|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **OPĆI PODACI I KONTAKT PRISTUPNIKA/PRISTUPNICE:** | | | | |
| **IME I PREZIME PRISTUPNIKA ILI PRISTUPNICE:** | **Stipo Dajaković** | | | |
| **SASTAVNICA:** | **Kineziološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu** | | | |
| **Naziv studija:** | **Poslijediplomski (DOKTORSKI) studij** | | | |
| **Matični broj studenta:** | **0034058427** | | | |
| **Odobravanje teme za stjecanje doktorata znanosti:** *(molimo zacrniti polje)* | **□ u okviru doktorskog studija** | |
| **Ime i prezime majke i/ili oca:** | **Mato Dajaković** | | | |
| **Datum i mjesto rođenja:** | **09.12.1992.** | | | |
| **Adresa:** | **Radnička 39. Dugo Selo** | | | |
| **Telefon/mobitel:** | **0914742012** | | | |
| **e-pošta:** | **stipo.dajakovic@kif.hr** | | | |
| **ŽIVOTOPIS PRISTUPNIKA/PRISTUPNICE:** | | | | |
| **Obrazovanje**  (kronološki od novijeg k starijem datumu): | **07/2012.-07/2017.**  **Kineziološki fakultet, Zagreb**  **Integrirani diplomski studij**  **• Magistar kineziologije**  **2007.-2011.**  **Srednja škola Dugo Selo**  **• Opća gimnazija**  **1999.-2007.**  **Osnovna škola Dugo Selo** | | | |
| **Radno iskustvo**  (kronološki od novijeg k starijem datumu): | 01.04.2019.-danas  Menadžer u Body&Mind studio  01.01.2019.-danas  Direktor - Nogometni klub Hrvatski dragovoljac  06.2018.-01.01.2019.  Koordinator kondicijske pripreme - NK Rudeš  1.5.-10.6./2018.  Kondicijski trener  Projekt „Utakmica života“ - Kondicijska priprema nogometaša  10/17.2017.-danas  Vanjski suradnik - Kineziološki fakultet, Zagreb  11/2017.-4/2018.  Trener - Sportski centar „DUBRAVA“ - Planiranje i provođenje grupnih treninga  11/2016.-danas  Osobni trener - Aerofitness-Sparta gym - Planiranje i provođenje treninga sportaša i rekreativaca  02/2015.-11/2016.  Sportska škola „SPORTI“, Zagreb- Planiranje i provođenje treninga djece od 2-11 godina (sportovi s loptom, sportovi s reketom, plivanje, gimnastika, itd.) | | | |
| **Popis radova i aktivnih sudjelovanja na kongresima:** | 1. Dajaković, Stipo; Vučetić, Vlatko; Gulin, Jere. (2018). Razlike u vrijednostima izmjerene i algoritmima procijenjene maksimalne frekvencije srca u progresivnom testu opterećenja s ruskim zvonom // Kondicijska priprema sportaša 2018 / Milanović, Luka ; Wertheimer, Vlatka ; Jukić, Igor (ur.). - Zagreb : Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Udruga kondicijskih trenera Hrvatske. str.112-115  2. Gulin, Jere; Vučetić, Vlatko; Dajaković, Stipo (2018). Relacija maksimalnog dostignutog opterećenja sa ventilacijskim i metaboličkim parametrima u progresivnom testu opterećenja na veslačkom ergometru // Kondicijska priprema sportaša 2018 / Milanović, Luka ; Wertheimer, Vlatka ; Jukić, Igor (ur.).  Zagreb : Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Udruga kondicijskih trenera Hrvatske, 2018. 123-127  3. Šentija, Davor; Vučetić, Vlatko; Dajaković, Stipo (2017). Can an incremental kettlebell swinging test be used to assess aerobic capacity? // 8th International scientific conference on Kinesiology..  2017. 656-659  4. Dajaković, Stipo (2017). [Evaluacija algoritama za procjenu aerobnog energetskog kapaciteta pomoću ruskog zvona](http://bib.irb.hr/prikazi-rad?&rad=932415). Zagreb: Kineziološki fakultet,(diplomski rad)  5. Dajaković, Stipo (2017). Konstrukcija i vrednovanje ventilacijskih i metaboličkih parametara u progresivnom testu opterećenja s ruskim zvonom. Zagreb: Kineziološki fakultet (rektorova nagrada).  6. Despot Tamara; Dajaković Stipo; Vlašić Jadranka; (2018). Differences in Energetic Capacity Indicators between Croatian Elite Female and Male Sport Dancers. Proceedings of WCPAS Conference 2018;str. 163-167.  7. Dajaković, Stipo; Vučetić, Vlatko; Gulin, Jere, (2018). Differences in time spent in the anaerobic zone between incremental treadmill test and incremental kettlebell swinging test. Proceedings of WCPAS Conference 2018; str. 372-376  8. Jere Gulin, Vlatko Vučetić, Stipo Dajaković, Goran Sporiš, Lovro Štefan (2018). Can anaerobic energetic capacity be estimated from a primarily aerobic energetic capacity test protocol? .Proceedings of WCPAS Conference 2018; abstract; str. 418. | | | |
| **NASLOV PREDLOŽENE TEME** | | | | |
| **Hrvatski:** | **Utjecaj balističkog treninga s različitim otporima na sprintersku i skakačku izvedbu** | | | |
| **Engleski:** | **Effects of ballistic training with different loads on sprint and jump performance** | | | |
| **Jezik na kojem će se pisati rad:** | **Hrvatski** | | | |
| **Područje ili polje:** | **Kineziologija sporta** | | | |
| **PREDLOŽENI ILI POTENCIJALNI MENTOR(I)ª** | | | | |
|  | **TITULA, IME I PREZIME:** | **USTANOVA:** | | **E-POŠTA:** |
| **Mentor 1:** | **Doc.dr.sc. Vlatko Vučetić** | **Kineziološki fakultet, Zagreb** | | **vlatko.vucetic@kif.hr** |
| **Mentor 2:** |  |  | |  |
| **KOMPETENCIJE MENTORA - popis do 5 objavljenih relevantnih radova u zadnjih 5 godina** b | | | | |
| **Mentor 1:**  **Ime i prezime** | 1. Novak D, Felgate D, Podnar H, Vučetić V (2013). Preparation Program of the Youngest Top 100 Tennis Player: The Training Concepts and Principles. J Athl Enhanc.;2(6):1–6.  2. Rajković A, Vučetić V, Bašić D. (2014). Influence Of Specific Speed, Agility, And Quickness Training (Saq) On Speed And Explosiveness Of Football Players. Sport Sci (Travnik). 7(1):48–51.  3. Barbaros Tudor P, Vučetić V, Milanović D, Novak D, Dudašek B. (2015). Morphological and physiological profile indicators of physical fitness in male tennis players aged 12, 14 and 16 years. Kinesiology. International Journal of Fundamental and Applied Kinesiology. 47(1):82–90.  4. Vučetić V, Možek M, Rakovac M. (2015). Peak blood lactate parameters in athletes of different running events during low-intensity recovery after ramp-type protocol. J Strength Cond Res. (4):1057–63.  5. Milanović L, Vuleta D, Vučetić V. (2015). Differences in aerobic and anaerobic parameters between handball players on different playing positions. Acta Kinesiol. 9(2):77–82. | | | |
| **OBRAZLOŽENJE TEME:** | | | | |
| **Sažetak na hrvatskom jeziku**  **(**maksimalno 1000 znakova s praznim mjestima**):** | Konstantnim postavljanjem znanstvenih pitanja s ciljem determinacije što je bitno za uspješnost u sportu i na koji se način to postiže, dolazi se do zaključka da je izvedba sprinta i skoka jedna od glavnih determinanti uspješnosti u brojnim sportovima. Izvedba sprinta i skoka uvelike ovisi o stupnju razvijenosti jakosti i snage. Trening s vanjskim opterećenjem, dominantno oblik balističkog treninga s otporom, navodi se kao učinkovita metoda za razvoj eksplozivne snage te unaprjeđenje sprintersko-skakačke izvedbe. Ova metoda zahtjeva davanje maksimalnog ubrzanja tijelu, dijelu tijela ili vanjskom otporu i to u dominantno koncentričnom režimu rada mišića. Primarne vježbe su skokovi, bacanja, udarci te standardne i modificirane tehnike olimpijskog dizanja utega. Dosadašnja istraživanja nisu obuhvatila usporedbu razlike efekata balističkog treninga s otporom s različitim vrstama opterećenja, koji se najčešće koriste u treningu snage (šipka, slobodni uteg i RZ), na eksplozivna svojstva, jakost i snagu.  Primarni cilj istraživanja je analizirati učinke različitih balističkih treninga s otporom na izvedbu skoka i sprinta.  Sekundarni cilj istraživanja je analizirati učinke različitih balističkih treninga s otporom na jakost i snagu. | | | |
| **Sažetak na engleskom jeziku**  **(**maksimalno 1000 znakova s praznim mjestima**):** | Constantly setting scientific questions to determine what is important to sport success and how it is achieved, it comes to the conclusion that sprinting and jumping is one of the main determinants of success in numerous sports. The sprint and jump execution largely depends on the strength and power. Resistance training, the dominant form of ballistic resistance training, is referred to as an effective method for the development of explosive power and the enhancement of sprint-jumping performance. This method requires the maximum acceleration of the body, part of the body, or external resistance, in the dominant concentric regimen of muscle activity. Primary exercises are jumps, throws, kicks and standard and modified weightlifting techniques. Previous research did not include a comparison of differences in the effects of ballistic resistance training with different types of loads, most commonly used in strength training (bar, free weights and kettlebell) on explosive properties, strength and power.  The primary aim of the research is to analyze the effects of different ballistic training with resistance on jump and sprint performance.  The secondary aim of the research is to analyze the effects of different ballistic training with resistance on power and strength. | | | |
| **Uvod i pregled dosadašnjih istraživanja** (maksimalno 7000 znakova s praznim mjestima) | | | | |
| Konstantnim postavljanjem znanstvenih pitanja s ciljem determinacije što je bitno u sportu i na koji se način to postiže, dolazi se do zaključka da je izvedba sprinta i skoka jedna od glavnih determinanti uspješnosti u brojnim sportovima (Canavan i Vescovi, 2004; Bobbert, 1990). Izvedba sprinta i skoka uvelike ovisi o stupnju razvijenosti jakosti i snage (Seitz LB i sur. 2013). Jakost predstavlja najveću voljnu mišićnu silu koju osoba može proizvesti u dinamičkom ili statičkom režimu rada dok se snaga može definirati jednako kao jakost , ali uz uvjet da se sila generira u što kraćoj jedinici vremena (Milanović, 2003). Bitno je istaknuti da postoje različite vrste manifestacija ovih motoričkih sposobnosti od kojih je jedna od najbitnijih, za unaprjeđenje sprinta i skoka, eksplozivna jakost i snaga. Istraživanja su bila usmjerena na analizu učinaka različitih oblika treninga na eksplozivnu snagu s ciljem utvrđivanja koji oblik treninga postiže najbolje efekte (Wilson i sur., 1993; Wilson i sur., 1996). Trening s vanjskim opterećenjem, dominantno oblik balističkog treninga s otporom, navodi se kao učinkovita metoda za razvoj eksplozivne snage te unaprjeđenje sprintersko-skakačke izvedbe (Delecluse C. 1997; Lamas L. i sur. 2012; Bompa OT., i Haff GG. 2009; Seitz LB i sur. 2013; Hacket D. i sur. 2016; Teo SY. i sur. 2016. Perez-Gomez J. i Calbet JA., 2013, Beattie K. i sur. 2017.). Balistički trening zahtjeva davanje maksimalnog ubrzanja tijelu, dijelu tijela ili vanjskom otporu i to u dominantno koncentričnoj fazi izvedbe pokreta. Primarne vježbe su skokovi, bacanja, udarci te standardne i modificirane tehnike olimpijskog dizanja utega (Marković,  2003). Brzina u koncentričnoj fazi, odnosno sila, snaga i mišićna aktivacija su veće pri balističkim vježbama u odnosu na slične pokrete sa maksimalnim opterećenjima (Cormie i sur., 2007; Cormie i sur., 2011). Znanstvenici preporučuju korištenje ovakvih vježbi u programima za poboljšanje snage (Wilson i sur., 1993; Newton i sur., 1997; Cronin i sur., 2001; Cormie i sur., 2007). Preporuke se zasnivaju na činjenici da su balističke vježbe, općenito specifičnije za većinu kretanja i kao takve, omogućavaju veći transfer sposobnosti na pokrete različite od kretanja primijenjenih u treningu (McBride i sur., 2002; Cormie i sur., 2007; Lamas i sur., 2010). Točnost ovih zaključaka leži i u drugom Newtonovom zakonu koji kaže da je sila umnožak mase i ubrzanja iz čega proizlazi da ako želimo da neki objekt postigne veće ubrzanje trebamo postići veću silu. Unaprjeđenje ubrzanja rezultira i povećanju brzine što vodi dozaključka da je balistički trening s otporom oblik treninga koji će omogućiti ostvarivanje maksimalnih potencijala eksplozivnih svojstava. Način provedbe balističkog treninga je poznat (Chimera, Swanik et al. 2004; Winchester, McBride et al. 2008; Bompa OT., i Haff GG. 2009.), međutim kako je balistički trening moguće provoditi s različitim vježbama, ali i rekvizitima ako govorimo o balističkom treningu s otporom, nije utvrđeno koji rekvizit će polučiti bolje učinke treninga. Dosadašnja istraživanja uspoređivala su razlike učinkaka treninga opterećenja sa slobodnim utezima, dominantno usporedba treninga sa šipkom (olimpijsko dizanje) i treninga s bućicom, te su utvrdili kako različiti rekviziti mogu drugačije djelovati na razvoj sposobnosti (Berton R. i sur. 2018; Farias DA. i sur. 2017; Wu HW. i sur. 2019; Lauder MA. i Lake JP. 2008). Također, jedan od oblika balističkih treninga s otporom koji se izrazito popularizirao i dobio svoje mjesto u praksi je trening sa ruskim zvonom (RZ). Kako navodi Pavel Tsatsouline u svojoj knjizi (2006) istraživanja učinaka treninga s RZ započela su još polovicom 20-tog stoljeća te potvrdila utjecaj na motoričke sposobnosti. Novija istraživanja učinaka treninga s RZ bila su usmjerena prema utvrđivanju učinaka treninga s RZ na motoričke sposobnosti te mehaničkim zahtjevima pojedinih vježbi s RZ. Istraživanja ukazuju da trening snage s RZ ima efekte na razvoj eksplozivnih svojstava (Lake i Lauder, 2012a; Lake i Lauder, 2012b; Lake i sur., 2014; Rufo-Tavares W. i sur. 2019.). Istraživanja treninga s vanjskim opterećenjem obuhvatila su i usporedbu treninga olimpijskog dizanja i treninga s RZ te su potvrdila kako trening s RZ također utječe na razvoj snage (Otto WH 3rd i sur. 2012; Manocchia P. i sur. 2013; Vancini LR. i sur. 2019.). Međutim, problem istraživanja učinaka treninga s RZ očituje se nejasno definiranom intenzitetu volumenu rada (Beardsley i sur., 2014; Lake i Lauder, 2012a; Lake i Lauder, 2012b; Lake i sur., 2014; Otto i sur. 2012; Rodriguez-Rosell i sur., 2012; Ross i sur. 2017; Kartages K. i sur. 2019) te bi za jasniju sliku trebalo istražiti različite pristupe istog oblika treninga. Navedena istraživanja govore kako različiti rekviziti mogu drugačije djelovati na razvoj sposobnosti. Međutim, velika većina navedenih istraživanja analiziralo je razlike različitih rekvizita, ali u biomehanički različitim vježbama, odnosno nisu promatrali razlike utjecaja treninga različitim rekvizitom na motoričke sposobnosti u izvođenju istih ili gotovo istih vježbi s jednakim volumenom i intenzitetom.  U ovom istraživanju će biti promatrani učinci balističkog treninga sa šipkom, s bućicom i sa RZ na izvedbu skoka, sprinta te jakost i snagu. Dosadašnja istraživanja nisu obuhvatila usporedbu razlike učinaka balističkog treninga s otporom s različitim opterećenjima (rekvizitima), koji se najčešće koriste u treningu snage (šipka, slobodni uteg i RZ), na eksplozivna svojstva, jakost i snagu. Pretpostavka je da će ova 3 rekvizita zbog svojih specifičnosti koje se očituju kroz biomehaničke razlike izvedbe vježbe, različitom centru težišta u odnosu na opterećenje te različitom živčano-mišićnom podražaju, različito djelovati na razvoj spomenuti sposobnosti. | | | | |
| **Cilj i hipoteze istraživanja** (maksimalno 700 znakova s praznim mjestima) | | | | |
| Primarni cilj istraživanja je analizirati učinke različitih balističkih treninga s otporom na izvedbu skoka i sprinta.  Sekundarni cilj istraživanja je analizirati učinke različitih balističkih treninga s otporom na jakost i snagu.  H1: Različiti balistički trening s otporom će rezultirati različitim trenažnim učincima na izvedbu skoka i sprinta.   * H1.1: Ispitanici koji provode balistički trening sa šipkom postići će veća poboljšanja u izvedbi skoka * H1.2: Ispitanici koji provode balistički trening sa RZ postići će veća poboljšanja u izvedbi sprinta   H2: Različiti balistički trening s otporom će rezultirati različitim trenažnim učincima na jakost i snagu   * H2.1: Ispitanici koji provode balistički treninga sa šipkom postići će bolje rezultate u povećanju jakosti * H2.2: Ispitanici koji provode balistički trening sa RZ postići će bolje rezultate u povećanju snage | | | | |
| **Materijal, metodologija i plan istraživanja** (maksimalno 6500 znakova s praznim mjestima) | | | | |
| **Ispitanici**  S očekivanom snagom efekta f=0,25, alpha razinom 0,05, statističkom snagom od 0,8, tri grupe sa dva mjerenja te koeficijentom korelacije između ponovljenog mjerenja od 0,6 potreban je uzorak od 36 ispitanika (G\*Power 3.1.9.4.). Uzorak ispitanika sačinjavat će 36 studenata (muškarci) prve godine Kineziološkog fakulteta sveučilišta u Zagreb od čega 12 ispitanika čini eksperimentalnu grupu 1 (balistički trening s RZ),12 ispitanika eksperimentalnu grupu 2 (balistički trening sa šipkom) i 12 ispitanika koji čine eksperimentalnu grupu 3 (balistički trening sa slobodnim utegom). Preduvjet za uključenje ispitanika biti će 6 do 8 mjeseci aktivnog i redovnog provođenja treninga s vanjskim opterećenjem. Isključujući kriteriji za odabir ispitanika su akutne i kronične ozljede lokomotornog sustava. Minimalno potrebno sudjelovanje na treninzima kako bi se ispitanici uzeli u uzorak je 80% odrađenih treninga. Svi ispitanici će biti detaljno upoznati s protokolom i ciljevima istraživanja te će sudjelovati dobrovoljno uz potpisan pristanak na sudjelovanje u istraživanju. Istraživanje će biti odobreno od Etičkog povjerenstva Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.  **Uzorak varijabli istraživanja**  Za procjenu izvedbe skoka koristit će se Boscov protokol (Squat jump (SJ), Counter Movement Jump (CMJ), Counter Movement Jump Max (CMJmax) (Bosco i sur., 1983; Bosco C., 1997; Marković G., 2004; Newton i Kraemer., 1994). Platforma za mjerenje sile reakcije podloge (Quattro-Jump 9290AD, Kistler, Winterthur, Švicarska) je mjerni instrument koji će biti korišten za analizu vertikalnog skoka. Parametri koji će se promatrati maksimalna mehanička snaga generirana tijekom koncentrične (propulzivne) faze pokreta (Pmax), brzina (v) te visina skoka (h) (Marković i sur. 2004). Za procjenu izvedbe sprinta mjerit će se prolazno vrijeme na 5, 10 i 20 metara u sekundama pomoću sustava WITTY SEM Microgate 2015 (Comfort i sur., 2012; Marković i sur. 2004). Testiranje u kojem se utvrđuje maksimalna jakost provest će se na način da će se u vježbama potisak s ravne klupe, čučanj te mrtvo dizanje testirati jedan maksimalni pokušaj (1RM).  **Plan provedbe istraživanja**  TESTIRANJE:  1.Prikupljanje informacija o morfološkim karakteristikama ispitanika (transverzalne i longitudinalne dimenzije skeleta, potkožno masno tkivo te volumen i masa tijela)  2.Testiranje jakosti, odnosno 1RM (jedno maksimalno ponavljanje), provest će se u vježbama potisak s ravne klupe, čučanj i mrtvo dizanje gdje će se mjeriti maksimalna podignuta kilaža. Testiranje će se provesti na način da će za zagrijavanje ispitanik sam procijeniti koju kilažu može podići 6-10 puta. Na osnovu prvog pokušaja procjenjuje se težina za 3 ponavljanja. Ispitanik povećava opterećenje pokušava izvesti 1RM. Niz pojedinačnih pokušaja treba završiti dok se ne postigne 1RM. Povećanje opterećenja je za 5-10% za svako sljedeće ponavljanje. 1 RM se treba postići 3-7 jednostrukih ponavljanja. Odmor između svakog ponavljanja je 3 minute. Odmor između vježbi je 5 minuta). Također će se utvrđivati i 1 RM u vježbama nabačaj, trzaj, izbačaj i čučanj-potisak kako bi se mogao definirati intenzitet treninga.  3.Testiranje snage te utvrđivanje izvedbe skoka i sprinta testirat će se u vježbama: SJ, CMJ, CMJmax, sprint na 5, 10 i 20 metara. Svi testovi se provode 3 puta po gore napisanom redoslijedu. Između testova ispitanik će imati dovoljno dugačak odmor (3-5 min) kako bi se potpuno oporavio za sljedeći test.  4.Cjelokupno testiranje će se provesti kroz 4 dana gdje će se prvi dan prikupiti podaci o morfološkim karakteristikama te testirati izvedba sprinta i skoka. Sljedeći dan testirat će se jakost kroz 3 vježbe (potisak s ravne klupe, čučanj i mrtvo dizanje) nakon čega slijedi dan odmora i utvrđivanje 1 RM u vježbama trzaj, nabačaj, izbačaj i čučanj-potisak.  Finalno testiranje biti će 5 dana nakon završenog programa kako bi se izbjegli akutni učinci zadnjeg treninga.  PROVEDBA TRENINGA  Eksperimentalne grupe provodit će osmotjedni balistički trening s otporom tri puta tjedno (ponedjeljak, srijeda i petak). Vježbe koje će se provoditi su trzaj, nabačaj, izbačaj i počučanj-potisak.  Eksperimentalna grupa 1 će provoditi balistički trening sa RZ. Eksperimentalna grupa 2 provodit će balistički trening sa šipkom. Eksperimentalna grupa 3 provodit će balistički trening sa slobodnim utegom (bućicom)  Intenzitet rada će se dozirati u postotcima od 1 RM za svaku pojedinu vježbu. Program će se provoditi po progresivnom načinu povećanja opterećenja (prikazano u tablici). Uvodni dio treninga sastoji se od vježbi mobilnosti, fleksibilnosti i stabilnosti trupa u trajanju od 25 minuta. Glavni dio treninga je u trajanju od cca 45 minuta ovisno o tjednu. Pauze između serija su 2-3 minute ovisno o tjednu. Svi ispitanici provest će 5 treninga učenja tehnike prije nego započnu s trenažnim procesom.  Treninzi će biti pod nadzorom kineziologa koji će kontroloirati tehnike rada sa šipkom i bućicom dok će tehnike rada s RZ nadzirati „Strongfirst“ instruktor.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Tjedan | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | Br. Serija | 6 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | | Br. Ponavljanja | 8 | 8 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 5 | | % 1RM | 30 | 35 | 40 | 50 | 60 | 70 | 75 | 80 | | Odmor | 120'' | 120'' | 120'' | 120'' | 180'' | 180'' | 180'' | 180'' |   PRIMJER: 1. tjedan: 6 serija X 8 ponavljanja na 30% od 1 RM. Pauza između serja je 120''  **Metoda obrade podataka**  Statistička analiza i obrada podataka biti će provedena uz pomoć programa Statistica 13.3 za Windows 10. Za sve kvantitativne varijable koje se istražuju izračunati će se deskriptivni parametri: aritmetička sredina (AS), standardna devijacija (SD), medijan (MED), koeficijent asimetrije (SKEW) i koeficijent zakrivljenosti (KURT). Pomoću univarijantne analize varijance za ponovljena mjerenja (ANOVA) i Bonfferoni post hoc metode, utvrdit će se razlika učinaka treninga, dok će se efikasnost treninga promatrati kroz razlike u veličini promjene između grupa u inicijalnom i finalnom stanju. Razina statističke značajnosti biti će postavljena na 5%. | | | | |
| **Očekivani znanstveni doprinos predloženog istraživanja**  (maksimalno 500 znakova s praznim mjestima) | | | | |
| Dosadašnja istraživanja nisu obuhvatila usporedbu razlike učinaka balističkog treninga s otporom s različitim rekvizitima, koji se najčešće koriste u treningu snage (šipka, slobodni uteg i RZ), na eksplozivna svojstva, jakost i snagu.  Znanstveni doprinos ovog istraživanja očitovat će se kroz utvrđivanje razlika učinaka različitih balističkih treninga s otporom te koji od navedenih balističkih treninga s otporom efikasnije djeluje na pozitivne promjene u navedenim varijablama i da li je osmotjedni ciklus treninga dovoljan za postizanje promjena. | | | | |
| **Popis citirane literature**  (maksimalno 30 referenci) | | | | |
| 1. Beattie K, Carson BP, Lyons M, Kenny IC. (2017). The Effect of Maximal- and Explosive-Strength Training on Performance Indicators in Cyclists. Int J Sports Physiol Perform. 12(4):470-480. 2. Beardsley, Chris M.A. (Hons); Contreras, Bret M.A. (2014). The Role of Kettlebells in Strength and Conditioning: A Review of the Literature Strength and Conditioning Journal. 36(3), 64–70 3. Berton R., Lixandrão M.E., Pinto E., Silva C.M. i Tricoli V. (2018). Effects of weightlifting exercise, traditional resistance and plyometric training on countermovement jump performance: a meta-analysis. J Sports Sci. 36(18), 2038-2044. 4. Bobbert MF. (1990). Mechanical output about the ankle joint in isokinetic plantar flexion and jumping. Med Sci Sports Exerc. 22(5):660-8 5. Bompa OT. i Haff GG. (2009). Periodization: Theory and methodology of training. Human Kinetics Fifth Edition. 6. Bosco C. (1997). Evoluation and planning condition training for alpine skiers. Science and skiing, E&FN Spoon London. str. 229-250. 7. Bosco, C., Luhtanen, P. i Komi, P. V. (1983). A simple method for measurement of mechanical power in jumping. European journal of applied physiology and occupational physiology, 50(2), 273–82. 8. Canavan PK, Vescovi JD. (2004). Evaluation of power prediction equations: peak vertical jumping power in women. Med Sci Sports Exerc. 36(9):1589-93. 9. Comfort P., Bullock N. i Pearson S.J. (2012). A comparison of maximal squat strength and 5-, 10-, and 20-meter sprint times, in athletes and recreationally trained men. J Strength Cond Res. 26(4), 937-40. 10. Cormie, P. McCaulley, G. O. Triplett, N. T. et al. (2007). Optimal loading for maximal power output during lower­body resistance exercises. Medicine and science in sports and exercises, 39 (2), 340­349 11. Cormie, P. McGuigan, M. R. Newton, R. U. (2011). Developing Maximal Neuromuscular Power Part 2­Training Considerations for Improving Maximal Power Production. Sports medicine, 41 (2), 125­146 12. Cronin, J., McNair, PJ., Marshal RN. (2001). Developing explosive power: a comparison of technique and training. J Sci Med Sport 4(1): 59-70. 13. Delecluse C. (1997). Influence of strength training on sprint running performance. Current findings and implications for training. Sports Med. 24(3):147-56. 14. Farias DA., Willardson JM., Paz GA., Bezerra ES., Miranda H. (2017). Maximal Strength Performance and Muscle Activation for the Bench Press and Triceps Extension Exercises Adopting Dumbbell, Barbell, and Machine Modalities Over Multiple Sets. J Strength Cond Res. 31(7):1879-1887. 15. Hackett D., Davies T., Soomro N., Halaki M., (2016). Olympic weightlifting training improves vertical jump height in sportspeople: a systematic review with meta-analysis. Br J Sports Med 50(14):865-72. 16. Kartages K, Wilson GC, Fornusek C, Halaki M, Hackett DA. (2019). Acute Effect of Kettlebell Swings on Sprint Performance. Sports (Basel).10;7(2). pii: E36 17. Lake J.P. i Lauder M.A. (2012 a). Kettlebell Swing Training Improves Maximal and Explosive Strength. Journal of Strength and Conditioning Research. 26(8), 2228-2233. 18. Lake J.P. i Lauder M.A. (2012 b). Mechanical demands of kettlebell swing exercise. Journal of Strength and Conditioning Research. 26, 3209-3216. 19. Lake J.P., Hetzler B.S., Lauder MA. (2014). Magnitude and relative distribution of kettlebell snatch force-time characteristics. J Strength Cond Res. 28(11):3063-72. 20. Lamas, L., Aoki MS, Ugrinowitsch C, Campos GE, Regazzini M, Moriscot AS, Tricoli V. (2010). "Expression of genes related to muscle plasticity after strength and power training regimens." Scand J Med Sci Sports 20(2): 216-225. 21. Lamas L., Ugrinowitsch C., Rodacki A., Pereira G., Mattos EC., Kohn AF., Tricoli V., (2012). Effects of strength and power training on neuromuscular adaptations and jumping movement pattern and performance. J Strength Cond Res. 26(12):3335-44. 22. Lauder MA., Lake JP. (2008). Biomechanical comparison of unilateral and bilateral power snatch lifts. J Strength Cond Res. 22(3):653-60 23. Manocchia P., Spierer DK., Lufkin AK., Minichiello J., Castro J. (2013). Transference of kettlebell training to strength, power, and endurance. J Strength Cond Res. 27(2):477-84. 24. Marković, G. Peruško, M. (2003). Metodičke osnove razvoja snage. Jukić, I. (ur), Kondicijska priprema sportaša (str 111­118). Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu 25. Marković G. (2004). Utjecaj skakačkog i sprinterskog treninga na kvantitativne i kvalitativne promjene u nekim motoričkim i morfološkim obilježjima (disertacija). Zagreb: Sveučilišta u Zagrebu, Kineziološki fakultet 26. Markovic, G., Dizdar, D., Jukic, I. i Cardinale, M. (2004). Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests. Journal of strength and conditioning research. 18 (3), 551-555. 27. McBride, JM., Triplett-McBride T., Davie A., Newton RU. (2002). "The effect of heavy- vs. light-load jump squats on the development of strength, power, and speed." J Strength Cond Res 16(1): 75-82. 28. Milanović, D. (2013). Teorija treninga. (3. izd.) Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu; Društveno Veleučilište u Zagrebu. 29. Newton R.U. i Kraemer WJ. (1994). Developing explosive muscular power: implications for a mixed methods training strategy. Strength Cond. 16(5):20-31. J Strength Cond Res. 26(5),1199-202. 30. Newton, RU., Murphy AJ., Humphries BJ., Wilson GJ., Kraemer WJ., Häkkinen K., (1997). "Influence of load and stretch shortening cycle on the kinematics, kinetics and muscle activation that occurs during explosive upper-body movements." Eur J Appl Physiol Occup Physiol 75(4):333-342 31. Otto WH III., Coburn JW. Brown LE., Spiering BA. (2012). Effects of Weightlifting vs. Kettlebell Training on Vertical Jump, Strength, and Body Composition Journal of Strength and Conditioning Research. 26(5), 1199–1202. 32. Perez-Gomez J., Calbet JA., (2013). Training methods to improve vertical jump performance. J Sports Med Phys Fitness. 53(4):339-57. 33. Vancini RL., Andrade SM., Tavares RW., Zimmer C., Pantelis TN., Barbosa de Lira AC. (2019). Kettlebell Exercise as an Alternative to Improve Aerobic Power and Muscle Strength. J Hum Kinet. 66: 5–6. 34. Ross J.A., Keogh J.W., Wilson C.J. i Lorenzen C. (2017). External kinetics of the kettlebell snatch in amateur lifters. PeerJ. 29;5:e3111. 35. Seitz LB., Reyes A., Tran TT., Saez de Villarreal E., Haff GG. (2013). Increases in lower-body strength transfer positively to sprint performance: a systematic review with meta-analysis. Sports Med. ;44(12):1693-702 36. Teo SY., Newton MJ., Newton RU., Dempsey AR., Fairchild TJ., (2016). Comparing the Effectiveness of a Short-Term Vertical Jump vs. Weightlifting Program on Athletic Power Development. J Strength Cond Res. 30(10):2741-8. 37. Tsatsouline, P. (2006). Enter the kettlebell. Published in the United States by: Dragon Door Publications, Inc P.O. Box 4381, St. Paul, MN 55104. ISBN 0-938045-69-5 38. Wilson G.J., Murphy A.J. i Giorgi A.(1996). Weight and plyometric training: effects on eccentric and concentric force production. Can J Appl Physiol. 21(4), 301-15. 39. Wilson GJ, Newton RU, Murphy AJ, Humphries BJ. (1993). The optimal training load for the development of dynamic athletic performance. Med Sci Sports Exerc. 25(11), 1279-86. 40. Winchester, JB., McBride JM., Maher MA, Mikat RP., Allen BK., Kline DE., McGuigan MR. (2008). "Eight weeks of ballistic exercise improves power independently of changes in strength and muscle fiber type expression." J Strength Cond Res 22(6): 1728-1734. 41. Wu HW., Tsai CF., Liang KH., Chang YW. (2019). Effect of Loading Devices on Muscle Activation in Squat and Lunge. J Sport Rehabil. 24:1-19 | | | | |
| **Procjena ukupnih troškova predloženog istraživanja**  (u kunama) | | | | |
| 10.000,00 | | | | |
|  | | | | |

|  |
| --- |
|  |
| **IZJAVA** |
| **Odgovorno izjavljujem da nisam prijavila/o doktorsku disertaciju s istovjetnom temom ni na jednom drugom Sveučilištu.**  **U Zagrebu, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Potpis \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  **Ime i prezime** |
| **Napomena (po potrebi):** |
|  |

ª Navesti mentora 2 ako se radi o interdisciplinarnom istraživanju ili ako postoji neki drugi razlog za višestruko mentorstvo

b Navesti minimalno jedan rad iz područja teme doktorskog rada (disertacije)

Molimo datoteku nazvati: DR.SC.-01 – Prezime Ime pristupnika.doc

Molimo Vas da ispunjeni Obrazac DR.SC.-01pošaljete u elektroničkom obliku i u tiskanom obliku – potpisano - u referadu Sastavnice. Sastavnica prosljeđuje ispunjeni Obrazac DR.SC.-01 zajedno s obrascima DR.SC.-02 i DR.SC.-03 u elektroničkom obliku (e-pošta: [jandric@unizg.hr](mailto:jandric@unizg.hr)) i u tiskanom obliku – potpisano i s pratećom dokumentacijom - u pisarnicu Sveučilišta u Zagrebu (Trg maršala Tita 14).