

# Utjecaj ugradnje totalne endoproteze kuka na funkcionalnu pokretljivost

---

**Marić, Kristina**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2024**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:112672>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-04**

*Repository / Repozitorij:*

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



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
FIZIOTERAPIJA

Kristina Marić

UTJECAJ UGRADNJE TOTALNE ENDOPROTEZE KUKA NA FUNKCIONALNU  
POKRETLJIVOST: pregledni rad

Diplomski rad

Rijeka, 2024.

UNIVERSITY OF RIJEKA  
FACULTY OF HEALTH STUDIES  
PHYSIOTHERAPY

Kristina Marić

THE INFLUENCE OF TOTAL HIP ARTHROPLASTY ON FUNCTIONAL  
MOBILITY: review

Final thesis

Rijeka, 2024.

Mentor rada: Izv. prof. dr. sc. Zdravko Jotanović, dr. med.

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

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

Rad sadrži 41 stranicu, 6 slika, 2 tablice i 50 literaturnih navoda.

## TURNITIN IZVJEŠĆE

FZSRI

UNIRI

Izješće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada

### Opći podatci o studentu:

Sastavnica	
Studij	Sveučilišni diplomski studij Fizioterapija
Vrsta studentskog rada	Diplomski rad
Ime i prezime studenta	Kristina Marić
JMBAG	1003107297

### Podatci o radu studenta:

Naslov rada	UTJECAJ UGRADNJE TOTALNE ENDOPROTEZE KUKA NA FUNKCIONALNU POKRETLIVOST: pregledni rad
Ime i prezime mentora	Zdravko Jotanović
Datum predaje rada	27. 8. 2024. 21:46
Identifikacijski br. podneska	2439255684
Datum provjere rada	27. 8. 2024. 21:46
Ime datoteke	Kristina_Marić_diplomski_rad_vs_4_KM_vs_4_ZI.docx
Veličina datoteke	881.3K
Broj znakova	75,019
Broj riječi	11,642
Broj stranica	50

### Podudarnost studentskog rada:

Podudarnost (%)	11%
-----------------	-----

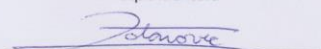
### Izjava mentora o izvornosti studentskog rada

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

Datum

27. 8. 2024.

Potpis mentora



## SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	1
<b>2. RAZRADA RADA</b> .....	2
<b>2.1 ANATOMIJA ZGLOBA KUKA</b> .....	2
2.1.1. <i>Mišići zgloba kuka</i> .....	2
2.1.2. <i>Pokreti u zglobu kuka</i> .....	3
<b>2.2. OSTEOARTRITIS ZGLOBA KUKA, DIJAGNOSTIKA I NAČINI LIJEČENJA</b> .....	4
2.2.1 <i>Osteoartritis zgloba kuka</i> .....	4
2.2.2. <i>Dijagnostika osteoartritisa zgloba kuka</i> .....	4
2.2.3. <i>Načini liječenja osteoartritisa zgloba kuka</i> .....	5
<b>2.3. UGRADNJA TOTALNE ENDOPROTEZE KUKA</b> .....	6
2.3.1. <i>Vrste kirurških pristupa na kuk prilikom ugradnje totalne endoproteze</i> .....	6
2.3.2. <i>Komplikacije nakon ugradnje totalne endoproteze kuka</i> .....	7
<b>2.4. RANA POSLIJEOPERACIJSKA REHABILITACIJA NAKON UGRADNJE TOTALNE ENDOPROTEZE KUKA</b> .....	9
<b>2.5 FAZE I METODE REHABILITACIJE NAKON UGRADNJE TOTALNE ENDOPROTEZE KUKA</b> .....	11
2.5.1 <i>Faze rehabilitacije nakon ugradnje totalne endoproteze kuka</i> .....	11
2.5.2 <i>Metode rehabilitacije nakon ugradnje totalne endoproteze kuka</i> .....	12
<b>2.6 MJERENJE FUNKCIONALNE POKRETLJIVOSTI</b> .....	14
<b>2.7 UTJECAJ UGRADNJE TOTALNE ENDOPROTEZE KUKA NA FUNKCIONALNU POKRETLJIVOST</b> .....	17
2.7.1 <i>Povezanost ugradnje totalne endoproteze kuka s funkcionalnom pokretljivošću</i> .....	17
2.7.2 <i>Povezanost ugradnje totalne endoproteze kuka s opsegom pokreta u zglobu kuka i ograničenjima u svakodnevnim aktivnostima</i> .....	22
2.7.3 <i>Nova istraživanja o metodama rehabilitacije nakon ugradnje totalne endoproteze kuka</i> ...	26
<b>3. CILJEVI I HIPOTEZE RADA</b> .....	31
<b>4. METODE</b> .....	32
<b>5. ZAKLJUČAK</b> .....	33
<b>6. LITERATURA</b> .....	34
<b>7. PRILOZI</b> .....	40
<b>8. KRATKI ŽIVOTOPIS PRISTUPNICE</b> .....	41

## **POPIS KRATICA**

ACR - od eng. American College of Radiology - Američki koledž za radiologiju

BMI - od eng. Body Mass Index - Indeks tjelesne mase

CCI - od eng. Charlson Comorbidity Index - Charlsonov indeks komorbiditeta

EP – Endoproteza

EQ-5D-3L - Europski upitnik o kvaliteti života povezan sa zdravljem

ERAS - od eng. Enhanced Recovery After Surgery - Ubrzan oporavak nakon operacije

LEFS - od eng. Lower Extremity Functional Scale - Ljestvica funkcije donjih ekstremiteta

HHS - od eng. Harris Hip Score - Harrisov upitnik za kuk

HOS - od eng. Hip Outcome Score - Upitnik za ishod kuka

HOOS - od eng. Hip disability and Osteoarthritis Outcome Score - Upitnik za ishod invalidnosti i osteoartritisa kuka

MAYO - od eng. Mayo Hip Score – Mayo upitnik za kuk

NRS - od eng. Numerical Rating Scale - Numerička ljestvica ocjenjivanja

OA - Osteoartritis

OHS - od eng. Oxford Hip Score - Oxford upitnik za kuk

PROM - od eng. Patient Reported Outcome Measures - Mjera ishoda koje navodi bolesnik

SCT - od eng. Stair Climbing Test - Test penjanja uz stepenice

TEP - Totalna endoproteza

TUG test - od eng. Timed Up and Go test

VAS – od eng. Visual Analogue Scale - Vizualno analogna ljestvica

WOMAC - od. eng. Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index - Indeks osteoartritisa Zapadnog Ontaria i McMaster Sveučilišta

6MWT - od eng. 6 Minute Walk Test - Test šestominutnog hoda

30CST - od eng. 30 Second Sit to Stand Test - Test ustajanja sa stolca u trajanju od 30 sekundi

## SAŽETAK

Osteoarthritis (OA) kuka je kronična i progresivna degenerativna bolest koja dovodi do smanjenja opsega pokreta u zglobu i smanjenih funkcionalnih sposobnosti bolesnika. Krajnji stadiji OA kuka liječi se ugradnjom totalne endoproteze (TEP) kuka. Ugradnja TEP kuka predstavlja jedan od najuspješnijih ortopedskih operacijskih zahvata. Zbog raznih komplikacija koje sa sobom nosi ugradnja TEP kuka, rehabilitacija u ranom poslijeoperacijskom razdoblju je od izuzetne važnosti. Rehabilitacija je kompleksan proces koji ima određene faze i metode pomoću kojih fizioterapeuti pokušavaju poboljšati kvalitetu života bolesnika u što kraćem vremenskom periodu. Do danas je objavljen veliki broj istraživanja na temu ugradnje TEP kuka, no protokoli rehabilitacije nakon navedene operacije i nadalje nisu dostatno istraženi. Novija istraživanja pomiču granice standardne fizikalne terapije i usmjeravaju na mogućnost ubrzane rane rehabilitacije koja u konačnici dovodi do poboljšanog funkcionalnog oporavka i većeg zadovoljstva bolesnika. Cilj ovog preglednog rada je istražiti nova saznanja o mogućnostima liječenja i rehabilitacije nakon ugradnje TEP kuka, s obzirom da dosadašnja literatura ne nudi kvalitetne smjernice u rehabilitaciji koje bi pratile kirurške napretke u liječenju osteoartritisa kuka. Postojeća literatura je bazirana na standardnoj fizikalnoj terapiji koja je usmjerena samo na jačanje natkoljene i glutealne muskulature, vježbama cirkulacije, povećanju aktivnog i pasivnog opsega pokreta bez uvođenja funkcionalnih zadataka koji uključuju i druge skupine mišića i obrasce pokreta koji omogućavaju kvalitetniji i dinamičniji proces rehabilitacije.

**Ključne riječi:** Artroplastika; Kuk; Kvaliteta života; Modaliteti fizikalne terapije; Opseg pokreta, zglobni.



## **ABSTRACT**

Hip osteoarthritis (OA) is a chronic and progressive degenerative disease that leads to a reduction in the range of motion in the joint and reduced functional abilities of the patient. End-stage OA of the hip is treated by total hip arthroplasty (THA). It represents one of the most successful orthopedic surgeries. Due to the various complications that come with THA, rehabilitation in the early postoperative period is extremely important. Rehabilitation is a complex process that has certain stages and methods by which physiotherapists try to improve the patient's quality of life in the shortest possible time. To date, a large number of studies have been published on the topic of THA, but the rehabilitation protocols after the mentioned operation are still not sufficiently researched. Newer research pushes the boundaries of standard physical therapy and points to the possibility of accelerated early rehabilitation, which ultimately leads to improved functional recovery and greater patient satisfaction. The aim of this review is to explore new knowledge about the possibilities of treatment and rehabilitation after THA, considering that the current literature does not offer quality guidelines in rehabilitation that would follow surgical advances in the treatment of hip OA. The existing literature is based on standard physical therapy that is focused only on strengthening the thigh and gluteal muscles, circulation exercises, increasing the active and passive range of motion without introducing functional tasks that include other muscle groups and movement patterns that enable a better and more dynamic rehabilitation process.

**Key words:** Arthroplasty; Hip; Physical Therapy Modalities; Range of Motion, Articular; Quality of Life.

## 1. UVOD

Zglob kuka je anatomski pravi kuglasti zglob. Učvršćen je snažnim mišićima koji dopuštaju zglobu kretanje u sve tri ravnine i na taj način pruža izvanrednu stabilnost. Kukovi prenose silu iz podloge, ali i silu iz trupa, glave, vrata, gornjih i donjih ekstremiteta. Upravo zbog prethodno navedenog, zglob kuka je kompliciran za liječenje. Osteoartritis (OA) kuka je vodeći uzrok bolova u kuku kojeg karakterizira propadanje zglobne hrskavice. Obično se javlja u bolesnika iznad 55 godina i osim što uzrokuje bolove u kuku, smanjuje opseg pokreta, osobito unutarnju rotaciju kuka kao i hodnu prugu (1). Uznapredovali OA kuka liječi se ugradnjom totalne endoproteze (TEP). Bolesnici se odlučuju na ugradnju TEP kuka kako bi im se poboljšala kvaliteta života, pokretljivost u zglobu kuka, izvođenje aktivnosti svakodnevnog života, a osobito smanjila bol (2). Rana poslijeoperacijska rehabilitacija je ključna u prevenciji mogućih neželjenih komplikacija kao i u bržem osposobljavanju operirane osobe (3). Iako nema standardnog protokola za fizikalnu terapiju nakon ugradnje TEP kuka, već ista ovisi o zdravstvenoj ustanovi, većina postupaka se svodi na vježbe pokretljivosti operirane noge, jačanje natkoljene i glutealne muskulature, trening hoda i balansa, učenje hoda s pomagalom, primjenu leda i vježbe cirkulacije. Provođenje svih navedenih postupaka i pridržavanje uputa nakon operacijskog zahvata ugradnje TEP kuka u većini slučajeva rezultirat će uspješnim oporavkom i povećat će kvalitetu života.

Doprinos ovog preglednog rada je istražiti dostupnu literaturu o rehabilitacijskim protokolima nakon ugradnje TEP kuka u bolesnika s uznapredovalim stadijem OA s obzirom da ne postoji relevantna literatura na hrvatskom jeziku. Empirijsko istraživanje na odabranu temu nije moguće učiniti jer ne postoji standardni protokol fizikalne terapije. Ovim preglednim radom prikupit će se i analizirati informacije iz novih znanstvenih istraživanja te istaknuti bitne činjenice koje bi mogle pomoći u stvaranju smjernica za rad s bolesnicima koji su podvrgnuti ovakvoj vrsti operacijskog zahvata.

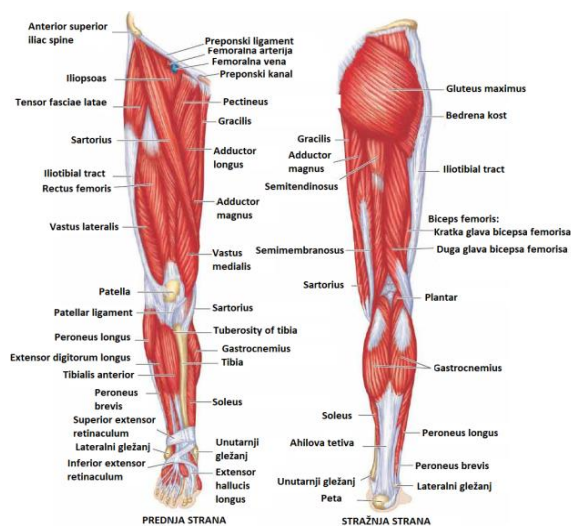
## 2. RAZRADA RADA

### 2.1 ANATOMIJA ZGLOBA KUKA

Zglob kuka (*lat. articulatio coxae*) čine glava bedrene kosti (*lat. caput femoris*) i čašica zdjelične kosti (*lat. acetabulum*), a povezuje ih vezivnohrskavični prsten (*lat. labrum acetabulare*) zajedno s poprečnom (*lat. lig. transversum acetabuli*) i malom svezom glave bedrene kosti (*lat. lig. capitis femoris*). Zglob kuka je kuglasti zglob s mogućnošću kretnji u sve tri ravnine. Zglobnu čahuru pojačavaju bočnobedrena sveza (*lat. lig. iliofemorale*), preponskobedrena sveza (*lat. lig. pubofemorale*) i sjednobedrena sveza (*lat. lig. ischiofemorale*) (4).

#### 2.1.1. Mišići zgloba kuka

Prema funkciji, mišići zgloba kuka dijele se na ekstenzorne, fleksorne, abduktorne, aduktorne, vanjske i unutarnje rotatore. Ekstenzori kuka su: *m. gluteus maximus*, *m. semimembranosus*, *m. semitendinosus* i *m. biceps femoris* (duga glava). Fleksori kuka su: *m. iliopsoas* (*m. psoas major*, *m. iliacus*), *m. rectus femoris* i *m. sartorius*. Abduktori kuka su: *m. gluteus minimus*, *m. gluteus medius*, *m. tensor fasciae latae*, dok su aduktori *m. gracilis*, *m. pectineus*, *m. adductor brevis/longus/magnus*. Vanjski rotatori kuka su: *m. obturatorius externus/internus*, *m. gemellus superior/inferior*, *m. quadratus femoris* i *m. piriformis*, a unutarnji rotatori su: *m. gluteus medius* i *minimus*, dok je *m. tensor fasciae latae* sinergist u pokretu (5).



Slika 1. Mišići zgloba kuka

Izvor: <https://www.fitness.com.hr/vjezbe/vjezbe/10-najboljih-vjezbi-za-noge.aspx>

Preuzeto: 10.07.2023.

#### 2.1.2. Pokreti u zglobu kuka

Moguće kretnje u kuku su fleksija, ekstenzija, abdukcija, adukcija, unutarnja i vanjska rotacija. U Tablici 1 prikazan je opseg pokreta u zglobu kuka u svakoj od navedenih kretnji.

Tablica 1. Prikaz kretnji u zglobu kuka i pojedinačnog opsega pokreta (4)

Pokret u zglobu kuka	Opseg pokreta (u stupnjevima)
Fleksija	90-100° (s ispruženim koljenom) 110-120° (sa savijenim koljenom)
Ekstenzija	10-20°
Abdukcija	40-55°
Adukcija	10°
Unutarnja rotacija	20-30°
Vanjska rotacija	40-55°

## **2.2. OSTEOARTRITIS ZGLOBA KUKA, DIJAGNOSTIKA I NAČINI LIJEČENJA**

### *2.2.1 Osteoartritis zgloba kuka*

Osteoartritis je degenerativna bolest zglobova i može zahvatiti bilo koji zglob, a prvenstveno zahvaća zglobnu hrskavicu i okolna tkiva. Može biti primarni (idiopatski) koji je nepoznatog uzroka nastanka ili sekundarni kada je rezultat definiranog poremećaja poput traume. Zglob kuka je jedan od najvećih zglobova koji nose težinu u tijelu te je jedna od češćih lokalizacija nastanka OA. Osteoartritis uključuje progresivni gubitak zglobne hrskavice, sklerozaciju subhondronalne kosti, stvaranje osteofita, opuštenost ligamenata, slabost mišića i sinovijalnu upalu. Učinci OA na velike zglobove donjih ekstremiteta mogu rezultirati smanjenom pokretljivošću i izraženim tjelesnim oštećenjem koje može dovesti do gubitka neovisnosti i povećane upotrebe zdravstvenih usluga. Kao takav, OA može imati dubok učinak na aktivnosti svakodnevnog života i dovesti do značajnog invaliditeta i ovisnosti u hodanju, penjanju stepenicama i ustajanju iz sjedećeg položaja. Čimbenici rizika koji se povezuju s nastankom OA kuka su dob, spol, genetika, pretilost, itd., no točan uzrok nastanka primarnog OA kuka je nepoznat (6).

### *2.2.2. Dijagnostika osteoartritisa zgloba kuka*

Dijagnoza primarnog OA kuka postavlja se nakon isključivanja stanja poput avaskularne nekroze glave bedrene kosti, displazije kuka, septičkog artritisa, reumatoidnog artritisa, epifizeolize glave bedrene kosti i slično. Klinički znakovi tijekom pregleda su smanjen opseg pokreta u zglobu kuka, smanjena hodna pruga, šepanje, skraćenosť zahvaćenog donjeg ekstremiteta i bol prilikom ispitivanja opsega pokreta. S obzirom da bolesnici često šepaju, pozitivni su Trendelenburgov i Duchenneov znak koji ukazuju na slabost abduktorne muskulature. Osim kliničkog pregleda u obzir se uzimaju i dodatne pretrage poput slikovnih pretraga kao što su rendgenske snimke, računalna tomografija i magnetska rezonanca (2). Dijagnosticiranje bolesti je moguće i samo na temelju kliničke slike, no radiografske pretrage potvrđuju dijagnozu i služe za praćenje napredovanja bolesti. Američki koledž za radiologiju (od eng. American College of Rheumatology – ACR) je 1991. godine izdao kriterije koji se koriste za dijagnosticiranje osteoartritisa kuka u kliničkim uvjetima (slika 2) (7).

Klinički kriteriji A	Klinički kriteriji B	Klinički i radiografski kriteriji
Bol u kuku; I	Bol u kuku; I	Bol u kuku; I bilo koje 2 od sljedećeg:
Unutarnja rotacija kuka <15°; I	Bol s unutarnjom rotacijom kuka; I	ESR <20 mm/h
ESR ≤45 mm/h ili fleksija kuka ≤115° ako ESR nije dostupan	Jutarnja ukočenost kuka ≤60 min; I	Radiografski femoralni i/ili acetabularni osteofiti
	Preko 50 godina starosti	Radiografski suženje zglobnog prostora

ESR brzina sedimentacije eritrocita

Slika 2. Prikaz kriterija za postavljanje dijagnoze osteoartritisa kuka (American College of Rheumatology)

Izvor: Murphy NJ, Eyles JP, Hunter DJ. Hip Osteoarthritis: Etiopathogenesis and Implications for Management. *Adv Ther.* 2016;33(11):1921-1946. Preuzeto: 15.07.2023.

### 2.2.3. Načini liječenja osteoartritisa zgloba kuka

Liječenje se dijeli na neoperacijsko i operacijsko. Neoperacijsko liječenje se sastoji od edukacije bolesnika o prilagodbi aktivnosti i prehrani u svrhu gubitka tjelesne težine i olakšavanja pokretljivosti te medikamentozne i fizikalne terapije kako bi se kontrolirala bol. Kada neoperacijsko liječenje ne rezultira zadovoljavajućim ishodom, pristupa se planiranju operacijskog zahvata. Zlatni standard operacijskog liječenja uznapredovalog stadija osteoartritisa kuka je ugradnja totalne endoproteze (2).

### 2.3. UGRADNJA TOTALNE ENDOPROTEZE KUKA

Ugradnja totalne endoproteze kuka danas je rutinski operacijski zahvat koji se smatra ortopedskim zahvatom 20. stoljeća (8). Od svakog konvencionalnog pristupa za ugradnju endoproteze razvio se minimalno invazivni pristup na kuk koji za cilj ima smanjenje oštećenja tkiva te samim time ubrzava poslijeoperacijski funkcionalni oporavak bolesnika. Dijelovi od kojih je sastavljena endoproteza mogu biti raznih materijala, a zbog današnje suvremene tehnologije najčešće se koriste polietileni ultravisoke molekularne težine koji su otporniji na trošenje te legure kroma, kobalta ili titanija s aluminijem i vanadijem (9).

#### 2.3.1. Vrste kirurških pristupa na kuk prilikom ugradnje totalne endoproteze

Suvremeni ortopedski pristupi na kuk započinju s Charlesom Whiteom u 18. stoljeću, kada je predložio lateralnu inciziju preko velikog trohantera femura kako bi se mogao resekirati proksimalni dio femura. Nakon Charlesa Whitea, resekciju glave femura učinio je Anthony White i time se započinje s primjenom lateralnog pristupa na kuk (9).

Izravan prednji ili anterolateralni pristup na kuk trebali bi biti prva metoda izbora zbog manjeg tkivnog oštećenja s obzirom da se u tom slučaju ne režu mišići ili njihova hvatišta (9). Anterolateralni pristup opisao je Watson-Jones 1934. godine (10). Na kuk se pristupa između *m. gluteus medius* i *m. tensor fasciae latae* (9). Prednosti ovakvog pristupa su ti što se mišići štede, niska je stopa dislokacije ugrađene endoproteze i brža mobilizacija bolesnika. Nedostatci su ograničen pristup na proksimalni dio femura, dok pristup acetabulumu može zahtijevati dva reza (11). Osim toga, moguće komplikacije su prijelomi, perforacija bedrene kosti, ozljeda lateralnog femoralnog kožnog živca, rana revizija i problem s cijeljenjem (12). Izravan anteriorni (prednji) pristup opisao je Smith-Peterson 1949. godine koji predlaže otkrivanje acetabuluma, glave i vrata bedrene kosti te susjednih struktura putem reza kože koji seže od srednje i prednje trećine ilijačne kosti duž medijalne granice *m. tensor fasciae latae* (13).

Izravan bočni pristup na kuk osigurava konkretniji pristup na proksimalni dio femura i acetabuluma te je također niska stopa dislokacije ugrađene endoproteze. Ovaj pristup opisao je Hardinge 1982. godine (11). Nedostatci bočnog pristupa su to što je moguća jaka bol u ranoj fazi, heterotropična osifikacija, oštećenje glutealnog živca te produljenje duljine hospitalizacije i rehabilitacije (12).

Stražnji pristup na kuk pruža odgovarajuću vizualizaciju femura i acetabuluma te štedi abduktorne mišiće zgloba kuka. Popularizirao ga je Moore 1950-ih (11). Prednosti ovog pristupa su manja disekcija tkiva, manja mogućnost pojave heterotropične osifikacije i očuvanje

abduktorne muskulature. Međutim, nedostaci su povećani rizik od poslijeoperacijske dislokacije endoproteze. Postoji mogućnost izvođenja dodatnog zahvata na stražnjoj kapsuli i vanjskim rotatorima kako bi se smanjila učestalost dislokacije nakon ovakvog pristupa (14).

Transglutealni pristup na kuk predstavljen je 1979. godine koji ne uključuje osteotomiju trohantera. Prednost ovog pristupa je bolji pregled acetabuluma, prevencija oštećenja glutealnog mišića i zaštita glutealnog živca (15). Ovaj pristup razvijen je od strane austrijskih ostopeda na čelu s R. Bauerom te se smatra revolucionarnim pristupom koji je prihvaćen u cijelom svijetu. Glavni nedostatak koji se navodi u poslijeoperacijskom razdoblju je veća mogućnost iščašenja endoproteze u odnosu na anterolateralni pristup (9)

### 2.3.2. *Komplikacije nakon ugradnje totalne endoproteze kuka*

Specijalizirano ortopedsko društvo za kuk (*Hip Society*) iz Sjedinjenih Američkih Država je 2016. godine objavilo listu od 19 mogućih komplikacija nakon ugradnje totalne endoproteze kuka. Neželjeni ishodi navedeni su sljedećim redom:

1. Krvarenje,
2. Komplikacija rane,
3. Trombo-embolijski događaj,
4. Oštećenje živca,
5. Ozljeda krve žile,
6. Nestabilnost ili dislokacija kuka,
7. Periprotetski prijelom,
8. Ozljeda abduktornih mišića,
9. Duboka infekcija endoproteze,
10. Heterotropno okoštavanje,
11. Trošenje površinskog ležaja,
12. Osteoliza,
13. Razlabavljenje implantata,
14. Dislokacija plastičnog dijela endoproteze,
15. Prijelom implantata,



16. Reoperacija,

17. Revizija,

18. Ponovna hospitalizacija,

19. Smrt (16).

Nuspojave poput rane od pritiska, nejednake duljine nogu, boli u kuku nakon ugrađene endoproteze, nezadovoljstva bolesnika, promjene mentalnog statusa i sl. su isključene jer se ne može sa sigurnošću utvrditi da su povezane s operacijskim zahvatom i poslijeoperacijskom njegom (16).

#### **2.4. RANA POSLIJEOPERACIJSKA REHABILITACIJA NAKON UGRADNJE TOTALNE ENDOPROTEZE KUKA**

Prijeoperacijska edukacija bolesnika je učinkovit način ubrzanja vremenskog oporavka i poboljšanja općeg stanja bolesnika upućenog na ugradnju TEP kuka, a što je od velike koristi u ranoj poslijeoperacijskoj fazi rehabilitacije. Ukoliko se bolesnik educira o načinima vertikalizacije, samostalnom provođenju terapijskih vježbi, hodu s pomagalima i očekivanim ishodima nakon operacijskog zahvata, vrlo je vjerojatno da će bolje surađivati tijekom oporavka (1). Postoje razne rehabilitacijske metode koje su usmjerene brzom osposobljavanju bolesnika i smanjenju mogućih neželjenih komplikacija, ali ne postoji standardni protokol fizikalne terapije nakon ugradnje TEP kuka (17).

S obzirom da je nakon ugradnje TEP kuka velika mogućnost razvijanja duboke venske tromboze, rana mobilizacija bolesnika preporuča se od prvog poslijeoperacijskog dana. Ona pruža niz pozitivnih učinaka poput smanjenja mortaliteta i morbiditeta, smanjene duljine hospitalizacije i većeg zadovoljstva bolesnika (18). Neke od vježbi koje se provode u prvim poslijeoperacijskim danima su:

- vježbe cirkulacije sa stopalima,
- vježbe povećanja pokretljivosti operiranog zgloba,
- vježbe jačanja natkoljene i glutealne muskulature,
- vježbe povećanja pokreta abdukcije u zglobu kuka,
- trening hoda i balansa po ravnoj podlozi i po stepenicama,
- vježbe povećanja pokreta fleksije i abdukcije zgloba kuka u stojećem položaju (19).

Osim provođenja vježbi izuzetno je bitna edukacija o mjerama opreza nakon ugradnje TEP kuka koje se sastoje od ograničene pokretljivosti u zglobu kuka i prilagodbi prostora za izvođenje aktivnosti svakodnevnog života. Bolesnik prije otpusta na daljnju rehabilitaciju ili kućnu njegu mora savladati upute koje mu daje fizioterapeut, a odnose se na pravilno pozicioniranje operiranog donjeg ekstremiteta, pozicioniranja u krevetu, ustajanja iz ležećeg položaja u sjedeći, kao i ustajanja iz sjedećeg položaja u stojeći te hodanja s pomagalom. U tablici 2. prikazane su mjere opreza nakon ugradnje TEP kuka u svrhu sprječavanja dislokacije (20).

Tablica 2. Mjere opreza nakon ugradnje totalne endoproteze kuka i preporuke o pravilnom poslijeoperacijskom ponašanju (16).

NIJE PREPORUČLJIVO	PREPORUKE
Izvoditi fleksiju kuka iznad 90 stupnjeva	Postaviti jastuk između nogu ili ispod koljena operirane noge
Izvoditi unutarnju ili vanjsku rotaciju kuka	Hodati s pomagalom uz opterećenje operirane noge u dogovoru s kirurgom
Izvoditi hiperadukciju ili hiperekstenziju kuka	Okretati se na bok zdrave noge
Okretati se u potrbušni položaj	Postaviti povišenje na toalet
Križati noge ili sjedati u duboki sjed	Prilagoditi krevet (povišeni položaj)
Okretati se na bok operirane noge	Prilagoditi stolac za sjedenje
Izvoditi fleksiju trupa veću od 90 stupnjeva	Povećavati duljinu hodne pruge ovisno o boli u zglobu kuka

## **2.5 FAZE I METODE REHABILITACIJE NAKON UGRADNJE TOTALNE ENDOPROTEZE KUKA**

### *2.5.1 Faze rehabilitacije nakon ugradnje totalne endoproteze kuka*

Faze rehabilitacije nakon ugradnje TEP kuka uvelike ovise o tome kojim kirurškim pristupom je izveden operacijski zahvat, o dobi i prijašnjoj fizičkoj aktivnosti bolesnika i sl., ali rehabilitacija se može podijeliti u određene faze kojima se opisuju očekivani ishodi.

Prva faza rehabilitacije (poslijeoperacijska faza: od 1. poslijeoperacijskog dana do otpusta iz bolnice) se odnosi na kontrolu boli, početak vraćanja opsega pokreta u zglobu kuka prema toleranciji bolova, smanjenje otekline, aktiviranje mišića donjih ekstremiteta, vraćanje funkcionalne pokretljivosti, savladavanje hoda s pomagalom, provjere neželjenih poslijeoperacijskih komplikacija, edukacije o pravilnom pozicioniranju, transferima i vertikalizaciji.

Druga faza rehabilitacije (faza mobilnosti: od otpusta iz bolnice do 6 tjedana nakon operacijskog zahvata) podrazumijeva vježbe propriocepcije i izdržljivosti, aktivaciju svih mišića operirane noge, usvajanje normalnog obrasca hoda uz pomoć pomagala s ciljem odvikavanja od pomagala ukoliko kirurg to dopušta te povećanje opsega pokreta u zglobu kuka. Osim navedenog važno je i praćenje zacjeljivanja tkiva, pojave otekline ili znakova infekcije.

Treća faza rehabilitacije (faza jačanja: 6-12 tjedana nakon operacijskog zahvata) obuhvaća sve aktivnosti koje vraćaju normalnu snagu u operiranoj nozi, povratak normalnim funkcionalnim aktivnosti (hodanje, plivanje) uz poštivanje preporuka o pravilnom ponašanju kako ne bi došlo do luksacije ugrađene endoproteze.

Četvrta faza rehabilitacije (napredna faza: više od 12 tjedana nakon operacijskog zahvata) odnosi se na poboljšavanje snage do maksimalne razine funkcionalnosti, povratak odgovarajućim sportskim aktivnostima, izbjegavanje dizanja teških tereta i poštivanje preporuka o pravilnom ponašanju (21).

Svakako je bitno naglasiti bolesniku da se vodi vlastitim osjećajem kako bi prelazio u veću fazu, a ne poslijeoperacijskim tjednima. Ukoliko osjeti zamor, bol u zglobu kuka, počne šepati u hodu ili uoči oteklinu u operiranoj nozi, potrebno je ostati u manjoj fazi i čekati smirivanje upale.

### 2.5.2 Metode rehabilitacije nakon ugradnje totalne endoproteze kuka

Postoje razne metode rehabilitacije nakon ugradnje TEP kuka, a svaka od njih ima sličan cilj: poboljšati mišićnu snagu i ubrzati oporavak bolesnika. Jedna od metoda je progresivni mišićni trening koji se razvijao tijekom godina i česta je tema istraživanja. S obzirom da su mišićna snaga i funkcija znatno narušene nakon zamjene zgloba kuka, cilj ovih vježbi je vratiti snagu i funkciju mišića u stanje kakvo je bilo prije operacijskog zahvata. Vježbe koje se provode u takvoj vrsti treninga su penjanje po stepenicama, bočno premještanje težine, vježbe na spravama s otporom i sl., ali još uvijek nije dokazano da ima značajnu ulogu u bržem funkcionalnom oporavku bolesnika (22).

Trening ravnoteže također je jedna od metoda rehabilitacije i predstavlja bitnu stavku u oporavku s obzirom da je nakon ugradnje TEP kuka povećan rizik od padova zbog promijenjene propriocepcije. Intervencije koje sadrže vježbe ravnoteže moraju biti dobro strukturirane u smislu pažljivog odabira pravilne vježbe i ponavljanja iste kao i osigurane mjere opreza kako ne bi došlo do pada bolesnika (23).

Unilateralni program jačanja kvadricepsa koji se započne odmah nakon operacije i nastavlja se tijekom 12 tjedana smanjuje duljinu hospitalizacije i onesposobljenost (24).

Trening hoda vodi bolesnika do veće neovisnosti i smanjuje rizik od pada, brže rehabilitacije i kraćeg boravka u bolnici. Poboljšanje učinkovitosti hoda je važan funkcionalni cilj za bolesnika. Smatra se da je trening hoda na traci za trčanje uz djelomičnu potporu od 15% tjelesne težine učinkovito u jačanju snage abduktora kuka i boljem odgovoru glutealnog mišića, povećanju opsega pokret i simetriji hodanja u usporedbi sa standardnom rehabilitacijom nakon 3 i 12 mjeseci (24).

Funkcionalne vježbe koje su usmjerene na izvođenje određenog zadatka povezane su s ranijim odbacivanjem pomagala za hod te se smatraju boljom metodom rehabilitacije u odnosu na tradicionalni program standardnih vježbi nakon ugradnje TEP kuka. Dovode do smanjenja bolova, poboljšanja stabilnosti i kvalitete života (24).

Video-potpomognuta edukacija bolesnika nakon ugradnje TEP kuka je novija metoda rehabilitacije i praćenja bolesnika čiji se učinci u skorije vrijeme sve više istražuju. Cilj takve metode rehabilitacije je kontrolirana rehabilitacija i kontinuirane procjene kojima je moguće prikazati statistički značajne rezultate. Cetinkaya Eren i suradnici (25) su 2022. godine objavili istraživanje provedeno u razdoblju od 2018. godine do 2019. godine. Istraživanje je uključilo 31 bolesnika koji su podvrgnuti ugradnji TEP kuka, a zatim su sudjelovali u testovima za

procjenu boli, funkcionalne pokretljivosti, zadovoljstva, video-potpomožutoj edukaciji i fizioterapijskom programu. Eksperimentalna skupina je pokazala bolje rezultate u smanjenju bolova, boljoj funkciji u operiranom kuku i veće osobno zadovoljstvo u odnosu na kontrolnu skupinu. Autori su zaključili kako takva vrsta edukacije i rehabilitacije bolesnika može imati pozitivan doprinos za bolesnike koji imaju ugrađenu totalnu endoprotezu kuka, ali naglašavaju kako su potrebna daljnja istraživanja s obzirom da postoje i određena ograničenja u provođenju takve vrste edukacije i rehabilitacije.

## 2.6 MJERENJE FUNKCIONALNE POKRETLJIVOSTI

Postoje razni testovi za procjenu funkcionalne pokretljivosti bolesnika, ali u slučaju mjerenja funkcionalne pokretljivosti nakon ugradnje TEP kuka potrebno je izabrati test koji u svojim sastavnicama ne zahtijeva od bolesnika izvođenje pokreta koji je kontraindiciran nakon takve vrste zahvata. Bilo bi idealno učiniti provjere funkcionalne pokretljivosti prije zahvata, a zatim nakon određenog vremena u kojem se očekuju realni rezultati (npr. nakon 6 tjedana, nakon 6 mjeseci, nakon godinu dana od zahvata).

Ljestvica funkcije donjih ekstremiteta (od eng. Lower Extremity Functional Scale - LEFS) valjan je i pouzdan alat koji se koristi u fizikalnoj terapiji ortopedskih bolesnika od 1999. godine kada je prvi put opisana (26). LEFS je upitnik podijeljen u 20 stavki koje su specifične za bolesnike s mišićno-koštanom problematikom na donjim ekstremitetima i boduje se od 0-4 boda (maksimalni rezultat od 80 bodova označava da nema ograničenja u funkcionalnom statusu bolesnika, a minimalan rezultat od 0 bodova ukazuje na ekstremna funkcionalna ograničenja). Dvije su svrhe upitnika:

- dokumentiranje rezultata fizikalne terapije većeg broja bolesnika za istraživačke svrhe ili za osiguranje kvalitete,
- dokumentiranje individualnog funkcionalnog statusa u svrhu postavljanja ciljeva terapije i mjerenja napretka.

Upitnikom za ishod invalidnosti i osteoartritisa kuka (od eng. Hip disability and Osteoarthritis Outcome Score - HOOS) je upitnik koji se koristi za subjektivnu procjenu bolesnikova mišljenja o stanju kukova, jačini bolova, mogućnosti provođenja aktivnosti svakodnevnog života, funkciji u sportsko-rekreativnim aktivnostima i kvaliteti života. Za ispunjavanje upitnika potrebno je 7-10 minuta, sastoji se od 40 pitanja, a svako pitanje boduje se od 0- 4 boda prema Likertovoj skali. Postoje razne inačice HOOS upitnika poput HOOS 12 koji sadrži 12 pitanja i moguće ga je brže provesti u odnosu na originalni HOOS upitnik. Preporučuje se uz HOOS upitnik provesti i dodatne upitnike poput šestominutnog testa hoda ili Harrisovog upitnika za kuk (od eng. Harris Hip Score - HHS) upitnika. Originalni HOOS upitnik dostupan je na: [http://www.orthoscores.com/scorepages/hip\\_disability\\_osteoarthritis\\_outcome\\_score\\_hoos.html](http://www.orthoscores.com/scorepages/hip_disability_osteoarthritis_outcome_score_hoos.html) (27).

Oxford upitnik za kuk (od eng. Oxford Hip Score - OHS) kratki je upitnik od 12 stavki o aktivnostima svakodnevnog života koji služi za procjenu funkcije i boli u kuku, a primjenjiv

je osobito kod bolesnika koji će biti podvrgnuti ugradnji TEP kuka. Svaka stavka se boduje od 0-4 boda (od 2007. godine kada se sustav bodovanja promijenio) i bolesnici iskazuju svoje simptome unazad četiri tjedna od ispitivanja. Interpretacija rezultata tumači se na sljedeći način:

- 0 – 19 bodova označava teški artritis kuka,
- 20 – 29 bodova ukazuje na umjereni do teški artritis kuka,
- 30 – 39 bodova ukazuje na blagi do umjereni artritis kuka,
- 40 – 48 bodova označava zadovoljavajuću funkciju kuka i ne zahtijeva tretman.

Oxford upitnik za kuk dostupan je na:  
[http://www.orthopaedicscore.com/scorepages/oxford\\_hip\\_score.html](http://www.orthopaedicscore.com/scorepages/oxford_hip_score.html) (28).

Harrisov upitnik za kuk (HHS) je ortopedska mjera od 11 stavki za procjenu rezultata stanja kuka nakon aloartroplastike kuka, a ono što ga razlikuje od ostalih upitnika jest što se sastoji od pitanja, pregleda bolesnika kao i mjerenja opsega pokreta u zglobu kuka. Najveći mogući rezultat je 100 bodova koji označava najbolji mogući ishod, a za bodovanje je potrebno koristiti neparametrijske testove (29).

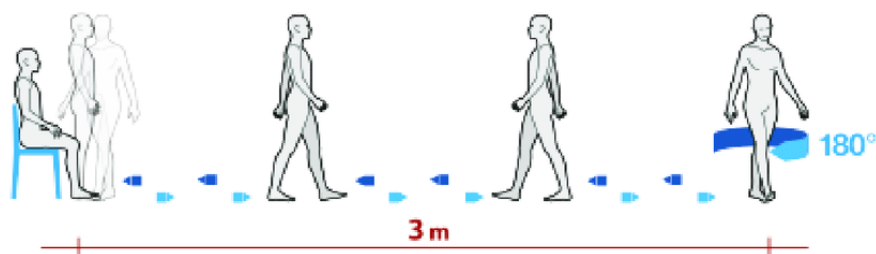
Mayo upitnik za kuk (od eng. Mayo Hip Score - MHS) osmišljen je 1985. godine, a sastoji se od upitnika i rendgenske evaluacije razvijene posebno za mjerenje kliničkih ishoda revizije totalne aloartroplastike kuka. Tridesetak godina kasnije korišten je za procjenu ishoda primarne totalne aloartroplastike kuka. Upitnik višestrukog izbora sastoji se od kliničkog dijela koji uključuje procjenu boli, funkcije, pokretljivosti, snage mišića i od rendgenskih podataka kojima se procjenjuje stanje acetabuluma i femura. Sveukupan broj bodova je 100 bodova, dok klinički dio nosi do 80 bodova, a rendgenski podaci do 20 bodova. MHS valjan je alat za mjerenje ishoda primarne totalne aloartroplastike kuka, a može uspješno predvidjeti rizik od revizijske operacije (29).

Indeks osteoartritisa Zapadnog Ontaria i McMaster Sveučilišta (od eng. Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index - WOMAC) često je korišten upitnik koji sadrži osnovna pitanja o boli i dnevnoj aktivnosti bolesnika s osteoartritisom kuka ili koljena. Njegova valjanost dokazana je u ortopedskim studijama za procjenu učinkovitosti ugradnje totalne endoproteze, farmakoterapije ili terapijskih vježbi u svrhu liječenja osteoartritisa. Sastoji se od 24 stavke koje nude pitanja o boli, ukočenosti i fizičkoj funkciji, a maksimalni rezultat je 96 bodova (najlošija funkcija u zglobu kuka, ukočenost, jaka bol).



Ukoliko bolesnik dobije vrlo malo bodova prema Likertovoj skali bodovanja, to znači da je funkcija zgloba kuka zadovoljavajuća (29).

Timed Up and Go test (TUG test) jednostavan je i često korišten evaluacijski test koji zahtijeva od bolesnika da ustane sa stolca, hoda 3 metra, okrene se i ponovno sjedne na stolac (slika 3). Služi za mjerenje funkcionalne pokretljivosti osobe i procjenu rizika od pada, a primjenjiv je osobito kod starijih osoba koje imaju određene poteškoće u hodu. Za provođenje TUG testa je potrebna minimalna oprema i obuka, traje vrlo kratko i može se provesti na bilo kojem mjestu gdje ne postoji rizik od pada bolesnika. Za vrijeme trajanja ispitivanja fizioterapeut mora biti uz bolesnika (30).



Slika 3. Timed Up and GO (TUG) test

Izvor: [https://www.researchgate.net/figure/Graphical-representation-of-the-TUG-test\\_fig3\\_354443688](https://www.researchgate.net/figure/Graphical-representation-of-the-TUG-test_fig3_354443688). Preuzeto: 01.08.2024.

## **2.7 UTJECAJ UGRADNJE TOTALNE ENDOPROTEZE KUKA NA FUNKCIONALNU POKRETLJIVOST**

### *2.7.1 Povezanost ugradnje totalne endoproteze kuka s funkcionalnom pokretljivošću*

Kako bi se procijenio funkcionalni oporavak bolesnika koji je podvrgnut ugradnji TEP kuka, potrebno je procijeniti sposobnost održavanja stojećeg položaja, ustajanja, sjedanja na stolicu te hodanja. To su ključni motorički zadaci svakodnevnog života (31).

Meta-analiza objavljena 2019. godine (32) imala je za cilj ilustrirati funkcionalne rezultate vježbanja za bolesnike kojima je ugrađena TEP kuka. Autori su izdvojili deset istraživanja koja su uključila sveukupno 441 bolesnika kako bi usporedili učinkovitost vježbanja s kliničkim ishodom. Kriteriji za uključivanje u ovo istraživanje bili su sljedeći: bolesnici su bili pripremljeni za ugradnju primarne TEP kuka, intervencija je uključivala poslijeoperacijsko vježbanje nakon ugradnje TEP kuka, standardna skrb ili nikakvo liječenje uzeto je u obzir kao kontrolna skupina, a primarna krajnja točka bila je brzina hodanja. Promatrala se i tjelesna aktivnost, HHS, procjena boli i snaga abdukcije u kuku od petog tjedna nakon zahvata do godine dana. Rezultati su pokazali da se brzina hoda u izabranim istraživanjima povećala na 0,15 m/s kao i snaga abdukcije u kuku, bol je smanjena, rezultat HHS je veći u intervencijskoj skupini nego u kontrolnoj, no rezultat procjene tjelesne aktivnosti podjednak je u obje skupine. Autori su zaključili kako su terapijske vježbe koje se provode nakon ugradnje TEP kuka bitne u poboljšanju snage mišića kuka i poboljšanju funkcije, kao i smanjenju poslijeoperacijske boli. Istaknuli su kako su pretragom literature došli i do zaključka da vježbe s otporom imaju značajan doprinos u poboljšanju brzine hodanja u odnosu na vježbe bez otpora.

Sustavni pregled literature objavljen 2022. godine (33) za cilj je imao utvrditi poboljšava li prehabilitacija prije ugradnje TEP kuka poslijeoperacijske ishode poput funkcionalnog oporavka, smanjenja boli, kvalitete života i mentalnog zdravlja. Pregled je uključivao sve intervencije s terapijskim vježbama ili pisanim, vizualnim ili usmenim informacijama, kao i kombinacijom obje intervencije, koje su imale za cilj pripremiti bolesnike za njihovu nadolazeću operaciju, kasniji oporavak i svakodnevni život. Sustavno pretraživanje literature provedeno je u online bazama podataka PubMed, PEDro i Cochrane Library pomoću ključnih riječi: prehabilitacija, preoperacijska njega, potpuna zamjena kuka, a 14 studija je ispunilo sve kriterije te su izabrane u sustavni pregled. Bolesnici koji su završili prehabilitaciju temeljenu na vježbanju prije operacije pokazali su značajna poslijeoperacijska poboljšanja u usporedbi s izostankom intervencije u sljedećim testovima: test šestominutnog hoda, test Timed Up and Go,

test ustajanja na stolici i penjanja stepenicama. Sama edukacija nije imala utjecaja na poslijeoperacijske ishode. Zaključci autora bili su da su terapijske vježbe u svrhu prijeoperacijske edukacije učinkovita mjera s obzirom na poboljšanje funkcionalnih ishoda nakon operacijskog zahvata, dok prijeoperacijska edukacija bez terapijskih vježbi nije pokazala značajan učinak (33).

Rašić i suradnici proveli su istraživanje na temu „Prediktori duljine boravka i funkcionalnog oporavka bolesnika u Klinici za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju nakon ugradnje endoproteze zgloba kuka“ pomoću kojeg su htjeli istražiti što otežava funkcionalni oporavak bolesnika nakon ugradnje endoproteze (EP) kuka i produžuje trajanje rehabilitacijskog tretmana nakon operacijskog zahvata (34). Prospektivno istraživanje se provelo na uzorku od 50 ispitanika muškog i ženskog spola u dobi od 55 do 86 godina koji su imali ugrađenu EP zgloba kuka zbog osteoartritisa te su daljnju rehabilitaciju provodili u Sveučilišnoj kliničkoj bolnici Mostar. Ispitanici su procijenjeni pomoću WOMAC i FIM upitnika te VAS skale, dok je opseg pokreta u zglobu kuka mjeren goniometrom. Procjena se vršila prije rehabilitacijskog tretmana i nakon njega, a nakon statističke obrade podataka autori su zaključili da postoji značajna negativna korelacija između duljine trajanja rehabilitacije s indeksom tjelesne težine ( $p < 0,05$ ) i starosti ispitanika ( $p < 0,007$ ), dok nije pronađena statistički značajna povezanost između spola, funkcionalnog oporavka i duljine trajanja tretmana. Nakon provedene rehabilitacije bolesnici postižu bolji opseg pokreta i funkciju u zglobu kuka, smanjenje boli, ali je brži bolnički oporavak zabilježen kod mlađih bolesnika i onih koji imaju manji indeks tjelesne težine.

Studija o učinku liječenja po protokolu ubrzanog oporavka nakon operacije (od eng. Enhanced Recovery After Surgery – ERAS) na funkciju i bol nakon ugradnje TEP kuka kod bolesnika s visokim komorbiditetima objavljena je 2023. godine (35). Navedena studija pratila je 223 bolesnika. Charlsonov indeks komorbiditeta (od eng. Charlson Comorbidity Index - CCI) koristi se za procjenu težine komorbiditeta - ako je  $CCI \geq 3$  smatra se da je bolesnik s visokim komorbiditetom. ERAS protokol označava poslijeoperacijsko poboljšano liječenje utemeljeno na medicinskim dokazima pomoću kojeg je moguće smanjiti komplikacije nakon ugradnje TEP kuka, skratiti vrijeme boravka u bolnici, ubrzati oporavak i povećati zadovoljstvo bolesnika. S obzirom da je malo relevantne literature na tu temu, autori su htjeli provjeriti učinkovitost takvog načina liječenja. Bolesnici su podijeljeni u dvije skupine metodom slučajnog odabira, 112 bolesnika liječeno je prema ERAS protokolu (ERAS skupina), dok je 111 bolesnika liječeno prema tradicionalnom protokolu (kontrolna skupina). Nije bilo statistički značajke razlike u

skupinama što se tiče dobi, spola, indeksa tjelesne mase, prijeoperacijske dijagnoze, vrste komorbiditeta i prijeoperacijskog rezultata vizualno analogne skale (VAS) boli ( $p > 0,05$ ). Prijeoperacijski rezultat procjene kuka (HHS) u ERAS skupini bio je niži od onog u kontrolnoj skupini, a razlika je bila statistički značajna ( $p < 0,05$ ). Nakon operacijskog zahvata, u ERAS skupini su provedene terapijske vježbe 6 sati nakon operacije, a nakon odstranjenja drena započelo se s vertikalizacijom i hodom s pomoću pomagala, dok su u kontrolnoj skupini bolesnici dobili samo upute o samostalnom vježbanju i pravilnom ponašanju. Procjena pomoću VAS korištena je prije operacije, 1 dan nakon operacije, prilikom prve vertikalizacije nakon operacije, na dan otpusta i 2 tjedna nakon operacije, dok je HHS rezultat korišten prije operacije i 2 tjedna nakon te 1, 3, 6 i 12 mjeseci nakon operacije. Rezultati su pokazali nižu ocjenu boli (VAS) u obje skupine i postupno smanjenje boli tijekom određenog vremena, ali kod bolesnika u ERAS skupini zabilježena je manja ocjena boli u odnosu na kontrolnu skupinu i razlika je statistički značajna ( $p < 0,05$ ). HHS rezultati su pokazali poboljšanje u obje skupine bolesnika nakon operacijskog zahvata u odnosu na prijeoperacijsku procjenu, no kod ERAS skupine zabilježen je viši rezultat nakon 2 tjedna, 1 i 3 mjeseca nakon operacijskog zahvata te je razlika statistički značajna ( $p < 0,05$ ). Međutim, nakon 6 i 12 mjeseci nije bilo statistički značajne razlike među skupinama ( $p > 0,05$ ). Autori su zaključili da se primjenom ERAS protokola liječenja skraćuje vrijeme ležanja bolesnika u krevetu, smanjuje pojava komplikacija, pospješuje funkcionalni oporavak bolesnika i pozitivno utječe na njihovo zadovoljstvo, no naglašavaju da je dugoročne ishode potrebno dodatno istražiti.

S obzirom da se utjecaj ERAS protokola liječenja dalje istraživao i da se u ostalim studijama nije uzimala u obzir razina boli ili subjektivni ishod i pokretljivost, u siječnju 2024. godine objavljeno je randomizirano kliničko ispitivanje u kojem se uspoređivao rani ishod bolesnika s potpunom aloartroplastikom kuka koji su se liječili prema ERAS protokolu s konvencionalnim načinom liječenja (36). U istraživanju su uključena 194 bolesnika koji su podvrgnuti ugradnji TEP kuka te su podijeljeni u dvije skupine: ERAS skupina u kojoj je bilo 98 bolesnika i u konvencionalnu skupinu s 96 bolesnika. Primarni ishod bila je vertikalizacija koja je mjerena TUG testom u sekundama. Sekundarne varijable ishoda bile su broj prijeđenih katova i duljina hodanja u metrima, kao i odmor, mobilizacija i bol koja se javljala tijekom noćnog odmora. Sve varijable bilježene su prije operacije i svakodnevno do šestog poslijeoperacijskog dana. Ni u jednoj skupini nisu zabilježene komplikacije poput tromboze, prijeloma ili revizijskih operacijskih zahvata unutar prvog tjedna nakon operacije. U skupini ERAS mobilizacija je započela čim su postignute periferne senzorne i motoričke funkcije,

obično 1-2 sata nakon operacije. Nakon stimulativnih kardiovaskularnih vježbi i vježbi za prevenciju tromboze, prva vertikalizacija bolesnika i hod uz pomoć štaka izvodio se uz nadzor fizioterapeuta. Cilj na dan operacije bila je hodna pruga od najmanje 50 m. Nasuprot tome, mobilizacija bolesnika u konvencionalnoj skupini započela je od prvog poslijeoperacijskog dana nakon što su se povukla produžena ograničenja senzorne i motoričke funkcije. Sukcijski drenovi odstranjeni su drugog poslijeoperacijskog dana. Nakon toga, standardizirani koncept fizioterapije provodio se dva puta dnevno u ERAS skupini i jednom dnevno u konvencionalnoj skupini. Fizikalna terapija uključivala je mobilizaciju, jačanje mišića, vježbe za prevenciju tromboze i upale pluća. Terapijske vježbe u ERAS skupini sastojale su se od treninga hoda, vježbi za jačanje mišića i uputa za poboljšanje koordinacije te od vježbi na potpornoj šipci uz ogledalo kako bi bolesnici samostalno izvodili terapijske vježbe i sami ispravili moguće pogreške u svom obrascu hoda. TUG test provodio je neovisni fizioterapeut prije operacije i svakodnevno od drugog do šestog poslijeoperacijskog dana, a mjerenje je uključivalo vrijeme od ustajanje sa stolca, hodanja tri metra, okretanja, vraćanja do stolca i sjedanja. Samostalne aktivnosti bolesnika evaluirane su prije operacije i svakodnevno od prvog do petog poslijeoperacijskog dana, a one su podijeljene na: ustajanje, osobnu higijenu, oblačenje, sjedanje, hodanje i odlazak na toalet. Aktivnosti su zabilježene kao: neizvedene, izvedene uz značajnu pomoć, izvedene uz malu pomoć ili izvedene bez pomoći druge osobe. Pasivni opseg pokreta u operiranom kuku mjeren je u stupnjevima i veličini hodne pruge (mjereni su pokreti fleksije i ekstenzije u zglobovima kuka). Sve navedene varijable omogućile su detaljnu procjenu o mobilizaciji bolesnika neposredno nakon operacijskog zahvata tijekom prvog poslijeoperacijskog tjedna.

Za procjenu zadovoljstva, boli i kvalitete života vezane uz zdravlje korišten je subjektivni upitnik. Odmor, mobilizacija i noćna bol bilježeni su prije operacije i svakodnevno počevši od dana operacije do petog dana. Bol je procijenjena pomoću numeričke skale ocjenjivanja (od eng. Numerical Rating Scale - NRS) od 0 (bez boli) do 10 (najgora moguća bol). Za procjenu perioperacijskog okruženja i zadovoljstva pacijenata korišten je upitnik PPP33 (Procjena bolesnika u perioperacijskoj fazi) drugog poslijeoperacijskog dana koji sadrži 33 pitanja na koja se može odgovoriti na ljestvici od 4 stupnja (uopće se ne slažem, ne slažem se, slažem se, u potpunosti se slažem).

U odnosu na konvencionalnu skupinu, ERAS skupina pokazala je značajno bolje rezultate TUG testa ( $p < 0,05$ ) i povećanja hodne pruge nakon operacije do šestog poslijeoperacijskog dana (slika 4). Prvog i drugog poslijeoperacijskog dana pacijenti u ERAS

skupini pokazali su bolje rezultate u svim stavkama neovisne aktivnosti ( $p < 0,001$ ) (slika 5). Što se tiče procjene boli, nije utvrđena statistički značajna razlika među skupinama. Za procjenu i usporedbu kliničkog ishoda i zadovoljstva bolesnika korišteni su PPP33 upitnik i mjere ishoda koje navodi bolesnik (od eng. Patient Reported Outcome Measures – PROM). Nakon provedene kliničke studije autori su zaključili da bolesnici, koji su podvrgnuti ugradnji TEP kuka te su liječeni prema ERAS protokolu, pokazuju značajno bolje rezultate u funkcionalnoj pokretljivosti, kao i bolje zadovoljstvo te smanjenje boli u ranoj poslijeoperacijskoj fazi. Predlažu podešavanje komponenti u takvom načinu liječenja kako bi se omogućio siguran i učinkovit protokol za svakog pacijenta ovisno o ciljevima.

Prije operacije			
POTEZ (sek)	14.11 (SD 4.43)	14.56 (SD 5.51)	0.567
Broj katova	1.88 (SD 1.15)	1.74 (SD 1.2)	0.387
Pješačka udaljenost (m)	1000 (500 – 2000 IQR)	625 (450 – 1000 IQR)	0.182
2. dan			
POTEZ (sek)	23.62 (SD 8.19)	30.91 (SD 13.5)	< 0.001
Broj katova	0.32 (SD 0.67)	0.03 (SD 0.23)	< 0.001
Pješačka udaljenost (m)	200 (IQR 100-306)	50 (IQR 30-138)	< 0.001
dan 3			
POTEZ (sek)	19.96 (SD 6.01)	27 (SD 11.14)	< 0.001
Broj katova	0.76 (SD 0.83)	0.36 (SD 0.81)	0.001
Pješačka udaljenost (m)	312 (236-500 IQR)	100 (70 – 300 IQR)	< 0.001
4. dan			
POTEZ (sek)	16.19 (SD 4.02)	22.02 (SD 9.03)	< 0.001
Broj katova	1.51 (SD 1)	0.98 (SD 1.09)	0.001
Pješačka udaljenost (m)	500 (400 – 800 IQR)	300 (179–600 IQR)	< 0.001
dan 5			
POTEZ (sek)	15.01 (SD 3.94)	18.49 (SD 8.86)	0.006
Broj katova	1.39 (SD 1.01)	1.07 (SD 1.05)	0.037
Pješačka udaljenost (m)	800 (500 – 1000 IQR)	500 (250 – 800 IQR)	< 0.001
6. dan			
POTEZ (sek)	14.36 (SD 4.44)	16.98 (6.95 SD)	0.017
Broj katova	1.29 (SD 1.19)	1.26 (SD 1.13)	0.852
Pješačka udaljenost (m)	1000 (550-1000 IQR)	600 (375 – 1000 IQR)	0.007

Slika 4. P vrijednosti i standardne devijacije TUG testa u sekundama, broj prijeđenih katova i duljine hodanja u metrima prije operacijskog zahvata ugradnje totalne endoproteze kuka i svakodnevno nakon drugog poslijeoperacijskog dana (prevedeno na hrvatski)

Izvor: Götz J, Maderbacher G, Leiss F, et al. Better early outcome with enhanced recovery total hip arthroplasty (ERAS-THA) versus conventional setup in randomized clinical trial (RCT). Arch Orthop Trauma Surg. 2024;144(1):439-450. doi:10.1007/s00402-023-05002-w Preuzeto: 25.02.2024.

p Vrijednost pacijentovih samostalnih dnevnih aktivnosti ERAS skupine u usporedbi s konvencionalnom skupinom

Aktivnosti	Prije operacije	dan 1	2. dan	dan 3	4. dan	dan 5
Ustajanje	$p = 0,170$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p = 0,005$	$p = 0,638$	$p = 0,273$
Osobna higijena	$p = 0,167$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p = 0,046$	$p = 0,914$	$p = 0,300$
Odlazak na WC	$p = 0,951$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p = 0,001$	$p = 0,252$	$p = 0,503$
Zavoj	$p = 0,963$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p = 0,001$	$p = 0,073$	$p = 0,146$
Sjedenje	$p = 0,170$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p = 0,009$	$p = 0,154$	$p = 0,945$
Hodanje	$p = 0,974$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p = 0,357$	$p = 0,927$

Vrijednost  $p$  izračunata je Wilcoxonovim testom. Postoperativni dani su skraćeni kao Dan 1/Dan 2 i tako dalje. Statistički značajni rezultati označeni su masnim slovima

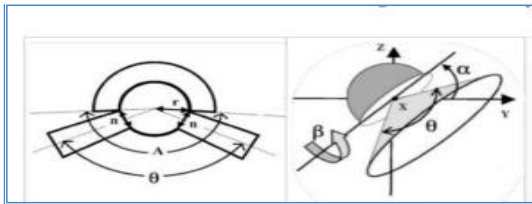
Slika 5. P vrijednosti bolesnikovih neovisnih aktivnosti u ERAS grupi u odnosu na konvencionalnu grupu (prevedeno na hrvatski)

Izvor: Götz J, Maderbacher G, Leiss F, et al. Better early outcome with enhanced recovery total hip arthroplasty (ERAS-THA) versus conventional setup in randomized clinical trial (RCT). Arch Orthop Trauma Surg. 2024;144(1):439-450. doi:10.1007/s00402-023-05002-w Preuzeto: 25.02.2024.

### 2.7.2 Povezanost ugradnje totalne endoproteze kuka s opsegom pokreta u zglobu kuka i ograničenjima u svakodnevnim aktivnostima

O kvaliteti ugradnje TEP kuka odlučuje opseg pokreta koji bolesnik može postići nakon operacijskog zahvata. Opseg pokreta u zglobu kuka ima važnu ulogu u obavljanju različitih svakodnevnih životnih aktivnosti. Poslijeoperacijski opseg pokreta u zglobu kuka ovisi o pet različitih čimbenika:

- Poprečnom presjeku vrata femura,
- Polumjeru acetabuluma,
- Kutu nagiba acetabuluma,
- Kutu anteverzije acetabuluma,
- Kutu vrata femura (slika 6) (37).



Slika 6. Parametri za procjenu opsega pokreta u zglobu kuka

**Komentirano [Z1]:** Nigdje u tekstu niste naveli Sliku 5. Uobičajeno je u tekstu pozvati se na sliku.

Izvor: 33. Gisun J., Young K., Nokhaiz T. K., Yun Bae K. (2018). Risk Evaluation Method for Range of Motion after Total Hip Arthroplasty applying Monte-Carlo Simulation. *Procedia Computer Science* 141 (2018) 351–357, doi:10.1016/j.procs.2018.10.190 Preuzeto: 05.05.2024.

Osteoartritis kuka obično utječe na funkciju bolesnika uzrokujući poteškoće u hodanju koje se očituju u izmijenjenoj biomehanici hoda, osobito u osoba s uznapredovalim stadijem bolesti koji su kandidati za ugradnju TEP kuka. Iako je to uspješan postupak koji ublažava kroničnu bol u zglobovima, prijeoperacijski obrasci hoda mogu se ponovno javljati nakon operacijskog zahvata, stoga je potrebno uzeti u obzir i prijeoperacijski način hodanja prilikom poslijeoperacijske rehabilitacije i treninga hoda (38).

Bolesnici su nakon ugradnje TEP kuka prijavili smanjenje bolova i poboljšanje fizičkog funkcioniranja u usporedbi s prijeoperacijskim stanjem. Pomagala za hod se propisuju kako bi se izbjegla jaka bol u kuku i kompenzirala slabost donjih ekstremiteta, a preporučljivo ih je upotrijebiti odmah nakon operacijskog zahvata dok se donji ekstremiteti potpuno ne oporave (39).

Istraživanje koje je za cilj imalo procijeniti razinu boli, opseg pokreta, vršni izometrijski moment kuka i izvedbu funkcionalnih zadataka kod bolesnika šest mjeseci nakon ugradnje TEP kuka i usporediti ih s asimptomatskim kontrolama objavljeno je 2021. godine (40). U obzir su uzeti bolesnici koji imaju jednostranu TEP kuka zbog OA te nisu razvili poslijeoperacijske komplikacije poput infekcije, duboke venske tromboze i/ili dislokacije endoprotetske komponente. Procjenjivala se razina boli, opseg pokreta u kuku, vršni izometrijski moment kuka, samoprocjena pomoću HHS i objektivna mjera funkcije pomoću TUG testa. Kontrolnu skupinu činili su sudionici bez simptoma u dobi od 50 ili više godina koji se ne bave niti jednim oblikom tjelesne aktivnosti. Bolesnici su podijeljeni u dvije skupine (TEP skupina i kontrolna skupina), a svaka se sastojala od 23 osobe. Za izvođenje TUG testa, sudionici su dobili upute da ustanu iz stolice bez ruku i hodaju tri metra, svojom uobičajenom brzinom, koristeći pomagalo za hod ako je potrebno, do oznake nacrtane na podu, zatim se okrenu, vrate na stolicu i sjednu. Samoprocjena funkcije procjenjivala se pomoću HHS upitnika u kojem rezultati mogu biti od 0-100 bodova (savršena funkcija). HHS se sastoji od pitanja iz više domena kao što su bol, funkcija, deformitet i opseg pokreta. Sudionici su raspoređeni u četiri skupine ovisno o stanju koje se prikazalo bodovima: loše (manje od 70 bodova), normalno (70-79 bodova), dobro (80-89 bodova) i odlično (90-100 bodova). Što se tiče mjerenja opsega pokreta u zglobu kuka,



ispitivači su prvo proveli test-retest procjenu pouzdanosti, a zatim su proveli mjerenje goniometrom sljedećih pokreta: fleksije kuka (s ispruženim i flektiranim koljenom), ekstenzije, abdukcije te unutarnje i vanjske rotacije kuka. Sudionici su zadani pokret izvodili jednom (ukoliko nije došlo do neke vrste kompenzacije), a pokret adukcije u zglobu kuka nije mjereno u skladu s poslijeoperacijskim mjerama opreza. Vršni izometrijski moment mišića kuka procijenjen je izokinetičkim dinamometrom (TEP skupina mjere oba ekstremiteta, a kontrolna skupina mjera dominantnog ekstremiteta). Jačina boli procijenjena je pomoću VAS, a zadovoljstvo bolesnika procijenjeno je izravnim pitanjem s odgovorima „DA“ ili „NE“.

Normalnost podataka određena je pomoću Shapiro-Wilkovog testa. Autori su koristili srednje vrijednosti (SD) ili medijane (95%CI) ili medijane (min-max) za opisivanje kontinuiranih varijabli kada je to bilo prikladno te frekvencije i proporcije za opisivanje kategoričkih varijabli. Mann-Whitneyev test korišten je za usporedbu TEP skupine i kontrolne skupine u smislu objektivno izmjerene funkcije (TUG test), samoprijavljene funkcije (HHS) i boli. Opseg pokreta u zglobu kuka i vršni izometrijski okretni moment uspoređeni su unutar sudionika u TEP skupini (operirani u odnosu na neoperirani ekstremitet) i između skupina (operirani u odnosu na dominantni ekstremitet u kontrolnoj skupini). Za to su upotrijebili analizu kovarijance  $2 \times 3$  (ANCOVA) nakon koje je slijedio Sidakov post-hoc test. Usporedbe između grupa prilagođene su prema indeksu tjelesne mase (od eng. Body Mass Index - BMI) i dobi. Usvojena je razina značajnosti od 0,05, a analize su dovršene pomoću SPSS statističke potpore za Windows verzija 17.0. Rezultati istraživanja pokazali su da je razina boli bila niska u TEP skupini, a 91,3% bolesnika izjavilo je da je zadovoljno operacijskim zahvatom. Bolesnici u TEP skupini pokazali su značajno niži rezultat u objektivnoj izmjerenoj funkciji (TUG test), kao i samoprocjeni funkcije (HHS upitnik) u usporedbi s kontrolnom skupinom. Također, TEP skupina imala je značajno smanjen opseg pokreta kuka za fleksiju ( $p < 0,001$ ), ekstenziju ( $p < 0,001$ ), abdukciju ( $p < 0,001$ ), unutarnju ( $p < 0,001$ ) i vanjsku rotaciju kuka ( $p = 0,003$ ) u odnosu na kontrolnu skupinu.

Zaključak autora ovog istraživanja je da bolesnici imaju smanjenu funkcionalnu sposobnost, kao i smanjen opseg pokreta u zglobu kuka i snagu mišića u oba ekstremiteta nakon ugradnje TEP kuka. Autori smatraju da tijekom rehabilitacije treba obratiti pozornost na oba ekstremiteta u svrhu poboljšanja općeg stanja bolesnika (40).

S obzirom da je opseg pokreta u zglobu kuka nakon ugradnje TEP česta istraživačka tema, izdvaja se istraživanje iz 2022. godine (41) kojim su autori ispitali koliki opseg pokreta

u zglobu kuka je potreban za izvršavanje aktivnosti dnevnog života kod zdravih osoba. Trideset ispitanika je koristilo uređaj za praćenje pokreta fleksije u zglobu kuka tijekom niza uobičajenih svakodnevnih aktivnosti. Kriteriji isključenja su bili oni ispitanici koji su prijavili simptome u ekstremitetima ili već imaju odstupanja od normalnog hoda. Rezultati su pokazali da je potreban opseg fleksije u zglobu kuka :

- tijekom hodanja od 9,9° - 49,3°,
- prilikom uspinjanja po stepenicama od 19,6° - 67,8°,
- prilikom silaska niz stepenice od 26,2° - 52,4°,
- prilikom izvođenja čučnja do 120°,
- prilikom ustajanja u stojeći položaj iz sjedećeg položaja 103°,
- prilikom ustajanja i sjedanja na toaletnu školjku do 112,6°,
- a za vezivanje cipele do 126,1° (41).

Dnevne aktivnosti obično uključuju veliki opseg fleksije u zglobu kuka koji može izložiti endoprotezu iščašenju. Primjerice, ulazak/izlazak iz automobila ili ustajanje/sjedanje na krevet zahtijeva oko 90° fleksije kuka te je potrebno poznavanje normalnih opsega pokreta kuka kako bi educirali bolesnike na koji način izvesti određenu aktivnost, a da postoji najmanji rizik od iščašenja endoproteze. Vrijednosti koje su izražene u ovom istraživanju korisne su informacije u postavljanju ciljeva kod bolesnika s ugrađenom TEP kuka (41).

Istraživanje koje je provedeno u svrhu ispitivanja odnosa između opsega pokreta u zglobu kuka prije operacijskog zahvata i tjeskobe zbog dislokacije endoproteze nakon ugradnje TEP kuka objavljeno je 2023. godine (42). Autore je zanimalo je li strah od dislokacije endoproteze uzrok smanjenog opsega pokreta i ograničenje kvalitete života te su proveli retrospektivnu kohortnu studiju pomoću upitnika i medicinske dokumentacije koja je uključivala bolesnike koji su bili podvrgnuti zahvatu u periodu od 2015. godine do 2020. godine u njihovoj ustanovi. Medicinska dokumentacija sadržavala je informacije o dobi, visini, težini, BMI, komorbiditetima i opsegu pokreta u zglobu kuka bolesnika prije operacijskog zahvata. Opseg pokreta se mjerio goniometrom, a pokreti koji su se mjerili su: fleksija, abdukcija, adukcija, vanjska i unutarnja rotacija u zglobu kuka. Bolesnici su morali samostalno ispuniti upitnik tako da odaberu svoju razinu anksioznosti zbog dislokacije tijekom izvođenja aktivnosti svakodnevnog života. Ukupno je 513 bolesnika odgovorilo na upitnik, a podijeljeni su u tri skupine; prva skupina su bili bolesnici koji su izjavili da nisu tjeskobni, druga skupina su bili bolesnici koji su izjavili da su tjeskobni i treća skupina su bili oni bolesnici koji se smatraju

izrazito tjeskobnim. Oni koji su izjavili da su izrazito zabrinuti zbog dislokacije kuka imali su ograničeni opseg pokreta u zglobu kuka. Usporedba prijeoperacijskog opsega pokreta u zglobu kuka, među skupinama prema razini anksioznosti, pokazala je da su fleksija i abdukcija kuka bili značajno ograničeni na operiranoj strani u skupini koja je prijavila ekstremnu anksioznost nego u druge dvije skupine.

### *2.7.3 Nova istraživanja o metodama rehabilitacije nakon ugradnje totalne endoproteze kuka*

Madara i suradnici proveli su studiju o učinku progresivnog jačanja miškulature i funkcionalnim ishodima nakon ugradnje totalne endoproteze (TEP) kuka (43). Dvadeset bolesnika raspoređeno je u dvije skupine: kontrolna skupina (n=10) i eksperimentalna skupina (n=10). Intervencija u eksperimentalnoj skupini imala je nekoliko nadziranih sesija u ranoj fazi nakon ugradnje TEP kuka (0-12 tjedana), nakon čega je uslijedila nadzirana, progresivna i ponovna obuka aktivnosti visoke razine u kasnijoj fazi (12-16 tjedan). Terapijske vježbe bile su prilagođene individualnim ciljevima bolesnika i uključivale su aktivnosti poput trčanja, bavljenja košarkom ili golfom tri mjeseca nakon zahvata. Kontrolna skupina je sudjelovala u uobičajenoj rehabilitaciji nakon ugradnje TEP kuka koja nije imala vremenski ograničeno trajanje i sadržaj rehabilitacije. Testiranje skupina je uključivalo trodimenzionalnu analizu kretanja i kliničku procjenu prije operacijskog zahvata i 16 tjedana nakon operacijskog zahvata. Za procjenu su se koristili TUG test, Test penjanja uz stepenice (od eng. Stair Climbing Test - SCT), Test šestominutnog hoda (od eng. 6 Minute Walk Test - 6MWT), Test ustajanja sa stolca (od eng. 30 Second Sit to Stand Test - 30CST), Upitnik za ishod kuka (od eng. Hip Outcome Score - HOS) i Upitnik za ishod invalidnosti i osteoartritisa kuka (HOOS). Osim navedenog procjenjivala se bol, snaga, sila reakcije na tlo tijekom stajanja, jačina izvođenja abdukcije u kuku, opseg pokret unutarnje i vanjske rotacije u kuku pomoću goniometra čiji je pokret vodio ovlaštenu fizioterapeut, simetrija oba donja ekstremiteta tijekom sjedenja i stajanja te je uspoređeno zadovoljstvo bolesnika i broj odrađenih tretmana rehabilitacije. Eksperimentalna skupina imala je značajno veće poboljšanje u 6MWT nego kontrolna skupina ( $p=0,011$ ), funkcionalnim upitnicima ( $p=0,034$ ), snazi izvođenja abdukcije u kuku na neoperiranom ekstremitetu ( $p=0,01$ ) i veće zadovoljstvo ( $p=0,03$ ) na kraju intervencije. Osim toga, primijećeno je značajno poboljšanje u simetriji sile tijekom sjedenja i stajanja ( $p=0,041$ ) u usporedbi s kontrolnom skupinom. Nije bilo drugih statistički značajnih razlika u rezultatima za funkcionalne mjere ili biomehaničkom mjerenju. Rezultati ovog istraživanja pokazuju da nadzirani povratak na veću fizičku aktivnost nakon određenog vremena dovodi do poboljšanja funkcionalnih i biomehaničkih ishoda, bez straha od moguće luksacije ugrađene endoproteze

kuka. Ovaj novi terapijski protokol mogao bi biti prikladniji i pružiti bolje kliničke rezultate od tradicionalne rehabilitacije jer omogućava individualni pristup bolesnicima, osobito onima kojima je u interesu povratak u sport ili teže fizičke aktivnosti (43).

Sustavni pregled i meta-analiza iz 2023. godine potvrdili su da terapijske vježbe mogu poboljšati ravnotežu i hod kod bolesnika nakon ugradnje TEP kuka (44). S obzirom da je zabilježeno da problemi s ravnotežom traju i do pet godina nakon operacijskog zahvata te mogu pridonijeti povećanom riziku od padova (23), autore je zanimalo koji su učinci terapijskih vježbi na ravnotežu i hod bolesnika. Kriteriji odabira za ovu studiju temelje se na kriterijima dizajna PICO-studije koji uključuju:

- bolesnike (P: *eng. patients*) nakon ugradnje TEP kuka,
- intervenciju (I: *eng. intervention*) koja se sastojala od terapijskih vježbi,
- usporedbu (C: *eng. control*),
- ishod (O: *eng. outcome*) vezan za ravnotežu i hod bolesnika.

Dodatni kriteriji za ovu studiju bili su dizajn studije (randomizirana kontrolirana studija), jezik (engleski), status objave (časopis), a godina objave nije bila ograničena. Nakon pretraživanja dostupnih literaturnih baza (PubMed, Cochrane Library, Embase i CINAHL) uključeno je jedanaest randomiziranih kontroliranih istraživanja, a godine objavljivanja bile su u rasponu od 2003. do 2022. Pojmovi koji su se pretraživali bili su: aloartroplastika kuka, rehabilitacija i terapijske vježbe. Sudionici istraživanja bili u rasponu od 20 do 79 godina. Uključene studije su klasificirane prema trajanju intervencije, a u intervencijama su se koristile različite terapijske vježbe od vježbi snage do vježbi u vodi. Studija koja je uključivala trajanje intervencije kraće od 8 tjedana klasificirana je kao kratkoročna skupina, druga studija koja je uključivala trajanje intervencije od 8 tjedana ili dulje kao dugotrajna skupina. Nakon provedene analize autori su preporučili da se terapijske vježbe prilikom treninga hoda i ravnoteže uključe u protokol, uzimajući u obzir pravilnu frekvenciju, intenzitet, trajanje i vrstu određene vježbe te da se one provode na sustavan način.

Kokić i suradnici ispitali su učinke dodavanja elektromiografske biofeedback (EMG-BF) terapije konvencionalnom programu fizioterapije nakon totalne ugradnje TEP kuka na funkcionalni oporavak i kvalitetu života (45). Ispitivanje je osmišljeno kao prospektivna, intervencijska, jednostruko slijepa randomizirana kontrolirana studija. Devedeset bolesnika randomizirano je u eksperimentalnu skupinu (EG) (n = 45; prosječna dob 63,9 ± 8,8) i kontrolnu skupinu (CG) (n = 45; prosječna dob 63,9 ± 9). Svi bolesnici su imali 21 dan fizioterapije koja

se sastojala od terapijskog vježbanja (u zatvorenom prostoru i u vodi), elektroterapije i edukacije. Elektromiografska biofeedback terapija dodana je dijelu vježbi u zatvorenom prostoru u EG. Za procjenu su korišteni Upitnik za ishod invalidnosti i osteoartritisa kuka (HOOS), brojčana ljestvica ocjenjivanja (od eng. Numeric Rating Scale - NRS), kratka zdravstvena anketa-36 (SF-36), procjena korištenja pomagala za hodanje, Test ustajanja sa stolca (CST) kao i Timed Up i Go (TUG) test. Veći udio sudionika u obje skupine nije trebao pomagalo za hodanje nakon intervencije ( $p < 0,05$ ). Svi su sudionici poboljšali svoje rezultate CST i TUG nakon 30s ( $p < 0,001$ ), kao i rezultate NRS i HOOS ( $p < 0,05$ ). Nisu pronađene značajne razlike između skupina. Zaključak autora je da nije bilo dodatnih koristi od dodavanja EMG-BF-a konvencionalnom protokolu fizioterapije. Slično istraživanje započeli su Widhalm i suradnici (46) u siječnju 2024. godine čiji se prvi rezultati očekuju do lipnja 2025. Cilj je provjeriti učinkovitost digitalnih sustava povratnih informacija za provođenje terapijskih vježbi kod kuće na funkcionalnu izvedbu nakon ugradnje TEP kuka. Autori smatraju da su funkcionalni nedostaci poput Trendelenburgovog ili Duchenneovog znaka rješivi putem neuromuskularne usmjerene terapije.

Judd i suradnici proveli su dvostruko slijepo randomizirano kontrolirano ispitivanje kojem je cilj bio provjeriti jesu li nedostaci fizičke funkcije povezani s kompenzacijskim obrascima prilikom kretanja nakon ugradnje TEP kuka (47). Devedeset i pet sudionika bilo je podijeljeno u dvije skupine u osmotjednoj intervenciji:

- prva skupina su bili sudionici uključeni u intervenciju tehnike integracije funkcionalne snage,
- druga skupina su bili sudionici kontrolne grupe.

Tehnike integracije funkcionalne snage uključivale su vježbe za poboljšanje mišićne kontrole i stabilnosti mišića kuka kako bi se smanjila kompenzacija pokreta prilikom izvođenja dnevnih aktivnosti. Intervencija u kontrolnoj skupini sastojala se od vježbi otpora s malim opterećenjem, vježbi povećanja opsega pokreta i edukacije bolesnika. Funkcionalna izvedba, snaga mišića i ishodi prema samoprocjeni mjereni su prije operacijskog zahvata, za vrijeme provođenja intervencije, nakon intervencije i šest mjeseci nakon operacijskog zahvata. Mjerena je promjena od prijeoperacijske procjene do svake vremenske točke i procijenjene su razlike između skupina. Rezultati su pokazali da postoje minimalne razlike u ishodima između skupina u prvoj poslijeoperacijskoj procjeni te da nema statistički značajne razlike među skupinama u kasnijim procjenama. Objе skupine poboljšale su funkcionalne ishode tijekom istraživanja. Zaključak

autora je da tehnike integracije funkcionalne snage u rehabilitaciji nakon ugradnje TEP kuka nisu pokazale značajna poboljšanja te da bi trebalo dodatno istražiti biomehaničke ishode, vremenski raspored protokola navedenih tehnika, učinkovitost doziranja i karakteristike bolesnika (47).

S obzirom da smanjena snaga mišića nakon ugradnje TEP kuka može potrajati i do dvije godine, provedeno je prospektivno, jednostruko slijepo, randomizirano kontrolirano ispitivanje kako bi se ispitalo poboljšava li modificirani koncept poboljšanog oporavka nakon operacije (ERAS) raniji povratak snage mišića zgloba kuka. Sudionici su podijeljeni u dvije skupine: ERAS skupina (n=12) i konvencionalna skupina (n=12). Za procjenu izokinetičke mišićne snage korišten je dinamometar, a klinički ishod procijenjen je korištenjem upitnicima WOMAC Indeks, HHS, PROM i EQ-5D-3L. Kriteriji uključenja bili su znakovi primarnog ili sekundarnog osteoartrisa kuka i indikacija za ugradnju primarne TEP kuka. Sudionici u ERAS skupini prošli su prijeoperacijsku edukaciju o hodu s pomagalom i mjerama opreza nakon operacijskog zahvata. Prva vertikalizacija bolesnika izvodila se dva do tri sata nakon operacijskog zahvata i dopuštao se potpuni oslonac na operirani ekstremitet. Fizioterapijski protokol rehabilitacije bio je posebno razvijen za ovu studiju, od bolesnika se očekivalo da prilikom prve mobilizacije postigne hodnu prugu do 50m, a terapijske vježbe koje su se sastojale od vježbi za jačanje mišića donjih ekstremiteta, treninga hoda i zadataka koordinacije provodile su se dva puta dnevno. Sudionici u konvencionalnoj skupini vertikalizirani su prvi poslijeoperacijski dan, nisu prošli prijeoperacijsku edukaciju, vježbali su standardne vježbe uz nadzor fizioterapeuta jednom dnevno, ali su dobili uputu da se smiju potpuno osloniti na operirani ekstremitet kao i u ERAS skupini. Prilikom svake konzultacije bolesnici su procijenjeni pomoću gore navedenih testova, a ispitivači su mjerili pasivan opseg pokreta u operiranom kuku kao i provjeru Trendelburgovog znaka. Za vrijeme izokinetičkog mjerenja dinamometrom sudionici su izvršili pet kontrakcija mišića prije uzimanja konačne mjere bez mogućnosti izvođenja kompenzacijskog pokreta. Nakon statističke obrade podataka rezultati su pokazali da je ERAS skupina značajno poboljšala mišićnu snagu u odnosu na konvencionalnu skupinu. Tri mjeseca nakon operacijskog zahvata rezultati su i dalje vidljivi iako je intervencija u ERAS skupini trajala sedam dana (rana rehabilitacija), povećan je aktivan opseg pokreta u kuku u svim smjerovima, a izokinetička snaga između skupina je bila podjednaka godinu dana nakon zahvata. Autori navode da ERAS koncept ima značajnu ulogu u prvom poslijeoperacijskom tjednu, a korist kod bolesnika je vidljiva i do godinu dana (48).

Učinak ERAS koncepta odražava se i na smanjen boravak u bolnici, poboljšanu funkciju u zglobu kuka i smanjenje bolova kod bolesnika s visokim komorbiditetima nakon ugradnje TEP kuka (35).

Telerehabilitacija kao nova metoda rehabilitacije još uvijek se istražuje, no pojedina istraživanja pokazuju pozitivan učinak. Ona se sastoji od mrežne komunikacijske tehnologije, nosivih uređaja ili platformi koje omogućavaju komunikaciju između stručnjaka i bolesnika u svrhu pružanja specifičnih smjernica za rehabilitaciju. Osigurava novi kontinuirani način rehabilitacije i nakon otpusta iz zdravstvene ustanove. Meta-analiza iz 2023. godine pokazala je da telerehabilitacija ima pozitivan učinak za bolesnike nakon ugradnje TEP kuka, no autori naglašavaju potrebu daljnjeg istraživanja i postavljanja protokola ovog načina rehabilitacije kako bi se izbjegli neželjeni događaji (49). Sličnog stajališta su i autori koji su objavili meta-analizu u lipnju 2024. godine o telerehabilitaciji nakon ugradnje TEP kuka kod starijih osoba (50).

### **3. CILJEVI I HIPOTEZE RADA**

Cilj 1: Provjeriti povezanost ugradnje totalne endoproteze kuka na funkcionalnu pokretljivost.

Hipoteza 1: Kod bolesnika s totalnom endoprotezom kuka doći će do poboljšanja funkcionalne pokretljivosti.

Cilj 2: Analizirati opseg pokreta nakon ugradnje totalne endoproteze kuka.

Hipoteza 2: Kod bolesnika s totalnom endoprotezom kuka opseg pokreta biti će povećan, ali će doći do ograničenja svakodnevnih aktivnosti.

S obzirom na istraživanja koja su istaknuta u raspravi ovog rada prihvaća se hipoteza 1 jer su rezultati pokazali da nakon ugradnje totalne endoproteze kuka dolazi do poboljšanja funkcionalne pokretljivosti bolesnika, dok se hipoteza 2 djelomično prihvaća jer se rezultati istraživanja o poboljšanja opsega pokreta razlikuju ovisno o mjernim instrumentima i načinima mjerenja, kao i neispitanosti točnih uzroka smanjenja opsega pokreta u zglobu kuka nakon ugradnje totalne endoproteze.



#### **4. METODE**

U postupku prikupljanja radova pretražile su se baze podataka za zdravstvo i medicinu: „PubMed“, „MEDLINE“, „Google Scholar“ i portal hrvatskih znanstvenih i stručnih časopisa „Hrčak“. Pretraživala se literatura na hrvatskom i engleskom jeziku koja nije bila starija od deset godina. U obzir su se uzela klinička istraživanja, randomizirane kontrolirane studije, pregledni radovi, meta-analize i istraživački diplomski radovi. Pojmovi koju su se koristili u pretrazi su: artroplastika kuka, osteoartritis, opseg pokreta, kuk, funkcionalna pokretljivost i rehabilitacija kuka. Na temelju sažetaka dostupne literature i postavljenih ciljeva i hipoteza ovog rada, donio se zaključak koji radovi će se uzeti u obzir.

## 5. ZAKLJUČAK

Ugradnja totalne endoproteze kuka predstavlja učinkovit način liječenja bolesnika s uznapredovalim osteoartritisom kuka koji onemogućuje kvalitetan način života i bitno smanjuje funkciju u samome zglobu, ali i bolesnika u cjelini. Fizikalna terapija i rehabilitacija bolesnika dovode do bržeg osamostaljenja, povećanog opsega pokreta i poboljšanja funkcije, ali ne postoji standard provođenja rehabilitacije, nego fizioterapeuti pokušavaju individualnim pristupom omogućiti ciljanu i uspješnu terapiju. Procjena i evaluacija bolesnika sastavni je dio terapije i vodi do kratkoročnih ili dugoročnih ciljeva koji omogućavaju provođenje ciljane intervencije i poboljšanja kvalitete života u odnosu na prijeoperacijsko razdoblje. Novija istraživanja vezana za načine liječenja i metode rehabilitacije mogu biti od pomoći u smanjenju boravka u bolnici nakon ugradnje totalne endoproteze, ranom povratku u svakodnevne aktivnosti, bržoj i usmjerenoj rehabilitaciji, kao i u većem zadovoljstvu samih bolesnika. Protokol ubrzanog oporavka nakon operacijskog zahvata (ERAS) česta je istraživačka tema unazad deset godina koji nudi kvalitetne rezultate uz terapijske vježbe, trening hoda i ravnoteže te nove metode rehabilitacije poput tehnika integracije mišićne snage, izokinetičkih uređaja, telerehabilitacije ili funkcionalnih vježbi. Evaluiranje bolesnika omogućeno je raznim upitnicima o funkcionalnim ishodima koji u kratkom vremenu mogu dati statistički značajne razlike u svrhu uspoređivanja prijeoperacijskog i poslijeoperacijskog stanja i učinka načina liječenja bolesnika. Većina ispitivanja pokazuju poboljšanu funkcionalnu pokretljivost nakon ugradnje totalne endoproteze kuka, ali zbog neispitanosti točnih uzroka smanjenja opsega pokreta u kuku i mjera opreza nakon operacijskog zahvata, autori se razilaze u zaključcima što se tiče pokretljivosti u zglobu kuka. Uz standardnu fizikalnu terapiju u protokol rehabilitacije potrebno je uključiti razne funkcionalne vježbe, trening ravnoteže kroz cijelo poslijeoperacijsko razdoblje kao i progresivne vježbe koje u određenoj fazi mogu značajno utjecati na povećanje opsega pokreta i snage mišića.

## 6. LITERATURA

1. Delimar D, Crnogaća K, Bićanić G. Kirurško liječenje osteoartritisa. Reumatizam [Internet]. 2015 [pristupljeno 11.07.2023.];62(supl. 1). Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/182775>
2. Burić I. Utjecaj preoperativne fizioterapijske pripreme kod pacijenata upućenih na ugradnju totalne endoproteze kuka [Specijalistički diplomski stručni]. Zagreb: Zdravstveno veleučilište; 2016 [pristupljeno 10.07.2023.] Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:139:961216>
3. Su R, Feng W, Liu X i sur. Early Rehabilitation and Periprosthetic Bone Environment after Primary Total Hip Arthroplasty: A Randomized Controlled Trial. Orthop Surg [Internet]. 2021;13(5):1521-31. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34075713/>
4. Keros P, Pećina M, Ivančić- Košuta M. Temelji anatomije čovjeka. Zagreb; Medicinska biblioteka;1999., str; 47.
5. Tudor A, Mađarević T. Kuk. Zagreb: Medicinska naklada;2018.
6. Lespasio M, Sultan A, Piuizzi N, i sur. Hip Osteoarthritis: A Primer. Perm J [Internet]. 2018;22:17-084. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5760056/>
7. Murphy NJ, Eyles JP, Hunter DJ. Hip Osteoarthritis: Etiopathogenesis and Implications for Management. Adv Ther [Internet]. 2016;33(11):1921-46. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5083776/>
8. Learmonth ID, Young C, Rorabeck C. The operation of the century: total hip replacement. Lancet [Internet]. 2007;370(9597):1508-19. Dostupno na: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(07\)60457-7/abstract](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(07)60457-7/abstract)
9. Tudor A, Jurković H, Mađarević T, Šestan B, Šantić V, Legović D. Razvoj minimalno invazivne endoprotetike kuka kroz povijest. Medicina Fluminensis [Internet]. 2013 [pristupljeno 27.07.2023.];49(3):260-270. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/106929>
10. Jones RW. Fractures of the Neck of the Femur. Br Med J. 1934;2(3860):1220.
11. Petis S, Howard JL, Lanting BL, Vasarhelyi EM. Surgical approach in primary total hip arthroplasty: anatomy, technique and clinical outcomes. Can J Surg [Internet]. 2015;58(2):128-39. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4373995/>

12. Huang XT, Liu DG, Jia B, Xu YX. Comparisons between Direct Anterior Approach and Lateral Approach for Primary Total Hip Arthroplasty in Postoperative Orthopaedic Complications: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Orthop Surg* [Internet]. 2021;13(6):1707-20. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8523754/>
13. Smith-Petersen, M. N.. APPROACH TO AND EXPOSURE OF THE HIP JOINT FOR MOLD ARTHROPLASTY. *The Journal of Bone & Joint Surgery* 31(1):p 40-46, January 1949.
14. Zhang D, Chen L, Peng K, Xing F, Wang H, Xiang Z. Effectiveness and safety of the posterior approach with soft tissue repair for primary total hip arthroplasty: a meta-analysis. *Orthop Traumatol Surg Res* [Internet]. 2015;101(1):39-44. Dostupno na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877056814003375?via%3Dihub>
15. Bauer R, Kerschbaumer F, Poisel S, Oberthaler W. The transgluteal approach to the hip joint. *Arch Orthop Trauma Surg* (1978). 1979;95(1-2):47-9.
16. Healy WL, Iorio R, Clair AJ, Pellegrini VD, Della Valle CJ, Berend KR. Complications of Total Hip Arthroplasty: Standardized List, Definitions, and Stratification Developed by The Hip Society. *Clin Orthop Relat Res* [Internet]. 2016;474(2):357-64. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4709292/>
17. Dželalija I, Vlasković T. Komplikacije povezane s ranom rehabilitacijom bolesnika nakon ugradnje totalnih endoproteza kuka i koljena. *Fizikalna i rehabilitacijska medicina* [Internet]. 2020 [pristupljeno 27.07.2023.];34(3-4):97-108. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/250665>
18. Chua MJ, Hart AJ, Mittal R, Harris IA, Xuan W, Naylor JM. Early mobilisation after total hip or knee arthroplasty: A multicentre prospective observational study. *PLoS One* [Internet]. 2017;12(6):e0179820. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5487040/>
19. Total Hip Replacement Exercise Guide, pristupljeno 03.08.23, dostupno na: <https://orthoinfo.aaos.org/en/recovery/total-hip-replacement-exercise-guide/>
20. Total Hip Arthroplasty/Hemiarthroplasty Protocol: The Brigham and Women's Hospital, Inc., Department of Rehabilitation Services. 2022

21. Total Hip Arthroplasty (THA) Rehabilitation Protocol, pristupljeno 07.08.23, dostupno na <https://southshoreorthopedics.com/wp-content/uploads/2019/10/THA-Protocol-2019.pdf>
22. Chen X, Li X, Zhu Z, Wang H, Yu Z, Bai X. Effects of progressive resistance training for early postoperative fast-track total hip or knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. *Asian J Surg* [Internet]. 2021;44(10):1245-53. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1015958421001019?via%3Dihub>
23. Labanca L, Ciardulli F, Bonsanto F, Sommella N, Di Martino A, Benedetti MG. Balance and proprioception impairment, assessment tools, and rehabilitation training in patients with total hip arthroplasty: a systematic review. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2021;22(1):1055. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8690357/>
24. Colibazzi V, Coladonato A, Zanazzo M, Romanini E. Evidence based rehabilitation after hip arthroplasty. *Hip Int* [Internet]. 2020;30(2\_suppl):20-29. Dostupno na: [https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1120700020971314?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed](https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1120700020971314?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed)
25. Cetinkaya Eren O, Buker N, Tonak HA, Urguden M. The effect of video-assisted discharge education after total hip replacement surgery: a randomized controlled study. *Sci Rep* [Internet]. 2022;12(1):3067. Dostupno na: <https://www.nature.com/articles/s41598-022-07146-y>
26. Turcotte JJ, Kelly ME, Fenn AB, Grover JJ, Wu CA, MacDonald JH. The role of the lower extremity functional scale in predicting surgical outcomes for total joint arthroplasty patients. *Arthroplasty* [Internet]. 2022;4(1):3. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8805277/>
27. Hip Disability and Osteoarthritis Outcome Score, pristupljeno 28.08.23, dostupno na: [https://www.physio-pedia.com/Hip\\_Disability\\_and\\_Osteoarthritis\\_Outcome\\_Score](https://www.physio-pedia.com/Hip_Disability_and_Osteoarthritis_Outcome_Score)
28. Oxford Hip Score, pristupljeno 28.08.23, dostupno na: [https://www.physio-pedia.com/Oxford\\_Hip\\_Score](https://www.physio-pedia.com/Oxford_Hip_Score)
29. Pulik Ł, Romaniuk K, Jaśkiewicz K, Wojtyński P, Łęgosz P, Małydk P. An update on joint-specific outcome measures in total hip replacement. *Reumatologia*

- [Internet]. 2020;58(2):107-115. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7249528/>
30. What Is the Timed Up and Go (TUG) test?, Brett Sears, pristupljeno 01.11.23., dostupno na: <https://www.verywellhealth.com/the-timed-up-and-go-test-2696072>
31. Temporiti F, Zanotti G, Furone R i sur. Functional and postural recovery after bilateral or unilateral total hip arthroplasty. *J Electromyogr Kinesiol* [Internet]. 2019;48:205-11. Dostupno na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1050641119300409?via%3Dihub>
32. Wu JQ, Mao LB, Wu J. Efficacy of exercise for improving functional outcomes for patients undergoing total hip arthroplasty: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2019;98(10):e14591. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6417520/>
33. Widmer P, Oesch P, Bachmann S. Effect of Prehabilitation in Form of Exercise and/or Education in Patients Undergoing Total Hip Arthroplasty on Postoperative Outcomes-A Systematic Review. *Medicina (Kaunas)* [Internet]. 2022;58(6):742. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9228426/>
34. Rašić D. Prediktori duljine boravka i funkcionalnog oporavka bolesnika u Klinici za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju nakon ugradnje endoproteze kuka. *Zdravstveni glasnik* [Internet]. 2017 [pristupljeno 22.01.2024.];3(2):61-69.
35. Lan P, Zhang M, Liu H, Deng F, Zhang J. [Effect of enhanced recovery after surgery on postoperative function and pain in total hip arthroplasty patients with high comorbidity]. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi* [Internet]. 2023;37(9):1081-85. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10505627/>
36. Götz J, Maderbacher G, Leiss F i sur. Better early outcome with enhanced recovery total hip arthroplasty (ERAS-THA) versus conventional setup in randomized clinical trial (RCT). *Arch Orthop Trauma Surg* [Internet]. 2024;144(1):439-50. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10774173/>
37. Gisun J, Young K, Nokhaiz TK, Yun Bae K. Risk Evaluation Method for Range of Motion after Total Hip Arthroplasty applying Monte-Carlo Simulation. *Procedia Computer Science* [Internet]. 2018;141: 351-7. Dostupno na: [https://www.researchgate.net/publication/328755117\\_Risk\\_Evaluation\\_Method\\_fo](https://www.researchgate.net/publication/328755117_Risk_Evaluation_Method_fo)

Promijenjen kod polja

r\_Range\_of\_Motion\_after\_Total\_Hip\_Arthroplasty\_applying\_Monte-Carlo\_Simulation/link/5e6c036d458515e5557943bc/download?\_tp=eyJb250ZXh0Ijpb7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19

38. Bahl JS, Nelson MJ, Taylor M, Solomon LB, Arnold JB, Thewlis D. Biomechanical changes and recovery of gait function after total hip arthroplasty for osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2018;26(7):847-63. Dostupno na: [https://www.oarsijournal.com/article/S1063-4584\(18\)31013-6/fulltext](https://www.oarsijournal.com/article/S1063-4584(18)31013-6/fulltext)
39. Nankaku M, Akiyama H, Kakinoki R, Nishikawa T, Tanaka Y, Matsuda S. Factors associated with ambulatory status 6 months after total hip arthroplasty. *Physiotherapy* [Internet]. 2014;100(3):263-7. Dostupno na: [https://www.physiotherapyjournal.com/article/S0031-9406\(13\)00075-8/abstract](https://www.physiotherapyjournal.com/article/S0031-9406(13)00075-8/abstract)
40. Lopes BM, Araujo FX, Ferreira G, Baroni BM, Silva MF. Patients Who Present with Functional Limitations, Limited Range of Motion and Reduced Muscle Strength 6 Months after Total Hip Arthroplasty: A Cross-Sectional Study. *Rev Bras Ortop (Sao Paulo)* [Internet]. 2021;57(6):953-61. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9757974/>
41. Sah AP. How Much Hip Motion Is Used in Real-Life Activities? Assessment of Hip Flexion by a Wearable Sensor and Implications After Total Hip Arthroplasty. *J Arthroplasty* [Internet]. 2022;37(8S):S871-S875. Dostupno na: [https://www.arthroplastyjournal.org/article/S0883-5403\(22\)00336-9/fulltext](https://www.arthroplastyjournal.org/article/S0883-5403(22)00336-9/fulltext)
42. Shinonaga A, Matsumoto H, Uekawa M, Kuramoto A, Mitani S, Hagino H. Relationship Between Preoperative Psoas Major Muscle Quality and Forgotten Joint Score-12 in Patients After Total Hip Arthroplasty. *Arthroplast Today* [Internet]. 2023;20:101118. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10015174/>
43. Madara KC, Marmon A, Aljehani M, Hunter-Giordano A, Zeni J Jr, Rasis L. Progressive rehabilitation after total hip arthroplasty: a pilot and feasibility study. *Int J Sports Phys Ther* [Internet]. 2019;14(4):564-581. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6670053/>
44. Park SJ, Kim BG. Effects of exercise therapy on the balance and gait after total hip arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *J Exerc Rehabil*.

- 2023;19(4):190-7. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10468294/>
45. Kokic T, Pavic R, Vuksanic M i sur. Effects of Electromyographic Biofeedback-Assisted Exercise on Functional Recovery and Quality of Life in Patients after Total Hip Arthroplasty: A Randomized Controlled Trial. *J Pers Med* [Internet]. 2023;13(12):1716. Dostupno na: <https://www.mdpi.com/2075-4426/13/12/1716>
46. Widhalm K, Maul L, Durstberger S i sur. Efficacy of Real-Time Feedback Exercise Therapy in Patients Following Total Hip Arthroplasty: Protocol for a Pilot Cluster-Randomized Controlled Trial. *JMIR Res Protoc* [Internet]. 2024 Aug 20;13:e59755. Dostupno na: <https://www.researchprotocols.org/2024/1/e59755>
47. Judd DL, Cheuy V, Peters A i sur. Incorporating Functional Strength Integration Techniques During Total Hip Arthroplasty Rehabilitation: A Randomized Controlled Trial. *Phys Ther* [Internet]. 2024;104(3):pzad168. Dostupno na: <https://academic.oup.com/ptj/article/104/3/pzad168/7475883?login=false>
48. Reinhard J, Schiegl JS, Pagano S i sur. Favourable mid-term isokinetic strength after primary THA combined with a modified enhanced recovery after surgery concept (ERAS) in a single blinded randomized controlled trial. *Arch Orthop Trauma Surg* [Internet]. 2024 Aug 6. Dostupno na: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00402-024-05479-z>
49. Lan P, Zhang M, Liu H, Deng F, Zhang J. [Effect of enhanced recovery after surgery on postoperative function and pain in total hip arthroplasty patients with high comorbidity]. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*. 2023 Sep 15;37(9):1081-1085. Chinese.
50. Ouendi N, Avril E, Dervaux B, Pudlo P, Wallard L. Effectiveness of Telerehabilitation Programs in Elderly with Hip or Knee Arthroplasty: A Systematic Review. *Telemed J E Health* [Internet]. 2024;30(6):1507-1521. Dostupno na: [https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/tmj.2023.0622?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub++0pubmed](https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/tmj.2023.0622?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed)



## 7. PRILOZI

### Prilog A: Popis ilustracija

#### Tablice

Tablica 1. Prikaz kretnji u zglobu kuka i pojedinačnog opsega pokreta.....3

Tablica 2. Mjere opreza nakon ugradnje totalne endoproteze kuka i preporuke o pravilnom poslijeoperacijskom ponašanju.....10

#### Slike

Slika 1. Mišići zgloba kuka.....2

Slika 2. Prikaz kriterija za postavljanje dijagnoze osteoartritis kuka.....5

Slika 3. Timed Up and Go (TUG) test.....16

Slika 4. P vrijednosti i standardne devijacije TUG testa u sekundama, broj prijeđenih katova i duljine hodanja u metrima prije operacijskog zahvata ugradnje totalne endoproteze kuka i svakodnevno nakon drugog poslijeoperacijskog dana.....21

Slika 5. P vrijednosti bolesnikovih neovisnih aktivnosti u ERAS grupi u odnosu na konvencionalnu grupu.....22

Slika 6. Parametri za procjenu opsega pokreta u zglobu kuka.....22

## **8. KRATKI ŽIVOTOPIS PRISTUPNICE**

Rođena sam u Zagrebu 28. 1. 1995. godine gdje sam pohađala osnovnu i srednju školu. 2008. sam upisala smjer fizioterapeutski tehničar u Zdravstvenom učilištu i maturirala 2013. godine. Nakon završene srednje škole za fizioterapeuskog tehničara, 2013. godine upisala sam smjer fizioterapije na Zdravstvenom veleučilištu u Zagrebu gdje sam 2016. obranila završni rad na temu „Fizioterapija hoda kod osoba nakon moždanog udara“. Stručno osposobljavanje pohađala sam u Kliničkoj bolnici „Dubrava“ nakon čega se 2019. zapošljam u Kliničkom bolničkom centru „Zagreb“ kao fizioterapeutkinja na odjelu ortopedije čiji sam zaposlenik u stalnom radnom odnosu do danas. 2021. godine upisujem diplomski studij fizioterapije na Fakultetu zdravstvenih studija u Rijeci.