

USPOREDBA FLEKSIBILNOSTI STUDENATA PREDDIPLOMSKOG STRUČNOG STUDIJA FIZIOTERAPIJE U RIJECI

Katalinić, Maja

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:184:562059>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-25**

Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U RIJECI
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA
PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ
FIZIOTERAPIJA

Maja Katalinić

USPOREDBA FLEKSIBILNOSTI STUDENATA PREDDIPLOMSKOG STRUČNOG
STUDIJA FIZIOTERAPIJE U RIJECI

Završni rad

Rijeka, 2022.

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

Maja Katalinić

COMPARISON OF FLEXIBILITY OF STUDENTS OF UNDERGRADUATE
PROFESSIONAL STUDIES OF PHYSIOTHERAPY IN RIJEKA

Bachelor thesis

Rijeka, 2022.

Izvešće 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	Maja Katalinić
JMBAG	0351009442

Podatci o radu studenta:

Naslov rada	USPOREDBA FLEKSIBILNOSTI STUDENATA PREDDIPLOMSKOG STRUČNOG STUDIJ FIZIOTERAPIJE U RIJEČI
Ime i prezime mentora	Verner Marijančić mag.rehab.educ.
Datum predaje rada	28. lipanj 2022.
Identifikacijski br. podneska	1864121568
Datum provjere rada	28. lipanj 2022.
Ime datoteke	USPOREDBA FLEKSIBILNOSTI STUDENATA PREDDIPLOMSKOG... SKOG_STRU_NOG_STUDIJ FIZIOTERAPIJE U RIJEČI_Maja_Kat...
Veličina datoteke	969.96K
Broj znakova	32,989
Broj riječi	5,082
Broj stranica	35

Podudarnost studentskog rada:

Podudarnost (%)	7%
-----------------	----

Izjava mentora o izvornosti studentskog rada

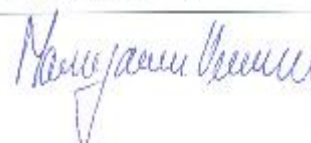
Mišljenje mentora	
Datum izdavanja mišljenja	28. lipanj 2022.
Rad zadovoljava uvjete izvornosti	<input checked="" type="checkbox"/> Da
Rad ne zadovoljava uvjete izvornosti	<input type="checkbox"/>
Obrazloženje mentora (po potrebi dodati zasebno)	

Datum

28. lipanj 2022.

Potpis mentora

Verner Marijančić mag.rehab.educ.



Rijeka, 10. 6. 2023.

Odobrenje naerta završnog rada

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

USPOREDBA FLEKSIBILNOSTI STUDENATA I STUDENTICA
PREDDIPLOMSKOG STRUČNOG STUDIJA FIZIOTERAPIJE U RIJECI: rad s
istraživanjem
COMPARISON OF FLEXIBILITY OF STUDENTS OF
UNDERGRADUATE PROFESSIONAL STUDIES OF PHYSIOTHERAPY IN
RIJEKA: research


Student: Maja Karaliniš

Mentor: Verner Marijančić, mag. rehab.educ.

Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija
Prediplomski stručni studij Fizioterapija

Povjerenstvo za završne i diplomske radove

Predsjednik Povjerenstva



Prof. Helena Štrucelj, dipl. psiholog – prof.

SADRŽAJ

1.UVOD	6
1.1.Anatomija zgloba kuka	9
1.2.Mišići stražnje strane potkoljenice	10
1.3.Važnost fleksibilnosti	12
1.4.Ulogu Yoge u poboljšanju fleksibilnosti	13
1.5.Razlike u fleksibilnosti između spolova	15
2.CILJEVI I HIPOTEZE	16
3.ISPITANICI I METODE	17
3.1.Ispitanici	17
3.2.Etički aspekti istraživanja	17
3.3.Metode	17
3.4.Statistička obrada podataka	18
4.REZULTATI	20
5.RASPRAVA	26
6.ZAKLJUČAK	27
7.LITERATURA	28
8.PRIVITCI	30
8.1. Popis tablica	30
8.2. Popis slika	30
9.ŽIVOTOPIS	32

SAŽETAK

Fleksibilnost se dugo vremena kroz povijest smatrala važnom komponentom tjelesne kondicije i dobrog zdravlja. Znanje o fleksibilnosti i istezanju upadljivo nedostaje u usporedbi s onim što je poznato o povoljnom funkcioniranju i optimalnom jačanju kardiovaskularnog i mišićnog sustava. Fleksibilnost predstavlja moguće sredstvo nadoknade onog što starenje nosi sa sobom.

Cilj ovo istraživanja je usporediti razlike u fleksibilnosti između studenata i studentica Fakulteta zdravstvenih studija u Rijeci, smjer Fizioterapija. Ostali ciljevi bili su ispitati postoji li razlika u fleksibilnosti studenata i studentica s obzirom na položaj stopala.

Uzorak ispitanika čini 15 studenata i 15 studentica Fakulteta zdravstvenih studija u Rijeci, smjer Fizioterapija, odabranih metodom slučajnog odabira. Za ovo istraživanje koristio se dvokraki kutomjer, a prikupljanje podataka i mjerenje provodilo se na Fakultetu zdravstvenih studija u Rijeci. Testiranje se provodilo u sjedećem položaju s fleksijom zgloba kuka pod 90° , koljenim zglobovom 0° te dorzalnom fleksijom 90° i sjedećem položaju s fleksijom zgloba kuka pod 90° , koljenim zglobovom 0° te plantarnom fleksijom 50° .

Istraživanje je pokazalo da se uz pomoć ova dva načina testiranja fleksibilnost ne može sa sigurnošću odrediti jesu li ispitanice fleksibilnije od ispitanika, međutim dokazalo se da u položaju testiranja fleksibilnosti s fleksijom zgloba kuka i dorzalnom fleksijom nema značajne razlike između ispitanika i ispitanica, dok u položaju fleksije zgloba kuka s plantarnom fleksijom, ispitanice su se pokazale kao fleksibilnije.

Prema rezultatima ovog istraživanja pokazalo se da je potrebno provesti daljnje istraživanje kako bi se dokazala značajnija fleksibilnost ženskog spola.

Ključne riječi: fleksibilnost, opseg pokreta, zglob kuka,

ABSTRACT

Flexibility has long been considered an important component of physical fitness and good health throughout history. Knowledge of flexibility and stretching is conspicuously lacking compared to what is known about the proper functioning and optimal strengthening of the cardiovascular and muscular system. Flexibility is a possible means of compensating for what aging brings with it.

The aim of this research is to compare the differences in flexibility between students of the Faculty of Health Studies in Rijeka, majoring in Physiotherapy. Other objectives were to examine whether there is a difference in the flexibility of male and female students with difference in a foot position.

The sample consists of 15 male and 15 female students of the Faculty of Health Studies in Rijeka, majoring in Physiotherapy, selected by random selection. A two-armed protractor was used for this research, and data collection and measurement were conducted at the Faculty of Health Studies in Rijeka. Testing was performed in a sitting position with hip flexion at 90 °, knee joint 0 ° and dorsal flexion 90 ° and sitting position with hip joint flexion at 90 °, knee joint 0 ° and plantar flexion 50 °.

Research has shown that with the help of these two methods of testing flexibility, it is not possible to determine with certainty whether the female examinees are more flexible than the male examinees, however it has been proven that in the flexibility test position hip joint flexion with plantar flexion, the female subjects proved to be more flexible.

According to the results of this study, it was shown that further research is needed to prove greater flexibility of the female sex.

Key words: flexibility, hip joint, range of motion

1.UVOD

Fleksibilnost se dugo vremena kroz povijest smatrala važnom komponentom tjelesne kondicije i dobrog zdravlja. Zanimanje za proučavanje fleksibilnosti započinje se javljati i djelomično povećavati početkom 1900.-ih poradi povećanog broja ortopedskih slučajeva koji su proizašli primarno kao posljedica Prvog svjetskog rata, a dijelom zbog epidemije dječje paralize početkom 20.-tog stoljeća.

Iako su se tehnike za mjerenje fleksibilnosti dramatično poboljšale od svojih osnivanja i početka stoljeća, interes za fleksibilnost ostaje sporadičan. Cureton i još nekoliko *fitness* pionira nastavljaju istraživati fleksibilnost tijekom 1930.-ih i 1940.-ih godina, međutim tek kasnih 1950.-ih godina pozornost javnosti ponovno postaje usmjerena na fleksibilnost kao važan dio brige za kondiciju i vlastito zdravlje (1).



Slika 1. Prikaz fleksibilnosti



Slika 2. Prikaz fleksibilnosti

Povijesno gledano, "velikoj trojci" vježbanja, pod koju se podrazumijevaju kardiovaskularna kondicija, mišićna snaga te trening fleksibilnosti; treningu fleksibilnosti se je posvećivalo najmanje pažnje i davao minimalan značaj.

Dugi niz godina javnosti je posvećivala pozornost aerobnoj kondiciji jer se odnosi na *wellness* i određenu visoku kvalitetu života. O privlačnosti mišićne snage i moći govori se još od antike, gdje se postavljaju određene aluzije na mišićnu snagu, koje se mogu naći u Bibliji, drevnoj mitologiji i suvremenim popularnim časopisima i filmovima.

Znanje o fleksibilnosti i istezanju upadljivo nedostaje u usporedbi s onim što je poznato o povoljnom funkcioniranju i optimalnom jačanju kardiovaskularnog i mišićnog sustava. Fleksibilnost i istezanje promoviraju se i ističu kao moguća sredstva i način za nadoknađivanje ukočenosti uzrokovane procesom starenje, smanjenje rizika od ozljeda donjeg dijela leđa ili preveniranje padova, poboljšanje držanja i simetrije tijela, povećavanje opuštanja, ublažavanje boli, povećanje psihičke kondicije te optimizacija funkcionalnog kretanja u svakodnevnom životu i aktivnosti svakodnevnog života (2).

Fleksibilnost predstavlja intrinzično svojstvo tkiva i tijela, koje određuje ostvariv opseg pokreta bez oštećenja na zglobu ili skupini zglobova (3) te je definirana kao sposobnost mišića da se produži i omogući jednom zglobu ili više zglobova u nizu da se kreću kroz opseg pokreta (4).

Fleksibilnost je motorička sposobnost, individualna je te mogu se naći velike razlike između pojedinca. Mnoštvo čimbenika može utjecati na opseg pokreta, čimbenici se mogu svrstati u kineziološke i fiziološke.

Kineziološki čimbenici fleksibilnosti su primarno povezani s polazištem i hvatištem mišića strukturom zgloba, i sl. Fiziološki čimbenici podrazumijevaju spol, razinu tjelesne aktivnosti i dob (5).

Pojmovi poput fleksibilnost, hipermobilnosti, labavosti zgloba i nestabilnosti zgloba vrlo često se smatra istoznačnicama, međutim oni nisu ni sinonimi. Fleksibilnost se općenito odnosi na opseg pokreta nekom u zglobu. Nasuprot tome, labavost se odnosi na stabilnost zgloba. Pretjerana labavost zglobova može biti posljedica kronične ozljede ili kongenitalnog ili nasljednog stanja. Poremećaj zgloba i disfunkcija uzrokovana gubitkom stabilnosti zgloba naziva se nestabilnost zgloba.

Hipermobilnost se vrlo često povezuje s povećanom amplitudom pokreta, normalnim omjerom translacijskih pokreta i normalnih spojenih pokreta, dok je nestabilnost zgloba karakterizirana povećanim ili normalnim rasponom pokreta, povećanim udjelom ili neprirodnom translacijom pokreta te neprirodno spojenim pokretima (2).

James L. Nuzzo u svojem radu „*The Case for Retiring Flexibility as a Major Component of Physical Fitness*“ objašnjava da se statička fleksibilnost odnosi na opseg pokreta zgloba s opuštenim mišićima (6,7) dok dinamička fleksibilnost predstavlja i odnosi se na ukočenost mišićno-tetivih jedinica unutar normalnog opsega pokreta zgloba.

Različite vrste fleksibilnosti postoje zbog različitih vrsta aktivnosti, koje su prisutne. U literaturi tradicionalno su definirane i opisane tri vrste istezanja u da bi se povećala fleksibilnost, a to su balističko istezanje, proprioceptivna neuromišićna facilitacija i statičko istezanje (8).

Balističko istezanje tehnika je koja uključuje ritmičko kretanje i poskakivanje uz promjene smjera. Poskakivanje koristi zamah ekstremiteta kako bi se izdužio mišić. Proprioceptivna neuromuskularna facilitacija (PNF) koristi se kratkim izometrijskim kontrakcijama mišića kojeg je potrebno istegnuti prije statičkog istezanja mišića.



Slika 3. Primjer balističkog istezanja

Statičko istezanje se smatra zlatnim standardom za mjerenje fleksibilnosti jer se izdužuje mišić maksimalno moguće i zadržava taj položaj maksimalne istegnutosti položaj kroz dulje vrijeme (9,10)



Slika 4. Prikaz statičkog istežanja različitih mišićnih skupina (potkoljenica, natkoljenica, nadlaktice te leđa i ramena)

Ekscentrični trening je aktivnost koja zapravo nije usmjerena na postizanje povećane fleksibilnosti. J. C. Eccles, Rosamond M. Eccles i A. Lundberg, autori „*Synaptic actions on motoneurons caused by impulses in Golgi tendon organ afferents*“ sugeriraju da se većina ozljeda događa upravo u ekscentričnoj fazi aktivnosti (11). Mišići stražnje strane natkoljenice, koji imaju hvatište u blizini koljenog zgloba, najčešće su ozlijeđeni pri ekscentričnom radu tijekom usporavanja ili doskoka.

Ekscentrično vježbanje mišića kroz cijeli raspon pokreta teoretski bi moglo smanjiti stopu ozljeda i poboljšati atletske performanse i fleksibilnost (8).

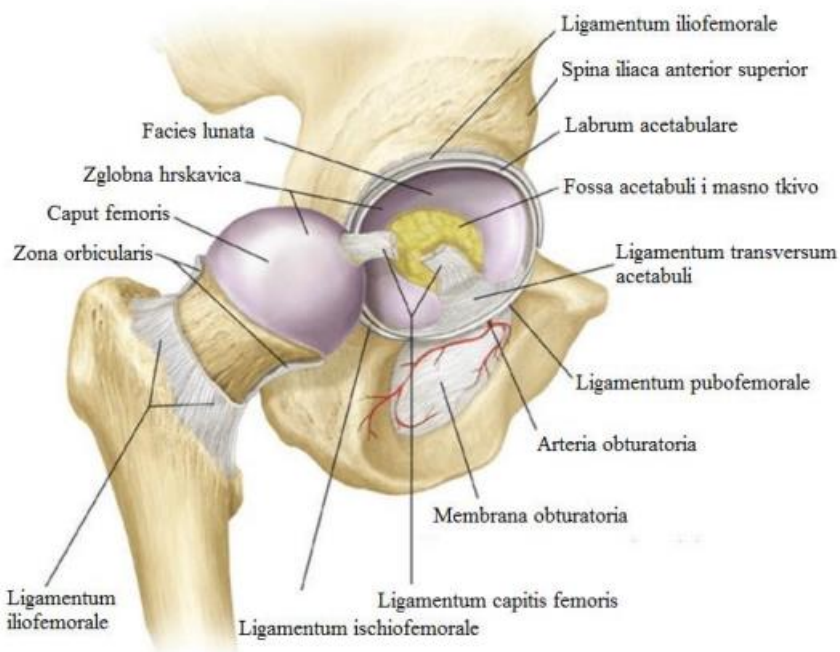
1.1. Anatomija zgloba kuka

Zglob kuka, lat. *articulatio coxae*, sferoidni je zglob, u kojem je konkavno zglobno tijelo *acetabulum*, koja ima oblik šuplje kugle. Zglobnu hrskavicu prekriva *facies lunata*. Na rubu *acetabulum* zglobnu ploštinu nadopunjuje *labrum acetabulare* koja na donjoj strani preko *incisure* prelazi u poprečni ligament, koji stvara otvor gdje ulazi grana arterije opturatorije) i konveksno zglobno tijelo je glava bedrene kosti, *caput femoris*.

Fibrozni sloj čahure polazi vanjskog ruba usne, a hvata se na zdjeličnoj kosti uz *labrum acetabulare*, pa se nadalje hvata na bedrenoj kosti, sprijeda se veže na lineji intertrohanterici. Sinovijalni sloj polazi s vanjskog ruba usne, a hvata se na vratu femura koji leži unutar čahure. Čahuru s prednje strane pojačavaju *ligament iliofemorale*, koji polazi od *spine iliace*

anterior inferior, hvata se uzduž intertrohanterične linije te njegova funkcija je da ograničava adukciju i retrofleksiju te rotaciju bedrene kosti prema van. S donje strane se nalazi *ligament pubofemorale* koji polazi od gornje grane stidne kosti i spaja se s medijalnim dijelom ilifemoralnog ligamenta, a funkcija mu je da ograničava abdukciju bedrene kosti. *Ligament ischiofemorale* nalazi se sa stražnje strane te polazi od sjedne kosti i hvata se za lateralni dio ilifemoralnog ligamenta.

Taj ligament ograničava rotaciju bedrene kosti prema unutra. U dubini zgloba se nalazi *ligament capitis femoris*, koji polazi od *incizure acetabuli* i fose acetabuli, a hvata se na *foveu capitis femoris* (12–14).



Slika 5. Prikaz struktura zgloba kuka

1.2. Mišići stražnje strane potkoljenice

U mišiće stražnje skupine natkoljenice ubrajaju se tri mišića, to su *m. semitendinosus*, *m. semimenbranosus* te *m. biceps femoris*. Njih se također popularno naziva i stražnja loža i *hamstrings*.

Musculus semitendinosus polazi od sjedne kvrge, *tuber ischiadicum*, a hvata se na proksimalni dio medijalne površine goljenične kosti, *tibia– pes anserinus*.

Funkcija mu je ekstenzija natkoljenice i fleksija i unutarnja rotacija potkoljenice. Inervira ga *nervus ischiadicus*.



Slika 6. Prikaz mišića stražnje strane natkoljenice, m.semitendinosus

Musculus semimebranosus polazi od sjedne kvrge, *tuber ischiadicum*, a hvata se na proksimalni dio medijalne površine tibije. Funkcija mu je ekstenzija natkoljenice i fleksija i unutarnja rotacija potkoljenice. Inervira ga *nervus ischiadicus*.



Slika 7. Prikaz mišića stražnje strane natkoljenice, m.semimembranosus

Musculus biceps femoris je dvoglavi mišići. Duga glava, *caput longum* polazi od sjedne kvrge, *tuber ischiadicum*, a hvata se na glavu lisne kosti, *fibula*. Funkcija mu je ekstenzija natkoljenice i fleksija i vanjska rotacija potkoljenice. Inervacija je *nervus ischiadicus*. Kratka glava, *caput breve* polazi od *labium laterale* i *lineae aspreae*, a hvata se na glavu lisne kosti, *fibula*. Funkcija mu je ekstenzija natkoljenice i fleksija i vanjska rotacija potkoljenice. Inervacija je *nervus ischiadicus*.



Slika 8. Prikaz mišića stražnje strane natkoljenice, m.biceps femoris

1.3. Važnost fleksibilnosti

Loša fleksibilnost ostavlja niz neželjenih posljedica na tijelo pojedinca, ona djeluje na umor mišića, stres mišića i loše zdravlje zglobova, ravnotežu, snagu te povećava rizik od ozljede.

Velika razina interesa za fleksibilnost prikazana je sve većom zastupljenošću programa istezanja među sportašima i među odraslom populacijom koja vježba za uživanje ili zdravlje i dobru kondiciju. Autori Kraus i Raab te mnogi drugi zainteresirani za prevenciju i njegu leđa su to pokazali da postoje dobri teorijski i klinički dokazi koji potvrđuju da su mnogi problemi s leđima povezani s prekratkim ili preslabim mišićima.

Problemi s držanjem mogu biti povezani na neravnotežom između mišića i nedostatkom fleksibilnosti. Odnosi između problema s leđima, loše držanje i nedostatak fleksibilnosti zajedno s činjenicom da bol u mišićima, uključujući dismenoreja, može biti češća među

populacijom kojoj nedostaje fleksibilnost. Fleksibilnost se uspostavlja kao važnu i složenu komponentu fitnesa usko povezana sa zdravljem.

Nadalje, fleksibilnost je korisna u poboljšanju sportske izvedbe, u smanjenju ozljeda mišića i rasterećenju nekih oblika mišićne bolnosti.

Prepoznato je da, s obzirom na specifičnost fleksibilnosti, postoje generalizacije, stereotipi i predisponirajući faktori:

Postoje kontradiktorni dokazi o dobi i fleksibilnosti. S obzirom na poznate činjenice i količinu znanstvenih radova, zna se da su mala djeca su prilično fleksibilna. Tijekom odrastanja, fleksibilnost povećava se do rane adolescencije, kada stagnira ili se smanjuje. Prilikom procjene fleksibilnosti djeca i adolescenti, rast (posebno individualne razlike u stopama rasta) treba uzeti u obzir.

Postoje dokazi o odnosu između fleksibilnosti i spola subjekta. Međutim, sinteza dokaza sugerira da kao opće poznato pravilo, djevojke su vrlo često fleksibilnije od dječaka. Iako su znanstveni dokazi ograničeni, nekoliko autora sugerira da bi se prednost fleksibilnosti za žene mogla zadržati tijekom života.

Duljina dijelova tijela, uključujući visinu, ne utječu značajno na fleksibilnost.

Trening snage se pokazao da uz odgovarajuću obuku, uključujući trening s utezima, u kojem se vježba izvodi kroz cijeli pokreta može imati utjecaj na poboljšanje fleksibilnosti. Pokazalo se da osobe koje treniraju s utezima i bodybuilderi koji redovito rade vježbe jačanja i elongacije, imaju fleksibilnost jednaku ili veća nego normalna populacija (1,2,10).

1.4. Ulogu Yoge u poboljšanju fleksibilnosti

Joga je izraz koji potječe iz drevnog indijskog jezika, sanskrta. U prijevodu, *yoga* doslovno znači jaram, što se često tumači kao sjedinjenje (15).

Tijekom 2016. Godine, dvije od vodećih organizacija povezanih uz jogu, Yoga Journal i Yoga Alliance, provele su istraživanje na svjetskoj razini, koje je proučavalo različite statističke podatke o jogi u pokušaju da kvantificiraju njezinu vrijednost zbog pojave sve veće popularnosti.

Prema podacima prikupljenim u istraživanju „Yoga in American study“, najčešći razlog početka bavljenja jogom bio je zbog povećanja fleksibilnosti (16).

Fleksibilnost predstavlja važnu komponentu fizičkog zdravlja. *Yoga* nudi mnogo stilova za odabir, koji variraju u intenzitetu od blagog, umjerenog do visokog. Dokazano je da stilovi najnižeg intenziteta unutar joge povećavaju fleksibilnost (17,18).

Smanjena fleksibilnost predstavlja prirodni dio starenja, a istraživanje „*The effects of yoga compared to active and inactive controls on physical function and health related quality of life in older adults- systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials* „ iz 2019. pokazala je da joga usporava gubitak i poboljšava fleksibilnost kod starijih osoba pogotovo u dobi od 65 godina i starijima (19).

Slike 9 i 10 prikazuju vježbe iz poze iz joga koje su se pokazale korisnim za povećanje održavanje fleksibilnosti.



Slika 9. Prikaz vježbi iz joga



Slika 10. Vježbe iz joga

1.5. Razlike u fleksibilnosti između spolova

Fizičke i anatomske razlike između muškaraca i žena utječu na fleksibilnost. Primjerice, anatomska zdjelica žena se naginje više, plića je i šira te ima veći raspon pokreta u zdjelici području. Ženski spol ima manje mišićne mase od muškog spola, mišići se neće moći definirati koliko i u muškog spola te će predstavljati manju prepreku pri punom opsegu pokreta i fleksibilnosti (20,21).

Istraživanje „*His and her fitness*“, Carlon Sorgen je pokazalo da su žene fleksibilnije od muškaraca zbog svoje postojeće visoke tolerancije na istezanje. U istraživanju se promatrala mišićno-tendinozna ukočenost i opseg pokreta u muškaraca i žena nakon pasivnog istezanja. Zaključili su da je mišićno-tendinozna ukočenost veća kod muškaraca, objašnjavajući da je malo njih sudjelovalo u programima prije i poslije istezanja. Slično tome, na temelju rezultata istraživanja, zaključili su da su žene, koje su pasivno istezale mišiće potkoljenice imale povećanu toleranciju istezanja od one kod muškaraca, tj. bolju fleksibilnost (22).

Ovim istraživanjem dobili su se rezultati fleksibilnosti između studenata i studentica Fakulteta zdravstvenih studija u Rijeci, smjera Fizioterapija, s čime će se pokazati dali je ženski spol fleksibilniji od muškog spola.

2.CILJEVI I HIPOTEZE

Glavni cilj ovoga istraživanja je usporediti razlike u fleksibilnosti između ispitanika i ispitanica, koji pohađaju Fakultet zdravstvenih studija u Rijeci, smjera Fizioterapije. Iz primarnog cilja proizašli su specifični ciljevi:

1. Ispitati postoji li razlika u fleksibilnosti ispitanika i ispitanica u sjedećem položaju s početnom fleksijom zgloba kuka pod 90° , koljenom 0° te dorzalnom fleksijom stopala 90° .
2. Ispitati postoji li razlika u fleksibilnosti ispitanika i ispitanica u sjedećem položaju s početnom fleksijom zgloba kuka 90° , koljena 0° te plantarnom fleksijom stopala 50°

Sukladno s glavnim ciljem istraživanja i specifičnim ciljevima, postavljene su sljedeće hipoteze:

1. Hipoteza : Ispitanice su statistički značajno fleksibilnije od ispitanika.
2. Hipoteza : Nema statistički značajne razlike u fleksibilnosti ispitanika i ispitanica u sjedećem položaju s početnom fleksijom zgloba kuka pod 90° , koljenom 0° te dorzalnom fleksijom stopala 90° .
3. Hipoteza : Nema statistički značajne razlike u fleksibilnosti ispitanika i ispitanica u sjedećem položaju s početnom fleksijom zgloba kuka 90° , koljena 0° te plantarnom fleksijom stopala 50° .

3.ISPITANICI I METODE

3.1.Ispitanici

U istraživanju su sudjelovali studenti, koji pohađaju preddiplomski stručni studij Fizioterapije, Fakulteta zdravstvenih studija u Rijeci.

Uzorak je obuhvatio 15 studenata i 15 studentica, odabranih slučajnim odabirom u dobi od 18. do 23.godine, bez kroničnih oboljenja, ozljeda zglobova ili mekih kontraktibilnih struktura oko zgloba koje su mogle izazvati probleme ili ozljede prilikom izvođenja testiranja sa svrhom istraživanja.

Istraživanje je sprovedeno na Fakultetu zdravstvenih studija u Rijeci, u kabinetu Fizioterapijskih vještina.

3.2.Etički aspekti istraživanja

Svi sudionici ovog istraživanja bili su informirani i obaviješteni o provedbi i ciljevima samog istraživanja te upoznati s potrebnim informacijama vezanim za etičnost istraživanja i anonimnost.

Sudionici su potpisali Izjavu o sudjelovanju u istraživanju te s obzirom na to da se radi o neinvazivnom mjerenju, nije bila potrebna dozvola Etičkog povjerenstva za biomedicinska istraživanja Fakulteta zdravstvenih studija u Rijeci, već samo Izjava mentora o etičnosti istraživanja niskog rizika.

Prilikom provođenja istraživanja i mjerenja, niti u obradi podataka nigdje se ne spominju osobni podatci ispitanika, već samo rezultat mjerenja.

Svaki ispitanik imao je pravo zatražiti da odustane od sudjelovanja u istraživanju u bilo kojem trenutku, bez navođenja razloga.

Dobivene podatke i rezultate provedene ovim istraživanjem, pristup će imati jedino ispitivač tj. autor preddiplomskog rada i njegov mentor. Pred stručnim povjerenstvom Fakulteta zdravstvenih studija Rijeka bit će predstavljeni rezultati dobiveni provedbom ovog istraživanja.

3.3.Metode

Za ovo istraživanje koristio se dvokraki kutomjer. Mjerni instrument je standardizirani i licencirani.

Prikupljanje podataka i mjerenje provodilo se na Fakultetu zdravstvenih studija u Rijeci, u kabinetu Fizioterapijskih vještina, ispitanici su bili raspoređeni u tri dana, po deset ispitanika u skupini te su po dvoje ulaziti u prostoriju.

Prije testiranja, od ispitanika su se prikupili osnovni podaci o spolu i dobi.

Testiranje i ispitivanje fleksibilnosti izvodilo se u sjedećem položaju pri kojem je zglob kuka bio u položaju fleksije pod 90° , koljeno 0° te dorzalna fleksija stopala 90° .

Od ispitanika se tražilo da izvedu pokret daljnje fleksije u kuku te se nagnu prema naprijed i pokušaju prstima dotaći pod dok je ispitivač mjerio i pratio sam pokret fleksije kuka.

U ovom položaju važno je bilo imati u vidu da zbog anatomske nemogućnosti, može doći i do pokreta fleksije koljena, koju je u tom slučaju izmjerio drugi ispitivač s dvokrakim kutomjerom.

Ispitanicima koji nisu imali ovakav slučaj bila dodijeljena vrijednost od 0° , dok ispitanicima kojima se flektirao koljeni zglob upisana je izmjerena vrijednost fleksije koljena.

Postupak mjerenja s plantarnom fleksijom je bio identičan.

Ispitanik je bio u sjedećem položaju, zglob kuka u položaju fleksije od 90° , koljeno 0° te plantarne fleksije stopala 50° . Od ispitanika se tražilo da izvede daljnji pokret fleksije u zglobu kuka te pokuša dotaknuti pod prstima.

Kod ovog postupka mjerila se fleksija u zglobu kuka, te ako zbog anatomske nemogućnosti se pojavila fleksija u zglobu koljena kao kompenzacijski mehanizam, tada je nju drugi ispitivač izmjerio s dvokrakim kutomjerom i upisao postojeću vrijednost. Ispitanicima s fleksijom koljena od 0° bila je dodijeljena ista vrijednost.

Dobiveni parametri mjerenja fleksibilnosti bili su prikupljeni u kontinuiranom mjerenju od tri puta radi dobivanja preciznijih podataka i rezultata te su prikazani tabelarno korištenjem računalnog programa Microsoft Excel.

3.4. Statistička obrada podataka

U ovom istraživanju mjerila se fleksibilnost u sjedećem položaju s ekstenziranom koljenima s promjenom položaja stopala, dorzalnom fleksijom pri 90° i plantarnom fleksijom pri 50° . Dobiveni podaci mjerenjem izraženi su u stupnjevima.

U ovome istraživanju glavne varijable su spol i stupanj fleksibilnosti. Usporedbom dobivenih rezultata dobio se podatak kojim će se zaključiti postoji li razlika u fleksibilnosti između ispitanika i ispitanica.

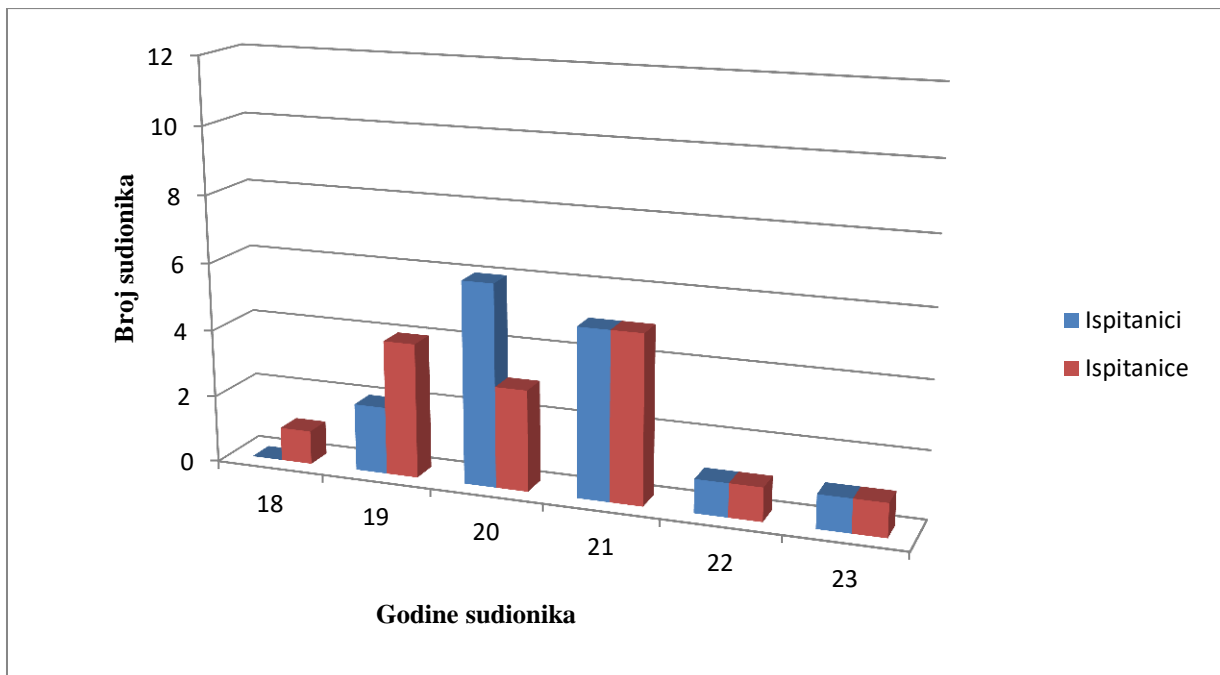
Podatci su izraženi na intervalnoj ljestvici i obrađeni računanjem značajnosti razlika između aritmetičkih sredina dobivenih podataka.

Dobiveni rezultati fleksibilnosti obrađeni su Studentovim t-testom za male, nezavisne uzorke u programu Statistica 13.0 proizvođača TIBCO Software Inc.

Deskriptivnom statistikom se izračunala aritmetička sredina, standardna devijacija te razina statističke značajnosti izražena kao vrijednost $P < 0,05$.

4.REZULTATI

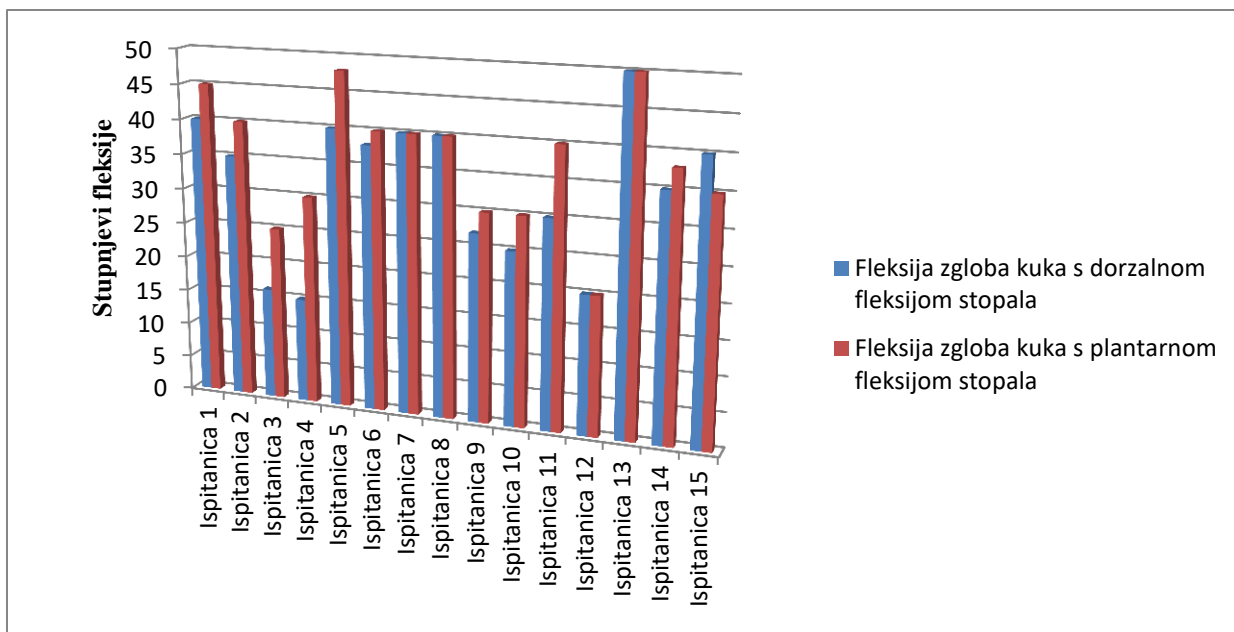
U ovome istraživanju usporedbe fleksibilnosti studenata Fakulteta zdravstvenih studija u Rijeci, smjer fizioterapije, sudjelovalo je 30 studenata, 15 studentica i 15 studenata u dobi od 18. do 23. godine. Prosjek godina svi studenta za ovo istraživanje je 20,4 godine, odnosno prosječna dob ispitanica je 20,27 godina, dok je prosječna dob ispitanika 20,53 godina. U stupićastom dijagramu prikazan je odnos broja ispitanika i godina, po skupinama i ukupno.



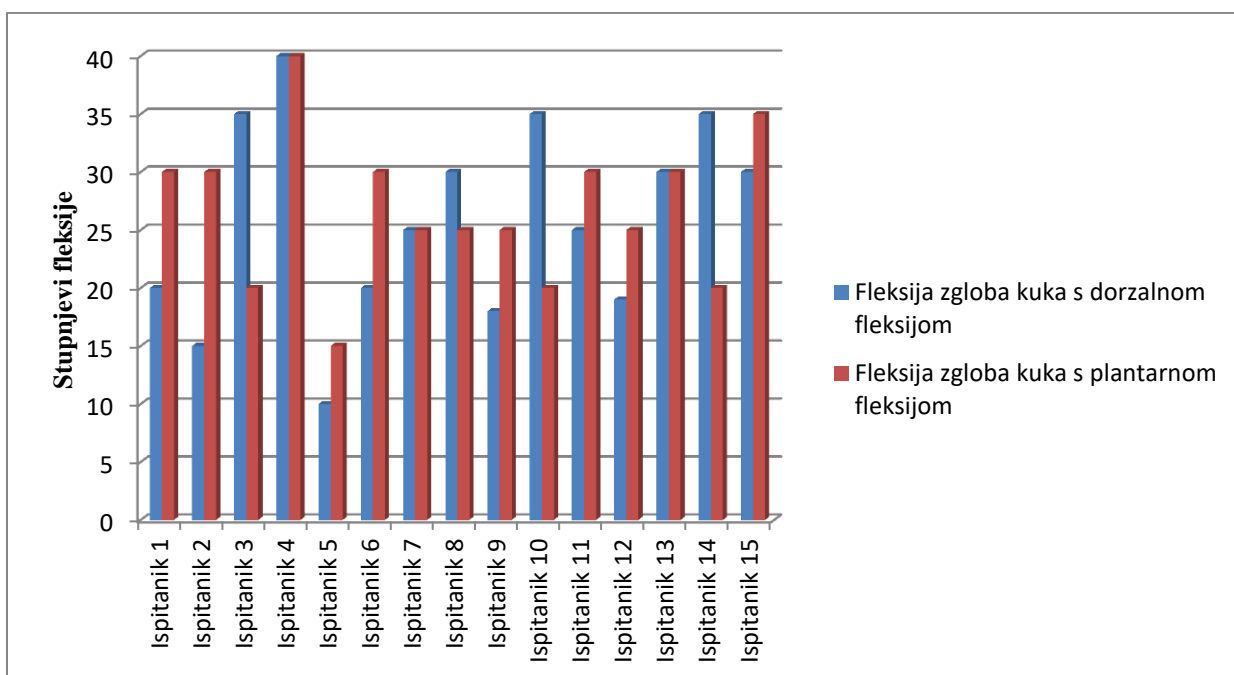
Slika 11. Prikaz broja ispitanika i ispitanica po godinama

U sljedećim grafičkim prikazima dobiveni su rezultati usporedbe fleksibilnosti između studenata i studentica pojedinačno za svakog ispitanika, a zatim aritmetička sredina fleksibilnosti između ispitanika i ispitanica s dorzalnom i plantarnom fleksijom.

Slike 10 i 11 prikazuju rezultate u stupnjevima izmjerene fleksije u zglobu kuka s plantarnom i dorzalnom fleksijom pojedinačno po skupinama.



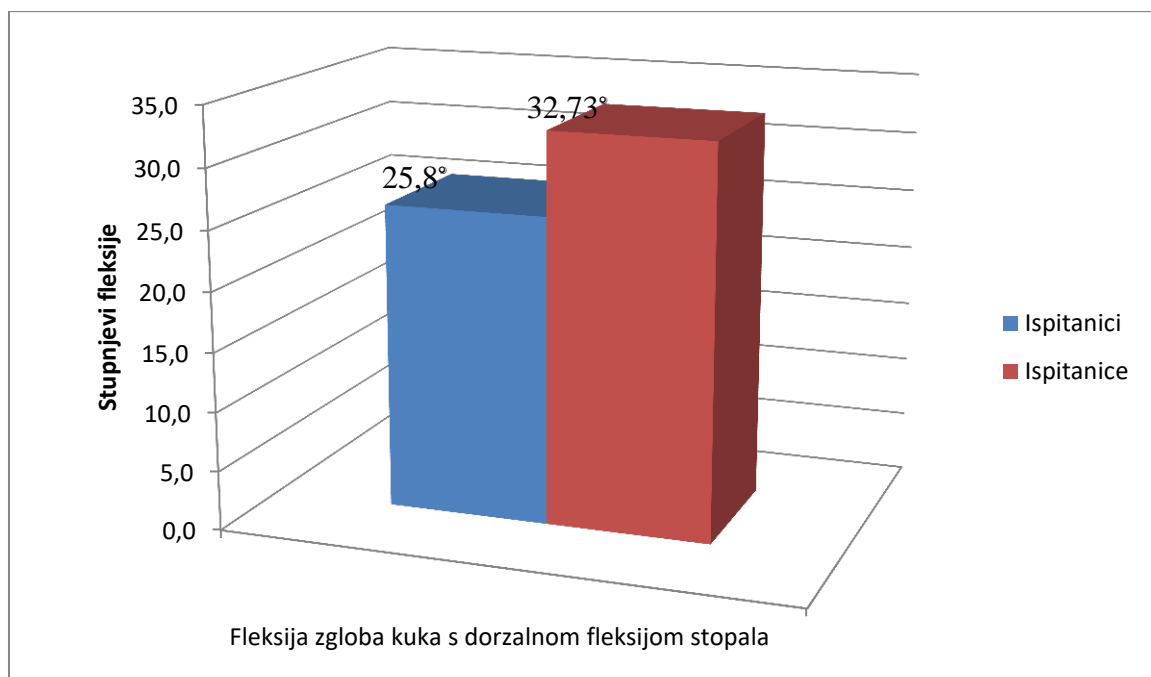
Slika 12. Rezultati fleksibilnosti zgloba kuka s plantarnom i dorzalnom fleksijom pojedinačno unutar skupine ispitanica



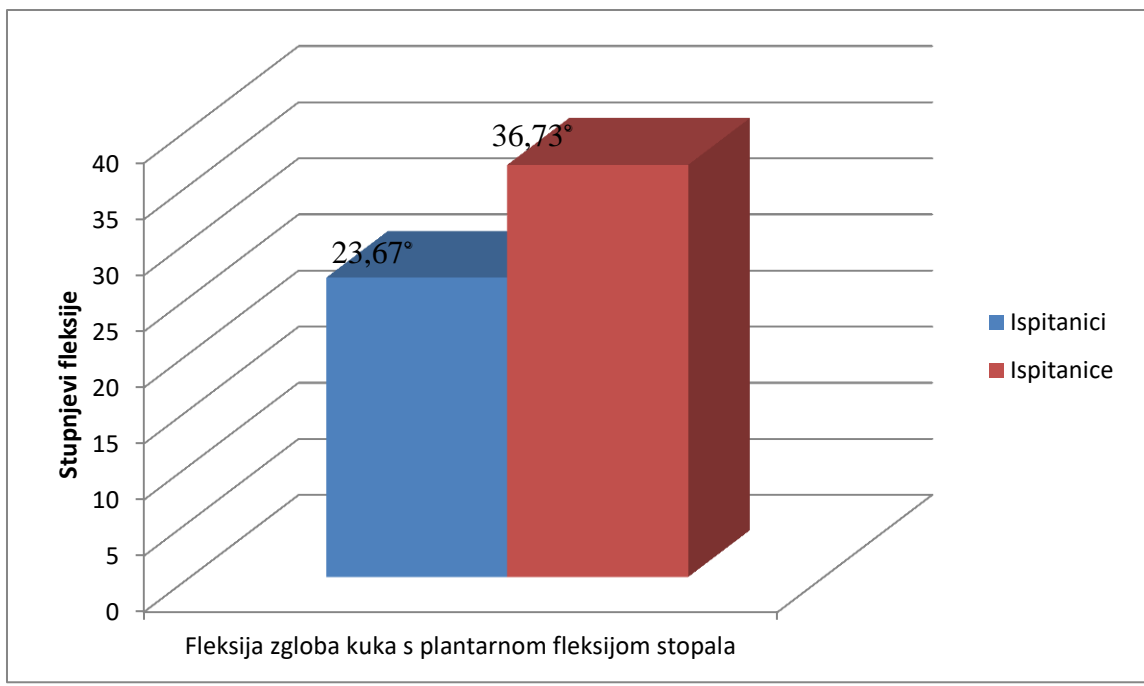
Slika 13. Rezultati mjerenja fleksibilnosti zgloba kuka s dorzalnom i plantarnom fleksijom pojedinačno unutar skupine ispitanika

Slika 12 prikazuje srednje rezultate obje ispitne skupine fleksije zgloba kuka s dorzalnom fleksijom.

Slika 13 prikazuje rezultate testiranja fleksibilnosti fleksije zgloba kuka s plantarnom fleksijom.

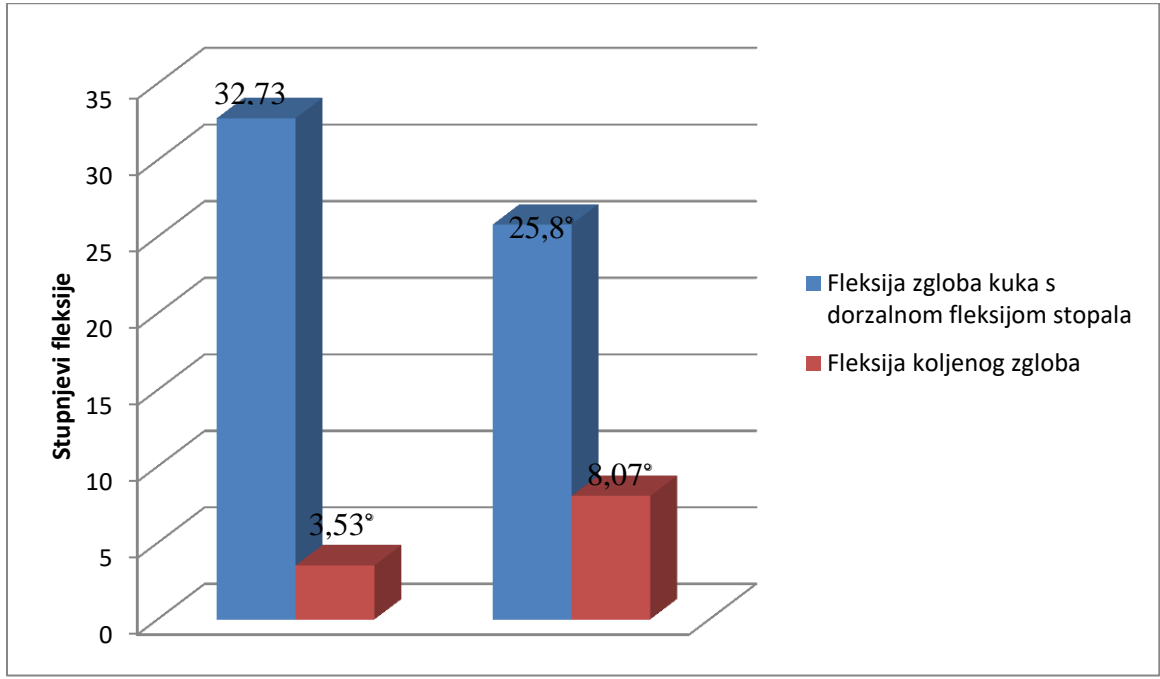


Slika 14. Prikaz srednjeg rezultata testiranja fleksije zgloba kuka s dorzalnom fleksijom stopala

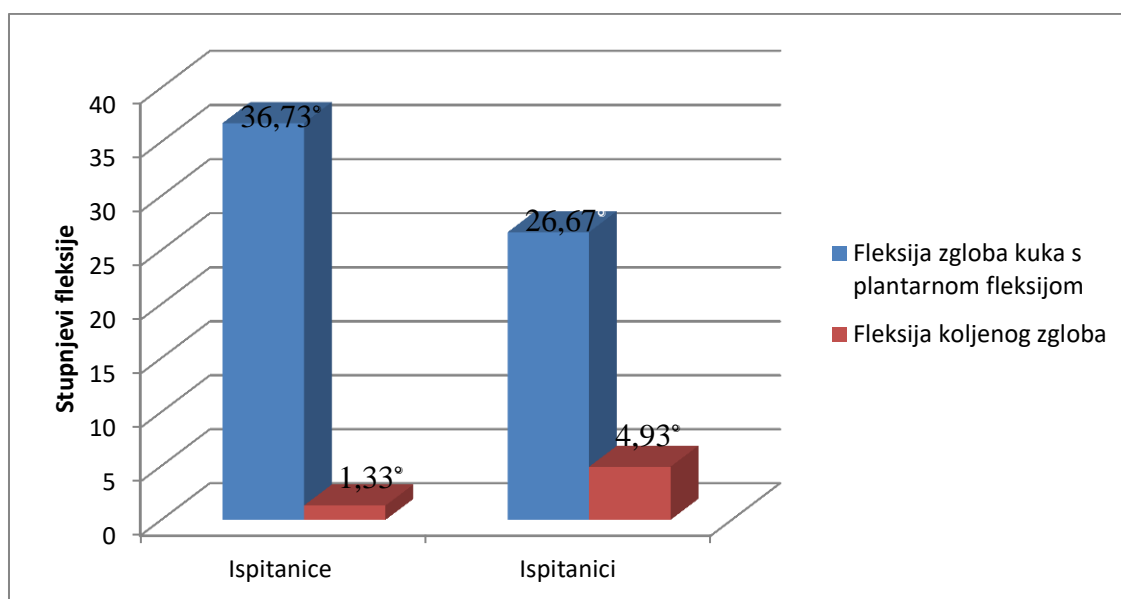


Slika 15. Prikaz rezultata fleksije zgloba kuka s plantarnom fleksijom stopala

Nadalje, sljedeći prikaz na slikama 14 i 15 prikazuju odnos srednjih rezultata fleksibilnosti između skupina i fleksiju zgloba koljena uslijed pojave skraćenosti stražnje lože.



Slika 16. Prikaz rezultata mjerenja fleksibilnosti zgloba kuka s dorzalnom fleksijom i pojave fleksije koljenog zgloba unutar ispitnih skupina



Slika 17. Prikaz rezultata fleksibilnosti zgloba kuka s plantarnom fleksijom i pojave fleksije koljenog zgloba unutar ispitnih skupina

Kako bi ispitali postoji li statistički značajna razlika u fleksibilnosti između ispitanika i ispitanica primijenjen je Studentov t-test za male ($N < 50$) nezavisne uzorke. Dobiveni rezultati su prikazani u stupnjevima ($^{\circ}$). Rezultati ispitanica s ispitivanjem fleksibilnosti zgloba kuka s dorzalnom fleksijom su označeni s „ \check{Z}_D “, a rezultati ispitanika fleksibilnosti zgloba kuka s dorzalnom fleksijom s oznakom „ M_D “. Rezultati mjerenja fleksibilnosti zgloba kuka s plantarnom fleksijom u ispitanica su označeni oznakom „ \check{Z}_F “, a u ispitanika s oznakom „ M_F “.

Tabela 1 Usporedba rezultata mjerenja fleksibilnosti zgloba kuka s dorzalnom fleksijom stopala unutar ispitnih skupina

	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	t-test	P
\check{Z}	32,73	10,2	2,0086	>0,05
M	25,8	8,661		

Tablica 1 prikazuje usporedbu rezultata dobivenih mjerenjem fleksije u zglobu kuka s dorzalnom fleksijom unutar ispitnih skupina te je t-testom dokazano da nema statistički značajne razlike u rezultatima fleksibilnosti mjerene fleksijom zgloba kuka s dorzalnom fleksijom na razini značajnosti od 0,05 (5%) to jest $P > 0,05$, te se postavljena hipoteza prihvaća (H2).

Tabela 2 Usporedba rezultata mjerenja fleksibilnosti zgloba kuka s plantarnom fleksijom unutar ispitnih skupina

	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	t-test	P
Ž_F	36,73	8,31	3,71	<0,05
M_F	26,67	6,64		

U tablici 2 prikazani su rezultati usporedbe fleksibilnosti mjerene fleksijom u zglobu kuka s plantarnom fleksijom unutar ispitnih skupina. T-testom je dokazano da postoji statistički značajna razlika u rezultatima fleksibilnosti mjerene fleksijom zgloba kuka s plantarnom fleksijom, na razini značajnosti od 0,05 (5%), $P < 0,05$ te se postavljena hipoteza odbacuje (H3).

Postavljenu hipotezu 1 se niti prihvaća niti odbacuje jer su rezultati nejasni te se ne može reći sa sigurnošću jesu li ispitanice (studentice) statistički značajno fleksibilnije od ispitanika (studenata).

5.RASPRAVA

Prethodni rezultati dobiveni su analizom istraživanja usporedbe fleksibilnosti studenata Fakulteta zdravstvenih studija u Rijeci, smjer Fizioterapija. U istraživanju je sudjelovalo 30 ispitanika, od toga 15 studenata i 15 studentica te su svi ispitanici bili u dobnom rasponu od 18 godina do 23 godine sa srednjom dobi od 20,4 godine. Cilj ovog istraživanja bio je usporediti postoji li razlika u fleksibilnosti između ispitanika i ispitanica te je ta potreba istraživanja korišten dvokraki kutomjer.

Postavljena je pretpostavka da su studentice statistički značajno fleksibilnije od studenata, međutim tu pretpostavku se nije moglo niti potvrditi niti odbiti jer je daljnje testiranje i analiza rezultata pokazala kontradikciju. Unutar pretpostavke da neće biti statistički značajne razlike u fleksiji zgloba kuka s dorzalnom fleksijom stopala, pokazalo se da razlike nema te su ispitanici jednako fleksibilni te je ta hipoteza prihvaćena.

Međutim unutar pretpostavke da neće biti statistički značajne razlike u fleksibilnosti mjerene fleksijom zgloba kuka s plantarnom fleksijom, analiza rezultata je pokazala da postoji statistički značajna razlika te se početna postavlja hipoteza odbacuje, a ispitanice su fleksibilnije mjerene fleksijom zgloba kuka s plantarnom fleksijom stopala od ispitanika.

Charles Corbin i Larry Noble, autori „Flexibility: A Major Component of Physical Fitness“ su 1980. godine postavili pretpostavku o utjecaju spola, dobi, načinu treniranja i anatomiji tijela na fleksibilnost (1).

Na rezultat mjerenja fleksibilnosti testirani pomoću fleksije zgloba kuka s dorzalnom fleksijom mogla je utjecati istegnutost mišića stražnjeg dijela potkoljenice u ispitanika i ispitanica, anatomija ispitanika i ispitanica zbog pojave skraćenosti tetiva istih mišića. Usred ovog testiranja s dorzalnom fleksijom stopala, mišići stražnjeg dijela natkoljenice nalaze se uslijed statičke kontrakcije te to može izazvati nelagodu zbog pojave skraćenosti tetiva.

Rezultati mjerenje fleksibilnosti pomoću fleksije zgloba kuka s plantarnom fleksijom stopala u obje skupine ispitanika pokazali su veće mjerne podatke te manju pojavu fleksije koljenog zgloba. Položaj stopala u ovom slučaju kao i prethodnom utječe na rezultate jer su mišići stražnje lože u manje neugodnom položaju uslijed pojave skraćenosti tetiva ili ne istegnutosti.

6.ZAKLJUČAK

U današnjem vremenu fleksibilnost se pokazala kao bitan dio svakidašnjice ljudi. Postala je predmet proučavanja s napredovanjem tehnike i kvalitete života. Sve više se gleda da se ostvari viši i bolji životni standard, shvaća se važnost zdravlja i njegove kvalitete. Loša fleksibilnost ukazuje na potencijalne probleme kao što umor mišića, stres mišića i loše zdravlje zglobova, ravnotežu, snagu te povećava rizik od ozljede.

Ovim istraživanje nastojalo se je usporediti postoji li razlika u fleksibilnosti između studenata i studentica Fakulteta zdravstvenih studija u Rijeci, smjer Fizioterapija. Istraživanje je pokazalo da su studenti i studentice jednako fleksibilni i da nema razlike u fleksibilnosti u položaju fleksije zgloba kuka s dorzalnom fleksijom, međutim kada se promijenio položaj stopala te se napravila plantarna fleksija, analizom rezultata pokazalo se da su studentice značajno fleksibilnije od studenata.

Promjenom položaja stopala opustile su se napete strukture te je ispitanicima bilo lakše za izvesti fleksiju u zglobu kuka što su rezultati pokazali.

Ovo istraživanje doprinjelo je novijim podacima i uvidima u razlike u fleksibilnosti između spolova općenito, a i pokazalo je razliku fleksibilnosti među studentima koja postoji uslijed promjene položaja, međutim kako bi se preciznije dokazala stvarna razlika u fleksibilnosti između spolova potrebna su daljnja istraživanja.

Zaključak je da će postojati razlika ukoliko se promjeni položaj stopala kada se mjere fleksibilnost pomoću fleksije zgloba kuka, međutim ukoliko položaj ostaje isti nema značajne razlike te na temelju izmjerenih rezultata ne može sa sigurnošću zaključiti ukoliko postoji uvelike značajna razlika u fleksibilnosti studenata mjerena ovim istraživanjem.

7.LITERATURA

1. Corbin CB, Noble L. Flexibility a major component of physical fitness. *Joper*. 1980.
2. Alter MJ. Science of Flexibility. Sv. 3. Human kinetisc; 2004.:3–5.
3. Holt J, Holt LE, Pelham TW. Flexibility redefined. *Biomech Sport*. 1996.;19:170–5.
4. Zachezewski JE. Improving flexibility. *Phys Ther*. 1989.;698–9.
5. Hoge KM, Ryan ED, Costa PB, Herda TJ, Walter AA, Stout JR, i ostali. Gender Differences in Musculotendinous Stiffness and Range of Motion After an Acute Bout of Stretching. *J Strength Cond Res*. 2010.
6. Nuzzo JL. The Case for Retiring Flexibility as a Major Component of Physical Fitness. *Sports Med*. 2019.
7. Hoffman J. Physiological Aspects of Sport Training and Performance. *Hum Kinet*. 2014.;107–10.
8. Nelson RT, Bandy WD. Eccentric Training and Static Stretching Improve Hamstring Flexibility of High School Males. *J Athl Train*. 2004.;39(3):254–8.
9. Anderson B, Burke ER. Scientific, medical, and practical aspects of stretching. *Clin Sports Med*. 1991.;10:63–86.
10. Iashvilli AV. Active and passive flexibility in athletes specializing in different sports. *Teor Prakt Fiz Kult*. 1987.;7:51–2.
11. Eccles JC, Eccles R, Lindberg A. Synaptic actions on motoneurons caused by impulses in Golgi tendon organ afferents. *J Physiol*. 1957.;138:227–52.
12. Bobinac D, i suradnici. Sustavna anatomija. Rijeka: Digital point; 2007.
13. Križan Z. Pregled građe grudi, trbuha, zdjelice, noge i ruke. Školska knjiga, Zagreb; 1989.
14. Bobinac D, Dujmović M. Osnove anatomije. Glosa. Rijeka. 2003.

15. Brentan Schellenbach. What Is Yoga All About? [Internet]. Yoga in your living room. 2020. [citirano 17. lipanj 2022.]. Dostupno na: <https://www.yogainyourlivingroom.com/blog/what-is-yoga-all-about>
16. Yoga Journal, Yoga Aliance. Yoga in American study [Internet]. 2016. [citirano 17. lipanj 2022.]. Dostupno na: <https://www.yogaalliance.org/Portals/0/2016%20Yoga%20in%20America%20Study%20RESULTS.pdf>
17. Amin DJ, Goodman M. The effects of selected asanas in Iyengar yoga on flexibility: pilot study. *J Bodyw Mov Ther.* 2014.;18(3).
18. Polsgrove MJ, Eggleston BM, Lockyer RJ. Impact of 10-weeks of yoga practice on flexibility and balance of college athletes. *Int J Yoga.* 2016.;9(1):27–34.
19. Sivaramakrishnan D, Fitzsimons C, Kelly P, Ludwig K, Mutrie N, Saunders DH, i ostali. The effects of yoga compared to active and inactive controls on physical function and health related quality of life in older adults- systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2019.;16(33).
20. Knudson DV, Magnusson P, McHugh M. Current issues in flexibility fitness. *Pres Counc Phys Fit Sports Res Dig.* 2000.;3(10):1–8.
21. Gleim GW, McHugh MP. Flexibility and its effects on sports injury and performance. *Sports Med.* 1997.;24(5):289–99.
22. Sorgen C. His and her fitness. *Jump Start WebMD.* 2004.

8.PRIVITCI

8.1. Popis tablica

Tablica 1. Usporedba rezultata mjerenja fleksibilnosti zgloba kuka s plantarnom fleksijom unutar ispitnih skupina.....23

Tablica 2. Usporedba rezultata mjerenja fleksibilnosti zgloba kuka s plantarnom fleksijom unutar ispitnih skupina.....24

8.2. Popis slika

Slika 1. Prikaz fleksibilnosti.....6

Slika 2. Prikaz fleksibilnosti.....6

Slika 3. Primjer balističkog istežanja.....8

Slika 4. Prikaz statičkog istežanja različitih mišićnih skupina (potkoljenica, natkoljenica, nadlaktice te leđa i ramena).....9

Slika 5. Prikaz struktura zgloba kuka.....10

Slika 6. Prikaz mišića stražnje strane natkoljenice, m.semitendinosus.....11

Slika 7. Prikaz mišića stražnje strane natkoljenice, m.semimembranosus.....11

Slika 8. Prikaz mišića stražnje strane natkoljenice, m.biceps femoris.....12

Slika 9. Prikaz vježbi iz joge.....14

Slika 10. Vježbe iz joge.....14

Slika 11. Prikaz broja ispitanika i ispitanica po godinama.....19

Slika 12. Rezultati fleksibilnosti zgloba kuka s plantarnom i dorzalnom fleksijom pojedinačno unutar skupine ispitanica.....20

Slika 13. Rezultati mjerenja fleksibilnosti zgloba kuka s dorzalnom i plantarnom fleksijom pojedinačno unutar skupine ispitanika.....20

Slika 14. Prikaz srednjeg rezultata testiranja fleksije zgloba kuka s dorzalnom fleksijom stopala.....21

Slika 15. Prikaz rezultata fleksije zgloba kuka s plantarnom fleksijom stopala.....	22
Slika 16. Prikaz rezultata mjerenja fleksibilnosti zgloba kuka s dorzalnom fleksijom i pojave fleksije koljenog zgloba unutar ispitnih skupina.....	22
Slika 17. Prikaz rezultata fleksibilnosti zgloba kuka s plantarnom fleksijom i pojave fleksije koljenog zgloba unutar ispitnih skupina.....	23

9. ŽIVOTOPIS

Maja Katalinić

Datum rođenja: 15/08/2000

Državljanstvo: hrvatsko

Spol: Žensko

KONTAKT

Pod ohrušvom 20a,
51000 Rijeka, Hrvatska

katalinicmaja@gmail.com

(+385) 976394897

RADNO ISKUSTVO

- 2021 – 2022 – Rijeka, Hrvatska
Prodajna savjetnica
Müller Zagreb d.o.o.
- 2020 – 2021 – Hrvatska
Blagajnica
Spar Hrvatska d.o.o.
- 2019 – 2020 – Rijeka, Hrvatska
Prodajna savjetnica
Tekstil promet
- 07/2019 – 08/2019 – Opatija, Hrvatska
Blagajnica
Spar Hrvatska d.o.o.
- 06/2018 – 09/2018 – Starigrad Paklenica, Hrvatska
Prodavačica slatkih i slanih delcija

OBRAZOVANJE I OSPOSOBLJAVANJE

- 2019 – **TRENUTAČNO** – Ulica Viktora cara Emina 5, Rijeka, Hrvatska
Student
Fakultet zdravstvenih studija u Rijeci
- 2015 – 2019 – Ulica braće Branchetta 11, Rijeka, Hrvatska
Fizioterapeutski tehničar
Medicinska škola u Rijeci

JEZIČNE VJEŠTINE

MATERINSKI JEZIK/JEZICI: hrvatski

DRUGI JEZICI:

engleski

Slušanje
C2

Čitanje
C1

Govorna
produkcija
C1

Govorna
interakcija
C1

Pisanje
C1

DIGITALNE VJEŠTINE

Moje digitalne vještine

Rad na računalo / Internet / Komunikacijski programi (Skype Zoom TeamViewer) / MS Office (Word Excel PowerPoint) / Microsoft Word

VJEŠTINE UPRAVLJANJA I RUKOVOĐENJA

● Organizacijske vještine

- Izvršno razvijene organizacijske vještine
- Sposobnost vođenja i koordiniranja tima
- Razvijena analitička sposobnost

KOMUNIKACIJSKE I MEĐULJUDSKE VJEŠTINE

● Komunikacije

- Izvršne komunikacijske vještine
- Visoka samomotivacija
- Sklonost timskom radu
- Izvršne prezentacijske i prodajne vještine