

# Utjecaj klasične masaže na fleksibilnost ITB sveze

---

**Ursić, Ana**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2024**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Split, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:221:351761>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-05**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Split](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



**SVEUČILIŠTE U SPLITU**  
**KINEZIOLOŠKI FAKULTET**

Sveučilišni diplomski studij Kineziologije

**UTJECAJ KLASIČNE MASAŽE NA**  
**FLEKSIBILNOST ITB SVEZE**

ANA URSIĆ

(DIPLOMSKI RAD)

Split, 2024.

SVEUČILIŠTE U SPLITU  
KINEZIOLOŠKI FAKULTET

Sveučilišni diplomski studij Kineziologije

UTJECAJ KLASIČNE MASAŽE NA  
FLEKSIBILNOST ITB SVEZE

(DIPLOMSKI RAD)

**Student:**

Ana Ursić

**Mentorica:**

Prof. dr. sc. Jelena Paušić

Split, 2024.

## SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA.....	4
3. CILJ RADA.....	8
4. HIPOTEZE.....	9
5. METODE RADA.....	10
5.1.  Uzorak ispitanika.....	10
5.2.  Uzorak varijabli.....	11
5.3.  Opis eksperimentalnog postupka.....	11
5.4.  Metode obrade podataka.....	14
6. REZULTATI I RASPRAVA.....	15
7. ZAKLJUČAK.....	18
8. LITERATURA.....	19



## SAŽETAK

U svijetu sporta masaža je vrlo često korištena metoda opuštanja i oporavka, a primjenjuje se i u rješavanju problematike unutar mišićno-koštanog sustava i za smanjenje bolnih stanja. Sklonost skraćivanju mišića i gubitak fleksibilnosti vrlo je prisutna pojava među sportašima. Cilj provedenog istraživanja bio je ustanoviti postoje li akutne razlike u fleksibilnosti iliotibijalne sveze prije i nakon tretmana klasičnom masažom. Masaža se primjenjuje kao terapijska manipulacija mekim tkivima, a poznata je kao jedan od najstarijih oblika liječenja. U sklopu istraživanja kroz Ober test izvršena je procjena napetosti ITB sveze dominantne noge tj. izmjeren je opseg pokreta prije i nakon primjene masaže korištenjem goniometra EasyAngle. U studiji je sudjelovalo 12 mladih nogometaša, a provedena je u centru za kineziterapiju u Splitu. Iz priloženih rezultata zaključeno je da masaža akutno djeluje na povećanje fleksibilnosti odnosno smanjenje napetosti ITB sveze ( $p = 0,00$ ). Kroz buduća istraživanja trebalo bi obratiti pažnju na specifične tehnike u okviru masaže i dodatno proučiti njihov efekt na meko tkivo uz ostale manualne metode i druge vrste masaža.

**Ključne riječi:** masaža, iliotibijalna sveza, fleksibilnost, manualna terapija

**TITLE: The acute influence of classic massage on the flexibility of the ITB tract**

**ABSTRACT:** In the world of sports, massage is a very often used method of relaxation and recovery. It is also used to solve problems within the musculoskeletal system and to reduce painful conditions. Tendency to shorten muscles and loss of flexibility is a very common phenomenon among athletes. The aim of the conducted research was to establish whether there are acute differences in the flexibility of the iliotibial tract before and after treatment with classic massage. Massage is applied as a therapeutic manipulation of soft tissues, and is known as one of the oldest forms of treatment. On the occasion of research, the tension of the ITB ligament of the dominant leg was assessed through the Ober test, i.e. the range of motion was measured before and after the application of the massage, using the EasyAngle goniometer. 12 young soccer players participated in the study, and it was conducted at the kinesitherapy center in Split. From the attached results, it is evident that the massage has an acute effect on increasing the flexibility or reducing the tension of the ITB tract. Through future researchs, attention should be paid to specific massage techniques and their effect on soft tissue should be further studied along with other manual methods types off massages.

**Keywords:** *massage, iliotibial band, , flexibility, manual therapy,*

## 1. UVOD

U sportu i kineziterapiji, koja je nastala kao grana kineziologije, vrlo bitan utjecaj u tretiranju i rješavanju problematike unutar mišićno-koštanog sustava ima masaža i specifične manualne tehnike u okviru manualne terapije. Prema Zhong H. i sur. (2019), masaža je intervencija fizikalne terapije s fiziološkim benefitima u koje spada povećanje fleksibilnosti, mišićne temperature i protoka krvi, smanjenje mišićne napetosti i boli te sprječavanje adhezije tkiva korištenjem ruku ili nekog pribora na mekom tkivu. Također, Brosseau i sur. (2012) definirali su masažu kao manipulaciju mekih tkiva koristeći ruke ili ručnu napravu. Dakle, masažom selektivno djelujemo na mišiće, fascije i tetive kombinirajući različite tehnike te dozirajući pritisak i dinamiku. Među glavne zahvate spadaju glađenje, trljanje, gnječenje te statički i klizni pritisci. Razlikujemo razne vrste masaža obzirom na djelovanje i uporabu, a najzastupljenije su sportska, medicinska, klasična i opuštajuća. Poznato je da čovjek instinktivno trlja bolni dio tijela s ciljem ublažavanja tog nelagodnog osjećaja, stoga ne iznenađuje činjenica da masaža kao metoda liječenja seže još od samih ljudskih početaka i znana je kao jedan od najstarijih oblika terapije, osobito kod raznih afekcija lokomotornog sustava. Saznanja o masaži kao načinu liječenja prvi put se pojavljuju približno 3000. god. pr. Kr., a provodili su je stari azijski narodi - Kinezi i Indusi. Najpoznatiji antički grčki liječnik Hipokrat i najveći medicinski znanstvenik rimskog razdoblja Galen, preporučili su masažu kao metodu liječenja. Osnivač suvremene masaže i kineziterapije je švedanin Per Henrik Ling u 18. st.. U Hrvatskoj, za razvoj masaže u medicinskoj rehabilitaciji, kao i sustavno obrazovanje stručnih kadrova iz tog područja zaslužna je fizioterapeutkinja Vjera Juvan (Masaža, 2020). Tiffany (1998) navodi kako je trljanje, kao tehnika koja se koristi u masaži, bilo primarni oblik medicine sve do farmaceutske revolucije 1940-ih.

Zabilježeni su brojni pozitivni tj. terapijski učinci masaže. Masaža djeluje umirujuće, ostvaruje osjećaj ugone i opuštenosti, reducirajući na taj način stres i omogućujući psihofizičko blagostanje. Istraživanje Meier i sur. iz 2020. godine objavljeno u časopisu Scientific Reports potvrdilo je da samo 10 minuta masaže djeluje fiziološki i psihološki regenerativno i da aktivira parasimpatički živčani sustav, što se očituje kroz smanjenje krvnog tlaka, broja otkucaja srca te smanjenje razine kortizola. Masažom se smanjuje i mišićna hipertoničnost, potiče se cirkulacija i prokrvljenosti tkiva, čime se ubrzava



regeneracijski proces u mišićima odvođenjem otpadnih produkata metabolizma. Upravo je u tom segmentu djelovanja masaže provedeno najviše istraživanja - onih koji se tiču oporavka nakon intenzivne fizičke aktivnosti i odgođene mišićne boli (*engl. Delayed onset muscle soreness, DOMS*) (Weber i sur., 1994). Brzi oporavak od treninga i natjecanja predstavlja najvažniji aspekt za sportaše, a masaža može smanjiti nakupljanje umora izazvanog vježbanjem, efekte pretreniranost i spriječiti rizik od ozljeda (Neagu, 2017.). Postoji i velik broj istraživačkih radova koji potvrđuju utjecaj masaže na povećanje fleksibilnosti i raspona pokreta (ROM – *Range of motion*), međutim, radi se o trenutnom, odnosno akutnom učinku (Chateauvert, Crosman, Weisberg, 1984). Prema Almuklass, Capobianco, Enoka (2018), akutni porast fleksibilnosti bolje će očitovati ako je nakon statičkog istezanja primijenjena masaža, nego kada je odrađeno samo statičko istezanje. U domeni sportskih performansi njezin utjecaj još uvijek je nedovoljno istražen. U literaturi su prisutne studije koje osim fleksibilnosti proučavaju utjecaj masaže i na druge motoričke sposobnosti te fizičku izvedbu, s ciljem analize njenog aktivacijskog učinka. Arabaci (2008) u svom istraživanju došao je do spoznaje da klasična masaža ima negativno djelovanje na eksplozivnu jakost i brzinu, dok je rezultat u testu fleksibilnosti znatno poboljšana nakon njezine provedbe. I ostala slična istraživanja potvrđuju da masaža ima loš ili neznatan utjecaj na neuromuskularnu aktivaciju te da se ne bi trebala primjenjivati umjesto klasičnog zagrijavanja prije sportske izvedbe, ali takve navode potrebno je dodatno istražiti. Arroyo Morales, Fernández Lao i Ariza García (2011) došli su do saznanja da masaža negativno djeluje na funkciju mišića neposredno prije motoričke izvedbe, međutim ukazuju na njezin pozitivan psihološki učinak prije natjecanja posebice kod sportaša sklonih pretjeranoj anksioznosti prije sportskog događaja, što potvrđuje da masaža djeluje opuštajuće na mišićno – živčani sustav.

Iliotibijalni pojas je duga, vlaknasta, kolagenska struktura (mišićno-tetivno tkivo) koja prelazi kuk i koljenski zglob na lateralnoj strani bedra, proteže se uz femur između m.vastus lateralis i m.biceps femoris. Fascija polazi proksimalno od ilijačnog grebena, te se stapa u jednu strukturu nakon konvergiranja s m. gluteus maximusom posteriorno i mišićem tensor fascia latae anterolateralno, s hvatištem na lateralnoj strani tibie (Gose, & Schweizer, 1989). Funkcionira kao stabilizator koljena i kuka tokom pokreta fleksije i ekstenzije (Evans, 1979). ITB sklon je skraćivanju u sportskim aktivnostima (trčanje, biciklizam) stoga ispravljanje nedostatka fleksibilnosti može biti faktor u poboljšanju ukupne biomehanike tijela i sprječavanju budućih ozljeda i bolnih stanja (Afshari i sur.,

2023). Procjenu napetosti iliotibialne sveze vršimo izvedbom Ober testa, koji će biti opisan u daljnjem tekstu. Cilj provedenog istraživanja bio je ustanoviti postoje li razlike u fleksibilnosti iliotibijalnog trakta prije i nakon tretmana klasičnom masažom.

## 2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Bayer & Eken (2021) istraživali su akutni učinak klasične masaže donjih ekstremiteta na skočnost i fleksibilnost kod 12 sportaša muay thai-a, s ciljem utvrđivanja optimalne duljine masaže koja najviše poboljšava sportsku izvedbu. Korištena je tehnika klasične masaže, ali bez zahvata lupkanja, jer prema Borghi i sur. (2018) takvi zahvati mogu povećati napetost mišića. U istraživanju su korišteni testovi za mjerenje skočnosti (*Squat Jump - SJ*, *Countermovement Jump - CMJ*) i fleksibilnosti (*Sit and reach test*). Rezultati su pokazali statistički značajno poboljšanje u svim provedenim testovima, posebno nakon masaže u trajanju od 5, 10 i 15 minuta. Najbolji rezultati opaženi su nakon masaže koja je trajala 5 minuta. Prema zaključcima autora, masaže u trajanju od 5, 10 i 15 minuta imaju pozitivan akutni učinak na fleksibilnost i skočnost, pri čemu je masaža u trajanju od 5 minuta preporučljiva metoda zagrijavanja prije tjelesne aktivnosti.

Kaur i Sinha (2020) testirali su akutne i kasne učinke pet uzastopnih tretmana klasičnom masažom na fleksibilnost stražnje lože i agilnost sportašica. Nasumični uzorak činile su 34 sportašice s obostrano napetim hamstringsima (pasivno ravno podizanje noge  $<70^\circ$  i aktivni test ekstenzije koljena  $>30^\circ$ ) koje su bile raspoređene u dvije jednake grupe. Studija je uključivala 7-minutnu masažu svakog stražnjeg dijela bedra kroz 5 kontinuiranih dana, nakon čega su slijedili 5 dana bez masaže. Eksperimentalna skupina primala je klasičnu masažu, a kontrolna skupina samo površinsko glađenje. Za razliku od kontrolne skupine, u eksperimentalnoj skupini zabilježeno je značajno povećanje fleksibilnosti tijekom svih dana masaže u testovima *pasivno podizanje opružene noge*, *te aktivna i pasivna ekstenzija koljena*. U *sit and reach* testu ostvarena je značajna promjena na 5. i 10. dan u obje noge u eksperimentalnoj skupini, te nisu primijećene značajne promjene u agilnosti u obje skupine. Proizlazi zaključak da aplicirana klasična masaža stražnje strane bedra akutno povećava fleksibilnost kod sportašica i da učinak traje 5 dana nakon kontinuirane primjene masaže. Međutim, masaža nije imala značajan utjecaj na agilnost.

Rajn (2022), u svom diplomskom radu ispitala je razlike u akutnim učincima klasične masaže i masaže pjenastim valjkom na fleksibilnost mišića nogu i skočnost tjelesno aktivnih osoba. U studiji je sudjelovalo 9 ispitanica na kojima je provedeno inicijalno

testiranje skočnosti i fleksibilnosti stražnje strane natkoljenice, potom je uslijedila klasična masaža ili masaža pjenastim valjkom te odmah nakon finalno testiranje. U prvom dolasku testirao se učinak jedne vrste masaže, a u drugom druge. Promjene u rasponu pokreta provjerile su se kroz test *pretklon trupa raznožno i pretklon trupa s ispruženim spojenim nogama uz pomoć klupice (engl. stand and reach)*, a skočnost *sunožnim skokom sa i bez pripreme*. Rezultati su pokazali da obje tehnike imaju značajan učinak na fleksibilnost, s tim da je masaža pjenastim valjkom imala bolji učinak. Govoreći o efektu na skočnosti, u praćenim varijablama uočen je bolji učinak masaže pjenastim valjkom u odnosu na klasičnu masažu samo u jednom pokazatelju *skoka bez pripreme (engl. squat jump)*.

U nastavku je navedeno nekoliko istraživanja vezanih uz metode opuštanja i postizanja fleksibilnosti iliotibialne sveze:

Papper i sur. (2021) ispitivali su učinak istezanja i rolanja pjenastim valjkom na krutost iliotibialnog kompleksa pri 0° i 10° adukcije kuka i pasivnog opsega pokreta (PROM) adukcije kuka. Za ovu studiju analizirani su podaci 11 odraslih muškaraca i 19 žena. Nisu pronađeni značajni učinci u ITB Youngovom modulu na tri mjerena mjesta. ITB krutost na sredini bedra i distalnom femuru povećala se s adukcijom od 10°, ali kod mišića TFL-a nije se povećala. Uočen je značajan učinak za adukcijski PROM, gdje se PROM povećao za 0,8° nakon tretmana ( $p = 0,02$ ). Zaključeno je da jedna epizoda istezanja i foam rolinga ne utječe na kratkotrajnu ITB fleksibilnost. Nedostatak promjena krutosti ITB-a može biti posljedica neadekvatnog intervencijskog podražaja ili znači da jednostavno intervencije nisu imale utjecaja.

Sharp i sur.(2013) proveli su istraživanje u kojem se procjenjivalo koja tehnika učinkovitije postiže miofascijalnu restrikciju tj. oslobađa ograničenja iliotibijalne sveze, foam rolling tehnika (SMR – *Self Myofascial Release*) ili primjena Emmett tehnike. 15 muških poluprofesionalnih igrača ragbija nasumično je raspoređeno u 3 skupine (Emmett:  $n = 5$ , SMR:  $n = 5$ , kontrola:  $n = 5$ ) Zavisne varijable, aktivni raspon pokreta i visina okomitog skoka uzeti su prije i poslije intervencije za sve tri skupine.. Značajna povećanja opsega pokreta pronađena su za Emmett tehniku pri usporedbi rezultata prije testiranja s rezultatima nakon testiranja. Za svaku od mjerenih zavisnih varijabli pokazalo se da foam roling nema značajan učinak, za razliku od tehnike Emmett, što potvrđuje hipotezu. Iako

miofascijalno oslobađanje može biti učinkovito u upravljanju boli i ograničenjima, ostaju pitanja kako i zašto neke ručne terapije djeluju i tko najbolje reagira.

U studiji Afsharia i sur. (2023) sudjelovao je ukupno 51 poluelitni sportaš (dobni raspon: 20-40 godina) sa skraćenim ITB-om što je potvrđenom modificiranim Ober testom. Uspoređivali su učinak pjenastog valjka, aktivnog istezanja - propioceptivne neuromuskularne facilitacije (PNF) te kombinaciju pjenastog valjka i PNF istezanja kroz srednju vrijednost opsega kretnji aktivne adukcije kuka (ROM), testa skoka s jednom nogom, testa bočnog skoka i vertikalnog skoka. Prema tome, sudionici su bili nasumično podjeljeni u tri skupine. Rezultat u sve tri skupine značajno se povećao nakon intervencije u usporedbi s rezultatom prije ( $P < 0,05$ ). Sve tri ispitivane skupine imale su slične promjene tijekom vremena i nijedna skupina nije bila superiornija od ostalih. Fleksibilnost i ROM značajno su se povećali u sve tri terapijske skupine. Dakle, korištenje pjenastog valjka, PNF tehnika aktivnog istezanja i kombinacija oba mogu poboljšati ROM kuka u osoba sa skraćenim ITB-om. Kao rezultat toga, funkcionalne aktivnosti sportaša, uključujući okomiti skok, bočni skok i skok s jednom nogom, mogu se poboljšati.

Studija Parka i sur. (2022) istraživala je učinak samomiofascijalnog otpuštanja na bol i fleksibilnost iliotibijalne trake, broj otkucaja srca i fizičku izvedbu (kadenca, snaga i rekord) kod odraslih muških biciklista sa sindromom trenja iliotibijalne sveze. Procijenjena je bol i sposobnost vježbanja kontrolne ( $n = 11$ ) i skupine koje je provela samomiofascijalno otpuštanje ( $n = 11$ ) prije i nakon vožnje bicikla dva puta. Uočene su značajne razlike u ljestvici boli, fleksibilnosti iliotibijalnog pojasa i snazi. Posteriorna kadenca skupine samomiofascijalnog otpuštanja bila je 3,2% veća od one kontrolne skupine. Rekordno vrijeme kontrolne skupine poraslo je za 74,64 s u drugom ponavljanju vožnje bicikla u usporedbi s prvom, dok se ono za skupinu samomiofascijalnog otpuštanja smanjilo za 30,91 s u drugoj rundi vožnje bicikla u usporedbi s prvom vožnjom. Samomiofascijalno oslobađanje učinkovito je u ublažavanju boli i može poboljšati performanse vožnje biciklom zbog povećanja fleksibilnosti iliotibijalne trake.

Obzirom da uloga pojedinih modaliteta liječenja skraćenosti ITB-a kao što su tehnike istezanja i otpuštanja nije opsežno proučavana i ostaje nejasna, Opara & Kozic (2023) kritički su pregledali dostupne dokaze o prednostima ITB istezanja i metoda "otpuštanja"

u liječenju ITBS-a. Uz izravne dokaze (kliničke studije koje ispituju učinke istežanja ITB-a i drugih metoda koje navodno istežu ili "oslobađaju" ITB), predstavili su nekoliko dodatnih linija razmišljanja koja raspravljaju o razlozima istežanja/otpuštanja ITB-a u smislu etiologije. Zaključili su da trenutna literatura pruža neke dokaze za uključivanje istežanja ili drugih metoda "oslobađanja" u ranu rehabilitaciju ITBS-a. Dugoročne intervencije obično uključuju ITB istežanje; međutim, ostaje nejasno u kojoj mjeri istežanje unutar multimodalnog tretmana zapravo doprinosi rješavanju simptoma. Istodobno, nema izravnih dokaza koji upućuju na to da metode istežanja i "otpuštanja" imaju bilo kakve negativne učinke.

### **3. CILJ RADA**

Cilj ovog znanstvenog istraživanja bio je ustanoviti utječe li primjena klasične masaže na akutnu fleksibilnost iliotibijalne sveze, što se odredilo mjerenjem kroz provedbu Ober testa prije i nakon tretmana, te se pomoću statističkih metoda utvrdila značajnost promjena koje su nastale.

#### **4. HIPOTEZE**

Kroz velik broj prijašnjih istraživačkih radova iznesene su određene spoznaje o učinku klasične manualne masaže na fleksibilnost, međutim nema onih u kojima se proučava primjena u tretiranju iliotibialne sveze. Kroz navedena dosadašnja istraživanja, kako bi se poboljšala fleksibilnost ITB-TFL kompleksa, povećao ROM i postigla ekstenzibilnost tkiva, osim tehnika istezanja, kao tehnika otpuštanja, tj. samomasaže ponajviše se ističe primjena pjenastoga valjka. Na temelju toga postavljene su sljedeće hipoteze:

**H1** – Postoji statistički značajna razlika u fleksibilnosti iliotibijalnog trakta nakon primjene klasične masaže.

**H0** – Ne postoji statistički značajna razlika u fleksibilnosti iliotibijalnog trakta nakon primjene klasične masaže.



## 5. METODE RADA

### 5.1. Uzorak ispitanika

Ispitanike u ovoj studiji činilo je 12 mladih aktivnih nogometaša u dobi između između 15 i 19 godina ( $17.34 \pm 1.78$ ). Svaki od ispitanika se u nogometu nalazi u natjecateljskom rangu u županijskoj ligi. Svi ispitanici prije istraživanja detaljno su upućeni u cijeli postupak te su nakon informiranja dobrovoljno pristali na provođenje i sudjelovanje u istome.

### 5.2. Uzorak varijabli

Korištene varijable u ovom istraživanju su:

- *Inicijalno mjerenje raspona pokreta dominantne noge* – rezultat opsega pokreta neposredno prije tretmana klasičnom masažom izmjeren kroz Ober test korištenjem goniometra EasyAngle, koji rezultate prikazuje u stupnjevima ( $^{\circ}$ ). Navedeni mjerni instrument je digitalni goniometar švedske tvrtke Meloq, koji omogućuje precizno mjerenje opsega pokreta u bilo kojem zglobu, a mjerenja su točna do  $1^{\circ}$ . Rezultati se dobivaju kroz dva klika i zahtjeva korištenje samo jedne ruke pri čemu se druga može koristiti za stabilizaciju i pridržavanje ovisno o potrebi pri izvođenju mjerenja (Radić, Paušić i Rak, 2024).
- *Finalno mjerenje raspona pokreta dominantne noge* – rezultat opsega pokreta neposredno nakon tretmana klasičnom masažom izmjeren kroz ponovljeni Ober test korištenjem istog mjernog instrumenta, odnosno digitalnog goniometra EasyAngle.

### 5.3. Opis eksperimentalnog postupka

Istraživanje se provodilo u MovementRehab centru za kineziterapiju, a korištena oprema bio je stol za masažu, spužvasti valjak i goniometar. Na ispitanicima je izveden Ober test koji je korišten da bi se utvrdila napetost iliotibialnog trakta prije i nakon tretmana klasičnom masažom, a raspon pokreta postignut kroz test izračunat je korištenjem goniometra. Radi se o digitalnom goniometru naziva EasyAngle, a proizvod je švedske tvrtke Meloq. Omogućuje mjerenje opsega pokreta u bilo kojem zglobu, a mjerenja su precizna do  $1^\circ$ . Jednostavan je i pouzdan za korištenje jer se rezultati dobivaju kroz dva pritiska na tipku i zahtjeva korištenje samo jedne ruke za mjerenje pri čemu se druga može koristiti za stabilizaciju i pridržavanje ovisno o potrebi pri izvođenju mjerenja (Radić, Paušić i Rak, 2024).



*Slika 1. Prikaz mjerenja opsega pokreta kroz Ober test EasyAngle goniometrom*

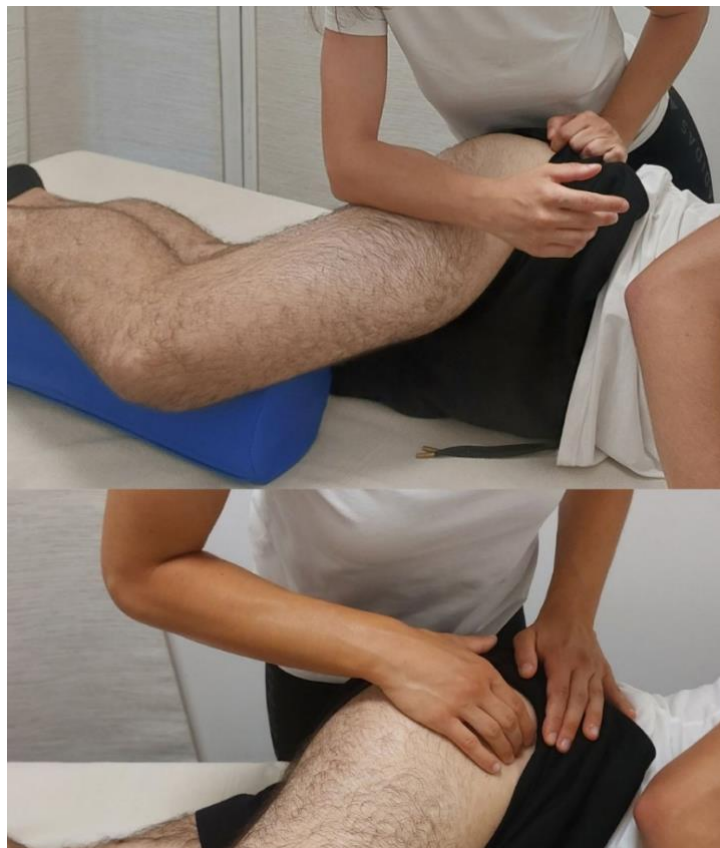
Prvo je nastupilo inicijalno testiranje kroz Ober test (slika 1.). Pri izvedbi testa ispitanik leži na boku netestirane noge. Postavljeni iza njega, stabiliziramo zdjelicu u području velikog trohantera kako bismo spriječili pomicanje. Distalni kraj gornje noge hvatamo drugom rukom i postavljamo koljenski zglob u flekisiju do  $90^\circ$ . Zatim

izvodimo abdukciju i ekstenziju u zglobu kuka. Nakon toga polako spuštamo nogu prema stolu dok se kretanje ne ograniči. Potrebno je uvjeriti se da se kuk ne rotira prema unutra i ne flektira tokom testa, a zdjelica mora biti fiksirana (stabilizirana). Pritom je goniometrom izmjeren inicijalni raspon pokreta. Inače, ako je ITB u normalnom stanju noga će se adducirati i spustiti malo ispod horizontale, pri čemu osoba ne bi trebala osjećati nikakvu bol, u tom slučaju test je negativan. Ako je ITB zategnut, noga će ostati u abduciranom položaju uz mogući osjet boli u koljenu, tada je test pozitivan (Robertson, Kendall, McCreary, 1984).

Nakon izvedbe inicijalnog testiranja, osoba ostaje u istom bočnom položaju, tretirana noga je naslonjena na spužvasti valjak i provodi se masaža u trajanju 6-7 min. Masaža je započeta glađenjem, prvo površinskim pa dubinskim. Zatim je slijedila umjereno dinamična kružna obrada palčevima, zatim klizni potisci korijenom dlana te podlakticom (preko anteriornog i posteriornog ruba - proksimalno zahvaćajući i vlakna m. gluteusa maximusa), sporim tempom (Slika 2.). Svaki pokret ponovljen je 3 puta. Pokreti su se provodili od velikog trochantera do lateralne strane koljena. Palpiran je mišić TFL i obrađen kliznim pokretima palca uzduž i okomito na vlakna, te je apliciran statični pritisak na određene trigger točke u trajanju od nekoliko sekundi (Slika 3.). Sveukupno trajanje tretiranja TFL-a bilo je približno 2 minute. Nakon toga slijedilo je drugo mjerenje raspona pokreta kroz Ober test.



*Slika 2. Prikaz obrade ITB sveze pokretima korijenom dlana i palcima*



*Slika 3. Prikaz obrade ITB sveze podlakticom i palpacija m. tensor fasciae latae*

#### 5.4. Metode obrade podataka

Program koji je korišten za statističku obradu podataka je *Statistica*® verzija 13.00. Primjenom Kolmogorov - Smirnov testa ispitan je normalitet distribucije dobivenih podataka. Izračunati su parametri deskriptivne statistike kojima su opisani dobiveni rezultati - aritmetička sredina, minimalni rezultat, maksimalni rezultat te standardna devijacija. Razlika između inicijalnog i finalnog raspona pokreta dominantne noge tj. promjena u fleksibilnosti ITB sveze prije i nakon apliciranja masaže analizirala se primjenom t-testa za zavisne uzorke. Razina statističke pogreške bila je  $p < 0.05$  (5%).

## 6. REZULTATI I RASPRAVA

U Tablici 1. prikazana je značajnost Kolmogorov – Smirnov testa koji pokazuje normalitet distribucije podataka.

*Tablica 1. Test normaliteta distribucije varijabli inicijalnog i finalnog mjerenja raspona pokreta ITB sveze*

<b>Varijabla</b>	<b>K-S test</b>	<b>p</b>
ITB_ROM_INICIJALNO	0,09	>0,20
ITB_ROM_FINALNO	0,15	>0,20

Kazalo: inicijalno mjerenje raspona pokreta (ITB\_ROM\_INICIJALNO), finalno mjerenje raspona pokreta (ITB\_ROM\_FINALNO), Kolmogorov-Smirnov test (K-test), nivo signifikantnosti (p)

Iz Tablice 1. utvrđeno je da raspon pokreta dominantne noge normalno distribuiran kod inicijalnog mjerenja ( $p > 0,050$ ), kao i kod ponovljenog mjerenja ( $p > 0,050$ ), dakle sve varijable kao normalno distribuirane mogu se analizirati kroz parametrijsku statistiku odnosno t-test za zavisne uzorke.

U Tablici 2. prikazani su podatci deskriptivne statistike i t-test za zavisne uzorke. U analizi je priloženo 12 entiteta, odnosno mladih aktivnih nogometaša na kojima je izvedeno mjerenje ROM-a dominantne noge. U tablici se nalaze podatci aritmetičke sredine, minimalni i maksimalni rezultat, standardna devijacija, statistička značajnost, stupnjevi slobode.

*Tablica 2. Deskriptivna statistika inicijalnog i finalnog mjerenja raspona pokreta ITB sveze i t-test za zavisne uzorke*

<b>Varijabla</b>	<b>n</b>	<b>AS</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>SD</b>
ITB_ROM_INICIJALNO	12	31,83	26,00	39,00	3,83
ITB_ROM_FINALNO	12	34,00	29,00	41,00	3,86
				t-test	13,00
				df	11
				p	0,00

Kazalo: broj uzoraka (n), aritmetička sredina (AS), najniži dobiveni rezultat (Min), najviši dobiveni rezultat (Max), standardna devijacija (SD), t-test za zavisne uzorke (t-test), stupnjevi slobode (df), p (p vrijednost)

Aritmetička sredina, kao mjera centralne tendencije rezultata, nam prikazuje prosječne rezultate u mjerenjima, te iz nje možemo vidjeti da nema velike raspršenost ukupnog uzorka. Razlika između aritmetičke sredine inicijalnog i finalnog mjerenja iznosi 2,17. Između najnižeg zabilježenog rezultata i najvećeg zabilježenog rezultata vidljiva je velika razlika u oba mjerenja. Iz priloženog t-testa vidimo je da postoji statistički značajna razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja, odnosno potvrđuje se akutni utjecaj klasične masaže na fleksibilnost iliotibialnog trakta, dakle odbacujemo nultu hipotezu i prihvaćamo alternativnu koja govori da postoji statistički značajna razlika u fleksibilnosti iliotibijalnog trakta nakon primjene klasične masaže uz pogrešku manju od 0,05 (5%).

Kao što je već navedeno, i prijašnje studije potvrdile su pozitivan utjecaj masaže na fleksibilnost i opseg pokreta. Chateauvert, Crosman, Weisberg u svom istraživanju iz 1984. proučavali su učinak klasične masaže mišića stražnje strane natkoljenice u trajanju od 9-12 minuta na ROM. Pokazalo se statistički značajno poboljšanje rezultata u testovima fleksibilnosti prije i neposredno nakon klasične masaže, međutim, kada su ispitanice ponovile testove fleksibilnosti 7 dana nakon masaže, nije utvrđena statistička značajnost, temeljem čega je zaključeno da klasična masaža ima pozitivan učinak na raspon pokreta, ali da je taj učinak kratkotrajan. Također, Mostafaloo je 2012. u istraživanju provedenom na 15 mladih nogometaša uz eksplozivnu jakost i agilnost, ispitivao učinak klasične masaže na fleksibilnost kroz testove *toe-touch* i *sit and reach*. Rezultati su pokazali statistički značajno poboljšanje u testovima fleksibilnosti, bez značajnog pozitivnog učinka na eksplozivnu jakost i agilnost.

Vidimo da dosadašnja istraživanja proučavaju učinak klasične masaže na mišićnom tkivu, za što je primarno i namijenjena. U ovom slučaju to je bio mišić tensor fasciae latae (TFL) kao neizostavan dio tretmana TFL-ITB kompleksa. Obzirom da je ITB sveza vezivno tkivo čvrste tetivne strukture, kao takvo bi ga možda trebalo tretirati specifičnijim tehnikama manualne masaže, jer je po svojoj građi i funkciji drugačija od mišića, no, kao što je pokazano kroz rezultate, provedena klasična masaža pozitivno utječe na njezinu akutnu fleksibilnost, te bi se njezina primjena trebala ispitati kroz periodično apliciranje

kako bi se dobila saznanja o dugoročnom učinku i na drugoj populaciji. Chamberlain (1982) objašnjava da tijekom normalne tjelesne aktivnosti tetive služe kao mehanička potpora, te da u napetosti s funkcioniranjem mišića prenose mišićne sile na kosti, fascije i ligamente koji stabiliziraju zglobove čime se na njima stvaraju vlačna opterećenja. Potrebno je provesti dodatna istraživanja koja poručavaju kako pojedine masažne tehnike utječu na ekstenzibilnost tetivnog tkiva, npr učinak duboke frikcijske masaže kojoj je svrha održavanje pokretljivost unutar struktura mekog tkiva tj. ligamenata, tetiva i mišića, primarno nakon ozljeda, primjenom dubokog pritiska okomito na vlakna (Cyriax, 1975). Postavlja se pitanje i o vremenskom omjeru između trajanja same iliotibialne sveze i m. tensor fasciae latae-a, odnosno kakav bi bio efekt masaže da se vremenski više posvetilo opuštanju samog mišića. Napetost ITB-a u ovom istraživanju je izmjerena kroz izvedbu Ober testa, no Opara i Kosinc (2023) smatraju da adukcija kuka u položaju Ober testa može biti ograničena ne samo ITB-om, već i glutealnim mišićima i stezanjem kapsule zgloba kuka, te da rezultati izmjereni ovi testom ne ukazuju nužno na povećanje maksimalne pasivne addukcije kroz ekstenziju kuka isključivo zbog opuštanja ITB-a. Kao ograničenje ovog istraživanja može se navesti i nepostojanje točno opće određene procedure i koraka u provođenju masaže, kao što je slučaj kod nekih manualnih tehnika. Iako postoje principi u masaži koji su uvijek prisutni, kombinacija tehnika i pokreta razlikovat će se zbog „slobode izvedbe“ masera i njegova znanja i iskustva, što može biti ključno u tretmanu TFL-ITB kompleksa, zato bi trebalo kroz iduća istraživanja razviti opći „model“ u tretiranju ove regije kroz klasičnu manualnu masažu.



## 7. ZAKLJUČAK

Iliotibialna sveza je struktura koja je često sklona skraćivanju u sportskim aktivnostima. Sve više postoje istraživanja u kojima su prikazani načini koji pomažu u rješavanju nedostatka fleksibilnosti i tretiranju njezine napetosti, što je od velike važnosti jer optimalan raspon pokreta može biti faktor u poboljšanju ukupne biomehanike tijela i sprječavanju budućih ozljeda i bolnih stanja, kao što je npr. iliotibialni sindrom. Cilj provedenog istraživanja bio je utvrditi promjene u fleksibilnosti iliotibialne sveze nakon tretmana klasičnom masažom. Ispitanici ove studije bili su mladi aktivni nogometaši, a istraživanje je potvrdilo da masaža ima pozitivan akutan učinak na fleksibilnost ITB trakta ( $p = 0,00$ ), što je u skladu s rezultatima prijašnjih istraživanja o učinku masaže na ROM i fleksibilnost. Promjene u rasponu pokreta su ispitane kroz provedbu Ober testa. Obzirom na specifičnost ITB sveze kao dijela ITB-TFL kompleksa, odnosno mišićno-tetivne strukture, potrebno je dodatno istražiti učinak klasične manualne masaže i njezinu adekvatnost kao manualne tehnike opuštanja, te prikladnost i usporedbu efekta određenih zahvata. Također, navedeno bi trebalo provjeriti na većem uzorku ispitanika i nekoj drugoj populaciji, da bi se došlo do pouzdanijeg zaključka o učinku, te raditi provedbu kroz duži vremenski period kako bi se ispitaio dugoročan, a ne samo akutan efekt. Postavlja se pitanje i o primjeni još nekog testa koji bi mogao biti adekvatan pokazatelj napetosti ITB trakta. U nekom od budućih istraživanja mogla bi se ispitati razlika između utjecaja klasične masaže i pjenastog valjka koji ima široku uporabu među sportašima, te se njime često tretira lateralna strana natkoljenice.

## 8. LITERATURA

1. Afshari, E., Kajbafvala, M., Mohsenifar, H., & Abbasi, L. (2023). Comparison of the Immediate Effect of Active Stretching Techniques and Self-Myofascial Release on the Flexibility of the Iliotibial Band and Functional Activities in Semi-Elite Athletes: A Randomized Clinical Trial. *Middle East Journal of Rehabilitation and Health Studies*, 10(2).
2. Arabaci, R. (2008). Acute effects of pre-event lower limb massage on explosive and high speed motor capacities and flexibility. *Journal of sports science & medicine*, 7(4), 549.
3. Arroyo-Morales, M., Fernández-Lao, C., Ariza-García, A., Toro-Velasco, C., Winters, M., Díaz-Rodríguez, L., Cantarero-Villanueva, I., Huijbregts, P., & Fernández-De-las-Peñas, C. (2011). Psychophysiological effects of preperformance massage before isokinetic exercise. *Journal of strength and conditioning research*, 25(2), 481–488.
4. Bayer, R., & Eken, Ö. (2021). The acute effect of different massage durations on squat jump, counter movement jump and flexibility performance in muay thai athletes. *Physical education of students*, 25(6), 353-358.
5. Brosseau, L., Wells, G. A., Poitras, S., Tugwell, P., Casimiro, L., Novikov, M., Loew, L., Sredic, D., Clément, S., Gravelle, A., Kresic, D., Hua, K., Lakic, A., Ménard, G., Sabourin, S., Bolduc, M. A., Ratté, I., McEwan, J., Furlan, A. D., Gross, A., Cohoon, C. (2012). Ottawa Panel evidence-based clinical practice guidelines on therapeutic massage for low back pain. *Journal of bodywork and movement therapies*, 16(4), 424–455.
6. Capobianco, R. A., Almuklass, A. M., & Enoka, R. M. (2018). Manipulation of sensory input can improve stretching outcomes. *European Journal of Sport Science*, 18(1), 83-91.

7. Chamberlain, G. J. (1982). Cyriax's friction massage: a review. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 4(1), 16-22.
8. Chateauvert, S. R., Crosman, L. J., Weisberg, J. (1984). The effects of massage to the hamstring muscle group on range of motion. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 6(3), 168-172.
9. Cyriax, J. (1975). Textbook of orthopaedic medicine. In Textbook of orthopaedic medicine (pp. xii-756).
10. Evans, P. (1979). The postural function of the iliotibialtract. *Annalsofthe Royal college of Surgeons of England*, 61(4), 271.
11. Field, T. M. (1998). Massage therapy effects. *American Psychologist*, 53(12), 1270.
12. Gose, J. C., &Schweizer, P. (1989). Iliotibial band tightness. *Journal šof Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 10(10), 399-407. Iliotibial band tightness. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 10(10), 399-407.
13. Kaur, K., & Sinha, A. G. K. (2020). Effectiveness of massage on flexibility of hamstring muscle and agility of female players: An experimental randomized controlled trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 24(4), 519-526.
14. Meier, M., Unternaehrer, E., Dimitroff, S. J., Benz, A. B., Bentele, U. U., Schorpp, S. M., & Pruessner, J. C. (2020). Standardized massage interventions as protocols for the induction of psychophysiological relaxation in the laboratory: a block randomized, controlled trial. *Scientific reports*, 10(1), 14774.
15. Mostafaloo, A. (2012). The effect of one session massage in the lower limb muscle on flexibility, power and agility tests performance in soccer players. *Journal of Jahrom University of Medical Sciences*, 10(2), 17-24. doi: 10.29252/jmj.10.2.17

16. Neagu, N. (2017). Importance of recovery in sports performance. *Marathon*, 9(1), 53-59.
17. Opara, M., & Kozinc, Ž. (2023). Stretching and Releasing of Iliotibial Band Complex in Patients with Iliotibial Band Syndrome: A Narrative Review. *Journal of functional morphology and kinesiology*, 8(2), 74.
18. Park, J. J., Lee, H. S., & Kim, J. H. (2022). Effect of acute self-myofascial release on pain and exercise performance for cycling club members with iliotibial band friction syndrome. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(23), 15993.
19. Radić, T., Paušić, J., & Rak, M. (2024). Effectiveness of EMMETT technique on Iliotibial band tightness in football players. *Exercise and Quality of Life Journal* 16(1): 61-66
20. Rajn, A. (2022). Akutni učinci klasične masaže i masaže pjenastim valjkom na fleksibilnost mišića nogu i skočnost tjelesno aktivnih osoba (Doctoral dissertation, University of Zagreb. Faculty of Kinesiology).
21. Robertson J. A. (1984). F. P. Kendall and E. K. McCreary “Muscles, Testing and Function” (Third Edition). *British Journal of Sports Medicine*, 18(1), 25.
22. Sharp, V., Wallace, S.B., Rourke, G., & Ross, T.L. (2013). A comparative study between self myofascial release and emmett technique effectiveness in the management of fascial ( iliotibial band ) tightness.
23. Weber, M. D., Servedio, F. J., & Woodall, W. R. (1994). The effects of three modalities on delayed onset muscle soreness. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 20(5), 236-242.
24. Zhong, H., Wang, C., Wan, Z., & Lei, J. (2019). The possible mechanisms of massage therapy. *Biomed Res*, 30(6), 917-26.
25. Masaža (2020), Wikipedija , Slobodna enciklopedija.

<https://hr.wikipedia.org/wiki/Masa%C5%BEa>. Pristupljeno 10.04.2024.