

UTJECAJ „TRENINGA BRZINE, AGILNOSTI I EKSPLOZIVNOSTI“ NA RAZVOJ AGILNOSTI SPORTAŠA U TAEKWONDO-U

Rac, Eva

Master's thesis / Diplomski rad

2024

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:521123>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-27**

Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U RIJECI
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA
FIZIOTERAPIJA

Eva Rac

UTJECAJ „TRENINGA BRZINE, AGILNOSTI I EKSPLOZIVNOSTI“ NA RAZVOJ
AGILNOSTI SPORTAŠA U TAEKWONDO-U: rad s istraživanjem

Diplomski rad

Rijeka, 2024.

UNIVERSITY OF RIJEKA
FACULTY OF HEALTH STUDIES
PHYSIOTHERAPY

Eva Rac

THE EFFECT OF „SPEED, AGILITY AND QUICKNESS TRAINING“ ON THE AGILITY
DEVELOPMENT OF TAEKWONDO ATHLETES: research

Master thesis

Rijeka, 2024.

Mentor rada: doc. dr. sc. Hrvoje Vlahović, prof. reh.

Diplomski rad obranjen je dana 5. rujna 2024. na Fakultetu zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci, pred povjerenstvom u sastavu:

1. Doc. dr. sc. Mirela Vučković, mag. physioth.
2. Doc. dr. sc. Kata Ivanišević, mag. med. techn.
3. Doc. dr. sc. Hrvoje Vlahović, prof. reh.

Izvešće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada

Opći podatci o studentu:

Sastavnica	
Studij	Sveučilišni diplomski studij Fizioterapija
Vrsta studentskog rada	Diplomski rad
Ime i prezime studenta	Eva Rac
JMBAG	0351008910

Podatci o radu studenta:

Naslov rada	UTJECAJ „TRENINGA BRZINE, AGILNOSTI I EKSPLOZIVNOSTI“ NA RAZVOJ AGILNOSTI SPORTAŠA U TAEKWONDO-U
Ime i prezime mentora	Doc. dr. sc. Hrvoje Vlahović, prof. reh.
Datum predaje rada	28.08.2024.
Identifikacijski br. podneska	2992063366
Datum provjere rada	28.08.2024.
Ime datoteke	Rac_Eva_Diplomski_rad.docx
Veličina datoteke	1.1 MB
Broj znakova	65.526
Broj riječi	11.158
Broj stranica	59

Podudarnost studentskog rada:

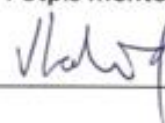
Podudarnost (%)	5%
-----------------	----

Izjava mentora o izvornosti studentskog rada

Mišljenje mentora	
Datum izdavanja mišljenja	28.08.2024.
Rad zadovoljava uvjete izvornosti	<input checked="" type="checkbox"/>
Rad ne zadovoljava uvjete izvornosti	<input type="checkbox"/>
Obrazloženje mentora (po potrebi dodati zasebno)	

Datum
28.08.2024.

Potpis mentora



SADRŽAJ:

1. UVOD	1
2. CILJEVI I HIPOTEZE	4
3. ISPITANICI (MATERIJALI) I METODE.....	4
3.1. <i>Ispitanici.....</i>	<i>4</i>
3.2. <i>Postupak i instrumentarij.....</i>	<i>5</i>
3.3. <i>Statistička obrada podataka.....</i>	<i>18</i>
3.4. <i>Etički aspekti istraživanja</i>	<i>19</i>
4. REZULTATI	20
4.1. <i>Podaci o rodnom identitetu</i>	<i>20</i>
4.2. <i>Antropometrijski podaci</i>	<i>21</i>
4.3. <i>Podaci o natjecateljskom statusu</i>	<i>24</i>
4.4. <i>Testovi agilnosti.....</i>	<i>25</i>
5. RASPRAVA	36
6. ZAKLJUČAK.....	42
LITERATURA.....	43
PRIVITCI	47
ŽIVOTOPIS.....	50

POPIS KRATICA

BEA – brzina, eksplozivnost i agilnost

BMI – Body Mass Index

RR – razlika rezultata

SAQ – speed, agility and quickness

TAAA – test aerobno-anaerobne agilnosti

TM – tjelesna masa

TSAT – Taekwondo specific agility test

TV – tjelesna visina

SAŽETAK

Agilnost je temeljna komponenta taekwondo-a koja poboljšava učinkovitost, sigurnost i ukupnu izvedbu sportaša u treninzima i natjecanjima.

Ciljevi ovog istraživanja se odnose na sportaše koji su redovni članovi taekwondo kluba Drenova. Glavni cilj je ispitati utjecaj *SAQ* treninga na razvoj agilnosti sportaša u taekwondo-u. Prvi specifičan cilj se temelji na usporedbi razlike rezultata dobivenih u T-testu agilnosti prije i nakon provedbe „Treninga brzine, agilnosti i eksplozivnosti“, između sportaša u nižoj težinskoj kategoriji (TM ispod 45 kg) i sportaša u višoj težinskoj kategoriji (TM iznad 45 kg). Drugi specifičan cilj je sličan kao i prvi, ali se umjesto razlike rezultata T-testa agilnosti uspoređuju razlike rezultata dobiveni u Testu aerobno-anaerobne agilnosti (TAAA).

Istraživanje se provodilo u prostorima taekwondo kluba Drenova, s odrađivanjem početnih mjerenja T-testom agilnosti i TAAA, nakon čega je slijedila provedba *SAQ* trenažnog ciklusa, te završno mjerenje spomenutim testovima. U istraživanju je sudjelovalo 25 sportaša koji se aktivno bave taekwondo-om oba spola u životnoj dobi od 10 do 14 godina (kadeti).

Rezultati istraživanja ukazuju na činjenicu da *SAQ* program treninga značajno povećava agilnost sportaša u taekwondo-u. S druge strane, pokazalo se kako ne postoji značajna razlika u razlici rezultata T-testa agilnosti između skupine sportaša koja ima TM ispod 45 kg, u odnosu na skupinu koja ima TM iznad 45 kg. Isti zaključak vrijedi i za usporedbu mjerenja razlike u razlici rezultata TAAA između navedenih skupina.

Osim ovog istraživanja, suvremene dostupne stručne studije također ukazuju na korisnost primjene *SAQ* trenažnog procesa s ciljem poboljšanja vještine agilnosti kako kod timskih sportova, tako i kod sportaša koji se bave taekwondo-om.

Ključne riječi: agilnost, *SAQ* trening, taekwondo, Test aerobno-anaerobne agilnosti, T-test agilnosti

ABSTRACT

Agility is a fundamental component of taekwondo that improves the athlete's efficiency, safety and overall performance in training and competition.

The objectives of this research refer to athletes who are regular members of the Drenova taekwondo club. The main goal is to examine the influence of SAQ training on the development of agility in taekwondo athletes. The first specific objective is based on the comparison of the difference in the results obtained in the agility T-test before and after the implementation of "Speed, Agility and Explosiveness Training", between athletes in a lower weight category (BM below 45 kg) and athletes in a higher weight category (BM above 45 kg). The second specific objective is similar to the first, but instead of the T-test agility score difference, the differences of the results obtained in the Test of Aerobic-Anaerobic Agility (TAAA) are compared.

The research was carried out in the premises of the Drenova taekwondo club, with the initial measurements using the T-test of agility and TAAA, followed by the implementation of the SAQ training cycle, and the final measurement using the mentioned tests. 25 athletes of both sexes between the ages of 10 and 14 (cadets) actively engaged in taekwondo took part in the research.

The research results point to the fact that the SAQ training program significantly increases the agility of athletes in taekwondo. On the other hand, it was shown that there is no significant difference in the T-test agility results difference between the group of athletes whose BM is below 45 kg, compared to the group whose BM is above 45 kg. The same conclusion applies to the comparison of the measurement of the difference in the difference in TAAA results between the mentioned groups.

In addition to this research, contemporary available professional studies also indicate the usefulness of applying the SAQ training process with the aim of improving agility skills both in team sports and in taekwondo athletes.

Key words: Aerobic-anaerobic agility test, agility, Agility T-test, *SAQ* training, taekwondo

1. UVOD

Taekwondo je jedna od najviše strukturiranih i znanstveno orijentiranih borilačkih vještina korejskog podrijetla. Temelji se na sustavu koji podrazumijeva simetrične tjelesne tehnike i vježbe koje se koriste za samoobranu i/ili protunapad u borbama bez oružja. Tehnike uključuju udarce stopalima i šakama. Ima svojstva jedinstvenog sporta jer osim fizičke vještine, on obuhvaća manipulaciju vlastite unutarnje energije i formiranje temeljnih moralnih načela (1,2). Glede znanstvenog pristupa, navedeni sport obuhvaća tjelesnu mehaniku u kombinaciji s osnovnim fizikalnim zakonima i biofizikom (1). Suvremeni natjecateljski aspekti taekwondo-a zahtijevaju visoku razinu fizičke spremnosti, kako bi se osigurala zadovoljavajuća kompetentnost u vidu kondicijske izvedbe na natjecanjima. Kako bi se smanjile nejednakosti između natjecatelja, te omogućila što veća sigurnost i pravednost u taekwondo-u, osmišljen je sustav težinskih kategorija koji se sastoji od određenih grupa temeljenih prema tjelesnoj masi osobe. Navedeni sport zahtijeva izvrsnu izvedbu različitih fizičkih vještina, a to su: brzina, snaga, izdržljivost, koordinacija, fleksibilnost i agilnost (3). Brzina je potrebna pri fizičkoj pripremi za brzo i efikasno izvođenje udaraca i izbjegavanja protivnikovog napada. S obzirom na to da se u suvremenim natjecanjima koristi elektronička zaštitna oprema (prsluci i kacige) koja ujedno i omogućuje prepoznavanje protivnikovog udarca u konkretno udarno polje (trup ili glava), važna je izvedba snažnog udarca kako bi se isti očitao na monitoru i na koncu bodovao. Taekwondo je tjelesna aktivnost pretežno aerobne prirode, te je stoga potreban rad na izdržljivosti sportaša, kako bi mogao izdržati borbu u njenom punom trajanju (4). Konkretno, borbe se sastoje od tri runde po dvije minute aktivnog nastupa, uz minutu pauze između svake (5). Koordinacija je najčešće prisutna u vidu kombiniranja različitih vrsta radnji tijekom borbe: napad, pariranje, udaranje, povezivanje udaraca i izbjegavanje protivnikova napada. Za postizanje velikog opsega pokreta (naročito u zglobu kuka) je potrebna umjerena fleksibilnost, na primjer pri izvođenju različitih udaraca stopalom u području glave protivnika. Fleksibilnost ima i preventivnu svrhu, kako bi se prilikom visoke izvedbe udarca izbjegla pojava ozljede ligamenata i muskulature (6).

Taekwondo je specifičan sport s obzirom na to da uključuje povećani broj različitih obrazaca pokreta, a glavni su: pripreme i izvođenje udarca, brzo povezivanje različitih vrsta udaraca, izmicanje i obrana od udaraca, kretanje u borbenom stavu, brzina rada stopala, te promjene smjera kretanja, koje zahtijevaju visoku razinu agilnosti. Agilnost je motorička vještina koja uključuje sposobnost brze promjene smjera u kretanju, te je usko povezana s brzinsko-eksplozivnim svojstvima, odnosno treningom brzine, eksplozivnosti i agilnosti, skraćeno BEA

trening (eng. *speed, agility and quickness, SAQ*) (7). Na temelju brzinsko-eksplozivnih svojstava je razvijen tzv. „Trening brzine, agilnosti i eksplozivnosti“, popularnije nazvan *SAQ* trening, koji ima široku upotrebu u velikom broju sportova, primjerice u nogometu, košarci i rukometu. *SAQ* program treninga se sastoji od niza zadataka u kretanju koje je potrebno izvesti u kratkom vremenu, uključujući brze pokrete u vidu ravnih i višesmjernih sprintova na različitim udaljenostima. Istraživanje Trecroci i sur. je pokazalo da postoji značajan utjecaj *SAQ* treninga na povećanje brzine, agilnosti i eksplozivnosti kod nogometaša u pubertetskoj dobi (8). Studija Akhmad i sur. navodi da kontinuirana primjena *SAQ* treninga u periodu od šest tjedana povećava brzinu udarca i agilnost juniorki u taekwondo-u (6). Za mjerenje agilnosti sportaša učestalo se koristi T-test agilnost, koji je pouzdan te kojim se može mjeriti agilnost kao motorička vještina kod sportaša koji se intenzivno bave sportom pet do sedam puta na tjedan), kao i kod sportaša koji treniraju manjim intenzitetom (tri do pet puta na tjedan) (9). Specifičan test kojim se mjeri agilnost kod sportaša u taekwondo-u jest Test aerobno-anaerobne agilnosti (TAAA), koji kombinira sprint i kružne udarce nogom. Kako bi se oponašao stvarni vremenski okvir prisutan u natjecanjima, koristi se razdoblje odmora od 10 s između radnih intervala. Osim toga, test je prilagođen i prostornim karakteristikama (10).

Konkretno, u svrhu naglaska tehničkog aspekta borbe u taekwondo-u, uspostavljeno je specifično vremensko trajanje borbi, u skladu s dobi natjecatelja: 1) stariji od 15 godina – tri runde u trajanju od minutu i pol s dvije pauze između rundi od minutu; 2) elitni sportaši – tri runde od po dvije minute s 1-minutnim pauzama između. Borbeni prostor se prema novom sustavu smanjio na 8 × 8 metara, te se izlaz iz borbenog polja sankcionira kaznenim bodom. Osnovna pravila bodovanja uključuju sljedeće: pravilno izveden napad stopalom ili šakom u trup protivnika jest jedan bod, udarac iz okreta u trup protivnika vrijedi dva boda, udarac stopalom u glavu protivnika nosi tri boda, te četiri boda ako je izveden udarac stopalom iz okreta u području glave protivnika (11).

Suvremena literatura dokazuje da temelj za postizanje uspješnih performansa kod sportaša u taekwondo-u predstavlja brzina izvedbe tijekom izvođenja različitih obrazaca pokreta (12). Navedena tvrdnja je potkrepljena činjenicom da se u specifičnom sportu upotrebljava anaerobni energetska sustav, koji od sportaša zahtijeva i razvijeno svojstvo eksplozivnosti u kretanju (13). Spomenuta sposobnost je najrelevantnija u svrhu primjene eksplozivne snage nogu, a važnost se očituje u kombinaciji s fleksibilnosti. Postoje različite tehnike udaraca, od kojih se najčešće koriste udarci nogama/stopalima, pod tradicionalnim korejskim nazivima: *Ap Chagi* ili prednji udarac *Dollyo Chagi* ili kružni udarac, *Dwi Chagi* ili stražnji udarac, *Yeop Chagi* ili bčeni

udarac, *Naeryo Chagi* ili „udarac motikom“ i drugi (14). S obzirom na to da se u ovoj studiji koristio *Dollyo Chagi* kao referentna vrsta udarca u testu agilnosti, važno je posebno obratiti pažnju na nekoliko karakteristika (15). Kružni udarac je osnovna nožna tehnika koja se koristi u natjecanjima. Jedan je od prvih vrsta udaraca koja se uči početnike u taekwondo-u, jer je karakteriziran jednostavnošću i efikasnošću. Najbolje djeluje u probijanju protivnikove obrane i krasi ga optimalan element snage koju sportaš može postići prilikom napada istim (16).

Za procjenu sposobnosti sportaša koji se aktivno bave taekwondo-om se učestalo koriste testovi koji se fokusiraju na procjenu snage (npr. sprintevi i skokovi). Problem je u tome što testovima nedostaje ekološka valjanost u odnosu i usporedbi zahtjeva specifičnih za sam sport (17). Nedostatak se očituje u činjenici da je proveden vrlo mali broj studija koje se referiraju na procjenu agilnosti povezane s taekwondo-om. Studija Marković i sur. u kojoj se proučavao kondicijski profil elitnih hrvatskih sportašica u taekwondo-u. Zamijećeno je da je kod uspješnih taekwondo sportašica zabilježena bolja izvedba bočnog iskoraka (kretanja u stranu) u odnosu na manje uspješne sportašice iste dobi (18). U istraživanju Helmi i sur. je korišten specifičan test za procjenu agilnosti kod sportaša u taekwondo-u (engl. *Taekwondo specific agility test, TSAT*), koji je posljedično pokazao dobru, valjanost, osjetljivost i pouzdanost u procjeni specifične agilnosti prisutne u spomenutom sportu (19).

Tema ovog istraživanja je uključila ispitivanje utjecaja *SAQ* programa treninga na razvoj agilnosti sportaša u taekwondo klubu Drenova. Usporedile su se razlike rezultata T-testa agilnosti, te Testa aerobno-anaerobne agilnosti (TAAA) prije i nakon provedbe *SAQ* treninga između skupine sportaša u nižim težinskim kategorijama (tjelesna masa ispod 45 kg) i skupine sportaša u višim težinskim kategorijama (tjelesna masa iznad 45 kg). Većina istraživanja koja uključuju *SAQ* program treninga su temeljena na populaciji nogometaša, međutim značajno je manje istraživanja navedene tematike koja su povezana s taekwondo-om. Studija uključuje i promatranje ovisnosti rezultata u testovima agilnosti s obzirom na različite težinske kategorije u taekwondo-u. Zbog toga ovo istraživanje ima dodatni doprinos kako znanosti, tako i samoj struci i razvoju taekwondo-a kao specifičnog sporta koji sadrži mnoge elemente povezane s agilnošću.

2. CILJEVI I HIPOTEZE

Glavni cilj ovog istraživanja je ispitati utjecaj „Treninga brzine, agilnosti i eksplozivnosti“ na razvoj agilnosti sportaša u taekwondo-u.

Specifični ciljevi jesu:

C1: Usporediti razliku rezultata dobivenih u T-testu agilnosti prije i nakon provedbe „Treninga brzine, agilnosti i eksplozivnosti“, između sportaša u nižoj težinskoj kategoriji (tjelesne mase ispod 45 kg) i sportaša u višoj težinskoj kategoriji (tjelesne mase iznad 45 kg).

C2: Usporediti razliku rezultata dobivenih u Testu aerobno-anaerobne agilnosti prije i nakon provedbe „Treninga brzine, agilnosti i eksplozivnosti“, između sportaša u nižoj težinskoj kategoriji (tjelesne mase ispod 45 kg) i sportaša u višoj težinskoj kategoriji (tjelesne mase iznad 45 kg).

H: „Trening brzine, agilnosti i eksplozivnosti“ povećava agilnost sportaša u taekwondo-u.

H1: Sportaši u nižim težinskim kategorijama (tjelesne mase ispod 45 kg) imaju veću razliku u rezultatima T-testa agilnosti prije i nakon provedbe „Treninga brzine, agilnosti i eksplozivnosti“, u odnosu na sportaše u višim težinskim kategorijama (tjelesne mase iznad 45 kg).

H2: Sportaši u nižim težinskim kategorijama (tjelesne mase ispod 45 kg) imaju veću razliku u rezultatima Testa aerobno-anaerobne agilnosti prije i nakon provedbe „Treninga brzine, agilnosti i eksplozivnosti“, u odnosu na sportaše u višim težinskim kategorijama (tjelesne mase iznad 45 kg).

3. ISPITANICI (MATERIJALI) I METODE

3.1. Ispitanici

U istraživanju su sudjelovali sportaši koji su aktivni članovi taekwondo kluba Drenova. Istraživanje uključuje osobe oba spola u dobi od 10 do 14 godina (kadeti). Ukupan broj ispitanika jest 25. Istraživanje se provodilo tijekom lipnja 2024. godine (u periodu od mjesec dana) u sportskoj dvorani OŠ Fran Franković. Treninzi unutar navedenog kluba su se provodili tri puta tjedno. Kriteriji isključenja ispitanika uključili su dob ispitanika koja je manja od 10 godina, zbog nedovoljne razvijenosti kognitivnih funkcija potrebnih za razumijevanje trenaznog programa. Isključeni su i sportaši koji imaju 15 ili više godina, zbog izabrane skupine ispitanika koji pripadaju kategoriji kadeta. U istraživanju nisu mogli sudjelovati sportaši koji

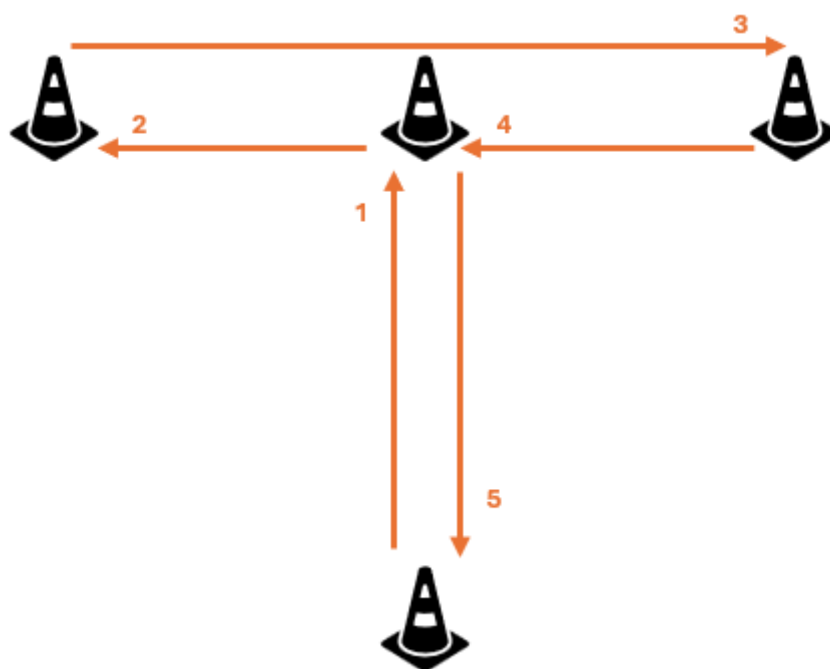
imaju tjelesnu masu manju od 25 kg, te sportaši koji imaju tjelesnu masu veću od 60 kg, zbog specifične podjele u dvije skupine po tjelesnoj masi u istraživanju. U kriterije isključenja pripadaju i osobe koje su aktivni članovi navedenih klubova manje od godinu dana, zbog nepoznavanja pravilne tehnike udarca koji se primjenjuje u specifičnom testu agilnosti. Također su se isključili i sportaši s postojećom akutnom i/ili kroničnom tjelesnom ozljedom, zbog nemogućnosti izvršavanja traženih zadataka u sklopu testova agilnosti, te u sklopu trenažnog programa. Planirana metoda uzorkovanja u istraživanju je bio prigodni uzorak.

3.2. Postupak i instrumentarij

U istraživanju su se za mjerenje agilnosti sportaša koristile dvije vrste standardiziranih testova agilnosti: T-test agilnosti i Test aerobno-anaerobne agilnosti (TAAA).

U T-testu agilnosti su se postavila četiri čunja u obliku slova T. Prvi i drugi čunj su bili vertikalno postavljeni na udaljenosti od 9,14 m. Treći i četvrti čunj su se nalazili s lijeve i desne strane (u horizontalnoj liniji) u odnosu na drugi čunj, te su bili udaljeni od drugog čunja za 4,57 m. Sportaši su se prije početka testa pozicionirali s oba stopala iza početne linije, pokraj prvog čunja. Nakon zvuka zviždaljke je započeo test. Test se sastojao od 5 dijelova (Slika 1. T-test agilnosti):

- 1) sprint prema drugom čunju te dodir čunja prstima desne šake
- 2) bočni iskoraci u lijevo do trećeg čunja te dodir čunja prstima lijeve šake
- 3) bočni iskoraci u desno do četvrtog čunja te dodir čunja prstima desne šake
- 4) bočni iskoraci u lijevo do drugog čunja te dodir čunja prstima lijeve šake
- 5) sprint unatrag do prvog čunja



Slika 1. T-test agilnosti

Izvor: vlastiti izvor

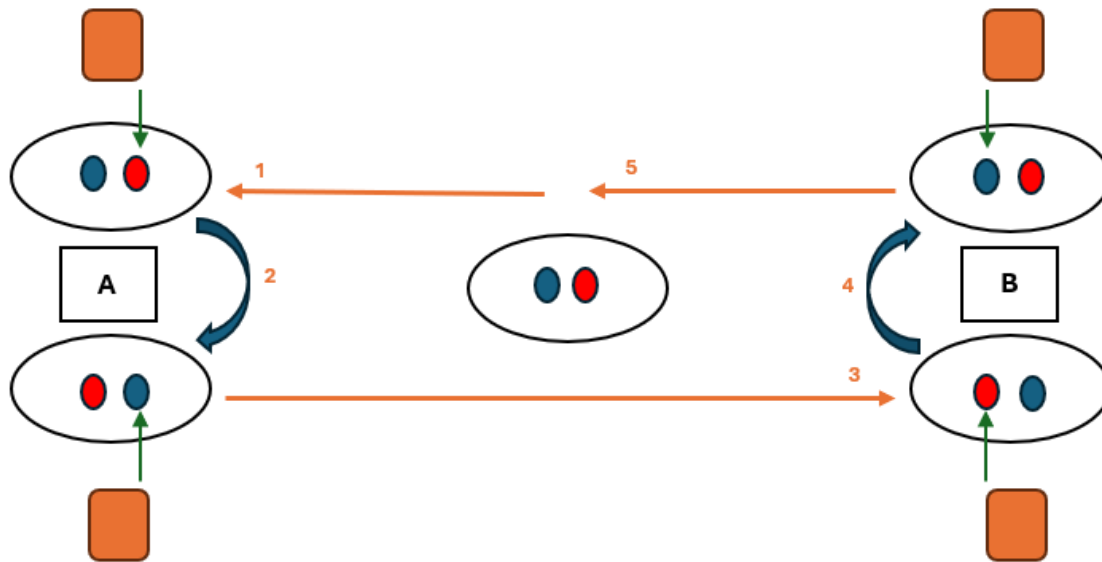
Ispitanici su imali 2 pokušaja izvedbe T-testa agilnosti, od kojih se u analizu uzeo bolji rezultat. Za računanje potrebnog vremena u sekundama (s), prilikom izvedbe testa se koristila standardna štoperica. Odmor između 2 pokušaja je trajao dvije minute.

Test aerobno-anaerobne agilnosti (TAAA) je uključivao 6 intervala od 20 sekundi sprinta između točke A i točke B. Navedene točke su predstavljale „stanice“ gdje sportaš izvodi kružne udarce nogom (kor. *bandal chagi*). Kružni udarac nogom se izvodi tako da se podigne koljeno udarne noge ispred sebe, u razini trupa. Zatim se rotira potporna noga, tako da se peta okrene za 90° do 120°. istovremeno se ispucava udarac nogom koja je pripremljena u zraku. Udarca površina jest rist stopala udarne noge. U svakoj točki je bilo potrebno izvesti dva udarca, dakle udarac lijevom i desnom nogom. Između svakog intervala slijedila je pauza od 10 s na početnoj poziciji. Točka A i B su se nalazile na udaljenosti od 4 m. Sportaši su prije testa zauzeli početni položaj u raskoračnom stavu sa stopalima u širini ramena, iza početne linije, točno u središtu između točke A i B. Nakon zvuka zviždaljke je započeo test. Ciklus testa je uključivao 8 dijelova (Slika 2. TAAA):

- 1) rotacija tijela za 90° u lijevo te sprint do točke A.
- 2) kružni udarac desnom nogom u točki A
- 3) rotacija tijela za 180° u desno

- 4) kružni udarac lijevom nogom u točki A
- 5) sprint do točke B
- 6) ponavljanje koraka 2), 3) i 4) u točki B

Na Slici 2. su prikazane crvene elipse koje označavaju desno stopalo, te plave elipse koje označavaju lijevo stopalo. U daljnje prikazanim ilustracijama će vrijediti isto.



Slika 2. TAAA

Izvor: vlastiti izvor

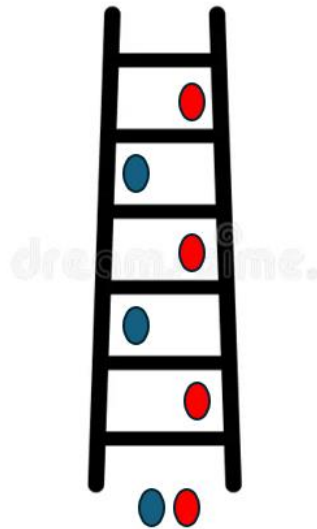
Tijekom testa se bilježilo vrijeme mjereno sa štopericom u sekundama koje je bilo potrebno za individualnu izvedbu 6 tehnički točnih kružnih udaraca nogom. Za analizu se uzelo bolji rezultat jednog od dva izvedena pokušaja. Odmor između dva pokušaja je trajao tri minute.

Između početnog i završnog mjerenja se provodila intervencija u obliku *SAQ* treninga. Trening se provodio tri puta tjedno u periodu od mjesec dana. Koristile su se dvije vrste vježbi u *SAQ* treningu, kojima se nastojalo posljedično dovesti do povećane agilnosti kod sportaša. Trening se sastojao od osam vježbi gdje su se kao rekvizit upotrijebile koordinacijske ljestve, te od pet vježbi s čunjevima kao pomoćnim rekvizitima.

U prvom dijelu trenažnog procesa se prakticiralo osam različitih vježbi na koordinacijskim ljestvama.

- 1) Jedan korak

Sportaš se nalazi u frontalnom početnom položaju ispred ljestvi. Vježba se izvodi tako što se brzim i laganim koracima „trči“ kroz ljestve koristeći jednu nogu u svakoj praznini, naizmjenično desno pa lijevo stopalo. Ruke se nalaze pod kutom od 90°, te je tijelo lagano nagnuto prema naprijed (Slika 3. Jedan korak).

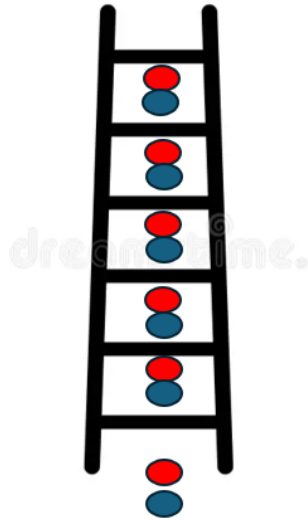


Slika 3. Jedan korak

Izvor: prerađeno prema <https://www.dreamstime.com/illustration/ladder-vector.html>

2) Bočni korak

Sportaš se nalazi u bočnom početnom položaju ispred ljestvi. Vježba se izvodi bočnim iskoracima tako da se u svaku prazninu prvo stane prednjom, pa se pridružuje i stražnja noga. Nakon završetka ljestvi, ponavlja se ista vježba, gdje sportaš zauzima bočni položaj suprotnog smjera od početnog položaja (Slika 4. Bočni korak).

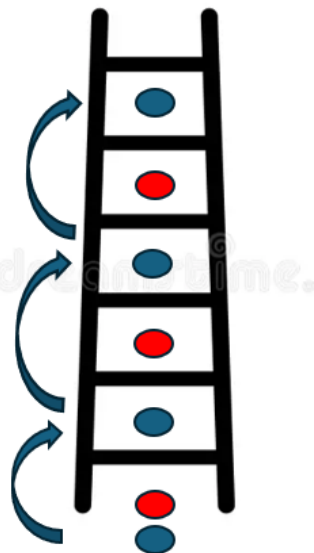


Slika 4. Bočni korak

Izvor: prerađeno prema <https://www.dreamstime.com/illustration/ladder-vector.html>

3) Prekorak

Sportaš se nalazi u bočnom početnom položaju ispred ljestvi. Vježba se sastoji od bočnog kretanja gdje se jednim stopalom stane u jednu prazninu. Kretanje uključuje prednji prekorak stražnjom nogom (npr. lijevom nogom se prekorači desnu nogu, te stane u sljedeću slobodno prazninu u ljestvama). Vježba se ponavlja tijelom okrenutim u drugu stranu, gdje početna prednja noga postaje stražnja (Slika 5. Prekorak).

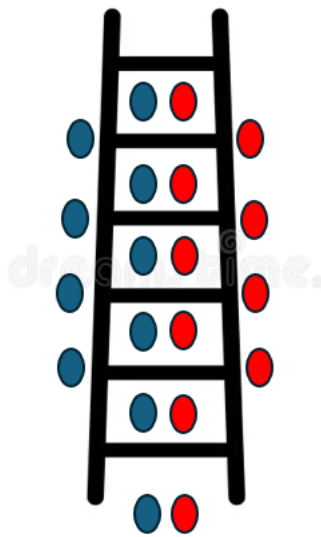


Slika 5. Prekorak

Izvor: prerađeno prema <https://www.dreamstime.com/illustration/ladder-vector.html>

4) „*Side straddle hop*“

Sportaš se nalazi u frontalnom početnom položaju ispred ljestvi. Vježba uključuje niz sunožnih skokova duž ljestvi, s obrascem „u i van, u i van“. Dakle, sportaš iz početnog položaja sunožno skače u prazninu, te sunožno raznoži stopalima izvan ljestvi (lijevo stopalo s lijeve i desno stopalo s desne strane ljestvi). Opisani obrazac kretanja se ponavlja do kraja vježbe (Slika 6. „*Side straddle hop*“).

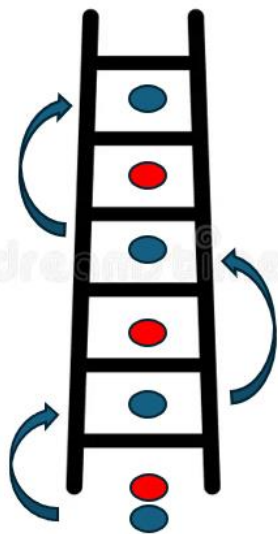


Slika 6. „*Side straddle hop*“

Izvor: prerađeno prema <https://www.dreamstime.com/illustration/ladder-vector.html>

5) „*Carioca*“

Sportaš se nalazi u bočnom početnom položaju ispred ljestvi. „*Carioca*“ se izvodi na vrlo sličan način kao i vježba 3) Prekorak, no uz naizmjenične prekorake koji uključuju jedan prednji, nakon čega slijedi jedan stražnji prekorak. Posljedično je naglašena rotacijska kretanja u području trupa sportaša. Vježba se ponavlja tijelom okrenutim u drugu stranu, mjenjajući uloge prednjeg i stražnjeg stopala od prethodno izvedene „*Carioce*“ (Slika 7. „*Carioca*“).

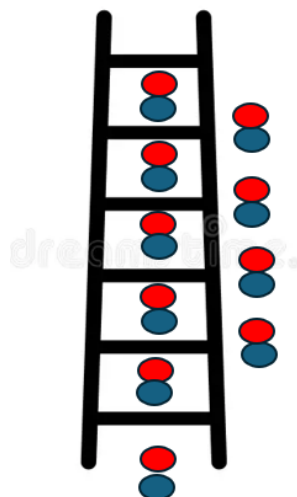


Slika 7. „Carioca“

Izvor: prerađeno prema <https://www.dreamstime.com/illustration/ladder-vector.html>

6) Ulazak i izlazak

Kao i u prethodnoj vježbi, sportaš zauzima bočni početni položaj ispred ljestvi. Obrazac kretanja kroz vježbu obuhvaća kretanje „unutra, unutra, van, van“. Sportaš korača prednjim (vodećim) stopalom unutar prve praznine, te pridružuje stražnje stopalo u istu tu prazninu. Zatim prednjim stopalom korača dijagonalno unatrag izvan ljestava u ravnini druge prečke ljestava, te isto tako pridružuje stražnje stopalo. Nadalje, opet prednje stopalo ulazi u sljedeću prazninu, nakon čega slijedi i ulazak stražnjeg stopala. Ovaj obrazac kretanja se ponavlja do kraja vježbe (do kraja dužine ljestava). Sportaš istu vježbu ponavlja tijelom okrenutim u drugu stranu (Vježba 8. Ulazak i izlazak).

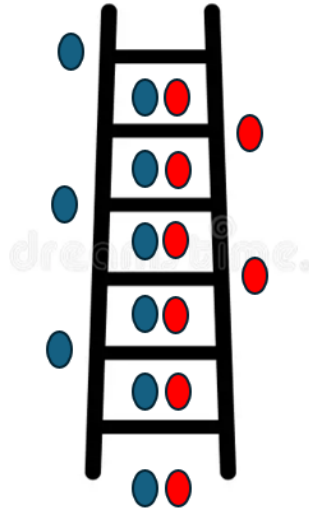


Slika 8. Ulazak i izlazak

Izvor: prerađeno prema <https://www.dreamstime.com/illustration/ladder-vector.html>

7) „Icky shuffle“

Sportaš se nalazi u frontalnom početnom položaju ispred ljestvi. Vježba je složenijeg karaktera te zahtjeva razvijenu koordinacijsku vještinu. Kretnje uključuju obrazac „unutra, unutra, van“. Sportaš korača lijevom stopalom u prvu prazninu, nakon čega korača desnim unutar iste praznine, istovremeno odižući lijevo stopalo od podloge. Zatim lijevo stopalo oslanja izvan ljestava s lijeve strane, pri čemu stopalo stoji u ravnini druge prečke ljestava. Nadalje, slijedi korak desnim stopalom unutar sljedeće praznine, nakon čega se sada korača lijevom stopalom u istu prazninu, istovremeno odižući desno stopalo od podloge. Sada se desnim stopalom sportaš oslanja izvan ljestava s desne strane, u poziciji gdje navedeno stopalo stoji između treće prečke ljestava. Cjelokupni obrazac kretanja se ponavlja do kraja dužine ljestava (Slika 9. „Icky shuffle“).

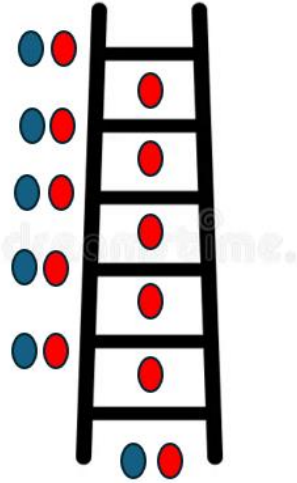


Slika 9. „*Icky shuffle*“

Izvor: prerađeno prema <https://www.dreamstime.com/illustration/ladder-vector.html>

8) „*Shuffle*“ jednom nogom

Sportaš zauzima frontalni početni položaj, isto kao i u prethodnoj vježbi. Ova vježba također zahtjeva kvalitetnu koordinaciju, te uključuje obrazac kretanja „unutra, van, van, van“. Sportaš korača desnim stopalom u prvu prazninu, odižući lijevo stopalo od podloge. Zatim lijevim stopalom korača u lijevo, pokraj ljestava u ravnini druge prečke, te pridružuje desno stopalo pokraj lijevog. Odiže desno stopalo od podloge, oslanjajući se na lijevo stopalo izvan ljestava, te korača u drugu prazninu. Ponavlja se navedeni obrazac kretanja do kraja dužine ljestava. Zatim se vježba ponavlja na isti način, ali s lijevim stopalom unutar praznina (Slika 10. „*Shuffle*“ jednom nogom) (6).



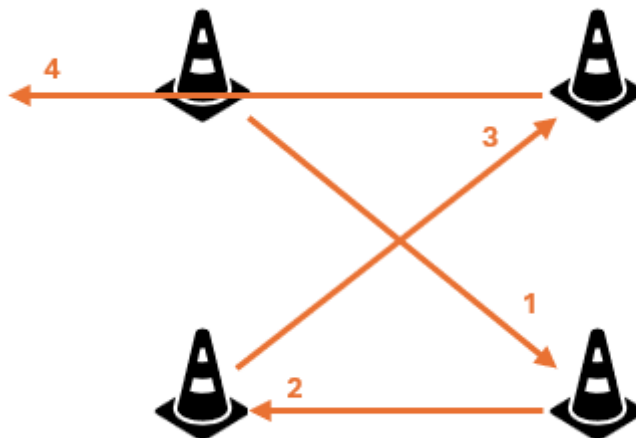
Slika 10. „*Shuffle*“ jednom nogom

Izvor: prerađeno prema <https://www.dreamstime.com/illustration/ladder-vector.html>

Nakon vježbi na koordinacijskim ljestvama su slijedile vježbe s čunjevima. Provodilo se pet različitih vježbi uz pomoć navedenih rekvizita.

1) „*X-drill*“

Za prvu vježbu je bilo potrebno postaviti četiri čunjeva tvoreći oblik kvadrata, gdje se čunjevi nalaze na međusobnoj udaljenosti od 4,57 m (5 jardi). Sportaš zauzima početni stav pored početnog čunja (ispitivač određuje koji je to čunj). Na znak ispitivača, sportaš započinje frontalni sprint u dijagonalnom pravcu prema odgovarajućem čunju. Zatim se bočno kreće do lateralno postavljenog čunja (sa sportaševe desne ili lijeve strane). Od navedenog čunja se okreće frontalno prema dijagonalno postavljenom (trećem) čunju, te izvede frontalni sprint do trećeg čunja. Za kraj, ponovno se frontalno okreće prema početnom čunju, te izvede frontalni sprint gdje se polako kreće zaustavljati tek nakon što je izveo maksimalno brzi sprint pored čunja. Dakle, početni čunj je ujedno i završni čunj u ovoj vježbi (Slika 11. „*X-drill*“).



Slika 11. „*X-drill*“

Izvor: vlastiti izvor

2) „*Pro agility shuttle*“

Tri su se čunja postavila u horizontalnom pravcu, tako da su čunjevi s desne i lijeve strane udaljeni 4,57 m (5 jardi) od središnjeg i ujedno početnog čunja. Sportaš zauzima početni stav u kojem bočno stoji u odnosu na lateralne čunjeve, te korak udaljenosti iza središnjeg čunja. Na znak ispitivača, sportaš se okreće prema lateralnom čunju (npr. lijevi čunj) te izvede frontalni sprint do navedenog i dodirne prstima ruke tlo pored čunja istom rukom kao u smjeru u kojem trči (dakle, lijeva ruka ako je lijevi čunj). Nakon dodira, započinje sprint prema drugom lateralno postavljenom čunju (u ovom slučaju desni čunj), te također dodiruje prstima ruke tlo

pored čunja istom rukom u smjeru u kojem trči (u ovom slučaju desna ruka). Za kraj, nakon dodira istrči posljednji frontalni sprint prema najudaljenijem čunju (ovdje je to lijevi čunj), te počinje usporavati tek nakon prolaska pokraj spomenutog čunja. Ista se vježba ponavlja s kretanjem u drugu stranu (prema desnom čunju) (Slika 12. „*Pro agility shuttle*“).



Slika 12. „*Pro agility shuttle*“

Izvor: vlastiti izvor

3) „*Run – Shuffle – Run*“

Kao i u prvoj vježbi, ponovno je bilo potrebno postaviti četiri čunjeva, ali ovaj puta u horizontalnom pravcu. Čunjevi su bili međusobno udaljeni po principu 4,57 m, 3,66 m, 4,57 m (5-4-5 jardi). Kraće navedena udaljenost (3.66 m) se nalazila između unutarnjih čunjeva. Sportaš zauzima početni stav pokraj početnog čunja gdje je frontalno okrenut prema ostalim postavljenim čunjevima. Na znak ispitivača, kreće u frontalni sprint prema drugom čunju. Zatim se okreće postranično te se bočno kreće prema trećem čunju. Od trećeg do četvrtog čunja ponovno izvodi frontalni sprint. Nadalje, od četvrtog pa sve do početnog čunja izvodi isti obrazac kretanja kao i prethodno opisano, osim što kraj početnog čunja prolazi u maksimalnom sprintu nakon kojeg se polako zaustavlja. Vježba se ponavlja i s kretanjem u drugom smjeru (Slika 13. „*Run – Shuffle – Run*“).



Slika 13. „*Run – Shuffle – Run*“

Izvor: vlastiti izvor

4) „Staggered shuttle“

Ova vježba je skraćena varijacija vježbe navedene pod brojem 2) „Pro agility shuttle“. Jedina razlika jest u razmaku između jednog od vanjskih i srednjeg čunja, koja iznosi 2,74 m (3 jardi). Drugi vanjski čunj ostaje na udaljenosti od 4,57 m u odnosu na središnji čunj. Vježba se izvodi na identičan način kao i „Pro agility shuttle“ (Slika 14. „Staggered shuttle“).



Slika 14. „Staggered shuttle“

Izvor: vlastiti izvor

5) „Run – Shuffle – Shuffle – Run“

Posljednja je vježba, kao i vježba pod brojem 3) *Run – Shuffle – Run*, kombinirala frontalni sprint i bočno kretanje. Bilo je potrebno postaviti tri čunja u horizontalnom pravcu, tako da je jedan od vanjskih čunjeva udaljen 3,66 m (4 jardi) od središnjeg čunja. Drugi vanjski čunj se postavio na udaljenosti od 4,57 m (5 jardi) u odnosu na središnji čunj. Sportaš zauzima početni frontalni stav pored početnog čunja, okrenut licem prema ostalim čunjevima. Na znak ispitivača, kreće u frontalni sprint do središnjeg čunja gdje se postranično okrene te se nastavlja bočno kretati do posljednjeg (trećeg) čunja. Potom se također bočnim kretanjem vraća od posljednjeg do srednjeg čunja, te kreće u frontalni sprint od srednjeg do početnog čunja. Sportaš se započinje zaustavljati tek kada prođe u sprintu pokraj početnog čunja. Ista vježba se ponavlja kretanjem s druge strane postavljenih rekvizita (Slika 15. „Run – Shuffle – Shuffle – Run“) (6).



Slika 15. „Run – Shuffle – Shuffle – Run“

Izvor: vlastiti izvor

SAQ trening nakon prvog i prije drugog testiranja agilnosti se provodio tri puta tjedno u periodu od mjesec dana. Trenažni program, kao i testiranja su se provodila individualno. Mjerenja u testovima agilnosti je odrađivao ispitivač, koji je vodio i *SAQ* trenažni program u taekwondo klubu Drenova. Ispitanike je bilo potrebno prethodno educirati o postupcima testova agilnosti i elementima *SAQ* treninga.

Kvaliteta prikupljanja podataka je osigurana tako da se u mjerenjima koristila standardna štoperica, a mjerenja je izveo isti ispitivač. Svi ispitanici su bili informirani o postupku mjerenja i procesu treninga. Očekivani problem koji se mogao pojaviti tijekom provedbe istraživanja jest neredovitost ispitanika na treninzima (manje od 85% dolaznosti), čime se posljedično javljala potreba za isključenjem ciljanog ispitanika iz istraživanja. Problem predstavlja i odustajanje ispitanika od sudjelovanja u istraživanju, što je posljedično smanjilo veličinu uzorka studije.

3.3. Statistička obrada podataka

Glavna varijabla ovog istraživačkog rada jest agilnost sportaša koja se T-testom agilnosti te Testom aerobno-anaerobne agilnosti (TAAA) mjeri u sekundama (s) u omjernoj ljestvici. U evaluaciji rezultata koristila se deskriptivna statistika u svrhu određivanja srednjih vrijednosti (aritmetičke sredine), te mjera varijabilnosti (standardna devijacija). Rezultati su testirani na normalnost primjenom Kolmogorov-Smirnov testa.

Za usporedbu značajnosti razlike rezultata T-testa agilnosti prije i nakon provedbe *SAQ* treninga, koristio se parametrijski parni T-test, s obzirom na normalnu raspodjelu podataka. Statistička značajnost će biti prikazana kao $P < 0,05$ (5%).

Isto tako, za usporedbu značajnosti razlike rezultata TAAA prije i nakon provedbe *SAQ* treninga se koristio parametrijski parni T-test

Razliku u razlici rezultata T-testa prije i nakon trenažnog programa, između sportaša u nižim težinskim kategorijama (ispod 45 kg tjelesne mase) i sportaša u višim težinskim kategorijama (iznad 45 kg tjelesne mase), koristio se parametrijski T-test za nezavisne uzorke.

Isti test je korišten i za usporedbu značajnosti razlike u razlici rezultata TAAA prije i nakon izvedenog trenažnog programa, između sportaša u nižim težinskim kategorijama (ispod 45 kg tjelesne mase) i sportaša u višim težinskim kategorijama (iznad 45 kg tjelesne mase).

Rezultati istraživanja su obrađeni u statističkom programu *Statistica 14.0.0.15 (TIBCO Software Inc.)*.

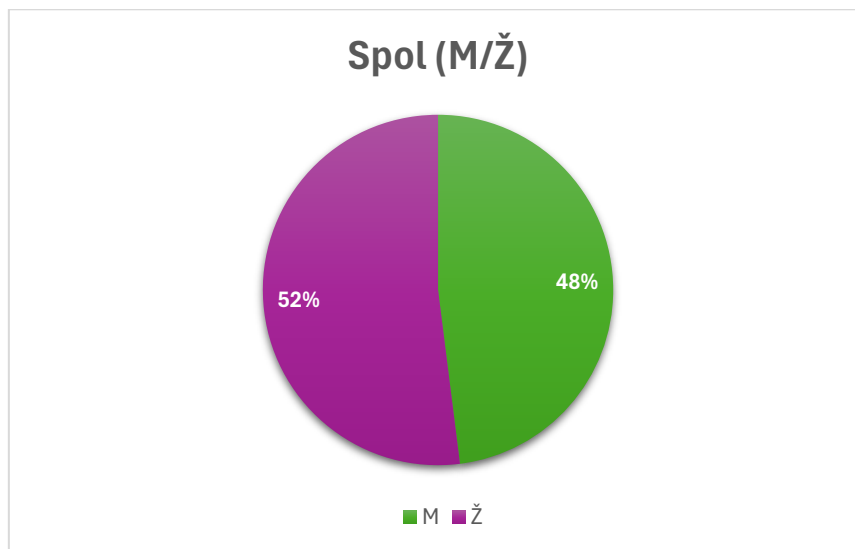
3.4. Etički aspekti istraživanja

Ispitanici i njihovi roditelji/staratelji koji sudjeluju u ovom istraživanju bili su upoznati i informirani o elementima provedbe i o elementima etičnosti istraživanja. Sudjelovanje ispitanika je bilo dobrovoljno u skladu s elementima uključenja i isključenja. Za sudjelovanje u ovom istraživanju bio je potreban potpis Informirane suglasnosti roditelja/staratelja ispitanika, s obzirom na to da su svi ispitanici maloljetni. Također je bilo potrebno nabaviti suglasnost za istraživanje od strane rukovoditelja ustanove OŠ Fran Franković. Ispitanici su imali mogućnost odustajanja od sudjelovanja u bilo kojoj fazi istraživanja, te se time više nisu vodili kao ispitanici u ovom istraživačkom radu. Anonimnost ispitanika je bila osigurana tako da su se umjesto imena i prezimena pojedinaca koristile brojčane oznake (Ispitanik 1, ispitanik 2 itd.). Osigurana zaštita osobnih podataka svih ispitanika. Zbog maloljetnosti ispitanika bila je potrebna i dozvola Etičkog povjerenstva za biomedicinska istraživanja Fakulteta zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci, kao i Izjava mentora o etičnosti istraživanja niskog rizika.

1. REZULTATI

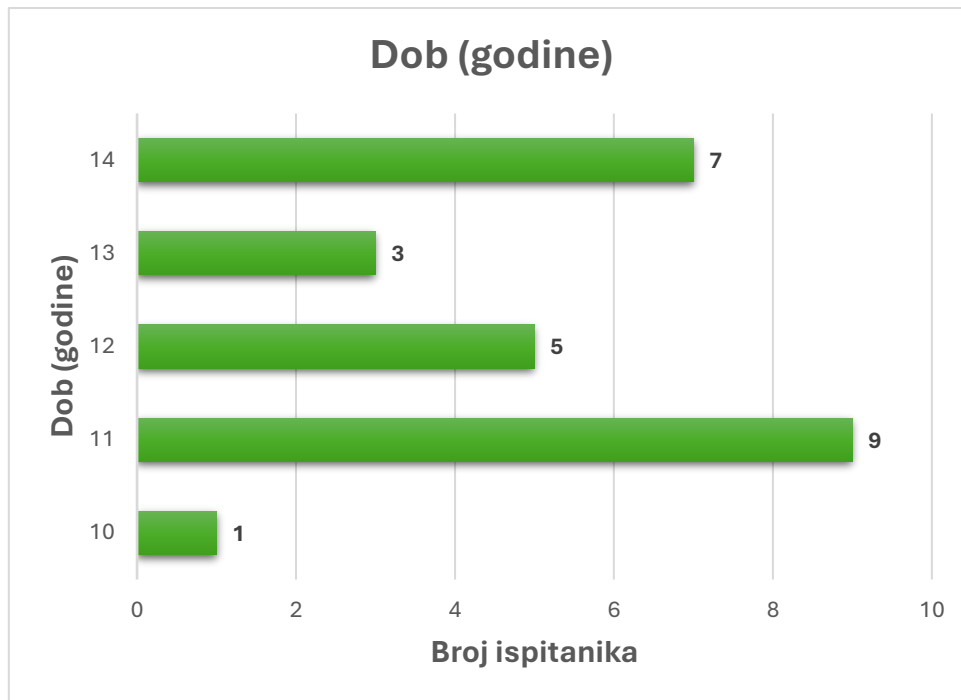
1.1. Podaci o rodnom identitetu

Podaci o rodnom identitetu uključuju spol i dob ispitanika. Ukupan broj ispitanika u ovom istraživanju jest 25, od kojih su 52% ženskog (N =13), te 48% muškog (N = 12) spola (Slika 16. Spol ispitanika).



Slika 16. Spol ispitanika

Istraživanje obuhvaća isključivo dobno razdoblje od 10 do 14 godina starosti. Najveći broj ispitanika (N = 9) ima 11 godina, a samo jedan ispitanik ima 10 godina. Pet ispitanika ima 12 godina, njih troje ima 13, te sedmero ima 14 godina (Slika 17. Dob ispitanika). S obzirom na navedeno, prosječna dob ispitanika iznosi 12,24 godina.



Slika 17. Dob ispitanika

1.2. Antropometrijski podaci

Najrelevantnija antropometrijska mjera za istraživanje jest tjelesna masa (TM) ispitanika, o kojoj je ovisila podjela u određene skupine koje su se uspoređivale u hipotezama. Jedna skupina ispitanika ima TM ispod 45 kg ($N = 10$; 40%), dok je druga skupina obuhvaćala ispitanike koji imaju više od 45 kg TM ($N = 15$; 60%) (Slika 18. Broj ispitanika u težinskim kategorijama).



Slika 18. Broj ispitanika u težinskim kategorijama

Osim podjele u kategorije, tjelesna masa je obrađena i deskriptivnom statistikom. Aritmetička sredina TM kod muških ispitanika iznosi 49,5 kg, dok je kod ženskih ispitanika 47,7 kg. Mjerila se i tjelesna visina (TV) ispitanika, čime je izražena aritmetička sredina kod muških (1,58 m) i ženskih (1,57 m) ispitanika. Navedene mjere su korištene u formuli za izračunavanje indeksa tjelesne mase (*eng. Body Mass Index, BMI*). Kod dječaka je prisutna srednja vrijednost od 19,78 kg/m², dok kod djevojčica ona iznosi 19,25 kg/m² (Tablica 1. Deskriptivna statistika antropometrijskih mjera muških ispitanika) (Tablica 2. Deskriptivna statistika antropometrijskih mjera ženskih ispitanika).

Tablica 1. Deskriptivna statistika antropometrijskih mjera muških ispitanika

M	N	Min	Max	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
TJELESNA MASA (kg)	25	35	84	49,5	12,986
TJELESNA VISINA (m)	25	1,48	1,74	1,5783	0,0843
BMI (kg/m²)	25	14,6	28,4	19,7833	4,2327

Tablica 2. Deskriptivna statistika antropometrijskih mjera ženskih ispitanika

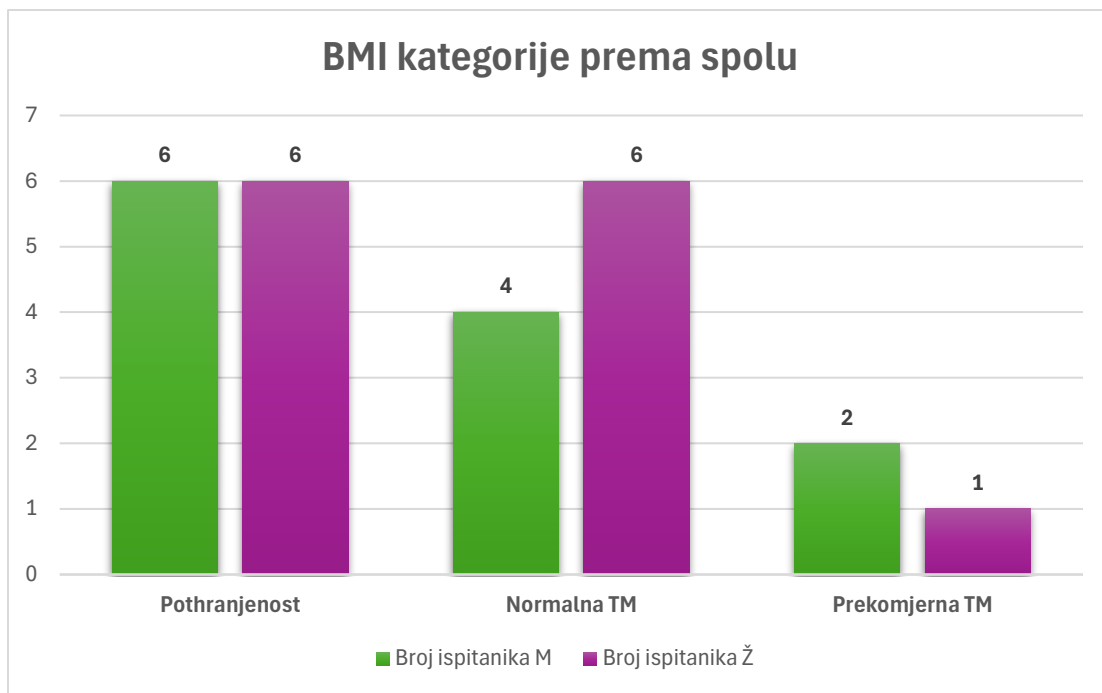
Ž	N	Min	Max	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
TJELESNA MASA (kg)	25	31	65	47,6923	10,9193
TJELESNA VISINA (m)	25	1,43	1,72	1,5723	0,0879
BMI (kg/m²)	25	14,2	27,7	19,25	4,0651

BMI je jedan od najjednostavnijih načina za izračun stupnja uhranjenosti kod ljudi. Postoje tri osnovne *BMI* kategorije prema kojima se može svrstati čovjek, a ovisi o njegovoj TM i TV: 1) Pothranjenost; 2) Normalna TM i; 3) Prekomjerna TM. Referentne vrijednosti *BMI* kategorija su prikazane u tablici (Tablica 3. Referentne vrijednosti *BMI* kategorija).

Tablica 3. Referentne vrijednosti *BMI* kategorija

BMI kategorija	BMI vrijednosti
Pothranjenost	< 18,5
Normalna TM	18,5 - 24,9
Prekomjerna TM	> 24,9

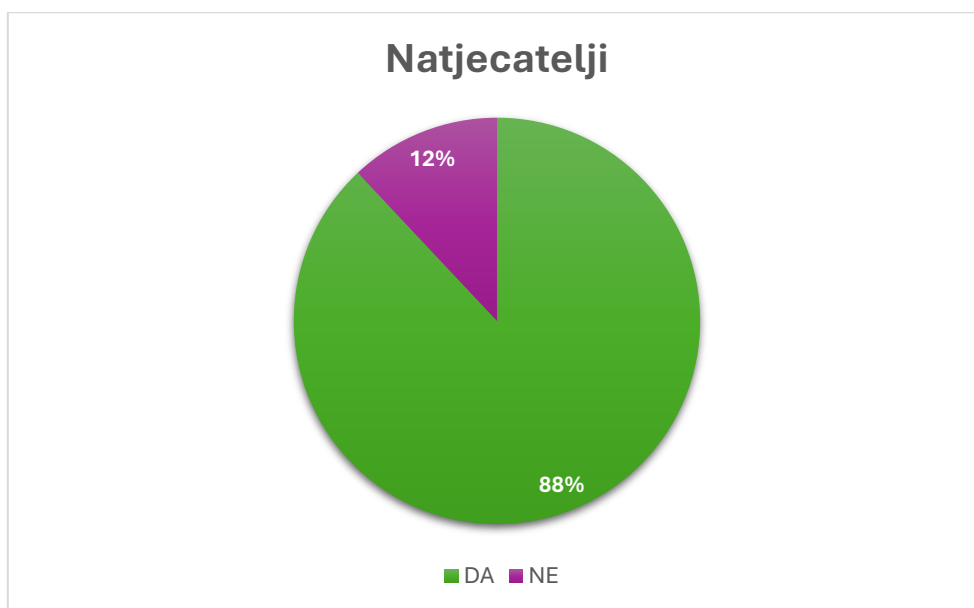
U skladu s prikazanim referentnim vrijednostima, napravljena je podjela muških i ženskih ispitanika u skladu s *BMI* kategorijama. U *BMI* kategoriju pothranjenosti spada podjednak broj muških i ženskih ispitanika (N = 6). Normalnu TM imaju četiri muška i šest ženskih ispitanika, te dva muška i jedan ženski ispitanik pripadaju skupini prekomjerne TM (Slika 19. *BMI* kategorije prema spolu).



Slika 19. BMI kategorije prema spolu

1.3. Podaci o natjecateljskom statusu

Od 25 ispitanika, većina ih prisustvuje natjecanjima, točnije 88% (N = 22). Ostalih 12% (N = 3) ne sudjeluje na natjecanjima u taekwondo-u (Slika 20. Status sportaša).



Slika 20. Status sportaša

1.4. Testovi agilnosti

Koristila su se dva standardizirana testa agilnosti kod ispitanika u ovom istraživanju: T-test agilnosti i Test aerobno-anaerobne agilnosti (TAAA) čiji su rezultati prikazani u sekundama (s). U studiji je prikazana usporedba deskriptivne statistike rezultata oba testa agilnosti, koja su provedena prije i nakon izvršenog trenažnog procesa. Prikazane su minimalna i maksimalna vrijednost, te aritmetička sredina i standardna devijacija.

Aritmetička sredina T-testa agilnosti prije iznosi 10,22 s, uz standardnu devijaciju u vrijednosti od 1,04 s. Upotrebom istog testa nakon *SAQ* treninga su dobiveni rezultati koji ukazuju na aritmetičku sredinu u vrijednosti od 9,55 s, te standardnu devijaciju od 1,01 s (Tablica 4. Usporedba deskriptivne statistike rezultata T-testa agilnosti prije i nakon provedbe *SAQ* treninga).

Tablica 4. Usporedba deskriptivne statistike rezultata T-testa agilnosti prije i nakon provedbe *SAQ* treninga

	N	Min	Max	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
T-TEST (s) PRIJE	25	8,41	11,96	10,2196	1,0428
T-TEST (s) NAKON	25	8,02	11,51	9,5528	1,0089

Kod ispitanika muškog spola su srednje vrijednosti na izvedbi T-testa prije uključile vrijednost od 10,15 s, te kod ispitanika ženskog spola 10,28 s. Srednja vrijednost izvedbe istog testa agilnosti nakon je kod ispitanika oba spola je iznosila 9,55 s (Tablica 5. Izvedbe na T-testu agilnosti prije i nakon prema spolu).

Tablica 5. Izvedbe na T-testu agilnosti prije i nakon prema spolu

	T-TEST (s) PRIJE (M)	T-TEST (s) PRIJE (Ž)	T-TEST (s) NAKON (M)	T-TEST (s) NAKON (Ž)
Aritmetička sredina	10,15	10,28	9,55	9,55
Standardna devijacija	1,34	0,73	1,27	0,75
Min	8,41	9,41	8,02	8,41
Max	11,96	11,75	11,51	10,96

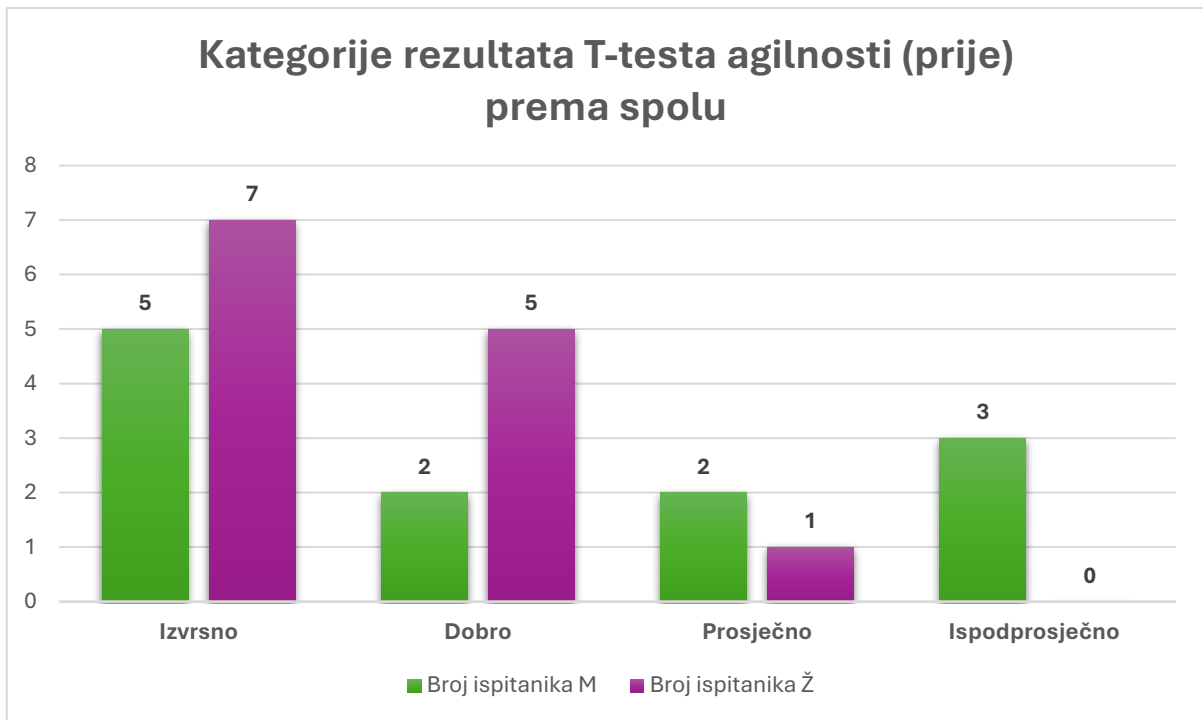
Referentne vrijednosti rezultata T-testa agilnosti za muški i ženski spol su prikazane u Tablici 5 (Tablica 6. Referentne vrijednosti T-testa agilnosti po spolu).

Tablica 6. Referentne vrijednosti T-testa agilnosti po spolu

Izvor: prerađeno prema <https://www.topendsports.com/testing/tests/t-test.htm>

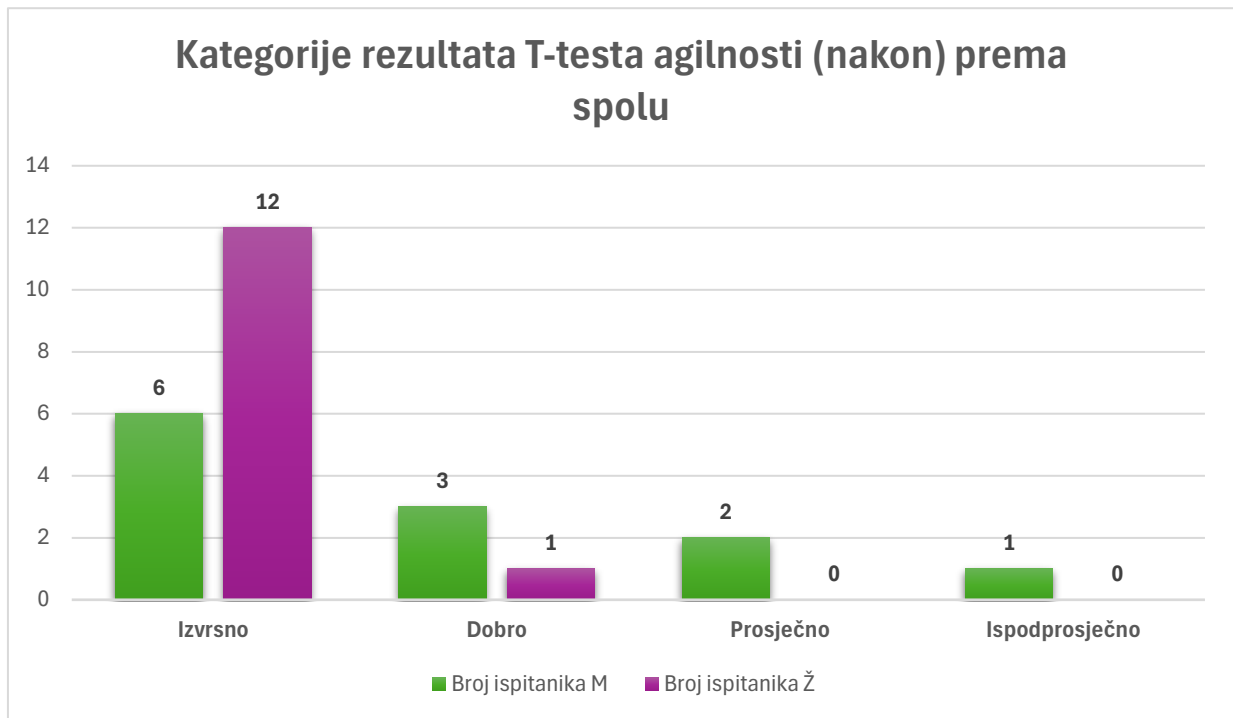
	M (s)	Ž (s)
Izvršno	< 9,5	< 10,5
Dobro	9,5 - 10,5	10,5 - 11,5
Prosječno	10,5 - 11,5	11,5 - 12,5
Ispodprosječno	> 11,5	> 12,5

S obzirom na referentne vrijednosti T-testa agilnosti, u nastavku je podjela muških i ženskih ispitanika u određene kategorije prema rezultatima vlastitih izvedbi prije *SAQ* treninga (Slika 21. Kategorije rezultata T-testa agilnosti (prije) prema spolu). Niti jedna ispitanica nije imala ispodprosječne rezultate u izvedbi T-testa agilnosti prije provedbe trenajnog procesa. Izvršnu izvedbu je imalo 42% (N = 5) muških ispitanika, te 53% (N = 7) ženskih ispitanika.



Slika 21. Kategorije rezultata T-testa agilnosti (prije) prema spolu

Nakon provedbe *SAQ* intervencije su se ponovila mjerenja, te ponovno uspoređivala s referentnim vrijednostima. Izvrsnu izvedbu je imalo čak 92% ženskih ispitanika ($N = 12$), a jedna ispitanica je imala dobru izvedbu. Kod muških ispitanika je izvrsnu izvedbu imalo njih šest, dobru njih 3, prosječnu 2 i ispodprosječnu izvedbu je imao jedan ispitanik (Slika 22. Kategorije rezultata T-testa agilnosti (nakon) prema spolu).



Slika 22. Kategorije rezultata T-testa agilnosti (nakon) prema spolu

Nadalje, aritmetička sredina rezultata TAAA prije *SAQ* treninga je iznosila 9,98 s, dok je nakon poprimila vrijednost od 9,72 s. Mjera standardne devijacije prije provedbe trenažnog procesa je iznosila 1,22 s, a nakon 1,21 s (Tablica 7. Usporedba deskriptivne statistike rezultata TAAA prije i nakon provedbe *SAQ* treninga).

Tablica 7. Usporedba deskriptivne statistike rezultata TAAA prije i nakon provedbe SAQ treninga

	N	Min	Max	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
TAAA (s) PRIJE	25	8,30	14,00	9,976	1,2242
TAAA (s) NAKON	25	7,86	13,66	9,7236	1,2061

S rezultatima ovog testa agilnosti je također napravljena usporedba deskriptivne statistike u izvedbama prema spolu. Srednja vrijednost izvedbe prije intervencije uključuje vrijeme od 9,96 s za muški, te 9,99 s za ženski spol. Nakon intervencije vrijednosti su smanjene kod oba spola, tako da je za muški spol 9,7 s, a za ženski spol 9,74 s (Tablica 8. Izvedbe na TAAA prije i nakon prema spolu).

Tablica 8. Izvedbe na TAAA prije i nakon prema spolu

	TAAA (s) PRIJE (M)	TAAA (s) PRIJE (Ž)	TAAA (s) NAKON (M)	TAAA (s) NAKON (Ž)
Aritmetička sredina	9,96	9,99	9,7	9,74
Standardna devijacija	1,52	0,94	1,52	0,89
Min	8,3	8,66	7,86	8,42
Max	14	11,66	13,66	11,86

Glavna hipoteza ove studije glasi: „SAQ trening povećava agilnost sportaša u taekwondo-u“. Kako bi se ispitala navedena tvrdnja, uspoređivale su se srednje vrijednosti izvedbe dvaju testova agilnosti. Nakon toga je korišten statistički test kako bi se utvrdila značajnost izračunate razlike. Zasebno su se uspoređivali rezultati T-testa agilnosti, te zasebno rezultati TAAA prije i nakon provedenog trenažnog procesa. Statističkom analizom u kojoj se koristio parni T-test (T-test za zavisne uzorke) je utvrđeno da postoji statistički značajna razlika ($p < 0,05$) između srednjih vrijednosti rezultata na mjerenjima prije ($\bar{x} = 10,22$ s) i nakon ($\bar{x} = 9,55$ s) provedbe SAQ treninga (Tablica 9. Parni T-test za mjerenja T-testa agilnosti) (Slika 23.

Box-plot grafički prikaz aritmetičkih sredina mjerenja T-testova agilnosti prije i nakon provedbe SAQ treninga). Dakle, potrebno je statistički značajno kraće vrijeme za izvedbu T-testa agilnosti nakon provedbe trenažnog procesa, u usporedbi s izvedbom istog testa prije trenažnog procesa, što ukazuje na poboljšanje agilnosti kod ispitanika ($t = 4,96$; $p < 0.001$). Odbačena je nulta hipoteza, te prihvaćena alternativna hipoteza istraživanja.

Tablica 9. Parni T-test za mjerenja T-testa agilnosti

	N	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	t-test	p
T-TEST AGILNOSTI (s) PRIJE	25	10,2196	1,0428	4,96	< .001
T-TEST AGILNOSTI (s) NAKON	25	9,5528	1,0089		



Slika 23. Box-plot grafički prikaz aritmetičkih sredina mjerenja T-testova agilnosti prije i nakon provedbe SAQ treninga

S obzirom na to da se u istraživanju koristio i TAAA, glavna hipoteza je ispitivana i provedbom parnog T-testa rezultata mjerenja istog. Na mjerenju prije je izračunata veća srednja vrijednost ($\bar{x} = 9,98$ s) u odnosu na mjerenje nakon procesa treninga ($\bar{x} = 9,72$ s). T-testom je dokazano da postoji statistički značajna razlika između TAAA mjerenja prije i nakon intervencije ($t = 5,32$; $p < 0.001$) (Tablica 10. Parni T-test za mjerenja TAAA) (Slika 24. *Box-plot* grafički prikaz aritmetičkih sredina mjerenja TAAA prije i nakon provedbe SAQ treninga). Nulla hipoteza je posljedično odbačena, a alternativna hipoteza prihvaćena.

Tablica 10. Parni T-test za mjerenja TAAA

	N	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	t-test	p
TAAA (s) PRIJE	25	9,976	1,2242	5,32	<.001
TAAA (s) NAKON	25	9,7236	1,2061		



Slika 24. *Box-plot* grafički prikaz aritmetičkih sredina mjerenja TAAA prije i nakon provedbe SAQ treninga

Za potrebe specifičnih ciljeva studije (u skladu s time i H1, H2), su ispitanici bili podijeljeni u dvije skupine: 1) niža težinska kategorija - ispod 45 kg TM (N = 10); 2) viša težinska kategorija - iznad 45 kg TM (N = 15). Računala se razlika rezultata (RR) mjerenja testova agilnosti prije i nakon provedbe intervencije, zasebno za obje skupine ispitanika.

Prva specifična hipoteza: „Sportaši u nižim težinskim kategorijama (tjelesne mase ispod 45 kg) imaju veću razliku u rezultatima T-testa agilnosti prije i nakon provedbe *SAQ* treninga, u odnosu na sportaše u višim težinskim kategorijama (tjelesne mase iznad 45 kg)“. Napravljena je deskriptivna statistika vezana za RR T-testa agilnosti, iz koje se može zaključiti da je srednja vrijednost RR T-testa agilnosti manja kod skupine koja pripada nižoj težinskoj kategoriji ($\bar{x} = 0,55$ s), u odnosu na srednje vrijednosti ispitanika u višoj težinskoj kategoriji ($\bar{x} = 0,74$ s) (Tablica 11. Deskriptivna statistika RR T-testa agilnosti prema težinskim kategorijama). Navedeni podaci dokazuju da postoji veća RR T-testa agilnosti kod sportaša koji imaju iznad 45 kg TM, u odnosu na sportaše koji imaju ispod 45 kg TM. Navedena činjenica je suprotna samoj hipotezi studije, čime se automatski odbacuje alternativna hipoteza.

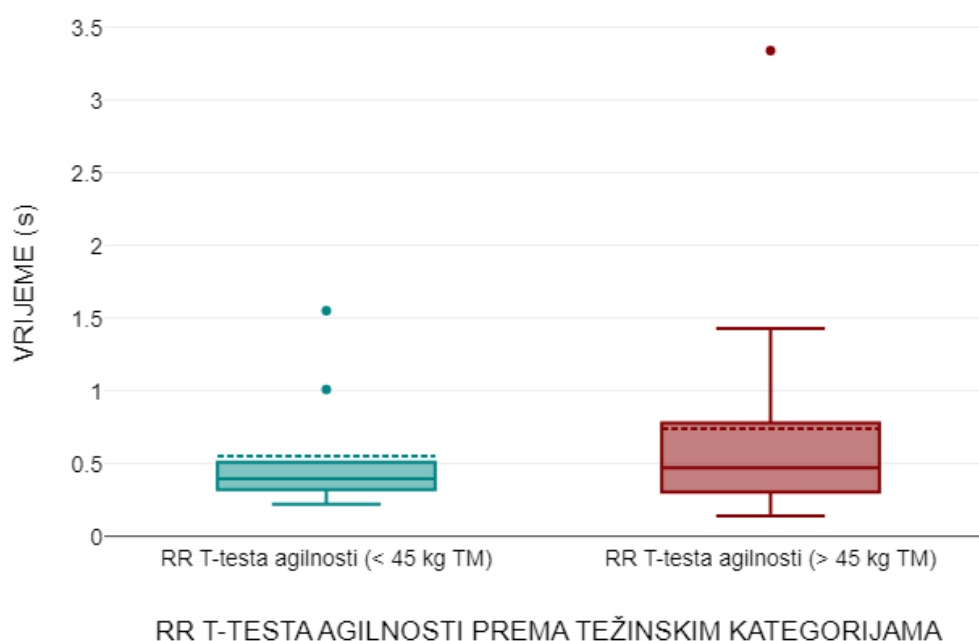
Tablica 11. Deskriptivna statistika RR T-testa agilnosti prema težinskim kategorijama

	N	Min	Max	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
RR T-testa agilnosti (< 45 kg TM)	10	0,22	1,55	0,55	0,41
RR T-testa agilnosti (> 45 kg TM)	15	0,14	3,34	0,74	0,81

Kako bi se ispitala značajnost RR testa agilnosti, proveden je T-test za nezavisne uzorke. Rezultati ukazuju na činjenicu da nije prisutna statistički značajna RR T-testa agilnosti s obzirom na različite težinske kategorije ($t = -0,67$; $p = 0,747$) (Tablica 12. T-test za nezavisne uzorke – RR T-testa agilnosti prema težinskim kategorijama) (Slika 25. *Box-plot* grafički prikaz aritmetičkih sredina mjerenja RR T-testa agilnosti prema težinskim kategorijama).

Tablica 12. T-test za nezavisne uzorke – RR T-testa agilnosti prema težinskim kategorijama

	N	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	t-test	p
RR T-testa agilnosti (< 45 kg TM)	10	0,55	0,41	-0,67	0,747
RR T-testa agilnosti (> 45 kg TM)	15	0,74	0,81		



Slika 25. Box-plot grafički prikaz aritmetičkih sredina mjerjenja RR T-testa agilnosti prema težinskim kategorijama

Druga specifična hipoteza glasi slično kao i prva, no umjesto T-testa agilnosti se koristio TAAA. Dakle, hipoteza glasi: „Sportaši u nižim težinskim kategorijama (tjelesne mase ispod 45 kg) imaju veću razliku u rezultatima TAAA prije i nakon provedbe *SAQ* treninga, u odnosu na sportaše u višim težinskim kategorijama (tjelesne mase iznad 45 kg)“. Iz podataka koje pruža deskriptivna statistika se može zaključiti da su srednje vrijednosti RR TAAA ispitanika u nižoj i višoj težinskoj kategoriji iste veličine ($\bar{x} = 0,25$ s), ali različite standardne devijacije [SD (< 45 kg TM) = 0,18 s; SD (> 45 kg TM) = 0,28 s] (Tablica 13. Deskriptivna statistika RR TAAA prema težinskim kategorijama).

Tablica 13. Deskriptivna statistika RR TAAA prema težinskim kategorijama

	N	Min	Max	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
RR TAAA (< 45 kg TM)	10	-0,02	0,51	0,25	0,18
RR TAAA (> 45 kg TM)	15	-0,2	0,79	0,25	0,28

T-testom za nezavisne uzorke se potvrdilo kako ne postoji statistički značajna razlika u RR TAAA s obzirom na različite težinske kategorije ($t = -0,06$; $p = 0,523$) (Tablica 14. T-test za nezavisne uzorke – RR TAAA prema težinskim kategorijama) (Slika 26. *Box-plot* grafički prikaz aritmetičkih sredina mjerenja RR TAAA prema težinskim kategorijama). Dakle, alternativna hipoteza je posljedično odbijena.

Tablica 14. T-test za nezavisne uzorke – RR TAAA prema težinskim kategorijama

	N	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	t-test	p
RR TAAA (< 45 kg TM)	10	0,25	0,18	-0,06	0,523
RR TAAA (> 45 kg TM)	15	0,25	0,28		



Slika 26. *Box-plot* grafički prikaz aritmetičkih sredina mjerenja RR TAAA prema težinskim kategorijama

2. RASPRAVA

Ciljevi ove studije su se odnosili na sportaše kadete koji su aktivni članovi taekwondo kluba Drenova. Glavna namjera je bila ispitati postoji li učinak *SAQ* programa treninga (u trajanju od mjesec dana) na značajan razvoj agilnosti kod navedene skupine sportaša. Osim toga, uspoređivale su se i razlike u razlici dobivenih rezultata u testovima agilnosti kod dvije različite težinske skupine ispitanika (< 45 kg TM i > 45 kg TM).

Studija se provela u prostorima sportske dvorane OŠ Fran Franković, gdje članovi taekwondo kluba Drenova uobičajeno provode vlastite treninge uz nadzor dvaju trenera. Ondje su se provela oba testiranja i prakticirala se intervencija u obliku *SAQ* treninga. U istraživanju je prisustvovalo 25 ispitanika, koji su pripadnici dobne skupine od 10 do 14 godina (kadeti), od kojih je 4%, odnosno jedan desetogodišnjak, 36% (N=9) jedanaestogodišnjaka, 20% (N=5) dvanaestogodišnjaka, 12% (N=3) trinaestogodišnjaka, te 28% (N=7) četrnaestogodišnjaka. Navedena veličina dobne skupine je izabrana za istraživanje, jer veći razmak u godinama ne bi bio podoban za tumačenje rezultata na testovima agilnosti, zbog razlike u biomehaničkom razvoju djece. Isto tako, najveći broj aktivnih članova taekwondo kluba Drenova pripada upravo skupini kadeta. U skupini juniora i seniora ima mnogo manje pripadnika, vjerojatno zbog gubitka interesa za sportom koja se javlja kod djece u pubertetu i među adolescentima. U svrhu razumijevanja motiva za odustajanje od baljenja sportom u adolescentnoj dobi, provelo se jedno zanimljivo istraživanje Trbojević i Petrović u Srbiji. Naime, u istraživanju je sudjelovalo sveukupno 383 ispitanika od kojih su 50,1% činile djevojčica, te 49,9% činili dječaci. Upotrebom hijerarhijskog modela intrinzične i ekstrinzične motivacije (HMIEM), rezultati su ukazali na glavni razlog gubitka interesa i odustajanja od sporta u ciljanoj dobnoj skupini. Dokazano je da najveći problem predstavlja ponašanje određenih trenera, koje se opisuje kao kruto, primarno usmjereno na visoka postignuća i nepodržavajuće (20). Vojvodić i suradnici su otkrili kako je indolentnost (nemar/ravnodušnost) najčešći razlog za odustajanje od sporta kod mladih ljudi. Osim toga, ispitanici su navodili i druge razloge: ozljede, nezadovoljavajuća društvena okolina, nedostatak slobodnog vremena, pritisak preambicioznih roditelja (i trenera), pretjerana količina napora i nedostatak talenta za određeni sport (21).

Od ukupnog broja ispitanika (N=25), 52% (N=13) čine djevojčice, te 48% čine dječaci. Sukladno navedenom, važno je naglasiti kako se u posljednjem desetljeću povećao broj sportaša ženskog spola u taekwondo-u, što opovrgava mit da je taekwondo sport u kojem dominira muški spol. Prema podacima istraživačke tvrtke Simmons Market Research iz New Yorka, čak 48% taekwondo sportaša diljem svijeta čine žene (22). Što se tiče usporedbe motiva za

sudjelovanje u taekwondo-u kod osoba muškog i ženskog spola, Patel i suradnici tvrde kako je većina motiva ista za oba spola. Tri najvažnija motiva za sudjelovanje, koja su navedena u istraživanju navedenih autora su: razvitak kondicije, želja za učenjem novih vještina, te zabava (23).

U stručnoj literaturi se navodi kako postoji povezanost između antropometrije i neuromuskularne kondicije s izvedbom u taekwondo-u. Uz to postoje razlike prema dobi i spolu unutar spomenute povezanosti. Konkretna studija Nikolaidis i suradnika je imala ukupno 393 ispitanika koji su raspodijeljeni u 6 različitih skupina prema dobi, no zbog važnosti povezivanja s ovim istraživanjem, naglasak je na skupinama od 10 do 11 te 12 do 13 godina (dob kadeta). Također, od niza neuromuskularnih obavljenih testova, naglasak je na testu agilnosti. Korišten je test 10×5 m, a koji je opisan prema *Eurofit Test of European physical fitness tests* (24,25). Antropometrijske mjere u studiji Nikolaidis i suradnika za dob od 10 do 11 godina i od 12 do 13 godina uključuju srednje vrijednosti za TM, TV i BMI. Može se zaključiti da djevojčice u ovom istraživanju imaju veću srednju vrijednost TM (47,7 kg) u odnosu na srednju vrijednost TM izračunatu od obje skupine djevojčica u citiranom istraživanju (43,15 kg). Sukladno tome, djevojčice iz ove studije imaju i veću srednju vrijednost TV (157,2 cm) u usporedbi s vrijednosti djevojčica citirane studije (150,8 cm). Na kraju, uočene su veće vrijednosti BMI kod djevojčica u ovom istraživanju ($19,25 \text{ kg/m}^2$) nego kod djevojčica u preuzetoj studiji ($18,75 \text{ kg/m}^2$). S druge strane, usporedba srednjih vrijednosti antropometrijskih mjera dječaka citirane studije i dječaka ove studije izgleda ovako: TM od 49,5 kg naspram 43,15 kg; TV 157,8 cm naspram 150,35 cm; BMI $19,78 \text{ kg/m}^2$ naspram $18,85 \text{ kg/m}^2$ (24). Dakle i kod ispitanika muškog spola se pojavljuju veće vrijednosti svih antropometrijskih mjera u ovom istraživanju u usporedbi sa citiranom studijom. Mogući razlog tome može predstavljati demografski podatak mjesta (države) iz kojeg su uzeti ispitanici. Spomenuta studija se provodila na području Atene u Grčkoj, gdje su stanovnici karakterizirani gracilnijom, odnosno sitnijom građom tijela, u odnosu na stanovnike u Republici Hrvatskoj (24).

Poznato je da su različite fizičke vještine i sposobnosti povezane s intenzitetom i brojem treninga kod sportaša koji se bave određenim sportom. Može se pretpostaviti kako sportaši koji se uvode u sustav kao natjecatelji imaju razvijenije vještine zbog veće posvećenosti treninzima s ciljem bolje izvedbe na natjecanjima. Uzimajući u obzir navedene tvrdnje, može se zaključiti da je većina ispitanika iz ovog istraživanja imalo izvrsne izvedbe na T-testu agilnosti upravo iz razloga jer je čak 88% (N=22) natjecateljski aktivno. Istraživanje Milenkovića potvrđuje kako sam rang natjecanja može imati veliki utjecaj na agilnost sportaša, u ovom slučaju nogometaša.

Rezultati istraživanja navedenog autora ukazuju na značajno bolju vještinu agilnosti kod igrača momčadi iz Superlige u odnosu na momčad iz Druge lige (26). Ovdje se ponovno provlači pretpostavka da značajan učinka na agilnost imaju kvantiteta i kvaliteta provedenih treninga.

Srednje vrijednosti T-testa agilnosti su obuhvaćale rezultate od 10,22 s prije i 9,55 s nakon provedbe *SAQ* treninga. Zanimljivo je usporediti dobivene srednje vrijednosti u T-testu agilnosti s vrijednostima u studiji Rinaldo i suradnika. Uzorak navedene studije se sastojao od 50 košarkaša muškog spola, iste ili slične dobne skupine (12,2 +/- 0,4 godine) prisutne u ovom istraživanju. Aritmetička sredina rezultata prvog mjerenja T-testom agilnosti je iznosila 11,95 s, što pripada lošijoj izvedbi u odnosu na sportaše taekwondo-a oba spola u ovom istraživanju (27). Na temelju usporedbe ove studije, te studije Rinalda i suradnika se može zaključiti da sportaši koji se bave taekwondo-om imaju bolje razvijenu vještinu agilnosti od sportaša koji se bave košarkom.

Motoričke vještine ovise o mnogo čimbenika, pa tako i o samom spolu. Različite studije dokazuju kako djevojčice i dječaci prolaze isti proces razvoja motoričkih sposobnosti. Međutim, pokazalo se da u dječjoj dobi dječaci pokazuju više razine globalnih motoričkih kompetencija od djevojčica. Suprotno od toga, djevojčice imaju bolju sposobnost za izvođenje finih motoričkih radnji u usporedbi s dječacima (28). Vezano za T-test agilnosti u usporedbi po spolu, procijenjena je manja vrijednost (brža izvedba) kod dječaka, nego kod djevojčica prije. No zanimljiva je činjenica da su srednje vrijednosti na drugom mjerenju T-testom (nakon intervencije) bile podjednake kod oba spola. Isto tako, maksimalne i minimalne vrijednosti su pripale ispitanicima muškog spola. Ako vrijedi pretpostavka da su osobe s većim BMI-om sklonije sporijoj izvedbi na testovima agilnosti, onda se najsporija izvedba na T-testu agilnosti može objasniti pomoću iste. Naime, najsporija izvedba na testu agilnosti (11,81 s) je pripadala muškom ispitaniku koji je imao najveće vrijednosti *BMI* (28,4 kg/m²). U prethodno navedenoj studiji koja se odvijala na grčkim sportašima u taekwondo-u je otkriveno kako postoje značajne razlike u rezultatima, u vidu brže izvedbe od strane muškog spola, u usporedbi sa ženskim spolom, što nije u potpunosti sukladno s rezultatima ove studije (24). Nadalje, istraživanje Muthunjwa i suradnika koje se provodilo na južnoafričkim juniorskim sportašima taekwondo-a ukazuje na rezultate u kojima su također prisutne brže izvedbe na T-testu agilnosti kod muških ispitanika, u usporedbi sa ženskim ispitanicima (29).

TAAA uključuje promjene smjera kretanja i specifične rotacije koje su neophodne tijekom prakticiranja treninga i izvedbe na natjecanjima u taekwondo-u. Pretpostavka je da, zbog specifičnosti vezane za navedeni sport, TAAA predstavlja jedan od kvalitetnijih testova

kojim se može pravilno odrediti razina agilnosti kod sportaša u taekwondo-u. Srednje vrijednosti na izvedbama u ovom istraživanju su uključile vrijeme od 9,98 s prije, te 9,72 s nakon intervencije *SAQ* treninga. Kao i u slučaju usporedbe rezultata T-testa agilnosti između spolova, tako su i rezultati TAAA imali vrijednosti u kojima je muški spol imao bolju izvedbu prije i nakon intervencije ($\bar{x} = 9,96$ s, $\bar{x} = 9,7$ s), u usporedbi sa ženskim spolom ($\bar{x} = 9,7$ s, $\bar{x} = 9,74$ s). Kod djevojčica se pokazala abnormalnost u rezultatima, jer je prosjek izvedbe prije trenažnog procesa bio bolji od prosjeka izvedbe nakon istog. Za mogući uzrok sporijeg vremena na TAAA nakon *SAQ* treninga se može pretpostaviti nepostojanje identičnih uvjeta tijekom provedbe testa. Naime, ispitanice su na mjerenju prije izvodile sprinteve bez nošenja obuće. S druge strane, na testiranju nakon mjesec dana, nekoliko je djevojčica odbilo nastupiti na testu bez obuće (zbog osobnih razloga), stoga su uvjeti bili promijenjeni. Pretpostavka je da je nošenje obuće ograničilo sposobnost brze promjene smjera kretanja, u odnosu na izvedbu bez obuće, zbog pojave „klizanja“ između obuće i podloge (drugim riječima, smanjen *grip*). Nedostatak trenutno dostupne literature je nepostojanje istraživanja koje se bavi konkretnim vremenskim rezultatima navedenog testa agilnosti. Postoji vrlo mali broj studija vezanih za temu TAAA, no u vidu kvalitete i povezanosti s drugim testovima kojima se ispituje agilnost. Tako se pokazalo da TAAA ima značajnu pozitivnu korelaciju s T-testom, koji se uobičajeno smatra referentnim testom za ispitivanje agilnosti (10). Dakle, prigodno ga je koristiti u procjeni agilnosti kod sportaša u taekwondo-u.

Izvedba na TAAA prema spolu je također imala razlike između spolova, pa tako su na prvom testiranju dječaci imali rezultat od $\bar{x} = 9,96$ s, a djevojčice $\bar{x} = 9,99$ s. Na mjerenju nakon trenažnog procesa su se dječaci poboljšali s izvedbom od $\bar{x} = 9,7$ s, te djevojčice $\bar{x} = 9,74$ s. Dakle, rezultati ukazuju na bolju agilnost kod ispitanika muškog spola u oba mjerenja, što je različito s obzirom na rezultate T-testa agilnosti (drugo mjerenje je podrazumijevalo istu srednju vrijednost za oba spola). Dakle, bolja agilnost kod pripadnika muškog naspram ženskog spola u ovom istraživanju pozitivno koreliraju s istraživanjem Nikolaidis i istraživanjem Muthunjwa (24,29). U skladu s navedenim, studija Sekulić i sur. koja je potvrdila da muškarci imaju kraće vrijeme izvedbe na testovima agilnosti u usporedbi sa ženama (30).

SAQ trening je postao vrlo popularna metoda koja se koristi u treniranju sportaša pripadnika timskih, ali i individualnih sportova. Uz sve veću potrebu za unapređenjem fizičkih sposobnosti, navedena vrsta treninga dokazano poboljšava motoričke vještine sportaša u širokom spektru različitih sportova (31). Glavni cilj ovog istraživanja je bio orijentiran na ispitivanje značajnosti učinka *SAQ* programa treninga na agilnost sportaša u taekwondo-u.

Većina istraživanja koja trenutno dostupna je ispitivala isti utjecaj, ali većinom je uzorak ispitanika bio uzet iz nekog timskog sporta. Uz to, treninzi su se uglavnom provodili u periodu od šest tjedana, osam tjedana i sl. Statističkom obradom podataka dobivenih u ovoj studiji je zaključeno da postoji značajna razlika između mjerenja prije i nakon provođenja trenažnog procesa u trajanju od 30 dana. Hipoteza je odobrena prilikom mjerenja s oba testa agilnosti koji su korišteni i objašnjeni u metodama. Srednje vrijednosti T-testa agilnosti su se smanjile s 10,22 s na 9,55 s, dok su te vrijednosti kod TAAA uključivale pomak s 9,98 s na 9,72 s. U istraživanju Trecroci se također koristila metoda *SAQ* treninga, no ispitanici su bili nogometaši u pred-adolescentnoj dobi. Treninga se također provodio u periodu od četiri tjedna, no trenažni proces je bio koncipirat tako da se sastoji od vježbi koje poboljšavaju brzinu i agilnost, odnosno nije postojao fokus na agilnost kao jedinu treniranu motoričku vještinu. Rezultati kod Trecroci i suradnika su ukazali na to da postoji razlika u vidu smanjenja potrebnog vremena za izvođenje testa agilnosti nakon provedenog trenažnog procesa, no razlika se nije pokazala kao statistički značajna, što je u suprotnosti s rezultatima ovog istraživanja (8). Dakle, može se pretpostaviti da je značajna razlika u rezultatima ovog istraživanja prisutna zato što je trenažni proces sastavljen tako da se prakticiraju vježbe koje su isključivo povezane s razvojem agilnosti (uključuju više naglih promjena smjera kretanja). Učinak *SAQ* treninga na poboljšanje agilnosti kod nogometaša su istraživali i Azmi i Kusnanik. U ovom slučaju se trening provodio u dužem periodu, odnosno osam tjedana. T-test agilnosti prije je iznosio $\bar{x} = 11,15$ s, te nakon $\bar{x} = 10,56$ s. Može se zaključiti da postoji veća razlika u srednjim vrijednostima rezultata T-testa prije i nakon treninga u ovom istraživanju, u usporedbi s rezultatima u studiji Azmi i Kusnanik (32). Navedena činjenica je zanimljiva zato što je period provođenja trenažnog procesa ove studije duplo kraći od onoga u referiranoj studiji. Zahirović i suradnici su proveli navedeni trenažni proces u obliku 10 sesija početkom sezone mladih nogometaša. Rezultati su ukazali na činjenicu da procijenjeni period treninga nije bio dovoljan za postizanje značajnog poboljšanja agilnosti kod nogometaša (33). Napokon, studija u kojoj se birao uzorak taekwondo sportaša u kategoriji juniora (Akhmad i sur.), je dokazala da 18 sesija *SAQ* programa treninga može značajno poboljšati izvedbu agilnosti (6). Uz razliku u dužini perioda provedbe treninga, različita je i dobna skupina koja je prisutna kod ispitanika u ovom istraživanju i istraživanju Akhmad i suradnika (kadeti, odnosno mlađa dob, naprema juniori, odnosno starija dob).

Svaki pojedini sport ima određene biomotoričke i antropometrijske komponente koje sportaši razvijaju kroz određeni period bavljenja sportom. Dok je biomotorička komponenta opisana kao sposobnost u obliku osnove za provođenje tjelesne aktivnosti, antropometrijska

komponenta služi kao koristan alat za mjerenje kompozicija i proporcija tijela (34). Na temelju pretpostavke da izvedba agilnosti ovisi, kako o *BMI*-u, tako i o samoj *TM* koja se koristi u izračunu istog, određene su hipoteze da sportaši pripadnici skupine s nižom *TM* (< 45 kg) imaju veću *RR* u testovima agilnosti (veće poboljšanje), od pripadnika skupine s višom *TM* (> 45 kg). Specifične hipoteze vezane za prethodnu tvrdnju su se razlikovale jedino u odabiru testa agilnosti, dakle koristio se *T*-test agilnosti i *TAAA*. Uspostavljeno je da nema značajnih razlika u *RR* kod obje skupine. Štoviše, srednje vrijednosti su ukazivale da skupina s višom *TM* imaju veću *RR* u mjerenjima *T*-testova agilnosti ($\bar{x} = 0,74$ s), u usporedbi s *RR* kod skupine s nižom *TM* ($\bar{x} = 0,55$ s). Razlog takvih rezultata može biti zbog važnosti omjera *TM* s *TV* ispitanika (u smislu *BMI*-a) koji može biti preduvjet lošije sposobnosti agilnosti, ako uzmemo u obzir da povećani *BMI* rezultira povećanom tromosti ispitanika. S druge strane, idealna građa sportaša koji se bave američkim nogometom ili hrvanjem podrazumijeva visoke vrijednosti *TM*, što spomenutim sportašima daje više inercije, te im omogućuje da igraju svoju poziciju s dobrom stabilnošću, pod uvjetom da agilnost i brzina nisu ugroženi. Za borilačke sportove je poželjna tjelesna kompozicija koja uključuje visoke omjere *TM* i snage (35). Sukladno navodu, velik broj ispitanika u ovom istraživanju pripada skupini pothranjenosti (muški spol *N* = 6, ženski spol *N* = 6), te skupini s normalnom *TM* (muški spol *N* = 4, ženski spol *N* = 6). Dakle, samo dvoje ispitanika muškog, te jedan ispitanik ženskog spola imaju prekomjernu *TM*, što znači da osobe koje pripadaju skupini > 45 kg *TM* imaju relativno proporcionalnu *TV* s obzirom na *TM*. Istraživanjem povezanim s odnosom *BMI*-a i agilnosti, Wahono i suradnici su došli do zaključka da kod rukometašica postoji odnos između *BMI*-a i agilnosti (*p* = 0,019), dok kod rukometaša nije pronađena veza (*p* = 0,162) (36). Studija Dominado je uključila sportaše iz provincije Papanga koji su prisustvovali natjecanju *Central Luzon Regional Athletic Association*. Ispitanici su većinski pripadali kategoriji normalne *TM* i kategoriji pothranjenosti, kao i u slučaju ovog istraživanja. Zaključeno je da postoji značajna korelacija između agilnosti i *TM* (*p*-vrijednost = 0,000). Guven i Atkas su u svom istraživanju dobili rezultate koji ukazuju na to da postoji neznačajna pozitivna korelacija između *TM* i agilnosti nogometaša između 18 i 21, te 22 i 26 godina (37). Na kraju se iz svega može zaključiti da sve antropometrijske mjere, pa tako i *TM*, mogu utjecati na agilnost sportaša, no razlike i korelacije ne moraju biti značajne. Pretpostavka za neznačajnost razlika i korelacija jest zbog okolišnih utjecaja koji podrazumijevaju intenzitet treninga, psihičku pripremu i stanje sportaša, utjecaj razine drugih motoričkih vještina, te naposljetku, i sama motiviranost sportaša za izvedbu specifične aktivnosti.

3. ZAKLJUČAK

Zaključno, integracija brzine, agilnosti i eksplozivnog treninga u režim taekwondo sportaša značajno poboljšava njihovu agilnost, što je ključno za optimalnu izvedbu u ovoj dinamičnoj borilačkoj vještini. Višestruka priroda taekwondo-a, koja zahtijeva brze promjene smjera, brze reflekse i eksplozivnu snagu, dobro je podržana ciljanim programima treninga koji su usredotočeni na te osobine. Empirijski dokazi provedenih istraživanja naglašavaju da sportaši koji se bave strukturiranim vježbama brzine i agilnosti, u kombinaciji s eksplozivnim pokretima, pokazuju značajna poboljšanja u svojim pokazateljima agilnosti. To ne znači samo bolju izvedbu u natjecanju, već i smanjuje rizik od ozljeda promicanjem bolje kontrole tijela i bolje reakcije. Stoga je uključivanje brzine, agilnosti i eksplozivnog treninga u redovnu rutinu treninga taekwondo sportaša ključno za njihov cjelokupni sportski razvoj i natjecateljski uspjeh.

T-test agilnosti i TAAA su izvanredni su alati za procjenu različitih aspekata agilnosti sportaša te svaki ima svoju svrhu procjene sposobnosti izvedbe. T-test agilnosti odličan je u procjeni sposobnosti sportaša da brzo i učinkovito mijenja smjer s jasnim uvidom u brzinu i koordinaciju. Ovaj je test poznat po svojoj jednostavnosti i značajan za procjenu pokreta visokog intenziteta kratkog trajanja, ključnih za sportove koji zahtijevaju brze pokrete i učestalo mijenjanje smjera kretanja. T-test pruža jasnost procjene sposobnosti sportaša na temelju kratkotrajnih pokretanja. S druge strane, TAAA pruža sveobuhvatno razumijevanje s pomoću oba sustava. Uvodi aerobne i anaerobne komponente, čime omogućuje cjelovitu procjenu vještine. Relevantan je za sportove u kojima se prakticiraju kontinuirani i ponavljajući pokreti različitih intenziteta, poput taekwondo-a.

Zaključci:

1. *SAQ* trening povećava agilnost sportaša u taekwondo-u.
2. Sportaši u nižim težinskim kategorijama ($TM < 45$ kg) nemaju značajno veću RR T-testa agilnosti prije i nakon provedbe *SAQ* treninga, u odnosu na sportaše u višim težinskim kategorijama ($TM > 45$ kg).
3. Sportaši u nižim težinskim kategorijama ($TM < 45$ kg) nemaju značajno veću RR TAAA prije i nakon provedbe *SAQ* treninga, u odnosu na sportaše u višim težinskim kategorijama ($TM > 45$ kg).

LITERATURA

1. Parajuli D. The fundamentals of Taekwondo. SEND Nepal. 2022 Mar. Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/359004152_The_fundamentals_of_Taekwondo
2. The University of Vermont. What is Taekwondo? Dostupno na: https://www.uvm.edu/~tkd/docs/why_tkd.pdf
3. Bompa TO & Haff GG. Periodization: Theory and Methodology of Training. In Champaign, Ill. : Human Kinetics; 2009.
4. Campos FA, Bertuzzi R, Dourado AC, Santos VG, Franchini E. Energy demands in taekwondo athletes during combat simulation. *Eur J Appl Physiol* 112: 1221–1228, 2012.
5. World Taekwondo Federation. Competition Rules. Dostupno na: http://www.wtf.org/wtf_eng/site/rules/competition.html.
6. Akhmad I, Nugraha T, Sembiring P. Speed, Agility, and Quickness (SAQ) training of the circuit system: How does it affect kick speed and agility of junior taekwondo athletes? *Journal Sport Area*. 2021;6(2):175–82.
7. Terms K. Speed , Agility Training Concepts. *Optimum Performance Training for the Health and Fitness Professional MODULE*. 2004;355–63.
8. Trecroci A, Cavaggioni L, Rossi A, Moriondo A, Merati G, Nobari H, et al. Effects of speed, agility and quickness training programme on cognitive and physical performance in preadolescent soccer players. *PLoS One*. 2022;17(12 December):1–16.
9. Pauole K, Madole K, Garhammer J, Lacourse M, Rozenek R. Reliability and Validity of the T-Test as a Measure of Agility, Leg Power, and Leg Speed in College-Aged Men and Women. Vol. 14, *National Strength & Conditioning Association J. Strength Cond. Res*. 2000.
10. Taati B, Arazi H, Bridge CA, Franchini E. A new taekwondo-specific field test for estimating aerobic power, anaerobic fitness, and agility performance. *PLoS One*. 2022 Mar 1;17(3 March).
11. Tornello F, Capranica L, Minganti C, Chiodo S, Condello G, Tessitore A. Technical-Tactical Analysis of Youth Olympic Taekwondo Combat. *Journal of Strength and*

- Conditioning Research 28(4):p 1151-1157, April 2014. | DOI: 10.1519/JSC.0000000000000255
12. Norjali Wazir MRW, Van Hiel M, Mostaert M, Deconinck FJA, Pion J, Lenoir M. Identification of elite performance characteristics in a small sample of taekwondo athletes. PLoS One. 2019 May 31;14(5):e0217358. doi: 10.1371/journal.pone.0217358. PMID: 31150424; PMCID: PMC6544235.
 13. Olmez C, Yusek S. Development of the Taekwondo Performance Protocol to assess technical speed and quickness. Balt J Health Phys Act. 2023;15(1):Article1. <https://doi.org/10.29359/BJHPA.15.1.01>
 14. Sepriadi, Har PF. The Contribution of Leg Muscle Explosiveness and Flexibility on the Ability to Kick Dollyo Chagi in Padang Taekwondo. Atlantis Press. 2020; doi: [10.2991/assehr.k.200805.058](https://doi.org/10.2991/assehr.k.200805.058)
 15. Paramitha ST, Rosadi TY, Ramadhan MG, Suwanta DM. The Influence of Flexibility Training on the Accuracy of the Dollyo Chagi Kick in Taekwondo Martial Arts. Atlantis Press. 2020; doi: [10.2991/ahsr.k.200214.084](https://doi.org/10.2991/ahsr.k.200214.084)
 16. Nia TA, Nasrulloh A, Nugroho S, Munir A. "The Contribution of Limb Muscle Power Components, Leg Length, and Pelvic Flex to Dollyo Chagi's Kick Lampung Taekwondo Athlete," International Journal of Human Movement and Sports Sciences, Vol. 11, No. 5, pp. 1028 - 1035, 2023. DOI: 10.13189/saj.2023.110511.
 17. Santos JF, Valenzuela TH, Franchini E. Can different conditioning activities and rest intervals affect the acute performance of taekwondo turning kick? J Strength Cond Res. 2015 Jun;29(6):1640-7. doi: 10.1519/JSC.0000000000000808. PMID: 26010798.
 18. Marković G, Misigoj-Duraković M, Trninić S. Fitness profile of elite Croatian female taekwondo athletes. Coll Antropol. 2005 Jun;29(1):93-9. PMID: 16117305.
 19. Chaabene H, Negra Y, Capranica L, Bouguezzi R, Hachana Y, Rouahi MA, Mkaouer B. Validity and Reliability of a New Test of Planned Agility in Elite Taekwondo Athletes. Journal of Strength and Conditioning Research 32(9):p 2542-2547, September 2018. | DOI: 10.1519/JSC.00000000000002325
 20. Trbojević J, Petrović J. RAZUMIJEVANJE NAPUŠTANJA SPORTA U ADOLESCENCIJI – ISPITIVANJE HIJERARHIJSKOG MODELA INTRINSIČNE I VANJSKE MOTIVACIJE. *Kineziologija*, 2022;53 (2), 245–256. Preuzeto sa <https://hrcak.srce.hr/ojs/index.php/kinesiology/article/view/10798>

21. Vojvodic M, Simovic S, Paspalj D. Analysis of Causes Which Make Young People Quit Sports and Sport Activities. *Journal of Advances in Sports and Physical Education*. 2020;3. 142-149. 10.36348/jaspe.2020.v03i09.001.
22. Bluemel P. Women in Taekwondo. Stranger Collective [Internet]. 2024. Dostupno na: <https://stranger-collective.com/women-in-taekwondo/>
23. Patel S, Shukla S, Pandey U. Participation Motives And Gender Difference In Taekwondo Players. 2012; 6(1):29-32
24. Nikolaidis PT, Buško K, Clemente FM, Tasiopoulos I, Knechtle B. Age- and sex-related differences in the anthropometry and neuromuscular fitness of competitive taekwondo athletes. *Open Access J Sports Med*. 2016 Dec 7;7:177-186. doi: 10.2147/OAJSM.S120344. PMID: 27994489; PMCID: PMC5153264.
25. Adam C, Klissouras V, Ravazzolo M, Renson R, Tuxworth W. *The Eurofit Test of European Physical Fitness Tests*. Strasbourg, France: Council of Europe; 1988.
26. Milenković D. Agility of Football Players from Different Levels of Competition. *Sport Science*. 2021; 14(2):72–79
27. Rinaldo N, Toselli S, Gualdi-Russo E, Zedda N, Zaccagni L. Effects of Anthropometric Growth and Basketball Experience on Physical Performance in Pre-Adolescent Male Players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020; 17(7):2196. Dostupno na: <https://doi.org/10.3390/ijerph17072196>
28. Navarro-Patón R, Lago-Ballesteros J, Arufe-Giráldez V, Sanmiguel-Rodríguez A, Lago-Fuentes C, Mecías-Calvo M. Gender Differences on Motor Competence in 5-Year-Old Preschool Children Regarding Relative Age. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Mar 18;18(6):3143. doi: 10.3390/ijerph18063143. PMID: 33803697; PMCID: PMC8002931.
29. Mathunjwa ML, Mugandani SC, Ncgobo M, Djarova-Daniels T, Ivanov S. Fizički, antropometrijski i fiziološki profili iskusnih juniora muških i ženskih južnoafričkih taekwondo sportaša. *Afr J Phys Health Educ Recr Dance*. 2015.; 21 (4): 1402–1416.
30. Sekulić D, Spasić M, Mirkov D, Čavar M, Sattler T. Gender-Specific Influences of Balance, Speed, and Power on Agility Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research* 27(3):p 802-811, March 2013. | DOI: 10.1519/JSC.0b013e31825c2cb0
31. Brown LE, Ferigno VA. *Training for Speed, Agility and Quckness*. 3rd rev. Human Kinetics Publisher. 2014.

32. Azmi K, Kusnanik N. Effect of Exercise Program Speed, Agility, and Quickness (SAQ) in Improving Speed, Agility, and Acceleration. *Journal of Physics: Conference Series*. 2018;947. 012043. 10.1088/1742-6596/947/1/012043.
33. Zahirovic M, Alić H, Covic N, Ibrahimović M, Talović M, Jelešković E, Mekić A, Vranešić – Hadžimehmedović D. SHORT TERM AGILITY AND SPEED TRAINING PROGRAMME EFFECTS ON SPEED, AGILITY AND DRIBBLING IN YOUNG FOOTBALL PLAYERS. *Homosporticus*. 2023; 25(1):34-40
34. Dharmajayanti I, Negara AP, Artini A. The correlation between the body mass index, speed and agility among athletes: a literature review. *Kinesiology and Physiotherapy Comprehensive*.2023;2.81-86. 10.62004/kpc.v2i3.32.
35. NSCA's Guide to Tests and Assessments. *Sport Performance and Body Composition*. [Internet] 2017. Dostupno na: <https://www.nsc.com/education/articles/kinetic-select/sport-performance-and-body-composition/>
36. Wahano KA, Susanto IH, mustar YS, Bakti AP. Diatery habits, nutritional status, and body composition towards the agility of east java handball athletes. *Jurnal Sporta Saintika*. 2023;8(1):51-65.
37. Güven F, Aktaş S. RELATIONSHIP BETWEEN AGE AND BODY WEIGHT WITH AGILITY IN FOOTBALL.2019.

PRIVITCI

Privitak A: Popis ilustracija

Tablice

- Tablica 1. Deskriptivna statistika antropometrijskih mjera muških ispitanika
- Tablica 2. Deskriptivna statistika antropometrijskih mjera ženskih ispitanika
- Tablica 3. Referentne vrijednosti *BMI* kategorija
- Tablica 4. Usporedba deskriptivne statistike rezultata T-testa agilnosti prije i nakon provedbe *SAQ* treninga
- Tablica 5. Izvedbe na T-testu agilnosti prije i nakon prema spolu
- Tablica 6. Referentne vrijednosti T-testa agilnosti po spolu
- Tablica 7. Usporedba deskriptivne statistike rezultata TAAA prije i nakon provedbe *SAQ* treninga.....
- Tablica 8. Izvedbe na TAAA prije i nakon prema spolu
- Tablica 9. Parni T-test za mjerenja T-testa agilnosti.....
- Tablica 10. Parni T-test za mjerenja TAAA.....
- Tablica 11. Deskriptivna statistika RR T-testa agilnosti prema težinskim kategorijama
-
- Tablica 12. T-test za nezavisne uzorke – RR T-testa agilnosti prema težinskim kategorijama
-
- Tablica 13. Deskriptivna statistika RR TAAA prema težinskim kategorijama
- Tablica 14. T-test za nezavisne uzorke – RR TAAA prema težinskim kategorijama.

Slike

- Slika 1. T-test agilnosti
- Slika 2. TAAA.....
- Slika 3. Jedan korak

Slika 4. Bočni korak	
Slika 5. Prekorak	
Slika 6. „ <i>Side straddle hop</i> “	
Slika 7. „ <i>Carioca</i> “	
Slika 8. Ulazak i izlazak	
Slika 9. „ <i>Icky shuffle</i> “	
Slika 10. „ <i>Shuffle</i> “ jednom nogom	
Slika 11. „ <i>X-drill</i> “	
Slika 12. „ <i>Pro agility shuttle</i> “	
Slika 13. „ <i>Run – Shuffle – Run</i> “	
Slika 14. „ <i>Staggered shuttle</i> “	
Slika 15. „ <i>Run – Shuffle – Shuffle – Run</i> “	
Slika 16. Spol ispitanika	
Slika 17. Dob ispitanika	
Slika 18. Broj ispitanika u težinskim kategorijama	
Slika 19. <i>BMI</i> kategorije prema spolu	
Slika 20. Status sportaša	
Slika 21. Kategorije rezultata T-testa agilnosti (prije) prema spolu	
Slika 22. Kategorije rezultata T-testa agilnosti (nakon) prema spolu	
Slika 23. <i>Box-plot</i> grafički prikaz aritmetičkih sredina mjerenja T-testova agilnosti prije i nakon provedbe <i>SAQ</i> treninga	
Slika 24. <i>Box-plot</i> grafički prikaz aritmetičkih sredina mjerenja TAAA prije i nakon provedbe <i>SAQ</i> treninga	
Slika 25. <i>Box-plot</i> grafički prikaz aritmetičkih sredina mjerenja RR T-testa agilnosti prema težinskim kategorijama	

Slika 26. *Box-plot* grafički prikaz aritmetičkih sredina mjerenja RR TAAA prema težinskim kategorijama

ŽIVOTOPIS



Eva Rac

Fizioterapeut

eva.rac.g@gmail.com
0921997587

Rijeka, Hrvatska

Profile

Studentica sam 2. godine diplomskog studija fizioterapije na Fakultetu zdravstvenih studija u Rijeci. Moje trenutno zvanje jest prvostupnik fizioterapije. Trenutno radim u HMNK Rijeka kao fizioterapeut.

Employment History

Prodavač at Gift shop SOHO - SOHO d.o.o. , Rijeka

05/2018–12/2020

Prodavač

- Obavljeno dnevno usklađivanje gotovinskih, kreditnih i transakcija darovnim karticama, što je rezultiralo uravnoteženom kasom na kraju svake smjene

Prodavač at Sajam knjiga - AB Sajam d.o.o. , Rijeka

06/2021–12/2021

Prodavač

- Dočekivala kupce na prijateljski i profesionalan način
- Pritužbe kupaca rješavala mirno i profesionalno, rješavajući probleme kupaca na vrijeme

Filmski statist at MP-FILMSKA PRODUKCIJA d.o.o. , Trst, Opatija

04/2019–06/2022

Statist za potrebe filmova i serija

- Iskustvo glume u filmu "Hitman 's Wife 's Bodyguard"

Pomoćni trener at Taekwondo klub Grobnik , Rijeka

01/2020–06/2020

Pomoćni trener u taekwondo klubu

- Učinkovita komunikacija sa sportašima, roditeljima i drugim sudionicima kako bi se osigurala jasna očekivanja i razumijevanje uloga i odgovornosti

Links

[Instagram - eva.rac](#)

Skills

Sposobnost multitaskinga	4/5
Učinkovito upravljanje vremenom	4/5
Timski rad	4/5
Prilagodljivost/adaptacija	5/5
Komunikacija i prezentacija	4/5
Sposobnost brzog učenja	4/5
Ustrajnost	4/5
Strpljivost	4/5

Languages

Engleski Very good command

Hobbies

Pjevanje, sviranje klavira, treniranje u teretani, trčanje, biciklizam

Courses

Osnovno održavanje života odraslih uz upotrebu Automatskog vanjskog defibrilatora - BLS/AED at Tečaj (teorijski i praktični dio)

Ozljede sportaša - prevencija, dijagnostika, liječenje at Tečaj trajne edukacije zdravstvenih djelatnika u sportu

- Ocijenila i pratila izvedbu sportaša kako bi identificirala područja poboljšanja i razvila strategije za postizanje ciljeva
- Mentorirala sportaše, gradila njihovo samopouzdanje i pomagala im da postanu bolji individualni sportaši

Prodavač at House - LPP d.o.o., Rijeka

12/2021–03/2024

Prodavač

- Dočekivala kupce na prijateljski i profesionalan način
- Pritužbe kupaca rješavala mirno i profesionalno, rješavajući probleme kupaca na vrijeme

Medicinsko osoblje at Savez školskih sportskih društava Primorsko-goranske županije , Rijeka

02/2022–12/2022

Medicinsko osoblje - fizioterapeut

- Reagirala u hitnim situacijama i nesrećama, pružala prvu pomoć i kontaktirala hitne službe kada je to bilo potrebno
- Pružala hitnu i prvu pomoć ozlijeđenim sportašima

Pjevač at Duo Waves, Rijeka

03/2023–Present

Vokal u sklopu akustičnog dueta Waves

- Prilagođen stil pjevanja različitim glazbenim stilovima uz očuvanje originalnosti
- Uvježbala nastup u javnosti i sigurnost u pjevačkoj izvedbi poznatih pjesama

Fizioterapeut at Hrvatski malonogometni klub Rijeka , Rijeka

10/2023–Present

Fizioterapeut u HMNK Rijeka

- Koristila razne načine za liječenje boli, upale i otekline
- Pružala programe vježbanja i podučavala pravilno korištenje adaptivne opreme
- Identificirani i kontrolirani čimbenici rizika za pacijenta/sportaša kako bi se spriječile daljnje ozljede ili invaliditet
- Razvila individualizirani program vježbanja za pacijente/sportaše kako bi im pomagala vratiti snagu i pokretljivost
- Analizirani i procijenjeni ishodi pacijenata/sportaša kako bi se osigurali učinkoviti tretmani i razvili novi
- Korišteni terapijski modaliteti kao što su ultrazvuk, električna stimulacija i toplo/hladne terapije za smanjenje boli i poboljšanje pokretljivosti

Pjevač at Grupa 777, Rijeka

01/2024–Present

Glavni vokal u Grupi 777 (glazbeni sastav)

- Razvila bazu obožavatelja putem društvenih medija i drugih internetskih platformi
- Trenutno u procesu snimanje glazbenog albuma
- Sudjelovala na pjevačkim natjecanjima i dodjelama nagrada - Zagrebački festival 2024.
- Angažirala se s publikom tijekom nastupa putem interakcije s obožavateljima

Fizioterapeut at Nogometni klub Grobničan , Rijeka

11/2023–Present

Fizioterapeut - medicinsko osoblje na nogometnim utakmicama (mlađi i stariji pioniri, kadeti i juniori)

- Reagirala u hitnim situacijama i nesrećama, pružala prvu pomoć
- Pružala hitnu i prvu pomoć ozlijeđenim sportašima

Education

Prva riječka hrvatska gimnazija , Rijeka

09/2014–06/2019

Opća gimnazija

Prvostupnik fizioterapije , Fakultet zdravstvenih studija u Rijeci - fizioterapija, Rijeka

08/2019–09/2022

Redovni preddiplomski sveučilišni studij fizioterapije

Magistar fizioterapije , Fakultet zdravstvenih studija u Rijeci , Rijeka

08/2022–Present

Izvanredni diplomski studij fizioterapije

Extra-curricular activities

Europske sveučilišne igre Zagreb-Rijeka at Ispomoć na sportskim borilištima , Rijeka

06/2016–07/2016

Volontiranje