

# Utjecaj indeksa tjelesne mase na opseg pokreta nakon ugradnje umjetnog zgloba koljena

---

Lanza, Lucija

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:314571>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-17**

*Repository / Repozitorij:*

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



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ  
FIZIOTERAPIJA

Lucija Lanza

UTJECAJ INDEKSA TJELESNE MASE NA OPSEG POKRETA NAKON UGRADNJE  
UMJETNOG ZGLOBA KOLJENA: rad s istraživanjem

Završni rad

Rijeka, 2022.

UNIVERSITY OF RIJEKA  
FACULTY OF HEALTH STUDIES  
UNDERGRADUATE  
PROFESSIONAL STUDY  
OF PHYSIOTHERAPY

Lucija Lanza

IMPACT OF BODY MASS INDEX ON THE RANGE OF MOTION AFTER TOTAL  
KNEE REPLACEMENT: research

Bachelor thesis

Rijeka, 2022.

## Izveštće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada

## Opći podatci o studentu:

Sastavnica	Fakultet zdravstvenih studija
Studij	Preddiplomski stručni studij fizioterapije
Vrsta studentskog rada	Završni rad
Ime i prezime studenta	Lucija Lanza
JMBAG	0351009923

## Podatci o radu studenta:

Naslov rada	Utjecaj indeksa tjelesne mase na opseg pokreta nakon ugradnje umjetnog zgloba koljena
Ime i prezime mentora	Doc.dr.sc. Mirela Vučković, mag.physioth.
Datum predaje rada	28. lipanj 2022.
Identifikacijski br. podneska	1864143855
Datum provjere rada	30. lipanj 2022.
Ime datoteke	ZAVR_NI_RAD-LUCIJA_LANZA_1.doc
Veličina datoteke	1.52 M
Broj znakova	38,413
Broj riječi	5,959
Broj stranica	39

## Podudarnost studentskog rada:

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

## Izjava mentora o izvornosti studentskog rada

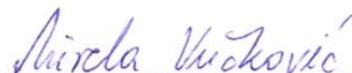
Mišljenje mentora	
Datum izdavanja mišljenja	30. lipanj 2022.
Rad zadovoljava uvjete izvornosti	<input checked="" type="checkbox"/> DA
Rad ne zadovoljava uvjete izvornosti	<input type="checkbox"/>
Obrazloženje mentora (po potrebi dodati zasebno)	

Datum

30. lipanj 2022.

Potpis mentora

Doc.dr.sc. Mirela Vučković



Rijeka, 29. 4. 2022.

## Odobrenje nacrtu završnog rada

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

UTJECAJ INDEKSA TJELESNE MASE NA OPSEG POKRETA NAKON UGRADNJE  
UMJETNOG ZGLOBA KOLJENA: rad s istraživanjem  
IMPACT OF BODY MASS INDEX ON THE RANGE OF MOTION AFTER TOTAL  
KNEE REPLACEMENT: research

Student: Lucija Lanza

Mentor: dr.sc. Mirela Vučković, mag.physioth.

Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija  
Prediplomski stručni studij Fizioterapija

Povjerenstvo za završne i diplomske radove

Predsjednik Povjerenstva



Pred. Helena Štrucelj, dipl. psiholog – prof.

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	1
<i>1.1. Anatomija koljena</i> .....	2
<i>1.1.1. Statički stabilizatori koljena</i> .....	3
<i>1.1.2. Dinamički stabilizatori koljena</i> .....	4
<i>1.2. Totalna artroplastika koljena</i> .....	5
<i>1.3. Indeks tjelesne mase</i> .....	7
<b>2. CILJEVI I HIPOTEZE</b> .....	9
<b>3. ISPITANICI (MATERIJALI) I METODE</b> .....	10
<i>3.1. Ispitanici</i> .....	10
<i>3.2. Postupak i instrumentarij</i> .....	10
<i>3.3. Statistička obrada podataka</i> .....	13
<i>3.4. Etički aspekti istraživanja</i> .....	13
<b>4. REZULTATI</b> .....	14
<i>4.1. Opći status ispitanika</i> .....	14
<i>4.2. Prikaz dobivenih vrijednosti opisanih parametara</i> .....	15
<i>4.3. Prikaz utjecaja indeksa tjelesne mase na opseg pokreta nakon artroplastike koljena</i> .....	17
<i>4.4. Prikaz učestalosti ugradnje umjetnog zgloba koljena s obzirom na spol</i> .....	18
<i>4.5. Prikaz zastupljenosti ugradnje umjetnog zgloba koljena s obzirom na lijevu i desnu antimeru tijela</i> .....	19
<b>5. RASPRAVA</b> .....	21
<b>6. ZAKLJUČAK</b> .....	25
<b>7. LITERATURA</b> .....	26
<b>8. PRIVITCI: POPIS ILUSTRACIJA</b> .....	30
<b>9. KRATAK ŽIVOTOPIS PRISTUPNIKA</b> .....	31

## **POPIS KRATICA**

ITM – indeks tjelesne mase

kg – kilogram

m<sup>2</sup> – kvadratni metar

OA – osteoartritis

TPK – totalna endoproteza koljena

## SAŽETAK

**Uvod:** Osteoartritis najčešće pogađa koljeni zglob te je ugradnja umjetnoga zgloba koljena jedan od najčešće izvođenih operativnih zahvata u području endoproteze zgloba. Uloga endoproteze zgloba primarno je smanjenje boli i poboljšanje funkcionalnih sposobnosti. Cilj istraživanja bio je ispitati utjecaj indeksa tjelesne mase na opseg pokreta sedam dana nakon ugradnje umjetnog zgloba koljena.

**Metode:** Istraživanje je provedeno u mjesecu svibnju 2022. godine. Podaci su prikupljeni prije operacije te sedam dana nakon operacije u svrhu fizioterapijske procjene. Za testiranje hipoteza korišteni su Pearsonov koeficijent korelacije, Shapiro-Wilk test te Hi kvadrat test. Razina statističke značajnosti određena je na razini  $p < 0,05$ .

**Rezultati:** Podaci su obrađeni na temelju 24 pacijenata, 17 ženskog te 7 muškog spola u dobi između 61. i 89. godine. Dokazano je kako nema statistički značajnog utjecaja indeksa tjelesne mase na opseg pokreta nakon ugradnje umjetnog zgloba koljena ( $p = 0,727$ ). Utvrđeno je kako postoji statistički značajna razlika u ugradnji umjetnog zgloba koljena po spolu ( $p = 0,033$ ). Hi kvadrat testom izračunato je kako ne postoji statistički značajna razlika u zastupljenosti ugradnje umjetnog zgloba koljena s obzirom na lijevu i desnu stranu tijela kod pacijenata.

**Zaključak:** Povećana tjelesna masa u vidu povišenog indeksa tjelesne mase, kod ovog istraživanja nije imala utjecaj na opseg pokreta. Istraživanjem je prihvaćena treća, dok su odbačene prva i druga hipoteza. Premda je pretilost sve veći javnozdravstveni problem današnjice, a osteoartritis koljena sve češće reumatološko oboljenje, veći broj istraživanja u ovom području interesa znatno bi doprinio kako znanosti tako i struci.

**Ključne riječi:** indeks tjelesne mase, koljeni zglob, opseg pokreta, osteoartritis koljena



## SUMMARY

**Background:** Osteoarthritis influence more often the knee joint and knee replacement is one of the most commonly performed surgical procedure in endoprosthesis area. The role of joint endoprosthesis primary is to reduce pain and improve functional abilities. The aim of the study was to examine the impact of body mass index on the range of motion seven days after total knee replacement.

**Methods:** The study was performed in May 2022. Data were collected before surgery and seven days after surgery for physiotherapy assessment. Pearson's correlation coefficient, Shapiro-Wilk test and Hi square test were used to test the hypotheses. Statistical significance level was determined as the level of  $p < 0,05$ .

**Results:** Data was processed on 24 patients, 17 females and 7 males between 61 and 89 years old. It is proven that there is no statistically significant effect of body mass index on range of motion after total knee replacement ( $p = 0,727$ ). It was found that there is a statistically significant difference in the knee arthroplasty by sex ( $p = 0,033$ ). By using Hi square test it was calculated that there is no statistically significant difference in the prevalence of total knee replacement considering the left and right sides in patients.

**Conclusions:** Increased body weight in the form of elevated body mass index, in this study had no impact on range of motion. The study accepted the third, while rejected the first and the second hypothesis. Although obesity is a growing public health problem today, and knee osteoarthritis is an increasingly common rheumatic disease, more research in this area of interest would contribute significantly to both science and the profession.

**Keywords:** body mass index, knee joint, knee osteoarthritis, range of motion

## 1. UVOD

Zahvaljujući svojoj specifičnoj građi, koljeno je sposobno izdržati velika opterećenja pri svakodnevnim aktivnostima. Donji ekstremiteti odgovorni su za prijenos težine s gornjeg dijela tijela prema podlozi i obrnuto. Zahvaljujući anatomske građi donjih ekstremiteta, omogućena nam je stojeća pozicija i hod na dvije noge, bipedalizam. Zbog opterećenosti koljenih struktura ono je podložno degenerativnim promjenama (1), osteoartritisu (OA). Osteoartritis ili osteoartroza je najčešći oblik artritisa u suvremenog čovjeka, čija prevalencija raste nakon 45. godine života. Osteoartritis je bolest progresivnoga tijeka praćena degenerativnim promjenama, gdje primarno zahvaća zglobnu hrskavicu, a sekundarno pogađa koštano tkivo te okolna meka tkiva (2).

Liječenje osteoartritisa koljena može biti konzervativno ili kirurški. OA je najčešća indikacija ugradnje umjetnog zgloba koljena. Prema brojnim istraživanjima totalna artroplastika koljena postala je najčešće izvođenim kirurškim zahvatom. Nakon artroplastike koljena pacijent je izložen rehabilitacijskom postupku, koji ovisi o nizu čimbenika kao što su: prijeoperacijska priprema, prisutni komorbiditeti, dob, indeks tjelesne mase, motiviranost pacijenta te nivo funkcionalne sposobnosti prije operacije (3). Cilj operacijskog zahvata je život bez bola i podizanje razine funkcionalnih sposobnosti. Funkcionalne sposobnosti se ne odnose samo na odgovarajući opseg pokreta i postizanje zadovoljavajuće jakosti mišićne mase, već i na samostalno obavljanje svih onih aktivnosti kojima se pacijent bavio i prije operacijskog zahvata.

Pretilost je veliki epidemiološki problem modernog društva. Dokazano utječe na mnoge bolesti srčano-žilnog sustava, endokrinološkog i lokomotornog sustava. Prekomjerna tjelesna masa, u okviru povišenog indeksa tjelesne mase (ITM), može utjecati na rehabilitacijski ishod. Povećan ITM ima znatan utjecaj na sporiji funkcionalni oporavak pacijenata (5). Postoje različita istraživanja o povezanosti ITM i opsega pokreta nakon ugradnje endoproteze koljena. Dok neka istraživanja potvrđuju znatan utjecaj pretilosti i povišenog indeksa tjelesne mase na opseg pokreta (6,7), postoje i oprečna razmišljanja (8,9). Povišen ITM predstavlja visoko opterećenje na koljenu zglob, što utječe na raspon opsega pokreta (10). Također, mali broj istraživanja ispituje na kojoj strani tijela se češće javlja osteoartritis koljena.

## 1.1. Anatomija koljena

Pored zgloba kuka, koljeni zglob (lat. *articulatio genus*) je svojom strukturom jedan od najvećih i najsloženijih zglobova ljudskog skeleta. Upravo zbog svoje složenosti i kompleksne građe, koljeno se povezuje s najčešćim degenerativnim promjenama, artritičnim manifestacijama unutar zahvaćenog zgloba (11). Koljeni zglob svojom slojevitošću predstavlja važnu kariku unutar muskuloskeletnog sustava čovjeka, gdje sudjeluje u gotovo svim aktivnostima svakodnevnog života (12).

Koljeni zglob sačinjavaju tri kosti, koje čine važnu komponentu unutar zajedničke zglobne čahure: bedrena kost (*femur*), goljenična kost (*tibia*), iver (*patella*). Kondili *femura* sadrže zglobne plohe za *tibiu*, koji se uzglobljuju sa zglobnim plošinama na kondilima *tibie*. Koljeni zglob jest trohoginglimus oko kojega se izvode kretnje fleksije i ekstenzije te pronacije i supinacije, o kojima će više biti rečeno dalje u radu.

Koljeno se u literaturi opisuje kao vrlo složeni zglob, koji ujedno obuhvaća spojeve potkoljeničnih kostiju, tibiofemoralni zglob (lat. *articulatio tibiofibularis*) te patelofemoralni zglob (lat. *articulatio femoropatellaris*). Prilikom kretnji koljenoga zgloba, fleksije i ekstenzije, iver klizi po *femuru*.

*Articulatio genus* obuhvaća zglobne plohe koje međusobno nisu kongruentne, a potpomažu im polumjesečaste strukture, menisci. Razlikuju se medijalni i lateralni meniskus, čija je uloga stabilizacija kretnji koljenoga zgloba (13).

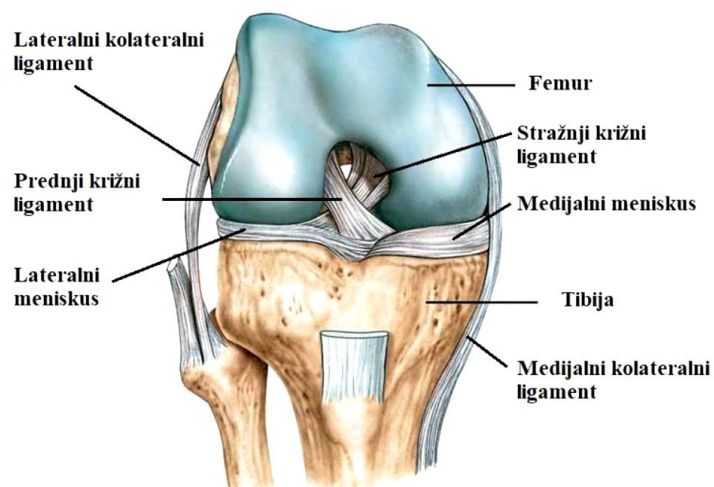
### 1.1.1. Statički stabilizatori koljena

Stabilnost i pokretljivost koljena osigurana je djelovanjem primarnih i sekundarnih, odnosno statičkih i dinamičkih stabilizatora (14). Ligamenti i menisci osiguravaju statičku stabilnost, dok mišići i tetive dinamičku. Ekstrakapsularno i intrakapsularno smješteni su ligamenti koljena u obliku kolateralnih i križnih sveza (Slika 1.). Kolateralne ligamente čine medijalna i lateralna sveza, koji osiguravaju zglobne strukture u uspravnom stavu:

1. *Lig. collaterale tibiale*: primarno se odupire vanjskim silama na koljeni zglob ne dozvoljavajući pomak medijalno.
2. *Lig. collaterale fibulare*: njegova glavna uloga je odupiranje *varus* silama na koljeno (15).

U dubini zgloba nalaze se bitne križne sveze *ligg. cruciata*:

1. *Lig. cruciatum anterius*: sudjeluje u kontroli kinematike koljenoga zgloba, tako što se odupire prekomjernoj prednjoj translaciji tibije u odnosu na femur (16).
2. *Lig. cruciatum posterius*: prvenstveno služi odupiranju prekomjernoj stražnjoj translaciji tibije u odnosu na femur (17).



**Slika 1.** Anatomija koljenog zgloba

Izvor: <https://repozitorij.fsb.unizg.hr/islandora/object/fsb%3A4349/datastream/PDF/view>

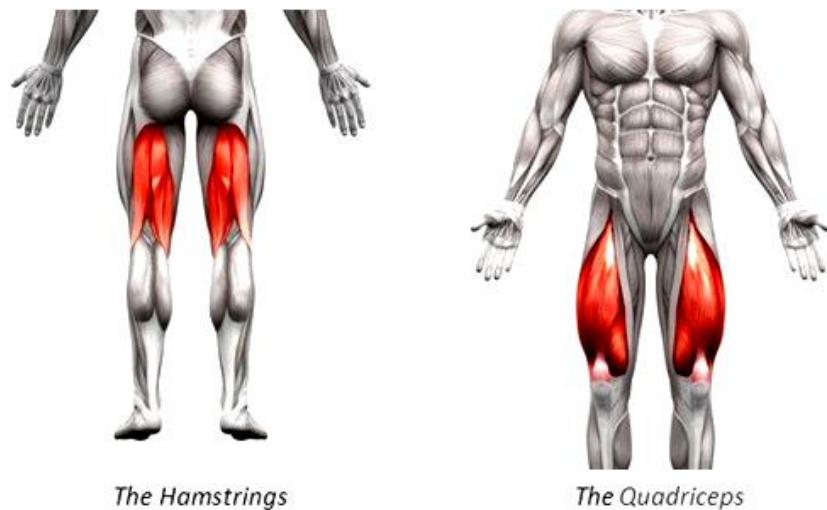
### 1.1.2. Dinamički stabilizatori koljena

Mišići i tetive zajedno predstavljaju dinamičke stabilizatore koljenoga zgloba, koji su bitni za pokret i čvrstoću zgloba (18).

Mišić stabilizator prednje strane koljena je *m. quadriceps*, koji vrši ekstenziju u koljenom zglobu. Također je i antigravitacijski mišić kod uspravnog stava, koji je aktivan pri aktivnostima stajanja. Pokret ekstenzije koljena definiran je do 180°, gdje je daljnji pokret onemogućen zategnutim kolateralnim ligamentima.

Mišiće stabilizatore stražnje strane koljena čini muskulatura stražnje lože natkoljenice (*m. biceps femoris*, *m. semitendinosus*, *m. semimembranosus*). Navedeni mišići izvode fleksiju u koljenom zglobu, koja je aktivno moguća za oko 135° te pasivno za dodatnih 20°.

*M. semimembranosus* i *m. semitendinosus* zajedno izvode unutarnju rotaciju, dok *m. biceps femoris* vanjsku rotaciju potkoljenice (19).



**Slika 2.** Prednja i stražnja skupina mišića koljena

Izvor: <https://www.nhsaaa.net/musculoskeletal-service-msk/musculoskeletal-service-msk-knee/knee-introduction-to-the-knee-anatomy-msk/>



**Slika 3.** Mišići stabilizatori stražnje lože koljena

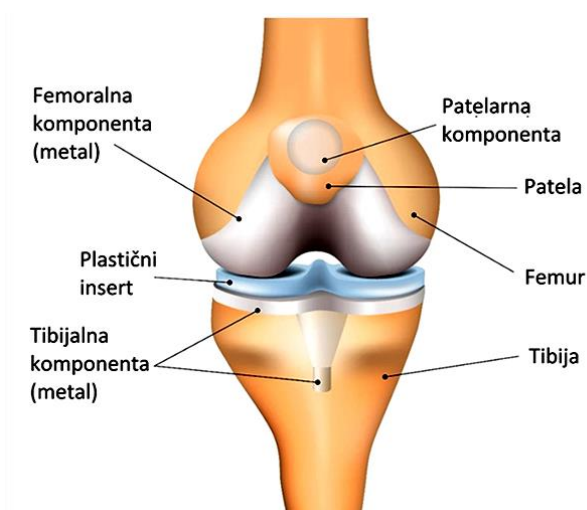
Izvor: <https://mobilephysiotherapyclinic.in/hamstring-muscle-detail-and-exercise/>

### 1.2. Totalna artroplastika koljena

Osteoartritis (OA) jedna je od najčešćih reumatoloških oboljenja, a koljeno predstavlja njegovu najučestaliju lokalizaciju. OA koljena opisan je kao kronično, degenerativno te progresivno stanje, u kojem prvotno dolazi do postupnog „trošenja“ zglobne hrskavice. Posljedično dolazi do suženja zglobnog prostora, a time i pojave osnovnih simptoma, boli te gubitka funkcije (*functio laesa*). OA je kao takav rezultat disbalansa u izgradnji i razgradnji hrskavice i kosti, koji se može manifestirati zbog fizioloških promjena opasnih po zglob (20). Prema istraživanjima OA koljena pogađa gotovo 4% svjetske populacije. Također je znanstveno dokazano kako je isti češći u pretilih osoba te je povećan indeks tjelesne mase (ITM) istaknut kao čimbenik rizika bolesti (21).

Liječenje osteoartritisa započinje medikamentoznim putem, potom fizikalnom terapijom i rehabilitacijom, a napreduje sve do kirurškog liječenja ukoliko se konzervativnim metodama više ne može pomoći. S obzirom da se životni vijek produžio i samim tim pacijenti žele što duže biti

aktivni i mobilni bez obzira na dob i eventualne komorbiditete, broj ugrađenih endoproteza raste, kako na koljenu tako i na ostalim zglobovima. Cilj endoproteza je supstitucija pojedinog segmenta zgloba ili čitavog zgloba zahvaćenog artrozom, ovisno radi li se o parcijalnoj ili totalnoj endoprotezi zgloba. Totalna endoproteza koljena sastoji se od tri komponente: tibijalne, femoralne, patelarne. Metalni te plastični dijelovi koriste se kod zatvaranja koštanih krajeva zajedno sa zglobnom čašicom (22).



**Slika 4.** Komponente totalne endoproteze koljena

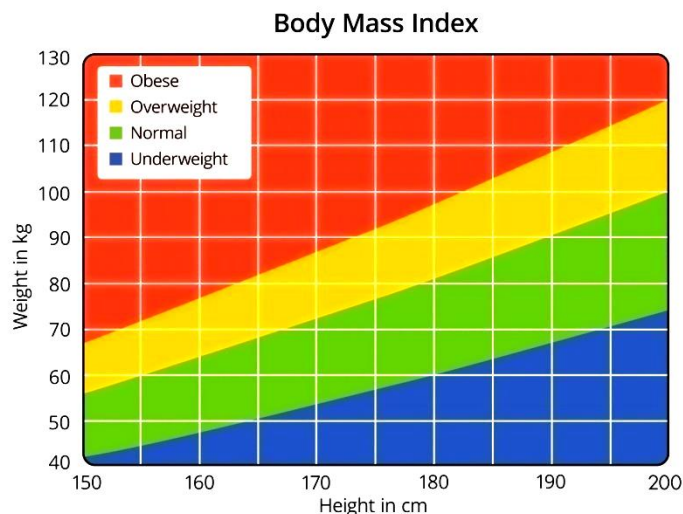
Izvor: <https://www.svkatarina.hr/centar-izvrsnosti/2/ortopedija-i-sportska-medicina/totalna-endoproteza-koljena/182>

Za vrijeme boravka u bolnici svi pacijenti imaju isti rehabilitacijski protokol nakon ugradnje totalne proteze koljena, koji ovisi jedino o funkcionalnim mogućnostima. Trajanje hospitalizacije je otprilike sedam dana, a otpust ovisi o kliničkom statusu pacijenta. Unutar tog perioda pacijenti moraju postići zadovoljavajući opseg pokreta, savladati promjene položaja te bi trebali biti samostalni u obavljanju osnovnih životnih aktivnosti.

### 1.3. Indeks tjelesne mase

Kao jedan od vodećih javnozdravstvenih problema današnjice ističu se prekomjerna tjelesna masa te pretilost (23). Pretilost je karakterizirana neprestanim taloženjem masnog tkiva radi porasta broja masnih stanica ili adipocita. Shodno tome do pojave pretilosti dolazi pri nesrazmjeru kalorijskog suficita i deficita, odnosno kada je unos kalorija veći od potrošnje istih (24). Prema brojnim istraživanjima globalna prevalencija prekomjerne tjelesne mase i pretilosti udvostručila se od 1980. godine te je danas gotovo trećina svjetske populacije preuhranjena ili preti (25).

Indeks tjelesne mase (ITM) jedna je od metoda evaluacije uhranjenosti na temelju tjelesne mase i tjelesne visine. ITM izračunava se dijeljenjem tjelesne mase pojedinca (kg) s kvadratom njegove visine ( $m^2$ ). Odrasle osobe u dobi od 20 i više godina mogu tumačiti svoj ITM na temelju standardnih kategorija statusa tjelesne mase (Slika 3.). Osoba čiji je ITM niži ili iznosi  $18,5 \text{ kg/m}^2$  smatra se neuhranjenom, ITM koji se kreće između  $18,5$  te  $24,9 \text{ kg/m}^2$  označava osobu normalne tjelesne mase, a ITM između  $25$  te  $29,9 \text{ kg/m}^2$  osobu prekomjerne tjelesne mase. ITM pretile osobe može biti jednak ili prelaziti vrijednost od  $30 \text{ kg/m}^2$  (26).



**Slika 5.** Grafički prikaz kategorija tjelesne mase

Izvor: <https://www.riverlinkmedicalcentre.com.au/articles/body-mass-index/>



Stupanj pretilosti u pojedinca može se mjeriti na nekoliko načina, pri čemu svaka od metoda ima svoje pozitivne i negativne učinke. Osim već spomenutog indeksa tjelesne mase (ITM), koriste i ostale metode procjene pretilosti: opseg struka, opseg bokova i struka (*Waist to hip ratio*), kožni nabor na trbuhu, bioelektrična impedancijska analiza. Upravo radi jednostavnosti i brzine u provedbi mjerenja potrebnih parametara, ITM korišten je i kod ovog istraživanja. Pored jednostavnosti ističu se i već integrirane tablice za svrstavanje pojedinca u kategoriju osobe prekomjerne tjelesne mase ili pak pretile osobe (27). Iako je ITM koristan kod određivanja stupnja uhranjenosti, tek je okviran indikator jer ne uzima u obzir dob, spol te mišićnu masu ispitanika. Prema tome ITM predstavlja loš pokazatelj udjela tjelesne masti u ukupnoj tjelesnoj masi pojedinca, posebice kada je riječ o sportašu povećane mišićne mase (28), no to nije područje interesa ovog rada.

Povišen ITM može biti predisponirajući čimbenik rizika za rane postoperativne komplikacije nakon totalne artroplastike koljena – infekcije, nestabilnost endoproteze, mehaničke komplikacije (frakture, dislokacije) (29). Usprkos već provedenim istraživanjima, podaci o utjecaju stupnja pretilosti na konačan ishod pacijenta su rijetki (30). Jedno od istraživanja bavilo se ispitivanjem utjecaja sarkopenične pretilosti na postoperativni ishod opsega pokreta. Fleksija koljenog zgloba mjerena je prije te poslije operativnog zahvata ugradnje umjetnog zgloba koljena. Hipoteza istraživanja je bila da pretili pacijenti niske ili normalne mišićne mase imaju lošiji postoperativni ishod u odnosu na pacijente normalne tjelesne mase. Spomenutim istraživanjem potvrdila se postavljena hipoteza, odnosno negativan utjecaj pretilosti, kao i sarkopenične pretilosti na postoperativni oporavak u smislu slabijeg opsega pokreta, konkretno slabije fleksije koljena (31).

## 2. CILJ I HIPOTEZE

Glavni cilj istraživanja je:

Istražiti utjecaj indeksa tjelesne mase na opseg pokreta sedam dana nakon ugradnje umjetnog zgloba koljena.

Specifični ciljevi su:

1. Ispitati jesu li ugradnji endoproteze koljena podložnije žene ili muškarci.
2. Ispitati ugrađuje li se endoproteza koljena češće na lijevoj ili desnoj strani tijela.

Hipoteze istraživanja prema navedenim ciljevima su:

H1: Veći indeks tjelesne mase ima statistički značajan utjecaj na manji opseg pokreta sedam dana nakon ugradnje umjetnog zgloba koljena.

H2: Endoproteza koljena češće se ugrađuje muškarcima u odnosu na žene.

H3: Endoproteza koljena ugrađuje se jednako, kako na desnoj tako i na lijevoj strani tijela.

### **3. ISPITANICI (MATERIJALI) I METODE**

#### *3.1. Ispitanici*

U svrhu provedbe istraživanja pretraživana je bolnička baza podataka (KIBIS) i fizioterapijski kartoni Klinike za ortopediju Lovran. Podaci ispitanika prikupljeni su prigodnim odabirom (prigodno dostupni ispitanici). U okviru operacionalizacije podataka sudjelovalo je dvadeset i četiri ispitanika, od kojih sedamnaest ženskog spola te sedam muškog spola. Pratila se skupina pacijenata u dobi između 61. do 89. godine života. Kriteriji uključanja u studiju su ugrađen umjetni zglob koljena zbog primarnog osteoartritis. Kriterij isključenja iz studije je sekundarni osteoartritis koljena. Primarni osteoartritis je nepoznatog uzroka i ne može ga se povezati s nekim vanjskim čimbenicima. Za razliku od primarnog, sekundarnom osteoartritisu se zna uzrok nastanka. To je najčešće trauma zgloba, upale ili prekomjerna opterećenja zgloba.

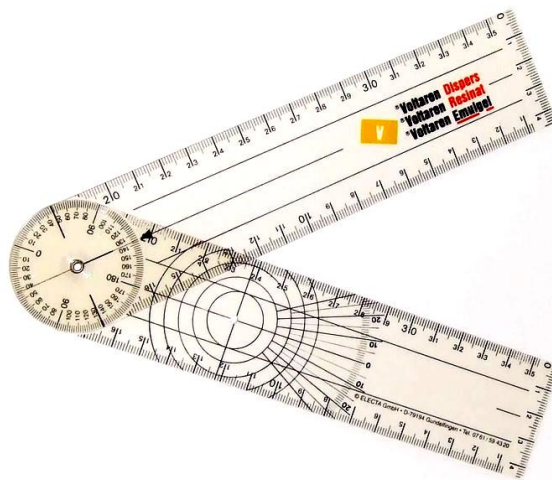
#### *3.2. Postupak i instrumentarij*

U Klinici za ortopediju Lovran ispitanici koji su pristupili operaciji ugradnje umjetnog zgloba koljena pregledani su od strane fizioterapeuta. Prijeoperacijski te poslijeoperacijski mjerio se opseg pokreta u svrhu fizioterapijske procjene i evaluacije.

Pregled se sastojao od fizioterapijske procjene u smislu općeg statusa (tjelesna masa i tjelesna visina) i opsega pokreta koljena. Prije otpusta pacijenta (sedmi dan) iz bolnice ponovilo se mjerenje opsega pokreta koljenog zgloba. Fizioterapeut s odjela bio je upoznat s dijagnozom ispitanika, njihovim zdravstvenim statusom te mogućnostima. Po završetku, kako inicijalnog tako i konačnog mjerenja, podaci su pohranjeni u bazi podataka Klinike.

Od mjernih instrumenata koristila se vaga, kojom se mjerila masa svakog pojedinog ispitanika. Visina je izmjerena antropometrom. U koljenom zglobu mjerio se opseg pokreta fleksije i ekstenzije zgloba. Za mjerenje opsega pokreta koristio se klasični dvokraki goniometar.

Goniometar je medicinski kutomjer, koji mjeri opseg pokreta u određenom zglobu te se smatra zlatnim standardom mjerenja kod istog. Mjerenje opsega pokreta koljenog zgloba provodi se u ležećoj poziciji. Ekstenzija koljena se mjeri na leđima, dok fleksija na trbuhu. Za jedan i drugi pokret centralni dio kutomjera se postavlja na vanjsku stranu koljena. Fiksni krak kutomjera prati natkoljenicu, prema velikom trohanteru, a pokretni krak prati potkoljenicu, prema lateralnom maleolu. Svi navedeni postupci se upisuju u bolničku bazu podataka i/ili u fizioterapijske kartone. Kvaliteta istraživanja se osigurava objektivnim, standardnim mjernim instrumentima.



**Slika 6.** Goniometar korišten pri mjerenju opsega pokreta u koljenom zglobu

Izvor: [https://www.physio-pedia.com/File:Medizinischer\\_Goniometer.jpg](https://www.physio-pedia.com/File:Medizinischer_Goniometer.jpg)



**Slika 7.** Tehnika mjerenja fleksije koljena

Izvor: <https://www.easytechjunkie.com/what-is-a-goniometer.htm>



**Slika 8.** Tehnika mjerenja ekstenzije koljena

Izvor: [https://www.researchgate.net/figure/Use-of-goniometer-with-bubble-level-to-measure-active-knee-extension\\_fig1\\_276121380](https://www.researchgate.net/figure/Use-of-goniometer-with-bubble-level-to-measure-active-knee-extension_fig1_276121380)

### *3.3. Statistička obrada podataka*

Sve pronađene numeričke vrijednosti prijeoperacijski te poslijeoperacijski pohranjene su u Microsoft Excel programu te obrađene programskim paketom Statistica. Pri obradi podataka korištene su deskriptivne metode za varijable spol, dob, tjelesna masa, tjelesna visina i indeks tjelesne mase. Za kontinuirane varijable izračunate su mjere centralne tendencije - aritmetička sredina, standardna devijacija, minimum i maksimum. Za testiranje prve hipoteze, nakon provjere normalnosti distribucije, birana je odgovarajuća inferencijalna analiza (Pearsonov koeficijent korelacije, McNemarov test). Normalnost distribucije testirana je Shapiro-Wilk testom. Razina statističke značajnosti istraživanja određena je na razini  $p < 0,05$ . Za provjeru preostalih dviju hipoteza istraživanja korišten je Hi kvadrat test.

### *3.4. Etički aspekti istraživanja*

Prije no što se pristupilo pretraživanju baze podataka, ispitanike se upoznalo s načinom provedbe istraživanja te s ciljem istog. Ispitanicima je rečeno kako će se pretraživati njihovi fizioterapijski kartoni u svrhu istraživačkog cilja i cjelokupnog postupka. Pritom je spomenuto kako se iz medicinske dokumentacije neće navoditi imena ispitanika, već samo numeričke vrijednosti dobivenih parametara.

Kako bi se zadovoljili etički aspekti istraživanja, prije prikupljanja podataka zatražila se dozvola Etičkog povjerenstva Klinike za ortopediju Lovran.

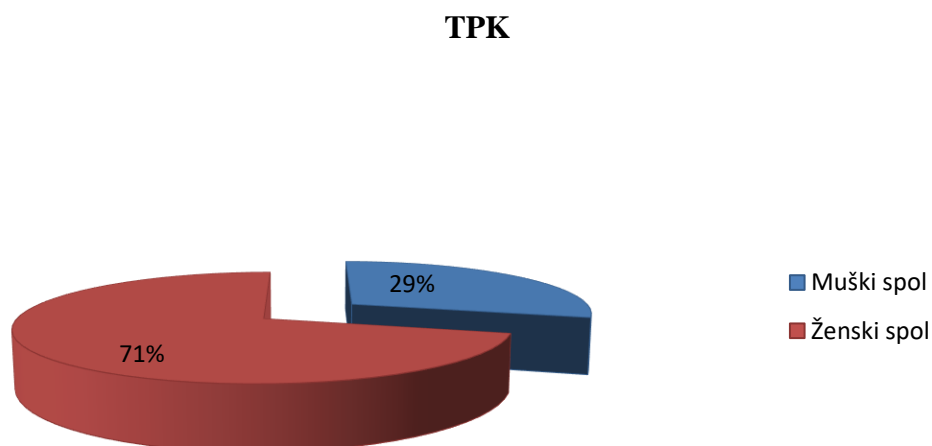
## 4. REZULTATI

### 4.1. Opći status ispitanika

U skupini ispitanika s ugrađenom totalnom endoprotezom koljena (TPK) od 24 ispitanika njih 17 je ženskog spola, a 7 muškog spola što je vidljivo u Tablici 1.

**Tablica 1.** Skupina ispitanika prema spolu

SPOL	M	Ž	UKUPNO
TPK	7	17	24



**Slika 9.** Grafički prikaz zastupljenosti totalne artroplastike koljena prema spolu  
Izvor: autor rada

#### 4.2. Prikaz dobivenih vrijednosti opisanih parametara

Deskriptivni pokazatelji za varijable spol, dob, tjelesna masa, tjelesna visina, indeks tjelesne mase te fleksiju koljena prijeoperacijski te poslijeoperacijski prikazani su u Tablici 2.

**Tablica 2.** Deskriptivni pokazatelji za ispitane varijable

VARIJABLE	AS	MED	MIN	MAX
DOB	74,37	73,51	61	89
TM	86,66	84,5	57	140
TV	167,62	168	150	187
ITM	30,52	31,35	20,2	40
FLEX 1	99,58	80	65	130
FLEX 2	80,2	65	55	90

Za sve varijabilne podatke navedene u istraživanju izračunate su njima odgovarajuće mjere centralne tendencije (aritmetička sredina, medijan) te su definirani minimum i maksimum ispitanih varijabli.

Aritmetička sredina dobi je 74,37 godina. Centralna vrijednost (medijan) za dob je 73,51 godina u intervalu od 61 do 89 godina. Pritom minimum dobi ispitanika iznosi 61 godinu, a maksimum 89 godina.

Razmatrajući tjelesnu masu ispitanika, a ujedno i njezin raspon, može se reći da su uočljive statistički značajne razlike u masi, gdje ispitanik najmanje tjelesne mase ima 57 kilograma (kg), a ispitanik najveće tjelesne mase 140 kilograma. Zajednička centralna tendencija ispitanika za oba spola iznosi 84,5 kg.



Kako bismo mogli govoriti o varijabli indeksa tjelesne mase (ITM) potrebno je vidjeti i vrijednosti tjelesne visine ispitanika, što je također vidljivo u Tablici 2.

S obzirom da su u provedenom istraživanju većina ispitanika ženskog spola prevladavaju i očigledne niže vrijednosti tjelesne visine, posebice kod jednog ispitanika ženskog spola, čija vrijednost tjelesne visine iznosi 150 centimetara (cm).

Konačno, na temelju tjelesne mase i tjelesne visine ispitanika, može se izračunati ITM. Kako se radi o ispitanicima dominantno veće tjelesne mase, a niže tjelesne visine u ovom slučaju riječ je o osobama prekomjerne tjelesne visine te pretilih osoba. Sve navedeno potvrđuje i dobivena vrijednost aritmetičke sredine za ITM, koja iznosi  $30,52 \text{ kg/m}^2$ . Kao što već spomenuto u radu ITM od  $30 \text{ kg/m}^2$  svrstava ispitanika u kategoriju pretila osoba.

Fleksija koljena mjerena je prije i poslije operacijskog zahvata atroplastike koljena, čime su izračunate vrijednosti koje su numerički prikazane u Tablici 2. Centralna vrijednost opsega fleksije koljena prijeoperacijski iznosi  $80^\circ$ . Fleksija je mjerena i sedam dana po završetku operativnog zahvata, čiji kut opsega pokreta iznosi  $65^\circ$ . Potrebno je naglasiti kako se ispitanici opseg pokreta fleksije koljena razlikuje među ispitanicima, no ono što je jednako i u muškog i u ženskog spola zasigurno je opadanje vrijednosti kuta fleksije koljena. Je li riječ o tek neznačajnoj ili pak značajnoj razlici, statistički će bit prikazano već spomenutim testom kod statističke obrade podataka.

### 4.3. Prikaz utjecaja indeksa tjelesne mase na opseg pokreta nakon atropplastike koljena

Prije provjere povezanosti između ITM ispitanika i opsega pokreta na zglob koljena proveden je Shapiro-Wilk test normalnosti distribucije na obje varijable (Tablica 3.).

**Tablica 3.** Vrijednosti dobivene Shapiro-Wilk testom

	Shapiro-Wilk test	p
ITM	0,815	0,634
OPSEG POKRETA	0,776	0,350

Nema odstupanja u normalnosti distribucije te se mogao izračunati Pearsonov koeficijent korelacije, odnosno brojčano iskazati povezanost među promatranim varijablama (Tablica 4.).

**Tablica 4.** Izračunat Pearsonov koeficijent korelacije

ITM i OP-r	-0,019
p	0,727
N	24

Budući da je razina statističke značajnosti određena na razini  $p < 0,05$ , razvidno je kako navedena razlika ne predstavlja statističku značajnost.

#### 4.4. Prikaz učestalosti ugradnje umjetnog zgloba koljena s obzirom na spol

Jedan od specifičnih ciljeva istraživanja bio je ispitati jesu li ugradnji endoproteze koljena podložnije žene ili muškarci. Navedeno je ispitano Hi kvadrat testom, što je vidljivo iz Tablice 5.

**Tablica 5.** Vjerojatnost ugradnje endoproteze koljena prema spolu

	<b>M</b>	<b>Ž</b>	<b>UKUPNO</b>
<b>TPK</b>	7	17	24
<b>Hi kvadrat</b>		$p = 0,033$	

Hi kvadratom utvrđeno je da postoji statistički značajna razlika između skupina po spolu ( $p = 0,033$ ).

#### 4.5. Prikaz zastupljenosti ugradnje umjetnog zgloba koljena s obzirom na desnu i lijevu antimeru tijela

Kako bi se utvrdilo ugrađuje li se TPK češće na lijevoj ili desnoj strani tijela također je korišten Hi kvadrat test, što je prikazano u Tablici 6.

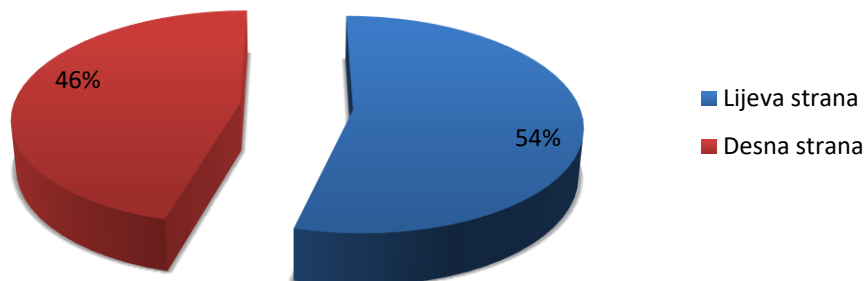
**Tablica 6.** Usporedba ugradnje umjetnog zgloba koljena lijeve i desne strane tijela

	L	D	UKUPNO
TPK	13	11	24
Hi kvadrat		p = 0,748	

Iz podataka u tablici kod 13 ispitanika ugrađen je umjetni zglob koljena na lijevoj strani, a kod 11 ispitanika na desnoj strani tijela. Budući da je riječ o zanemarivoj brojčanoj razlici lijeve i desne strane tijela, Hi kvadrat testom izračunato je kako ne postoji statistički značajna razlika u zastupljenosti strane tijela kod pacijenata.

Zastupljenost ispitanika s obzirom na stranu tijela na kojoj se češće ugrađuje totalna endoproteza koljena prikazana je i grafički, Slika 8.

## Zastupljenost s obzirom na stranu tijela



**Slika 10.** Grafički prikaz ugradnje umjetnog zgloba koljena s obzirom na stranu tijela

Izvor: autor rada

## RASPRAVA

Prema do sad opisanom istraživanju provedenom u mjesecu svibnju 2022. godine na uzetih 24 uzorka ispitanika, vidljivo je kako su ugradnji umjetnog zgloba koljena više podvrgnute žene nego muškarci. Između ostalog navedeno proizlazi iz općeg statusa ispitanika, gdje je čak 71% pacijenata ženskog spola.

Autori prethodnih istraživanja utvrdili su povećanje učestalosti i težine simptoma OA koljena među ženskim spolom u odnosu na muški spol. Statistički podaci pokazuju kako oko 60% operativnih zahvata artroplastike koljenog zgloba ide u prilog žena naspram muškaraca. Također, predviđa se da će do 2030. godine ukupan broj ugrađenih endoproteza koljena porasti za 673% na 3,5 milijuna operativnih zahvata na godišnjoj razini (32).

Razlike u razvoju i simptomatologiji OA koljena, između muškaraca i žena, još uvijek su nedovoljno istražene. U konačnici, mogu se razmotriti anatomska razlika spola, prethodna trauma, genetski te hormonalni uzroci. Anatomske razlike između spolova uključuju uži *femur*, tanju *patellu*, širi kut kvadricepsa te razlike u veličini kondila *tibije*. Postoje istraživanja koja razlike u učestalosti ugradnje umjetnog zgloba koljena među ženama i muškarcima nalaze upravo u navedenim uzrocima. Premda su prisutne spomenute anatomske razlike, nije uspostavljena čvrsta veza između njih i razvoja OA, a samim tim i učestalijoj artroplastici koljena u žena. Hormonalne razlike mogu igrati važnu ulogu kod pojave OA koljena, posebice kada je riječ o promjeni u proizvodnji ženskih spolnih hormona, estrogena i progesterona. Žene u postmenopauzalnoj dobi imaju povećan rizik za razvoj, kako artritisa uopće, tako i osteoartroze, radi smanjenog lučenja estrogena. Dokazalo se kako žene koje u menopauzi uzimaju nadomjesnu terapiju estrogenom imaju manju mogućnost razvoja vidljivih znakova OA (33).

Glavni cilj istraživanja bio je istražiti utjecaj indeksa tjelesne mase na opseg pokreta sedam dana nakon ugradnje umjetnog zgloba koljena. Opseg pokreta koljenog zgloba važan je postoperativni pokazatelj nakon TPK. Premda se novija istraživanja dotiču spomenute teme, još uvijek je prisutan mali broj istraživanja te su ujedno podijeljena mišljenja oko utjecaja ITM na funkcionalni oporavak pacijenata poslijeoperacijski. Unatoč postavljenoj hipotezi da veći ITM statistički utječe na manji opseg pokreta, dobiveni rezultati na uzetom uzorku ispitanika i u spomenutom vremenskom periodu pokazuju drukčije. Na osnovi prikupljenih podataka te

dostupnih varijabli iz Klinike za ortopediju Lovran, pokazan je manji opseg fleksije koljena nakon operacije, no ne i statistički značajan utjecaj povišenog ITM na manji opseg pokreta sedam dana nakon ugradnje umjetnog zgloba koljena. S obzirom na razinu statističke značajnosti promatrane u razdoblju prije operacije te sedam dana nakon zahvata, vidljivo je kako ne postoji statistički značajna razlika ispitanih parametara.

Istraživanja koja prate totalnu protezu koljena i tjelesnu masu najviše se odnose na „preživljavanje“ proteze i pojavnost infekcija u zglobu, dok manji broj istraživanja govori konkretno o utjecaju ITM na funkcionalni oporavak u smislu opsega pokreta.

Rezultati ovog istraživanja ne slažu se u potpunosti s pojedinim već provedenim istraživanjima, koja su okrenuta istom području interesa. Nadalje, jedno od istraživanja bavilo se utjecajem pretilosti na opseg pokreta koljena te na funkcionalni ishod. Istraživanje je pokazalo kako su u svim mjerenim vremenskim intervalima, fleksija koljena te tjelesna funkcija opadale povećanjem vrijednosti ITM (5). Pacijenti s prekomjernom tjelesnom masom, a ujedno i pretili pacijenti s OA koljena, pokazali su značajno sporiji funkcionalni napredak postoperativno te povećan rizik od lošeg konačnog ishoda. Još jedno u nizu istraživanja, koje se bavilo utjecajem ITM na opseg pokreta, naglašava kako pretilost ima znatan utjecaj na postoperativni ishod pacijenata. Također, ističe se kako razlika u spolu između muškarca i žene može biti prediktor za smanjenu fleksiju koljena nakon TPK. Istim istraživanjem uočeno je kako muškarci imaju tendenciju za postoperativno većim opsegom pokreta, no da ta razlika nije statistički značajna, razlikovala se za  $4,6^\circ$  u odnosu na žene. Međutim, prijeoperacijski nije bilo značajne razlike kod opsega pokreta između muškaraca i žena (7).

Osim promatranja opsega pokreta prijeoperacijski te poslijeoperacijski, pojedina istraživanja bavila su se pitanjem je li kod ispitanika nastupilo povećanje, gubitak tjelesne mase ili se pak tjelesna masa zadržala jednakom tijekom ispitivanja. Pacijenti koji su bili podvrgnuti TPK te čija se vrijednost ITM smanjila postoperativno, pokazali su bolje rezultate funkcionalnog oporavka. Povećanje tjelesne mase odrazilo se na inferiorniji rehabilitacijski ishod. Većina ispitanika zadržala je jednak ITM prije i poslije operacije ugradnje umjetnog zgloba koljena (34).

U jednom istraživanju promatrala se korelacija između dobi ispitanika i ITM. Glavni cilj istog bio je utvrditi postoji li razlika u dobi ispitanika, koji zahtijevaju TPK ovisno o njihovom ITM. Istraživanje je pokazalo kako su pacijenti veće tjelesne mase, a time i povećanog ITM podvrgnuti ranijoj artroplastici koljena naspram pacijenata normalne tjelesne mase. Autori istraživanja došli su do zaključka kako je ITM > 30 važan prediktor ranije ugradnje umjetnog zgloba koljena u ranijoj životnoj dobi, čiji uzrok zasigurno leži u većem mehaničkom opterećenju, boli te značajnom gubitku funkcije zgloba. Dokazali su da skupina pretilih ispitanika zahtijeva TPK 3,5 godina ranije od druge skupine. Za skupinu pacijenata s ITM ≤ 30, medijan dobi bio je 70,5 (63–77), a za skupinu s ITM > 30, medijan dobi bio je 67 (62–74). Većina pacijenata (383, 73,5%) bili su ispitanici ženskog spola. Time je još jednom pokazan veći postotak ugradnje TPK kod žena (8).

S obzirom da povišen ITM može biti ključan faktor za razvoj postoperativnih komplikacija u pacijenata u vidu pojave površinskih te dubokih infekcija i venskih tromboza, provedena su istraživanja na spomenutu temu. U sklopu jednog od istraživanja govorilo se o zastupljenosti komplikacija, koje često nastupaju nakon TPK, slika 11.

	Morbidly obese patients	Non-obese patients	p-value
Complications			
Superficial wound infection	7	0	-
Deep joint infection	2	0	-
Deep-vein thrombosis	4	0	-
Peri-operative mortality	0	0	-
Overall complication rate (%)	32	0	0.001

**Slika 11.** Postoperativne komplikacije

Izvor: <https://online.boneandjoint.org.uk/doi/epub/10.1302/0301-620X.88B10.17697>



Htjeli smo ispitati i ugrađuje li se endoproteza koljena češće na lijevoj ili desnoj strani tijela. Našim istraživanjem grafički je pokazano kako ne postoji statistički značajna razlika između lijeve i desne strane tijela kada je riječ o TPK. Nismo pronašli već provedena istraživanja na zadani cilj. Sva istraživanja dominantno su okrenuta utjecaju spola, dobi te ITM na postoperativni ishod, kao i na postoperativne komplikacije, koje nastupaju poslijeoperacijski.

Rezultati provedeni na osnovi podataka Klinike za ortopediju Lovran omogućili su detaljan osvrt na utjecaj ITM na opseg pokreta sedam dana nakon TPK, što će po našem mišljenju imati indirektni stručni doprinos jer će se dobiveni podaci moći implementirati u svakodnevnom radu.

## ZAKLJUČAK

U suvremenom dobu operativni zahvat atroplastike koljena pokazao se jednim od najčešće izvođenih zahvata u području zglobova uopće. Značaj fizioterapeuta je veliki u svim fazama rehabilitacije. Jedno od područja interesa kojim se fizioterapeut bavi poslijeoperacijski zasigurno je i postignut kut opsega pokreta pacijenata od kuda je i proizašao glavni cilj istraživanja. Ispitivanjem odnosa amplitude pokreta fleksije u koljenom zglobu te ITM, zaključili smo kako ne postoji snažna korelacija između ispitanih varijabli. Pritom je istraživanjem potvrđena H3, koja se dotiče strane tijela kod koje je češće ugrađen umjetan zglob koljena. Nasuprot H3, H1 i H2 su odbačene jer se istraživanjem pokazalo kako ITM ne utječe značajno na opseg pokreta te kako se TPK češće ugrađuje ženama nego što je to slučaj u muškaraca. Usprkos odbačenoj H1 te s obzirom na saznanje kako je pretilost sve veći globalni problem te uzrok brojnih komplikacija, potrebno je ukazati pacijentima na dobrobit gubitka tjelesne mase prije izlaganja operativnom zahvatu TPK. Jednako tako, veći broj ovakvih istraživanja, a koja se tiču ITM i artroplastike koljenog zgloba, imala bi veliki doprinos za medicinu i zdravstvo.

## LITERATURA

1. The knee: Anatomy and function. Dostupno na: <https://www.medi.de/en/diagnosis-treatment/knee-pain/anatomy-knee/>
2. Knee Osteoarthritis: When to Consider Surgery. Dostupno na: <https://www.webmd.com/osteoarthritis/osteoarthritis-knee-replacement-surgery>
3. Steinhaus ME, Christ AB, Cross MB. Total Knee Arthroplasty for Knee Osteoarthritis: Support for a Foregone Conclusion. HSS J. 2017; 13 (2);207–210. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5481268/>
4. Total Knee Joint Replacement Revision Surgery. Dostupno na: [https://www.physio-pedia.com/Total\\_Knee\\_Joint\\_Replacement\\_Revision\\_Surgery](https://www.physio-pedia.com/Total_Knee_Joint_Replacement_Revision_Surgery)
5. Liao C, Huang C, Chiu S, Liou T. Effect of body mass index on knee function outcomes following continuous passive motion in patients with osteoarthritis after total knee replacement: a retrospective study. Physiotherapy. 2017; 103 (3);266-275. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27647443/>
6. Giesinger K, Giesinger JM, Hamilton DF, Rechsteiner J, Ladurner A. Higher body mass index is associated with larger postoperative improvement in patient-reported outcomes after following total knee arthroplasty [Internet]. BMC Musculoskeletal Disord. 2021; 22;635. Dostupno na: <https://bmcmusculoskeletaldisord.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s12891-021-04512-1.pdf>
7. Gadinsky NE, Ehrhardt JK, Urband C, Westrich GH. Effect of Body Mass Index on Range of Motion and Manipulation After Total Knee Arthroplasty. The Journal of arthroplasty. 2011; 26 (8);1194-7. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21277161/>
8. Martinez-Cano JP, Zamudio-Castilla L, Chica J, Martinez-Arboleda JJ, Sanchez-Vergel A, Martinez-Rondanelli A. Body mass index and knee arthroplasty. J Clin Orthop Trauma. 2020; 11 (5);711–716. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7503064/>

9. Siegel MA, Patteta MJ, Fuentes AM, Forsthoefel CW, Sood A, et al. Long-Term Postoperative Total Knee Arthroplasty Flexion Scores in Relation to Body Mass Index. *The Journal of Knee Surgery*. 2020. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33111265/>
10. Järvenpää J, Kettunen J, Kröger H, Miettinen H. Obesity may impair the early outcome of total knee arthroplasty. *Scandinavian Journal of Surgery*. 2010; 99;45–49. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20501358/>
11. Pain management: Picture of the knee. Dostupno na: <https://www.webmd.com/pain-management/knee-pain/picture-of-the-knee>
12. Total physiocare: Knee pain. Dostupno na: <https://totalphysiocare.com.au/knee-pain-2-2/>
13. Bajek S, Bobinac D, Jerković R, Malnar D, Marić M. Sustavna anatomija čovjeka. 1. izd. Rijeka: Digital point tiskara d.o.o.; 2007.
14. Zlotnicki JP, Naendrup JH, Ferrer GA. Basic biomechanic principles of knee instability. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2016; 9 (2);114–122. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4896872/>
15. Physiopedia – Knee. Dostupno na: <https://www.physio-pedia.com/Knee>
16. Physiopedia – Anterior Cruciate Ligament (ACL). Dostupno na: [https://www.physio-pedia.com/Anterior\\_Cruciate\\_Ligament\\_\(ACL\)?utm\\_source=physiopedia&utm\\_medium=related\\_articles&utm\\_campaign=ongoing\\_internal](https://www.physio-pedia.com/Anterior_Cruciate_Ligament_(ACL)?utm_source=physiopedia&utm_medium=related_articles&utm_campaign=ongoing_internal)
17. Physiopedia – Posterior Cruciate Ligament (PCL). Dostupno na: [https://www.physio-pedia.com/Posterior\\_Cruciate\\_Ligament](https://www.physio-pedia.com/Posterior_Cruciate_Ligament)
18. Čulin P. Kontroverze u rehabilitaciji koljena nakon ozljede prednjeg križnog ligamenta [Završni rad]. Split: Sveučilište u Splitu, Sveučilišni odjel zdravstvenih studija; 2016. Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:176:710154>
19. Bobinac D. Osnove kineziologije: Analiza pokreta i stavova ljudskog tijela. Rijeka: Fintrade & tours d.o.o.; 2010.
20. Ernoić F. Fizikalna terapija bolesnika s osteoartritisom koljena [Diplomski rad]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet; 2014. Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:105:225992>

21. Collins JE, Donnell-Fink LA, Yang HY, Usiskin IM, Lape EC, Wright J, et al. Effect of Obesity on Pain and Functional Recovery Following Total Knee Arthroplasty. *Bone Joint Surg Am.* 2017; 99 (21);1812–1818. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6948795/>
22. Hopkinsmedicine – Knee Replacement Surgery Procedure. Dostupno na: <https://www.hopkinsmedicine.org/health/treatment-tests-and-therapies/knee-replacement-surgery-procedure>
23. Musić Milanović S, Bukal D. Emidemiologija debljine – javnozdravstveni problem. *Medicus.* 2018; 27 (1);7-13. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/293592>
24. Odobašić B. Povezanost nefunkcionalnosti masnog tkiva, dijabetesa i pretilosti [Završni rad]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet; 2018. Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:217:645515>
25. Chooi YC, Ding C, Magkos F. The epidemiology of obesity. *Metabolism.* 2018; 92;6-10. Dostupno na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S002604951830194X>
26. Healthline – Body Mass Index. Dostupno na: <https://www.healthline.com/health/body-mass-index#Body-Mass-Index-for-Adults>
27. Obesity prevention – Measuring Obesity. Dostupno na: <https://www.hsph.harvard.edu/obesity-prevention-source/obesity-definition/how-to-measure-body-fatness/>
28. The importance of knowing your Body mass Index. Dostupno na: <https://www.riverlinkmedicalcentre.com.au/articles/body-mass-index/>
29. Electricwala AJ, Jethanandani RG, Narkbunnam R, Huddleston JI 3rd, Maloney WJ, Goodman SB, et al. Elevated Body Mass Index Is Associated With Early Total Knee Revision for Infection. *J Arthroplasty.* 2017; 32 (1);252-255. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27421585/>
30. Collins JE, Donnell-Fink LA, Yang HY, Usiskin IM, Lape EC, Wright J, et al. Effect of Obesity on Pain and Functional Recovery Following Total Knee Arthroplasty. *Bone Joint Surg Am.* 2017; 99 (21);1812–1818. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29088035/>

31. Liao CD, Huang SW, Huang YY, Lin CL. Effects of Sarcopenic Obesity and Its Confounders on Knee Range of Motion Outcome after Total Knee Replacement in Older Adults with Knee Osteoarthritis: A Retrospective Study [Internet]. *Nutrients*. 2021; 13 (11);3817. Dostupno na: [https://mdpi-res.com/d\\_attachment/nutrients/nutrients-13-03817/article\\_deploy/nutrients-13-03817.pdf?version=1635316170](https://mdpi-res.com/d_attachment/nutrients/nutrients-13-03817/article_deploy/nutrients-13-03817.pdf?version=1635316170)
32. Kurtz S, Ong K, Lau E, Mowat F, Halpern M. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Surg Am*. 2007; 89 (4);780-5. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17403800/>
33. Hame SL, Alexander RA. Knee osteoarthritis in women. *Curr Rev Musculoscelet Med*. 2013; 6 (2); 182–187. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3702776/#CR14>
34. Ast MP, Abdel MP, Lee YY, Lyman S, Ruel AV, Westrich GH. Weight changes after total hip or knee arthroplasty: prevalence, predictors, and effects on outcomes. *J Bone Joint Surg Am*. 2015; 97 (11);911-9. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26041852/>

## PRIVITCI: POPIS ILUSTRACIJA

### Tablice

Tablica 1. Skupina ispitanika prema spolu.....	14
Tablica 2. Deskriptivni pokazatelji za ispitane varijable .....	15
Tablica 3. Vrijednosti dobivene Shapiro-Wilk testom.....	17
Tablica 4. Izračunat Pearsonov koeficijent korelacije .....	17
Tablica 5. Vjerojatnost ugradnje endoproteze koljena prema spolu .....	18
Tablica 6. Usporedba ugradnje umjetnog zgloba koljena lijeve i desne strane tijela .....	19

### Slike

Slika 1. Anatomija koljenog zgloba .....	3
Slika 2. Prednja i stražnja skupina mišića koljena .....	4
Slika 3. Mišići stabilizatori stražnje lože koljena.....	5
Slika 4. Komponente totalne endoproteze koljena.....	6
Slika 5. Grafički prikaz kategorija tjelesne mase .....	7
Slika 6. Goniometar korišten pri mjerenju opsega pokreta u koljenom zglobu .....	11
Slika 7. Tehnika mjerenja fleksije koljena .....	12
Slika 8. Tehnika mjerenja ekstenzije koljena.....	12
Slika 9. Grafički prikaz zastupljenosti totalne artroplastike koljena prema spolu .....	14
Slika 10. Grafički prikaz ugradnje umjetnog zgloba koljena s obzirom na stranu tijela .....	20
Slika 11. Postoperativne komplikacije .....	23

## KRATAK ŽIVOTOPIS PRISTUPNIKA

### OSOBNI PODACI

- Ime i prezime: Lucija Lanza
- Adresa: Mirka Franelića 9, 51000 Rijeka
- E-mail: lucijalanza1@gmail.com

### OBRAZOVANJE

- **2007. – 2015.** Osnovna škola - Scuola elementare Belvedere a Fiume
- **2015. – 2019.** Salezijanska klasična gimnazija – s pravom javnosti u Rijeci
- **2019. -** Preddiplomski stručni studij fizioterapije, Fakultet zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci

### POSEBNE VJEŠTINE I POSTIGNUĆA

- Strani jezici: Engleski jezik (**C1**), Talijanski jezik (**C2**), Njemački jezik (**B2**)
- Računala: Osnove rada na računalu, poznavanje Microsoft Office programa
- Srednjoškolsko obrazovanje: gimnazijsko obrazovanje
- Vozačka dozvola: B kategorija



## **RADNO ISKUSTVO**

- Priprema hrane, održavanje čistoće prostora, rad na blagajni u McDonald's Rijeka (od lipnja do kolovoza 2018.)
- Hostesiranje - Brief Franck – IceCappuccino – instorepromotionWet&drysampling (srpanj 2019.)
- Hostesiranje – Cockta i Cedevida (srpanj 2020.)
- Hostesiranje – Cockta i Cedevida (srpanj 2021.)
- Anketiranje – Tobacco Imperial - ispitivanje tržišta (lipanj i srpanj 2021.)
- Zara Rijeka – pomoćni poslovi u trgovini (rujan 2021. -)