EFEKTI PROGRAMA TRENINGA S TECHNOGYM KINESISOM NA IZVEDBU MOTORIČKIH ZADATAKA KOŠARKAŠA: STUDIJA SLUČAJA

Bačić, Matija

Master's thesis / Diplomski rad

2020

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:654159

Rights / Prava: Attribution 4.0 International/Imenovanje 4.0 međunarodna

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

Repository of Faculty of Kinesiology, University of Zagreb - KIFoREP

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

KINEZIOLOŠKI FAKULTET

(studij za stjecanje akademskog naziva: magistar kineziologije)

Matija Bačić

Efekti programa treninga s Technogym Kinesisom na izvedbu motoričkih zadataka košarkaša: studija slučaja

diplomski rad

Mentor: doc. dr. sc. Vlatko Vučetić

Zagreb, rujan, 2020.

Ovim potpisima se potvrđuje da je ovo završena verzija diplomskog rada koja je obranjena pred Povjerenstvom, s unesenim korekcijama koje je Povjerenstvo zahtijevalo na obrani te da je ova tiskana verzija istovjetna elektroničkoj verziji predanoj u Knjižnici.

Mentor:

_____

doc. dr. sc. Vlatko Vučetić

Student:

_____

Matija Bačić

EFEKTI PROGRAMA TRENINGA S TECHNOGYM KINESISOM NA IZVEDBU MOTORIČKIH ZADATAKA KOŠARKAŠA: STUDIJA SLUČAJA

Sažetak

Svrha ovog rada bila je istražiti učinke treniranja s Technogym Kinesisom na kvantitativne promjene u motoričkim sposobnostima eksplozivne snage tipa skočnosti kod jednog subjekta individualnog trenažnog programa. Trenažni program tijekom ovog istraživanja ukupno se sastojao od 21 kružnog treninga, treniralo se po 3 puta tjedno, 7 tjedana. Vremensko trajanje jednog odrađenog treninga iznosilo je otprilike 27 minuta. Uz početno i završno testiranje promjena unutar motoričkih sposobnosti, provodila su se i tranzitivna testiranja svaki tjedan u Sportsko-dijagnostičkom centru Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu prema standardiziranim postupcima mjerenja.

Od subjekta se zahtijevalo da tijekom sedam tjedana trenažnog perioda ne provodi druge trenažne programe kako ne bi došlo do utjecanja na rezultate. Za potrebe istraživanja proučavale su se sljedeće varijable: Skok iz čučnja (MESSJ), skok iz čučnja s pripremom (MESCMJ), maksimalni skok s pripremom (MESMAX), skok iz čučnja s pripremom na jednoj nozi (MESCMJL i MESCMJD), kontinuirano skakanje na opruženim nogama (CJs) i kontinuirani maksimalni skokovi na savijene noge (CJb). Mjerenje parametara motoričkih sposobnosti provodilo se na Kistler Quattro Jump platformi. Rezultati istraživanja su pokazali pozitivne promjene u nekim od analiziranih testova nakon provedbe trenažnog programa. Unutar testova sunožnih vertikalnih skokova, došlo je do značajnog porasta. Vrijednosti maksimalnih skokova povećale su se za 10,2 cm u varijabli MESSJ, porast od 6,2 cm varijable MESCMJ, varijabla MESSMAX je imala povećanje od 2,5 cm, te su varijable CJs i CJB imale povećanje od 6,1 cm u vrijednostima maksimalnog skoka. Prosječne vrijednosti rezultata sunožnih skokova također su imale porast. Prosječna vrijednost MESSJ povećala se za 8,6 cm, vrijednost varijable MESCMJ se povećala za 6,4 cm, varijabla MESSMAX je porasla za 2,3 cm, te su prosječne vrijednosti varijabli CJs i CJB porasle za 2,7 cm (CJs) i 4 cm (CJB). Negativne promjene pokazale su se u testovima jednonožnih vertikalnih skokova. Vrijednosti maksimalnog skoka MESCMJL i MESCMJD su se smanjile se za 0,8 cm (MESCMJL) i 1,7 cm (MESCMJD), prosječna vrijednost skokova lijeve noge smanjila se za 1,4 cm (MESCMJL), dok se prosječna vrijednost skokova desne noge također smanjila za 1,1 cm (MESCMJD). Podaci sugeriraju da vježbanjem na Kinesisu postoji mogućnost razvijanja eksplozivne snage tipa skočnosti.

Ključne riječi: eksplozivna snaga, vertikalni skokovi, trenažni program

THE EFFECTS OF TRAINING WITH TECHNOGYM KINESIS ON MOTOR SKILLS PERFORMANCE OF BASKETBALL PLAYERS: CASE STUDY

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effects of training with Technogym Kinesis on quantitative alternations in motor skills of explosive strength jumping abilities in one subject of individual training program. Training program during this study took place 3 times a week for 7 weeks, altogether 21 week of circuit trainings were done. Duration of one training took around 27 minutes. With initial and final testing of the changes in motor skills, transitive testing also took place every week in the Sports diagnostic center of the Faculty of Kinesiology, University of Zagreb according to a standardized protocol.

The subject was required during the seven weeks of training period not to exercise other training programs so it wouldn't interfere with the results. For the purposes of the study, the following variables were considered: Squat jump (MESSJ), maximal countermovement jump (MESCMJ), maximal countermovement jump with hand swings (MESMAX), maximal countermovement jump with one leg (MESCMJL I MESCMJD), continuous jump straight legs (CJs), continuous jump bent legs (CJb). Monitoring the parameters of motor skills was conducted on Kistler Quattro Jump platform.

Results of this study showed positive changes in some of the analysed tests after carrying out the training program. Inside the tests of double-leg vertical jumps were some significant changes. Values of maximal jumping increased for 10,2 cm in MESSJ variable, MESCMJ increased for 6,2 cm, variable MESSMAX increased 2,5 cm, also variables CJs and CJb both increased for 6,1 cm in values of maximal jump. Average values of results in two-leg vertical jumps also increased. Average values of Squat jump (MESSJ) increased for 8,6 cm, value of MESCMJ variable increased for 6,4 cm, variable MESSMAX increased 2,3 cm, and average values of variable CJs and CJb increased for 2,7 (CJs) and 4 cm (CJb). Negative changes were shown in the tests in one-leg vertical jumps. Values of maximal jump in MESCMJL and MESCJD decreased for 0,8 cm(MESCMJL) and 1,7 cm (MESCMJD), average value of jumps in left leg decreased for 1,4 cm (MESCMJL), while average value of jumps with right leg decreased for 1,1 cm (MESCMJD)

Obtained results suggest that exercising with Kinesis there exist a possibility of developing motor skills of explosive strength jumping abilities

Key words: explosive strength, vertical jumps, training program

Sadržaj

1. UVOD 1
1.1. Kinesis 1
1.2. Košarka i eksplozivna snaga 1
2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA 4
3. CILJEVI I HIPOTEZE 6
4. METODE ISTRAŽIVANJA 7
4.1 Uzorak ispitanika 7
4.2 Opis protokola 7
4.3 Mjerni instrumenti 13
4.4 Uzorak varijabli 13
1. Skok iz čučnja (MESSJ) 13
2. Skok iz čučnja s pripremom (MESCMJ) 14
3. Maksimalni skok s pripremom (MESSMAX) 14
4. Skok iz čučnja s pripremom na jednoj nozi (MESCMJL i MESCMJD) 14
5. Kontinuirano skakanje na opruženim nogama (CJs) 14
6. Kontinuirani maksimalni skokovi na savijene noge (CJb) 14
4.5 Metode obrade podataka 15
5. REZULTATI 16
6. RASPRAVA 23
7. ZAKLJUČAK 24
8. LITERATURA 25

1. UVOD

1.1.Kinesis

Kinesis Personal je prvi dizajnerski dio namještaja za teretanu u kućanstvu i prostorima koji su namijenjeni za ljudsko mentalno i tjelesno zdravlje. Zahvaljujući FullGravity patentu, koji se sastoji od sistema pivotirajuće koloture, Kinesis Personal omogućava neograničenu količinu pokreta. Otpor koji se primjenjuje je reguliran od sofisticiranog i inovativnog patenta. Sistem sila postupno i glatko povećava otpor pri totalnoj sigurnosti, te se time održava superiorna lakoća i tiha kretnja prilikom vježbanja. Tri para ručica mogu izvesti više od 750 vrsta vježbi bez da se prilagođavaju. Specifični mišići (prsa, leđa, trbušnjaci, gluteus i kvadricepsi) su uključeni u standardne individualne kretnje, a kombinirani pokreti djeluju na različite mišiće u isto vrijeme te u totalnoj sinergiji (trup, prednji i stražnji kinetički lanac) (Catalogs, 2020).

"Kinesis se sastoji od 4 pomičnih metalnih ruku koji se izvlače iz svih kuteva uređaja. Kablovi prolaze kroz gornje ruke, prema donjim rukama i onda ponovno u bazu uređaja. Šest klizećih srebrnih ručica su postavljene na različitim dijelovima kablova uređaja i omogućavaju korisniku izvođenje preko 200 tonizirajućih kretnji. Mali ekran na dodir postavljen je u sredinu te omogućava korisniku namještanje otpora s jednim prstom ruke" (Hamel, 2012). Otpori se kreću od 0 koja predstavlja najmanju razinu otpora do otpora razine 20 koji predstavlja najveću razinu.

Kinesis kao trenažer je predviđen za sve ljude bilo koje starosne dobi, bez obzira na njihovu kondicijsku spremu, te neovisno o tome radi li se o sportašima, rekreativcima ili osobama s invaliditetom. Kinesis se također može koristiti u rehabilitacijske svrhe (Žigman, 2015).

Kinesis kao sprava može se koristiti za poboljšanje pokreta, kontrole posture, te snage, koordinacije, fleksibilnosti, agilnosti, ravnoteže i drugih motoričkih sposobnosti.

1.2.Košarka i eksplozivna snaga

Košarka je kompleksna sportska igra koja se odvija u situacijskim uvjetima gdje se događaju česte izmjene obrambenih i napadačkih faza u kojima se igrači kreču u igri s i bez lopte, te međusobno surađuju kako bi ostvarili zajednički cilj (Rupčić, Matković i Knjaz, 2010).

Košarka se kategorizira prema (Breslauer, Hublin i Kuretić, 2014) u polistrukturalne aktivnosti u kojima dvije protivničke ekipe izmjenjuju cikličke i acikličke kretnje prilikom suradnje momčadi koja nastoji ostvariti određeni cilj, odnosno nastoji ostvariti veći broj poena tako što pogodi veći broj koševa u igri i isto tako pokušava spriječiti protivničku ekipu da učini isto.

“Košarkašku igru karakteriziraju učestali visoki skokovi i u obrani i u napadu, česta nagla kretanja s ili bez lopte, vrlo brza dodavanja te kratki sprintevi, odnosno strukture gibanja u čijoj je realizaciji u osnovi prisutna eksplozivna snaga. Visoka frekvencija ovih struktura u igri ukazuje da eksplozivna snaga bitno doprinosi uspješnosti pojedinog igrača” (Matković, Matković i Knjaz, 2005).

Snaga i brzina su potrebni kako bi se kontrolirala protivnikova pozicija, oteo skok u napadu i obrani ili izvelo bacanje lopte dovoljno jako, sve ovo je preduvjet kako bi se ostvarila uspješna košarkaška karijera (Starkey, 2000).

Eksplozivna snaga tipa skočnosti velikim djelom ovisi o genetskim faktorima, koeficijent urođenosti (h^2) kreće se u rasponu od 0,43 do 0,86, to znači da se treningom može iznimno malo utjecati na sposobnosti ako se uzme viša vrijednost koeficijenta (Starek, 2016).

“Svi prepoznaju važnost skokova u košaraci, uključujući ulogu koju skakačke akcije imaju u skokovima, blokiranju šuteva i u šutiranju. Ključ postizanja maksimalne visine je eksplozivni odraz. Što brže i sa što više sile se odrazimo od pod, visina skoka će biti viša” (Wissel, 2011).

Snaga se kao motorička sposobnost sportaša očituje kao najveća voljna mišićna sila koja se proizvodi u što kraćem vremenskom periodu, odnosno obavljenom radu u što kraćoj jedinici vremena (Milanović, 2010).

Snaga i jakost definiraju se kao najveća voljna mišićna sila koju sportaš može proizvesti, razlika između snage i jakosti je vremenski period, odnosno trajanje generiranja maksimalne sile koja se proizvodi. Dva sportaša mogu imati jednako razvijenu jakost, no snažniji će biti onaj koji maksimalnu mišićnu silu proizvede u što kraćem vremenskom periodu (Milanović, 2013).

Najbitniji oblik manifestiranja snage u košarci je sposobnost maksimalnog ubrzanja tijela u vidu promjene smjera kretanja, eksplozivnog starta ili visokog odraza u što kraćem vremenskom periodu (Trunić, 2007).

Strukturalnom analizom sportova možemo uvidjeti da eksplozivna snaga predstavlja važan čimbenik u sportovima kao što su košarka, odbojka ili rukomet u kojima se često manifestiraju aktivnosti poput skokova, sprinteva i bacanja. Utvrđivanjem sportu specifičnih motoričkih aktivnosti, definirani su dijagnostički testovi koji služe za procjenu eksplozivne snage, kao što su testovi vertikalne i horizontalne skočnosti, te testovi sprinteva i bacanja. Manifestacija eksplozivne snage pojedinca najčešće se izražava brojčano u prostornim i vremenskim jedinicama (Marković, 2005).

Razvojem tehnologije, danas u svijetu postoje različite mjerne tehnologije kao što su tenziometrijske platforme, kontaktne strunjače i kinematički sustavi koji omogućavaju točno praćenje različitih parametara, te procjenjivanje, ocjenjivanje, analiziranje i vrednovanje

komponenata eksplozivne snage (Antekolović, 1999). Zlatnim standardom za mjerenje visine vertikalne skočnosti u suvremenoj dijagnostičkoj aparaturi smatra se Kistler Quattro Jump tenziometrijska platforma (Zubčić, Antonić i Reinholz, 2018).

Problem koji se javlja, temelji se na saznanjima da su motoričke sposobnosti eksplozivne snage tipa skočnosti vrlo bitan faktor uspješnosti u košarci. U ovome radu proučava se napredak u aktivnostima vertikalne skočnosti uz pomoć treniranja na Technogym Kinesisu, što se razlikuje od dosadašnjih metoda rada.

2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Šimek, Milanović i Jukić (2007) proveli su istraživanje utjecaja proprioceptivnog treninga na skočnost i agilnost. Uzorak ispitanika se sastojao od sedamdeset pet muškaraca, podijeljenih u eksperimentalnu (n=37) i kontrolnu grupu (n=38). Eksperimentalna grupa prolazila je kroz trenažni program trajanja 10 tjedana u kojemu su subjekti izvodili proprioceptivni trening. Trenažni program se sastojao od jednonožnih i sunožnih statičkih i dinamičkih vježbi ravnoteže. Eksplozivne snaga tipa vertikalne skočnosti procijenjena je Countermovement Jump testom (CMJ) i Countermovement Jump testom na jednoj nozi (CMJR i CMJL). Pomoću ANOVE i Tukey post-hoc testa utvrđena je značajna razlika između rezultata eksperimentalne i kontrolne grupe u završnom mjerenju testa vertikalne skočnosti CMJ ($p<0.001$). Testovi vertikalne skočnosti desne noge nisu pokazale bitne promjene unutar grupa, dok su se u testovima lijeve noge dogodile neke izmjene unutar eksperimentalne i kontrolne grupe ali nije bilo značajne interakcije grupa i vremena u niti jednoj od njih. Promjene su se pokazale malim ali pozitivnim napretkom, što upućuje na mogućnost razvijanja motoričkih sposobnosti uz pomoć proprioceptivnog treninga.

Pezić, M. (2016). studirala je utjecaj treninga ravnoteže različitog modaliteta na eksplozivnu jakost tipa skočnosti. Istraživanje se sastojalo od 39 tjelesno aktivnih subjekata koji su bili podijeljeni na 3 grupe. Sveukupno je u istraživanju sudjelovalo 13 žena i 26 muškaraca. Grupe EN (N=12) i EU (N=14) su bile eksperimentalne grupe, te je nasumice kao i eksperimentalne grupe odabrana kontrolna grupa K (N=13). Eksperimentalne grupe su izvodile trening ravnoteže, tako što je EN grupa izvodila trening ravnoteže koji se sastojao od stojećih vježbi, EU grupa je izvodila treninge s različitim vježbama izdržaja. Trenažni proces je trajao pet tjedana. Eksplozivna snaga tipa skočnosti se procjenjivala uz pomoć tenziometrijske platforme Kistler Quattro Jump, na kojoj su se izvodile dvije vrste skokova, skok iz čučnja (SJ) i skok iz čučnja s pripremom (CMJ). Dvofaktorskom analizom kovarijance utvrđeni su rezultati koji pokazuju na značajan napredak u razvoju eksplozivne snage tipa skočnosti u eksperimentalnim grupama u odnosu na kontrolnu grupu ($p=0,06$ za varijablu skok iz čučnja i $p=0,48$ za varijablu skok iz čučnja s pripremom).

Santos i Janeira (2008) u svome radu o efektima kompleksnog treninga na eksplozivnu snagu u adolescentnim košarkaškim igračima pokazuju na utjecaj treninga s otporom i pliometrijskog treninga. U radu je sudjelovao 21 muški sportaš, u dobi od 14-15 godina. Grupe su podijeljene na kontrolnu grupu (CG; n = 10) i eksperimentalnu grupu (EG; n = 15) te su obje grupe nastavile s dosadašnjim načinom treniranja. Testovi varijabla koje su se koristile su: skok iz čučnja (SJ),

skok iz čučnja s pripremom (CMJ), abalakov test (ABA), dubinski skok (DJ), test mehaničke snage (MP) i bacanje medicinke (MBT). Koristila se deskriptivna statistika, T-test ponavljanih mjerenja je korišten da odredi prisutnost ili ne prisutnost dobivenih rezultata. T-test nezavisnih mjerenja je korišten za određivanje razlika između grupa na početku i na kraju testiranja. Trenažni proces je trajao deset tjedana, te je eksperimentalna grupa izvodila 2 kompleksna treninga tjedno. Eksperimentalna grupa je značajno poboljšala rezultate u varijablama SJ, CMJ, ABA i MBT ($p<0.05$), dok je kontrolna grupa značajno smanjila vrijednosti rezultata u varijablama CMJ, ABA i MP ($p<0.05$) i povećala vrijednosti u MBT testovima ($p<0.05$). Rezultati su pokazali da kompleksni trening može poboljšati eksplozivnost u mladim košarkaškim igračima.

Andersen, Fimland, Cumming, Vraalsen i Saeterbakken (2018) proveli su istraživanje eksplozivnog treninga s otporom koristeći elastične gume u mladoj ženskoj rukometnoj ekipi. Uzorak ispitanika od 12 igračica (16.5±0.7 godina, 166±5.0 cm, 65.9±8.8 kg) dovršilo je 11 tjedni kontroli period koji je bio popraćen od 9 tjednog perioda treninga s elastičnim gumama. Trening se sastojao od 6 vježbi, te je bio ukomponiran u regularne treninge rukometa 3 puta tjedno. Svi treninzi su se sastojali od 3 serije od 6-10 eksplozivnih ponavljanja. Maksimalni izlaz snage u čučnju i potisku s prsa, visinu skoka, brzina bacanja i ponavljani testovi agilnosti bili su izmjereni prije i poslije kontrole i trenažnog perioda. Period s treningom otpora s elastičnim gumama imao je bolje rezultate nego kontrolni period u skoka iz čučnja s pripremom sa zamahom i bez zamaha ruku (10% vs. –6 to –2%). U zaključku, kratki trenažni program otpora s gumama, ukomponiran u regularne rukometne treninge, poboljšao je rezultate u performansama donjih ekstremiteta mladih rukometnih igračica nego obični rukometni trening.

3. CILJEVI I HIPOTEZE

Cilj rada bio je utvrditi transformacijske efekte 7-tjednog programa treninga s Technogym Kinesisom na motoričke sposobnosti eksplozivne snage tipa vertikalne skočnosti. Glavni cilj je utvrditi postoji li statistički značajna razlika između inicijalnog, tranzitivnih i finalnog mjerenja varijabli.

4. METODE ISTRAŽIVANJA

4.1 Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika čini jedan entitet, košarkaš u dobi od 25 godina, visine 184 centimetara i težine od 91 kilograma. Subjekt se aktivno bavi košarkom od svoje 12 godine, te mu je primarna pozicija nisko krilo. Sudionik je istraživanju pristupio zdrav i bez ozljeda, unaprijed je bio upoznat s ciljem istraživanja, a cijeli protokol testiranje je detaljno objašnjen,

4.2 Opis protokola

Provođenje trenažnog postupka tijekom istraživanja odvijalo se tri puta tjedno kroz 7 tjedana. Trening se odvijao u Kinesis studiju Linea Alba. Uz inicijalnu i finalnu dijagnostiku, testiranje se odvijalo i tranzitivno svaki tjedan u Sportsko-dijagnostičkom centru Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu prema standardiziranom protokolu. Provodio se kružni trening koji se sastojao od 3 kruga, po četiri vježbe u krugu, s odmorom između vježbi u trajanju od 1 minute i odmorom između krugova u trajanju od 2 minute. Prva četiri tjedna trenažnog procesa sva opterećenja izvodila su se na otporu razine 5, zadnja tri tjedna opterećenja svih vježbi su podignuta na otpor razine 6. Program treninga je bio koncipiran tako da su se prva i treća vježba u krugu izvodile ritmično s velikim brojem ponavljanja, a druga i četvrta vježba su služile kao glavne vježbe te su se izvodile tako da su se ekscentrična faza izvodila polako, a koncentrična faza veoma eksplozivno. Vježbe stabilnosti i mobilnosti izvodile su se u uvodnom dijelu treninga kao zagrijavanje, dok su se u završnom dijelu treninga izvodile vježbe istezanja i opuštanja onih mišićnih skupina koje su bile aktivne. Za praćenje glavnog dijela treninga koristio se Polar m400 pulsmetar, te je u prosjeku glavni dio treninga trajao 27 minuta.

Vježbe:

1. Rotacija trupa

Vježba se izvodila tako da se subjekt iz počučnja, s rukama u predručenju rotirao oko transverzalne osi, tako da se prvo radio iskorak u stranu na koju se okreće, te se zatim rotirao trup tako da su ruke vodile pokret. Tijekom cijelog izvođenja trup je bio u kontrakciji, ruke su se nalazile u visini prsa, blago zgrčene u laktovima, šake su bile jedna uz drugu, a noge su konstantno bile u počučnju, na kraju pokreta izvodila se rotacija trupa iz kuka, tako što se stražnje stopalo rotiralo prema smjeru kretanja. Nakon što je subjekt izveo rotaciju u jednu stranu, istim putem bi se vratio u početni položaj, te nastavio aktivnost u suprotnu stranu u trajanju od 20 ponavljanja, odnosno 10 po svakoj strani.



Slika 1. Prikaz početne i tranzicijske pozicije tijela



Slika 1. Prikaz završne pozicije tijela

2. Iskorak u mjestu

Subjekt se nalazi unutar Kinesis trenažera, početni položaj tijela je u poziciji iskoraka, težište tijela se nalazi u sredini, prednja noga je blago savijena u koljenu s cijelim stopalom na tlu, stražnja noga je u zanoženju, te je oslonac stražnje noge na prstima. Ruke su u uzručenju sa savijenim laktovima i šakama koje drže ručkice u visini ušiju. Pokret se izvodio tako da u ekscentričnoj fazi se radi polako, s rukama u početnom položaju. Prilikom izvođenja koncentrične faze, tijelo se ispucava eksplozivno prema gore, a ruke se opružaju u uzručenje. Vježba se izvodi deset ponavljanja na jednoj nozi, zatim se ponavlja vježba na drugu nogu. Tijekom cijele aktivnosti stražnje stopalo ima oslonac na prstima, trup je u kontrakciji, a prednja noga ima oslonac na puno stopalo.



Slika 2. Prikaz početne i završne pozicije tijela

3. Trbušnjaci

Subjekt je prilikom provedbe treninga izvodio tri različite vježbe trbušnjaka, odnosno jednu vrsta trbušnjaka po krugu. Vježbe za trup su bile podijeljene po različitim skupinama mišića.

- Trbušnjaci 1.

Subjekt iz ležećeg položaja na leđima, izvodi trbušnjake tako da ruke iz početnog položaja koje se nalaze u uzručenju, prolaze opružene u sagitalnoj ravnini prema naprijed i između koljena. Stopala se nalaze u blizini trupa, te se ispod lumbalnog dijela kralježnice nalazi ispuhana loptica kao rekvizit koji sprječava hiperekstenziju kralježnice tijekom izvođenja aktivnosti. Sveukupno se radilo 20 ponavljanja.



Slika 3. Prikaz početnog položaja



Slika 4. Prikaz završnog položaja

- Trbušnjaci 2

Subjekt iz ležećeg položaja na boku, jednom rukom drži ručkicu u odručenju, druga ruka služi kao oslonac na bosu jastuku. Ruka u odručenju je opružena te je blago savijena u laktu, ruka na bosu jastuku je savijena u laktu pod kutem od 90 stupnjeva. Noge su opružene i u produžetku trupa, te se nalaze u projekciji sajli od trenažera. Pokret se izvodio tako da se iz početnog položaja, kukovi dižu prema gore, a ruka u odručenju je radila priručenje prema kukovima. Vježba se izvodila na obje strane tijela, po 15 ponavljanja na svaku stranu.



Slika 5. Prikaz početnog položaja



Slika 6. Prikaz završnog položaja

- Trbušnjaci 3.

Subjekt iz ležećeg položaja na steperu, s obje ruke drži ručkice u predručenju u visini prsa, noge se nalaze u prednoženju s opruženim stopalima te nemaju oslonac. Vježba se izvodila tako da su noge izvodile prednoživanje kroz sagitalnu ravninu, a ruke su cijelo vrijeme bile u izometričkoj kontrakciji. Ukupno se izvodilo 20 ponavljanja.



Slika 7. Prikaz početnog položaja tijela



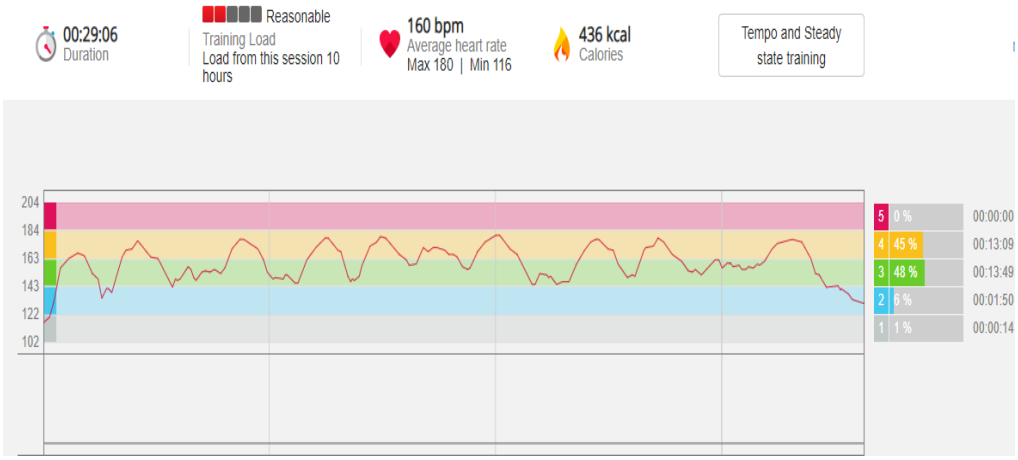
Slika 8. Prikaz završnog položaja tijela

4. Čučanj

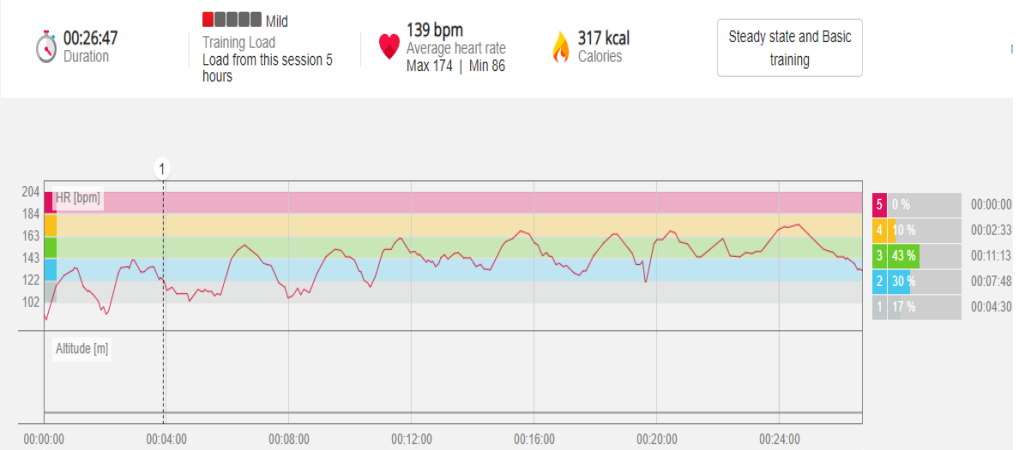
Subjekt je okrenut prema trenažeru, početni položaj tijela je u uspravnom stavu, stopala su malo više od širine ramena i blago zarotirana prema van, koristio se hvat donjih ručkica, te su se ruke nalazile u priručenju. Pokret se izvodi tako da se iz početnog položaja izvodi čučanj, prilikom dolaska u ekscentričnu fazu, izvodila se simulacija nabačaja gdje su ruke dolazile u uzručenje, savijene u laktu pod 90 stupnjeva i u visini ušiju. Zatim se izvodila koncentrična faza, gdje se za razliku od spore ekscentrične faze radio brzi eksplozivni potisak prema gore. Tijelo se opruža prema gore s rukama koje idu u uzručenje sa šakama zarotiranim prema unutra. Vježba se izvodila u 12 ponavljanja.



Slika 9. Prikaz početnog, tranzicijskog i završnog položaja tijela



Slika 11. Prikaz srčane frekvencije prvog treninga.



Slika 10. Prikaz srčane frekvencije zadnjeg odrađenog treninga.

4.3 Mjerni instrumenti

Motoričke sposobnosti mjerile su se Kistler Quattro Jump platformom.

„Kistlerove tenziometrijske platforme standard su u biomehanici i sportskoj znanosti širom svijeta već dvadeset pet godina. *Quattro Jump* se sastoji od pokretne tenziometrijske platforme na kojoj se izvode različite vrste skokova, a dimenzije su joj 920x920x125 mm. Predmet testiranja na platformi različite su vrste vertikalnih skokova. Izvedbe skokova analiziraju se računalom spojenim u sistemski protokol *Quattro Jump*. U suradnji s dr. Carmelom Boscom, Kistler je razvio *Quattro Jump Bosco Protocol*, specijalni protokol koji omogućava kvantifikaciju izvedbe vezane uz aktivnost donjih ekstremiteta, što omogućava objektivno mjerenje sile i vremena te izračunavanje ostalih prethodno navedenih veličina: snage, visine skoka, broja skokova i drugoga“ (Bosco, 1997).

4.4 Uzorak varijabli

Dijagnostika razvoja motoričkih sposobnosti subjekta testiranja provodila se kroz ovih 6 testova:

1. Skok iz čučnja (MESSJ)

Početni položaj: Dlanovi su postavljeni na kukove kako bi spriječili utjecaj ruku na izvedbu skoka, subjekt stoji uspravno sa stopalima u projekciji ramena.

Način izvođenja: Subjekt se spušta u čučanj s nogama flektiranim pod otprilike 90 stupnjeva te miruje otprilike 2 sekunde. Nakon faze mirovanja u čučnju, izvodi se maksimalni vertikalni skok te slijedi doskok uz amortizaciju nogu u vidu flektiranja koljena i doskoka na prednji dio stopala. Subjekt nakon doskoka ponovno zauzima početni položaj što označava kraj testa.

2. Skok iz čučnja s pripremom (MESCMJ)

Početni položaj: Stopala su malo šira od širine ramena, ruke se nalaze fiksirane na kukovima.
Način izvođenja: Subjekt izvodi čučanj s kutem između natkoljenice i potkoljenice od otprilike 90 stupnjeva, zatim bez pauze izvodi maksimalni vertikalni skok, čemu slijedi doskok uz amortizaciju nogu i vraćanje u početni položaj.

3. Maksimalni skok s pripremom (MESSMAX)

Početni položaj: Subjekt stoji uspravno s rukama opuštenim uz trup, na dogovoreni znak ruke odlaze u uzručenje, stopala su proizvoljno postavljena, otprilike u širini ramena.
Način izvođenja: Subjekt izvodi čučanj, ruke prelaze iz uzručenja u priručenje, nakon toga se toga se izvodi maksimalni vertikalni skok sa zamahom rukama prema gore. Test se završava doskokom i vraćanjem u početnu poziciju.

4. Skok iz čučnja s pripremom na jednoj nozi (MESCMJL i MESCMJD)

Početni položaj: Subjekt stoji uspravno s rukama fiksiranim na kukovima, na dogovoreni znak podiže jednu nogu u zrak, noga je u fleksiji pod otprilike 90 stupnjeva te se zadržava u tom položaju do doskoka.
Način izvođenja: Subjekt izvodi čučanj na jednu nogu, zatim bez faze pauze izvodi maksimalni vertikalni skok, zamašna noga je nema fazu zamaha. Test se završava doskokom na obje noge, amortizacijom u zglobu koljena i doskokom na prste.

5. Kontinuirano skakanje na opruženim nogama (CJs)

Početni položaj: Dlanovi su fiksirani na kukovima, subjekt stoji uspravno sa stopalima u širini ramena.
Način izvođenja: Subjekt izvodi maksimalne vertikalne skokove iz skočnog zgloba,koljena se ne flektiraju. Test traje 15 sekundi, te se nakon testa analiziraju rezultati 5 tehnički najispravnijih i 5 rezultatski najboljih skokova.

6. Kontinuirani maksimalni skokovi na savijene noge (CJb)

Početni položaj: Subjekt stoji uspravno s rukama fiksiranim na kukove, stopala su otprilike u širini ramena.
Način izvođenja: Na dogovoreni znak, subjekt iz uspravnog položaja izvodi maksimalne vertikalne skokove tako da prelazi u čučanj s kutem između natkoljenice i potkoljenice od

otprilike 90 stupnjeva. Skok se izvodi s pripremom, odnosno nema faze pauze prilikom promjene smjera kretanja tijela. Test se izvodi 15 sekundi.

4.5 Metode obrade podataka

Prikupljeni podaci obrađeni su u Microsoft Excel 2019 programskom paketu unutar Windows 10 operacijskog sustava.

5. REZULTATI

U sljedećim tablicama bit će prikazani dobiveni rezultati istraživanja izraženim u centimetrima:

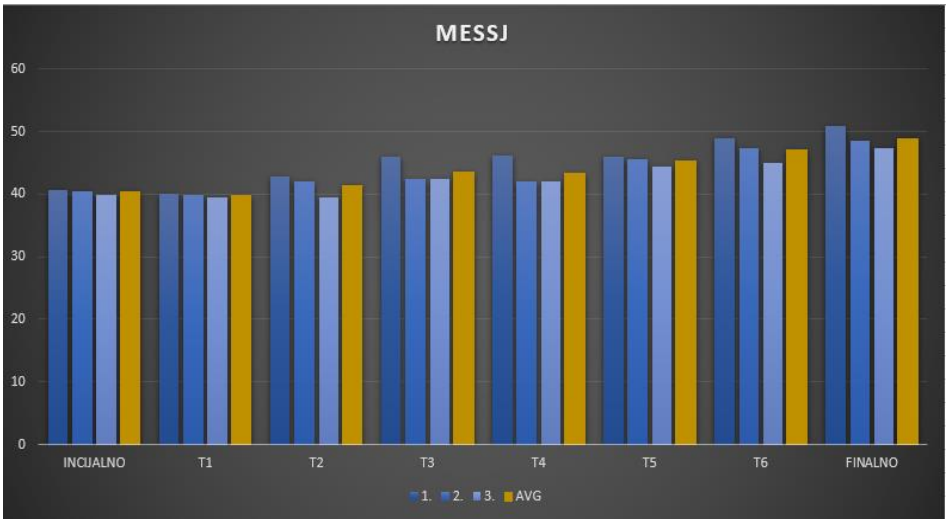
1. Skok iz čučnja (MESSJ)

Tablica 1. Pokazatelji motoričkih rezultata u testovima za procjenu motoričkih sposobnosti

MESSJ	INI	T1	T2	T3	T4	T5	T6	FIN
1.	40,6 cm	40 cm	42,8 cm	45,9 cm	46,1 cm	46,0 cm	49,0 cm	50,8 cm
2.	40,5 cm	39,9 cm	42,0 cm	42,5 cm	42,1 cm	45,6 cm	47,4 cm	48,6 cm
3.	39,8 cm	39,4 cm	39,5 cm	42,4 cm	42,1 cm	44,4 cm	44,9 cm	47,4 cm
AVG	40,3 cm	39,8 cm	41,4 cm	43,6 cm	43,4 cm	45,3 cm	47,1 cm	48,9 cm

Legenda: MESSJ- Skok iz čučnja, INI- inicijalno testiranje. (T1-T6)- tranzitivna testiranja, FIN- finalno testiranje

U tablici 1. Možemo uočiti da su se vrijednosti rezultata varijable motoričke sposobnosti Skoka iz čučnja (MESSJ) povećale nakon 7-tjednog trenažnog procesa. Maksimalna vrijednost inicijalnog testiranja iznosila je 40,6 cm, te se postepeno povećavala do finalnog mjerenja na 50,8 cm. Prosječna vrijednost povećavala se za 8,6 centimetara, od inicijalnog mjerenja sa 40,3 centimetara na 48,9 centimetara finalnog mjerenja. Oscilacije su se pojavile na prvom tranzitivnom testiranju gdje je maksimalna vrijednost skoka pala za 0,6 cm, te prosječna vrijednost skokova koja se umanjila za 0,5 cm u odnosnu na inicijalno testiranje. Razlog tim oscilacijama vjerojatno leži u faktoru umora, pod čijim djelovanjem se nalazio subjekt, zbog prijašnje obavljenih inicijalnih treninga. Povećanje od 10,2 cm na vrijednostima maksimalnih skokova najvjerojatnije je imalo utjecaj od strane kombinacije trenažnog procesa te velikog utjecaja poboljšanja tehnike izvođenja Skoka iz čučnja, s obzirom na to da je izvođenje testa MESSJ dosta kompleksnije od ostalih aktivnosti koji su testirani u ovome radu.



Slika 13. Grafički prikaz rezultata u testovima za procjenu motoričkih sposobnosti

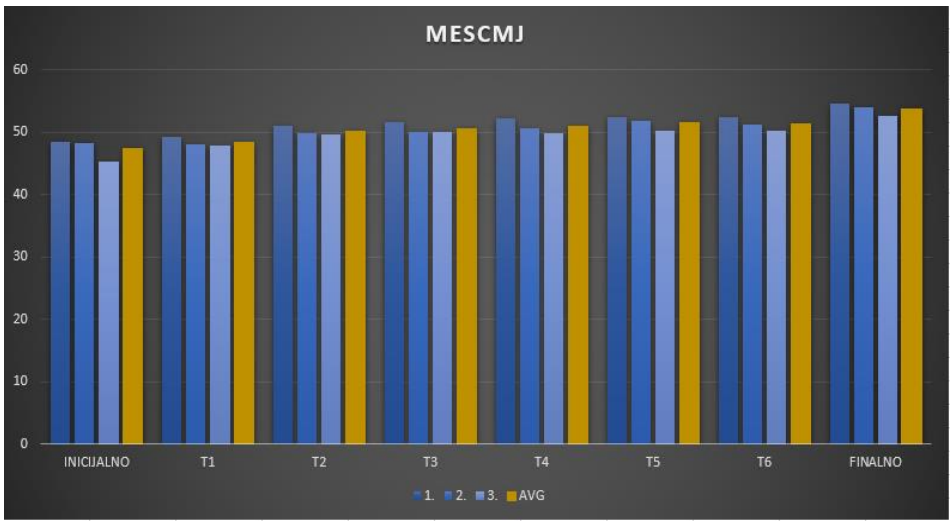
2. Skok iz čučnja s pripremom (MESCMJ)

Tablica 2. Pokazatelji motoričkih rezultata u testovima za procjenu motoričkih sposobnosti

MESCMJ	INI	T1	T2	T3	T4	T5	T6	FIN
1.	48,4 cm	49,3 cm	51,0 cm	51,6 cm	52,3 cm	52,4 cm	52,4 cm	54,6 cm
2.	48,3 cm	48,0 cm	49,9 cm	50,1 cm	50,7 cm	51,8 cm	51,2 cm	53,9 cm
3.	45,2 cm	47,9 cm	49,6 cm	50,0 cm	49,8 cm	50,2 cm	50,3 cm	52,7 cm
AVG	47,3 cm	48,4 cm	50,2 cm	50,6 cm	50,9 cm	51,5 cm	51,3 cm	53,7 cm

Legenda: MESCMJ- Skok iz čučnja s pripremom,INI- Inicijalno testiranje, (T1-T6)- tranzitivna testiranja, FIN- Finalno Testiranje

Tablica 2. Prikazane su vrijednosti rezultata Skoka iz čučnja s pripremom (MESCMJ). Tablica prikazuje linearno povećanje maksimalne izvede skoka MESCMJ od inicijalnog testiranja, po svim tranzitivnim točkama dijagnostike, sve do finalnog testiranja, odnosno od 48,4 cm na početnom testu, do 54,6 cm na finalnom testiranju. Maksimalni skok se povećao za 6,2 centimetra. Prosječni rezultati također su se linearno povećavali, inicijalno testiranje iznosilo je 47,3 cm, a na finalnom testiranju 53,7 cm, odnosno 6,4 centimetara razlike sveukupno.



Slika 14. Grafički prikaz rezultata u testovima za procjenu motoričkih sposobnosti

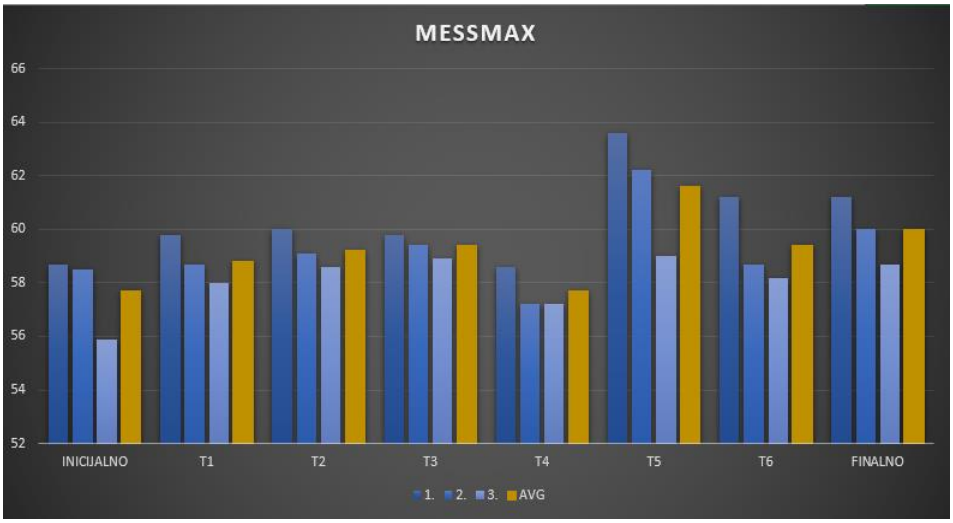
3. Maksimalni skok s pripremom (MESSMAX)

Tablica 3- Pokazatelji motoričkih rezultata u testovima za procjenu motoričkih sposobnosti

MESSMAX	INI	T1	T2	T3	T4	T5	T6	FIN
1.	58,7 cm	59,8 cm	60,0 cm	59,8 cm	58,6 cm	63,6 cm	61,2 cm	61,2 cm
2.	58,5 cm	58,7 cm	59,1 cm	59,4 cm	57,2 cm	62,2 cm	58,7 cm	60,0 cm
3.	55,9 cm	58,0 cm	58,6 cm	58,9 cm	57,2 cm	59,0 cm	58,2 cm	58,7 cm
AVG	57,7 cm	58,8 cm	59,2 cm	59,4 cm	57,7 cm	61,6 cm	59,4 cm	60,0 cm

Legenda:MESSMAX- maskimalni skok s pripremom, INI- Inicijalno testiranje, (T1-T6)- tranzitivna testiranja, FIN- Finalno Testiranje

Tablica 3. Rezultati Maksimalnog skoka s pripremom (MESSMAX) pokazali napredak u vrijednostima maksimalne izvedbe skoka i prosječne vrijednosti skokova, uz male oscilacije tijekom tranzitivnih točaka mjerenja. Maksimalne vrijednosti inicijalnog testiranja iznosile su 58,7 cm, finalna vrijednost skoka iznosi 61,2 cm, sa sveukupnom razlikom od 2,5 cm. Prosječna vrijednost skokova iznosila je 57,7 cm te se povećala do 60,0 cm. Zabilježen je porast od 2,3 centimetra.



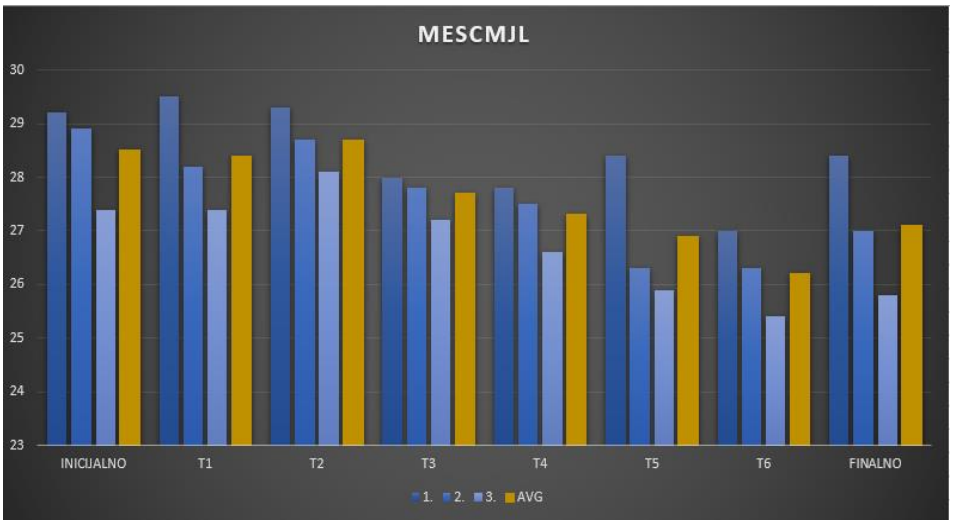
Slika 15. Grafički prikaz rezultata u testovima za procjenu motoričkih sposobnosti

4. Skok iz čučnja s pripremom na jednoj nozi (MESCJML i MESCMJD)

Tablica 4. Pokazatelji motoričkih rezultata lijeve noge u testovima za procjenu motoričkih sposobnosti

MESCMJL	INI	T1	T2	T3	T4	T5	T6	FIN
1.	29,2 cm	29,5 cm	29,3 cm	28,0 cm	27,8 cm	28,4 cm	27,0 cm	28,4 cm
2.	28,9 cm	28,2 cm	28,7 cm	27,8 cm	27,5 cm	26,3 cm	26,3 cm	27,0 cm
3.	27,4 cm	27,4 cm	28,1 cm	27,2 cm	26,6 cm	25,9 cm	25,4 cm	25,8 cm
AVG	28,5 cm	28,4 cm	28,7 cm	27,7 cm	27,3 cm	26,9 cm	26,2 cm	27,1 cm

Legenda: MESCMJL- skok iz čučnja s pripremom na lijevoj nozi, INI- Inicijalno testiranje, (T1-T6)- tranzitivna testiranja, FIN- Finalno Testiranje

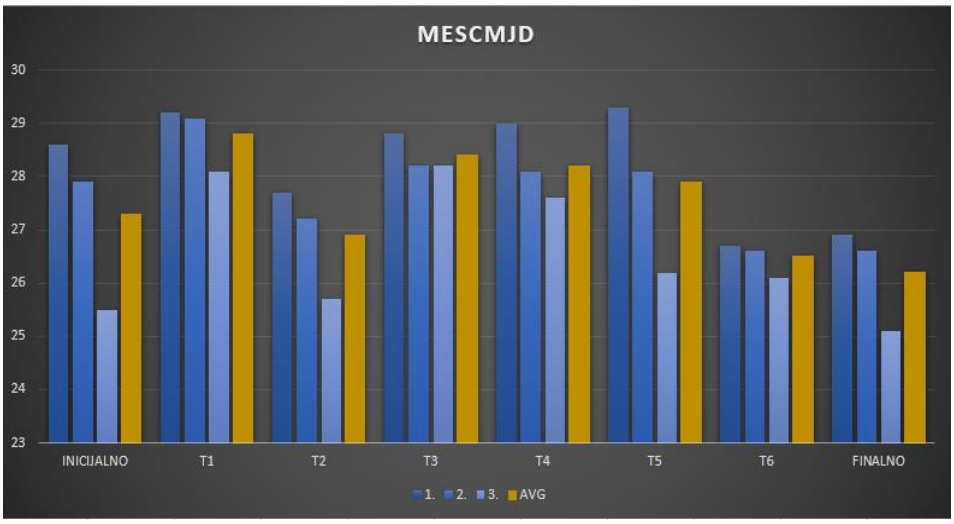


Slika 16. Pokazatelji motoričkih rezultata lijeve noge u testovima za procjenu motoričkih sposobnosti

Tablica 5. Pokazatelji motoričkih rezultata desne noge u testovima za procjenu motoričkih sposobnosti

MESCMJD	INI	T1	T2	T3	T4	T5	T6	FIN
1.	28,6 cm	29,2 cm	27,7 cm	28,8 cm	29,0 cm	29,3 cm	26,7 cm	26,9 cm
2.	27,9 cm	29,1 cm	27,2 cm	28,2 cm	28,1 cm	28,1 cm	26,6 cm	26,6 cm
3.	25,5 cm	28,1 cm	25,7 cm	28,2 cm	27,6 cm	26,2 cm	26,1 cm	25,1 cm
AVG	27,3 cm	28,8 cm	26,9 cm	28,4 cm	28,2 cm	27,9 cm	26,5 cm	26,2 cm

Legenda: MESCMJD-skok iz čučnja s pripremom na desnoj nozi, INI Inicijalno testiranje, (T1-T6)- tranzitivna testiranja, FIN- Finalno Testiranje



Slika 17. Pokazatelji motoričkih rezultata desne noge u testovima za procjenu motoričkih sposobnosti

Vrijednosti Skoka iz čučnja s pripremom na jednoj nozi (MESCMJL I MESCMJD) prikazani su u Tablici 4. i Tablici 5. Pokazalo se da su rezultati u testovima lijeve i desne noge imali smanjenje vrijednosti maksimalnog skoka s razlikom od -0,8 centimetra na lijevoj nozi i razlikom od -1.7 centimetra desne noge. Finalne vrijednosti lijeve noge iznosile su 28,4 centimetra, te su opale u odnosu na vrijednosti inicijalnog testiranja koje je iznosilo 29,2 cm. Također, finalne vrijednosti desne noge su se smanjile, to jest iznosile su 26,9 cm u odnosu na inicijalne vrijednosti koje su iznosile 28,6 cm. Prosječna vrijednost skokova lijeve noge iznosila je 28,6 cm na inicijalnog testiranju i 27,1 cm na finalnom testiranju. Inicijalni rezultati desne noge iznosile su 27,3 cm i 26,2 cm na finalnom testiranju. Odnosnu prosječni rezultati lijeve noge opali su za 1,4 cm i 1,1 cm desne noge. Uvidom u tablice te grafove Slika 16. i Slika 17. Možemo uočiti velike oscilacije kroz sve točke mjerenja. Najvjerojatniji razlog tome je loša tehnika izvede skoka, koja se može pripisati sposobnosti ravnoteže.

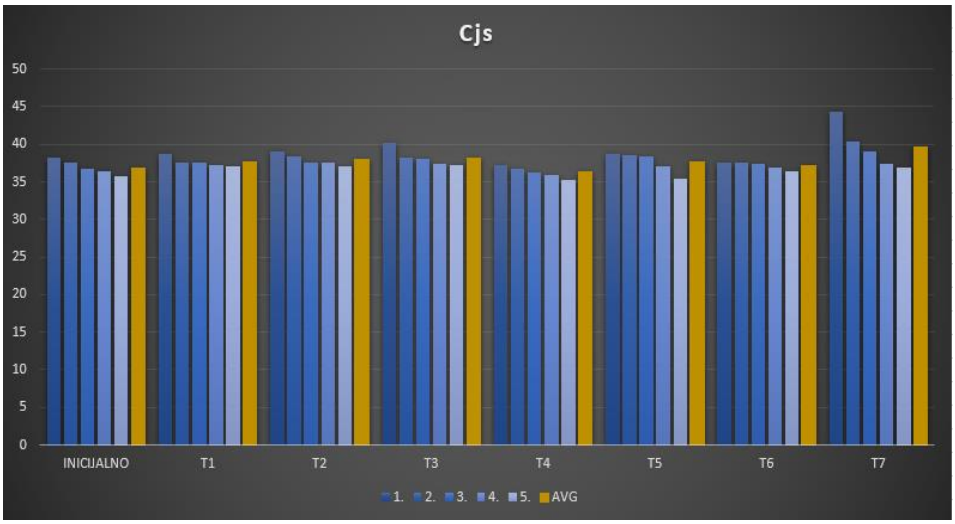
5. Kontinuirano skakanje na opruženim nogama (CJs)

Tablica 6. Pokazatelji motoričkih rezultata u testovima za procjenu motoričkih sposobnosti

CJs	INI	T1	T2	T3	T4	T5	T6	FIN
1.	38,3 cm	38,7 cm	39,1 cm	40,2 cm	37,2 cm	38,7 cm	37,6 cm	44,4 cm
2.	37,6 cm	37,6 cm	38,4 cm	38,3 cm	36,8 cm	38,5 cm	37,5 cm	40,4 cm
3.	36,7 cm	37,5 cm	37,6 cm	38,0 cm	36,3 cm	38,4 cm	37,4 cm	39,0 cm
4.	36,4 cm	37,2 cm	37,5 cm	37,4 cm	36,0 cm	37,0 cm	36,9 cm	37,4 cm
5.	35,7 cm	37,0 cm	37,0 cm	37,2 cm	35,3 cm	35,5 cm	36,4 cm	36,9 cm
AVG	36,9 cm	37,6 cm	37,9 cm	38,2 cm	36,3 cm	37,6 cm	37,1 cm	39,6 cm

Legenda: CJs- kontinuirano skakanje na opruženim nogama, INI- Inicijalno testiranje, (T1-T6)- tranzitivna testiranja, FIN- Finalno Testiranje

U Tablici 6. Možemo uočiti da su vrijednosti rezultata varijabla iz testova motoričkih sposobnosti Kontinuiranog skakanja na opruženim nogama (CJs) rasle linearno u maksimalnim i u prosječnim vrijednostima, oscilacije su se pojavile u 4 tranzitivnom testiranju, gdje je došlo do blagog smanjenja vrijednosti. Razlog tome vjerojatno leži u činjenici da se intenzitet opterećenja treninga podigao u tome trenažnom mikrociklusu, te se nakon privikavanja na novi intenzitet treninga ponovno pojavio rast vrijednosti rezultata varijabli. Inicijalno testiranje maksimalnih vrijednosti rezultata iznosilo je 38,3 cm i 44,4 cm u finalnom mjerenju, odnosno razliku od 6,1 cm. Prosječne vrijednosti skokova inicijalnog mjerenja iznosile su 36,9, dok su prosječne vrijednosti finalnog mjerenja iznosile 39,6 cm. Razlika je iznosila sveukupno 2,7 cm.



Slika 18. Pokazatelji motoričkih rezultata u testovima za procjenu motoričkih sposobnosti

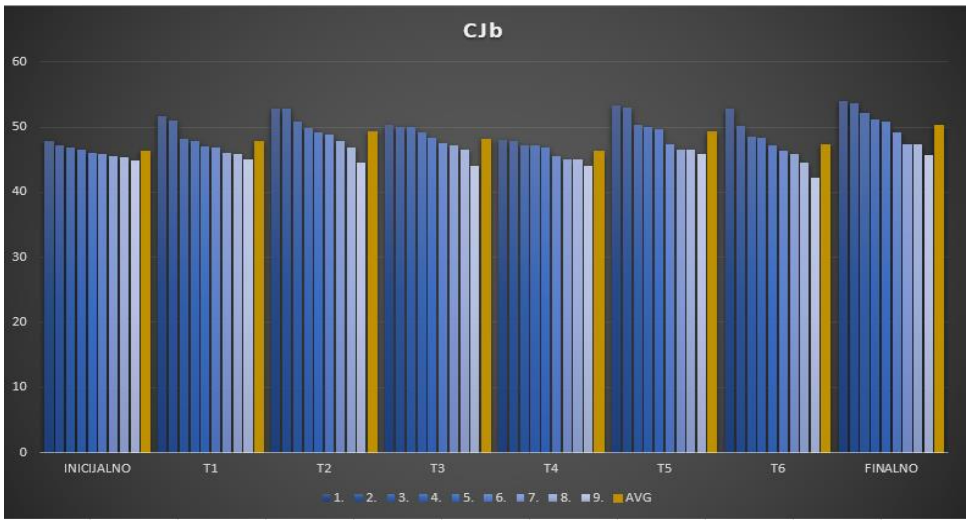
6. Kontinuirani maksimalni skokovi na savijene noge (CJb)

Tablica 7. Pokazatelji motoričkih rezultata u testovima za procjenu motoričkih sposobnosti

CJb	INI	T1	T2	T3	T4	T5	T6	FIN
1.	47,9 cm	51,7 cm	52,8 cm	50,4 cm	48,0 cm	53,3 cm	52,8 cm	54,0 cm
2.	47,2 cm	51,0 cm	52,8 cm	50,0 cm	47,9 cm	53,0 cm	50,2 cm	53,6 cm
3.	46,8 cm	48,2 cm	50,8 cm	50,0 cm	47,2 cm	50,3 cm	48,5 cm	52,2 cm
4.	46,6 cm	47,9 cm	49,8 cm	49,1 cm	47,2 cm	50,0 cm	48,3 cm	51,1 cm
5.	46,0 cm	47,0 cm	49,2 cm	48,3 cm	46,8 cm	49,7 cm	47,2 cm	50,9 cm
6.	45,8 cm	46,9 cm	48,9 cm	47,5 cm	45,6 cm	47,4 cm	46,3 cm	49,2 cm
7.	45,5 cm	46,0 cm	47,8 cm	47,2 cm	45,1 cm	46,6 cm	45,8 cm	47,4 cm
8.	45,3 cm	45,8 cm	46,9 cm	46,6 cm	45,0 cm	46,6 cm	44,6 cm	47,3 cm
9.	44,8 cm	45,1 cm	44,6 cm	44,0 cm	44,1 cm	45,9 cm	42,2 cm	45,7 cm
AVG	46,2 cm	47,7 cm	49,3 cm	48,1 cm	46,3 cm	49,2 cm	47,3 cm	50,2 cm

Legenda: CJb- kontinuirani maksimalni skokovi na savijene noge: INI- Inicijalno testiranje, (T1-T6)- tranzitivna testiranja, Fin- Finalno Testiranje

U Tablici 7. Prikazane su vrijednosti rezultata iz testova motoričkih sposobnosti Kontinuiranih maksimalnih skokova na savijene noge (CJb). Rezultati pokazuju povećanje vrijednosti s pozitivnom razlikom između inicijalnog i finalnog maksimalnog skoka od 6,1 cm. Maksimalna inicijalna vrijednost iznosila je 47,9 cm, dok je finalna vrijednost rezultata iznosila je 54,0 cm. Prosječne vrijednosti skokova također su se povećale sa 46,2 cm inicijalnog mjerenja na 50,2 cm finalnog mjerenja, sveukupna razlika je 4 cm povećanja vrijednosti. Također kao i u testovima motoričkih sposobnosti Kontinuiranog skakanja na opružene noge, došlo je do negativnih oscilacija unutar 4 tranzitivnog mjerenja, što se može pripisati povećanju intenziteta opterećenja treninga toga trenažnog mikrociklusa, odnosno novoj adaptaciji subjekta na trening.



Slika 19. Pokazatelji motoričkih rezultata u testovima za procjenu motoričkih sposobnosti

6. RASPRAVA

Rezultati provedenog istraživanja pokazali su pozitivan učinak trenažnog procesa na razvoj eksplozivne snage subjekta istraživanja. Sedam tjedana treninga uz pomoć Technogym Kinesisa imalo je pozitivne učinke na razvoj sunožnih skokova. Rezultati pokazuju napredak u izvedbi svih sunožnih vertikalnih skokova i razvoj maksimalne anaerobne snage u vidu povećanja prosječnih vrijednosti kontinuiranih maksimalnih skokova na opružene i savijene noge. Zbog vrste treninga u kojemu su se dopunske vježbe izvodile ritmično, a glavne vježbe izvodile s brzim prijelazom iz ekscentrične u koncentričnu akciju, moguće je da se poboljšala brzina uključivanje motoričkih jedinica, te se samim time i razvila vertikalna skočnost. Razvoj maksimalne anaerobne snage može se povezati s tvrdnjom da: "Sve dimenzije snage su međusobno visoko korelirane. Dakle, većim brojem eksperimenata utvrđeno je da kako osobe dominantne u jednoj vrsti snage vrlo često dominiraju i u drugim vrstama snage i sile" (Golec, Vučetić i Đurković, 2015). Odnosno kako se razvijala eksplozivna snaga tipa vertikalne skočnosti, u isto vrijeme se razvijala i maksimalna anaerobna snaga.

Rezultati su također pokazali negativne promjene u izvedbi vertikalnih skokova na jednoj nozi. Uvidom u vrijednosti maksimalnog skoka i prosječnih vrijednosti skokova na jednoj nozi došlo je do pada vrijednosti testiranih varijabli najvjerojatnije zbog lošije razvijene motoričke sposobnosti ravnoteže. (Pezić, 2016) u svome radu potvrđuje da "trening u obliku vježbi stajanja u ravnotežno zahtjevnim položajima i vježbi izdržaja pozitivno utječe na razvoj eksplozivne snage tipa skočnosti kod tjelesno aktivnih subjekata". Što je kontradiktorno s obzirom to da se treniranjem uz pomoć Technogym Kinesisa uz druge motoričke sposobnosti razvija i ravnoteža, te je trenažni 23rocess sadržavao vježbe u kojima su se izvodile motoričke aktivnosti koje zahtijevaju balansiranje i održavanje ravnotežnog položaja tijela tijekom izvedbe.

7. ZAKLJUČAK

Ovim istraživanjem utvrđeno je da trening s Technogym Kinesisom pozitivno utječe na razvoj eksplozivne snage. Čini se da sedmotjedni trenažni proces na Kinesis trenažeru može poslužiti kao dobro sredstvo za razvoj eksplozivne snage u vidu sunožne vertikalne skočnosti. Sve je veći broj novih trenažera u svijetu, te se napretkom tehnologije daju nove mogućnosti razvijana motoričkih sposobnosti. Uz pomoć ovih saznanja, ovakvu vrstu treninga na Technogym Kinesisu možemo koristiti ne samo u razvijanju skočnosti već i razvijanju maksimalne anaerobne snage te općenito u planiranju i programiranju kondicijskih treninga.

8. LITERATURA

Andersen, V., Fimland, M. S., Cumming, K. T., Vraalsen, Ø., & Saeterbakken, A. H. (2018). Explosive resistance training using elastic bands in young female team handball players. *Sports medicine international open*, *2*(6), E171

Antekolović, LJ. (1999). Ergo-jump – jednostavna procedura za testiranje skočnosti. U: Trener i suvremena dijagnostika, Zbornik radova 8. Zagrebački sajam sporta

Bosco, C. (1997). Evoluation and planning condition training for alpine skiers.Science and skiing, E&FN Spoon London, str. 229-250.

Breslauer, N., Hublin, T., & Kuretić, M. Z. (2014). Osnove kineziologije, priručnik za studente stručnog studija Menadžmenta turizma i sporta. Retrieved August 20, 2020.

Catalogs. (n.d.). U Technogym. Dostupno na https://www.technogym.com/us/kinesis-heritage-personal-black-workout-station.html

Golec, V., Vučetić, V., & Đurković, T. (2015). Razlike u eksplozivnoj snazi tipa skočnosti između košarkaša i odbojkaša. In *13. godišnja međunarodna konferencija" Kondicijska priprema sportaša"* (p. 90).

Hamel, G. (2012). *What matters now: How to win in a world of relentless change, ferocious competition, and unstoppable innovation*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Marković, G. (2005). Utjecaj skakačkog i sprinterskog treninga na kvantitativne i kvalitativne promjene u nekim motoričkim i morfološkim obilježjima. (Doktorska disertacija). Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.

Matković, B., Matković, B. i Knjaz, D. (2005). FIZIOLOGIJA KOŠARKAŠKE IGRE. *Hrvatski športskomedicinski vjesnik, 20* (2), 113-124. Preuzeto s https://hrcak.srce.hr/587

Milanović, D. (2010). Teorija i metodika treninga. Zagreb: Društveno veleučilište u Zagrebu, Odjel za izobrazbu trenera Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Milanović, D. (2013). Teorija treninga. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Pezić, M. (2016). *Utjecaj treninga ravnoteže različitog modaliteta na eksplozivnu jakost tipa skočnosti* (Doctoral dissertation, University of Zagreb. Faculty of Kinesiology.).

Rupčić, T., Matković, B., & Knjaz, D. (2010). ANTROPOLOŠKI PROFIL KOŠARKAŠKIH SUDACA. *Hrvatski športskomedicinski vjesnik*, *25*(1), 16-22.

Santos, E. J., & Janeira, M. A. (2008). Effects of complex training on explosive strength in adolescent male basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *22*(3), 903-909.

Starek, M. (2016). *Razlika u eksplozivnoj snazi tipa skočnosti između bacača, skakača i sprintera u atletici* (Doctoral dissertation, University of Zagreb. Faculty of Kinesiology.).

Starkey, C. (2000). Injuries and illnesses in the National Basketball Association: a 10-year perspective. *Journal of Athletic Training*, *35*(2), 161.

Šimek, S., Milanović, D., & Jukić, I. (2007). Učinci proprioceptivnog treninga na skočnost i agilnost. *Kinesiology: International journal of fundamental and applied kinesiology*, *39*(2.), 131-141.

Trunić, N. (2007) Trening mladih košarkaša različitih uzrasnih kategorija. Beograd: Visoka škola za sport.

Wissel, H. (2011). *Basketball: Steps to success*. Human Kinetics.

Zubčić, D., Antonić, D., & Reinholz, K. (2018). Tenziometrijska platforma vs. OptoJump sustav–usporedba visine vertikalnog skoka. *Kondicijska priprema sportaša*, 47.

Žigman, A. (2015). KINESIS STUDIO LINEA ALBA. Retrieved August 20, 2020, preuzeto sa http://www.linea-alba.com/