontinentnost (treba klizmu, supozitorij i slično)  
 5 - Povremene nezgode zbog inkontinencije  
 10 - Neovisnost

**Kontrola mjehura**  
 0 - Inkontinentnost ili kateteriziranje i nemogućnost samostalnog obavljanja kateterizacije /aplikacije urinala  
 5 - Povremene nezgode zbog inkontinencije  
 10 - Neovisnost

UKUPNO: \_\_\_\_\_

Slika 4.3.3.2. Barthelov indeks

Dostupno na: <https://hupt.hr/wp-content/uploads/2015/12/Barthelov-index.pdf>

- **Indeks lokomotornih mogućnosti** (eng. *LCI—Locomotor Capabilities Index*)

Indeks lokomotornih mogućnosti koristi se za procjenu lokomotornih sposobnosti (ASŽ i IASŽ) osoba s amputacijom donjih ekstremiteta. Sadržava 14 pitanja o različitim lokomotornim aktivnostima i boduje se ordinalnom ljestvicom od 0 do 4 [14, 22].

- **Bergova skala balansa** (eng. *BBS—Berg Balance Scale*)

Bergova skala balansa se koristi za objektivnu procjenu pacijentovih sposobnosti u održavanju ravnoteže prilikom izvođenja niza određenih zadataka. BBS se sastoji od 14 zadataka i boduje se ordinalnom ljestvicom od 0 do 4 (Tablica 4.3.3.2.). 0 označava najnižu razinu, dok 4 označava najvišu razinu sposobnosti obavljanja zadatka. Za ovaj test potrebno je ravnalo, dvije standardne stolice (jedna s naslonom za ruke i jedna bez), stepenica, štoperica i slobodan prostor od nekoliko metara. Ovom skalom se ne procjenjuje pacijentov hod [14, 23].

Tablica 4.3.3.2. Bergova skala balansa.

Dostupno na: <http://www.fizioterapija.rs/wp-content/uploads/2011/01/Bergova-Skala-Balansa.pdf>

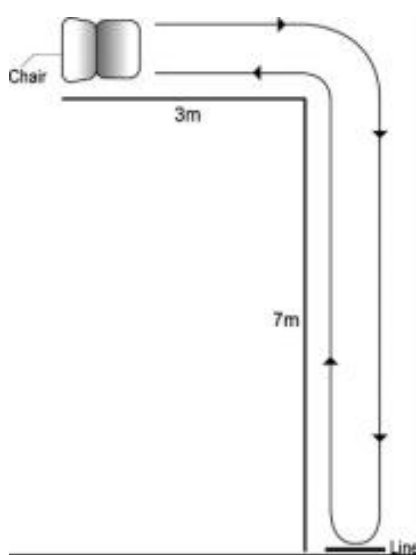
OPIS ZADATKA	REZULTAT (0–4)
Prelazak iz sjedećeg u stojeći položaj	
Stajanje bez podrške	
Sjedenje na stolici bez naslona	
Prelazak iz stojećeg u sjedeći položaj	
Transferi	
Stajanje bez podrške sa zatvorenim očima	
Stajanje bez podrške sa spojenim nogama	
Dosezanje ispred sebe s ispruženim rukama	
Podizanje predmeta s poda iz stojećeg položaja	
Pogled preko lijevog i desnog ramena u stojećem položaju	
Okret za 360°	
Iskorak s protezom naprijed bez podrške	
Iskorak s protezom na povišenu podlogu bez podrške	
Stajanje na protetičkoj nozi	
<b>UKUPNO</b>	

- **Test ustani i idi** (*eng. TUG – Timed up and go test*)

Test ustani i idi je jednostavan test kojim se procjenjuje rizik od pada. Potrebni materijali za ovaj test su štoperica, jedna stolica s naslonom za ruke i traka kojom se označi staza od 3 metra. Pacijent nosi svoju uobičajenu obuću i može koristiti protezu ili bilo koje pomagalo za hod (obavezno dokumentirati koje se pomagalo koristi). TUG počinje u sjedećem položaju na stolici zatim na znak fizioterapeuta pacijent ustaje i hoda po stazi od 3 metra, okreće se, vraća se do stolice i sjeda na nju. Test završava kada pacijent ponovno sjedne na stolicu. Prilikom izvršavanja testa potrebno je promatrati pacijenta, tj. njegov hod, posturalnu stabilnost, njihanje i duljinu koraka. Svako odstupanje od normale potrebno je dokumentirati [24].

- **L—test funkcionalne pokretljivosti (L test)**

L—test funkcionalne pokretljivosti je modifikacija TUG testa. Koristi se za procjenu fizičke funkcije i dinamičkog balansa. Od opreme potrebno je imati standardnu stolicu bez naslona za ruke, štopericu i traku kojom se označi stazu od 3 metra i 7 metra položenih kao na slici 4.3.3.3. Pacijent sjedi na stolici i na fizioterapeutov znak ustane sa stolice, hoda po prvoj liniji od 3 metra, okreće se za 90° i hoda po drugoj liniji od 7 metra, na kraju se okreće za 180° i vraća do stolice istim putem. Test se započinje dizanjem pacijenta sa stolice i završava kada pacijent ponovo sjedne na nju [25].



Slika 4.3.3.3. L—test funkcionalne pokretljivosti.

Dostupno na: [https://cpb-us-w2.wpmucdn.com/sites.udel.edu/dist/2/3447/files/2019/01/L-Test-of-Functional-Mobility\\_Handout\\_Updated-January-2019-1o80fxx.pdf](https://cpb-us-w2.wpmucdn.com/sites.udel.edu/dist/2/3447/files/2019/01/L-Test-of-Functional-Mobility_Handout_Updated-January-2019-1o80fxx.pdf)

- **Dvominutni test hoda (eng. 2MWT—Two Minute Walk Test)**

2MWT je test u kojem pacijent hoda dvije minute i bilježi se prohodana udaljenost. Pacijent hoda bez pomoći druge osobe, ali može koristiti pomagalo (koje se mora dokumentirati u kartonu). Postoje inačice ovog testa, a to su Šestominutni (6MWT) i Dvanaestominutni test hoda [26].



#### **4.4. Kliničko rasuđivanje**

Kliničko rasuđivanje je naziv za proces razmišljanja i donošenja odluka. U kliničkoj praksi se odvija u neprekidnoj interakciji s bolesnikom, članovima obitelji i stručnim timom.

Nakon subjektivnog i objektivnog pregleda prelazi se na analizu rezultata. Analizom se dobiva uvid u slaba područja na koja se može utjecati fizioterapijom. Iz kvalitetne i detaljne analize rezultata proizlazi postavljanje precizno definirane fizioterapijske dijagnoze i terapijskih ciljeva (dugoročni i kratkoročni ciljevi). U posljednjem dijelu SOAP modela planira se pristup provedbe fizioterapijske intervencije. Plan intervencije predstavlja odabir odgovarajućih tretmana koja će se koristiti u rješavanju terapijskih ciljeva [10].

### **5. Rehabilitacija osoba s transfemoralnom amputacijom**

Cjelokupni proces rehabilitacije osoba s transfemoralnom amputacijom počinje od same operacije i nastavlja se sve dok pacijent ne postigne maksimalnu funkcionalnu neovisnost. Odgovarajući operacijski zahvat omogućuje lakšu i kvalitetniju rehabilitaciju pacijenta [9].

Rehabilitacija nakon transfemoralne amputacije je zahtjevan i kompleksan proces. Pacijentu treba pružiti sedam ljudskih potreba nakon operacijskog zahvata, a to: su fizička funkcija s protezom, udobnost, energetska potrošnja kod korištenja proteze, vizualno i auditivno prihvaćanje proteze, ekonomska sigurnost i status, poštovanje u društvu i postignuća u različitim aktivnostima s protezom. Preduvjet uspješne rehabilitacije uvelike ovisi o kvalitetnom timskom radu [27]. U rehabilitaciju mora biti uključen tim zdravstvenih radnika koji na koordinirani i interdisciplinarni način surađuju. Osim fizijatra, kirurga, ortopeda, fizioterapeuta, medicinskih sestara, psihologa, psihijatra, po potrebi se uključuju i neki specijalisti ovisno o komorbiditetima pacijenata (kardiolog, dijabetolog i sl.). Osobito bitni članovi tima su i inženjeri ortopedske tehnike i tehničari. Cilj protetičke opskrbe pacijenata jest uspostava sigurnog i stabilnog hoda s protezom, ali i psihološka komponenta koja uključuje estetsko prihvaćanje proteze [6, 27].

Rehabilitacija osoba s transfemoralnom amputacijom sastoji se od pet faza:

- a) Prijeoperacijska faza
- b) Poslijeoperacijska faza
- c) Predprotetička faza
- d) Protetička faza
- e) Faza dugotrajnog kliničkog praćenja [6].

## 5.1. Prijeoperacijska faza

Prijeoperacijska faza rehabilitacije pacijenta s transfemoralnom amputacijom započinje prije samog operacijskog zahvata i odvija se na kirurškom odjelu. U ovoj fazi je izuzetno bitna pravilna i detaljna edukacija pacijenta i njegove obitelji. U razgovoru s kirurgom, pacijent i obitelj dobivaju sve potrebne informacije o nužnosti provedbe operacijskog zahvata, vrsti i mogućim komplikacijama zahvata, postoperacijskoj skrbi, rehabilitacijskom procesu i mogućnostima protetičke opskrbe. Strah od nepoznatog može biti vrlo uznemirujući za mnoge pacijente, stoga utjecha da znaju što im budućnost nosi može jako pomoći u ovom procesu. Ova faza je izrazito teška za pacijenta i njegovu obitelj, stoga im je poželjno pružiti stručnu psihološku podršku i pomoć. Isto tako upoznavanje s uspješno rehabilitiranom osobom može uvelike pomoći pacijentu i dati mu potrebnu motivaciju [6, 28,].

U ovoj se fazi počinje s analizom pacijentova općeg zdravstvenog stanja, ali i procjena stanja zahvaćene i zdrave noge. Fizioterapeut procjenjuje i dokumentira stanje kože, vaskularizaciju, senzibilitet i moguće deformitete. Počinje se provoditi program terapijskih vježbi s pacijentom na doziran i kontroliran način sukladno općem stanju pacijenta. Terapijske vježbe se temelje na održavanju već postojećeg funkcionalnog stanja, ali i kao prevencija mogućih sekundarnih komplikacija. Vježbe se provode na bolničkom krevetu i većina njih se provodi u supiniranom položaju. To su većinom vježbe za trup i zdrave ekstremitete (ruke i zdrava noga), vježbe disanja, kondicijske vježbe i vježbe za prevenciju kontraktura zglobova kuka, koljena i gležnja. Potrebno je jačati miškulaturu gornjih ekstremiteta, jer će njihova snaga kasnije pacijentu trebati za transfer i ostale aktivnosti. Preporučuje se povremeno ležanje u proniranom položaju, ako je pacijent u mogućnosti [6].

U ovoj početnoj fazi rehabilitacije pacijenta prije samog amputacijskog zahvata, fizioterapeut ima i edukacijsku ulogu. Potrebno je naučiti pacijenta hod s pomagalicama za kretanje, bez da se opterećuje zahvaćena noga. Postoje pacijenti koje nije moguće vertikalizirati i kojima će trebati kolica. Takve pacijente potrebno je educirati o pravilnom korištenju kolica i transferu [6].

## 5.2. Poslijeoperacijska faza

Poslijeoperacijska faza rehabilitacije počinje nakon provedenog amputacijskog zahvata i traje do saniranja rane. Ova faza se također provodi na kirurškom odjelu, ali ako dođe do pojave komplikacija pacijentu se boravak u bolnici produžuje. Ukoliko nema komplikacija, s ovom fazom se završava nakon dva tjedna. Također zahtjeva interdisciplinarni i timski rad raznih

stručnih djelatnika. U ovoj fazi rehabilitacije potrebno je ispuniti nekoliko zadataka kao što su: njega pacijenta s nadzorom postoperacijske rane, detekcija mogućih komplikacija nakon kirurškog zahvata, prevencija edema i atrofije mišića, prevencija dekubitusa i kontraktura, prevencija bronhopneumonije, održavanje opsega pokreta (ROM), održavanje snage mišićne mase (musculature) tijela, senzorna reedukacija, vertikalizacija pacijenta i uspostavljanje ravnoteže, kontrola boli (postoperativna bol, fantomski osjet i bol) i psihička podrška [6, 28, 29].

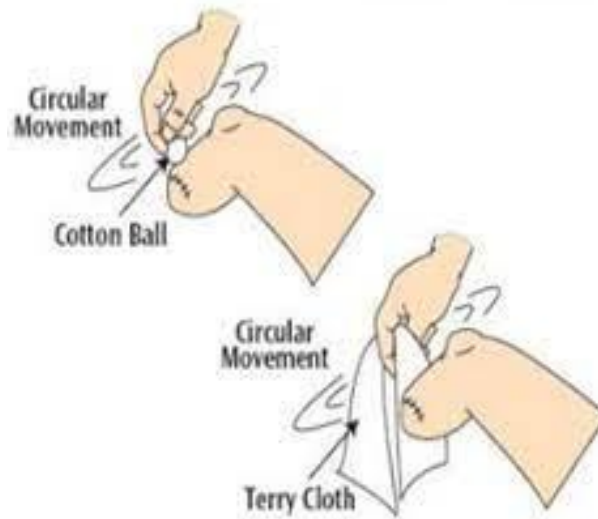
### 5.2.1. Njega bataljka

Idealan bataljak ima minimalni edem i bolnost, pokretne i meke ožiljke, dobru vaskularnu opskrbu, cijeli koštani vrh mora biti pokriven mišićima i mekim tkivom, pravilnog konusnog oblika i adekvatne duljine za ispunjavanje biomehaničkih potreba pacijenta [1, 6].

Jedan od glavnih akutnih postoperativnih faktora koji utječu na brzinu i uspješnost rehabilitacije je cijeljenje rane bataljka. Edem bataljka je najčešća komplikacija koja se javlja nakon transfemoralnog amputacijskog zahvata. Kontrola količine edema nakon amputacije ključna je za postizanje cijeljenja rane, zaštite reza tijekom rehabilitacije, kontrole boli i pomoć pri oblikovanju bataljka za postavljanje proteze u kasnijim fazama rehabilitacije. Elevacija bataljka koristi se samo prvih 48 sati nakon amputacijskog zahvata, jer kasnija elevacija pogoduje nastanku kontraktura [6, 29].

Vjeruje se da desenzibilizacija smanjuje bol, pomaže kod dodira i tolerancije bataljka i može pomoći pacijentu da se prilagodi novoj slici tijela. Tapkanje i masaža mogu se započeti rano, preko mekog zavoja ili po samoj koži bataljka. Ove tehnike izvodi fizioterapeut, a zatim educira pacijenta ili nekog člana obitelji. Pomažu i kod smanjenja fantomskog osjeta i fantomske boli.

- a) Masaža se provodi nježnim pokretima pet minuta, 3–4 puta dnevno ili po potrebi, a kasnije kada se odstrane šavovi i rana zaraste može se koristiti jači pritisak.
- b) Može se koristiti tehnika tapkanja, tako da se bataljak lagano tapka jagodicama prstiju.
- c) Desenzibilizacija se koristi za smanjenje osjetljivosti bataljka na dodir (Slika 5.2.1.1.). Ova tehnika se radi 2–3 puta na dan kada je mekani zavoj skinut. Tretman počinje korištenjem mekog materijala, poput pamučne vaticice i kružnim pokretima se nježno trlja koža bataljka. Kasnije se može koristiti ručnik i ostale vrste tkanine.



Slika 5.2.1.1. Desenzibilizacija bataljka. Dostupno na:

<https://www.gaylord.org/Portals/0/PatientsFamilies/Hospital/PDFs/AmputeeManual.pdf?ver=key0WO2ELrQxSUBXhKAabgg%3D%3D>

d) Mobilizacija ožiljka se koristi kako bi se spriječilo sljepljivanje ožiljka uz tkivo. To bi moglo uzrokovati bol i mjehure u kasnijoj protetičkoj fazi. Ovu tehniku je najbolje izvoditi direktno na koži svakodnevno nakon kupanja. S dva prsta se izvode čvrsti kružni pokreti po koštanom dijelu bataljka. Nakon što rez zacijeli, ovaj se postupak upotrebljava direktno preko ožiljka kako bi se to područje olabavilo i ožiljak smekšao [29, 30].

Neposredno nakon operacije koriste se elastični zavoji i kompresivne navlake za bandažiranje bataljka. Koriste se za zaštitu kože bataljka, smanjenje edema, oblikovanje bataljka i suzbijanje kontraktura. Na fizioterapeutu je zadatak da educira pacijenta kako pravilno bandažirati bataljak ili navući kompresivnu navlaku, također daje sve informacije vezane za njegu kože i ožiljka [28, 29, 31].

## 5.2.2. Fizioterapija pokretom

Najbitnija stavka u fizioterapijskom procesu je dobro koncipiran program fizioterapijskih vježbi s kojim se započinje već prvog postoperativnog dana.

Odmah nakon operacije počinju se provoditi vježbe disanja. Fizioterapeut educira pacijenta o pravilnom disanju i benefitima koje ono doprinosi. Vježbe disanja ubrzavaju eliminaciju anestetika iz ljudskog tijela, preveniraju pojavu bronhopneumonije, smanjuju neugodne osjećaje koje pacijent može imati nakon operacije (anksioznost, strah, depresija) i povećavaju vitalni kapacitet pluća. Za trup, gornje ekstremitete i zdravu nogu provode se vježbe cirkulacije, aktivne

vježbe ROM-a, tj. opsega pokreta (*eng. Range of motion*), vježbe snage i izdržljivosti, vježbe održavanja kondicije i prevencije kontraktura. Na amputiranoj strani provode se izometričke vježbe snage i izdržljivosti mišićne, a naglasak se stavlja na aduktore i ekstenzore kuka. Vježbe ROM-a u zglobovima kuka izrazito su važne i trebaju se prakticirati. Sve fizioterapijske vježbe se provode u supiniranom položaju pacijenta. Ukoliko je moguće, ležanje u proniranom položaju u trajanju od pola sata pomaže u prevenciji fleksijske kontrakture u kuku. Kod pacijenata kod kojih to nije moguće zbog neke pridružene bolesti (kardiološke ili pulmološke smetnje) vježbe se mogu provoditi u bočnom položaju [6, 31].

Nakon trećeg dana počinju se uvoditi vježbe vertikalizacije u sjedećem položaju zajedno s vježbama balansa. Isto tako se počinju provoditi vježbe snaženja gornjih ekstremiteta i abdominalne mišićne. Fizioterapeut educira pacijenta o korištenju invalidnih kolica, pravilnom pozicioniranju u krevetu i transferu. Od četvrtog ili petog dana u program se uvode vježbe stajanja uz pomagalo, a zatim i hodanje pomoću pomagala za kretanje kao što su štake i hodalica. U sljedećim danima (od 5. do 10. dana) provode se sve prethodno navedene vježbe, ali im se postupno povećava trajanje i intenzitet. Svaki čovjek posjeduje drugačiji karakter i mogućnosti, stoga program vježbi treba individualno prilagoditi svakome pacijentu. Kada se pruži mogućnost, mogu se koristiti tzv. privremene proteze kojima se pacijentu omogućuje vertikalizacija i hod na kraću relaciju [6, 29, 31].

### **5.2.3. Bol**

Bol je termin koji označuje kompleksan spektar neugodnih senzacija. Ona je subjektivna i jedinstvena pojava za svakog pacijenta individualno. Tretman boli je izuzetno bitan zadatak, ne samo u ovoj fazi rehabilitacije nego i u svim ostalim fazama pa i do kraja života amputirane osobe [6, 19].

#### **● Akutna postoperacijska bol**

U poslijeoperacijskoj fazi dolazi do pojave akutne boli, ali ona može perzistirati u kroničnu bol. Javlja se nakon operacijskog zahvata zbog pojave operacijskih komplikacija ili prethodnih komorbiditeta. Uzrokovana je kožnim ozljedama i ozljedama organskih ili dubokih tjelesnih struktura. Akutna postoperacijska bol se javlja nakon operacije i traje do sedmog postoperativnog dana, ako bol perzistira dulje od tri mjeseca nakon operacije onda ulazi u kategoriju kronične boli [32].

- **Neuropatska bol bataljka**

Usljedi akutne postoperacijske boli može nastati neuropatska ili neurogena bol bataljka. Može biti prisutna zbog oštećenja određenih perifernih živaca, pojavljuje se kao hiperalgezija ili alodinja u području bataljka (Tablica 5.2.3.1.) ili kao posljedica stvaranja neuroma. Bol bataljka je dubokog, razdirućeg i pekućeg karaktera i nociceptivne je prirode. Neurom je nenormalni rast završetka živčanog vlakna koji je presječen prilikom amputacijskog zahvata i najčešći je razlog pojave neuropatske boli. Bol izazvanu neuronom je potrebno razlikovati, ona je dobro lokalizirana i lako se provocira palpacijom samog neurona putem Tinelovog znaka [32].

Kod osoba s transfemoralnom amputacijom koje pate od dijabetesa velika je vjerojatnost da će doći do pojave neuropatske boli. Isto tako faktor rizika je starija životna dob pacijenta i neke pridružene bolesti (migrena, moždani udar, herpes zoster, kompleksni regionalni bolni sindrom i dr.). Učestalost neuropatske boli bataljka nakon dvije godine postoperativno iznosi cca. 20% [19, 32].

Tablica 5.2.3.1. Razlika između simptoma i potencijalnih mehanizama kod postamputacijske boli bataljka.

Izvor: M. Jukić, V. Majerić Kogler, M. Fingler i sur.: Bol — uzroci i liječenje

<b>Simptomi ili znakovi neuropatske boli</b>	<b>Mogući mehanizmi</b>
<b>Kontinuirano pekuća bol</b>	Gubitak inhibitorne kontrole Centralna senzitivizacija kao posljedica pojačanog nociceptivnog ulaza Ektopična izbijanja
<b>Lancinantna, paroksizmalna bol</b>	Ektopična izbijanja
<b>Parestezije ili disestezijske</b>	Ektopična izbijanja
<b>Hiperlgezija</b>	Centralna senzitivizacija s perifernim ulazom ili bez njega
<b>Alodinja</b>	Gubitak inhibitorne kontrole Centralna senzitivizacija Centralna reorganizacija senzitivizacije nociceptora

## ● Postamputacijski sindromi

Nakon amputacije mogu se razviti razni senzorni fenomeni koje je potrebno razlikovati kako bi njihovo liječenje bilo što uspješnije. U postamputacijske sindrome spadaju fantomski osjet i fantomska bol [32].

**Fantomski osjet** ili **fantomska senzacija** u području bataljka jest svaka senzacija koju pacijent osjeti. To je bezbolna senzacija prisutnosti amputiranog ekstremiteta i ona je najčešće privremenog karaktera za razliku od fantomske boli. U najmanje 80% osoba s transfemoralnom amputacijom dolazi do pojave fantomskog osjeta. Prisutne mogu biti razne senzacije poput hiperpatije, dizestezija i parestezija, ali bol se ne ubraja u to. Fantomski osjet se javlja u više vrsta, a dijele se na senzacije vezane za:

- a) duljinu
- b) položaj
- c) debljinu
- d) osjet temperature
- e) svrbež
- f) utrnulost
- g) kretanje ekstremiteta [6, 32].

**Fantomaska bol** (*eng. PLP – Phantom limb pain*) javlja se u cca. 70% amputiranih pacijenata unutar prve dvije godine nakon amputacijskog zahvata [32]. PLP je prvi put zabilježen u 16. stoljeću kod francuskih vojnika koji su bili podvrgnuti amputacijskom zahvatu [33]. Kod velike većine pacijenata intenzitet boli slabi tijekom vremena, no u 5–10% pacijenata intenzitet boli se može pojačavati. PLP može biti u korelaciji s nekim drugim bolnim sindromima kao što su križobolja, glavobolja, abdominalna bol, bol u zglobovima [32].

Faktori rizika za pojavu PLP-a mogu biti:

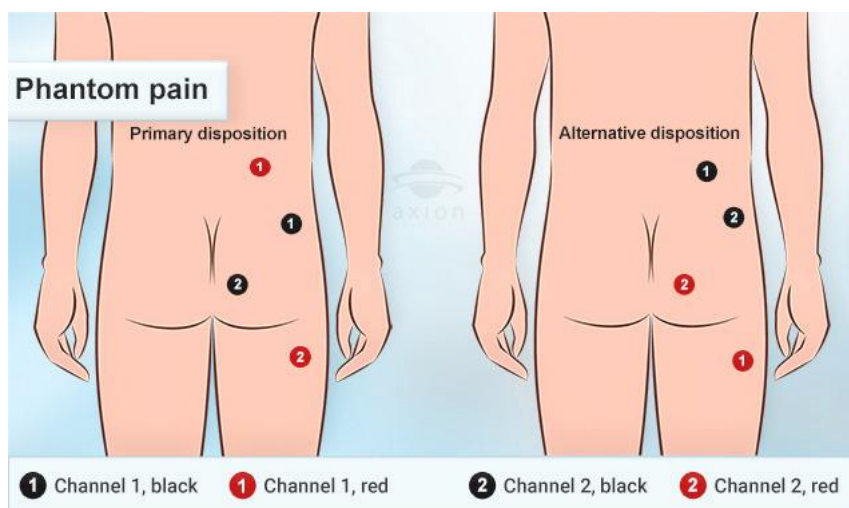
1. uzrok amputacije → tromboza i vaskularni uzroci imaju veći rizik od pojave PLP-a
2. mjesto amputacije → bilateralna amputacija ima veći rizik nego unilateralna, amputacije donjih ekstremiteta imaju 21% veći rizik nego amputacije gornjih ekstremiteta
3. meteorološke promjene
4. ASŽ
5. psihički distress pacijenta → prisutnost akutne postoperacijske boli, fantomskih senzacija i bol bataljka
6. dob pacijenta u vrijeme amputacije → stariji pacijenti su skloniji PLP-u
7. vrijeme proteklo od amputacije → s vremenom se smanjuje intenzitet PLP-a
8. korištenje proteze → povećava se rizik od pojave PLP-a [32, 33, 34].

## ● Liječenje boli

Bol se redovito procjenjuje i dokumentira, a liječi se farmakološkim i nefarmakološkim metodama liječenja. Procjena boli je izrazito bitna i vrši se pomoću VAS ili NRS skala boli, a njeno dokumentiranje je ključno za evaluaciju. Liječenje uvijek treba započeti najmanje agresivnim i najmanje intenzivnim farmakološkim i nefarmakološkim metodama, a ako to ne pomaže doza se postupno pojačava [32].

Metode liječenja akutne postoperacijske boli se dijele na nefarmakološke i farmakološke metode liječenja. U nefarmakološke metode spadaju opuštanje pomoću laganih masaža i uporaba TENS-a (Slika 5.2.3.1.). Farmakološko liječenje boli svodi se na korištenje balansirane multimodalne analgezije, neuroaksijalnih blokada i opioida.

Kod kronične i neuropatske boli bataljka koriste se adjuvantni analgetici, antidepresivi i antikonvulzivi [32]. Istraživanja su pokazala kako amitriptilin koji spada u tricikličke antidepresive, ima dobar učinak za ublažavanje neuropatske boli [33]. U nefarmakološku skupinu metoda liječenja spada akupunktura i metode fizioterapije kao što su TENS, fizioterapija pokretom i elektroanalgezija [32].



Slika 5.2.3.1. Aplikacija TENS-a za fantomsku bol

Dostupno na: <https://axion.shop/en/electroestimulador-tens-aplicaciones/dolor-sindrome-miembro-fantasma/>

Kod fantomske boli izbor farmakološkog liječenja su triciklički antidepresivi, opiodi i nesteroidni protuupalni lijekovi. Postoji i mogućnosti kirurškog liječenja fantomske boli, a koristi se samo u slučajevima kada ostale metode liječenja ne pomažu. Najčešće kirurške intervencije su blokada živca, revizija bataljka i neurektomija. U nefarmakološke metode ubrajaju se metode biofeedbacka, TENS-a, akupunktura, zrcalne terapije, terapije virtualne stvarnosti, elektroanalgetske metode, tehnike masaže, tapkanja, desenzibilizacije bataljka i obrada ožiljkastog tkiva (opisani u potpoglavlju 5.2.1. Njega bataljka) [33].



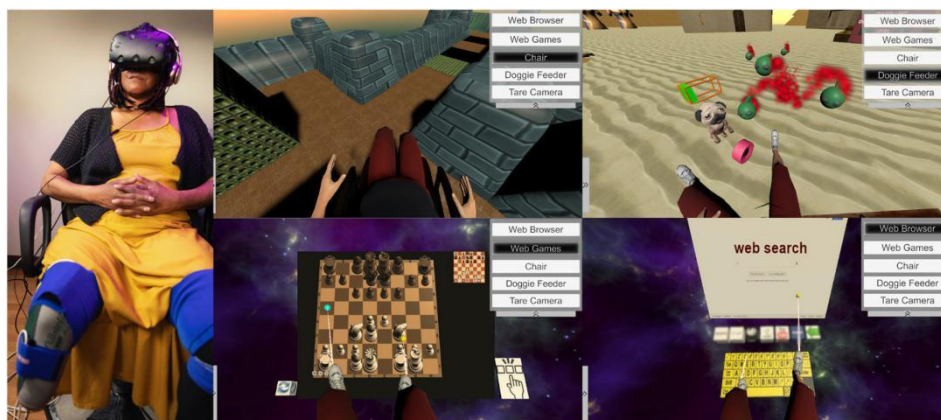
Zrcalna terapija (*eng. Mirror therapy*) odnosi se na tehniku u kojoj pacijent putem zrcala oponaša pokret zdravog ekstremiteta. Zrcalo se stavi između zdrave i amputirane noge tako da zrcalna slika djeluje kao ekstremitet koji nedostaje. Ova terapija se pokazala uspješnom u liječenju fantomske boli, zbog stvaranja optičke iluzije i vizualnih povratnih informacija koje pacijent prima putem zrcala (Slika 5.2.3.2.) [33, 35].



Slika 5.2.3.2. Prikaz zrcalne terapije

Dostupno na: [https://www.researchgate.net/figure/Mirror-therapy-for-patients-with-lower-limb-amputations-9\\_fig4\\_329556600](https://www.researchgate.net/figure/Mirror-therapy-for-patients-with-lower-limb-amputations-9_fig4_329556600)

Novija metoda pomoćne terapije je virtualna stvarnosti (*eng. VR – virtual reality*). Ortiz-Catalan i njegovi suradnici upotrijebili su mioelektrični senzor putem kojeg se otkriva mišićni potencijal bataljka. VR je jedna vrsta biofeedbacka putem kojeg pacijent na ekranu može vidjeti određene pokrete ekstremiteta (Slika 5.2.3.3.). U njihovom istraživanju sudjelovalo je 14 pacijenata i razina kronične fantomske boli smanjila za 50% nakon primjene VR tretmana [33].



Slika 5.2.3.3. Prikaz terapije virtualne stvarnosti

Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8754350/>

#### **5.2.4. Evaluacija funkcionalnog stanja**

Kroz čitavu postoperativnu fazu rehabilitacije vrši se dokumentacija procjene pacijenta, korištenih testova i mjerenja. Na kraju ove faze provodi se evaluacija funkcionalnog stanja pacijenta. Ona uključuje nivo mobilnosti (mogućnost transfera i mogućnost ili nemogućnost hoda s pomagalom za kretanje), te samostalnost u obavljanju ASŽ-a ili potrebna pomoć u obavljanju istih. Kod evaluacije potrebno je koristiti određene specifične testove kao što su AMP, LCI, TUG test, te 2MWT ili 6MWT. Bolesnik se s kirurškog odjela otpušta kada ostvari kontrolu sfinkterskih i fizioloških funkcija, te hemodinamsku stabilnost [6].

### **5.3. Predprotetička faza**

Predprotetička faza rehabilitacije je razdoblje od sanacije rane bataljka do složenije rehabilitacije i pacijentove opskrbe protezom. U ovoj fazi se pacijenta priprema na protetičku opskrbu i odvija se u više mjesta, ali najčešće u pacijentovoj kući. Terapijski ciljevi u ovoj fazi podrazumijevaju pripremu bataljka na opterećenje, samostalnost u hodu pomoću pomagala za kretanje, što veću pacijentovu samostalnost u ASŽ-u provedbom radne terapije, podizanje pacijentove kondicije i snage putem fizioterapije pokretom [6].

Bitno je vršiti detaljnu opservaciju bataljka i educirati pacijenta kako bi je samostalno obavljao. Također bitna je edukacija o pravilnoj njezi i održavanju toalete bataljka. Bataljak mora biti pravilnog konusnog oblika kako bi bio spreman na adekvatnu protetičku opskrbu. Oblikovanje bataljka vrši se uz pomoć sadrenih zavoja, polutvrđih obloga od polietilena, kompresivnih navlaka ili bandažiranjem elastičnim zavojem [6].

Fizioterapija pokretom provodi se intenzivnije nego u prijašnjim fazama rehabilitacije. Važno je podići kondiciju pacijenta kako bi bio spreman na fizički napor koji ga čeka u protetičkoj fazi rehabilitacije. Program terapijskih vježbi temelji se na ciljevima iz inicijalne evaluacije dobivene mjerenjem ROM-a goniometrijom i mišićne snage dobivene dinamometrom. U početku se koristi program iz postoperacijske faze, kao što su kondicijske vježbe i vježbe snaženja mišića trupa, gornjih ekstremiteta i zdrave noge, dok se za mišiće bataljka koriste aktivne vježbe otvorenog i zatvorenog kinetičkog lanca, te izometričke vježbe. Nastavlja se s održavanjem optimalnog ROM-a u zglobovima, održavanje i povećavanje mišićne snage i prevencije kontraktura. Važne su vježbe balansa, mobilizacija zdjelice i vježbe koordinacije kako bi hod bio što kvalitetniji. Kasnije se uvode vježbe snaženja glutealne muskulature i vježbe s otporom (manualnim ili putem utega). Ako u prethodnoj fazi nije uspjela realizacija samostalnog hoda uz pomagalo za kretanje u ovoj fazi je to nužan zadatak koji se mora ispuniti [6, 28].

## 5.4. Protetička faza

Protetička faza je faza rehabilitacije u kojoj dolazi do planiranja i provedbe protetičke opskrbe pacijenta. U ovoj fazi potreban je odabir vrste proteze i njezinih nastavaka, izrada proteze sa statičnim korekcijama kako bi se adekvatno prilagodila biomehaničkim i funkcionalnim potrebama pacijenta, edukacija hoda s protezom i ostalih aktivnosti potrebnih za normalno funkcioniranje čovjeka.

Protetička faza u kliničkom radu počinje nakon stabilizacije općeg stanja pacijenta koji podrazumijeva sanaciju ožiljka bataljka i kada je savladana vertikalizacija, te hod s pomagalom za kretanje po hodnoj stazi do 30 metara. Odrasle osobe s amputacijom uzrokovanom tumorom i djeca iznimno u ovu fazu ulaze čim ranije moguće. Kod traumatskih amputacija ovu fazu rehabilitacije moguće je započeti 3 – 4 tjedna nakon operacije, a u slučaju cirkulatorne insuficijencije protetička faza započinje kasnije, tj. 5 – 6 tjedana postoperativno. Protetička faza primarne opskrbe traje oko 6 – 8 tjedana u rehabilitacijskom centru, dok sekundarna faza rehabilitacije traje od 7 – 14 dana i moguće ju je provoditi ambulantno ili u dnevnoj bolnici [6].

### 5.4.1. Indikacije i kontraindikacije

Indikacije za protetičku fazu rehabilitacije su mnogobrojne. Najbitnija je motivacija i želja pacijenta za usvajanje svih rehabilitacijskih i edukacijskih segmenata protetičke faze, zatim slijedi psiho-intelektualni status pacijenta za sposobnost aktivne participacije u rehabilitacijskom procesu i objektivna evaluacija fizičke kondicije i sposobnosti savladavanja napora koji su potrebni u edukaciji hoda s protezom.

Kontraindikacije se odnose na ozbiljne neurološke bolesti, kao što su smetnje balansa, slaba kontrola motorike, te kardiopulmonalne bolesti zbog kojih pacijent ne može podnijeti povećano opterećenje navedenih sustava. Još jedna bitna kontraindikacija odnosi se na smanjeni psiho-intelektualni status pacijenta.

Apsolutne i relativne kontraindikacije se odnose na kardiopulmonalne komorbiditete. Relativne kontraindikacije su kompleksne aritmije, kardiomegalija, kritična aortna stenoza i nedavni embolični incident, te je takvim visokorizičnim pacijentima potrebno konstantno praćenje električne aktivnosti srca u jedinici intenzivnog liječenja rehabilitacijskog centra. Apsolutne kontraindikacije su akutni perikarditis i miokarditis, kronična srčana dekompenzacija, nestabilna angina pectoris otporna na lijekove, tromboflebitis i nemogućnost porasta krvnog tlaka u opterećenju [6].

## 5.4.2. Protetička opskrba pacijenta

Na temelju CMS skale (opisane u potpoglavlju 4.3.3. Mjerni postupci i testovi) u protetičkoj fazi može se formirati CMS skala očekivanih mogućnosti s protezom, a sukladno tome ona daje smjernice za protetičku opskrbu pacijenta (Tablica 5.4.2.1.) [6].

Tablica 5.4.2.1. CMS skala očekivanih mogućnosti s protezom i smjernice protetičke opskrbe

Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/240698>

1	Pacijentima s funkcionalnom razinom <b>K0</b> ne savjetuje se primjena proteze za kretanje niti transfer
2	Pacijentima s funkcionalnom razinom <b>K1</b> savjetuje se primjena proteze kako bi se ostvario funkcionalni cilj ograničene ili neograničene pokretljivosti unutar kuće
3	Pacijentima s funkcionalnom razinom <b>K2</b> savjetuje se primjena proteze kako bi se ostvario funkcionalni cilj ograničenog kretanja izvan kuće
4	Pacijentima s funkcionalnom razinom <b>K3</b> savjetuje se primjena proteze s funkcionalnim potencijalom za ostvarenje ne samo hoda nego i savladavanje većine barijera i zahtjevnijih radnih i profesionalnih aktivnosti i vježbi
5	Pacijentima s funkcionalnom razinom <b>K4</b> savjetuje se primjena proteze za najzahtjevnije aktivnosti (djeca, sportaši i aktivne odrasle osobe)

Postoje četiri glavna pravila protetičke opskrbe koja se koriste u kliničkom radu:

- 1) rana protetička opskrba
- 2) korištenje modularnog sustava prilikom izrade proteze
- 3) korištenje ležišta proteze s potpunim kontaktom
- 4) individualni program i plan protetičke opskrbe

Rana protetička opskrba zajedno s ranom rehabilitacijom omogućuju primjenu proteze odmah nakon sanacije ožiljka bataljka. Pojam modularne izrade proteze označava korištenje trajnih dijelova proteze dostupnih na tržištu i ležišta koje je individualno proizvedeno za svakog pacijenta na temelju otiska bataljka. Otisak bataljka se dobiva pomoću sadrenih povoja ili CAD CAM tehnologijom (*eng. Computer Added Design — Computer Added Manufactured*). Kada je završena primarna protetička opskrba kreće sekundarna. Bataljak u toj fazi više nije edematozan, stoga ležište proteze postaje preveliko u toj mjeri da se gubi potpuni kontakt između ležišta i bataljka. Takvo ležište postaje neprikladno i može dovesti do pojave tzv. protetičke bolesti, tj. na

bataljku se javlja edem i crvenilo bez ikakve boli, a kasnije nastaje crvenkasti areal i relativni podtlak na vrhu bataljka gdje više ne postoji kontakt s ležištem.

Sva mjerenja vezana za protetičku opskrbu pacijenta vrše članovi rehabilitacijskog tima, inženjeri ortopedске tehnike i tehničari zajedno i u dogovoru s pacijentom [6].

### 5.4.3. Natkoljene proteze

U slučaju transfemoralne amputacije odabir proteze pada na natkoljenu protezu. Postoje dvije vrste natkoljene proteze s obzirom na način izrade, a to su egzoskeletni i endoskeletni tip. Egzoskeletni tip proteze ne sadržava metalni dio, nego je cijela proteza nosiva, tj. kompaktna. Najčešće je izrađena od plastike ili drva. Endoskeletna proteza se sastoji od modula, dok se u sredini proteze nalazi metalna cijev koja ima mehaničku svrhu izdržljivosti prilikom opterećenja. Preko metalne cijevi može se staviti prevlaka iz estetskog razloga [1].

Koljeno i stopalo su također neizostavni dijelovi natkoljene proteze. Protetska koljena imaju tri funkcije: potpora tijekom faze oslonca, kontrolirana i glatka faza njihanja i neograničena fleksija za sjedenje, klečanje, saginjanje i sl. [37]. Koljena se dijele na jednoosovinska ili višeosovinska. Jednoosovinsko koljeno je najjednostavnija vrsta koljena, te dolazi u varijanti s kočnicom za stariju populaciju i bez kočnice, tj. slobodno namijenjeno mlađim i aktivnijim pacijentima. Kod koljena s kočnicom moguća je blokada koljena u ekstenziji, dok se u položaju fleksije ono deblokira npr. kod sjedenja. Za djecu, mlađe i odrasle aktivne osobe i sportaše preporučuje se višeosovinsko, policentrično koljeno. Hidraulično policentrično koljeno odličan je izbor za navedenu populaciju jer omogućuje fazu njihanja prilikom hoda. Na tržištu postoji i inteligentno koljeno koje putem računala upravlja pokretima koljena [1, 37].

Stopalo proteze zaslužno je za prenošenje čitave težine tijela na podlogu. Postoji nekoliko vrsta stopala. Kod SACH (*eng. Solid-ankle, cushion-heel*) stopala, peta je mekana i nema gibljivosti palca. Jednoosovinsko stopalo nudi apsorpciju udarca pete kroz plantarnu fleksiju, višeosovinsko stopalo omogućuje kretanje zgloba gležnja u sve tri ravnine, nego bilo koje drugo protetsko stopalo. Fleksibilno dinamičko stopalo namijenjeno je rekreativnim i profesionalnim sportašima jer povećava moment dorzalne fleksije i “tjera” pacijenta prema naprijed prilikom odraza o podlogu [1, 37].

#### 5.4.4. Protetička rehabilitacija

Na samome početku rehabilitacije potrebno je postaviti ostvarive ciljeve koji su mjerljivi i specifični. Rehabilitacijski tim zajedno s pacijentom zapisuje navedene ciljeve kako bi se pratio progres. U ciljeve spadaju tri područja aktivnosti protetičke faze rehabilitacije:

- 1) fizioterapija pokretom
- 2) savladavanje bipedalnog hoda
- 3) radna terapija za savladavanje ASŽ-a [6].

Rehabilitacijski program provode fizioterapeuti zajedno s radnim terapeutima, pod vodstvom i nadzorom liječnika. Program ne može početi prije nego se napravi sveobuhvatna evaluacija lokomotornog i neurološkog sustava, odrade sva mjerenja i postave kratkoročni i dugoročni ciljevi [6].

Fizioterapija pokretom provodi se svakodnevno dva puta na dan i nadograđuje se na program iz predprotetičke faze. Izrazito važno je povećanje izdržljivosti i snage muskulature trupa i zdravih ekstremiteta, te se provode aktivne vježbe bataljka zatvorenog i otvorenog kinetičkog lanca. Uvodi se aerobni trening prema mogućnostima pacijenta i radi se na fleksibilnosti ROM-a u svim zglobovima. Bitna je edukacija vertikalizacije pacijenta na protezi, a kada se to savlada kreću vježbe balansa i trening hoda [6, 38].

#### 5.4.5. Škola hoda

Nakon amputacije pacijent mora naučiti koristiti različite skupine mišića kako bi se stvorio glatkiji obrazac hoda. Ukupna potrošnja energije je povećana zbog postojanja povećanog napora kako bi se nadoknadio gubitak ekstremiteta. Metabolička potrošnja kisika također je povećana čak i pri normalnoj brzini hoda. Prilikom traumatskog transfemoralnog hoda postoji 68% povećanja energetske potrebe, dok kod vaskularnog transfemoralnog hoda potreba za energijom iznosi 100% [39].

Kod transfemoralnog hoda bitno je spriječiti fleksiju koljena tijekom faze oslonca, što se lako riješi primjenom jednoosovinske proteze koljena s kočnicom. Kada pacijent ima protezu bez kočnice to koljeno mora ostati u ekstenziji 30 do 40% dulje tijekom faze oslonca. Takva ekstenzija uzrokuje produljeni udarac pete o podlogu i tijelo će se pomaknuti naprijed. Ekstenzori kuka na protetskoj strani osiguravat će stabilizaciju ekstremiteta kod nošenja težine. Tijekom faze njihanja proteza ide naprijed što joj omogućuju ekstenzori kuka i potkoljenice zdravog ekstremiteta. Fleksori kuka amputirane strane moraju generirati istu silu kao i kod normalnog hoda. Iako je proteza 30% lakša nego ekstremitet, potrebna je brzina koju generiraju

fleksori kuka kako bi se otključano koljeno prebacilo u ekstenziju potrebnu za kontakt pete o podlogu. Zbog transfemoralne amputacije skraćena je duljina poluge natkoljениčnih mišića, stoga su smanjene snaga i opća kontrola. Muskulaturi trupa i kuka zdrave noge potrebna je veća kompenzacija za stvaranje energije potrebne za stabilnost i kretanje tijekom ciklusa hoda. Pacijent s transfemoralnom amputacijom će hodati 30% sporije nego osoba bez amputacije, te će zdrava noga imati veću reakcijsku silu na tlo. To sve dovodi do pojave asimetrije i kompenzacijskih obrazaca, što može uzrokovati bol u lumbalnom dijelu kralježnice. [39]

Osoba s transfemoralnom amputacijom može razviti devijacije u hodu s protezom kako bi kompenzirala slabost mišića, nedostatak balansa ili strah. Takva odstupanja izmjenjuju obrazac hoda i važno ih je prepoznati kako bi se korigirale prilikom provedbe škole hoda. Devijacije hoda kod transfemoralne amputacije su mnogobrojne. Protetička nesigurnost je devijacija hoda prilikom koje nastaje tendencija fleksije koljenskog dijela proteze prilikom opterećenja, uzroci mogu biti teška fleksijska kontraktura kuka, slabi ekstenzori kuka, koljena previše postavljena anteriorno ili pretvrđi jastučić za petu. Foot Slap ili pljeskajuće stopalo nastaje kada stopalo prebrzo napreduje od faze udarca pete o tlo do faze izravnavanja stopala stvarajući zvuk pljeskanja. Uzrok ove devijacije hoda je pretjerana dorzalna fleksija, kada je jastučić za petu premekan i kada pacijent forsira kontakt stopala kako bi postigao stabilnost koljena. Abducirani hod nastaje kada je povećana baza oslonca tijekom mobilnosti, uzrok može biti preduga proteza, kontraktura abduktora kuka, strah pri prenošenju težine na protezu i sl. Lateralno savijanje trupa nastaje kada se trup lateralno savija prema protezi tijekom faze oslonca. Uzroci su prekratka proteza, kratka duljina bataljka, slabi abduktori kuka, nedostatak balansa i navika. Povećana lumbalna lordoza nastaje kada je pojačana lumbalna lordoza tijekom faze oslonca, uzroci za nastanak ove devijacije su fleksijska kontraktura kuka, slaba abdominalna muskulatura, slabi ekstenzori kuka, navika i sl. Cirkumdukcija nastaje kada dolazi do lateralne zakrivljenosti u fazi njihanja, uzroci su preduga proteza, pretjerana plantarna fleksija stopala, abdukcijska kontraktura, nedovoljna fleksija koljena, navika i slabi fleksori kuka [40].

Program škole hoda izrađuje se na individualnoj bazi u dogovoru s pacijentom, te prema njegovim fizičkim i psihičkim mogućnostima. Fizioterapeut je zaslužan za edukaciju pacijenta pravilnom bipedalnom hodu s protezom, a to je ključno kako bi se prevenirale devijacije u hodu. Neki od ciljeva škole hoda su:

- 1) pravilno rukovanje s protezom koje podrazumijeva njeno stavljanje i skidanje
- 2) stajanje i hod s protezom u razboju uz vježbe balansa (Slika 5.4.5.1.)



Slika 5.4.5.1. Vježbe balansa u razboju

Dostupno na: [https://www.physio-pedia.com/Prosthetic\\_rehabilitation](https://www.physio-pedia.com/Prosthetic_rehabilitation)

3) hod s protezom po ravnoj podlozi bez razboja i uz pomoć pomagala za kretanje (Slika 5.4.5.2.)



Slika 5.4.5.2. Hod s protezom uz pomagalo

Dostupno na: [https://www.physio-pedia.com/Prosthetic\\_rehabilitation](https://www.physio-pedia.com/Prosthetic_rehabilitation)

4) transfer, sjedenje i ustajanje s protezom (Slika 5.4.5.3.)



Slika 5.4.5.3. Sjedenje i ustajanje s protezom

Dostupno na: [https://www.physio-pedia.com/Prosthetic\\_rehabilitation](https://www.physio-pedia.com/Prosthetic_rehabilitation)



5) hod s protezom preko manjih barijera (Slika 5.4.5.4.)



Slika 5.4.5.4. Hod preko manjih barijera

Dostupno na: [https://www.physio-pedia.com/Prosthetic\\_rehabilitation](https://www.physio-pedia.com/Prosthetic_rehabilitation)

6) hod po stepenicama (Slika 5.4.5.5.)



Slika 5.4.5.5. Hod po stepenicama

Dostupno na: [https://www.physio-pedia.com/Prosthetic\\_rehabilitation](https://www.physio-pedia.com/Prosthetic_rehabilitation)

7) za mlađu populaciju radi se edukacija padanja i ustajanja s protezom

8) hod u prirodnom okruženju

9) transfer u automobil i iz njega

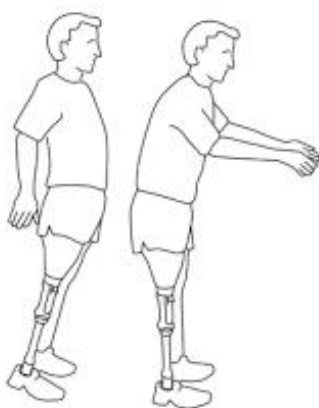
10) sportske aktivnosti s protezom za mlađu populaciju (Slika 5.4.5.6.) [6].



Slika 5.4.5.6. Sportske aktivnosti s protezom

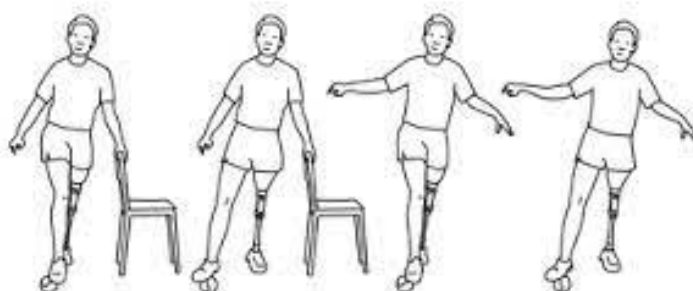
Dostupno na: <https://parksportspt.com/2021/08/22/gait-training-with-people-with-amputation/>

U školi hoda bitno je savladati hod s protezom putem raznih vježbi. Protetski trening trebao bi uključiti orijentaciju centra gravitacije, te poboljšati propriocepciju i nošenje težine na protetskoj strani. Provode se vježbe lateralnog pomicanja težine, putem kojih se aktiviraju mišići glutealne skupine, te vježbe prebacivanja težine prema naprijed i nazad (Slika 5.4.5.7.). Kako bi se savladao hod po stepenicama i preko prepreka rade se vježbe iskoraka izbjegavajući fleksiju trupa i aktivirajući glutealne mišiće. Vježbe balansa mogu se provoditi na balansnoj ploči, a mogu se uključiti i vježbe s loptom kako bi pacijent vježbao ravnotežu hvatajući loptu ili je kotrljati po podu kao na slici 5.4.5.8. Provode se i vježbe stajanja na jednoj nozi, bočno kretanje, kretanje unatrag, hodanje preko prepreka, hodanje po neravnim površinama (Slika 5.4.5.9.) i sl. [38].



Slika 5.4.5.7. Vježbe prebacivanja težine

Dostupno na: <https://www.momentum.nu/training-tips/exercise-tips-for-amputees/balance-exercises/?lang=en>



Slika 5.4.5.8. Vježbe balansa kotrljanjem loptice

Dostupno na:  
<https://www.momentum.nu/training-tips/exercise-tips-for-amputees/balance-exercises/?lang=en>



Slika 5.4.5.9. Hod po neravnom terenu

Dostupno na: [https://www.physio-pedia.com/Prosthetic\\_rehabilitation](https://www.physio-pedia.com/Prosthetic_rehabilitation)

#### 5.4.6. Samopercepcija pacijenta

Protetska opskrba uz adekvatnu funkcionalnu, mora zadovoljavati i estetsku komponentu. Proteza ima psihološku i emocionalnu komponentu koje se ne smiju zanemariti. Pacijent mora imati osjećaj cjelovitosti prilikom nošenja proteze. Svaki čovjek ima idealiziranu sliku tijela koja se remeti nakon transfemoralne amputacije, te amputirana osoba prolazi kroz niz emocionalnih i psiholoških reakcija kako bi stvorila novu percepciju o vlastitom tijelu. M. Tomašević, V. Ružić, M. Dragović, D. Gluhak i N. Beg su proveli istraživanje u KCB Zagreb sa svrhom prikaza funkcionalne samopercepcije amputiranih osoba u korelaciji s estetskim doživljajem proteze. U procjeni su koristili TAPES – R instrument (*eng. Trinity Amputation and Prosthesis Experience Scales-Revised*), a procjenjivala su se 4 područja: zadovoljstvo protezom, psihosocijalna prilagodba, prisustvo fantomske senzacije i boli i ograničenje aktivnosti. Rezultati istraživanja pokazuju nivo srednje zadovoljnosti kozmetikom proteze u primarnoj protetičkoj opskrbi, dok se nakon sekundarne opskrbe nivo zadovoljnosti estetike proteze povećao na visoku razinu. Niska razina zadovoljstva estetike proteze u primarnoj opskrbi nastaje zbog prisustva kontraktura, edema i loše sanacije ožiljka bataljka. Iz istraživanja se može zaključiti da postoji korelacija između funkcionalne samopercepcija i estetskim doživljajem proteze kod pacijenta s amputacijom donjih ekstremiteta [41].

## 5.5. Faza dugoročnog praćenja

Nakon završetka protetičke faze, pacijent biva otpušten iz rehabilitacijskog centra. Sa sobom uzima znanje prikupljeno kroz sve faze rehabilitacije i primjenjuje protezu sukladno stilu života, dobi i okolini. Za aktivne pacijente cilj je korištene proteze kroz cijeli dan i u svim ASŽ bilo profesionalnim ili rekreativnim. Iako se pacijent vraća svom životu i svakodnevnim navikama, potreban je nadzor stručnjaka protetičke rehabilitacije barem jednom na godinu. Pacijenti koji imaju pridružene bolesti (dijabetes, vaskularne i kardiopulmonalne bolesti) moraju biti pod trajnim nadzorom specijalista [6].

### 5.5.1. Evaluacija rezultata nakon provedene rehabilitacije

Evaluacijski instrumenti za osobe s transfemoralnom amputacijom se mogu svrstati u tri grupe:

- 1) upitnici koji procjenjuju pokretljivost
- 2) upitnici koji procjenjuju kvalitetu života
- 3) upitnici koji procjenjuju funkciju

Upitnici koji procjenjuju pokretljivost pacijenta nakon transfemoralne amputacije odnose se na opće testove kao što su TUG test, 2MWT ili 6MWT testovi brzine hoda. Specifični testovi su AMP i LCI test.

Upitnici koji procjenjuju kvalitetu života pacijenta nakon transfemoralne amputacije su opći i specifični. Opći testovi su Short Fort 36 (SF 36), a specifični testovi su Anketa korisnika ortoza i proteza OPUS (*eng. Orthotics and Prosthetics Users Survey*) i Upitnik evaluacije proteze PEQ (*eng. Prosthetic Evaluation Questionnaire*).

Evaluacijski upitnici za procjenu funkcije pacijenta nakon transfemoralne amputacije se također dijele na opće i specifične testove. Opći testovi koji evaluiraju ASŽ su Indeks funkcijske onesposobljenosti FIM (*eng. Functional Independence Measurement*) i Barthelov indeks, a specifični testovi su Protetički profil bolesnika PPA (*eng. Prosthetic Profile of the Amputee*) i jednim dijelom LCI [6].

## 6. Zaključak

Fizioterapijski proces u rehabilitaciji osobe nakon transfemoralne amputacije je vrlo kompleksan i zahtjevan. Iziskuje suradnju i timski rad svih stručnjaka iz raznih medicinskih i nemedicinskih područja. Fizioterapeut mora biti stručno educiran za rad s amputiranim pacijentima i voditi edukaciju pacijenta kroz sve faze rehabilitacije. Iako fizioterapeut mora biti stručan, ne smije zanemariti ljudsku komponentu. Amputirana osoba ostaje bez dijela tijela i to uzrokuje mnoge promjene u ponašanju i samopercepciji, stoga fizioterapeut mora biti podrška pacijentu i imati razumijevanja. Svakom pacijentu se mora omogućiti samostalnost u obavljanju ASŽ-a i optimalnu kvalitetu života nakon amputacije, ovisno o pacijentovim mogućnostima i volji. Po mojem mišljenju svaka faza rehabilitacije teška je na svoj način i zahtjeva ispunjenje velikog broja zadataka i ciljeva, kako za stručni tim tako i za pacijenta.

## 7. Literatura

[1] M. Erceg: Ortopedija za studente medicine, Medicinski fakultet, Split, 2006.

[2] <https://protisimg.com/hr/enciclopedia-medica-y-ortopedica-mg/amputacion-traumatica/>  
dostupno 14.04.2022

[3] M. E. Wooster: Escape from a Greater Affliction: The Historical Evolution of Amputation, Des Moines University, 2012. Dostupno na: <https://www.dmu.edu/wp-content/uploads/Howard-A-Graney-Submission-M-Wooster.pdf> 14.04.2022

[4] Physiopedia: Amputations, dostupno na: <https://www.physio-pedia.com/Amputations>  
14.04.2022

[5] L. B. Ebskov: Level of lower limb amputation in relation to etiology: an epidemiological study, Prosthetics and Orthotics International, 1992, 16, 163-167, dostupno na: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.3109/03093649209164335> 14.04.2022

[6] I. Kovač, V. Mužić, M. Abramović, Z. Vuletić, T. Vukić, N. Ištvanović, O. Živković, N. Kauzlarić, B. Livaković: Rehabilitacija osoba s amputacijom donjih udova - smjernice za klinički rad u Hrvatskoj, Fizikalna i rehabilitacijska medicina, 2015., 27 (3-4): 183-211. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/240698> 14.04.2022

[7] J. T. Shores: Amputation; dostupno na: <https://www.hopkinsmedicine.org/health/treatment-tests-and-therapies/amputation> 14.04.2022

[8] Physiopedia: Complications Post Amputation, dostupno na: [https://www.physio-pedia.com/Complications\\_Post\\_Amputation](https://www.physio-pedia.com/Complications_Post_Amputation) 14.04.2022

[9] F. Gottschalk: Transfemoral Amputation: Surgical Procedures, poglavlje 20A, 2013. Dostupno na: <https://pdfcoffee.com/atlas-of-limb-prosthetics-oampp-virtual-library-pdf-free.html#page=331> 14.04.2022

[10] I. Klarić i L. Jakuš: Fizioterapijska procjena, Zdravstveno veleučilište, Zagreb, 2017.

[11] HKF: Kliničke smjernice u fizikalnoj terapiji, Hrvatska komora fizioterapeuta, Zagreb, 2011.

[12] Physiopedia: Assessment of the amputee, dostupno na: [https://www.physio-pedia.com/Assessment\\_of\\_the\\_amputee](https://www.physio-pedia.com/Assessment_of_the_amputee) 14.04.2022

[13] [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42407/9241545429\\_bos\\_lat.pdf;jsessionid=DD67922429BB6DD76EF3637131F2B23E?sequence=3](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42407/9241545429_bos_lat.pdf;jsessionid=DD67922429BB6DD76EF3637131F2B23E?sequence=3)

dostupno 14.04.2022

[14] Physiopedia: Outcome Measures for Patients with Lower Limb Amputations, dostupno na: [https://www.physio-pedia.com/Outcome\\_Measures\\_for\\_Patients\\_with\\_Lower\\_Limb\\_Amputations](https://www.physio-pedia.com/Outcome_Measures_for_Patients_with_Lower_Limb_Amputations) 14.04.2022

- [15] Physiopedia: Activities-Specific Balance Confidence Scale, dostupno na: [https://www.physio-pedia.com/Activities-Specific\\_Balance\\_Confidence\\_Scale](https://www.physio-pedia.com/Activities-Specific_Balance_Confidence_Scale) 14.04.2022
- [16] Physiopedia: Amputee Mobility Predictor, dostupno na: [https://www.physio-pedia.com/Amputee\\_Mobility\\_Predictor](https://www.physio-pedia.com/Amputee_Mobility_Predictor) 14.04.2022
- [17] <http://www.austpar.com/portals/gait/tools.php> dostupno 14.04.2022
- [18] Physiopedia: Thomas test, dostupno na: [https://www.physio-pedia.com/Thomas\\_Test](https://www.physio-pedia.com/Thomas_Test) 24.07.2022.
- [19] M. Filipec i sur.: Fizioterapija boli, Hrvatski zbor fizioterapeuta, Zagreb, 2019.
- [20] [https://www.physio-pedia.com/Houghton\\_Scale](https://www.physio-pedia.com/Houghton_Scale) dostupno 14.04.2022
- [21] [https://www.physio-pedia.com/Barthel\\_Index?utm\\_source=physiopedia&utm\\_medium=search&utm\\_campaign=ongoing\\_internal](https://www.physio-pedia.com/Barthel_Index?utm_source=physiopedia&utm_medium=search&utm_campaign=ongoing_internal) dostupno 24.07.2022.
- [22] [https://www.physio-pedia.com/Locomotor\\_Capabilities\\_Index-5](https://www.physio-pedia.com/Locomotor_Capabilities_Index-5) dostupno 24.07.2022.
- [23] [https://www.physio-pedia.com/Berg\\_Balance\\_Scale?utm\\_source=physiopedia&utm\\_medium=search&utm\\_campaign=ongoing\\_internal](https://www.physio-pedia.com/Berg_Balance_Scale?utm_source=physiopedia&utm_medium=search&utm_campaign=ongoing_internal) dostupno 24.07.2022.
- [24] [https://www.physio-pedia.com/Timed\\_Up\\_and\\_Go\\_Test\\_\(TUG\)?utm\\_source=physiopedia&utm\\_medium=search&utm\\_campaign=ongoing\\_internal](https://www.physio-pedia.com/Timed_Up_and_Go_Test_(TUG)?utm_source=physiopedia&utm_medium=search&utm_campaign=ongoing_internal) dostupno 24.07.2022.
- [25] [https://www.physio-pedia.com/The\\_L\\_test?utm\\_source=physiopedia&utm\\_medium=related\\_articles&utm\\_campaign=ongoing\\_internal](https://www.physio-pedia.com/The_L_test?utm_source=physiopedia&utm_medium=related_articles&utm_campaign=ongoing_internal) dostupno 24.07.2022.
- [26] [https://www.physio-pedia.com/2\\_Minute\\_Walk\\_Test?utm\\_source=physiopedia&utm\\_medium=search&utm\\_campaign=ongoing\\_internal](https://www.physio-pedia.com/2_Minute_Walk_Test?utm_source=physiopedia&utm_medium=search&utm_campaign=ongoing_internal) dostupno 24.07.2022.
- [27] T. Grubić Kezele, D. Mršić, E. Radović, A. Fužinac-Smojver: Procjena uspješnosti protetičke rehabilitacije osoba s amputacijom donjeg uda, Stručni članak Medicina fluminensis 2019, Vol. 55, No. 3, p. 280-290. Preuzeto sa: <https://hrcak.srce.hr/221612> 01.08.2022.
- [28] R. S. Gailey, C. R. Clark: Physical Therapy Management of Adult Lower—Limb Amputees, Atlas of Limb Prosthetic, Poglavlje 23, dostupno na: <http://www.oandplibrary.org/alp/chap23-01.asp> 25.04.2022.
- [29] [https://www.physio-pedia.com/Acute\\_post-surgical\\_management\\_of\\_the\\_amputee?utm\\_source=physiopedia&utm\\_medium=related\\_articles&utm\\_campaign=ongoing\\_internal](https://www.physio-pedia.com/Acute_post-surgical_management_of_the_amputee?utm_source=physiopedia&utm_medium=related_articles&utm_campaign=ongoing_internal) dostupno 14.04.2022.

- [30] Gaylord: Amputee Manual, Gaylord Speciality Healthcare, 2019. Dostupno na: <https://www.gaylord.org/Portals/0/PatientsFamilies/Hospital/PDFs/AmputeeManual.pdf?ver=ky0WO2ELrQxSUBXhKAabgg%3D%3D> 25.04.2022.
- [31] [https://www.physio-pedia.com/Pre-Fitting\\_Management\\_of\\_the\\_Patient\\_with\\_a\\_Lower\\_Limb\\_Amputation?utm\\_source=physiopedia&utm\\_medium=related\\_articles&utm\\_campaign=ongoing\\_internal](https://www.physio-pedia.com/Pre-Fitting_Management_of_the_Patient_with_a_Lower_Limb_Amputation?utm_source=physiopedia&utm_medium=related_articles&utm_campaign=ongoing_internal) dostupno 14.04.2022.
- [32] M. Jukić, V. Majerić Kogler, M. Fingler i sur.: Bol—uzroci i liječenje, Medicinska naklada, Zagreb, 2011.
- [33] A. Kaur i Y. Guan: Phantom limb pain: A literature review, Chinese Journal of Traumatology 21 (2018) 366—368, dostupno na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1008127518300257?via%3Dihub> 01.08.2022.
- [34] J. C. Bosmans, J. H. B. Geertzen, W. J. Post, C. P. van der Schans i P. U. Dijkstra: Factors associated with phantom limb pain, Clinical rehabilitation 24 (2011) 444—453, dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20442256/> 25.04.2022.
- [35] <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmc071927> dostupno 25.04.2022.
- [36] [https://www.physio-pedia.com/Gait\\_deviations\\_in\\_amputees](https://www.physio-pedia.com/Gait_deviations_in_amputees) dostupno 25.04.2022.
- [37] C. M. Schuch: Transfemoral Amputation: Prosthetic Management, poglavlje 20B, dostupno na: <https://www.oandplibrary.org/alp/chap20-02.asp> 14.04.2022.
- [38] [https://www.physio-pedia.com/Prosthetic\\_rehabilitation?utm\\_source=physiopedia&utm\\_medium=related\\_articles&utm\\_campaign=ongoing\\_internal](https://www.physio-pedia.com/Prosthetic_rehabilitation?utm_source=physiopedia&utm_medium=related_articles&utm_campaign=ongoing_internal) dostupno 14.04.2022..
- [39] [https://www.physio-pedia.com/Gait\\_in\\_prosthetic\\_rehabilitation?utm\\_source=physiopedia&utm\\_medium=search&utm\\_campaign=ongoing\\_internal](https://www.physio-pedia.com/Gait_in_prosthetic_rehabilitation?utm_source=physiopedia&utm_medium=search&utm_campaign=ongoing_internal) dostupno 14.04.2022.
- [40] [https://www.physio-pedia.com/Gait\\_deviations\\_in\\_amputees](https://www.physio-pedia.com/Gait_deviations_in_amputees) dostupno 25.04.2022.
- [41] M. Tomašević, V. Ružić, M. Dragović, D. Gluhak i N. Beg: Samopercepcija osoba s amputacijom donjih ekstremiteta, Physiotherapia Croatica 14, 2016. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/174042> 14.04.2022.



## 8. Popis slika

Slika 2.3.1. Kirurška tehnika oseointegracije.....	4
Slika 2.3.2. Kirurška tehnika rotacijske plastike.....	4
Slika 4.3.3.1. Thomas test .....	11
Slika 4.3.3.2. Barthelov indeks.....	12
Slika 4.3.3.3. L – test funkcionalne pokretljivosti.....	14
Slika 5.2.1.1. Desenzibilizacija bataljka.....	18
Slika 5.2.3.1. Aplikacija TENS-a za fantomsku bol.....	22
Slika 5.2.3.2. Prikaz zrcalne terapije.....	23
Slika 5.2.3.3. Prikaz terapije virtualne stvarnosti.....	23
Slika 5.4.5.1. Vježbe balansa u razboju.....	30
Slika 5.4.5.2. Hod s protezom uz pomagalo.....	30
Slika 5.4.5.3. Sjedenje i ustajanje s protezom.....	30
Slika 5.4.5.4. Hod preko manjih barijera.....	31
Slika 5.4.5.5. Hod po stepenicama.....	31
Slika 5.4.5.6. Sportske aktivnosti s protezom.....	31
Slika 5.4.5.7. Vježbe prebacivanja težine.....	32
Slika 5.4.5.8. Vježbe balansa kotrljanjem loptice.....	32
Slika 5.4.5.9. Hod po neravnom terenu.....	33

## 9. Popis tablica

Tablica 4.3.3.1. Skala razine mobilnosti.....	10
Tablica 4.3.3.2. Bergova skala balansa.....	13
Tablica 5.2.3.1. Razlika između simptoma i potencijalnih mehanizama kod postamputacijske boli bataljka.....	20
Tablica 5.4.2.1. CMS skala očekivanih mogućnosti s protezom i smjernice protetičke opskrbe.....	26

IZJAVA O AUTORSTVU  
I  
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim privajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, MAJA FESČIĆ (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom FIZIOTERAPIJSKI PROCES U REHABILITACIJI KOLESNIKA NAKON TRANZITORARNE AMPUTACIJE (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Maja Fesčić  
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, MAJA FESČIĆ (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom FIZIOTERAPIJSKI PROCES U REHABILITACIJI KOLESNIKA NAKON TRANZITORARNE AMPUTACIJE (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Maja Fesčić  
(vlastoručni potpis)