



Fakulteta za zdravstvo **Angele Boškin**
Angela Boškin Faculty of Health Care

Diplomsko delo
visokošolskega strokovnega študijskega programa prve stopnje
FIZIOTERAPIJA

**PRIMERJAVA UČINKOV MANUALNE
OBRAVNAVE IN RAZTEZNIH VAJ PRI
SKRAJŠANIH UPOGIBALKAH KOLENA
PLESALCEV**

**COMPARISON OF THE EFFECTS OF
MANUAL TREATMENT AND STRETCHING
EXERCISES ON DANCERS WITH
SHORTENED KNEE FLEXORS**

Mentorica:
Blanka Koščak Tivadar, viš. pred.

Kandidatka:
Špela Roblek

Somentorica:
Mateja Bahun, viš. pred.

Jesenice, maj, 2023

ZAHVALA

Ob zaključku študija se iskreno zahvaljujem svoji mentorici Blanki Koščak Tivadar, viš. pred., za vso strokovno pomoč, nasvete, neverjetno odzivnost in podporo pri pisanju diplomskega dela. Najlepša hvala tudi somentorici Mateji Bahun, viš. pred., in recenzentki, doc. dr. Evi Uršej.

Velika zahvala gre tudi Plesnemu klubu Bolero, ki mi je omogočil izvedbo raziskave, in iskrena hvala vsem plesalcem, ki so si vzeli čas in sodelovali. Še posebej bi se rada zahvalila svoji trenerki Petri, ki mi je bila v veliko pomoč pri moji raziskavi in mi ves čas študija stala ob strani, da sem uspela usklajevati študijske obveznosti in treninge.

Posebna zahvala gre moji družini. Hvala vam za vse vzpodbudne besede. Hvala, da ste me bodrili in mi stali ob strani tekom moje celotne študijske poti. Bili so vzponi in padci, a vi ste bili vedno ob meni in mi dajali moč, da sem zdaj tukaj, kjer sem. Hvala vam!

POVZETEK

Teoretična izhodišča: Skrajšane upogibalke kolena negativno vplivajo na biomehaniko kolenskih in kolčnih sklepov, kar plesalcem otežuje vadbo. Poleg tega so lahko plesalci s skrajšanimi upogibalkami kolena nagnjeni k številnim mišično-skeletnim poškodbam, zato je pomembno, da se skrajšava odpravi ter nato vzdržuje normalno dolžino mehkih tkiv.

Cilj: Cilj diplomskega dela je bil ugotoviti učinke manualne obravnave in razteznih vaj pri skrajšanih upogibalkah kolena plesalcev ter ugotoviti, kateri pristop je učinkovitejši.

Metoda: Podatke smo zbrali z vprašalnikom in individualnimi meritvami. Sodelovalo je 60 plesalcev, ki so bili naključno razdeljeni v dve skupini po 30 plesalcev. Prva skupina je izvajala raztezne vaje, z drugo skupino smo izvajali manualno obravnavo. Po raziskavi smo meritve ponovili in ponovili zbiranje podatkov z vprašalnikom.

Rezultati: Malenkost boljše, statistično neznačilne rezultate smo zaznali pri plesalcih z manualno obravnavo. Pri testu dosega sede je skupina z razteznimi vajami dosegla povprečno izboljšanje za 5,1 cm, skupina z manualno obravnavo pa za 7,1 cm. Pri testu aktivnega iztega kolena je prva skupina v povprečju dosegla izboljšanje za 4,8°, druga skupina pa za 6°. Pri Schoberjevem testu je prva skupina v povprečju dosegla izboljšanje za 0,3 cm, druga pa za 0,4 cm.

Razprava: Ugotovili smo, da je manualna obravnavo oseb v našem vzorcu pri izboljšanju prožnosti zadnjih stegenskih mišic malenkost bolj učinkovita, vseeno pa ne smemo zanemariti izvajanja razteznih vaj, ki prav tako pripomorejo k izboljšanju prožnosti zadnjih stegenskih mišic. Ta je ključnega pomena za varno in učinkovito vadbo in zmanjševanje športnih poškodb. Poškodba športnika ne samo prisili v počitek od tekmovalno-trenažnega procesa, posledice se poznajo tudi kasneje v življenju. Pomembno je, da tveganje za poškodbe čim bolj zmanjšamo, pri čemer si lahko pomagamo z različnimi fizioterapevtskimi tehnikami, kot so manualna obravnavo in raztezne vaje. Obe tehniki, kot smo dokazali tudi mi, pripomoreta k boljši prožnosti zadnjih stegenskih mišic in zmanjšanju bolečin, kar pripomore k boljšemu sodelovanju na treningu.

Ključne besede: zadnje stegenske mišice, manualna terapija, fizioterapija, prožnost mišic, športniki

SUMMARY

Theoretical background: Shortened knee flexors adversely affect the biomechanics of knee and hip joints, making it difficult for dancers to practice. Additionally, dancers with shortened knee flexors may be prone to numerous musculoskeletal injuries, so it's important to eliminate muscle shortening and then maintain normal soft tissue length.

Aims: This study aims to determine the effects of manual treatment and stretching exercises on dancers with shortened knee flexors and to determine which approach is more effective.

Methods: Data was collected using a questionnaire and individual measurements. Our study sample consisted of 60 dancers, randomly split into two groups of 30 dancers. The first group performed stretching exercises and the second group received manual therapy. After the study, we repeated the measurements and repeated the data collection via a questionnaire survey.

Results: While we observed a slight improvement among dancers in the second group, the differences were not statistically significant. In the Sit and Reach Test, the average improvement achieved was 5.1 cm in the first group and 7.1 cm in the second group. In the Active Knee Extension Test, the average improvement achieved was 4.8° in the first group and 6° in the second group. We also conducted the Schober Test, in which the average improvement achieved was 0.3 cm in the first group and 0.4 cm in the second group.

Discussion: Our findings show that manual therapy of individuals in our study sample is slightly more effective in terms of improving flexibility of hamstrings; nevertheless, the importance of performing stretching exercises should not be neglected as they also contribute to improved hamstring flexibility. Flexibility of hamstrings is essential for safe and effective exercise and reduction in sports injuries. An injury does not only force the athlete to take a break from competition and training, but also has consequences later in life. It is important to minimise the risk of injury, which can be helped by a variety of physiotherapy techniques, such as manual therapy and stretching exercises. As we have shown in our study, both help improve flexibility of hamstrings and reduce pain, which in turn helps improve participation in training.

Key words: hamstrings, manual therapy, physiotherapy, muscle flexibility, athletes

KAZALO

1 UVOD	1
2 TEORETIČNI DEL	3
2.1 ANATOMIJA KOLENSKEGA SKLEPA	3
2.1.1 Kostne strukture.....	3
2.1.2 Kolenske mišice.....	4
2.2 UPOGIBALKE KOLENA	4
2.2.1 Skrajšava upogibalk kolena	5
2.2.2 Simptomi in znaki skrajšave.....	5
2.3 FUNKCIJSKI TESTI ZA MERJENJE SKRAJŠAV UPOGIBALK KOLENA.....	6
2.3.1 Test dosega sede	6
2.3.2 Aktivni izteg kolena.....	7
2.3.3 Schoberjev test.....	7
2.4 OBRAVNAVA SKRAJŠANIH UPOGIBALK KOLENA.....	8
2.4.1 Manualna obravnava.....	8
2.4.2 Raztezne vaje	9
3 EMPIRIČNI DEL.....	11
3.1 NAMEN IN CILJI RAZISKOVANJA.....	11
3.2 RAZISKOVALNA VPRAŠANJA.....	11
3.3 RAZISKOVALNA METODOLOGIJA	11
3.3.1 Metode in tehnike zbiranja podatkov	11
3.3.2 Opis merskega instrumenta	14
3.3.3 Opis vzorca	16
3.3.4 Opis poteka raziskave in obdelave podatkov	16
3.4 REZULTATI	17
3.4.1 Demografske značilnosti	17
3.4.2 Analiza športnih poškodb	19
3.4.3 Analiza bolečin med in po treningu.....	21
3.4.4 Test dosega sede pred in po obravnavi.....	26
3.4.5 Aktivni izteg kolena pred in po obravnavi	27
3.4.6 Schoberjev test pred in po obravnavi	28
3.5 RAZPRAVA.....	29

3.5.1 Omejitve raziskave	33
3.5.2 Prispevek za nadaljnje raziskovalno delo	33
4 ZAKLJUČEK	34
5 LITERATURA	35
6 PRILOGE	
6.1 VPRAŠALNIK	
6.1.1 Vprašalnik 1	
6.1.2 Vprašalnik 2	

KAZALO TABEL

Tabela 1: Raztezne vaje	12
Tabela 2: Zanesljivost sklopov vprašalnika z Likertovo lestvico.....	15
Tabela 3: Razdelitev glede na spol	17
Tabela 4: Starost, višina in teža plesalcev in plesalk.....	18
Tabela 5: Povprečno število treningov, ki jih plesalci opravijo v enem tednu.....	19
Tabela 6: Analiza športnih poškodb	19
Tabela 7: Analiza športnih poškodb glede na sklep	20
Tabela 8: Vrsta poškodbe	20
Tabela 9: Koliko časa je minilo od poškodbe.....	21
Tabela 10: Pojavnost bolečine	21
Tabela 11: Ocena plesalcev, koliko jih bolečina ovira pri treningu	22
Tabela 12: Ocena bolečine po lestvici NRS	23
Tabela 13: Ocena plesalcev glede izboljšanja stanja.....	24
Tabela 14: Mnenje plesalcev o razteznih vajah.....	25
Tabela 15: Mnenje plesalcev o manualni obravnavi	25
Tabela 16: Test dosega sede pred in po obravnavi (celoten vzorec).....	26
Tabela 17: Izboljšanje testa dosega sede po obravnavi glede na vrsto obravnave (Mann-Whitneyjev test).....	27
Tabela 18: Aktivni izteg kolena pred in po obravnavi (celoten vzorec)	27
Tabela 19: Razlika v aktivnem iztegu desnega in levega kolena glede na vrsto obravnave (Mann-Whitneyjev test)	28
Tabela 20: Schoberjev test pred in po obravnavi (celoten vzorec).....	29
Tabela 21: Razlika v napredku pri Schoberjevem testu glede na vrsto obravnave (Mann-Whitneyjev test).....	29

SEZNAM KRAJŠAV

AKE	aktivni izteg kolena
NRS	Numerical Rating Scale – številna ocenjevalna lestvica
SRT	test dosega sede
VSR	test dosega sede z nogami v položaju V

1 UVOD

Ples uvrščamo med visokointenzivne vadbe. Za dober plesni nastop ali tekmovalno točko je potrebnih veliko treningov, kar pomeni tudi večjo obremenitev in napor ter večjo verjetnost za poškodbe. Vsem plesnim zvrstem pa je skupno, da je gibanje pogosto pretirano in vsebuje številne zapletene gibe, ki niso vsakdanji (Pliberšek, 2021).

Poznamo več plesnih zvrsti, ena takih je tudi hip hop, ki ga uvrščamo med moderne tekmovalne plese (Pliberšek, 2021). Pri hip hopu so značilni hitri gibi, kot so poskoki, obrati, izolirani gibi okončin, večkratni upogib kolena in obremenitev trupa (Tjukov, et al., 2020). Izvedba gibov mora biti tekoča in zgledati lahko, s čim manj napora (Pliberšek, 2021). Dobra prožnost zadnjih stegenskih mišic je tako pri plesalcih ključnega pomena. Gibljivost mišic, ki je eden od glavnih elementov biomehanskega delovanja pri športu ter vsakodnevnih aktivnostih (Chaphekar, et al., 2021), je opredeljena kot sposobnost mišice, da se podaljša ter omogoči sklepu, da se premika skozi celoten obseg gibanja (Rahman & Islam, 2020). Pri vsakodnevnih aktivnostih se v predelu kolka in kolena le redko zgodi, da pride do popolnega raztezanja, torej da je koleno popolnoma iztegnjeno ter kolk popolnoma pokrčen. Prav tako redko nastopi popolna kontrakcija, torej da je koleno popolnoma pokrčeno, kolk pa popolnoma iztegnjen. Stegenske mišice tako le redko dosežejo polno amplitudo, istočasno pa mišična napetost lahko povzroči zmanjšan obseg gibanja v sklepu, na katerega deluje (Chaphekar, et al., 2021).

Pogosti vzroki za napetost mišic, ki jih navajajo Chaphekar et al., (2021), so dolžina mišice, moč mišice, demografske značilnosti, zgodovina predhodnih poškodb, pomanjkanje prožnosti ter neustrezno ogrevanje. Prenapetost zadnjih stegenskih mišic je, po raziskavah sodeč, najvišja med mladimi zdravimi odraslimi, prav tako pa ni zanemarljiva niti med športniki. Zanimivo je tudi dejstvo, da omejena gibljivost vodi v nevro-mišično-skeletne poškodbe, kar lahko povzroči zmanjšanje moči in vzdržljivosti. Skrajšanje zadnjih stegenskih mišic posledično povzroči posteriorni nagib medenice, kar lahko povzroči bolečine v križu (Chaphekar, et al., 2021).

Vloga mišic v našem telesu je ključna. Kot navaja Hutt (2014), imajo mišice pomembno vlogo pri stabilizaciji in premikanju sklepov, sodelujejo pri vzdrževanju in vzpostavljanju položajev in imajo sposobnost proizvajati aktivno napetost, kar pomeni, da so se sposobne skrajšati, podaljšati ali pa preprosto ohraniti enako dolžino proti uporabi.

Stabilnost sklepov je za plesalce ključnega pomena, saj so, kot omenjajo Ambegaonkar, et al. (2012), plesalci med trenažnim procesom podvrženi ekstremnim fizičnim obremenitvam. Omenjajo tudi, da zmanjšana stabilnost negativno vpliva na gibljivost sklepov spodnjih okončin in ledvenega dela med telesno aktivnostjo, kar povečuje tveganje za številne poškodbe. Še posebej pa povečuje tveganje za brezkontaktne poškodbe pri športnikih, kot so zvin gležnja, poškodba sprednje križne vezi, nategi mišic, kronične bolečine v križu in podobne (Ambegaonkar, et al., 2012).

Pliberšek (2021) navaja, da so plesalci pogosto premalo pripravljene na premagovanje naporov, saj telesa ne ogrejejo dovolj, čeprav med plesom uporabljajo celo telo. Prav tako so za plesalca ključne tudi srčno-žilna kondicija, koordinacija, ravnotežje, eksplozivnost in zadostna gibljivost mišic ter mišična moč. Navaja tudi, da sta zmanjšana gibljivost in moč mišic tesno povezani s tveganjem za poškodbe. Ker je med plesom prisotnega veliko ekscentričnega gibanja, se vlakna zaradi raztezanja še dodatno napnejo in raztegnejo mišico, kar povečuje tveganje za poškodbe le še povečuje (van der Made, et al., 2014). Visoko stopnjo poškodb, predvsem spodnjih okončin, pojasni tudi dejstvo, da plesalci gibe velikokrat izvajajo v končnih obsegih gibljivosti sklepa, kjer je pogosta funkcionalna mišična prikrajšava (Bronner, et al., 2020). Temeljni problem poškodbe, ki ga navajajo Hadžić et al. (2016), je posledična odsotnost od tekmovalno-trenažnega procesa, kar povzroči slabšo telesno pripravo in zmogljivost plesalca.

Za varno gibanje pri plesu je ključno tudi mišično ravnovesje. Mišična neravnovesja sama po sebi niso boleča, lahko pa vplivajo na povečano mehansko obremenitev sklepa in spreminjajo gibalne vzorce, kar vodi do poškodb in bolečin (Hutt, 2014).

Ker lahko plesalce glede na količino treningov obravnavamo tudi kot športnike, smo v naši raziskavi uporabljali tudi raziskave, izvedene na športnikih.

2 TEORETIČNI DEL

V nadaljevanju predstavljamo anatomijo kolenskega sklepa in upogibalke kolena, ki so ključnega pomena za našo nalogo. Kasneje se v vsebini dotaknemo tudi vpliva skrajšav upogibalk kolena na ustrezno sklepno poravnavo in izvedbo funkcijskih testov.

2.1 ANATOMIJA KOLENSKEGA SKLEPA

Koleno, ki je najkompleksnejši sklep v našem telesu, omogoča gibanje, zagotavlja stabilnost pri hoji in sodeluje pri porazdelitvi sil, ki nastanejo pri dnevnih aktivnostih (Crnjac, 2021). Kolenski sklep omogoča upogib in izteg, ko je koleno upognjeno, pa dopušča tudi določeno stopnjo rotacije in bočnega drsenja. Koleno je sestavljeno iz dveh ločenih sklepov, to sta sklep med golenico in stegnenico (tibiofemoralni sklep) ter sklep med pogačico in stegnenico (patelofemoralni sklep) (Amerman, 2016).

2.1.1 Kostne strukture

Kolenski sklep sestavljajo tri kosti, ki sklepu nudijo oporo, in sicer stegnenica (femur), golenica (tibia) in pogačica (patella). Stegnenico, največjo in najmočnejšo kost v našem telesu (Amerman, 2016), tvorita dva okrajka (proksimalna in distalna epifiza) ter telo (diafiza) (Crnjac, 2021). Na proksimalnem delu ima glavo (caput femoris), ki se stika s sklepno ponvico (acetabulum) in s tem tvori kolčni sklep. Na distalnem delu stegnenice sta dva odrastka (medialni in lateralni kondil) (Crnjac, 2021), ki se sklepata z golenico (Amerman, 2016). Na obeh kondilih se nahajata še dve manjši izboklini, in sicer medialni in lateralni epikondil. Med obema kondiloma se na sprednji strani nahaja še sklepna površina za stik s pogačico (patello) (Crnjac, 2021). Pogačica je sezamoidna kost v tetivi štiriglave stegenske mišice z vrhom, obrnjenim navzdol. Na zadnji površini ima veliko, gladko ovalno faseto, prekrito s hialinskim hrustancem za stik s stegnenico (Palastanga & Soames, 2012), po kateri med gibanjem pogačica drsi (Crnjac, 2021). Golenica (tibia) prenaša telesno težo iz medialnega in lateralnega kondila stegnenice ter vse do stopala (Palastanga & Soames, 2012). Na svojem proksimalnem koncu ima dve konkavni vdolbini, medialni in lateralni kondil, ki se sklepata s kondili stegnenice in s tem tvorita

kolenski sklep (Amerman, 2016). Pod lateralnim kondilom se nahaja sklepna površina za sklep z mečnico. Spredaj, pod obema kondiloma pa se nahaja še golenična grčevina (tuberositas tibiae), kamor se pritrudi kita štiriglave stegenske mišice (Crnjac, 2021). Na zadnji strani kolena čez sklepno špranjo potekajo mišice upogibalke kolena. Potrebno oporo sklepu nudijo še tetive in ligamenti (Brumec, 2019).

2.1.2 Kolenske mišice

Pomembno vlogo pri stabilnosti kolenskega sklepa igrajo mišice kot aktivni stabilizatorji in vezi kot pasivni stabilizatorji kolenskega sklepa (Krivec, 2010). Funkcija in stabilnost kolena sta lahko močno prizadeti, če je katera od zgoraj omenjenih struktur okvarjena (Travnik & Košak, 2004).

Kolenske mišice so generatorji moči za premikanje kolenskega sklepa, hkrati pa so tudi dinamični stabilizatorji kolena (Travnik & Košak, 2004). Delimo jih na iztegovalke in upogibalke kolena. Sprednjo skupino mišic sestavljata štiriglava stegenska mišica (m. quadriceps femoris) in krojaška mišica (m. sartorius), zadnjo skupino pa sestavljajo dvoglava stegenska mišica (m. biceps femoris), polopnasta mišica (m. semimembranosus) in polkitasta mišica (m. semitendinosus) (Krivec, 2010).

2.2 UPOGIBALKE KOLENA

Upogibalke kolenskega sklepa ležijo na posteriorni strani stegna (Camlek, 2020). Njihova primarna naloga je upogib kolena in ekstenzija kolka (van der Made, et al., 2014), sodelujejo pa tudi pri stabilizaciji v kolenskem in kolčnem sklepu (Camlek, 2020). Najmočnejše upogibalke kolena so polopnasta mišica (m. semimembranosus) in polkitasta mišica (m. semitendinosus), ki ležita na notranji strani stegna, ter dvoglava stegenska mišica (m. biceps femoris), ki leži na zunanji strani stegna. Upogibalke kolena so antagonisti štiriglave stegenske mišice (m. quadriceps femoris). Tri mišice izvirajo iz sednice na medenici, kratka glava mišice biceps femoris ima izvor na linei asperi.

2.2.1 Skrajšava upogibalk kolena

Prožnost zadnjih stegenskih mišic ima vpliv na normalno gibljivost kolčnega sklepa, medenice in ledvene hrbtenice, saj zadnje stegenske mišice izvirajo s sednice. Upogibalke kolena, ki so pogosto skrajšane (Vaquero-Cristóbal, et al., 2020), negativno vplivajo na biomehaniko kolenskih in kolčnih sklepov ter vodijo v upognjen (flektiran) položaj kolen. V primeru skrajšav nastopijo tudi posteriorni nagib medenice, poravnava ledvene krivine in povečana fleksija v kolku (Kang, et al., 2013). Skrajšanje teh mišic tako povzroči zmanjšanje mišične moči in disfunkcijo mišice quadriceps femoris ter motnje drže, ki lahko vodi tudi do hiperlordoze (Shamsi, et al., 2020). Spremenjena ledveno-medenična dinamika v sagitalni ravnini lahko povzroči bolečine v spodnjem delu hrbta in spodnjih okončinah, vključno z bolečinami v kolku, kolenu ali gležnju (Alshammari, et al., 2019). Ustrezna prožnost zadnjih stegenskih mišic omogoča maksimalni upogib trupa, pri čemer mora imeti posameznik kolena popolnoma iztegnjena (Vaquero-Cristóbal, et al., 2020). V primeru zmanjšane gibljivosti v ledvenem delu nastopi na zadnjih stegenskih mišicah dodatna obremenitev, kar lahko povzroči bolečino in onemogoči tako upogib hrbta anteriorno kot tudi lateralni odklon. Posledica slabše prožnosti zadnjih stegenskih mišic je tudi otežena ali onemogočena rotacija v medenici, kar lahko prav tako povzroča bolečine v ledvenem delu hrbta in dodaten stres na hrbtenico (Hajdarević, 2019). Posamezniki, ki imajo skrajšane upogibalke kolena, lahko imajo omejitve pri hoji, dovzetnejši so za padce in mišično-skeletne poškodbe (Mayorga-Vega, et al., 2014).

2.2.2 Simptomi in znaki skrajšave

Ena od pomembnih sestavin telesne pripravljenosti, ki je tudi ključnega pomena za delovanje mišično-skeletnega sistema, je ustrezna gibljivost. Ta je sestavljena iz dveh komponent, in sicer je odvisna od gibljivosti sklepov (angl. mobility), raztegljivosti ob sklepnih struktur (angl. extensibility) in prožnosti mišice (Kisner & Colby, 2012). Prožnost mišic je pogosto omejena, s tem pa se vse pogosteje soočajo tudi plesalci, zlasti ko gre za skupino zadnjih stegenskih mišic. Skrajšava teh mišic ne vodi le do zmanjšanega obsega gibanja, ampak tudi do drugih mišično-skeletnih stanj in težav, kot so omejen anteriorni nagib medenice in povečana napetost mišic v ledvenem delu. Vse naštetu lahko

vodi do večjih obremenitev ledvenega dela hrbtenice, razvoja plantarnega fascilitisa in bolečin v križu. Poznamo več vzrokov, ki privedejo do skrajšave mišic, med glavnimi so genetska predispozicija, nateg oziroma poškodba mišice in različna kronična stanja (Fatima, et al., 2017).

Mišično-skeletne okvare, med katere štejemo poškodbe kosti, mišic, hrustanca, kit, vezi, sklepne ovojnice, poleg bolečine spremljajo tudi omejitve gibanja, spretnosti ter funkcijske zmožnosti (Hrvatina & Puh, 2021). Dokazali so tudi, da so lahko plantarni fascilitis, sindrom patelofemoralne bolečine in bolečine v križu povezane z zategnjenimi oziroma skrajšanimi upogibalkami kolena (Yildirim, et al., 2017).

Za ocenjevanje intenzivnosti bolečine je zaradi preprostosti najpogosteje uporabljena 11-stopenjska številna ocenjevalna lestvica (angl. numerical rating scale, NRS). NRS obsega ocene, ki so zapisane od leve proti desni, od 0, kar pomeni »brez bolečine«, do 10, kar pomeni »najhujša možna bolečina« (Hrvatina & Puh, 2021).

2.3 FUNKCIJSKI TESTI ZA MERJENJE SKRAJŠAV UPOGIBALK KOLENA

Prožnost upogibalk kolena lahko preverjamo s funkcijskimi testi, kot so preizkus dviga stegnjene noge (angl. Straight leg raise test), test dosega sede (angl. The sit and reach test, SRT) in test aktivnega iztega kolena (angl. Active Knee Test, AKE) (Hamid, et al., 2013). Na rezultate testa pomembno vpliva tudi ustrezna gibljivost v ledvenem delu hrbtenice (Cuberek, et al., 2013), ki jo lahko preverjamo s Schoberjevim testom.

2.3.1 Test dosega sede

SRT se uporablja za preverjanje prožnosti zadnjih stegenjskih mišic in spodnjega dela hrbta (Cuberek, et al., 2013). Vključuje počasen upogib lumbalnega in torakalnega dela hrbtenice, anteriorni nagib medenice, elevacijo lopatice, notranjo rotacijo, upogib in horizontalno addukcijo obeh ramenskih sklepov skupaj z ekstenzijo komolca, zapestja in prstov (Holt, et al., 1999). Ena od različic testa dosega sede je test, imenovan V-test

dosega sede (angl. V-sit and reach test, VSR). Pri tej izvedbi testa preiskovanec sedi na tleh, z nogami v položaju V, tako da je med obema stopaloma točno 30 cm razlike. Pomembno je, da so kolena popolnoma iztegnjena. Merilni trak položimo na sredino med nogami, tako da je 0 cm točno pri petah preiskovanca, kar predstavlja začetno vrednost. Izmerimo, kako daleč seže preiskovanec od začetne vrednosti (rezultat so pozitivne vrednosti) oziroma koliko manjka do začetne vrednosti (rezultat so negativne vrednosti). Preiskovanec dlani položi eno na drugo ter poskuša seči čim dlje. Pomembno je, da dosega naprej ne izvaja sunkovito ali z zibanjem, temveč z drsenjem in pri tem obdrži iztegnjeno koleno. Med tremi poizkusi upoštevamo najboljšega (Košćak Tivadar, 2021).

2.3.2 Aktivni izteg kolena

AKE je aktivni test, ki vključuje gibanje v kolenskem sklepu. Njegova izvedba je varna, saj nam narekuje končno točko obsega gibanja (Hamid, et al., 2013). AKE je sestavljen iz aktivnega giba v kolenskem sklepu (Neto, et al., 2014). Preiskovanec leži na hrbtu s pokrčenimi nogami (Olivencia, et al. 2020). Testiran ud dvigne od podlage, tako da sta kolk in koleno upognjena v položaju 90° (Neto, et al., 2014). Preiskovanec dobi navodilo, da iztegne koleno testiranega uda navzgor ter da gibanje zaustavi, ko čuti močan odpor proti gibanju, pri čemer izmerimo kot iztega. Kot omenja Olivencia, et. al (2020), naj bi bil to najzanesljivejši test, ki meri dolžino stegenske mišice. Kot normalna vrednost se še šteje zaostanek 20° od popolnega iztega, večji kot pa se že šteje za zategnjenost mišic (Norris & Matthews, 2005).

2.3.3 Schoberjev test

Schoberjev test je eden izmed priznanih testov za merjenje obsega ledvenega gibanja zaradi svoje enostavnosti in visoke soodvisnosti z meritvami upogiba ledvene hrbtenice. Meritve so natančne, uporabne in cenovno dostopne (Malik, et al., 2016). Preiskovanec stoji vzravnano, na ravni podlagi, s stopali nekoliko narazen in z iztegnjenimi koleni. Označimo trn S1 in od tam izmerimo 10 cm navzgor. Preiskovanec naredi predklon, preiskovalec pa odčita razdaljo. Število centimetrov nad 10 cm pomeni gibljivost ledvenega dela hrbtenice (Jakovljević & Hlebš, 2017). Oceno gibljivosti ledvenega dela

hrbtenice merimo s Schoberjevim testom, pri katerem manj kot 5 cm pomeni, da ima oseba omejen upogib trupa (Bric, 2013). Čeprav je mogoče test izvajati tudi v smeri ekstenzije, za potrebe diplomskega dela testa nismo izvajali.

2.4 OBRAVNAVA SKRAJŠANIH UPOGIBALK KOLENA

Pri večini dejavnosti, kot sta na primer hoja in tek, so zadnje stegenske mišice aktivne, zato je treba ohranjati njihovo mišično moč in prožnost (Shamsi, et al., 2020). Vaquero-Cristóbal, et al. (2020) omenjajo, da so različne raziskave pokazale, da lahko izvajanje določenega športa zmanjša prožnost mišic zadnjega dela stegna. Izjeme so le tisti športi, kjer določeni gibi vključujejo raztezanje teh mišic, saj lahko športna vadba povzroči dražljaj, ki poveča prožnost mišic. Ustrezna prožnost upogibalk kolena je še posebej pomembna za plesalce. Obstaja namreč veliko plesnih korakov, pri katerih je prožnost zadnjih stegenskih mišic ključna za pravilno tehnično izvedbo. Prav tako obstaja veliko plesnih korakov, za katere so potrebni tudi gibi, ki zahtevajo večjo gibljivost sklepov. Tako lahko velika prožnost mišic, splošna ohlapnost in hipermobilnost sklepov povečajo tveganje za poškodbe, česar se plesalci zavedajo. Poleg tega plesalci potrebujejo tudi odličen ekscentrični in koncentrični nadzor, da pravilno izvedejo tehniko, kar prav tako vpliva na prožnost zadnjih stegenskih mišic (Vaquero-Cristóbal, 2020).

2.4.1 Manualna obravnava

Manualna terapija je vrsta nekirurškega, konservativnega zdravljenja, ki vključuje različne tehnike, kot so manipulacija in spretnosti z rokami in/ali prsti, usmerjene na pacientovo telo, z namenom ocene in zdravljenja različnih simptomov in stanj (Clar, et al., 2014). Izraz manualna terapija se nanaša na obravnavo mišic, kit, vezi in sklepov z dotikom. Pri manualni obravnavi uporabljamo tehnike, kot so masaža, mobilizacija mehkih tkiv, različne tehnike obravnave vezivnega tkiva, miofascialno sproščanje, kraniosakralne tehnike, mobilizacija sklepov, manipulacija sklepov, mobilizacija živčnega tkiva ter visceralna mobilizacija in obremenitev (Lin, et al., 2014).

Za izboljšanje funkcionalnosti uporabljamo postopke, s katerimi preiskujemo anatomske sklepe s pripadajočimi mehko tkivnimi strukturami, vključno z živčevjem in prekrvavitvijo. S postopki preprečujemo in odpravljamo funkcijske motnje gibalnega sistema (Hlebš, 2017). Clar, et al. (2014) omenjajo različne tehnike, ki jih uporabljamo pri manualni terapiji, in jih razdelijo v štiri glavne skupine. To so manipulacija, mobilizacija, statično raztezanje in mišično-energetske tehnike (Clar, et al., 2014).

Med fascialne tehnike sodi tudi miofascialna sprostitvev (angl. myofascial release). To je tehnika ročne masaže, pri kateri terapevt izvaja nežen in počasen razteg v smeri fascialne omejitve (Šimičević, 2017). Učinki miofascialnega sproščanja so zmanjšanje bolečine, izboljšanje gibljivosti mišic ter obseg gibanja in izboljšanje kakovosti življenja (Itotani, 2021). Uporabljata se dve tehniki miofascialnega sproščanja. Pri prvi, imenovani posredno sproščanje, gre za raztezanje miofascialnega kompleksa z manjšo obremenitvijo in daljšim trajanjem. Pri drugi tehniki, imenovani neposredno sproščanje, pa terapevt uporablja dolgotrajni nekajkilogramski pritisk (90–120 sekund). Poznamo pa tudi samomiofascialno sproščanje (angl. selfmyofascial release). Pri tem pristopu, ki je dobro poznan športnikom, se uporablja različne vrste valjčne masaže s pripomočki in je učinkovit pri lažanju bolečin (Laimi, 2017).

2.4.2 Raztezne vaje

Raztezanje je najpogostejša metoda, ki se uporablja za preprečevanje ali zmanjševanje mišičnih skrajšav (Palma, et al., 2019). Raztezanje je splošen izraz, s katerim začasno ali pa trajno povečamo raztegljivost mehkih tkiv in tako povečamo prožnost mišic (Vidic, 2020). Pri skrajšanih mišicah, v našem primeru pri skrajšanih upogibalkah kolena, je zelo učinkovito raztezanje oziroma izvajanje razteznih vaj. Obstaja več različnih tehnik raztezanja, ki pa se nato lahko individualno prilagajajo glede na potrebe športnika oziroma skladno z navodili trenerja ali fizioterapevta. Najpogosteje uporabljene tehnike so balistično raztezanje, propioceptivna nevromuskularna facilitacija (PNF) ter statično in dinamično raztezanje (Serefoglu, et al., 2017).

Raztezanje je lahko pasivno ali aktivno. Pri pasivnem raztezanju gib izvede fizioterapevt ali pa je ta izveden s pomočjo naprav ali opornic, pri aktivnem raztezanju pa gib izvede vadeči sam. Glede na to, kdo oziroma kaj dovaja raztezno silo, raztezanje delimo na mehanično raztezanje ter manualno in samoraztezanje (Palma, et al., 2019).

V športu se pogosto uporabljajo aktivne tehnike raztezanja z namenom izboljšanja tako pasivnega kot aktivnega obsega gibljivosti, izboljšanja izvedbe gibalnih dejavnosti in zmanjšanja bolečine in nelagodja. Raztezanje naj bi tudi pomagalo pri preprečevanju mišično-skeletnih poškodb, zmanjšalo naj bi mišično bolečino in izboljšalo mišično zmogljivost. S tem naj bi raztezanje pripomoglo k izboljšanju vsakdanjega življenja in športne zmogljivosti (Palma, et al., 2019). Raziskave so pokazale, da lahko tudi statično raztezanje učinkovito zmanjša togost posameznih mišic in posledično zmanjša bolečine ter je v pomoč pri izvedbi aktivnosti (Cronkleton, 2019). Zaradi enostavne in varne uporabe je v športu najpogosteje uporabljeno prav statično raztezanje, ki ga najpogosteje izvajamo po koncu vadbe (Serefoglu, et al., 2017). Statično raztezanje vključuje razteg mišic ali mišičnih skupin, ki ga določeno časovno obdobje zadržimo, brez gibanja. Posledično se mišice sprostijo, hkrati pa se povečata prožnost in obseg gibanja. S povečanjem obsega gibanja in prožnosti mišic lahko povečamo tudi mišično moč, kar športnikom pomaga pri vadbi in jim omogoča višjo intenziteto vadbe (Cronkleton, 2019).

3 EMPIRIČNI DEL

3.1 NAMEN IN CILJI RAZISKOVANJA

Namen diplomskega dela je bil primerjati učinek manualne obravnave in razteznih vaj pri skrajšanih upogibalkah kolena plesalcev ter preveriti, katera tehnika je bolj učinkovita za odpravo težav.

Zastavili smo si naslednje cilje:

Cilj 1: Ugotoviti učinke manualne obravnave pri skrajšanih upogibalkah kolena plesalcev.

Cilj 2: Ugotoviti učinke razteznih vaj pri skrajšanih upogibalkah kolena plesalcev.

Cilj 3: Primerjati učinke obeh metod in ugotoviti, katera metoda je učinkovitejša.

3.2 RAZISKOVALNA VPRAŠANJA

Postavili smo naslednja raziskovalna vprašanja:

RV 1: Koliko se spremenijo splošno počutje in rezultati funkcijskih testov po manualni obravnavi upogibalk kolena pri plesalcih?

RV 2: Koliko se spremenijo splošno počutje in rezultati funkcijskih testov po razteznih vajah upogibalk kolena pri plesalcih?

RV 3: Kakšna je razlika med učinkom manualne terapije in učinkom razteznih vaj na rezultate funkcijskih testov upogibalk kolena in splošno počutje pri plesalcih?



3.3 RAZISKOVALNA METODOLOGIJA




3.3.1 Metode in tehnike zbiranja podatkov


Podatke za empirični del smo pridobili s pomočjo dvakratnega anketiranja (pred in po izvajanju izbranih fizioterapevtskih metod) ter z individualnimi meritvami. Med prvim in drugim anketiranjem smo pri preiskovancih izvedli dve različni fizioterapevtski metodi. Z eno skupino preiskovancev smo izvajali raztezne vaje, ki so podrobneje opisane v tabeli

1, pri drugi skupini pa smo uporabili manualno obravnavo oziroma miofascialno sprostitvev, ki je podrobneje opisana v poglavju 2.5.1.

Tabela 1: Raztezne vaje

OPIS VAJ	PRIKAZ VAJ
<p>VAJA 1: Sedimo na tleh. Noge so v kolnih popolnoma iztegnjene. Poravnamo hrbet in se nagnemo proti stopalom. Ko čutimo razteg, zadržimo. Držimo 30 s.</p>	
<p>VAJA 2: Sedimo na tleh. Ena noga je iztegnjena, druga pokrčena, kot kaže slika. Hrbet poravnamo in se nagnemo proti stopalu iztegnjene noge. Ko začutimo razteg, zadržimo. Držimo 30 s. Nato zamenjamo položaj nog in ponovno zadržimo 30 s.</p>	

OPIS VAJ	PRIKAZ VAJ
<p>VAJA 3: Postavimo se vzravnano. Ena noga je malenkost pred drugo in je popolnoma iztegnjena (pokrčimo stopalo v smeri proti glavi), zadnja je pokrčena. Z rokami se primemo za koleno, ki je pokrčeno, in potisnemo v razteg. Zadržimo 30 s. Nato nogi zamenjamo in ponovno zadržimo 30 s.</p>	
<p>VAJA 4: Postavimo se v 'strešico'. Nogi sta iztegnjeni s stopali na tleh, poravnamo hrbet in držimo 30 s.</p>	
<p>VAJA 5: Postavimo se nekaj centimetrov od stene. Se poravnamo in gremo v predklon (poskušamo zadržati čim bolj raven hrbet). Zadržimo 30 s.</p>	

OPIS VAJ	PRIKAZ VAJ
<p>VAJA 6: Ležimo na tleh, nogi sta pokrčeni. Najprej primemo eno nogo v področju meč, stopalo pokrčimo in nogo (iztegnjeno) potegnemo k sebi. Ko začutimo razteg, zadržimo. Zadržimo 30 s. Nato enako ponovimo še z drugo nogo in zadržimo 30 s.</p>	

3.3.2 Opis merskega instrumenta

Podatke smo pridobili s pomočjo vprašalnika 1, ki smo ga sestavili na podlagi pregledane literature (Uršej, 2021; Pliberšek, 2021) in je sestavljen iz treh delov. Prvi sklop je zajemal štiri vprašanja, ki so se nanašala na demografske podatke (spol, starost, teža, višina). Drugi sklop je bil usmerjen na podatke o količini treningov, ki jih posameznik opravi. Zadnji, tretji sklop pa so sestavljala vprašanja, vezana na poškodbe in bolečine. Anketiranci so ocenili, ali so že imeli predhodno poškodbo v kolku, kolenu, gležnju ali hrbtu. Če so anketiranci odgovorili z da, so odgovarjali še na dodatna vprašanja, in sicer v katerem sklepu se je zgodila poškodba, kje je prišlo do poškodbe (sklep ali mehka tkiva) ter koliko časa je minilo od poškodbe. Vsi so nato ocenili, ali imajo bolečino med ali po treningih. Če so odgovorili z da, so označili še, kje je prisotna bolečina. S pomočjo 4-stopenjske lestvice so ocenjevali, koliko jih bolečina ovira med treningi (1 – pri treningih nimam težav, 2 – bolečina me ovira minimalno, samo pri določenih gibih/vajah, 3 – bolečina me ovira, moje sodelovanje na treningih je omejeno, 4 – zaradi bolečine nisem zmožna sodelovati na treningu). Na koncu so ocenili še bolečino za vsak sklep

posebej s pomočjo lestvice NRS. Po končanih obravnavah smo razposlali vprašalnik 2, s katerim smo želeli ugotoviti, ali je prišlo do izboljšanja. Anketiranci so ocenili, ali so še vedno prisotne bolečine med treningom, ter če so, kje so prisotne. Enako kot v vprašalniku 1 so ocenjevali, koliko jih bolečina ovira na treningu, s pomočjo 4-stopenjske lestvice ter ocenili bolečino za vsak sklep posebej s pomočjo lestvice NRS. Anketiranci so tudi subjektivno opisali, kakšno izboljšanje čutijo, ter s pomočjo 4-stopenjske lestvice ocenili izboljšanje (1 – stanje se je poslabšalo, 2 – stanje se ni spremenilo, 3 – stanje se je izboljšalo, vendar so težave še vedno prisotne, kar mi onemogoča polno sodelovanje na treningu, 4 – stanje se je popolnoma izboljšalo). Čisto na koncu so podali še mnenje glede razteznih vaj oziroma manualne obravnave s pomočjo 5-stopenjske Likertove lestvice (1 – sploh se ne strinjam, 2 – se ne strinjam, 3 – neopredeljen, 4 – se strinjam, 5 – se popolnoma strinjam).

Zanesljivost sklopov z Likertovo lestvico (dva sklopa) smo preverili s pomočjo izračuna koeficienta Cronbach alfa. Ugotovili smo, da je zanesljivost sklopa »Mnenje plesalcev o manualni obravnavi« (5 trditev) visoka ($\alpha = 0,766 > 0,7$) in presega mejo 0,7. Zanesljivost sklopa »Mnenje plesalcev o razteznih vajah« (5 trditev) je prav tako visoka ($\alpha = 0,746$) in presega mejo 0,7.

Tabela 2: Zanesljivost sklopov vprašalnika z Likertovo lestvico

Sklop	Koeficient Cronbach alfa	Število trditev
Mnenje plesalcev o manualni obravnavi	0,766	5
Mnenje plesalcev o razteznih vajah	0,746	5

V okviru individualnih meritev smo izvedli VSR, AKE in dodaten test za oceno gibljivosti ledvenega dela hrbtenice, to je Schoberjev test. Pri testu AKE smo uporabili električni goniometer (aplikacijo 'Electrogoniometer'), ki smo jo predhodno naložili na telefon. Aplikacija je prosto dostopna in omogoča bolj natančne meritve (na stopinjo natančno).

3.3.3 Opis vzorca

V raziskavo smo vključili 60 hip hop plesalcev, ki plešejo v tekmovalnih hip hop selekcijah in tekmujejo pod okriljem plesnega kluba Bolero ter so registrirani pri Plesni zvezi Slovenije. Udeležence smo naključno razporedili v dve skupini po 30 oseb po sistemu enostavnega naključnega vzorčenja s pomočjo žreba.

3.3.4 Opis poteka raziskave in obdelave podatkov

Pred izvedbo raziskave smo pridobili soglasje s plesnega kluba Bolero ter pisno soglasje vseh v raziskavo vključenih plesalcev. Vsi udeleženci so sodelovali prostovoljno in od vseh udeležencev smo pridobili soglasje, da se strinjajo z raziskavo. Od mladoletnih plesalcev smo pridobili tudi soglasje staršev. Najprej so vsi sodelujoči izpolnili vprašalnik 1. Nato smo individualno z vsakim preiskovancem izvedli tri teste: VSR, AKE in Schoberjev test. Prva skupina je nato 1–3-krat tedensko izvajala program razteznih vaj, 1-krat tedensko pod nadzorom fizioterapevta ter 2-krat tedensko še samostojno. Pri drugi skupini smo 1-krat tedensko individualno z vsakim preiskovancem izvajali manualno obravnavo. Obdobje, v katerem smo izvajali raztezne vaje ali manualno obravnavo, je trajalo 6 tednov. Po 6 tednih smo ponovili vse tri predhodno izvedene teste (VSR, AKE in Schoberjev test) ter s pomočjo vprašalnika 2 od sodelujočih pridobili informacije o oceni bolečine ter morebitnih izboljšanjih počutja. Ena od udeleženk, ki je bila razporejena v skupino z manualno obravnavo, se je v času poteka raziskave poškodovala, zato z njo končnih meritev nismo izvedli, ravno tako ni izpolnila vprašalnika 2, zato smo jo izključili iz vzorca.

Podatke smo analizirali s pomočjo programa IBM SPSS (V22.0). Uporabili smo metode opisne statistike. Prikazali smo frekvence, odstotke, standardni odklon, povprečje in minimum ter maksimum meritev preiskovancev. Za testiranje statistično značilnih razlik v izboljšanju oziroma učinkovitosti metod testa VSR / AKE / Schoberjevega testa glede na obravnavo preiskovancev (manualna obravnava in raztezne vaje) (2 skupini) smo uporabili neparametrični Mann-Whitneyjev test. Upoštevali smo stopnjo značilnosti pri vrednosti $\alpha = 0,05$. Če je bila statistična značilnost nižja od 0,05 ($p < 0,05$), smo zaključili,

da statistično značilne razlike v povprečnih rangih izboljšanja testov (učinkovitosti metode) res obstajajo pri stopnji tveganja 5 %.

Za testiranje smo uporabili t-test za dva neodvisna vzorca oziroma Mann-Whitneyjev test. Pogoji za izvedbo t-testa za dva neodvisna vzorca so normalno porazdeljene vrednosti spremenljivke, kar smo preverili s pomočjo Shapiro-Wilkovega testa in Kolmogorov-Smirnovega testa. Ugotovili smo, da nam oba testa zavrmeta normalnost porazdelitve dosega, zato smo za testiranje uporabili neparametrični Mann-Whitneyjev test.

Vsakemu izmed preiskovancev smo izračunali razliko testa VSR / AKE / Schoberjevega testa po obravnavi glede na vrednost pred obravnavo ter definirali spremenljivko Δ .

Δ lahko zavzame:

- pozitivne vrednosti (rezultat po obravnavi je višji kot pred obravnavo),
- negativne vrednosti (rezultat po obravnavi je nižji kot pred obravnavo),
- 0 (rezultat po obravnavi je enak kot pred obravnavo).

3.4 REZULTATI

3.4.1 Demografske značilnosti

V naši raziskavi je sodelovalo 52 (86,6 %) žensk in 8 (13,3 %) moških. Po skupinah so bili sodelujoči glede na spol razdeljeni popolnoma enakovredno. Rezultati so prikazani v tabeli 3.

Tabela 3: Razdelitev glede na spol

Spremenljivka	Spol		
		n	%
Raztezne vaje Skupina 1	Moški	4	13,3
	Ženske	26	86,7
	Skupaj	30	100,0
Manualna obravnava Skupina 2	Moški	4	13,3
	Ženske	26	86,7
	Skupaj	30	100,0

Spremenljivka	Spol		
		n	%
Skupaj	Moški	8	13,3
	Ženske	52	86,7
	Skupaj	60	100,0

Legenda: n = število; % = odstotni delež.

Plesalci so bili v povprečju stari 17,6 leta. Od vseh sodelujočih v raziskavi je bilo 40 (66,7 %) plesalcev mladoletnih. Plesalci so v višino v povprečju merili 166,8 cm. Večjih razlik v višini med skupinama nismo zaznali. Prav tako nismo zaznali večjih razlik v teži, plesalci so v povprečju tehtali 58,4 kg. Glede na pridobljene podatke o višini in teži smo izračunali tudi indeks telesne mase plesalcev in plesalk. Rezultati so prikazani v tabeli 4.

Tabela 4: Starost, višina in teža plesalcev in plesalk

Spremenljivka	Obravnavava	n	Min.	Maks.	PV	SO
Starost	Raztezne vaje Skupina 1	30	14	23	16,8	2,06
	Manualna obravnavava Skupina 2	30	13	32	18,4	5,55
	Skupaj	60	13	32	17,6	4,23
Višina (cm)	Raztezne vaje Skupina 1	30	151	179	166,9	6,4
	Manualna obravnavava Skupina 2	30	154	187	166,7	7,53
	Skupaj	60	151	187	166,8	6,93
Teža (kg)	Raztezne vaje Skupina 1	30	48	84	58,0	7,29
	Manualna obravnavava Skupina 2	30	45	84	58,8	9,01
	Skupaj	60	45	84	58,4	8,14
Indeks telesne mase	Raztezne vaje Skupina 1	30	17,2	28,1	20,8	2,33
	Manualna obravnavava Skupina 2	30	17,5	25,7	21,1	2,21
	Skupaj	60	17,2	28,1	21,0	2,25

Legenda: n = število; PV = povprečje; SO = standardni odklon; Min. = minimalna vrednost; Maks. = maksimalna vrednost.

Ugotavljali smo tudi, koliko treningov v povprečju plesalci opravijo na teden. 78,3 % vseh plesalcev in plesalk v povprečju opravi 3–4 treninge na teden, 21,7 % pa 5–6 treningov na teden. Med plesalci in plesalkami nismo zaznali bistvene razlike v številu treningov, zaznali pa smo veliko večje število treningov med plesalci, ki so bili razporejeni v drugo skupino (tabela 5).

Tabela 5: Povprečno število treningov, ki jih plesalci opravijo v enem tednu

		3–4 treninge	5–6 treningov	Skupaj
Raztezne vaje Skupina 1	n	29	1	30
	%	96,7	3,3	100,0
Manualna obravnava Skupina 2	n	18	12	30
	%	60,0	40,0	100,0
Skupaj	n	47	13	60
	%	78,3	21,7	100,0

Legenda: n = število; % = odstotni delež.

3.4.2 Analiza športnih poškodb

Ugotovili smo, da je malo manj kot polovica vseh plesalcev (41,7 %) že utrpelo poškodbo v kolku, kolenu, gležnju ali hrbtu. V prvi skupini je bilo takih plesalcev 30 %, v drugi skupini pa malo več kot polovica (53,3 %) (tabela 6). Nekateri plesalci so utrpeli poškodbe v več sklepih.

Tabela 6: Analiza športnih poškodb

		Brez poškodbe	1 poškodba	2 poškodbi	3 ali več poškodb	Skupaj
Raztezne vaje Skupina 1	n	21	7	2	0	30
	%	70,0	23,3	6,7	0,0	100,0
Manualna obravnava Skupina 2	n	14	8	8	0	30
	%	46,7	26,7	26,7	0,0	100,0
Skupaj	n	35	15	10	0	60
	%	58,3	25,0	16,7	0,0	100,0

Legenda: n = število; % = odstotni delež.

Po podatkih je bil v prvi skupini največkrat poškodovan gleženj (23,3 %). V drugi skupini je bil največkrat poškodovan kolenski sklep (40,0 %), sledi poškodba gležnja (20,0 %). Zbrani rezultati so vidni v tabeli 7.

Tabela 7: Analiza športnih poškodb glede na sklep

	Sklep		DA	NE	Skupaj
Raztezne vaje Skupina 1	Kolk	n	1	29	30
		%	3,3	96,7	100,0
	Koleno	n	2	28	30
		%	6,7	93,3	100,0
	Gleženj	n	7	23	30
		%	23,3	76,7	100,0
	Hrbet	n	1	29	30
		%	3,3	96,7	100,0
Manualna obravnava Skupina 2	Kolk	n	2	28	30
		%	6,7	93,3	100,0
	Koleno	n	12	18	30
		%	40,0	60,0	100,0
	Gleženj	n	6	24	30
		%	20,0	80,0	100,0
	Hrbet	n	4	26	30
		%	13,3	86,7	100,0

Legenda: n = število; % = odstotni delež; DA = prisotnost poškodbe; NE = ni bilo poškodbe.

Poškodbe smo razdelili na dva dela. Dve tretjini plesalcev je utrpelo poškodbo v sklepu (zlom, zvin, poškodba ligamentov), tretjina plesalcev pa je utrpela poškodbo mehkih tkiv (poškodba mišice). Rezultati so prikazani v tabeli 8.

Tabela 8: Vrsta poškodbe

		Poškodba v sklepu	Poškodba mehkih tkiv	Skupaj
Skupaj	n	17	8	25
	%	68,0	32,0	100,0

Legenda: n = število; % = odstotni delež.

Prav tako smo ugotavljali, koliko časa je minilo od poškodbe, in sicer pri 40 % plesalcev se je poškodba zgodila pred manj kot enim letom, pri tretjini je od poškodbe minilo več kot eno leto in pri 28 % je od poškodbe minilo več kot dve leti (tabela 9).

Tabela 9: Koliko časa je minilo od poškodbe

		Manj kot eno leto	Več kot eno leto	Več kot dve leti	Skupaj
Skupaj	n	10	8	7	25
	%	40,0	32,0	28,0	100,0

Legenda: n = število; % = odstotni delež; Manj kot leto = manj kot eno leto od poškodbe; Več kot eno leto = več kot eno leto od poškodbe; Več kot dve leti = več kot dve leti od poškodbe.

3.4.3 Analiza bolečin med in po treningu

Ob začetku raziskave so plesalci ocenjevali svojo bolečino v kolku, kolenu, gležnju ali hrbtu. V začetku bolečino med ali po treningih navaja 24 plesalcev. V prvi skupini bolečino navaja 30 % plesalcev, v drugi skupini pa kar polovica. V prvi skupini po končanih razteznih vajah bolečino navaja enako število plesalcev, v drugi skupini pa po končanih obravnava bolečino navaja 44,8 % plesalcev (tabela 10).

Tabela 10: Pojavnost bolečine

ZAČETEK		Brez bolečine	Bolečina	Skupaj
Raztezne vaje Skupina 1	n	21	9	30
	%	70,0	30,0	100,0
Manualna obravnava Skupina 2	n	15	15	30
	%	50,0	50,0	100,0
KONEC		Brez bolečine	Bolečina	Skupaj
Raztezne vaje Skupina 1	n	21	9	30
	%	70,0	30,0	100,0
Manualna obravnava Skupina 2	n	16	13	29
	%	55,2	44,8	100,0

Legenda: n = število; % = odstotni delež.

Pri udeležencih smo preverjali tudi, koliko jih bolečina omejuje pri treningu. Stopnjo so ocenjevali na 4-stopenjski lestvici. V prvi skupini je 12 plesalcev (40 %) ocenilo, da pri treningih nimajo težav, 18 plesalcev (60 %) pa je ocenilo, da imajo pri treningih težave. Med temi je bilo 11 (61,1 %) takih, ki imajo težave z enim od naštetih sklepov, 6 (33,3 %), ki navajajo težave v dveh sklepih, in 1 plesalec (0,18 %), ki navaja težave kar v treh sklepih. V drugi skupini 8 plesalcev (26,7 %) ocenjuje, da pri treningih nimajo nobenih težav, 22 plesalcev (73,3 %) pa je ocenilo, da imajo težave. Med temi je bilo 12 (54,5 %)

takih, ki težave navajajo v enem sklepu, 8 (36,4 %), ki navajajo težave v dveh sklepih, in 2 (9,1 %), ki težave navajata v treh sklepih (tabela 11).

Po koncu izvajanja razteznih vaj težave v enem sklepu navaja 14 plesalcev in plesalk (46,7 %), medtem ko težav v več kot enem sklepu ne navaja nihče. Po končanih manualnih obravnavah 13 plesalcev (44,8 %) ocenjuje, da imajo še vedno težave v enem od omenjenih sklepov, 8 (27,6 %) plesalcev navaja bolečine v dveh sklepih in 1 (3,5 %) plesalec navaja bolečine v treh sklepih. V prvi in drugi skupini je večina plesalcev podala oceno 1 ter s tem ocenila, da med treningih nimajo težav. Pri kolenskem sklepu več težav navajajo plesalci, ki so bili razporejeni v skupino 2 (tabela 11).

Tabela 11: Ocena plesalcev, koliko jih bolečina ovira pri treningu

Z	Sklep		1	2	3	4	Skupaj	PV	SO
Raztezne vaje Skupina 1	Kolk	n	28	2	0	0	30	1,1	0,25
		%	93,3	6,7	0,0	0,0	100,0		
	Koleno	n	19	10	1	0	30	1,4	0,56
		%	63,3	33,3	3,3	0,0	100,0		
	Gleženj	n	25	5	0	0	30	1,2	0,38
		%	83,3	16,7	0,0	0,0	100,0		
	Hrbet	n	22	8	0	0	30	1,3	0,45
		%	73,3	26,7	0,0	0,0	100,0		
Manualna obravnava Skupina 2	Kolk	n	28	2	0	0	30	1,1	0,25
		%	93,3	6,7	0,0	0,0	100,0		
	Koleno	n	12	15	2	1	30	1,7	0,74
		%	40,0	50,0	6,7	3,3	100,0		
	Gleženj	n	28	1	1	0	30	1,1	0,40
		%	93,3	3,3	3,3	0,0	100,0		
	Hrbet	n	18	9	3	0	30	1,5	0,68
		%	60,0	30,0	10,0	0,0	100,0		
K	Sklep		1	2	3	4	Skupaj	PV	SO
Raztezne vaje Skupina 1	Kolk	n	29	1	0	0	30	1,0	0,18
		%	96,6	3,3	0,0	0,0	100,0		
	Koleno	n	27	3	0	0	30	1,1	0,31
		%	90,0	10,0	0,0	0,0	100,0		
	Gleženj	n	26	3	1	0	30	1,2	0,46
		%	86,7	10,0	3,3	0,0	100,0		
	Hrbet	n	24	6	0	0	30	1,2	0,41
		%	80,0	20,0	0,0	0,0	100,0		

K	Sklep		1	2	3	4	Skupaj	PV	SO
Manualna obravnava Skupina 2	Kolk	n	25	4	0	0	29	1,1	0,35
		%	86,2	13,8	0,0	0,0	100,0		
	Koleno	n	15	12	1	1	29	1,6	0,73
		%	51,7	41,4	3,4	3,4	100,0		
	Gleženj	n	27	1	0	1	29	1,1	0,58
		%	93,1	3,4	0,0	3,4	100,0		
	Hrbet	n	15	12	2	0	29	1,6	0,63
		%	51,7	41,4	6,9	0,0	100,0		

Legenda: n = število; % = odstotni delež; 1 = pri treningu nimam težav; 2 = pri treningih me bolečina ovira minimalno; 3 = bolečina pri treningih me ovira, moje sodelovanje ne treningu je omejeno; 4 = zaradi bolečine nisem sposobna sodelovati na treningu; PV = povprečje; SO = standardni odklon; Z = začetek; K = konec.

Pred začetkom in na koncu je vsak posameznik ocenil svojo bolečino za posamezen sklep po lestvici NRS.

V prvi skupini tretjina plesalcev (33,3 %) ne navaja nobenih bolečin, medtem ko so ostali (73,3 %) vsaj za en sklep ocenili svojo bolečino z oceno 1 ali več. Po zbranih podatkih najbolj izstopa kolenski sklep. V prvi skupini je povprečje ocene bolečine po NRS 2,3, v drugi skupini pa kar 3,8. V drugi skupini izstopa tudi hrbet, za katerega so v povprečju bolečino ocenili s 3,2. Vsi podatki so zbrani v tabeli 12.

Tabela 12: Ocena bolečine po lestvici NRS

		Raztezne vaje Skupina 1		Manualna obravnava Skupina 2	
	Sklep	PV	SO	PV	SO
ZAČETEK	Kolk	1,1	0,43	1,6	1,22
	Koleno	2,3	1,87	3,8	2,61
	Gleženj	1,7	1,56	1,7	1,66
	Hrbet	2,0	1,62	3,2	2,82
KONEC	Kolk	1,3	0,78	1,5	0,99
	Koleno	1,9	1,60	3,1	2,25
	Gleženj	1,5	1,53	1,5	1,09
	Hrbet	1,7	1,34	3,0	2,40

Legenda: PV = povprečje; SO = standardni odklon.

Ob koncu so plesalci subjektivno ocenjevali, v kolikšni meri se jim je stanje izboljšalo, na 4-stopenjski lestvici. V prvi skupini je tretjina plesalcev (33,3 %) ocenila, da se jim stanje ni spremenilo, več kot polovica (66,7 %) pa je vsaj pri enem sklepu označila, da se

jim je stanje izboljšalo, nihče pa ni ocenil, da se mu je stanje poslabšalo. V drugi skupini je 27,6 % plesalcev ocenilo, da se jim stanje ni spremenilo, 72,4 % jih je vsaj pri enem sklepu označilo, da se jim je stanje izboljšalo, nihče od plesalcev pa ni označil, da se mu je stanje poslabšalo. Rezultati so vidni v tabeli 13.

Tabela 13: Ocena plesalcev glede izboljšanja stanja

	Sklep		1	2	3	4	Skupaj	PV	SO
Raztezne vaje Skupina 1	Kolk	n	0	18	2	10	30	2,7	0,94
		%	0,0	60,0	6,7	33,3	100,0		
	Koleno	n	0	14	6	10	30	2,9	0,90
		%	0,0	46,7	20,0	33,3	100,0		
	Gleženj	n	0	16	3	11	30	2,8	0,95
		%	0,0	53,3	10,0	36,7	100,0		
	Hrbet	n	0	18	2	10	30	2,7	0,94
		%	0,0	60,0	6,7	33,3	100,0		
Manualna obravnava Skupina 2	Kolk	n	0	16	6	7	29	2,7	0,85
		%	0,0	55,2	20,7	24,1	100,0		
	Koleno	n	0	12	9	8	29	2,9	0,83
		%	0,0	41,4	31,0	27,6	100,0		
	Gleženj	n	0	15	1	13	29	2,9	1,00
		%	0,0	51,7	3,4	44,8	100,0		
	Hrbet	n	0	12	8	9	29	2,9	0,86
		%	0,0	41,4	27,6	31,0	100,0		

Legenda: n = število; % = odstotni delež; 1 = stanje se je poslabšalo; 2 = stanje se ni spremenilo; 3 = stanje se je izboljšalo, vendar so težave še vedno prisotne; 4 = stanje se je popolnoma izboljšalo; PV = povprečje; SO = standardni odklon.

Po končanih raztezni vajah oziroma po končanih manualnih obravnava smo želeli izvedeti še, kakšno je njihovo mnenje o tem, da to, kar smo izvajali, pomaga pri odpravi težav. Obe skupini sta trditve ocenjevali s 5-stopenjsko Likertovo lestvico.

V prvi skupini je bila najboljše ocenjena prva trditev, kjer so ocenjevali svoje strinjanje o tem, kako vestno in zanesljivo so izvajali raztezne vaje na treningu, najmanj pa so se strinjali s trditvijo, da so raztezne vaje izvajali tudi sami doma. Ostale tri trditve so bile v povprečju ocenjene s številko 4, ki pomeni »se strinjam« (tabela 14).

Tabela 14: Mnenje plesalcev o razteznih vajah

TRDITEV		1	2	3	4	5	Skupaj	PV	SO
Raztezne vaje sem na treningu vestno in zanesljivo izvajal/-a .	n	0	0	2	7	21	30	4,6	0,61
	%	0,0	0,0	6,7	23,3	70,0	100,0		
Raztezne vaje sem izvajal/-a sam/-a tudi doma.	n	6	6	5	8	5	30	3,0	1,41
	%	20,0	20,0	16,7	26,7	16,7	100,0		
Menim, da so raztezne vaje zelo učinkovite in jih bom izvajal/-a še naprej.	n	0	0	6	16	8	30	4,1	0,69
	%	0,0	0,0	20,0	53,3	26,7	100,0		
Raztezne vaje so pripomogle pri zmanjšanju težav.	n	0	0	6	16	8	30	4,0	0,93
	%	0,0	0,0	20,0	53,3	26,7	100,0		
Odkar izvajam raztezne vaje, je moje sodelovanje na treningih boljše in z manj težavami.	n	0	2	8	9	11	30	4,0	0,96
	%	0,0	6,7	26,7	30,0	36,7	100,0		

Legenda: n = število; % = odstotni delež; 1 = se sploh ne strinjam; 2 = se ne strinjam; 3 = neopredeljen; 4 = se strinjam; 5 = se popolnoma strinjam; PV = povprečna vrednost; SO = standardni odklon.

V drugi skupini je bila najboljše ocenjena druga trditev, pri kateri so plesalci ocenjevali strinjanje glede tega, ali je manualna obravnava učinkovita ali ne, najslabše pa so ocenili strinjanje, ali bodo v prihodnje hodili na manualno obravnavo ali ne. Rezultati so prikazani v tabeli 15.

Tabela 15: Mnenje plesalcev o manualni obravnavi

TRDITEV		1	2	3	4	5	Skupaj	PV	SO
Redno sem hodil/-a na manualno obravnavo.	n	1	1	3	8	16	29	4,3	1,03
	%	3,4	3,4	10,3	27,6	55,2	100,0		
Menim, da je manualna obravnava učinkovita.	n	0	0	1	10	18	29	4,6	0,57
	%	0,0	0,0	3,4	34,5	62,1	100,0		
Obiskovanje manualne obravnave je pripomoglo k zmanjšanju težav.	n	0	1	6	9	13	29	4,2	0,89
	%	0,0	3,4	20,7	31,0	44,9	100,0		
Moje sodelovanje je od obiskov manualne obravnave na treningih boljše in z manj težavami.	n	0	3	7	8	11	29	3,9	1,03
	%	0,0	10,3	24,1	27,6	38,0	100,0		

TRDITEV		1	2	3	4	5	Skupaj	PV	SO
Tudi v prihodnje bom hodil/-a na manualno obravnavo.	n	2	3	10	6	8	29	3,5	1,21
	%	6,9	10,3	34,5	20,7	27,6	100,0		

Legenda: n = število; % = odstotni delež; 1 = se sploh ne strinjam; 2 = se ne strinjam; 3 = neopredeljen; 4 = se strinjam; 5 = se popolnoma strinjam; PV = povprečna vrednost; SO = standardni odklon.

3.4.4 Test dosega sede pred in po obravnavi

Pri povprečnem testu dosega sede so pred obravnavo vsi preiskovanci minimalno dosegli –12 cm, maksimalno pa 29 cm. Po obravnavi so minimalno dosegli 3 cm, maksimalno pa 36 cm. Vidimo, da je bila minimalna vrednost razlike enaka 0 cm, kar pomeni, da nihče ni dosegel slabšega testa dosega po obravnavi glede na vrednost pred obravnavo. Maksimalna vrednost razlike je 16 cm (tabela 16).

V povprečju je razlika testa dosega sede pred in po obravnavi enaka PV = 6,04 cm; SO = 3,793 cm, kar pomeni, da se je v povprečju test dosega sede preiskovancem izboljšal po obravnavi glede na stanje pred obravnavo (tabela 16).

Tabela 16: Test dosega sede pred in po obravnavi (celoten vzorec)

Spremenljivka	n	Min.	Maks.	PV	SO
Test dosega sede pred obravnavo (cm)	60	–12	29	13,25	8,98
Test dosega sede po obravnavi (cm)	59	3	36	19,21	8,37
Δ doseg (po in pred)	59	0	16	6,04	3,793

Legenda: n = število odgovorov; PV = povprečna vrednost; SO = standardni odklon; Min. = minimalna vrednost; Maks. = maksimalna vrednost.

V nadaljevanju nas je zanimalo, pri kateri izmed obravnav (raztezne vaje, manualna obravnavo) so preiskovanci dosegli višje razlike v testu dosega sede. V tabeli 17 so prikazani rezultati, ki kažejo, da so preiskovanci, ki so bili deležni manualne obravnave, dosegli višje povprečne razlike in povprečne range kot preiskovanci, ki so izvajali raztezne vaje, a rezultati niso statistično značilni ($p = 0,083$).

Tabela 17: Izboljšanje testa dosega sede po obravnavi glede na vrsto obravnave (Mann-Whitneyjev test)

Spremenljivka	Obravnava	n	PV	SO	MR	MW	p
Δ dosega (po in pred)	Raztezne vaje	30	5,07	3,636	26,2	321	0,083
	Manualna obravnava	29	7,05	3,747	33,93		

Legenda: n = število preiskovancev; PV = povprečje; SO = standardni odklon; MR = povprečni rang, W = vrednost Mann-Whitneyjev testa; p = statistična značilnost.

3.4.5 Aktivni izteg kolena pred in po obravnavi

Preiskovancem smo prav tako izmerili aktivni izteg kolena obeh nog pred in po obravnavi. Minimalni aktivni izteg desnega kolena preiskovancev pred obravnavo je bil Min. = 147°, po obravnavi pa Maks. = 176°. Po obravnavi je bil minimalen izteg desnega kolena višji, in sicer Min. = 157°, maksimalen pa podoben, in sicer Maks. = 177°.

Minimalni aktivni izteg levega kolena preiskovancev pred obravnavo je bil Min = 150°, maksimalen izteg je bil Maks. = 178°. Minimalni aktivni izteg levega kolena preiskovancev po obravnavi je bil Min. = 157°, maksimalen aktivni izteg pa je bil Maks. = 178°.

Vidimo, da je bila pri levem in desnem kolenu minimalna vrednost 0°, kar pomeni, da nihče ni dosegel slabšega (nižjega) iztega kolena po obravnavi glede na rezultat pred obravnavo.

V povprečju se je aktivna gibljivost desnega kolena povečala za 5,54° ter levega kolena za 5,39° po obravnavi v primerjavi z vrednostmi pred obravnavo (tabela 18).

Tabela 18: Aktivni izteg kolena pred in po obravnavi (celoten vzorec)

	n	Min.	Maks.	PV	SO
Izteg kolena pred obravnavo (desna) (°)	60	147	176	161,02	6,657
Izteg kolena po obravnavi (desna) (°)	59	157	177	166,41	5,21
Izteg kolena pred obravnavo (leva) (°)	60	150	178	161,62	6,549
Izteg kolena po obravnavi (leva) (°)	59	157	180	166,95	5,312

	n	Min.	Maks.	PV	SO
Δ aktivni izteg (po in pred) desnega kolena ($^{\circ}$)	59	0	11	5,54	2,595
Δ aktivni izteg (po in pred) levega kolena ($^{\circ}$)	59	0	13	5,39	2,871

Legenda: n = število odgovorov; PV = povprečna vrednost; SO = standardni odklon; Min. = Minimalna vrednost; Maks. = Maksimalna vrednost.

V nadaljevanju nas je zanimalo, pri kateri izmed skupin (raztezne vaje, manualna obravnava) so preiskovanci dosegli višje razlike (napredke) v aktivnem iztegu desnega oziroma levega kolena. V tabeli 19 so prikazani rezultati, ki kažejo, da so preiskovanci, ki so bili deležni manualne obravnave dosegli višje povprečne razlike in povprečne range kot preiskovanci, ki so izvajali raztezne vaje, a rezultati niso statistično značilni ($p > 0,05$).

Tabela 19: Razlika v aktivnem iztegu desnega in levega kolena glede na vrsto obravnave (Mann-Whitneyjev test)

Spremenljivka	Obravnava	n	PV	SO	MR	MW	p
Δ aktivni izteg (po in pred) desnega kolena	Raztezne vaje	30	5,17	1,744	28,2	381	0,406
	Manualna obravnava	29	5,93	3,24	31,86		
Δ aktivni izteg (po in pred) levega kolena	Raztezne vaje	30	4,73	1,982	26,8	339	0,14
	Manualna obravnava	29	6,07	3,474	33,31		

Legenda: n = število preiskovancev; PV = povprečje; SO = standardni odklon; MR = povprečni rang; MW = vrednost Mann-Whitneyjevega testa; p = statistična značilnost.

3.4.6 Schoberjev test pred in po obravnavi

Minimalno so preiskovanci pred obravnavo dosegli vrednost Schoberjevega testa 3,0 cm, maksimalno pa 6,5 cm (tabela 20). Po obravnavi je bila minimalna vrednost Schoberjevega testa enaka 4,0 cm, maksimalna pa 7,0 cm. Vidimo, da je bila minimalna vrednost 0 cm, kar pomeni, da po obravnavi nihče ni dosegel slabšega Schoberjevega testa glede na vrednosti pred obravnavo. Maksimalna vrednost je enaka 2,0 cm (tabela 20).

V povprečju je razlika pred in po obravnavi enaka PV = 0,36 cm; SO = 0,537 cm. Ugotovimo, da je povprečje zelo blizu ničelne vrednosti, še posebej, če upoštevamo

razpršenosti okoli povprečja (standardni odklon), kar pomeni, da so preiskovanci v povprečju dosegli podobno vrednost Schoberjevega testa po obravnavi glede na stanje pred obravnavo (tabela 20).

Tabela 20: Schoberjev test pred in po obravnavi (celoten vzorec)

Spremenljivka	n	Min.	Maks.	PV	SO
Schoberjev test pred obravnavo (cm)	60	3	6,5	4,66	0,732
Schoberjev test po obravnavi (cm)	59	4	7	5,06	0,67
Δ Schoberjev test (po – pred) (cm)	59	0	2	0,36	0,537

Legenda: n = število odgovorov; PV = povprečna vrednost; SO = standardni odklon; Min. = minimalna vrednost; Maks. = maksimalna vrednost.

V nadaljevanju nas je zanimalo, pri kateri izmed obravnav (raztezne vaje, manualna obravnava) so preiskovanci dosegli višje razlike pri Schoberjevem testu. V tabeli 21 so prikazani rezultati, ki kažejo, da je napredek pri Schoberjevem testu majhen pri obeh skupinah, prav tako ne zaznamo statistično značilnih razlik ($p = 0,895$).

Tabela 21: Razlika v napredku pri Schoberjevem testu glede na vrsto obravnave (Mann-Whitneyjev test)

Spremenljivka	Obravnava	n	PV	SO	MR	MW	p
Δ Schoberjev test (po in pred) (cm)	Raztezne vaje	30	0,3	0,351	30,27	427	0,895
	Manualna obravnava	29	0,43	0,678	29,72		

Legenda: n = število preiskovancev; PV = povprečje; SO = standardni odklon; MR = povprečni rang; MW = vrednost Mann-Whitneyjevega testa; p = statistična značilnost.

3.5 RAZPRAVA

Raziskavo smo izvedli med hip hop plesalci, pri katerih je dobra pripravljenost bistvenega pomena prav zaradi hitrih gibov in naporov, ki so jih deležni med treningom. Glavni namen naše raziskave je bil preveriti, katera tehnika (manualna obravnava ali raztezne vaje) je učinkovitejša pri izboljšanju prožnosti zadnjih stegenjskih mišic pri plesalcih.

Za lažjo primerjavo smo najprej zbrali osnovne podatke o predhodnih poškodbah in težavah, ki jih imajo plesalci med ali/in tudi po treningih. Podobno kot predhodne

raziskave (Uršej, 2021) smo ugotovili, da je med plesalci hip hopa daleč najpogosteje poškodovan kolenski sklep. Uršej (2021) v svoji raziskavi omenja in kot smo tudi sami že navedli v uvodu, da ples zahteva visoke telesne obremenitve in s tem nosi visoko tveganje za nastanek poškodb. Najpogostejše so poškodbe spodnjega uda (koleno, gleženj) in hrbta, kot smo ugotovili tudi v naši raziskavi.

Skrajšane zadnje stegenske mišice povzročajo težave tudi v drugih delih telesa (posteriorni nagib medenice, raven hrbet, disfunkcija gibanja kolenskega sklepa, posturalne spremembe v lumbosakralnem predelu) in kronične bolečine. Neravnovesja tako lahko vodijo do številnih poškodb (Bakhtiary & Khalili, 2014).

Plesalci so pred pričetkom še subjektivno ocenili svojo bolečino po lestvici NRS za vsak sklep posebej. Rezultati so nas presenetili, saj je v prvi skupini kar 43,3 % plesalcev svojo bolečino za vsaj en sklep ocenilo s 5 ali več, v drugi skupini pa je bilo teh plesalcev 16,7 %. Kljub bolečini so plesalci normalno trenirali, pri treningih pa so nekateri navajali bolečine. V prvi skupini je bilo takih plesalcev 60 %, v drugi pa je težave pri treningih navajalo 73,3 % plesalcev. Čampa (2020) v svojem delu opisuje, da se športniki, ki tekmujejo na visoki ravni, pogosto srečujejo s pritiski s strani trenerjev ali svojih najbližjih ter da se za vrnitev v trenažni proces in za športne nastope odločajo kljub bolečini, s tem pa lahko prideta tudi strah in tveganje za ponovno poškodbo. Kljub temu da plesalci po večini niso profesionalni športniki, se to pogosto dogaja tudi pri njih. Po večini imajo plesalci eno pomembno tekmo v sezoni, državno prvenstvo, ki odloča o uvrstitvi na mednarodne tekme. Ravno zato se plesalci po našem mnenju velikokrat odločajo za trening in nastop kljub bolečini. To dejstvo lahko pojasni tudi to, da je 41,6 % plesalcev navedlo, da so že utrpeli poškodbo med treningom.

Podobno kot predhodna raziskava (Boora & Sharma, 2016) smo ugotovili, da obe tehniki, tako manualna obravnava kot raztezne vaje, pripomoreta k boljši razteznosti zadnjih stegenskih mišic in sta približno enako učinkoviti.

Aedo-Munoz, et al. (2019) ugotavljajo, da se test dosega sede vse pogosteje uporablja pri športnikih, saj je ohranjanje prožnosti stegenske mišice in spodnjega dela hrbta ključnega

pomena za preprečevanje akutne in kronične mišično-skeletne poškodbe in posturalnih odstopanj. Ugotovili smo, da sta obe skupini (manualna obravnava in raztezne vaje) napredovali v testu dosega sede. Prav tako smo ugotovili, da sta v povprečju obe skupini približno enako napredovali ne glede na vrsto metode (pri obeh je bil viden napredek v razlikah testa dosega sede pred in po obravnavi), saj nismo zaznali statistično značilnih razlik v napredku obeh skupin. Za naš vzorec smo sicer zaznali nekoliko večje izboljšanje skupine z manualno obravnavo. Vzrok za enak napredek si lahko razlagamo s tem, da plesalci niso imeli večjih omejitev, saj so bile že začetne vrednosti precej visoke, v povprečju 13,25 cm. Glede na normativne vrednosti obstaja pri naših preizkušancih manjša verjetnost za mišično-skeletne poškodbe. Barlow, et al. (2004) ugotavljajo, da so bile spremembe pri testu dosega sede relativno majhne pri tistih, pri katerih je bil rezultat pred začetkom obravnave v vrednosti 15 cm in več, kar se je zgodilo tudi pri naših plesalcih. Prav tako v svoji raziskavi razlagajo, da je približno 60 % gibanja povezanega z gibanjem v kolkih, preostali del pa z gibanjem in iztegovanjem zaradi upogiba hrbtenice. Če bi bil tako doseg omejen zaradi gibljivosti hrbtenice ali ramen, manualna obravnava verjetno ne bi imela nobenega učinka, kar bi razložilo podobne rezultate na začetku in koncu pri osebah z visokimi rezultati, ki verjetno niso bili omejene zaradi odpora zadnjih stegenskih mišic.

Ugotovili smo, da sta obe skupini (manualna obravnava in raztezne vaje) v povprečju napredovali v aktivnem iztegu kolena po obravnavi glede na stanje pred obravnavo. Prav tako smo ugotovili, da sta obe skupini v povprečju približno enako napredovali v aktivnem iztegu kolena (leve in desne noge) ne glede na vrsto metode (pri obeh je viden podoben napredek v razlikah aktivnega iztega kolena leve oziroma desne noge po obravnavi glede na predobravnavo). Statistično značilnih razlik v napredku iztega kolena med danima skupinama nismo zaznali. Napredek se med levo in desno nogo v povprečju ni močno razlikoval (znotraj skupin). V predhodno izvedeni raziskavi (Boora & Sharma, 2016) so ugotovili podobno kot mi, da se test aktivnega iztega kolena med skupinama (raztezne vaje oziroma manualna obravnava) ne razlikuje bistveno. Dokazali pa so, da je večjo stopnjo razlike od začetka do konca dosegla skupina, ki je bila deležna obeh tehnik, tako raztezni vaj kot manualne terapije.

Prav tako smo ugotovili, da se napredek pri Schoberjevem testu statistično značilno ne razlikuje glede na dani dve metodi (manualna obravnava in raztezne vaje), ki so jih izvajali preiskovanci. Obe skupini sta v povprečju dosegli zelo majhen napredek (skoraj ničeln) na Schoberjevem testu pred in po obravnavi (povprečje napredka se nahaja blizu ničelne vrednosti). Torej se vrednost Schoberjevega testa po obravnavi ni močno izboljšala glede na stanje pred obravnavo. Čeprav povprečne vrednosti ne prikažejo izboljšav, podroben pogled kaže predvsem na izboljšanje minimalne vrednosti za 1 cm, kar kaže na približanje normativnim vrednostim in le manjši napredek pri maksimalnih vrednostih. V predhodnih raziskavah (Johnson & Thomas, 2010) je omenjeno, da prožnost stegenskih mišic ni močno povezana z obsegom ledvenega upogibanja. Kljub temu da sta se test dosega sede in aktivni izteg kolena močno povečala, ni bilo bistvenega vpliva na gibanje ledvenega dela med delnim in popolnim upogibom naprej. Podobne rezultate smo dobili tudi v naši raziskavi, ko sta se tako test dosega sede kot aktivni izteg kolena izboljšala, izboljšanje pri Schoberjevem testu pa je bilo minimalno.

Barlow (2004) skupaj s sodelavci v svoji raziskavi ugotavlja, da ima enkratna masaža mišic zadnje lože majhen učinek pri ljudeh, ki imajo dobro gibljivost v kolčnem sklepu, tistim s slabšo gibljivostjo pa lahko občutno koristi. Raziskava je bila izvedena na zdravih odraslih posameznikih, ki pa se jim je test dosega sede v povprečju izboljšal za 2 cm. V roku 6 tednov smo izvedli 6 manualnih obravnav po 20 minut, kar je na koncu vključevalo tudi klasično masažo, kar lahko pojasni občutno boljši rezultat v skupini 2 v primerjavi z raziskavo Barlowa (2004). Prav tako Kaur in Sinha (2020) v svoji raziskavi omenjata, da naj bi že 7-minutna masaža zadnjega predela stegna povzročila takojšnje povečanje prožnosti zadnje stegenske mišice, poleg tega pa naj ne bi zmanjšala zmogljivosti športnika.

Medtem pa Yildiz, et al. (2020) v svoji raziskavi ugotavljajo, da samo izvajanje statičnih razteznih vaj po navadi ni dovolj za pripravo športnikov, ki tekmujejo v športih, ki zahtevajo veliko energije ter pri katerih je prisotnih veliko poskokov. Omenjajo tudi, da naj bi zaradi statičnega raztezanja prišlo do zmanjšanja zmogljivosti, kar so razložili z zmanjšanjem mišične elastičnosti. Fernandez-Rodriguez, et al. (2015) v svoji raziskavi razlagajo, da naj bi 7-tedenski program razteznih vaj občutno izboljšal prožnost zadnjih

stegenskih mišic. V naši raziskavi so plesalci tedensko izvajali program razteznih vaj, ki smo ga sestavili na podlagi pregledane literature (Stasiu, 2019). Vsako vajo so ponovili trikrat in položaj vzdrževali 30 sekund. Fernandez-Rodriguez, et al. (2015) v svojem članku omenjajo, da je najučinkovitejše ravno 30-sekundno raztezanje, daljša obdobja od 30 sekund pa niso učinkovitejša in ne prinesejo boljšega napredka.

Pomembno je tudi, da izboljšanja ne kažejo le meritve, temveč tudi subjektivne ocene plesalcev in plesalk. Plesalke in plesalci najpogosteje navajajo, da se jim zdi, da je stanje boljše, da nimajo več občutka zategnjenosti, da so mišice bolj sproščene in brez bolečin ter da je njihovo sodelovanje na treningih boljše in z manj bolečinami.

3.5.1 Omejitve raziskave

Raziskavo smo izvajali le v enem plesnem klubu, kjer so podali soglasje. Težava pa je bila s pridobitvijo plesalcev, ki bi bili pripravljeni sodelovati. Prav zaradi tega se je raziskava zavlekla in je skupaj z vsemi meritvami in obravnavami trajala dobre tri mesece, z vsakim plesalcem 6 tednov. Prav tako je bila težava, da smo raziskavo izvajali le s plesalci hip hopa.

3.5.2 Prispevek za nadaljnje raziskovalno delo

Velika težava je po našem mnenju to, da plesalci, za razliko od ostalih športnikov, nimajo možnosti fizioterapije v njihovem klubu. Raziskavo smo izvajali 6 tednov, kar je prineslo določene rezultate, kot so zmanjšanje bolečine in boljša prožnost zadnjih stegenskih mišic. Po našem mnenju bi bilo dobro, da bi se raziskava izvajala dlje časa, prav tako bi se lahko dodala kontrolna skupina in skupina, ki bi bila vključena v obe tehniki (tako manualno obravnavo kot tudi raztezne vaje). Priporočljivo bi bilo raziskavo izvajati tudi v različnih klubih ali pri plesalcih različnih plesnih zvrsti.

4 ZAKLJUČEK

Telesna aktivnost ima veliko pozitivnih učinkov na naše zdravje, zato je pomembno, da zanimanje za šport vzbudimo že pri mladih. Nekateri pa se odločajo za tekmovalni šport, kamor spada tudi ples. Plesalci morajo biti dobro telesno pripravljene. Zaradi hitrih gibov, poskokov, večkratnih ponovitev enakih gibov in povečanih obremenitev prihaja do poškodb. Povečano tveganje za poškodbe pa predstavljajo tudi skrajšane upogibalke kolena. Poškodbe ne samo, da športnika prisilijo v počitek, kar pomeni, da so lahko dlje časa odsotni od tekmovalno-trenažnega procesa, temveč lahko pustijo posledice tudi kasneje v življenju. Zato je pomembno, da tveganje za poškodbe čim bolj zmanjšamo, pri čemer si lahko pomagamo z različnimi fizioterapevtskimi postopki, kot so na primer manualna obravnava in raztezne vaje. Obe tehniki, kot smo dokazali tudi v našem diplomskem delu, pripomoreta k boljši prožnosti zadnjih stegenskih mišic ter zmanjšanju bolečin, kar pripomore k boljšemu sodelovanju na treningu.

Pomembno je, da je vadba kar se da varna in učinkovita, zato je priporočljivo, da se obravnava izvaja redno, kajti težave se lahko znova pojavijo, če stanja ne vzdržujemo, kar posledično pripelje do mišičnih neravnovesij in poškodb.

5 LITERATURA

Aedo-Munoz, E., Ibacache-Araya, M., Miarka, B. & Jofre, M. C., 2019. Effect of sex differences in sports groups on hamstring flexibility based on the sit- reach test: new parameters for Chilean athletes, *Journal of Physical Education and Sport*, 19(4), pp. 2374-2378. 10.7752/jpes.2019.04359.

Alshammari, F., Alzoghbieh, E., Kabar, A.M. & Hawamdeh, M., 2019. A novel approach to improve hamstring flexibility: A single-blinded randomised clinical trial. *South African Journal of Physiotherapy*. 75(1), p. 465. 10.4102/sajp.v75i1.465.

Ambegaonkar, J.P., Rickman, M.A. & Cortes, N., 2012. Core Stability: Implications for dance Injuries. *Medical Problems of Performing Artists*, 27(3), pp. 143-148. 10.21091/mppa.2012.3028.

Amerman, E.C., 2016. *Human Anatomy & Physiology*. Florida State College at Jacksonville: Pearson.

Bakhtiary, H.A. & Khalili, A.M., 2014. Two methods for improvement of short hamstrings in healthy individuals, *Middle east Journal Rehabilitation and Health Studies*, 1(2), pp. 1-5. 10.5812/mejrh.2317.

Barlow, A., Clarke, R., Johnson, N., Seabourne, B., Thomas, D. & Gal, J., 2004. Effect of massage of the hamstring muscle group on performance of the sit and reach test. *British Journal of Sports Medicine*, 38(3), pp. 349-351. 10.1136/bjism.2002.003673.

Boora, M. & Sharma, S., 2016. Study on Effectiveness of Static Stretching and Massage on Hamstring Flexibility in Normal Adults. *IOSR Journal of Sports and Physical Education*. 3(3), pp. 1-5. 10.9790/6737-03030105.

Bronner, S., Ojofetimi, S. & Woo, H., 2020. Extreme Kinematics in Selected Hip hop Dance Sequences, *Medical Problems of Performing Artists*, 30(3), pp. 126-134. 10.21091/mppa.2015.3026.

Brumec, A., 2019. *Vpliv širine smuči na velikost vibracij v kolenskem sklepu smučarja pri alpskem smučanju: magistrsko delo*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Bric, M., 2013. *Telesna vadba in ankilozirajoči spondilitis: diplomsko delo*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani: Fakulteta za šport.

Camlek, N., 2020. *Neskladja mišične jakosti upogibalk in iztegovalk kolenskega sklepa v odvisnosti od enonožnosti in sonožnosti mišičnega naprežanja: magistrsko delo*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Chaphekar, A., Somarajan, S., Naik, M., Kothiya, D., Nakrani, J., Trivedi, S. & Chaudhary, M., 2021. Prevalence of hamstrings tightness using active knee extension test among diamond sorters, *Indian Journal of Public Health Research and Development*, 12(2), pp. 7-11, 10.37506/ijphrd.v12i2.14087.

Clar, C., Tsertsvadze, A., Court, R., Hundt, L.G., Clarke, A. & Sutcliffe, P., 2014. Clinical effectiveness of manual therapy for the management of musculoskeletal and non-musculoskeletal conditions: systematic review and update of UK evidence report, *Chiropractic and Manual Therapies*, 22(12), pp. 1-34. 10.1186/2045-709X-22-12.

Crnjac, T., 2021. *Kineziološka obravnava športnikov po poškodbi zadnje križne vezi: magistrsko delo*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Cronkleton, E., 2019. *How and when to include Static Stretching in Your Workout* [online] Available at: <https://www.healthline.com/health/exercise-fitness/static-stretching> [Accessed 24 May 2021].

Cuberek, R., Machova, I. & Lipenská M., 2013. Reliability of v sit-and-reach test used for flexibility self-assessment in females, *Acta Gymnica*, 43(1), pp. 35-39, 10.5507/ag.2013.004.

Čampa, Š., 2020. *Psihološki odziv na športne poškodbe in rehabilitacijo vrhunskih športnikov v ekipnih športih: magistrsko delo*. Ljubljana, Fakulteta za šport.

Fatima, G., Basharat, A. & Qamar, M.M., 2017. Extended sitting can cause hamstring tightness, *Saudi Journal of Sports Medicine*, 17(2), pp. 110, 10.4103/sjism_5_17.

Fernandez-Rodriguez, A., Sancez, J., Marroyo-Rodriguez, J.A. & Villa, G.J., 2015. Effects of seven weeks of static hamstring stretching on flexibility and sprint performance in young soccer players according to their playing position, *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 56(4), pp. 345-51.

Hadžić, V., Dervišević, E. & Šimenko, J., 2016. *Hamstring strain injuries – what is new?/Poškodbe zadnje lože – kaj je novega?* [pdf] Available at: file:///C:/Users/Uporabnik/Downloads/07sport1-22016priloga180-189hadzic.pdf [Accessed 19 September 2022].

Hajdarević, Z., 2019. *Merske lastnosti testov dosega sede: diplomsko delo*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta.

Hamid, A.S.M., Ali, M.R.M & Yusof, A., 2013. Interrater and Intrarater Reliability of the Active Knee Extension (AKE) Test among Healthy Adults. *Journal of physical therapy science*. 25(8), pp. 957-961. 10.1589/jpts.25.957.

Hlebš, S., 2017. *Manualna terapija – sklepna mobilizacija udov, testiranje in terapija*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani.

Holt, E.L., Pelham, T.W. & Burke, G.D., 1999. Modifications to the Standard Sit-and-Reach Flexibility Protocol. *Journal of Athletic Training*, 34(1), pp. 43-47.

Hrvatini, I. & Puh, U., 2020. Merske lastnosti številске lestvice za oceno intenzivnosti bolečine pri pacientih z mišično-skeletnimi okvarami na udih – sistematični pregled literature, *Slovenian Medical Journal*, 90(9–10), pp. 1-9. 10.6016/ZdravVestn.3108.

Hutt, K., 2014. *Muscular Imbalance Explained*. [pdf] Available at: <https://www.onedanceuk.org/wp-content/uploads/2017/11/DUK-Info-Sheet-13-Muscle-Imbalance-Explained.pdf> [Accessed 20 September 2022].

Itotani, K., Kawahta, K., Takashima, W., Mita, W., Minematsu, H. & Fujita, H., 2021. Myofascial Release of the Hamstrings Improves Physical Performance – A Study of Young Adults, *healthcare*, 9(674), pp. 1-7. 10.3390/healthcare9060674.

Jakovljević, M. & Hlebš, S., 2017. Meritve gibljivosti sklepov, obsegov in dolžin udov. Ljubljana: Zdravstvena fakulteta, 2017.

Johnson, N.E. & Thomas, S.J., 2010. Effect of hamstring flexibility on hip and lumbar spine joint excursion during forward reaching tasks in individuals with and without low back pain. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 91(7), pp. 1140-1142. 10.1016/j.apmr.2010.04.003.

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), pp. 519-526. 10.1016/i.ibmt.2020.06.029.

Kang, M.H., Yoo, W.G., An, D.H. & Oh, J.S., 2013. Acute effects of hamstring-stretching exercises on the kinematics of the lumbar spine and hip during stoop lifting, *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 26(3), pp. 329-36, 10.3233/BMR-130388.

Kisner, C. & Colby, L.A., 2012. *Therapeutic Exercise. Foundations and techniques. Six edition*. [pdf] Available at: file:///C:/Users/Uporabnik/Downloads/Colby_Lynn_Allen_Kisner_Carolyn_Therapeu.pdf [Accessed 17 September 2022].

Košćak Tivadar, B., 2021. Prožnost zadnjih stegenskih mišic v povezavi z gibljivostjo ledvene hrbtenice v sagitalni ravnini. In: K. Pesjak & S. Mlakar, eds. *Povezovanje zdravstvenih ved skozi teorijo in prakso za znanstveni razvoj in napredek strok ter dobrobit uporabnikov*. Zoom, 10. junij 2021. Jesenice: Fakulteta za zdravstvo Angele Boškin, pp. 131-137.

Krivec, P., 2010. *Sredstva in metode kondicijske vadbe v obdobju vračanja športnika na športni teren po rekonstrukciji prednjega križnega ligamenta: diplomsko delo*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Laimi, K., Mäkilä, A., Bärlund, E., Katajapuu, N., Oksanen, A., Seikkula, V., Karppinen, J. & Saltychev, M., 2018. Effectiveness of myofascial release in treatment of chronic musculoskeletal pain: a systematic review, *Clinical rehabilitation*, 32(4), pp. 440-450. 10.1177/0269215517732820.

Lin, Y.F., Lin, H.D., Jan., M.H., Lin, J.C.H. & Cheng, C.K., 2021. *Physical Medicine and Rehabilitation: Manual therapy* [online] Available at: <https://www.science-direct.com/topics/medicine-and-dentistry/manual-therapy> [Accessed 18 June 2021].

Van der Made, A.D., Wieldraaijer, T., Engebretsen, L. & Kerkhoffs, G.M.M.J., 2014. Hamstring Muscle Injury, *Acute muscle Injuries*, pp. 27-44. 10.1007/978-3-319-03722-6_3.

Malik, K., Sahay, P., Saha, S. & Das, K. R., 2016. Normative Values of modified – modified Schober Test in measuring lumbar flexion and extension: A cross-Sectional Study, *International Journal of Health Science and Research*, 6(7), pp. 177-187.

Mayorga-Vega, D., Merino-Marban, R. & Viciano, J., 2014. Criterion-Related Validity of Sit-And-Reach Tests for Estimating Hamstring and Lumbar Extensibility. *Journal of Sports Science and Medicine*, 13(1), pp. 1-14.

Neto, T., Jacobsohn, L., Carita, A.I. & Oliveria, R., 2014. Reliability of the active Knee Extension Test and the Straight Leg Raise Test in Subjects With Flexibility Deficits, *Journal of Sports Rehabilitation*, 10.1123/jsr.2014-0220.

Norris, C.M. & Matthews, M., 2005. Inter-tester reliability of a self-monitored active knee extension test. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 9(4), pp. 256-259. 10.1016/j.jbmt.2005.06.002.

Olivencia, O., Godinez, M.G., Dages, J., Duda, C., Kaplan, K. & Kolber, J.M., 2020. The reliability and minimal detectable change of the eley and active knee extension tests. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 15(5), pp. 776-782. 10.26603/ijsp20200776.

Palastanga, N. & Soames, R., 2012. *Anatomy and Human Movement. Structure and Function*. Sixth edition. Edinburgh: Elsevier.

Palma, P., Berlot, Š. & Puh, U., 2019. Primerjava takojšnjih učinkov aktivnih in ostalih tehnik raztezanja zadnjih stegenskih mišic na obseg gibljivosti pri zdravih mladih ljudeh. *Fizioterapija*, 27(2), pp. 57-65.

Pliberšek, A., 2021. *Analiza poškodb pri plesalcih in plesalkah različnih plesnih zvrsti: magistrsko delo*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za športnem.

Rahman, H. & Islam, S.M., 2020. Stretching and flexibility: a range of motion for games and sports, *European Journal of Physical Education and Sport Science*, 6(8), pp. 22-35. 10.46827/ejpe.v6i8.3380.

Serefoglu, A., Sekir, U., Gür, H. & Akova, B., 2017. Effects of Static and Dynamic Stretching on the Isokinetic Peak Torques and Electromyographic Activities of the Antagonist Muscle. *Journal of Sports Science Medicine*, 16(1), pp. 6-13.

Shamsi, M.B., Mirzaei, M., Shahsavari, S., Safari, A. & Saeb, M., 2020. Modeling the effect of static stretching and strengthening exercise in lengthened position on balance in low back pain subject with shortened hamstring. *BMC Musculoskeletal Disorders*, pp. 1-9. 10.1186/s12891-020-03823-z.

Sokan-Adeaga, A.M., Sokan, Adeaga, D.E. & Sokan-Adeaga, A.A., 2016. X-raying of the Lumbar Spine, *International Journal of Neurologic Physical Therapy*, 2(4), pp. 24-38. 10.11648/j.ijnpt.20160204.11.

Stasiu, V., Ferreira, B.A.L., Athaus, M., Pereira, J., Santos, S. F., Stadler, P., Dranski, S. & Pereira, M. W., 2019. Effect of stretching through the pilates method – controlled, randomized clinical study, *Manual Therapy, Posturology & Rehabilitation Journal*, pp. 1-7. 10.17784/mtprehabjournal.2019.17.719.

Šimičević, N., 2017. *Predvideni učinki manualnih tehnik za sprostitve mišičnih fascij: diplomsko delo*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta.

Tjukov, O., Engerof, T., Vogt, L. & Niederer, D., 2020. Injury Profile of Hip-Hop Dancers. *Journal of Dance & Science*, 24(2), pp. 66-72. 10.12678/1089-313X.24.2.66.

Travnik, L. & Košak, R., 2004. Anatomija in biomehanika kolenskega sklepa. In: V. Pavlovič, ed., *Bolezni in poškodbe kolena, 21. ortopedski dnevi: konferenčni zbornik*. Ljubljana, 19.–20. marec 2004. Ljubljana: Ortopedska klinika, Klinični center, pp. 7-21.

Uršej, E., 2021. *Vpliv strukturiranega vadbenega programa na pojavljanje poškodb pri plesu hip hop: doktorska disertacija*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Vaquero-Cristóbal, R., Molina-Castillo, P., López-Miñarro, P.A., Albaladejo-Saura, M. & Esparza-Ros, F., 2020. Hamstrin extensibility differences among elite adolescent and young dancers of different dance styles and non-dancers. *The Journal of Life & Environmental Sciences*, 8, e9237. 10.7717/peerj.9237.

Vidic, K., 2020. *Vpliv raztezanja na zapoznelo mišično bolečino in obseg giba: diplomsko delo*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta.

Yildiz, S., Gelen, E., Cilli, M., Karaca, H., Kayihan, G., Ozkan, A. & Sayaca, C., 2020. Acute effects of static stretching and massage on flexibility and jumping performance. *Journal Musculoskelet Neuronal Interact*, 20(4), pp. 498-504.

Yildirim, S.M., Tuna, F., Kabayel, D.D. & Süt, N., 2017. The Cut-off Values for the Diagnosis of Hamstring Shortness and Related Factors. *Balkan Medical Journal*, 35(5), pp. 388-393. 10.4274/balkanmedj.2017.1517.

6 PRILOGE

6.1 VPRAŠALNIK

6.1.1 Vprašalnik 1

Pozdravljeni! Sem absolventka fizioterapije na Fakulteti za zdravstvo Angele Boškin. V okviru svojega diplomskega dela pripravljam raziskavo z naslovom Primerjava učinkov manualne obravnave in razteznih vaj pri skrajšanih upogibalkah kolena plesalcev. Pred vami je prvi vprašalnik, ki je sestavljen iz treh delov (demografski podatki, obremenitve plesalcev, predhodne poškodbe/bolečine). Vljudno Vas prosim, da si vzamete nekaj minut in odgovorite na spodnja vprašanja. Odgovori naj bodo čim bolj točni. Dobljeni podatki bodo uporabljeni izključno za namen diplomskega dela in morebitne strokovne objave.

Za odgovore se Vam iskreno zahvaljujem!

Špela Roblek

Ime in priimek: _____

1. DEMOGRAFSKI PODATKI:

1. Spol:

- a) Moški.
- b) Ženski.

2. Starost (napišite v letih): _____

3. Teža (napišite v kg): _____

4. Višina (napišite v cm): _____

2. OBREMENITVE PLESALCEV

1. Kolikokrat na teden obiskujete treninge?
 - a) 1–2-krat na teden.
 - b) 3–4-krat na teden.
 - c) 5–6-krat na teden.
 - d) Vsak dan.

3. BOLEČINE/PREDHODNE POŠKODBE

1. Ste že imeli predhodne poškodbe v kolku, kolenu, gležnju ali hrbtu?
 - a) Da.
 - b) Ne.

2. Če DA, prosim označite, v katerem sklepu je prišlo do poškodbe (možnih je več odgovorov).
 - a) Kolk.
 - b) Koleno.
 - c) Gleženj.
 - d) Hrbet.

3. Če DA, prosim označite, kje je prišlo do poškodbe/za kakšno poškodbo je šlo?
 - a) Sklep (zlom, zvin, poškodbe ligamentov).
 - b) Mehka tkiva (poškodbe mišice).

4. Če DA, koliko časa je minilo od poškodbe?
 - a) Manj kot 1 leto.
 - b) Več kot 1 leto.
 - c) Več kot 2 leti.

5. Ali imate med ali po treningu v kolenu, kolku, hrbtu ali gležnju kakšne bolečine?
 - a) Da.
 - b) Ne.

6. Če DA, kje? Označite čim bolj natančno (možnih je več odgovorov)!

- a) Kolk (sklep).
- b) Kolk (mehka tkiva).
- c) Koleno (sklep).
- d) Koleno (mehka tkiva).
- e) Gleženj (sklep).
- f) Gleženj (mehka tkiva).
- g) Hrbet (sklep).
- h) Hrbet (mehka tkiva).

7. Koliko vas bolečina ovira pri treningu? Za vsak sklep označite čim bolj natančno s številkami od 1 do 4.

- 1. Pri treningih nimam težav.
- 2. Pri treningih me bolečina ovira minimalno (samo pri določenih gibih, vajah).
- 3. Bolečina pri treningih me ovira, da je moje sodelovanje na treningu omejeno.
- 4. Zaradi bolečine/omejitve nisem zmožen/zmožna sodelovati na treningu.

Izbrani sklep	OCENA			
	1	2	3	4
KOLK	1	2	3	4
KOLENO	1	2	3	4
GLEŽENJ	1	2	3	4
HRBET	1	2	3	4

8. Za vsak sklep posebej ocenite svojo bolečino na VAS-lestvici, pri kateri 0 pomeni popolnoma brez bolečin in 10 najhujšo možno bolečino.

Izbrani sklep	OCENA BOLEČINE										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
KOLK	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
KOLENO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
GLEŽENJ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
HRBET	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Odgovorili ste na vsa vprašanja v vprašalniku. Za odgovore se Vam iskreno zahvaljujem!

6.1.2 Vprašalnik 2

Pozdravljeni! Sem absolventka fizioterapije na Fakulteti za zdravstvo Angele Boškin. V okviru svojega diplomskega dela pripravljam raziskavo z naslovom Primerjava učinkov manualne obravnave in razteznih vaj pri skrajšanih upogibalkah kolena plesalcev. Pred vami je drugi vprašalnik, s katerim želimo ugotoviti, ali je nastopilo izboljšanje in v kakšni meri. Vljudno Vas prosim, da si vzamete nekaj minut in odgovorite na spodnja vprašanja. Odgovori naj bodo čim bolj točni. Dobljeni podatki bodo uporabljeni izključno za namen diplomskega dela in morebitne strokovne objave.

Za odgovore se Vam iskreno zahvaljujem!

Špela Roblek

Ime in priimek: _____

1. Ali imate med ali po treningu še vedno kakšne bolečine v kolku, kolenu, hrbtu ali gležnju?
 - a) Da.
 - b) Ne.

2. Če DA, kje? Označi čim bolj natančno (možnih je več odgovorov)!
 - a) Kolk (sklep).
 - b) Kolk (mehka tkiva).
 - c) Koleno (sklep).
 - d) Koleno (mehka tkiva).
 - e) Gleženj (sklep).
 - f) Gleženj (mehka tkiva).
 - g) Hrbet (sklep).
 - h) Hrbet (mehka tkiva).

3. Koliko vas bolečina ovira pri treningu? Za vsak sklep označite čim bolj natančno s številkami od 1 do 4.

1. Pri treningih nimam težav.
2. Pri treningih me bolečina ovira minimalno (samo pri določenih gibih, vajah).
3. Bolečina pri treningih me ovira, da je moje sodelovanje na treningu omejeno.
4. Nisem zmožen/zmožna sodelovati na treningu.

Izbrani sklep	OCENA			
KOLK	1	2	3	4
KOLENO	1	2	3	4
GLEŽENJ	1	2	3	4
HRBET	1	2	3	4

5. Za vsak sklep posebej ocenite svojo bolečino na VAS-lestevici, kjer 0 pomeni popolnoma brez bolečin in 10 najhujšo možno bolečino.

Izbrani sklep	OCENA BOLEČINE										
KOLK	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
KOLENO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
GLEŽENJ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
HRBET	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

4. Kako bi opisali vaše trenutno občutenje (subjektivno) v povezavi z zadnjimi stegenskimi mišicami?

5. Kako bi na lestevici ocenili svoje izboljšanje (trenutno stanje)?

- 1 – Stanje se je poslabšalo.
- 2 – Stanje se ni spremenilo.
- 3 – Stanje se je izboljšalo, vendar so težave občasno še vedno prisotne, kar mi onemogoča polno sodelovanje na treningih.
- 4 – Stanje se je popolnoma izboljšalo.

Izbrani sklep	OCENA			
KOLK	1	2	3	4
KOLENO	1	2	3	4
GLEŽENJ	1	2	3	4
HRBET	1	2	3	4

6. V spodnji tabeli so zapisane trditve o sodelovanju in splošnem počutju. Navedene trditve ocenite s 5-stopenjsko Likertovo lestvico stališč, kjer posamezne vrednosti pomenijo:

1– Sploh se ne strinjam.

2– Se ne strinjam.

3 – Niti se ne strinjam niti se strinjam (neopredeljen).

4 – Se strinjam.

5 – Se popolnoma strinjam.

Nanaša se na skupino oseb, ki so vključene v skupino 'raztezne vaje'.

Trditve	OCENA				
Raztezne vaje sem na treningu vestno in zanesljivo izvajal/-a.	1	2	3	4	5
Raztezne vaje sem izvajal/-a sam/-a tudi doma.	1	2	3	4	5
Menim, da so raztezne vaje zelo učinkovite in jih bom izvajal/-a še naprej.	1	2	3	4	5
Raztezne vaje so pripomogle pri zmanjšanju težav.	1	2	3	4	5
Odkar izvajam raztezne vaje, je moje sodelovanje na treningih boljše in z manj težavami.	1	2	3	4	5

Nanaša se na skupino oseb, ki so vključene v skupino 'manualna obravnava'.

Trditve	OCENA				
	1	2	3	4	5
Redno sem hodil/-a na manualno obravnavo.	1	2	3	4	5
Menim, da je manualna obravnava učinkovita.	1	2	3	4	5
Obiskovanje manualne obravnave je pripomoglo k zmanjšanju težav.	1	2	3	4	5
Moje sodelovanje je od obiskov manualne obravnave na treningih boljše in z manj težavami.	1	2	3	4	5
Tudi v prihodnje bom hodil/-a na manualno obravnavo.	1	2	3	4	5

Odgovorili ste na vsa vprašanja v vprašalniku. Za odgovore se Vam zahvaljujem!