



УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ



ФАКУЛТЕТ СПОРТА И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА

Марко М. Јездимировић

**ПАРАМЕТРИ ФИЗИЧКОГ ФИТНЕСА ФУДБАЛЕРА:
РАЗЛИКА ИЗМЕЂУ АКТИВНОГ И ПАСИВНОГ
ПРЕЛАЗНОГ ПЕРИОДА**

ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА

Ниш, 2020.



UNIVERSITY OF NIŠ



FACULTY OF SPORT AND PHYSICAL EDUCATION

Marko M. Jezdimirović

**PHYSICAL FITNESS PARAMETERS IN FOOTBALL
PLAYERS:
DIFFERENCES BETWEEN ACTIVE AND PASSIVE
OFF-SEASON PERIOD**

DOCTORAL DISSERTATION

Niš, 2020.

Комисија за преглед и јавну одбрану:

1. **др Томислав Окичић**, редовни професор Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу, *ментор*

2. **др Саша Миленковић**, редовни професор Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу, *председник*

3. **др Бојан Леонтијевић**, ванредни професор Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду, *члан*

4. **др Ненад Стојиљковић**, ванредни професор Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу, *члан*

5. **др Зоран Милановић**, ванредни професор Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу, *члан*

датум одбране _____

Подаци о докторској дисертацији

Ментор: др Томислав Окичић, редовни професор Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу

Наслов: ПАРАМЕТРИ ФИЗИЧКОГ ФИТНЕСА ФУДБАЛЕРА: РАЗЛИКА ИЗМЕЂУ АКТИВНОГ И ПАСИВНОГ ПРЕЛАЗНОГ ПЕРИОДА

Резиме: Циљ овог истраживања био је да утврди разлике између шестонедељног активног и пасивног прелазног периода (OSP) на параметре физичког фитнеса младих фудбалера. 48 младих фудбалера подељено је у експерименталну групу (EG; $n = 24$; 16.83 ± 1.14 година; 175.35 ± 6.68 cm; $BMI 21.42 \pm 1.81$ kg/m²) и контролну групу (KG; $n = 24$; 16.79 ± 1.19 година; 178.18 ± 6.97 cm; $BMI 21.73 \pm 1.57$ kg/m²). EG је представљала активну групу са тренинг програмом од шест недеља са по три тренинга недељно, укључујући високо интензивни интервални тренинг (HIIT), тренинг снаге са сопственим оптерећењем и игру на скраћеном простору (SSG), а KG је представљала пасивну групу која током OSP није имала никакву физичку активност. Испитаници су тестирани непосредно после завршетка такмичарске сезоне, након две и шест недеља у параметрима телесне композиције, мишићног фитнеса, анаеробног и аеробног фитнеса. Разлика између EG и KG утврђена је анализом варијансе – ANOVA поновљених мерења са Бонферијевићевим пост хок тестом и комбиноване анализе варијансе ANOVA за процену утицаја између EG и KG на мерењима. На основу добијених резултата можемо закључити да шестонедељни тренинг програм који укључује HIIT, тренинг снаге са сопственим оптерећењем и SSG позитивно утиче на спречавање пада спортске форме изражено кроз параметре физичког фитнеса код младих фудбалера током OSP. За разлику од тога, пасивни OSP код младих фудбалера показао је велике промене у негативном контексту у параметрима телесне композиције, мишићном фитнесу, анаеробном и аеробном фитнесу. Резултати ове дисертације могу бити врло корисни тренерима и стручним лицима пошто показују како се и на који начин може постићи оптимална припремљеност фудбалера током OSP и пред сам почетак припремног периода, као и како се може утицати на дугорочан развој спортске форме младих фудбалера.

Научна област: Физичко васпитање и спорт

Научна дисциплина: Научне дисциплине у спорту и физичком васпитању

Кључне речи: прелазни период, фудбал, млади фудбалери, телесна композиција, високо интензивни интервални тренинг, пад спортске форме

УДК:

796.332 796.015.132 657.478.8

CERIF
класификација:

S 273 Физичка култура, моторичко учење, спорт

Тип лиценце
Креативне
заједнице:

CC BY-NC-ND

Data on Doctoral Dissertation

Doctoral Supervisor: PhD Tomislav Okičić, Full Professor, Faculty of Sport and Physical Education, University of Niš

Title: PHYSICAL FITNESS PARAMETERS IN FOOTBALL PLAYERS: DIFFERENCES BETWEEN ACTIVE AND PASSIVE OFF-SEASON PERIOD

Abstract: *The aim* of this study was to determine the differences between six-week active and passive *off-season period* (OSP) to the parameters of physical fitness of young soccer players. 48 young soccer players were divided into the *experimental group* (EG; n = 24; 16.83 ± 1.14 age; 175.35 ± 6.68 cm; BMI 21.42 ± 1.81 kg /m²) and *control group* (KG; n = 24; 16.79 ± 1.19 age; 178.18 ± 6.97 cm; BMI 21.73 ± 1.57 kg /m²). EG represented the active group with a six-week training program with three training per week, including high-intensity interval training (HIIT), strength training with own load and small sided games (SSG), and KG represented the passive group that had no physical activity during the OSP. Subjects were tested immediately after the competition period, after two and after six weeks during the OSP in the parameters of body composition, muscle fitness, anaerobic and aerobic fitness. EG and KG differences were determined by analysis of the variance – ANOVA with repeated measures with Bonferroni post hoc test and by mixed between-within subjects ANOVA to estimate the measurement impact between EG and KG. Based on the measurement results, we can conclude that the six-week training program which includes HIIT, strength training with its own load and SSG has a positive effect on sport form decreasing prevention expressed through the parameters of physical fitness in young soccer players during the OSP. Unlike the active, the passive OSP for young soccer players has shown a major negative change in the parameters of body composition, muscle fitness, anaerobic and aerobic fitness. The results of this dissertation could be very helpful to coaches and professionals in achieving optimal preparation of soccer players during the OSP and just before the beginning of preparation period, as well as how it could influence on the long-term development of sports form of young soccer players.

Scientific Field: Physical education and Sport
Scientific Discipline: Scientific Discipline in Sport and Physical Education

Key Words: off-season period, soccer, young soccer players, body composition, high-intensity interval training, detraining.

UDC:

796.332 796.015.132 657.478.8

CERIF
Classification:

S273 Physical training, motorial learning, sport
--

Creative
Commons
License Type:

CC BY-NC-ND

САДРЖАЈ

1. УВОД	11
1.1 Дефиниције основних појмова	14
2. ПРЕГЛЕД ИСТРАЖИВАЊА.....	17
2.1 Осврт на досадашња истраживања	29
3. ПРЕДМЕТ И ПРОБЛЕМ ИСТРАЖИВАЊА.....	31
3.1 Предмет истраживања	31
3.2 Проблем истраживања.....	31
4. ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА	32
4.1 Циљ истраживања.....	32
4.2 Задаци истраживања	32
5. ХИПОТЕЗЕ.....	34
6. МЕТОДЕ	36
6.1 Узорак испитаника	36
6.2 Узорак мерних инструмената.....	38
6.2.1 Мерни инструменти за процену телесне композиције	38
6.2.2 Мерни инструменти за процену мишићног фитнеса.....	39
6.2.3 Мерни инструменти за процену аеробног и анаеробног фитнеса	44
6.3 Организација мерења.....	47
6.4 Експериментални програм	47
6.5 Методе обраде података	56
7. РЕЗУЛТАТИ.....	57
7.1 Експериментална група на иницијалном, транзитном и финалном мерењу	57

7.2 Контролна група на иницијалном, транзитном и финалном мерењу	62
7.3 Разлика између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу	68
7.4 Разлика између експерименталне и контролне групе на транзитном мерењу	70
7.5 Разлика између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу.....	72
7.6 Утицај активног и пасивног прелазног периода на параметре физичког фитнеса	74
8. ДИСКУСИЈА	86
8.1 Утицај активног и пасивног прелазног периода на параметре телесне композиције	86
8.2 Утицај активног и пасивног прелазног периода на параметре мишићног фитнеса...	91
8.3 Утицај активног и пасивног прелазног периода на параметре анаеробног и аеробног фитнеса	93
9. ЗАКЉУЧАК.....	96
10. ЗНАЧАЈ ИСТРАЖИВАЊА	100
11. ЛИТЕРАТУРА.....	101
12. ПРИЛОЗИ.....	109
13. БИОГРАФИЈА АУТОРА	113
14. ИЗЈАВЕ АУТОРА	114

СПИСАК СКРАЋЕНИЦА

CMJ	скок са припремом
CMJAS	скок са припремом и замахом руку
SJ	скок из чучња
RSA	понављајуће спринт способности
V_{IFT}	брзина испитаника на последњем нивоу 30-15 интермитентног фитнес теста
30-15 _{IFT}	дистанца пређена током 30-15 интермитентног фитнес теста
YYIR1	интервални тест опоравка – ниво 1
YYIR2	интервални тест опоравка – ниво 2
VO_{2max}	максимална потрошња кисеоника
b.p.m.	откуцаји у минути
HR	срчана фреквенција
HR_{rest}	срчана фреквенција у миру
HR_{max}	максимална срчана фреквенција
HIIT	високо интензивни интервални тренинг
SSG	игре на скраћеном простору
KG	контролна група
EG	експериментална група
TS	тестирана сесија
ES	величина ефекта
CI	интервал поверења

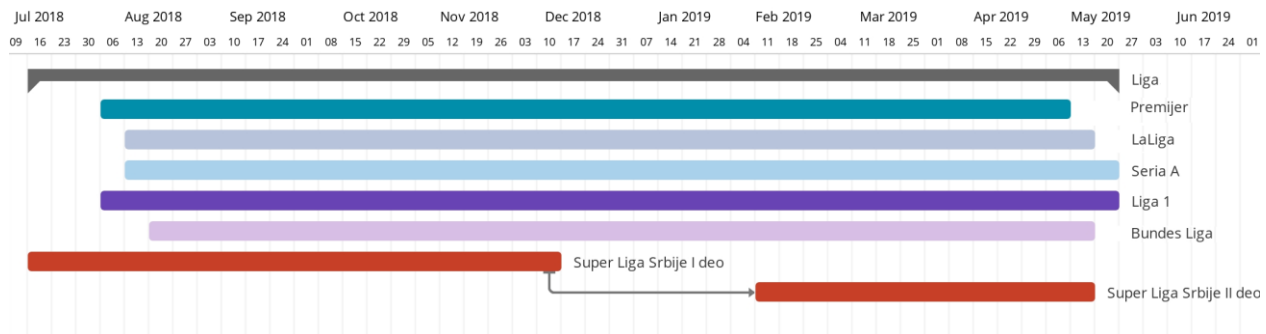
1. УВОД

Постизање врхунских резултата у савременом спорту све више је условљено применом најновијих научних сазнања у процесима припреме, планирања и усмеравања спортиста. Врхунски спортисти и њихово овладавање спортском вештином знатно су напредовали у протеклих неколико деценија, а најзначајнији фактор напредовања за све професионалне посматраче јесте спортска припрема (Issurin, 2009).

Развојем савремене технологије, анализа такмичарске активности у фудбалу постала је незаобилазни аспект у тренажном процесу од кога у великој мери зависи постизање врхунских резултата. Циљ фудбалске игре је постизање већег броја голова у односу на противника, па је самим тим потребно, у односу на карактеристике одређених играча, пронаћи најефикаснији и најрационалнији тактички и физички план припрема игре којим ће се постићи највећи успех, а да би се остварио тај циљ, свака екипа мора да има ефикасан начин техничко-тактичке и физичке припреме (Luhtanen et al., 2001). Из тог разлога данашња технологија нам омогућава да сваку вежбу учинимо мерљивом, чиме тренери добијају одређен број информација које ће на ефикасан начин допринети постизању максималних спортских резултата.

У најбољим лигама света, фудбалска сезона у просеку траје 10–11 месеци (Requena et al., 2017). Свака фудбалска сезона је генерално базирана на три периода: припремни период, такмичарски период и прелазни период (*off-season* или *transition period*). Припремни период траје око седам недеља и код професионалних тимова почиње почетком јула, а завршава се средином августа. Од тог тренутка почиње такмичарски период и оптимално траје све до средине маја (Requena et al., 2017).

Најчешћи сценарио је да након 10–11 месеци константног тренирања и утакмица (Reilly, 1994) играчи имају период одмора, који обично траје од четири до шест недеља – прелазни период (*off-season period* – OSP). На трајање сваког од поменутих периода утичу унутрашњи фактори – услови околине и спољашњи фактори – међународна такмичења (Silva, Brito, Akenhead & Nassis, 2016).



Слика 1. Календар такмичења Лиге петице и Супер лиге Србије.

Међутим, у већини европских земаља национални шампионати се играју по принципу јесен – пролеће и из тог разлога ове лиге садрже два циклуса припремног, такмичарског и прелазног периода (Слика 1). У Републици Србији, фудбалска сезона се дели у два циклуса, што није случај код најјачих лига у Европи. Такмичарски период код професионалних тимова у Србији се дели у два циклуса.

Први такмичарски период почиње крајем јула и траје до средине децембра, а други почиње средином фебруара и траје до краја маја (Крулановић, 2016). Код фудбалера млађих категорија период између последње утакмице првог такмичарског периода и прве утакмице другог такмичарског периода у неким селекцијама има распон од три до четири месеца. Овакав систем такмичења омогућава спровођење припремног периода у два наврата.

Сваки припремни период углавном траје од четири до седам недеља, а спровођење адекватног припремног периода даје могућност стицања способности потребних за постизање добре спортске форме током наредног константног такмичења. Дужина трајања оваквог периода је доста кратка, па је уочљиво да је побољшање нивоа тренираности и достизања задовољавајуће такмичарске форме могуће постићи само уз добру организацију рада (Крулановић, 2016), односно правилним програмирањем током прелазног периода до почетка припремног периода.

Прелазни период представља период смањеног стреса како би се омогућио ментални и физички опоравак након завршетка напорне сезоне (García-Pallarés, García-Fernández, Sánchez-Medina & Izquierdo, 2010). Ова фаза смањења или потпуног прекида тренирања дефинисана је као *detraining* – пад или губитак спортске форме (Mujika & Padilla, 2000a). Трајање периода након престанка тренирања, величине смањења импулса тренинга и

нивоа фитнеса спортиста може резултирати изменама састава тела и физиолошких функција, а на крају може довести до делимичног или потпуног губитка способности које су изазване тренингом (Mujika & Padilla, 2000a; Mujika & Padilla, 2000b). Смањење или потпуни губитак спортске форме може утицати на промене у физичким способностима фудбалера. Из тог разлога могуће је дефинисати на који се начин фудбалери могу што боље припремити у току припремног периода, како пад спортске форме не би утицао на њихове перформансе у првим утакмицама такмичарског периода (Kraemer et al., 2004).

Према Mujika & Padilla (2000a), период губитка спортске форме се може поделити на кратак период (мање од четири недеље) и дужи период (дуже од четири недеље). Често се дешава да играчи током прелазног периода учествују и у другим спортским активностима како би задржали и спречили значајно опадање своје спортске форме или прате индивидуално дозирани и припремљени програме тренинга како би се што боље припремили за улазак у припремни период (Silva et al., 2016). Код добро утренираних спортиста кратак период губитка спортске форме карактерише се променама на кардиореспираторним, метаболичким и мишићним параметрима.

Током прелазног периода истраживања су се искључиво фокусирали на спречавање опадања аеробних способности и потврдила да максимална потрошња кисеоника (VO_{2max}) опада између 4% и 14% (Coyle et al., 1984; Martin et al., 1986; Moore et al., 1987) током прелазног периода код спортиста са великом аеробном способношћу (Godfrey, Ingham, Pedlar & Whyte 2005). У временском трајању од три до шест недеља нетренирања у прелазном периоду не долази до промене у аеробном капацитету и мишићној снази код рекреативних играча и неутренираних појединаца (Moore et al., 1987; Mujika & Padilla, 2000b; Izquierdo et al., 2007). Међутим, смањење физичких способности је неминовно после таквог периода код професионалних спортиста, који имају релативно виши ниво физичког фитнеса у односу на рекреативце (Mujika & Padilla, 2000a; Koundourakis et al., 2014). Поред тога, забележено је да код добро утренираних спортиста проценат субмаксималне и максималне срчане фреквенције опада од 5% до 11% (Coyle, Hemmert & Coggan, 1986; Houmard et al., 1992; Mujika & Padilla, 2000a; Gatterer, Faulhaber & Patterson 2010). Насупрот томе, код мање утренираних спортиста, после дужег периода пада спортске форме није забележена варијација срчане фреквенције (Wibom et al., 1992).

За разлику од смањења фитнес перформанси током продуженог периода нетренирања током прелазног периода код професионалних спортиста, ефекти краткотрајног (1–2 недеље) пада или губитка спортске форме на фитнес параметре су неусаглашени. Buchheit и сарадници примећују да се код краткотрајног губитка спортске форме током прелазног периода после такмичарске сезоне повећава кардиореспираторни фитнес и снага код аустралијских фудбалера (Buchheit et al., 2015). Насупрот томе, неколико истраживања је објавило да је физичка способност смањена након краткотрајног периода нетренирања код врхунских фудбалера (Thomassen et al., 2010; Christensen et al., 2011). Разлози за овакве резултате нису очигледни, али се могу објаснити као разлика у спортовима и методама тестирања.

1.1 Дефиниције основних појмова

Да би се лакше разумела проблематика обрађена у докторској дисертацији и да би се приступило проблему и предмету истраживања, објашњени су основни појмови који су се користили у раду.

Фитнес компоненте су скуп способности које особе поседују или их остварују и потребне су за активно учествовање у физичким активностима (Garner, 1996).

Телесна композиција представља релативне вредности кости, мишића, масти и осталих анатомских компоненти које доприносе укупној телесној тежини човека (Solway, 2013).

Индекс телесне масе (BMI) представља однос телесне тежине и квадрата телесне висине изражен у метрима (Solway, 2013).

Мишићни фитнес је способност мишића да континуирано изводе покрете без појаве замора (Wilmore & Costill, 1994). Индикатори мишићног фитнеса најчешће су мишићна снага, сила и јачина, као и мишићна издржљивост.

Моторичке способности се дефинишу као способности човека које учествују у решавању моторичких задатака и омогућавају успешно кретање (Stanković, 2001), било оне стечене тренингом или не (Малацко, 1991). Моторичке способности се могу поделити на базичне моторичке способности (снага, брзина, координација, издржљивост, гипкост, равнотежа, прецизност) и специфичне моторичке способности (стечени условни рефлекси који се јављају у појединим спортовима као резултат специфичног тренажног рада на

развоју оних моторичких способности које су карактеристичне за ту моторичку дисциплину) (Стојиљковић, 2003).

Експлозивна снага се дефинише као способност испољавања максималне снаге за максимално кратко време (Стојиљковић, 2003). Максимална вредност снаге или силе коју може да развије одређена мишићна група или мишић у најкраћем временском периоду представљена је као експлозивна сила или експлозивна снага (Јарић & Кукољ, 1996).

Брзина се дефинише као способност човека да изведе покрет за најкраће време у датим условима, под условом да задатак не траје дуго и да не долази до замора (Петковић, 2008). Фактор моторичке брзине представља способност човека да изврши велику фреквенцију покрета за најкраће време или да један једини покрет изведе што је могуће брже у датим условима (Малацко, 1991).

Агилност карактерише динамичко извођење кретања, које означава промену положаја тела и правца кретања са минималним нарушавањем брзине (Bloomfield, Ackland & Elliot, 1994; Moreno, 1995). Једне од доминантних способности у бављењу врхунским спортом предствљају промене правца и брзине кретања, а најизраженија је код теренских спортова (Baker, 1999; Keogh, Weber & Dalton, 2003). Дефинише се код неких аутора као „брзинска координација“ јер укључује структуре кретања код којих долази до брзог премештања тела у простору, а да при томе примарни моторички задатак буде структурирање кретања (Јовановић, 1999).

Интензитет тренинга представља квалитативну компоненту извршеног рада у одређеном периоду. Обично се односи на то колико је брзо нека активност изведена (брзина трчања), колики је степен снаге која је уложена у тренинг или такмичење, или указује на претрпљени психолошки стрес спортисте током такмичења или извођења неке компликоване тренажне епизоде (Вотра, 2010).

Вежбање представља планску и систематску активност која је укључена у репетитивне покрете усмерене према одржавању или побољшању више или можда једне фитнес компоненте (Caspersen et al., 1985). Најважнији део сваког вежбања јесте интензитет како бисмо остварили најбоље ефекте.

Интензитет вежбања може се дефинисати као ниво енергије који је потребан за извођење покрета или моторичке радње и изражава се кроз максималну потрошњу

кисеоника, односно проценат максималне срчане фреквенције ($HR_{max} = 220 - \text{година старости}$) (Donnelly et al., 2009).

Серија се дефинише као број понављања вежбе (од 1 до N), која се изводе без пауза и представљају основну структурну јединицу тренинга за силу (Жељасков, 2004).

Обим тренинга представља трајање активности током тренинга изражено кроз претрчану дистанцу, број понављања одређене вежбе и слично. Обим тренинга представља значајан елемент у свим спортовима и обично је велики у припремном периоду када је потребно развити висок ниво припремљености спортиста. У такмичарској фази, обим тренинга се смањује у појединим спортовима у којима доминира брзинско-снажни тип активности (Вотра, 2010).

Анаеробни капацитет се дефинише као способност добијања енергије без присуства кисеоника, искључиво из анаеробних извора (Saltin, 1990). Анаеробни извори енергије (аденозин трифосфат, креатин фосфат и глукоза) обезбеђују велику количину енергије у кратком временском периоду, омогућавају краткотрајну интензивну физичку активност и представљају основу испољене мишићне снаге и брзине (Kenney, Wilmore & Costill, 2015).

Аеробни фитнес представља заједничку ефикасност плућа, срца, крвних судова и активних мишића да узајамним деловањем допреме одговарајућу и потребну количину кисеоника у мишиће и на тај начин им обезбеде несметан рад (Solway, 2013).

Максимална потрошња кисеоника (VO_{2max}) представља највећу количину кисеоника коју организам може примити (потрошити) током једног минута оптерећења максималног интензитета (Kenney, Wilmore & Costill, 2015).

Detraining је фаза смањења или потпуног прекида тренирања дефинисана као пад или губитак спортске форме (Мујика & Padilla, 2000a).

Високо интензивни интервални тренинг (HIIT) се дефинише као константно смењивање максималног физичког напора и одмора у кратком временском периоду (Laursen & Jenkins, 2002).

Игре на скраћеном простору (SSG) представљају игре на терену мањих димензија са најчешће мањим бројем играча од стандардног фудбала (Hill-Haas et al., 2011), са циљем остваривања кондиционих, техничких и тактичких захтева игре (Bangsbo, 1994, Hoff et al., 2002).

2. ПРЕГЛЕД ИСТРАЖИВАЊА

У фудбалу мало је научних радова који су се фокусирали на прелазни период. Електронско претраживање радова извршено је у следећим базама података: PubMed, Crossref и Google Scholar. Кључне речи које смо користили за проналажење радова везаних за ову тему биле су: “detraining”, “transition period”, “soccer”, “football”, “off-season period”, “young players”, “body composition”, “high-intensity interval training”. Истраживања која су анализирана публикована су у часописима који имају импакт фактор. Референце прегледаних истраживања су додатно анализирани у циљу проналажења евентуалних нових одговарајућих радова. Не постоји ниједно истраживање које описује разлике између активног и пасивног прелазног периода услед кратког и дугог пада спортске форме на параметре физичког фитнеса код младих фудбалера. Из тог разлога анализирани су радови који су се бавили овом проблематиком у последњих двадесет година базирајући се на параметрима физичког фитнеса током прелазног периода код сениора. Укупно је пронађено и представљено 17 радова, који су поређани хронолошки од најстаријег до најмлађег по години објављивања и приказани у Табели 1. Коришћена је стандардна процедура и протокол за издвајање података о испитаницима, трајању програма, мереним параметрима, врсти програма, као и резултатима након прелазног периода. Укупно 15 истраживања у фудбалу спроведено је код сениора у прелазном периоду (Malliou et al., 2003; Ostojić, 2003; Hoshikawa et al., 2004; Reinke et al., 2009; Thomassen et al., 2010; Nakamura et al., 2012; Koundourakis et al., 2014; Slettaløkken & Rønnestad, 2014; Sotiropoulos et al., 2014; Joo, 2016; Requena et al., 2017; Joo, 2018; Rodríguez-Fernández et al., 2018; Stergios et al., 2018; Suarez-Arrones et al., 2019), док су само два истраживања извршена код младих фудбалера (Melchiorri et al., 2014; Vassilis et al., 2019). Највећи број испитаника (n=58) био је у истраживању Sotiropoulos et al. (2014), док је најмањи број (n=10) био у истраживањима која су спровели Reinke et al. (2009) и Suarez-Arrones et al. (2019). Укупно четири истраживања су анализирала пад спортске форме у најдужем временском интервалу током прелазног периода у трајању од шест недеља (Melchiorri et al., 2014; Koundourakis et al., 2014; Slettaløkken & Rønnestad, 2014; Requena et al., 2017), док је само једно истраживање анализирало пад спортске форме током прелазног периода у најкраћем трајању од једне недеље (Joo, 2016).

Табела 1. Преглед досадашњих истраживања у параметрима физичког фитнеса током прелазног периода.

Аутор/и	Узорак испитаника	Број испитаника године	Трајање (недеља)	Мерени параметри физичког фитнеса			Програм	Исходи и резултати промена након прелазног периода
				Телесна композиција	Мишићни фитнес	Анаеробни и аеробни фитнес		
Malliou et al. (2003)	Професионални фудбалери	n=19 27.24±3.2 год.	4 недеље	/	SJ CMJ	/	Прелазни период у трајању од четири недеље са аеробним трчањем три пута недељно	= SJ = CMJ
Ostojić (2003)	Професионални фудбалери	n=30 23.5±3.1 год.	3 недеље	телесна маса процент телесних масти немасна телесна маса	50 m спринт	/	Тестирање на крају такмичарске сезоне и на крају прелазног периода	↑ телесна маса ↑ проценат телесних масти = немасна телесна маса ↑ 50 m спринт
Hoshikawa et al. (2004)	Професионални фудбалери и млади фудбалери	n=70 22.3±5.0 год.	4 недеља	телесна маса процент телесних масти телесне масти немасна телесна маса	/	/	Престанак тренирања у трајању од четири недеље, са могућношћу лакших физичких активности	↑↑ телесна маса ↑↑ проценат телесних масти ↑↑ телесне масти = немасна телесна маса
Reinke et al. (2009)	Професионални фудбалери	n=10 25.3±5.1 год.	4 недеља	телесна маса телесне масти немасна телесна маса	/	/	Престанак тренирања у трајању од три недеље, а у последњој недељи тренинг аеробног трчања не дуже од једног часа дневно	↓↓ телесна маса ↑↑ телесне масти ↓↓ немасна телесна маса
Sotiropoulos et al. (2009)	Професионални фудбалери	n=58 EG n=38 23.2±2.55 год. KG n=20 24.4±2.97 год.	4 недеља	телесна маса процент телесне масти	/	VO _{2max} тест	EG – тренинг програм који се састојао од тренинга снаге, трчања и рекреативних спортова KG – престанак тренирања	↑ телесна маса ↑ проценат телесне масти ↓ VO _{2max}
Thomassen et al. (2010)	Професионални фудбалери	n=18 23.4±0.8 год.	2 недеље	/	/	RSA тест YYIR2 тест	HI група (n=7) Високо интензивни тренинг IN група (n=11) престанак тренирања	↑ RSA група HI ↓↓ RSA група IN = YYIR2 група HI ↓↓ YYIR2 група IN
Nakamura et al. (2012)	Полупрофесионални фудбалери и фудбалери аматери	n=29 22.9±2.3 год.	3 недеље	/	5 m спринт 10 m спринт 20 m спринт	YYIR2 тест	Група трчања (n=13) Плиометријска група (n=11) Група без тренинга (n=5)	= 5 m ,10 m и 20 m спринт = YYIR2
Koundourakis et al. (2014)	Професионални фудбалери	n=55 тим А n=38 23.2±2.55 год. тим Б n=20 24.4±2.97 год.	6 недеља	телесна маса процент телесне масти	SJ CMJ 10 m спринт 20 m спринт	VO _{2max} тест	Престанак тренирања у трајању од две недеље и четири недеље тренинг трчања ниског интензитета три пута недељно	↑↑ телесна маса ↑↑ проценат телесне масти ↓↓ SJ, CMJ ↑↑ 10 m спринт, 20 m спринт ↓↓ VO _{2max}
Melchiorri et al. (2014)	Млади фудбалери	n=14 15±1 год.	6 недеља	телесна маса BMI	/	VO ₂	Престанак тренирања у трајању од шест недеља са могућношћу рекреативне активности највише два пута недељно	= телесна маса = BMI ↓↓ VO ₂
Slettaløkken & Rønnestad (2014)	Полупрофесионални фудбалери	n=17 HIT 0.5 n=8 21.8±2.2 год. HIT 1 n=9 19.7±3.1 год.	6 недеља	/	/	VO _{2max} тест 20 m shuttle run тест	HIT 0.5 један тренинг HIT сваке друге недеље HIT 1 један тренинг HIT сваке недеље, вежбе снаге, трчања или фудбала	= VO _{2max} test HIT 0.5 и HIT 1 ↓ 20 m shuttle run тест дистанца HIT 1 ↓ VO _{2max} 20-m shuttle run тест HIT 1

Аутор/и	Узорак испитаника	Број испитаника године	Трајање (недеља)	Мерени параметри физичког фитнеса			Програм	Исходи и резултати промена након прелазног периода
				Телесна композиција	Мишићни фитнес	Анаеробни и аеробни фитнес		
Joо (2016)	Универзитетски фудбалери	n=11 22±2 год.	1 недеља	телесна маса	спринт 5 m; 10m; 20 m; 30 m; Агилност Координација	RSA тест YYIR2 тест	Престанак тренирања у трајању од једне недеље након завршетка првенства	↑ телесна маса ↓ 5 m и 10 m спринт = 20 m и 30 m спринт = агилност и координација ↑↑ RSA = YYIR2
Requena et al. (2017)	Професионални фудбалери	n=19 26.2±2.8 год.	6 недеља	телесна маса BMI, процент телесних масти телесне масти немасна телесна маса руке и ноге	CMJ 15 m спринт 30 m спринт	Vam-Eval тест	Престанак тренирања у трајању од две недеље, а затим четири недеље индивидуално дизајнираног тренинга аеробног трчања и тренинга снаге	= телесна маса, BMI ↑ процент телесне масти ↑ телесне масти ↑ немасна телесна маса леве и десне ноге = CMJ, 15 m, 30 m спринт ↓ Vam-Eval
Joо (2018)	Полупрофесионални фудбалери	n=20 22.1±1.8 год.	5 недеља	телесна маса BMI, скелетна мишићна маса процент телесне масти	5 m, 10 m, 20 m, 30 m спринт Агилност	RSA тест YYIR2 тест	НАТ група (n=10) високо интензивне вежбе у трајању од пет недеља DHAT група (n=10) две недеље престанка тренирања, три недеље исти протокол као и НАТ група	= RSA, YYIR2 НАТ ↓ RSA, YYIR2 DHAT = телесна маса НАТ, DHAT = BMI, скелетна мишићна маса НАТ, DHAT = процент телесне масти НАТ, DHAT = 5 m, 10 m, 20 m, 30 m спринт, агилност НАТ, DHAT
Rodriguez-Fernandez et al. (2018)	Професионални фудбалери	n=17 24.0±2.8 год. n=16 18.3±0.8 год.	2 недеље	/	/	RSA тест YYIR1 тест	PT (n=17) сениори YT (n=16) омладинци престанак тренирања у трајању од две недеље у току такмичарске сезоне	↑↑ – RSA _{best} , RSA _{mean} , RSA _{total} PT ↑ – RSA _{best} , RSA _{mean} , RSA _{total} YT = YYIR1 PT = YYIR1 YT
Stergios et al. (2018)	Фудбалери аматери	n=12 19-24 год.	4 недеље	телесна маса BMI процент телесне масти	10 m спринт 20 m спринт – 10m Flying start 30 m спринт Illinois Agility Test	20 m Shuttle Run (VO _{2max})	Престанак тренирања у трајању од четири недеље	↑ телесна маса, BMI ↑ процент телесне масти = 10 m спринт ↑ 20m Sprint – 10m Flying start ↑ 30 m спринт, Illinois Agility Test ↓ 20 m Shuttle Run (VO _{2max})
Suarez-Arrones et al. (2019)	Професионални фудбалери	n=10 27.3±2.8 год.	5 недеље	телесна маса телесне масти процент телесних масти немасна телесна маса	/	/	Престанак тренирања у трајању од две недеље, а затим три недеље тренинг програма укључујући тренинг снаге, HIT и додатним тренингом баланса четири дана недељно	= телесна маса ↑ телесне масти ↑↑ процент телесних масти ↑ немасна телесна маса
Vassilis et al. (2019)	Млади фудбалери	n=13 15.1±0.3 год.	4 недеље	телесна маса процент телесних масти	/	/	Престанак тренирања у трајању од четири недеље	= телесна маса = процент телесне масти

Легенда: n – број испитаника; BMI – индекс телесне масе; SJ – скок из чучња (squat jump); CMJ – скок са припремом (Countermovement jump); VO_{2max} – максимална потрошња кисеоника; YYIR1 – интервални тест опоравка (ниво 1); YYIR2 – интервални тест опоравка (ниво 2); 20-m shuttle run test – тест за процену аеробних способности (бип тест); RSA – понављајуће спринт способности; Vam-Eval тест – Vam-Eval-ов тест за процену аеробних способности; HIT – високо интензивни тренинг; EG – експериментална група; KG – контролна група; ↑- статистички значајно повећање на нивоу p<0.05; ↑↑- статистички значајно повећање на нивоу p<0.01; ↓- статистички значајно смањење на нивоу p<0.05; ↓↓- статистички значајно смањење на нивоу p<0.01; = – без промена на статистичком нивоу.

Вертикални скокови користе се као лабораторијски и теренски тестови за процену експлозивне снаге доњих екстремитета код професионалних фудбалера (Wisløff, Castagna, Helgerud, Jones & Hoff, 2004). Међутим, осим очигледне предности у фудбалу да надмашите противника у ваздушном дуелу, снага доњих екстремитета је важна за убрзања, промену правца кретања, као и наглих заустављања која се дешавају током утакмица. Malliou et al. (2003) покушали су да утврде однос између вертикалног скока и изокинетичких параметара снаге зглоба колена код професионалних фудбалера на крају такмичарског, прелазног и припремног периода. Током прелазног периода у трајању од четири недеље, који се састојао од 30 минута трчања са 60% HR_{max} три пута недељно, није дошло до смањења резултата у параметрима за процену вертикалних скокова SJ и CMJ код професионалних фудбалера, као ни код параметара за процену снаге колена. Утврђено је да након завршетка такмичарског и припремног периода постоји јака веза између параметара SJ и CMJ и изокинетичке снаге зглоба колена, док након четири недеље од завршетка сезоне, односно на крају прелазног периода, величина односа није више била статистички значајна.

У склопу сезонског истраживања, Остојић (2003) анализирао је телесну композицију и брзину код професионалних фудбалера након завршетка такмичарске сезоне и на крају прелазног периода у временском трајању од три недеље. Престанак тренирања у трајању од три недеље резултирао је значајним повећањем у параметрима за процену телесне композиције у проценту телесних масти са $9.6 \pm 2.5\%$ на $12.6 \pm 3.3\%$, код телесне масе са 74.8 ± 6.0 kg на 77.2 ± 7.6 kg. Код немасне телесне масе није дошло до значајнијих промена. Код 50 m спринта дошло је до значајног смањења брзине у односу на завршетак сезоне и крај прелазног периода са 7.1 ± 0.51 s на 7.6 ± 0.5 s. Након завршетка такмичарске сезоне, а током самог прелазног периода, долази до пада спортске форме, као и до промена у телесној композицији и брзини професионалних фудбалера.

Након неколико месеци такмичарске сезоне, професионални фудбалери проведу око месец дана без икаквих фудбалских утакмица или тренинга током прелазног периода. Noshikawa et al. (2004) анализирали су престанак тренирања на параметре телесне композиције у трајању од четири недеље код професионалних ($n = 50$) и младих ($n = 20$) фудбалера из Јапанске лиге током прелазног периода. Током овог периода испитаници нису имали утакмице нити им је дат тренинг програм, али им је дозвољена могућност да

обављају лагане физичке активности уколико су желели. Након периода нетренирања дошло је до значајних промена у виду повећања у телесној маси испитаника за 0.6 kg током прелазног периода код обе групе. Насупрот томе, проценат телесних масти се статистички значајно увећао са 8.4% на 9.7% код прве групе и са 8.7% на 10.2% код друге групе, као и телесне масти са 6.0 kg на 6.9 kg код прве групе и са 6.5 kg на 7.7 kg код друге групе, док код немасне телесне масе није дошло до значајних промена. Утврђено је да након престанка тренирања у трајању од четири недеље током прелазног периода долази до значајне промене у телесној композицији професионалних фудбалера и младих фудбалера. Веома је важно да тренери буду свесни да неактивност током прелазног периода не утиче искључиво на телесну масу већ на комплетну телесну композицију и да је потребно из тог разлога дизајнирати посебне програме тренинга како би се компензовале промене које настају.

Телесна композиција професионалних фудбалера се значајно мења током неактивности у прелазном периоду у трајању од три недеље (Ostojić, 2003) или четири недеље (Hoshikawa et al., 2004). Reinke et al. (2009) анализирали су период пада спортске форме на 10 професионалних фудбалера, где су испитаници у прве три недеље били пасивни, а у четвртој недељи им је укључено аеробно трчање у трајању не дуже од једног часа дневно. Значајно смањење телесне масе забележено је на крају прелазног периода 88.3 ± 5.9 kg у односу на крај такмичарске сезоне 90.1 ± 5.6 kg, што се може објаснити и смањењем немасне телесне масе са 72.2 ± 3.2 kg на крају прелазног периода у односу на крај такмичарске сезоне 74.4 ± 4.2 kg. Насупрот томе, забележено је повећање телесних масти са 10.3 ± 5.6 kg на крају сезоне у односу на 11.1 ± 5.4 kg на крају прелазног периода. Јасно је да се, уколико се смањују параметри телесне масе и немасне телесне масе, повећавају телесне масти код професионалних фудбалера Немачке Бундес лиге током прелазног периода у трајању од четири недеље, као и да период опоравка који се даје професионалним фудбалерима након исцрпљујуће сезоне није довољно дугачак да би дошло до потпуне регенерације мишићних ткива.

Научна истраживања су указала да се проценат телесних масти између такмичарских сезона може увећати и до 20% код врхунских играча (Shephard, 1999). Sotiropoulos et al. (2009) на узорку од 58 професионалних фудбалера подељених у експерименталну групу ($n = 38$), која је имала посебан тренинг програм сачињен од аеробног тренинга и тренинга

снаге, и контролну групу ($n = 20$), која је била пасивна, испитивали су промене у параметрима телесне композиције и максималне потрошње кисеоника током четири недеље прелазног периода. Осмишљени програм планиран је ради одржавања спортске форме, а не у циљу њеног повећања, и утврђено је да су експериментална и контролна група постигле статистички значајно повећање у телесној маси (0.595 kg и 1.425 kg) и проценту телесне масти (0.25% и 0.82%) и смањење резултата у максималној потрошњи кисеоника током прелазног периода (0.81 ml/kg/min и 3.56 ml/kg/min). Утврђено је да дизајнирани тренинг програми, укључујући аеробни тренинг и тренинг снаге, могу утицати на спречавање повећања резултата телесне масе и телесних масти и смањење опадања аеробних способности врхунских фудбалера у односу на пасивну групу током прелазног периода у трајању од четири недеље, са циљем што боље физичке кондиције на почетку припремног периода.

Недавна истраживања су показала да високо интензивни интервални тренинг има боље или сличне ефекте на кардиореспираторни систем у односу на тренинг издржљивости код здравих особа (Milanović, Sporiš & Weston, 2015). Током прелазног периода у трајању од две недеље на 18 професионалних фудбалера Thomassen et al. (2010) спровели су истраживање које је имало за циљ да испита какве су промене настале код активне и пасивне групе. Експериментална група ($n = 7$) представљала је активну групу са тренинг програмом од пет високо интензивних тренинга $HR_{max} 87.7 \pm 1.2\%$ и пет тренинга брзинске издржљивости $88.4 \pm 1.9\%$, а контролна група ($n = 11$) била је пасивна у периоду од две недеље одмах након завршетка такмичарске сезоне. Укупно време понављајућег спринт теста значајно је побољшано код експерименталне групе са 33.44 ± 0.44 s на 32.81 ± 0.38 s, док је код контролне групе значајно погоршано са 33.41 ± 0.32 s на 34.11 ± 0.30 s. Након извођења интервалног теста опоравка – ниво 2 (YYIR2), код експерименталне групе није постојала значајна разлика иако су резултати доста побољшани (937 ± 56 m на 994 ± 72 m), али су се зато код контролне групе резултати значајно променили у укупном броју пређених метара у негативном контексту (845 ± 48 m на 654 ± 30 m). Јасно је да је физичка способност смањена након краткотрајног периода нетренирања код врхунских фудбалера, а да се у периоду од две недеље коришћењем тренинг програма високог интензитета и брзинске издржљивости одржавају резултати у параметрима за процену анаеробног и аеробног фитнеса.

Тренинг издржљивости, отпорности и тренинг брзине резултирали су разним физиолошким променама које утичу на побољшање способности спортиста (Casajús, 2001; Helgerud, Engen, Wisløff, & Hoff, 2001; Bravo et al., 2008). У вези са горенаведеним, на узорку од 29 полупрофесионалних фудбалера, подељених у три групе: групу трчања ($n = 13$), плиометријску групу ($n = 11$) и контролну групу ($n = 5$), Nakamura et al. (2012) испитивале су утицај тронедељног прелазног периода на параметре физичког фитнеса. Обе експерименталне групе су имале по два тренинга недељно у трајању од 45 минута у периоду од три недеље, док је контролна група била пасивна током прелазног периода. Разлике између обеју експерименталних група и контролне групе нису биле значајне код параметра за процену аеробне издржљивости изражену кроз укупну пређену дистанцу током YYIR2 теста, али је забележено смањење резултата (код групе трчања са 855.4 ± 221.8 m на 723.9 ± 133.1 m, плиометријске групе са 860.0 ± 120.0 m на 727.3 ± 122.4 m, контролне групе са 720.0 ± 203.9 m на 632.0 ± 150.7 m). Такође ни код параметара за процену брзине на 5 m, 10 m и 20 m нису забележене значајне разлике. Закључено је да два тренинга недељно умереног трчања и плиометријског тренинга током периода пада спортске форме у трајању од три недеље нису значајно утицала на физичке способности код полупрофесионалних фудбалера и фудбалера аматера у односу на оне који нису били активни. Насупрот томе, намеће се питање да ли би резултати били исти да су у овом истраживању учествовали професионални фудбалери.

Шестонедељни програм током прелазног периода, сачињен од две недеље престанка тренирања одмах након такмичарске сезоне и четири недеље програма аеробног трчања ниским интензитетом ($50\% - 60\% \text{VO}_{2\text{max}}$) три пута недељно, анализиран је у истраживању Koundourakis et al. (2014). Узорак испитаника чинило је 55 професионалних фудбалера подељених у тим А ($n = 38$) и тим Б ($n = 20$), који су пратили идентичан програм током прелазног периода. Након шест недеља у периоду пада спортске форме, утврђени су значајно увећање у проценту телесних масти и телесне масе код оба тима и смањење у вертикалним скоковима SJ и CMJ и брзине на 10 и 20 метара, као и значајне промене у виду смањења максималне потрошње кисеоника код оба тима. Утврђено је да у прелазном периоду приликом спровођења програма који обухвата аеробно трчање ниским интензитетом долази до значајног опадања у мишићном и аеробном фитнесу, као и до промена у телесној композицији. Тренинг аеробног трчања ниског интензитета три пута

недељно није довољан како би спречио пад спортске форме, што јасно указује да професионални фудбалери морају да добију посебне програме тренинга током прелазног периода како би омогућили адекватан опоравак, као и могућност одржавања параметара физичког фитнеса.

Melchiorri et al. (2014) анализирали су период пада или губитка спортске форме код младих фудбалера ($n = 14$). Фудбалери су били подвргнути тестирању одмах након завршетка такмичарске сезоне и након шест недеља нетренирања у прелазном периоду. Код телесне тежине и ВМІ није било разлике након шест недеља код младих фудбалера. Варијабле за процену аеробног и анаеробног фитнеса значајно су умањене код младих фудбалера VO_2 на аеробном нивоу за 22.7% (са 44.54 ± 4.56 на 34.41 ± 4.57 ml/kg/min, $p < 0.05$), 25.8% VO_2 на анаеробном нивоу (са 54.60 ± 5.81 на 40.48 ± 5.07 ml/kg/min, $p < 0.05$) и максималном нивоу VO_2 за 21.2% (са 62.83 ± 5.77 на 49.46 ± 6.51 ml/kg/min, $p < 0.05$). Брзина на аеробном нивоу (са 11.5 ± 0.96 на 10.7 ± 0.97 km/h; $p < 0.05$), брзина на анаеробном нивоу (са 15.3 ± 1.05 на 14.2 ± 1.48 km/h; $p < 0.05$) и максимална истрчана брзина (са 18.8 ± 1.20 на 17.2 ± 1.1 km/h; $p < 0.05$) значајно су смањене након шест недеља нетренирања код младих фудбалера. Утврђено је да након шест недеља престанка тренирања не долази до промена у телесној композицији код младих фудбалера, али да долази до промена у кардиореспираторном фитнесу током дужег периода неактивности у прелазном периоду.

Високо интензивни интервални тренинг има већи потенцијал у повећању максималне потрошње кисеоника него тренинг нижег интензитета (Helgerud et al., 2007). У вези с поменутиим, истраживање које су спровели Slettaløkken & Rønnestad (2014) на узорку од 17 фудбалера подељених у две групе НИТ 0.5 ($n = 8$) и НИТ 1 ($n = 9$) имало је за циљ да испита колики је број високо интензивних интервалних тренинга потребан да би се одржале аеробне способности код полупрофесионалних фудбалера током прелазног периода. Поред дозвољених стандардних тренинг програма које су могли да користе, група НИТ 0.5 је током шест недеља сваке друге недеље радила један високо интензивни интервални тренинг, док је НИТ 1 сваке недеље радила по један високо интензивни интервални тренинг. Код полупрофесионалних фудбалера период након такмичарске сезоне у трајању од четири до седам недеља представља период мањег броја тренинга и потенцијалног смањења аеробних капацитета. Утврђено је да је, поред редовних недељних тренинг

активности, један тренинг сваке друге недеље, односно један тренинг недељно високо интензивног интервалног карактера, довољан да се одржи максимална потрошња кисеоника код полупрофесионалних фудбалера у тесту VO_{2max} на покретној траци. Насупрот томе, 20 m shuttle run тест, који је специфичан за фудбалере, указао је на значајно смањење резултата изражено кроз укупну пређену дистанцу током теста и максималну потрошњу кисеоника након шест недеља прелазног периода код обе групе, што указује да учесталост тренинга високо интензивног интервалног карактера није довољна код полупрофесионалних фудбалера.

Већина фудбалера након исцрпљујуће такмичарске сезоне одлази на паузу до првог следећег тренинга у припремном периоду, а између тих периода нема никакав интензивни кондициони тренинг. Јоо (2016) анализирао је на универзитетским фудбалерима ($n = 11$) утицај престанка тренирања у трајању од једне недеље на параметре физичког фитнеса фудбалера. Повећање је забележено у телесној маси након краткотрајног периода пада спортске форме. Значајно се смањила стартна брзина на 5 метара, као и на 10 метара, а забележена је и тенденција смањења брзине на 20 метара. Параметри понављајућих спринт способности изражени кроз укупно време су значајно повећани. Насупрот томе, није пронађена промена код теста на 30 m, тестова агилности, координације и YYIR2. Утврђено је да су се након паузе од једне недеље након завршетка такмичарске сезоне побољшале брзинске способности на 5 метара и 10 метара, док је код понављајућих спринт способности дошло до смањења брзине приликом извођења теста. Поред тога, забележено је повећање телесне масе фудбалера након једнонедељног престанка тренирања.

Током прелазног периода у трајању од шест недеља Requena et al. (2017) анализирали су период пада спортске форме код врхунских фудбалера у Шпанији ($n = 19$), у коме су прве две недеље биле пасивне, а у току наредне четири био је спроведен индивидуално дозиран програм у виду тренинга аеробног трчања и тренинга снаге. Повећање је забележено у проценту телесних масти на крају такмичарске сезоне са $10.5 \pm 3.5\%$ у односу на крај прелазног периода $11.6 \pm 3.6\%$ ($p < 0.05$), телесне масти са 8.06 ± 2.7 kg на 8.9 ± 2.8 kg ($p < 0.05$), а значајно смањење у немасној телесној маси десне ноге са 11.03 ± 1.1 kg на 10.85 ± 1.0 kg ($p < 0.05$) и немасној телесној маси леве ноге са 10.95 ± 1.0 kg на 10.76 ± 1.0 kg ($p < 0.05$). Брзина на крајњем нивоу Yam-Eval теста значајно је смањена са 17.3 ± 1.2 km/h на крају такмичарске сезоне у односу на крај прелазног периода 16.6 ± 0.9

km/h. Утврђено је да су оваквим програмом током прелазног периода, а након учешћа у три нивоа такмичења, врхунски фудбалери одржали своје способности у виду експлозивне снаге доњих екстремитета изражене кроз вертикалне скокове и спринт. Насупрот томе, евидентно је смањење аеробних способности, као и повећање телесних масти током периода пада спортске форме у трајању од шест недеља.

Јоо (2018) поделио је полупрофесионалне фудбалере ($n = 20$) у групу која је радила током свих пет недеља високо интензивне вежбе три пута недељно ($80\% - 90\% HR_{max}$) и групу која је прве две недеље била пасивна, а наредне три недеље радила високо интензивне вежбе идентичне као прва група. Група која је током свих пет недеља била активна показала је одржавање способности извођењем YYIR2 теста и RSA теста током петонедељног тестирања ($p > 0.05$). Насупрот томе, код групе која је била пасивна у прве две недеље дошло је до значајног смањења приликом извођења теста YYIR2 ($p < 0.01$) и RSA теста ($p < 0.05$). Резултати RSA теста континуирано су били нижи током поновног тестирања у наредне две недеље ($p < 0.05$), али ова вредност је достигла основни ниво на крају експерименталног периода у трајању од пет недеља ($p > 0.05$). Утврђено је да није дошло до промена у телесној композицији, брзинским способностима и агилности код фудбалера током петонедељног експерименталног програма, али да је код групе која је била пасивна у прве две недеље дошло до опадања анаеробних и аеробних способности. Утврђено је да се вежбама високог интензитета ($80\% - 90\% HR_{max}$) може спречити опадање у резултатима физичких параметара код полупрофесионалних фудбалера.

Код професионалних (PT = 17) и младих (YT = 16) фудбалера Rodriguez-Fernandez et al. (2018) анализирали су утицај престанка тренирања на анаеробне и аеробне способности у трајању од две недеље унутар такмичарске сезоне. Пауза у трајању од две недеље без физичких активности није значајно утицала ($p > 0.05$) на промене у интервалном тесту опоравка (YYIR1), али је постојала тенденција смањења аеробних способности изражена кроз укупно пређену дистанцу код професионалних фудбалера (пре $2,368 \pm 265$ m, после $2,256 \pm 283$ m, ES = 0,42, мали) и младих фудбалера (пре $2,054 \pm 289$ m, након $1,986 \pm 321$ m, ES = 0.23, мали). Забележено је значајно повећање резултата код PT ($p < 0.01$) и код YT ($p < 0.01$) у свим варијаблима за процену анаеробних способности израженим кроз понављајуће спринт способности за најбрже време (RSA_{best}), просечно време (RSA_{mean}) и укупно време (RSA_{total}). Утврђено је да се током краткотрајне паузе тренирања у периоду

од две недеље у току такмичарске сезоне смањују понављајуће спринт способности у виду повећања времена извођења, док не постоји значајан утицај на аеробне способности током паузе. Тренери након ових резултата морају узети у обзир одговарајући распоред тренинга, као и индивидуалне карактеристике након краткотрајног прекида тренирања.

На узорку од 12 фудбалера аматера Stergios et al. (2018) анализирали су пасиван прелазни период у трајању од четири недеље одмах након завршетка такмичарске сезоне. Телесна маса, ВМІ и телесне масти значајно су повећане ($p < 0.05$) након четири недеље пасивног прелазног периода. Брзина код фудбалера је значајно смањена ($p < 0.05$) на 30 m и 20 m (10 m летећи старт), док код 10 m није било значајне разлике ($p > 0.05$). Код тестова за процену агилности Illinois Agility и теста за процену аеробних способности 20 m shuttle run није пронађена значајна разлика. Јасно је да се код фудбалера аматера након четири недеље нетренирања у негативном контексту мењају параметри телесне композиције и брзине. Насупрот томе, резултати на тестовима агилности и теста за процену аеробних способности нису промењени. Ови закључци могу се поткрепити чињеницом да се ради о аматерима и не знамо колики су њихови параметри физичког фитнеса релевантни. Ипак, повећањем параметара телесне композиције указује се да се током прелазног периода треба планирати тренажни циклус који ће спречити пад или губитак спортске форме.

Тренинг снаге у фудбалу има као главни циљ да побољша способности играча да оптимално обављају специфичне и релевантне фудбалске активности карактеристичне за такмичарску утакмицу (Silva, Nassis & Rebelo, 2015). У вези са горенаведеним, истраживање Suarez-Arrones et al. (2019) имало је за циљ да утврди ефекте губитка спортске форме у прелазном периоду у временском трајању од пет недеља на телесну композицију код врхунских фудбалера. У прве две недеље испитаници су били пасивни, а у наредне три недеље су спроводили експериментални програм са индивидуално прописаним програмом тренинга који је садржао тренинг снаге, високо интензивни тренинг и додатни комплексни тренинг четири дана недељно. Утврђено је да применом индивидуалног планираног програма у прелазном периоду након 5 недеља долази до значајног повећања телесних масти, процента телесних масти и немасне телесне масе, док није значајно смањена телесна маса, али је забележена тенденција смањења са 73.9 ± 4.4 kg на крају такмичарског дела у односу на крај прелазног периода 73.2 ± 5.2 kg. Насупрот томе, након шест и по недеља наставка тренинг програма са додатним варијантама

тренинга снаге, забележено је да се параметри телесне композиције враћају на почетне вредности. Међутим, овај рад има своја ограничења, првенствено у малом броју испитаника састављеном од врхунских фудбалера, и због тога се не зна да ли овај програм може да се односи и на другу фудбалску популацију (жене, млади фудбалери). Такође, овом приликом није контролисан унос хране током прелазног и припремног периода.

Vasillis et al. (2019) анализирали су како ће осмонеделјни прелазни период подељен у пасивну фазу периода опоравка у трајању од четири недеље и фазу посебног тренинг програма у трајању од четири недеље утицати на антропометријске карактеристике и изокинетичку снагу код младих фудбалера ($n = 13$). Утврђено је да након пасивног периода у трајању од четири недеље не долази до значајних промена у антропометријским карактеристикама код младих фудбалера. Међутим, забележен је пораст телесне масе са краја такмичарског периода са 59.4 ± 2.45 kg на 60.2 ± 2.7 kg на крају пасивног периода опоравка и 60.5 ± 1.7 kg на крају прелазног периода дефинисаног посебним програмом тренинга снаге, као и незнатно повећање процента телесне масе. Јасно је да пасивни период у трајању од четири недеље код младих фудбалера не утиче значајно на промену антропометријских карактеристика и снаге доњих екстремитета. Поред тога, додатни тренинг програм, након самог пасивног дела у трајању од четири недеље са два тренинга снаге недељно са 70% 1RM, није значајно утицао на перформансе снаге и антропометријске карактеристике.

2.1 Осврт на досадашња истраживања

Чињеница је да након завршетка такмичарске сезоне наступа период пада или губитка спортске форме током прелазног периода, који се манифестује смањењем аеробног капацитета и брзинских способности, као и променама у телесној композицији у виду повећања телесне масе и процента телесних масти код фудбалера.

Велики број досадашњих истраживања указао је на знатне промене током прелазног периода у телесној композицији код професионалних фудбалера (Ostojić, 2003; Hoshikawa et al., 2004; Reinke et al., 2009; Sotiropoulos et al., 2009; Koundourakis et al., 2014; Joo, 2016; Requena et al., 2017; Stergios et al., 2018; Suarez-Arrones et al., 2019), док нам истраживања нису указала да постоје промене у варијаблама телесне композиције код полупрофесионалних фудбалера (Joo, 2018) и младих фудбалера (Melchiorri et al., 2014; Vassilis et al., 2019).

Студије које су се базирале на процени мишићног фитнеса (експлозивна снага доњих екстремитета, брзина, агилност) током прелазног периода утврдиле су статистички значајне промене изражене у виду смањења висине одраза и брзине фудбалера (Ostojić, 2003; Koundourakis et al., 2014; Joo, 2016; Stergios et al., 2018), док су одређена истраживања (Malliou, et al., 2003; Nakamura et al., 2012; Requena et al., 2017; Joo, 2018) указала да не долази до промена у мишићном фитнесу код фудбалера током прелазног периода. Овако контрадикторни резултати истичу неопходност даљих истраживања како би се добио коначан одговор о променама мишићног фитнеса током прелазног периода.

Досадашња истраживања су указала на опадање параметара у процени анаеробног и аеробног фитнеса код фудбалера током прелазног периода (Sotiropoulos et al., 2009; Thomassen et al., 2010; Koundourakis et al., 2014; Melchiorri et al., 2014; Slettaløkken & Rønnestad 2014; Requena et al., 2017; Joo, 2018; Rodriguez-Fernandez et al., 2018; Stergios et al., 2018). Само истраживања код полупрофесионалних и аматерских фудбалера (Nakamura et al., 2012; Joo, 2016) установила су да не постоји промена у процени аеробног и анаеробног фитнеса током прелазног периода, али се ова два истраживања морају узети са резервом због нерелевантног узорка испитаника, као и дужине трајања експерименталног програма.

Да би се избегло смањење физичких капацитета, кондициони тренери морају да дизајнирају специфични кондициони програм током прелазног периода. Без обзира на то, упркос овим плановима тренинга за прелазни период, емпиријски се верује да се током прелазног периода – периода пада спортске форме – драстично мења састав тела и опадају физичке способности фудбалера. У том смислу, неколико аутора (Reilly, Bangsbo & Franks, 2000; Caldwell & Peters 2009; Koundourakis et al., 2014; Requena et al., 2017) препоручују играчима да на почетку припремног периода покушају да компензују период пада спортске форме током прелазног периода и покушају да постигну висок ниво физичких способности потребних за почетак нове сезоне у тако кратком времену.

3. ПРЕДМЕТ И ПРОБЛЕМ ИСТРАЖИВАЊА

Прегледом досадашњих истраживања утврђено је да се током прелазног периода у фудбалу параметри физичког фитнеса мењају, али су закључци наведених студија неуједначени (Nakamura et al., 2012; Melchiorri et al., 2014; Slettalokken & Ronnestad, 2014; Joo, 2016; Joo, 2018). Велики број истраживања (Reinke et al., 2009; Sotiropoulos et al., 2009; Thomassen et al., 2010; Koundourakis et al., 2014; Requena et al., 2017; Stergios et al., 2018) истиче да се током завршетка такмичарске сезоне и почетка прелазног периода, након завршетка веома напорног и исцрпљујућег вишемесечног такмичења, спортисти излажу периоду пада или губитка спортске форме који се у негативном контексту одражава на параметре физичког фитнеса. Ипак, већина ових научних чињеница, поткрепљених детаљним анализама прелазног периода, фокусирала се на фудбалере сениорског узраста. Веома мали број истраживања је спроведен на испитаницима млађим од 18 година (Melchiorri et al., 2014; Vassilis et al., 2019). Досадашња истраживања фокусирала су се на кратак или дуготрајан период пада спортске форме, али још увек не постоје истраживања која су детаљно анализирали разлике између активног и пасивног прелазног периода, услед кратког и дугог пада спортске форме, у односу на параметре физичког фитнеса код младих фудбалера.

3.1 Предмет истраживања

Предмет истраживања чине параметри и варијације физичког фитнеса током прелазног периода код младих фудбалера.

3.2 Проблем истраживања

На основу постављеног предмета истраживања дефинисан је **проблем истраживања**, где се поставља питање какве су разлике између активног и пасивног прелазног периода у параметрима физичког фитнеса младих фудбалера.

4. ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА

4.1 Циљ истраживања

На основу дефинисаног предмета истраживања, **циљ истраживања** је утврдити разлике између шестонедељног активног и пасивног прелазног периода у параметрима физичког фитнеса младих фудбалера.

4.2 Задаци истраживања

На основу дефинисаног циља постављени су следећи **задаци истраживања**:

- обезбедити адекватан специфично селекционисани узорак фудбалера кадетског и омладинског узраста;
- обезбедити сагласност испитаника, њихових родитеља и клуба за учешће у експерименту;
- обезбедити адекватне просторне и организационе услове за спровођење експерименталног програма;
- обезбедити адекватну опрему за тестирања;
- обезбедити адекватне просторне и организационе услове за тестирања;
- одредити експерименталну и контролну групу насумичним избором;
- извршити иницијално мерење пре почетка експерименталног третмана;
- утврдити разлике у телесној композицији, мишићном фитнесу, анаеробном фитнесу и аеробном фитнесу између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу;
- спровести експериментални програм за групу која је активна у прелазном периоду;
- извршити транзитно мерење након две недеље;

- утврдити разлике у телесној композицији, мишићном фитнесу, анаеробном фитнесу и аеробном фитнесу између експерименталне и контролне групе на транзитном мерењу;
- утврдити разлике у телесној композицији, мишићном фитнесу, анаеробном фитнесу и аеробном фитнесу код експерименталне групе између иницијалног и транзитног мерења;
- утврдити разлике у телесној композицији, мишићном фитнесу, анаеробном фитнесу и аеробном фитнесу код контролне групе између иницијалног и транзитног мерења;
- спровести експериментални програм након транзитног мерења за групу која је активна у прелазном периоду у трајању од четири недеље;
- извршити финално мерење након шестонедељног експерименталног програма;
- утврдити разлике у телесној композицији, мишићном фитнесу, анаеробном фитнесу и аеробном фитнесу између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу;
- утврдити разлике у телесној композицији, мишићном фитнесу, анаеробном фитнесу и аеробном фитнесу између транзитног и финалног мерења код експерименталне групе;
- утврдити разлике у телесној композицији, мишићном фитнесу, анаеробном фитнесу и аеробном фитнесу између транзитног и финалног мерења код контролне групе;
- утврдити разлике у телесној композицији, мишићном фитнесу, анаеробном фитнесу и аеробном фитнесу између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу;
- утврдити разлике у телесној композицији, мишићном фитнесу, анаеробном фитнесу и аеробном фитнесу између иницијалног и финалног мерења код експерименталне групе;
- утврдити разлике у телесној композицији, мишићном фитнесу, анаеробном фитнесу и аеробном фитнесу између иницијалног и финалног мерења код контролне групе;
- утврдити утицај шестонедељног експерименталног програма на телесну композицију, мишићни фитнес, анаеробни фитнес и аеробни фитнес експерименталне и контролне групе у прелазном периоду.

5. ХИПОТЕЗЕ

На основу постављеног циља и задатака истраживања, постављене су следеће хипотезе:

X₁ – Телесна композиција, мишићни фитнес, анаеробни фитнес и аеробни фитнес експерименталне и контролне групе неће се статистички значајно разликовати на иницијалном мерењу.

X₂ – Постоји статистички значајна разлика у телесној композицији, мишићном фитнесу, анаеробном фитнесу и аеробном фитнесу између иницијалног и транзитног мерења експерименталне групе.

X₃ – Постоји статистички значајна разлика у телесној композицији, мишићном фитнесу, анаеробном фитнесу и аеробном фитнесу између иницијалног и транзитног мерења контролне групе.

X₄ – Постоји статистички значајна разлика у телесној композицији, мишићном фитнесу, анаеробном фитнесу и аеробном фитнесу између експерименталне и контролне групе на транзитном мерењу.

X₅ – Постоји статистички значајна разлика у телесној композицији, мишићном фитнесу, анаеробном фитнесу и аеробном фитнесу између транзитног и финалног мерења експерименталне групе.

X₆ – Постоји статистички значајна разлика у телесној композицији, мишићном фитнесу, анаеробном фитнесу и аеробном фитнесу између транзитног и финалног мерења контролне групе.

X₇ – Постоји статистички значајна разлика у телесној композицији, мишићном фитнесу, анаеробном фитнесу и аеробном фитнесу између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу.

X₈ – Постоји статистички значајна разлика у телесној композицији, мишићном фитнесу, анаеробном фитнесу и аеробном фитнесу између иницијалног и финалног мерења експерименталне групе.

X₉ – Постоји статистички значајна разлика у телесној композицији, мишићном фитнесу, анаеробном фитнесу и аеробном фитнесу између иницијалног и финалног мерења контролне групе.

X₁₀ – Експериментални програм у трајању од шест недеља ће статистички значајно утицати на спречавање опадања спортске форме и промене у телесној композицији, мишићном фитнесу, анаеробном фитнесу и аеробном фитнесу између експерименталне и контролне групе у прелазном периоду.

6. МЕТОДЕ

6.1 Узорак испитаника

Укупан број испитаника на почетку овог истраживања био је 66 фудбалера. Након очекиваног осипања узорака на почетку експерименталног програма, транзитном мерењу и финалном мерењу, 18 испитаника је искључено из истраживања и укупан број испитаника који је укључен у истраживање бројао је 48 фудбалера кадетског и омладинског узраста ФК „Раднички“ из Ниша. Старост испитаника кретала се у распону од 15 до 18 година и подељени су у контролну групу која је била пасивна током прелазног периода ($n = 24$) и експерименталну групу која је била активна група ($n = 24$).

Код контролне групе девет испитаника ($n = 9$) искључено је из истраживања – шест испитаника није се појавило на транзитном мерењу и три испитаника на финалном мерењу, а код експерименталне групе је такође девет испитаника ($n = 9$) искључено из истраживања – три испитаника нису имала потребан број тренинга у експерименталном програму, два испитаника нису се појавила на транзитном мерењу, два испитаника нису се појавила на финалном мерењу и један испитаник је доживео мању повреду скочног зглоба током експерименталног програма.

Испитаници и управа клуба детаљно су упознати са експерименталним третманом, начином његовог реализовања и циљем који се жели постићи. Потписана је сагласност испитаника, родитеља и управе клуба да експериментални третман може бити спроведен, јер се ради о малолетним лицима, а испитаници су упознати са свим детаљима експерименталног програма, начином и правилима тестирања и да ће се подаци добијени тестирањем користити искључиво у научну сврху. Свим испитаницима је измерена висина тела и телесна маса и израчунат индекс телесне масе (ВМІ) пре самог тестирања.

Двадесет четири испитаника мушког пола кадетског и омладинског узраста класификовани су као експериментална група – EG ($n = 24$; године старости 16.83 ± 1.14 година; телесне висине 175.35 ± 6.68 cm; ВМІ 21.42 ± 1.81 kg/m²), приступило је овој студији и представљало активну групу током прелазног периода. Сви испитаници су били

узнати са условима и правилима током спровођења самог експерименталног програма у трајању од шест недеља.

Двадесет четири испитаника мушког пола кадетског и омладинског узраста ($n = 24$; године старости 16.79 ± 1.19 година; телесне висине 178.18 ± 6.97 cm; ВМІ 21.73 ± 1.57 kg/m²) приступило је овој студији и представљало пасивну групу током прелазног периода. Примарни задатак контролне групе током прелазног периода био је да немају нити један вид индивидуалних тренинга, организованог вежбања или рекреативних активности током шест недеља.

Критеријум за укључивање у овом истраживању и одабир испитаника био је следећи: здрави испитаници мушког пола без повреда у претходних шест месеци, минимално три тренинга недељно, једна или две такмичарске/пријатељске утакмице недељно током такмичарске сезоне. Критеријум за искључивање у овом истраживању био је следећи: особе са кардиоваскуларним, респираторним или другим обољењима, особе у процесу рехабилитације, особе у току индивидуалног тренажног процеса током експерименталног третмана – прелазног периода.

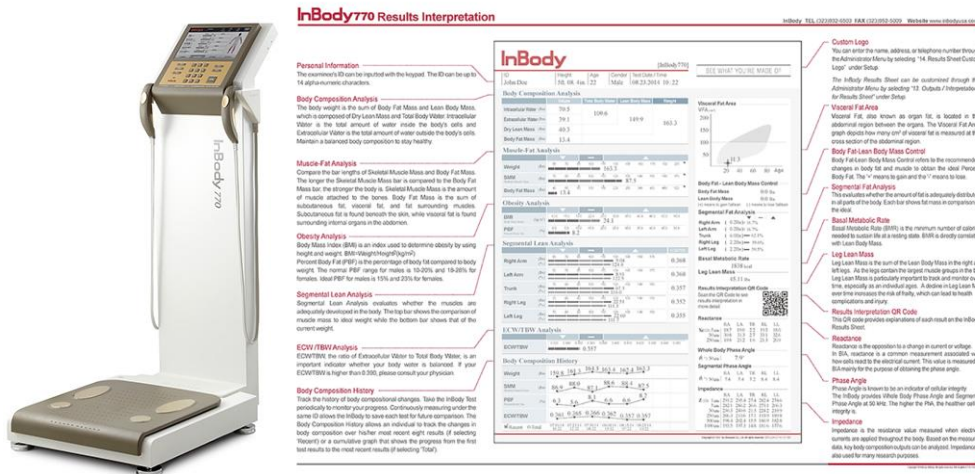
6.2 Узорак мерних инструмената

6.2.1 Мерни инструменти за процену телесне композиције

Табела 2. Тестови за процену телесне композиције испитаника.

Р. број	Назив	Мерна јединица
1.	Телесне масти	kg
2.	Телесне масти	%
3.	Немасна телесна маса	kg
4.	Немасна телесна маса	%
5.	Мишићна маса	kg
6.	Мишићна маса	%

Висина тела измерена је преносивим антропометром (Seca 220; Seca Corporation, Hamburg, Germany) са прецизношћу од 0.1 cm. Процена телесне композиције извршена је употребом мултифреквентне биоелектричне импеданце (InBody 770; Biospace Co. Ltd, Сеул, Кореја, Слика 2), фреквенцијама од 1, 5, 50, 250, 500 и 1000 kHz у контролисаним условима (23° – 28°). Овај инструмент користи систем тактилних тетраполарних електрода у осам тачака (четири у контакту са дланом и четири у контакту са стопалима). Испитаник, минимално обучен, поставља стопала на металне плоче и узима ручне електроде према инструкцијама произвођача. InBody 770 аутоматски мери укупну телесну масу, масну масу, мишићну масу и немасну телесну масу (fat free mass – кости и мишићи).



Слика 2. InBody 770 и пример извештаја са објашњењем.

6.2.2 Мерни инструменти за процену мишићног фитнеса

Табела 3. Тестови за процену мишићног фитнеса (Walker & Turner, 2009; Sporis et al., 2010; Turner et al., 2011).

Р.број	Назив теста	Мерна јединица
1.	Скок са припремом Countermovement jump (CMJ)	cm
2.	Скок са припремом и замахом руку Countermovement jump with arms swing (CMJAS)	cm
3.	Скок из чучња – Squat Jump (SJ)	cm
4.	Трчање на 30 m са пролазним временом на 10 m и 20 m	s
5.	Слалом тест са и без лопте	s
6.	Спринт 4 x 5 m са и без лопте	s

1. Скок са припремом – *Countermovement jump*

Опис места извођења: Тест се изводио уз помоћ Ортојумп-а (Слика 3) који се састоји од предајника и пријемника који формирају мрежу сигнала између њих са прецизношћу од једног центиметра. Ортојумп је повезан са преносним рачунаром који региструје и бележи податке тако да постоји могућност анализе података.

Процедура: Испитаник се налази у почетној позицији (стоји на поду између предајника и пријемника Ортојумп-а пружених ногу, руке су на боку) иде у получучањ (ноге савијене под углом од 90°) и скаче у вис. Задатак се изводи три пута са паузама од 15 s. Тестом се мери експлозивна снага еластичног карактера и свако побољшање у скоку у овом тесту значи већу експлозивност покрета.

Регистровање резултата: Запис резултата је аутоматски у меморији централне јединице, уз могућност накнадног исписивања резултата, а као крајњи резултат узимао се најбољи постигнути резултат испитаника.

2. Скок са припремом и замахом руку – *Countermovement jump arms swing*

Опис места извођења: Тест се изводио уз помоћ Ортојумп-а (Слика 3) који се састоји од предајника и пријемника који формирају мрежу сигнала између њих са прецизношћу од једног центиметра. Ортојумп је каблом повезан са преносним рачунаром који региструје и бележи податке тако да постоји могућност анализе података.

Процедура: Испитаник се налази у почетној позицији (стоји на поду између предајника и пријемника Ортојумп-а пружених ногу, руке су слободне поред тела) из које иде у получучањ (ноге савијене под углом од 90°) и скаче у вис са максималним замахом рукама који прати покрет. У таквом скоку осигурава се одређена количина потенцијалне енергије еластичитета настале за време ексцентричне активности и користи се, барем један део, за време касније позитивне активности. Задатак се изводи три пута са паузама од 15 s.

Регистровање резултата: Запис резултата је аутоматски у меморији централне јединице, уз могућност накнадног исписивања резултата, а као крајњи резултат узимао се најбољи постигнути резултат испитаника.

3. Скок из чучња – *Squat Jump*

Опис места извођења: Тест се изводио уз помоћ Ортојумп-а (Слика 3) који се састоји од предајника и пријемника који формирају мрежу сигнала између њих са прецизношћу од једног центиметра. Ортојумп је каблом повезан са преносним рачунаром који региструје и бележи податке тако да постоји могућност анализе података.

Процедура: Испитаник стоји у положају савијених ногу у коленима под углом од 90°, стопала су у ширини кукова, са рукама на струку. Из почетног положаја испитаник врши скок што је више могуће и доскаче на подлогу обема ногама истовремено.

Регистровање резултата: Запис резултата је аутоматски у меморији централне јединице, уз могућност накнадног исписивања резултата, а као крајњи резултат узимао се најбољи постигнути резултат испитаника.



Слика 3. Optojump – оптички систем за мерење.

4. Трчање на 30 m са пролазним временом на 10 m и 20 m

Опис места извођења: Тест се изводио на терену за фудбал где су четири комплета фото-станица постављена на старту, десетом, двадесетом и тридесетом метру од стартне линије. Фото-станице су постављене у висини кукова испитаника, а размак између фото-станица у пару је 120 cm.

Процедура: Испитаник се налази у положају високог старта са предњом ногом непосредно иза стартне црте. На дати знак, испитаник стартује и претрчава означену удаљеност максималном брзином. Врло је важно да испитаник не успори пре него што прође циљ (између четвртог пара фото-станица). Тест је завршен након што испитаник изведе исправан спринт, а одмор између спринтева траје око два минута. Овим тестом процењује се стартна брзина (спринтна 10 m), брзина на 20 m и максимална брзина спринта (фреквенција покрета – спринт 30 m) испитаника.

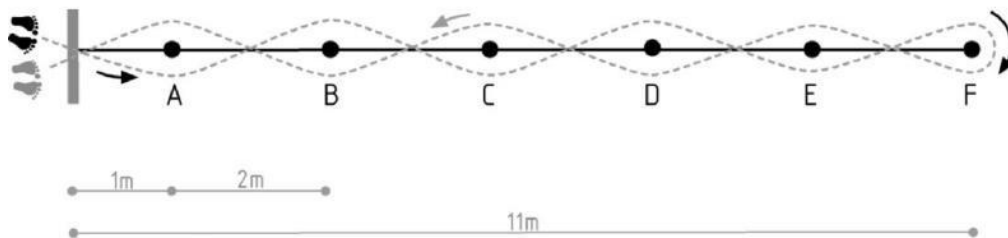
Регистровање резултата: Запис резултата је аутоматски у меморији централне јединице, уз могућност накнадног исписивања резултата, а као крајњи резултат узима се испитаников најбољи (најмањи) резултат изражен у секундама са тачношћу од 1/100.

4. Тест агилности – Слалом тест са и без лопте

Опис места извођења: Тест се изводио на терену за фудбал где је један комплет фото-станица постављен је на почетку (крај теста) један метар испред првог чуња. Након првог чуња, поставља се на свака 2 m по један чуњ (укупно пет). Размак између последњег чуња и старта износи 11 m. Фото-станица је постављена у висини кукова испитаника, а размак између фото-станица у пару је 120 cm.

Процедура: Чуњеви се поставе према приказаном дијаграму на Слици 4. Испитаник стартује на 1 m испред првог чуња (тачка А), на видно обележеној линији и иза фото-станица. На знак мериоца, трчи између чуњева (слалом кретање) до последњег чуња (тачка F), обрће се око последњег чуња за 180° и започне слалом кретање у супротном смеру (осмица) до проласка кроз фото-станицу.

Регистровање резултата: Запис резултата је аутоматски у меморији централне јединице, уз могућност накнадног исписивања резултата. Као крајњи резултат узима се испитаников најбољи (најмањи) резултат изражен у секундама са тачношћу од 1/100.



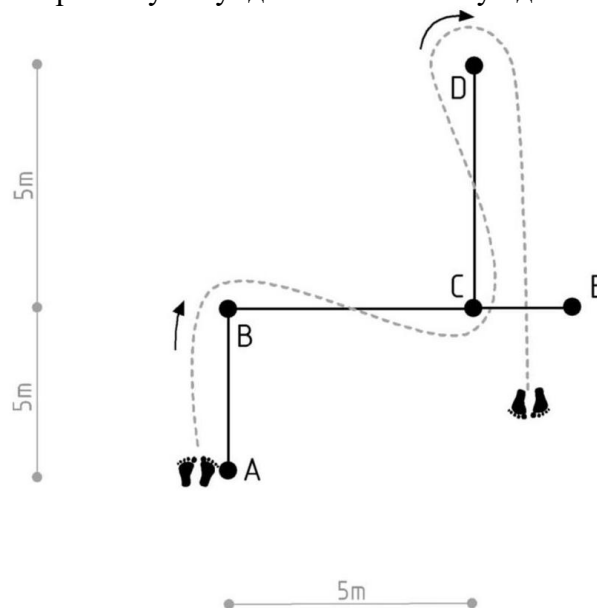
Слика 4. Слалом тест.

5. Тест агилности – Спринт 4 x 5 m са и без лопте

Опис места извођења: Тест се изводио на терену за фудбал где је један комплет фото-станица постављен је на почетку са леве стране чуња. Други комплет фото-станица постављен је између тачака А и Е. Испитаник врши четири пута константну промену правца на сваких пет метара у укупној дужини од 20 m. Фото-станице су постављене у висини кукова испитаника, а размак између фото-станица у пару је 120 cm.

Процедура: Чуњеви се поставе према приказаном дијаграму на Слици 5. Испитаник стартује са леве стране првог чуња (тачка А), на видно обележеној линији и иза фото-станица. На знак мериоца трчи до следећег чуња (тачка В), заобилази чуњ под углом од 90° са леве стране и наставља до следећег чуња (тачка С), где заобилази чуњ од 90° са леве стране и наставља до следећег чуња. Код наредног чуња (тачка D) врши окрет око чуња од 180° са леве стране чуња и започиње кретање у супротном смеру до пролаза кроз другу фото-станицу (тачка Е).

Регистровање резултата: Запис резултата је аутоматски у меморији централне јединице, уз могућност накнадног исписивања резултата. Као крајњи резултат узима се испитаников најбољи (најмањи) резултат изражен у секундама са тачношћу од 1/100.



Слика 5. Спринт 4 x 5 m.

6.2.3 Мерни инструменти за процену аеробног и анаеробног фитнеса

Табела 4. Тестови за процену аеробног и анаеробног фитнеса (Buchheit, 2008; Jones et al., 2013).

Р.број	Назив теста	Мерна јединица
1.	Понављајуће спринт способности	s
2.	30 – 15 интермитентни фитнес тест	km/h
3.	Индиректна процена $\text{VO}_2 \text{max}$	ml/kg/min
4.	Срчана фреквенција у миру и оптерећењу	b.p.m.

1. Понављајуће спринт способности – (RSA)

Опис места извођења: Тест се изводио на терену за фудбал. За извођење теста потребно је поставити фото-станице на почетку и праволинијски на раздаљини од 20 m обележити линију дужине два метра која ће бити паралелна са постављеном фото-станицом. Фото-станица је постављена у висини кукова испитаника, а размак између фото-станица у пару је 120 cm.

Процедура: Испитаник се налази у положају високог старта са предњом ногом непосредно иза стартне црте. На знак мериоца, испитаник стартује и трчи максималном брзином до означене удаљености од 20 m. Чим једно стопало додирне обележену линију на 20 m од старта, испитаник што брже врши окрет за 180° и у супротном смеру трчи максималном брзином кроз постављену фото станицу, када се стопира време. Укупна пређена дистанца је 40 m. Тест се завршава када испитаник одради шест понављајућих спринтева на 40 m са паузама између од 20 s.

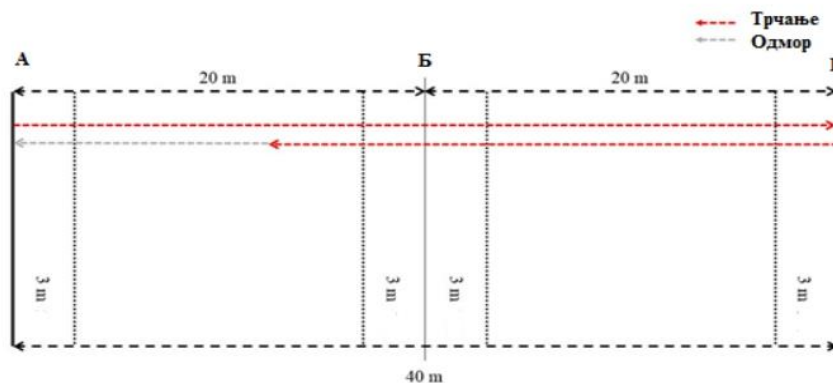
Регистровање резултата: Запис резултата је аутоматски у меморији централне јединице, уз могућност накнадног исписивања резултата. Резултати се међусобно сабирају и бележе се два резултата – просечно време (RSA_{mean}) и укупно време (RSA_{time}) за претрчану деоницу изражено у секундама са тачношћу од 1/100.

2. 30-15 интермитентни фитнес тест

Опис места извођења: За извођење теста потребан је CD-плејер који ће емитовати звучни сигнал (давање сигнала се прогресивно убрзава).

Процедура: Протокол тестирања подразумева трчање у трајању од 30 s прекинуто ходањем на 15 s, на терену дужине 40 m (Слика 6). Брзина трчања је подешена на аудио снимку и стартује са 8 km/h 30 s, уз повећање од 0.5 km/h на сваком стадијуму (на 45 s). Током периода опоравка, испитаници ходају према најближој линији (почетној А, средњој Б и крајњој Ц), у зависности где се претходно трчање завршило. Испитаници су информисани да треба да заврше што више стадијума. Тест се завршава када нису у стању да задрже потребну брзину у три узастопна трчања и у том тренутку се региструје HR_{max} .

Регистровање резултата: Запис резултата се генерише узимајући брзину на последњем нивоу до кога је испитаник стигао и није био у могућности да настави. Та брзина представља испитаникову V_{IFT} (velocity – intermittent fitness test). Анализирана је и укупна пређена дистанца током теста у метрима уз помоћ GPS система Polar Team Pro (30-15_{IFT})



Слика 6. 30-15 интермитентни фитнес тест.

3. Индиректна процена максималне потрошње кисеоника – $VO_{2\max}$

Индиректна процена максималне потрошње кисеоника у милилитрима по килограму телесне масе у минути – $VO_{2\max}$ (ml/kg/min) израчуната је формулом:

$$VO_{2\max} = 28.3 - (2.15 \times G) - (0.741 \times A) - (0.0357 \times W) + (0.0586 \times 17 \times VIFT) + (1.03 \times VIFT)$$

где су: **G** – пол; мушкарци 1, жене 2; **A** – године испитаника; **W** – тежина у килограмима; **VIFT** – последња брзина на крајњем нивоу на 30-15 интермитентном фитнес тесту.

4. Срчана фреквенција у миру и оптерећењу

Опис места извођења: За извођење теста потребан је Polar Team Pro сензор (Слика 7) за одређивање срчане фреквенције у миру (HR_{rest}) и током оптерећења (HR_{max}).

Процедура: Испитаник опаше траку са сензором испод груди, тако да је сензор за мерење срчане фреквенције на стернуму. Испитаник седне на столицу са наслоним и покушава да буде опуштен и смирен. Преко „блутут“ сензора шаљу се вредности пулса испитаника у миру на таблет где се читава и саопштава резултат. Срчана фреквенција у оптерећењу бележи се током 30-15 интермитентног фитнес теста и након његовог завршетка. Вредности срчане фреквенције током обављања активности у реалном времену шаљу се на таблет преко блутута.

Регистровање резултата: Вредности резултата срчане фреквенције се бележе на монитору таблета који је повезан са сензором за одређивање срчане фреквенције.



Слика 7. Polar Team Pro.

6.3 Организација мерења

Мерења телесне композиције, мишићног фитнеса, аеробног и анаеробног фитнеса свих испитаника на иницијалном, транзитном и финалном мерењу спроведена су у просторијама Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу, као и на теренима Спортског центра „Чаир“ у Нишу. Мерења телесне композиције, мишићног фитнеса, аеробног и анаеробног фитнеса вршена су у периоду од 9 до 13 часова (зато што поједине мерене величине као што су маса и висина тела варирају у току дана). Поступак спровођења мерења у временским интервалима самог тестирања био је исти на иницијалном, транзитном и финалном мерењу. Иницијално мерење извршено је 48 сати након последње утакмице у такмичарком периоду, транзитно мерење након две недеље, а финално мерење након шест недеља од иницијалног мерења, односно на почетку припремног периода (Слика 8). Све параметре на иницијалном, транзитном и финалном мерењу мерили су исти мериоци, истим редоследом и истим инструментима. Подаци су били аутоматски меморисани у рачунар, директном методом уноса са инструмента којим се мери у већини случајева, а само тамо где не постоји софтверско решење резултати су ручно уписани на унапред припремљеним листама. Просторија у којој се вршило мерење било је добро осветљена, оптимално загрејана, чиста и пространа. Сви испитаници одрадили су прво процену телесне композиције, протокол стандардног 10-минутног загревања, затим тестове за процену мишићног фитнеса, а на крају тест анаеробног фитнеса са понављајућим тестом трчања. Следећег дана у истом временском периоду одрађен је тест за процену аеробне способности 30-15 интермитентни фитнес тест. Тачан овакав редослед тестирања спроводили су сви испитаници на иницијалном, транзитном и финалном мерењу.

6.4 Експериментални програм

Испитаници, фудбалери ФК „Раднички“ из Ниша кадетског и омладинског узраста (укупан број испитаника $n = 48$), насумично су подељени у две групе – експерименталну групу ($EG = 24$) и контролну групу ($KG = 24$). Експериментална група представљала је активну групу током прелазног периода, а контролна група представљала је пасивну групу која није имала тренинге нити је била у неком програму тренажног процеса. Програм

вежбања код активне групе реализовао се на теренима Спортског центра „Чаир“ у Нишу. Трајање експерименталног програма било је шест недеља. Тренинзи са експерименталном групом одвијали су се три пута недељно (уторак, четвртак и субота).

Дизајнирани тренинзи били су у складу са узрасним карактеристикама младих фудбалера. Након теста за процену аеробних способности 30-15 интермитентног фитнес теста израчуната је за све испитанике максимална срчана фреквенција (HR_{max}) и на основу тога било је дозирано оптерећење код свих испитаника у експерименталној групи током трајања шестонедељног програма. Експериментална група имала је три тренинга недељно који су били подељени на високо интензивни интервални тренинг (НИТ), тренинг снаге са сопственим оптерећењем и игре на скраћеном простору (SSG). Детаљан опис недељног експерименталног третмана приказан је у Табели 5, а начин извођења сваког тренинга по недељама током експерименталног третмана у Табели 6.



Слика 8. Организација мерења.

Табела 5. Опис недељног експерименталног третмана.

	Експериментална група			Контролна група
	НПТ	Тренинг снаге	SSG	-----
Учесталост	Уторак	Четвртак	Субота	-----
Трајање активности	52 min	50–62 min	52 min	-----
Интензитет	100% MAS	/	75% – 95% HR _{max}	-----
Облик вежбања	Високо интензивни интервални тренинг	Тренинг снаге са сопственим	Игре на скраћеном простору	-----
	(трчање)	оптерећењем	4 на 4; 5 на 5.	
Број испитаника	24 испитаника			24 испитаника

Легенда: НПТ – високо интензивни интервални тренинг; SSG – игре на скраћеном простору; MAS – максимална аеробна брзина; HR_{max} – максимална срчана фреквенција

Табела 6. Детаљан приказ експерименталног програма у трајању од шест недеља.

Експериментални програм						
	НИТ		Тренинг снаге		SSG	
	активност	трајање	Активност	трајање	активност	трајање
Уводно-припремни део	1) Лагани џогинг	4 min	1) Лагани џогинг	4 min	1) Лагани џогинг	4 min
	2) Динамичко истезање	4 min	2) Вежбе обликовања	6 min	2) Динамичко истезање	4 min
	3) Прогресивно трчање	2 min			3) Прогресивно трчање	2 min
Главни део	1 – 2 недеља		1 – 2 недеља		1 – 2 недеља	
	Трајање: 4 x 4 min	32 min	Бр. вежби: 12	30 min	Трајање: 4 x 4 min	32 min
	Интервал: 30 s – 30 s		Бр. серија: 3		Игра: 5 на 5	
	Интензитет: 100% MAS		Трајање: 25 s		75% – 85% HR _{max}	
	Пауза: 4 min		Пауза: 25 s		Пауза: 4 min	
	3 – 4 недеља		3 – 4 недеља		3 – 4 недеља	
	Трајање: 4 x 4 min	32 min	Бр. вежби: 12	36 min	Трајање: 4 x 4 min	32 min
	Интервал: 20 s – 20 s		Бр. серија: 3		Игра: 4 на 4	
	Интензитет: 100% MAS		Трајање: 30 s		80% – 90% HR _{max}	
Пауза: 4 min	Пауза: 30 s		Пауза: 4 min			
5 – 6 недеља		5 – 6 недеља		5 – 6 недеља		
Трајање: 4 x 4 min	32 min	Бр. вежби: 12	42 min	Трајање: 4 x 4 min	32 min	
Интервал: 15 s – 15 s		Бр. серија: 3		Игра: 4 на 4		
Интензитет: 100% MAS		Трајање: 35 s		85% – 95% HR _{max}		
Пауза: 4 min		Пауза: 35 s		Пауза: 4 min		
Завршни део	1) Лагани џогинг	5 min	1) Динамичко истезање	5 min	1) Лагани џогинг	5 min
	2) Статичко истезање	5 min	2) Статичко истезање	5 min	2) Статичко истезање	5 min

Легенда: НИТ – високо интензивни интервални тренинг; SSG – игре на скраћеном простору; MAS – максимална аеробна брзина; HR_{max} – максимална срчана фреквенција

Високо интензивни интервални тренинг

Да би се за сваког испитаника који учествује у експерименталном програму одредило оптерећење, на основу резултата на завршеном 30-15 интермитентном фитнес тесту на иницијалном мерењу израчуната је њихова максимална аеробна брзина (MAS) у km/h или m/s. Уз помоћ ње израчунало се колику раздаљину је потребно сваки испитаник да пређе максималном брзином за 15, 20 и 30 секунди (100% MAS), као и током опоравка за 15, 20 и 30 секунди (ходање – лагано трчање).

Пример израчунавања максималне аеробне брзине:

MAS на завршетку 30-15 теста била је 22.0 km/h (6.11 m/s) = 100% MAS m/s

ПРИМЕР: 22.0 km/h = $22 \times 1000 \text{ m} / 3600 \text{ s} = 22 / 3.6 = 6.11 \text{ m/s}$

Израчунавање индивидуалне пређене дистанце за 15 s са 100% MAS = $15 \text{ s} \times 6.11 \text{ m/s} = 91.5 \text{ m}$



Слика 9. Приказ трчања високо интензивног тренинга у облику правоугаоника. Пуна линија означава трчање дистанце **100% MAS**, док испрекидана линија означава пасиван или активан одмор (ходање или лагано трчање).

Табела 7. Пример индивидуалног НИТ – интервал 20 s – 20 s пасивни и активни одмор.

Име и презиме	V _{ИГТ}	m/s	4x4 min/пауза 4 min интервали 20 s – 20 s		4x4 min/пауза 4 min интервали 20 s – 20 s	
			Рад 20 s	Пауза 20 s	Рад 20 s	Пауза 20 s
Испитаник 1	24.5	6.80	129.2	пасивна	129.2	49.0
Испитаник 2	23.5	6.53	124.1	пасивна	124.1	47.0
Испитаник 3	22.0	6.11	116.1	пасивна	116.1	44.0
Испитаник 4	20.0	5.55	105.5	пасивна	105.5	40.0
Испитаник 5	18.0	5.0	95.0	пасивна	95.0	36.0
Испитаник 6	16.5	4.58	87.1	пасивна	87.1	33.0

		<p>Опис вежбе: Заузети положај као на слици, тако да леђа буду потпуно права, трбух и кукови затегнути, ноге исправљене у коленима и без померања држати задати временски период.</p>				
Трајање	25–35 s	Пауза	25–35 s	Бр. серија	3	
		<p>Опис вежбе: Заузети положај као на слици, тако да леђа буду потпуно права, трбух и кукови затегнути, нога исправљена у колену, прсти стопала подигнуте ноге пружени према напред. Без померања држати задати временски период. Радити наизменично лева – десна нога.</p>				
Трајање	25–35 s	Пауза	25–35 s	Бр. серија	4	
		<p>Опис вежбе: Заузети положај као на слици, тако да леђа буду потпуно права, трбух и кукови затегнути, нога исправљена у колену, прсти стопала подигнуте ноге и руке пружени према напред. Без померања држати задати временски период. Радити наизменично лева – десна нога.</p>				
Трајање	25–35 s	Пауза	25–35 s	Бр. серија	4	
		<p>Опис вежбе: Заузети положај као на слици, тако да леђа буду потпуно права, трбух и кукови затегнути, ноге исправљене у коленима. Без померања држати задати временски период.</p>				
Трајање	25–35 s	Пауза	25–35 s	Бр. серија	3	



Опис вежбе: Заузети положај као на слици, тако да леђа буду потпуно права, трбух и кукови затегнути. Положај треба да буде такав да раме-кук-колено-скочни зглоб чине једну линију. Без померања држати задати временски период.

Трајање	25–35 s	Пауза	25–35 s	Бр. серија	3
----------------	---------	--------------	---------	-------------------	---



Опис вежбе: Заузети положај као на слици, тако да леђа буду потпуно права, трбух и кукови затегнути. Положај треба да буде такав да раме-кук-колено-скочни зглоб чине једну линију. Без померања држати задати временски период.

Трајање	25–35 s	Пауза	25–35 s	Бр. серија	3
----------------	---------	--------------	---------	-------------------	---



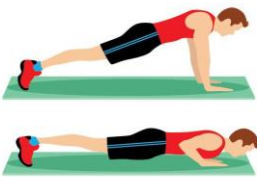
Опис вежбе: Искорак без спољашњег оптерећења. Приликом искорака водити рачуна да угао у зглобу колена буде 90 степени.

Трајање	25–35 s	Пауза	25–35 s	Бр. серија	3
----------------	---------	--------------	---------	-------------------	---



Опис вежбе: Искорак са медицинком или обичном лоптом на једну и другу страну. Приликом искорака водити рачуна да угао у зглобу колена буде 90°.

Трајање	25–35 s	Пауза	25–35 s	Бр. серија	3
----------------	---------	--------------	---------	-------------------	---



Опис вежбе: Склекови

Трајање	25–35 s	Пауза	25–35 s	Бр. серија	3
----------------	---------	--------------	---------	-------------------	---



Опис вежбе: Заузети положај као на слици где су ноге одигнуте од земље и савијене под углом од 90°. Вежба се ради са оптерећењем (медицинка или тег) од 3 до 5 kg. Наизменично пребацивати оптерећење са једне на другу страну без спуштања ногу.

Трајање	25–35 s	Пауза	25–35 s	Бр. серија	3
----------------	---------	--------------	---------	-------------------	---



Опис вежбе: Заузети положај као на слици где су колена савијена под углом од 90°. Пребацити ноге на једну и другу страну тако да угао у зглобу колена увек буде 90°. Ноге не смеју да додирну под када их пребацујете већ увек остају у ваздуху пар центиметара од пода.

Трајање	25–35 s	Пауза	25–35 s	Бр. серија	3
----------------	---------	--------------	---------	-------------------	---



Опис вежбе: Заузети положај као на слици и вршити одизање и ротацију трупа тако да супротним лактом додирнете супротно колено. Наизменично радити леву па десну ногу у свакој серији.

Трајање	25–35 s	Пауза	25–35 s	Бр. серија	4
----------------	---------	--------------	---------	-------------------	---



Опис вежбе: Заузети положај као на слици. Наизменично подизање трупа и једне ноге, затим враћање у почетни положај и поновно одизање трупа и друге ноге. Водити рачуна да се и труп и ноге одижу само 45° од земље.

Трајање	25–35 s	Пауза	25–35 s	Бр. серија	3
----------------	---------	--------------	---------	-------------------	---



Опис вежбе: Из лежећег положаја истовремено подизати труп и обе ноге до положаја као на слици (45° подизање трупа и ногу) и враћање у почетни положај.

Трајање	25–35 s	Пауза	25–35 s	Бр. серија	3
----------------	---------	--------------	---------	-------------------	---





Опис вежбе: Заузети положај као на слици, затим одизати ноге које су паралелне и спојене 20-ак cm од земље. Наизменично радити једну и другу страну.

Трајање	25–35 s	Пауза	25–35 s	Бр. серија	4
----------------	---------	--------------	---------	-------------------	---



Опис вежбе: Заузети положај као на слици и са потпуно испруженим ногама радити наизменично веслање где се ноге подижу максимално 20 cm од пода.

Трајање	25–35 s	Пауза	25–35 s	Бр. серија	3
----------------	---------	--------------	---------	-------------------	---

	<p>Опис вежбе: Заузети положај као на слици и из овог положаја само подићи ноге 10-ак cm од почетне позиције. Водити рачуна да прсти никада не пређу ниво браде већ да се ноге подижу вертикално навише.</p>				
<p>Трајање</p>	<p>25–35 s</p>	<p>Пауза</p>	<p>25–35 s</p>	<p>Бр. серија</p>	<p>3</p>
	<p>Опис вежбе: Заузети позицију као на слици, рукама дохватити врхове прстију и вратити се у почетни положај тако да лопатицама и главом не додирујете под.</p>				
<p>Трајање</p>	<p>25–35 s</p>	<p>Пауза</p>	<p>25–35 s</p>	<p>Бр. серија</p>	<p>3</p>

Слика 10. Вежбе за тренинг снаге са сопственим оптерећењем.

6.5 Методе обраде података

Подаци су обрађени статистичким пакетом Statistical Package for Social Sciences SPSS (v20.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Средња вредност \pm стандардна девијација израчунати су за све варијабле. Разлике између контролне и експерименталне групе на иницијалном, транзитном и финалном мерењу утврђене су применом једнофакторске анализе варијансе ANOVA поновљених мерења са Бонферонијевим пост хок (*Bonferroni post hoc*) тестом за лоцирање статистичке значајности и комбиноване анализе варијансе ANOVA (split-plot ANOVA – SPANOVA) за процену утицаја између експерименталне и контролне групе на иницијалном, транзитном и финалном мерењу. Величина разлике у свакој зависној варијабли квантификована је ефектом [енгл. *effect size* (ES)] који је интерпретиран као: *тривијалан*, <0.2 ; *мали*, $0.2-0.59$; *умерени*, $0.6-1.19$; *велики*, $1.2-1.99$; *веома велики*, >2 (Hopkins, Marshall, Batterham, & Hanin, 2009).

7. РЕЗУЛТАТИ

7.1 Експериментална група на иницијалном, транзитном и финалном мерењу

Средња вредност \pm стандардна девијација експерименталне групе представљена је за сваку варијаблу на иницијалном, транзитном и финалном мерењу у Табели 8. Величина разлика једнофакторске анализе варијансе у параметрима за процену телесне композиције, мишићног фитнеса, анаеробног фитнеса (поновљених спринт способности) и аеробног фитнеса код експерименталне групе представљена је у Табели 9.

Утврђено је статистички значајно повећање у резултатима код телесне масе (kg) на финалном у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$; ES = -0.08, *тривијални*) и на финалном у односу на транзитно мерење ($p < 0.05$; ES = -0.07, *тривијални*). Такође је забележено и минимално повећање у телесној маси без значајности на транзитном у односу на иницијално мерење ($p > 0.05$; ES = -0.01, *тривијални*). Код телесних масти (kg) утврђено је значајно повећање у резултатима на финалном у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$; ES = -0.27, *мали*), са повећањем резултата без значајности на транзитном у односу на иницијално мерење ($p > 0.05$; ES = -0.11, *тривијални*) и на финалном у односу на транзитно мерење ($p > 0.05$; ES = -0.16, *тривијални*). Статистичка значајност у виду повећања резултата утврђена је код телесних масти (%) на финалном у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$; ES = -0.31, *мали*) са повећањем без значајности на транзитном у односу на иницијално мерење ($p > 0.05$; ES = -0.16, *тривијални*) и на финалном у односу на транзитно мерење ($p > 0.05$; ES = -0.15, *тривијални*). Утврђено је значајно смањење резултата код немасне телесне масти (%) на финалном у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$; ES = 0.31, *мали*), као и смањење без значајности на транзитном у односу на иницијално мерење ($p > 0.05$; ES = 0.16, *тривијални*) и на финалном у односу на транзитно мерење ($p > 0.05$; ES = 0.15, *тривијални*). Код мишићне масе (%) утврђено је значајно смањење у резултатима на финалном у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$; ES = 0.19, *тривијални*), са смањењем без значајности на транзитном у односу на иницијално мерење ($p > 0.05$; ES = 0.03, *тривијални*), као и на финалном у односу на транзитно мерење код експерименталне групе ($p > 0.05$; ES = 0.14, *тривијални*).

Табела 8. Разлике између иницијалног, транзитног и финалног мерења експерименталне групе.

Варијабле	Експериментална група			АНОВА р
	Иницијално мерење	Транзитно мерење	Финално мерење	
<i>Телесна композиција</i>				
Телесна маса (kg)	66.03 ± 8.18	66.11 ± 7.99	66.69 ± 7.83 ^{a b}	0.00
Телесне масти (kg)	8.26 ± 2.45	8.54 ± 2.51	8.95 ± 2.57 ^a	0.00
Телесне масти (%)	12.42 ± 2.86	12.90 ± 3.25	13.37 ± 3.22 ^a	0.00
Немасна телесна маса (kg)	57.77 ± 6.84	57.56 ± 7.11	57.73 ± 6.76	0.52
Немасна телесна маса (%)	87.58 ± 2.86	87.10 ± 3.25	86.63 ± 3.22 ^a	0.00
Мишићна маса (kg)	32.53 ± 4.25	32.54 ± 4.34	32.61 ± 4.04	0.66
Мишићна маса (%)	49.24 ± 1.76	49.18 ± 2.07	48.90 ± 1.87 ^a	0.01
<i>Мишићни фитнес</i>				
СМЈ (cm)	33.76 ± 2.75	33.79 ± 2.97	33.48 ± 2.69	0.55
СМЈАС (cm)	40.50 ± 3.46	40.09 ± 3.20	40.24 ± 2.93	0.38
СЈ (cm)	28.73 ± 2.76	29.19 ± 3.04	29.86 ± 2.58 ^a	0.00
Спринт 10 m (s)	1.79 ± 0.08	1.80 ± 0.09	1.83 ± 0.09 ^a	0.05
Спринт 20 m (s)	3.05 ± 0.12	3.10 ± 0.14 ^a	3.14 ± 0.13 ^a	0.00
Спринт 30 m (s)	4.27 ± 0.16	4.31 ± 0.19	4.36 ± 0.19 ^a	0.00
Слалом тест без лопте (s)	5.88 ± 0.11	5.81 ± 0.30	5.82 ± 0.18	0.22
Слалом тест са лоптом (s)	9.88 ± 0.81	9.84 ± 0.67	9.83 ± 0.68	0.93
Спринт 4 x 5 m без лопте (s)	5.93 ± 0.16	5.96 ± 0.35	5.90 ± 0.20	0.68
Спринт 4 x 5 m са лоптом (s)	7.60 ± 0.24	7.54 ± 0.33	7.50 ± 0.34	0.47
<i>Анаеробни фитнес</i>				
RSA _{mean} (s)	7.72 ± 0.22	7.68 ± 0.28	7.68 ± 0.24	0.72
RSA _{time} (s)	46.30 ± 1.35	46.08 ± 1.69	46.05 ± 1.48	0.74
<i>Аеробни фитнес</i>				
V _{ИГТ} (km/h)	20.77 ± 1.37	20.88 ± 1.10	20.71 ± 0.88	0.70
30-15 _{ИГТ} (m)	2259.87 ± 362.80	2267.04 ± 250.21	2235.16 ± 295.30	0.83
VO _{2max} (ml/kg/min)	53.40 ± 2.61	53.63 ± 2.07	53.25 ± 1.93	0.67
HR _{rest} (b.p.m.)	62.12 ± 8.46	62.21 ± 10.00	63.41 ± 6.96	0.82
HR _{max} (b.p.m.)	197.83 ± 11.05	197.25 ± 8.34	197.33 ± 6.17	0.92

Легенда: р – статистичка значајност; СМЈ – скок са припремом; СМЈАС – скок са припремом и замахом руку; СЈ – скок из чучња; RSA_{mean} – просечно време понављајућих спринт способности; RSA_{time} – укупно време понављајућих спринт способности; V_{ИГТ} – брзина на крајњем нивоу 30-15 интермитентног фитнес теста; 30-15_{ИГТ} – пређена дистанца током завршеног 30-15 интермитентног фитнес теста; VO_{2max} – максимална потрошња кисеоника; HR_{rest} – срчана фреквенција у миру; HR_{max} – максимална срчана фреквенција; а – статистички значајна разлика р < 0.05 у односу на иницијално мерење; b – статистички значајна разлика р < 0.05 у односу на транзитно мерење

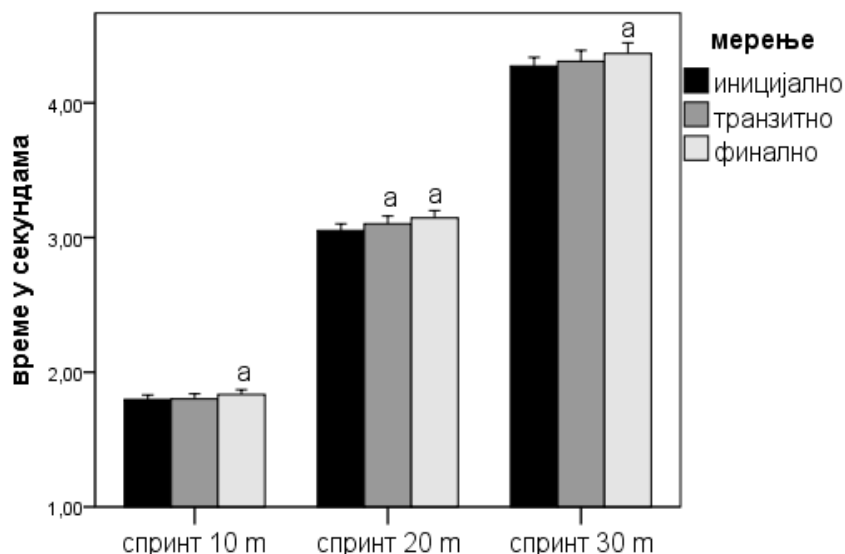
Табела 9. Компарација између мерења експерименталне групе.

Варијабле	Компарација између мерења		
	TS1 у односу на TS2	TS1 у односу на TS3	TS2 у односу на TS3
	<i>ES(95% CI)</i>	<i>ES(95% CI)</i>	<i>ES(95% CI)</i>
<i>Телесна композиција</i>			
Телесна маса (kg)	-0.01 (-0.58 до 0.56)	-0.08 (-0.65 до 0.48)	-0.07 (-0.64 до 0.49)
Телесне масти (kg)	-0.11 (-0.68 до 0.46)	-0.27 (-0.84 до 0.30) †	-0.16 (-0.73 до 0.41)
Телесне масти (%)	-0.16 (-0.72 до 0.41)	-0.31 (-0.88 до 0.26) †	-0.15 (-0.71 до 0.42)
Немасна телесна маса (kg)	0.03 (-0.54 до 0.60)	0.01 (-0.56 до 0.57)	-0.02 (-0.59 до 0.54)
Немасна телесна маса (%)	0.16 (-0.41 до 0.72)	0.31 (-0.26 до 0.88) †	0.15 (-0.42 до 0.71)
Мишићна маса (kg)	0.00 (-0.57 до 0.56)	-0.02 (-0.58 до 0.55)	-0.02 (-0.58 до 0.55)
Мишићна маса (%)	0.03 (-0.54 до 0.60)	0.19 (-0.38 до 0.75)	0.14 (-0.43 до 0.71)
<i>Мишићни фитнес</i>			
CMJ (cm)	-0.01 (-0.58 до 0.56)	0.10 (-0.46 до 0.67)	0.11 (-0.46 до 0.67)
CMJAS (cm)	0.12 (-0.45 до 0.69)	0.08 (-0.49 до 0.65)	-0.05 (-0.61 до 0.52)
SJ (cm)	-0.16 (-0.72 до 0.41)	-0.42 (-0.99 до 0.16) †	-0.24 (-0.80 до 0.33) †
Спринт 10 m (s)	-0.12 (-0.68 до 0.45)	-0.47 (-1.04 до 0.11) †	-0.33 (-0.90 до 0.24) †
Спринт 20 m (s)	-0.38 (-0.95 до 0.19) †	-0.72 (-1.29 до -0.12) ‡	-0.30 (-0.86 до 0.28) †
Спринт 30 m (s)	-0.23 (-0.79 до 0.34) †	-0.51 (-1.08 до 0.07) †	-0.26 (-0.83 до 0.31) †
Слалом тест без лопте (s)	0.31 (-0.26 до 0.87) †	0.40 (-0.18 до 0.97) †	-0.04 (-0.61 до 0.53)
Слалом тест са лоптом (s)	0.05 (-0.51 до 0.62)	0.07 (-0.50 до 0.63)	0.01 (-0.55 до 0.58)
Спринт 4 x 5 m без лопте (s)	-0.11 (-0.67 до 0.46)	0.17 (-0.40 до 0.73)	0.21 (-0.36 до 0.77) †
Спринт 4 x 5 m са лоптом (s)	0.21 (-0.36 до 0.77) †	0.34 (-0.24 до 0.90) †	0.12 (-0.45 до 0.68)
<i>Анаеробни фитнес</i>			
RSA _{mean} (s)	0.16 (-0.41 до 0.72)	0.17 (-0.40 до 0.74)	0.00 (-0.57 до 0.57)
RSA _{time} (s)	0.14 (-0.43 до 0.71)	0.18 (-0.39 до 0.74)	0.02 (-0.55 до 0.58)
<i>Аеробни фитнес</i>			
V _{IFT} (km/h)	-0.09 (-0.65 до 0.48)	0.05 (-0.51 до 0.62)	0.17 (-0.40 до 0.73)
30-15 _{IFT} (m)	-0.02 (-0.59 до 0.54)	0.07 (-0.49 до 0.64)	0.12 (-0.45 до 0.68)
VO _{2max} (ml/kg/min)	-0.10 (-0.66 до 0.47)	0.07 (-0.50 до 0.63)	0.19 (-0.38 до 0.75)
HR _{rest} (b.p.m.)	-0.01 (-0.58 до 0.56)	-0.17 (-0.73 до 0.40)	-0.14 (-0.70 до 0.43)
HR _{max} (b.p.m.)	0.06 (-0.51 до 0.62)	0.06 (-0.51 до 0.62)	-0.01 (-0.58 до 0.56)

Легенда: TS 1 – иницијално мерење; TS 2 – транзитно мерење; TS 3 – финално мерење; ES – величина ефекта (енгл. effect size); CI – интервал поверења (енгл. confidence intervals); CMJ – скок са припремом; CMJAS – скок са припремом и замахом руку; SJ – скок из чучња; RSA_{mean} – просечно време понављајућих спринт способности; RSA_{time} – укупно време понављајућих спринт способности; V_{IFT} – брзина на крајњем нивоу 30-15 интермитентног фитнес теста; 30-15_{IFT} – пређена дистанца током завршеног 30-15 интермитентног фитнес теста; VO_{2max} – максимална потрошња кисеоника; HR_{rest} – срчана фреквенција у миру; HR_{max} – максимална срчана фреквенција; † мали ефекат; ‡ умерени ефекат

Утврђено је статистички значајно повећање у висини одраза код SJ на финалном у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$; $ES = -0.42$, мали), са тенденцијом повећања резултата у висини одраза на транзитном у односу на иницијално мерење без значајности ($p > 0.05$; $ES = -0.16$, тривијални) и на финалном у односу на транзитно мерење без значајности ($p > 0.05$; $ES = -0.24$, мали) код експерименталне групе.

Смањење брзине ($p < 0.05$) код експерименталне групе утврђено је у свим варијаблима (Графикон 1). Утврђено је да постоји значајно смањење брзине код спринта на 10 метара на финалном у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$; $ES = -0.47$, мали), као и смањење брзине без значајности на транзитном у односу на иницијално мерење ($p > 0.05$; $ES = -0.12$, тривијални) и на финалном у односу на транзитно мерење ($p > 0.05$; $ES = -0.33$, мали). Код спринта на 20 метара значајно је смањена брзина на транзитном у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$; $ES = -0.38$, мали) и финалном у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$; $ES = -0.72$, умерени), а утврђено је и смањење брзине на финалном у односу на транзитно мерење без значајности ($p > 0.05$; $ES = -0.33$, мали). Код спринта на 30 метара утврђено је значајно смањење брзине на финалном у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$; $ES = -0.51$, мали), са тенденцијом смањења брзине без значајности на транзитном у односу на иницијално мерење ($p > 0.05$; $ES = -0.23$, мали) и на финалном у односу на транзитно мерење ($p > 0.05$; $ES = -0.26$, мали).



Графикон 1. Варијабле за процену брзине код експерименталне групе на иницијалном, транзитном и финалном мерењу

Легенда: а – статистичка значајност у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$)

Код тестова за процену агилности са и без лопте забележена је тенденција побољшања времена приликом извођења слалом теста без лопте без статистичке значајности на транзитном у односу на иницијално мерење ($p > 0.05$; $ES = 0.31$, *мали*), као и на финалном у односу на иницијално мерење ($p > 0.05$; $ES = 0.40$, *мали*) експерименталне групе, са минималним променама у резултатима на финалном у односу на транзитно мерење ($p > 0.05$; $ES = -0.04$, *тривијални*). Код извођења теста спринт 4 x 5 метара без лопте забележено је побољшање времена без значајности ($p > 0.05$; $ES = 0.21$, *мали*) на финалном у односу на транзитно мерење, са минималним смањењем времена на транзитном у односу на иницијално мерење ($p > 0.05$; $ES = -0.11$, *тривијални*), односно минималним повећањем времена на финалном у односу на иницијално мерење ($p > 0.05$; $ES = 0.17$, *тривијални*). Тенденција побољшања времена извођења без значајности на тесту за процену агилности спринт 4 x 5 метара са лоптом забележена је на транзитном у односу на иницијално мерење ($p > 0.05$; $ES = 0.21$, *мали*) и финалном у односу на иницијално мерење експерименталне групе ($p > 0.05$; $ES = 0.34$, *мали*), са минималним побољшањем времена на финалном у односу на транзитно мерење ($p > 0.05$; $ES = 0.12$, *тривијални*).

Није забележена статистички значајна разлика у варијаблима за процену анаеробног и аеробног фитнеса.

7.2 Контролна група на иницијалном, транзитном и финалном мерењу

Средња вредност \pm стандардна девијација контролне групе представљена је за сваку варијаблу на иницијалном, транзитном и финалном мерењу у Табели 10. Величина разлика једнофакторске анализе варијансе у параметрима за процену телесне композиције, мишићног фитнеса, анаеробног фитнеса (поновљених спринт способности) и аеробног фитнеса код контролне групе представљена је у Табели 11.

Утврђено је статистички значајно повећање у резултатима код телесне масе на транзитном у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$; ES = -0.10, *тривијални*), на финалном у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$; ES = -0.20, *мали*) и на финалном у односу на транзитно мерење ($p < 0.05$; ES = -0.10, *тривијални*). Утврђено је статистички значајно повећање у резултатима телесних масти (kg) на финалном у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$; ES = -0.48, *мали*) и на финалном у односу на транзитно мерење ($p < 0.05$; ES = -0.37, *мали*), а такође и повећање на транзитном у односу на иницијално мерење без значајности ($p > 0.05$; ES = -0.08, *тривијални*). Значајно повећање забележено је и код телесних масти (%) на финалном у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$; ES = -0.49, *мали*) и на финалном у односу на транзитно мерење код контролне групе ($p < 0.05$; ES = -0.40, *мали*), као и повећање без значајности на транзитном у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$; ES = -0.04, *тривијални*). Утврђено је статистички значајно умањење код немасне телесне масе (%) на финалном у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$; ES = 0.49, *мали*) и на финалном у односу на транзитно мерење ($p < 0.05$; ES = 0.40, *мали*), али и смањење без значајности на транзитном у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$; ES = 0.04, *тривијални*). Код мишићне масе (%) утврђено је значајно смањење у резултатима на финалном у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$; ES = 0.73, *умерени*) као и на финалном у односу на транзитно мерење ($p < 0.05$; ES = 0.40, *мали*), са тенденцијом смањења на транзитном у односу на иницијално мерење код контролне групе без статистички значајне разлике ($p > 0.05$; ES = 0.25, *мали*).

Табела 10. Разлике између иницијалног, транзитног и финалног мерења контролне групе.

Варијабле	Контролна група			АНОВА p
	Иницијално мерење	Транзитно мерење	Финално мерење	
<i>Телесна композиција</i>				
Телесна маса (kg)	69.15 ± 7.72	69.91 ± 7.84 ^a	70.73 ± 7.92 ^{a b}	0.00
Телесне масти (kg)	10.19 ± 2.13	10.37 ± 2.50	11.27 ± 2.39 ^{a b}	0.00
Телесне масти (%)	14.67 ± 2.31	14.78 ± 2.87	15.88 ± 2.64 ^{a b}	0.00
Немасна телесна маса (kg)	58.96 ± 6.41	59.53 ± 6.54	59.45 ± 6.52	0.09
Немасна телесна маса (%)	85.33 ± 2.31	85.22 ± 2.87	84.12 ± 2.64 ^{a b}	0.00
Мишићна маса (kg)	33.33 ± 3.80	33.40 ± 3.78	33.30 ± 3.70	0.83
Мишићна маса (%)	48.22 ± 1.49	47.80 ± 1.87	47.12 ± 1.51 ^{a b}	0.00
<i>Мишићни фитнес</i>				
CMJ (cm)	33.15 ± 3.61	31.89 ± 3.65 ^a	30.96 ± 3.48 ^{a b}	0.00
CMJAS (cm)	39.64 ± 4.60	37.69 ± 4.67 ^a	36.95 ± 4.20 ^a	0.00
SJ (cm)	28.71 ± 3.71	27.75 ± 4.15	27.46 ± 4.15 ^a	0.00
Спринт 10 m (s)	1.79 ± 0.07	1.82 ± 0.06	1.84 ± 0.09 ^a	0.04
Спринт 20 m (s)	3.07 ± 0.10	3.12 ± 0.10 ^a	3.16 ± 0.14 ^a	0.00
Спринт 30 m (s)	4.28 ± 0.17	4.35 ± 0.15 ^a	4.46 ± 0.24 ^{a b}	0.00
Слалом тест без лопте (s)	5.90 ± 0.15	5.93 ± 0.24	5.90 ± 0.26	0.84
Слалом тест са лоптом (s)	9.99 ± 0.34	9.98 ± 0.67	9.89 ± 0.57	0.76
Спринт 4 x 5 m без лопте (s)	5.99 ± 0.12	6.04 ± 0.37	6.05 ± 0.25	0.48
Спринт 4 x 5 m са лоптом (s)	7.61 ± 0.30	7.66 ± 0.46	7.67 ± 0.33	0.64
<i>Анаеробни фитнес</i>				
RSA _{mean} (s)	7.73 ± 0.29	7.76 ± 0.28	7.79 ± 0.28	0.64
RSA _{time} (s)	46.35 ± 1.78	46.53 ± 1.66	46.73 ± 1.68	0.64
<i>Аеробни фитнес</i>				
V _{IFT} (km/h)	20.69 ± 1.30	20.40 ± 1.09	20.12 ± 0.87	0.07
30-15 _{IFT} (m)	2255.00 ± 308.72	2197.79 ± 289.84	2079.29 ± 195.23 ^a	0.02
VO _{2max} (ml/kg/min)	53.15 ± 2.25	52.55 ± 1.80	51.95 ± 1.95	0.06
HR _{rest} (b.p.m.)	62.91 ± 10.67	63.41 ± 9.51	63.70 ± 5.72	0.92
HR _{max} (b.p.m.)	198.50 ± 7.13	199.12 ± 5.43	200.70 ± 5.96	0.35

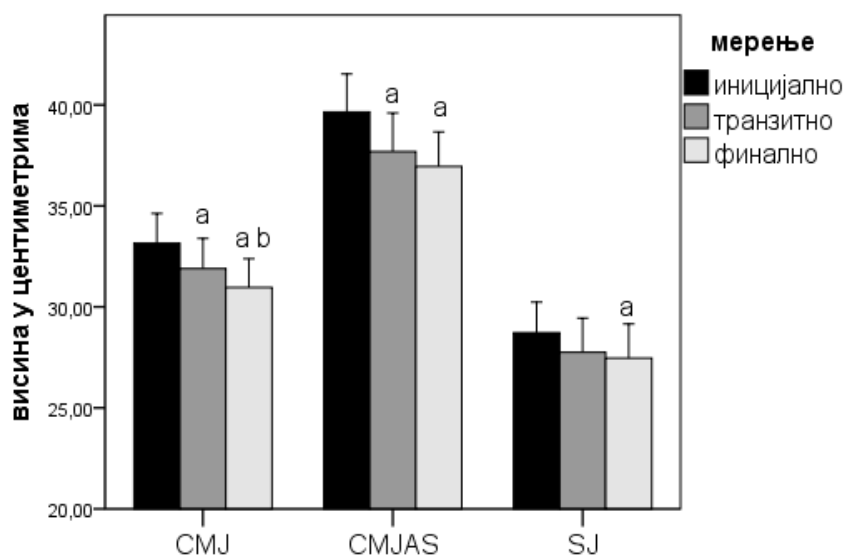
Легенда: p – статистичка значајност; CMJ – скок са припремом; CMJAS – скок са припремом и замахом руку; SJ – скок из чучња; RSA_{mean} – просечно време понављајућих спринт способности; RSA_{time} – укупно време понављајућих спринт способности; V_{IFT} – брзина на крајњем нивоу 30-15 интермитентног фитнес теста; 30-15_{IFT} – пређена дистанца током завршеног 30-15 интермитентног фитнес теста; VO_{2max} – максимална потрошња кисеоника; HR_{rest} – срчана фреквенција у миру; HR_{max} – максимална срчана фреквенција; a – статистички значајна разлика p < 0.05 у односу на иницијално мерење; b – статистички значајна разлика p < 0.05 у односу на транзитно мерење

Табела 11. Компарација између мерења контролне групе.

Варијабле	Компарација између мерења		
	TS1 у односу на TS2	TS1 у односу на TS3	TS2 у односу на TS3
	<i>ES(95% CI)</i>	<i>ES(95% CI)</i>	<i>ES(95% CI)</i>
<i>Телесна композиција</i>			
Телесна маса (kg)	-0.10 (-0.66 до 0.47)	-0.20 (-0.77 до 0.37) †	-0.10 (-0.67 до 0.46)
Телесне масти (kg)	-0.08 (-0.64 до 0.49)	-0.48 (-1.04 до 0.10) †	-0.37 (-0.93 до 0.21) †
Телесне масти (%)	-0.04 (-0.61 до 0.52)	-0.49 (-1.05 до 0.09) †	-0.40 (-0.96 до 0.18) †
Немасна телесна маса (kg)	-0.09 (-0.65 до 0.48)	-0.08 (-0.64 до 0.49)	0.01 (-0.55 до 0.58)
Немасна телесна маса (%)	0.04 (-0.53 до 0.60)	0.49 (-0.09 до 1.05) †	0.40 (-0.18 до 0.97) †
Мишићна маса (kg)	-0.02 (-0.58 до 0.55)	0.01 (-0.56 до 0.57)	0.03 (-0.54 до 0.59)
Мишићна маса (%)	0.25 (-0.32 до 0.81) †	0.73 (0.14 до 0.1.31) ‡	0.40 (-0.18 до 0.96) †
<i>Мишићни фитнес</i>			
СМЈ (cm)	0.35 (-0.23 до 0.91) †	0.62 (0.03 до 1.19) ‡	0.26 (-0.31 до 0.82) †
СМЈАС (cm)	0.42 (-0.16 до 0.99) †	0.61 (0.02 до 1.18) ‡	0.17 (-0.40 до 0.73)
СЈ (cm)	0.24 (-0.33 до 0.81) †	0.32 (-0.26 до 0.88) †	0.07 (-0.50 до 0.63)
Спринт 10 m (s)	-0.46 (-1.03 до 0.12) †	-0.62 (-1.19 до -0.03) ‡	-0.26 (-0.83 до 0.31) †
Спринт 20 m (s)	-0.50 (-1.07 до 0.08) †	-0.74 (-1.31 до -0.14) ‡	-0.33 (-0.89 до 0.25) †
Спринт 30 m (s)	-0.44 (-1.00 до 0.14) †	-0.87 (-1.44 до -0.26) ‡	-0.55 (-1.12 до 0.04) †
Слалом тест без лопте (s)	-0.15 (-0.71 до 0.42)	0.00 (-0.57 до 0.57)	0.12 (-0.45 до 0.68)
Слалом тест са лоптом (s)	0.02 (-0.55 до 0.58)	0.21 (-0.36 до 0.78) †	0.14 (-0.42 до 0.71)
Спринт 4 x 5 m без лопте (s)	-0.18 (-0.75 до 0.39)	-0.31 (-0.87 до 0.27) †	0.03 (-0.60 до 0.53)
Спринт 4 x 5 m са лоптом (s)	-0.13 (-0.69 до 0.44)	-0.19 (-0.75 до 0.38)	-0.02 (-0.59 до 0.54)
<i>Анаеробни фитнес</i>			
RSA _{mean} (s)	-0.11 (-0.67 до 0.46)	-0.21 (-0.77 до 0.36) †	-0.11 (-0.67 до 0.46)
RSA _{time} (s)	-0.10 (-0.67 до 0.46)	-0.22 (-0.78 до 0.35) †	-0.12 (-0.68 до 0.45)
<i>Аеробни фитнес</i>			
V _{ИГТ} (km/h)	0.24 (-0.33 до 0.81) †	0.52 (-0.07 до 1.08) †	0.28 (-0.29 до 0.85) †
30-15 _{ИГТ} (m)	0.19 (-0.38 до 0.75)	0.68 (0.09 до 1.25) ‡	0.48 (-0.10 до 1.05) †
VO _{2max} (ml/kg/min)	0.29 (-0.28 до 0.86) †	0.57 (-0.02 до 1.14) †	0.32 (-0.25 до 0.88) †
HR _{rest} (b.p.m.)	-0.05 (-0.61 до 0.52)	-0.09 (-0.66 до 0.48)	-0.04 (-0.60 до 0.53)
HR _{max} (b.p.m.)	-0.10 (-0.66 до 0.47)	-0.33 (-0.90 до 0.24) †	-0.28 (-0.84 до 0.30) †

Легенда: TS1 – иницијално мерење; TS2 – транзитно мерење; TS3 – финално мерење; ES – величина ефекта (енгл. effect size); CI – интервал поверења (енгл. confidence intervals); СМЈ – скок са припремом; СМЈАС – скок са припремом и замахом руку; СЈ – скок из чучња; RSA_{mean} – просечно време понављајућих спринт способности; RSA_{time} – укупно време понављајућих спринт способности; V_{ИГТ} – брзина на крајњем нивоу 30-15 интермитентног фитнес теста; 30-15_{ИГТ} – пређена дистанца током завршеног 30-15 интермитентног фитнес теста; VO_{2max} – максимална потрошња кисеоника; HR_{rest} – срчана фреквенција у миру; HR_{max} – максимална срчана фреквенција; † мали ефекат; ‡ умерени ефекат

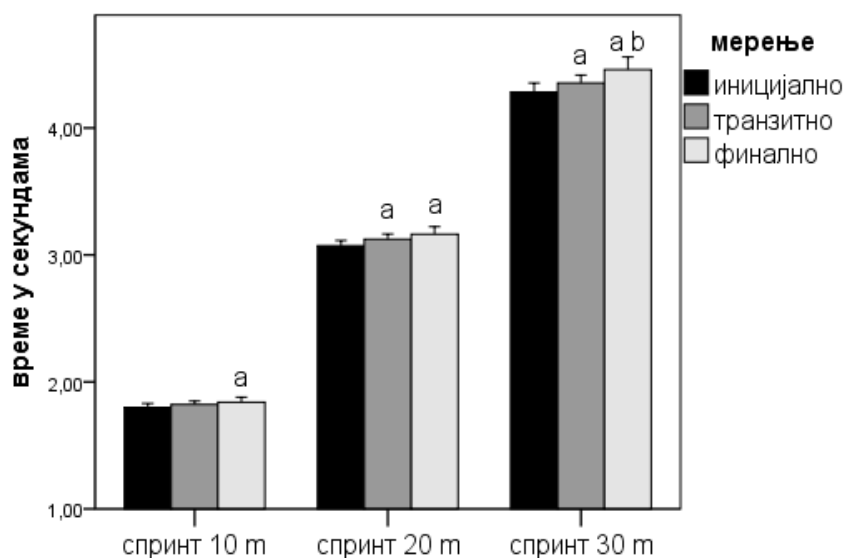
Код тестова за процену експлозивне снаге доњих екстремитета (Графикон 2) утврђено је статистички значајно смањење у резултатима код свих варијабли. Висина одраза значајно је смањена код CMJ на транзитном у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$; $ES = 0.35$, *мали*), на финалном у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$; $ES = 0.62$, *умерени*) и на финалном у односу на транзитно мерење ($p < 0.05$; $ES = 0.26$, *мали*). Статистички значајно смањење у резултатима забележено је код CMJAS на транзитном у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$; $ES = 0.42$, *мали*) и на финалном у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$; $ES = 0.61$, *умерени*), са тенденцијом смањења на финалном у односу на транзитно мерење без значајности ($p > 0.05$; $ES = 0.17$, *тривијални*). Код SJ значајно смањење висине одраза забележено је на финалном у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$; $ES = 0.32$, *мали*), са тенденцијом смањења без значајности на транзитном у односу на иницијално мерење ($p > 0.05$; $ES = 0.24$, *мали*), и на финалном у односу на транзитно мерење ($p > 0.05$; $ES = 0.07$, *тривијални*) код контролне групе.



Графикон 2. Варијабле за процену експлозивне снаге доњих екстремитета код контролне групе на иницијалном, транзитном и финалном мерењу

Легенда: a – статистичка значајност у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$); b – статистичка значајност у односу на транзитно мерење ($p < 0.05$); CMJ – скок са припремом; CMJAS – скок са припремом и замахом руку; SJ – скок из чучња

Значајно статистичко смањење брзине пронађено је у свим варијаблама за процену брзине код контролне групе (Графикон 3). Код спринта на 10 метара утврђено је значајно смањење брзине на финалном у односу на иницијално мерење код контролне групе ($p < 0.05$; $ES = -0.62$, умерена), са тенденцијом смањења брзине без значајности на транзитном у односу на иницијално мерење ($p > 0.05$; $ES = -0.46$, мали) и финалном у односу на транзитно мерење ($p > 0.05$; $ES = -0.26$, мали). Код спринта на 20 метара утврђено је значајно смањење брзине на транзитном у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$; $ES = -0.50$, мали) и на финалном у односу на иницијално мерење код контролне групе ($p < 0.05$; $ES = -0.74$, умерени), са тенденцијом смањења брзине без значајности на финалном у односу на транзитно мерење ($p > 0.05$; $ES = -0.33$, мали). Код спринта на 30 метара утврђено је значајно смањење брзине на транзитном у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$; $ES = -0.44$, мали), на финалном у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$; $ES = -0.87$, умерени) и на финалном у односу на транзитно мерење код контролне групе ($p < 0.05$; $ES = -0.55$, мали).



Графикон 3. Варијабле за процену брзине код контролне групе на иницијалном, транзитном и финалном мерењу

Легенда: а – статистичка значајност у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$); б – статистичка значајност у односу на транзитно мерење ($p < 0.05$)

Код тестова за процену агилности забележено је смањење времена током извођења слалом теста са лоптом на финалном у односу на иницијално мерење без статистичке значајности ($p > 0.05$; $ES = 0.21$, *мали*). И код теста спринт 4 x 5 метара без лопте забележена је тенденција повећања времена на финалном у односу на иницијално мерење без значајности ($p > 0.05$; $ES = -0.31$, *мали*).

Смањење анаеробних способности представљено је смањењем брзине приликом извођења понављајућих спринт способности и забележено је код RSA_{mean} на финалном у односу на иницијално мерење без значајности ($p > 0.05$; $ES = -0.21$, *мали*) и RSA_{time} на финалном у односу на иницијално мерење ($p > 0.05$; $ES = -0.22$, *мали*).

Тенденција смањења аеробних способности код V_{IFT} без значајности установљена је на транзитном у односу на иницијално мерење ($p > 0.05$; $ES = 0.24$, *мали*), на финалном у односу на иницијално мерење ($p > 0.05$; $ES = 0.52$, *мали*) и на финалном у односу на транзитно мерење ($p > 0.05$; $ES = 0.28$, *мали*). Статистички значајно смањење аеробних способности изражено кроз укупно пређену дистанцу на тесту 30-15 утврђено је на финалном у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$; $ES = 0.68$, *умерени*), са тенденцијом смањења без статистичке значајности на транзитном у односу на иницијално мерење ($p > 0.05$; $ES = 0.19$, *тривијални*) и на финалном у односу на транзитно мерење код контролне групе ($p > 0.05$; $ES = 0.48$, *мали*). Смањење аеробних способности изражено кроз максималну потрошњу кисеоника без статистичке значајности забележено је на транзитном у односу на иницијално мерење ($p > 0.05$; $ES = 0.29$, *мали*), на финалном у односу на иницијално мерење ($p > 0.05$; $ES = 0.57$, *мали*) и на финалном у односу на транзитно мерење ($p > 0.05$; $ES = 0.32$, *мали*). Забележена је и тенденција повећања максималне срчане фреквенције без значајности на транзитном у односу на иницијално мерење ($p > 0.05$; $ES = -0.10$, *тривијални*), на финалном у односу на иницијално мерење ($p > 0.05$; $ES = -0.33$, *мали*) и на финалном у односу на транзитно мерење код контролне групе ($p > 0.05$; $ES = -0.28$, *мали*).

7.3 Разлика између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу

Средња вредност \pm стандардна девијација и средња вредност разлика између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу представљене су за сваку варијаблу у Табели 12.

Утврђена је статистички значајна разлика ($p < 0.05$) између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу у варијаблама за процену телесне композиције. Значајна разлика је утврђена између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу код телесних масти у килограмима ($p < 0.05$; $ES = -0.84$, умерена), процента телесних масти ($p < 0.05$; $ES = -0.87$, умерена), процента немасне телесне масе ($p < 0.05$; $ES = 0.87$, умерена) и процента мишићне масе ($p < 0.05$; $ES = 0.63$, умерена).

Није пронађена статистички значајна разлика између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу код варијабли за процену мишићног фитнеса, анаеробног и аеробног фитнеса.

Табела 12. Разлика између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу.

Варијабле	Иницијално мерење				
	EG	KG	MD	p	ES(95% CI)
<i>Телесна композиција</i>					
Телесна маса (kg)	66.03 ± 8.18	69.15 ± 7.72	-3.12	0.18	-0.39 (-0.96 до 0.19)†
Телесне масти (kg)	8.26 ± 2.45	10.19 ± 2.13	-1.93	0.00	-0.84 (-1.42 до -0.24)‡
Телесне масти (%)	12.42 ± 2.86	14.67 ± 2.31	-2.25	0.00	-0.87 (-1.44 до -0.26)‡
Немасна телесна маса (kg)	57.77 ± 6.84	58.96 ± 6.41	-1.19	0.53	-0.18 (-0.74 до 0.39)
Немасна телесна маса (%)	87.58 ± 2.86	85.33 ± 2.31	2.25	0.00	0.87 (0.26 до 1.44)‡
Мишићна маса (kg)	32.53 ± 4.25	33.33 ± 3.80	-0.80	0.49	-0.20 (-0.76 до 0.37)†
Мишићна маса (%)	49.24 ± 1.76	48.22 ± 1.49	1.02	0.03	0.63 (0.04 до 1.19)‡
<i>Мишићни фитнес</i>					
CMJ (cm)	33.76 ± 2.75	33.15 ± 3.61	0.61	0.51	0.19 (-0.38 до 0.75)
CMJAS (cm)	40.50 ± 3.46	39.64 ± 4.60	0.86	0.47	0.21 (-0.36 до 0.78)†
SJ (cm)	28.73 ± 2.76	28.71 ± 3.71	0.02	0.98	0.01 (-0.56 до 0.57)
Спринт 10 m (s)	1.79 ± 0.08	1.79 ± 0.07	-0.00	0.92	-0.00 (-0.57 до 0.57)
Спринт 20 m (s)	3.05 ± 0.12	3.07 ± 0.10	-0.02	0.56	-0.18 (-0.75 до 0.39)
Спринт 30 m (s)	4.27 ± 0.16	4.28 ± 0.17	-0.01	0.83	-0.06 (-0.63 до 0.50)
Слалом тест без лопте (s)	5.88 ± 0.11	5.90 ± 0.15	-0.02	0.50	-0.15 (-0.72 до 0.42)
Слалом тест са лоптом (s)	9.88 ± 0.81	9.99 ± 0.34	-0.11	0.53	-0.18 (-0.74 до 0.39)
Спринт 4 x 5 m без лопте (s)	5.93 ± 0.16	5.99 ± 0.12	-0.06	0.20	-0.35 (-0.92 до 0.22)†
Спринт 4 x 5 m са лоптом (s)	7.60 ± 0.24	7.61 ± 0.30	-0.01	0.87	-0.04 (-0.60 до 0.53)
<i>Анаеробни фитнес</i>					
RSA _{mean} (s)	7.72 ± 0.22	7.73 ± 0.29	-0.01	0.91	-0.04 (-0.60 до 0.53)
RSA _{time} (s)	46.30 ± 1.35	46.35 ± 1.78	-0.05	0.90	-0.03 (-0.60 до 0.53)
<i>Аеробни фитнес</i>					
V _{IFT} (km/h)	20.77 ± 1.37	20.69 ± 1.30	0.08	0.83	0.06 (-0.51 до 0.62)
30-15 _{IFT} (m)	2259.87 ± 362.80	2255.00 ± 308.72	4.87	0.96	0.01 (-0.55 до 0.58)
VO _{2max} (ml/kg/min)	53.40 ± 2.61	53.15 ± 2.25	0.25	0.72	0.10 (-0.47 до 0.67)
HR _{rest} (b.p.m.)	62.12 ± 8.46	62.91 ± 10.67	-0.79	0.77	-0.08 (-0.65 до 0.49)
HR _{max} (b.p.m.)	197.83 ± 11.05	198.50 ± 7.13	-0.67	0.80	-0.07 (-0.64 до 0.50)

Легенда: EG – експериментална група; KG – контролна група; MD – разлика између две вредности (енгл. mean difference); p – статистичка значајност; ES – величина ефекта (енгл. effect size); CI – интервал поверења (енгл. confidence intervals); CMJ – скок са припремом; CMJAS – скок са припремом и замахом руку; SJ – скок из чучња; RSA_{mean} – просечно време понављајућих спринт способности; RSA_{time} – укупно време понављајућих спринт способности; V_{IFT} – брзина на крајњем нивоу 30-15 интермитентног фитнес теста; 30-15_{IFT} – пређена дистанца током завршеног 30-15 интермитентног фитнес теста; VO_{2max} – максимална потрошња кисеоника; HR_{rest} – срчана фреквенција у миру; HR_{max} – максимална срчана фреквенција; † мали ефекат; ‡ умерени ефекат

7.4 Разлика између експерименталне и контролне групе на транзитном мерењу

Средња вредност \pm стандардна девијација и средња вредност разлика између експерименталне и контролне групе на транзитном мерењу представљене су за сваку варијаблу у Табели 13.

Утврђена је значајна разлика између експерименталне и контролне групе на транзитном мерењу код телесних масти у килограмима ($p < 0.05$; $ES = -0.73$, умерена), процента телесних масти ($p < 0.05$; $ES = -0.61$, умерена), процента немасне телесне масе ($p < 0.05$; $ES = 0.61$, умерена) и процента мишићне масе ($p < 0.05$; $ES = 0.63$, умерена).

Код варијабле за процену мишићног фитнеса CMJAS утврђена је статистичка значајност између експерименталне и контролне групе на транзитном мерењу ($p < 0.05$; $ES = 0.60$, умерена).

Није пронађена статистички значајна разлика између експерименталне и контролне групе на транзитном мерењу у осталим варијаблама за процену мишићног фитнеса, анаеробног и аеробног фитнеса.

Табела 13. Разлика између експерименталне и контролне групе на транзитном мерењу.

Варијабле	Транзитно мерење				
	EG	KG	MD	p	ES(95% CI)
<i>Телесна композиција</i>					
Телесна маса (kg)	66.11 ± 7.99	69.91 ± 7.84	-3.80	0.10	-0.48 (-1.05 до 0.10)†
Телесне масти (kg)	8.54 ± 2.51	10.37 ± 2.50	-1.83	0.01	-0.73 (-1.30 до -0.14)‡
Телесне масти (%)	12.90 ± 3.25	14.78 ± 2.87	-1.88	0.03	-0.61 (-1.18 до -0.02)‡
Немасна телесна маса (kg)	57.56 ± 7.11	59.53 ± 6.54	-1.97	0.32	-0.29 (-0.85 до 0.28)†
Немасна телесна маса (%)	87.10 ± 3.25	85.22 ± 2.87	1.88	0.03	0.61 (0.02 до 1.18)‡
Мишићна маса (kg)	32.54 ± 4.34	33.40 ± 3.78	-0.86	0.46	-0.21 (-0.78 до 0.36)†
Мишићна маса (%)	49.18 ± 2.07	47.80 ± 1.87	1.38	0.02	0.70 (0.11 до 1.27)‡
<i>Мишићни фитнес</i>					
CMJ (cm)	33.79 ± 2.97	31.89 ± 3.65	1.90	0.06	0.57 (-0.02 до 1.14)†
CMJAS (cm)	40.09 ± 3.20	37.69 ± 4.67	2.40	0.04	0.60 (0.01 до 1.17)‡
SJ (cm)	29.19 ± 3.04	27.75 ± 4.15	1.44	0.17	0.40 (-0.18 до 0.96)†
Спринт 10 m (s)	1.80 ± 0.09	1.82 ± 0.06	-0.02	0.35	-0.26 (-0.83 до 0.31)†
Спринт 20 m (s)	3.10 ± 0.14	3.12 ± 0.10	-0.02	0.57	-0.16 (-0.73 до 0.41)
Спринт 30 m (s)	4.31 ± 0.19	4.35 ± 0.15	-0.04	0.37	-0.23 (-0.80 до 0.34)†
Слалом тест без лопте (s)	5.81 ± 0.30	5.93 ± 0.24	-0.12	0.11	-0.44 (-1.01 до 0.14)†
Слалом тест са лоптом (s)	9.84 ± 0.67	9.98 ± 0.67	-0.14	0.49	-0.21 (-0.77 до 0.36)†
Спринт 4 x 5 m без лопте (s)	5.96 ± 0.35	6.04 ± 0.37	-0.08	0.47	-0.22 (-0.79 до 0.35)†
Спринт 4 x 5 m са лоптом (s)	7.54 ± 0.33	7.66 ± 0.46	-0.12	0.27	-0.30 (-0.86 до 0.27)†
<i>Анаеробни фитнес</i>					
RSA _{mean} (s)	7.68 ± 0.28	7.76 ± 0.28	-0.08	0.34	-0.29 (-0.85 до 0.29)†
RSA _{time} (s)	46.08 ± 1.69	46.53 ± 1.66	-0.45	0.35	-0.27 (-0.84 до 0.30)†
<i>Аеробни фитнес</i>					
V _{IFT} (km/h)	20.88 ± 1.10	20.40 ± 1.09	0.48	0.13	0.44 (-0.14 до 1.00)†
30-15 _{IFT} (m)	2267.04 ± 250.21	2197.79 ± 289.84	69.25	0.38	0.26 (-0.32 до 0.82)†
VO _{2max} (ml/kg/min)	53.63 ± 2.07	52.55 ± 1.80	1.08	0.06	0.56 (-0.03 до 1.12)†
HR _{rest} (b.p.m.)	62.21 ± 10.00	63.41 ± 9.51	-1.20	0.94	-0.12 (-0.69 до 0.45)
HR _{max} (b.p.m.)	197.25 ± 8.34	199.12 ± 5.43	-1.87	0.36	-0.27 (-0.83 до 0.31)†

Легенда: EG – експериментална група; KG – контролна група; MD – разлика између две вредности (енгл. mean difference); p – статистичка значајност; ES – величина ефекта (енгл. effect size); CI – интервал поверења (енгл. confidence intervals); CMJ – скок са припремом; CMJAS – скок са припремом и замахом руку; SJ – скок из чучња; RSA_{mean} – просечно време понављајућих спринт способности; RSA_{time} – укупно време понављајућих спринт способности; V_{IFT} – брзина на крајњем нивоу 30-15 интермитентног фитнес теста; 30-15_{IFT} – пређена дистанца током завршеног 30-15 интермитентног фитнес теста; VO_{2max} – максимална потрошња кисеоника; HR_{rest} – срчана фреквенција у миру; HR_{max} – максимална срчана фреквенција; † мали ефекат; ‡ умерени ефекат

7.5 Разлика између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу

Средња вредност \pm стандардна девијација и средња вредност разлика између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу представљене су за сваку варијаблу у Табели 14.

Статистичка значајност утврђена је између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу код телесних масти у килограмима ($p < 0.05$; $ES = -0.93$, умерена), процента телесних масти ($p < 0.05$; $ES = -0.85$, умерена), процента немасне телесне масе ($p < 0.05$; $ES = 0.85$, умерена) и процента мишићне масе ($p < 0.05$; $ES = 1.05$, умерена).

Значајна разлика утврђена је на финалном мерењу између експерименталне и контролне групе код CMJ ($p < 0.05$; $ES = 0.81$, умерена), CMJAS ($p < 0.05$; $ES = 0.91$, умерена) и SJ ($p < 0.05$; $ES = 0.69$, умерена).

Код теста за процену агилности спринт 4 x 5 m без лопте утврђена је статистичка значајност на финалном мерењу између група ($p < 0.05$; $ES = -0.66$, умерена).

Између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу утврђена је значајност код варијабли за процену аеробног фитнеса V_{1FT} ($p < 0.05$; $ES = 0.67$, умерена), 30-15 $_{1FT}$ ($p < 0.05$; $ES = 0.62$, умерена) и VO_{2max} ($p < 0.05$; $ES = 0.67$, умерена).

Није пронађена статистички значајна разлика између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу у варијаблама за процену брзине и анаеробног фитнеса.

Табела 14. Разлика између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу.

Варијабле	Финално мерење				
	EG	KG	MD	p	ES(95% CI)
<i>Телесна композиција</i>					
Телесна маса (kg)	66.69 ± 7.83	70.73 ± 7.92	-4.04	0.08	-0.51 (-1.08 до 0.07)†
Телесне масти (kg)	8.95 ± 2.57	11.27 ± 2.39	-2.32	0.00	-0.93 (-1.51 до -0.32)‡
Телесне масти (%)	13.37 ± 3.22	15.88 ± 2.64	-2.51	0.00	-0.85 (-1.43 до -0.25)‡
Немасна телесна маса (kg)	57.73 ± 6.76	59.45 ± 6.52	-1.72	0.37	-0.26 (-0.82 до 0.31)†
Немасна телесна маса (%)	86.63 ± 3.22	84.12 ± 2.64	2.51	0.00	0.85 (0.25 до 1.43)‡
Мишићна маса (kg)	32.61 ± 4.04	33.30 ± 3.70	-0.69	0.54	-0.18 (-0.74 до 0.39)
Мишићна маса (%)	48.90 ± 1.87	47.12 ± 1.51	1.78	0.00	1.05 (0.43 до 1.63)‡
<i>Мишићни фитнес</i>					
CMJ (cm)	33.48 ± 2.69	30.96 ± 3.48	2.52	0.00	0.81 (0.21 до 1.39)‡
CMJAS (cm)	40.24 ± 2.93	36.95 ± 4.20	3.29	0.00	0.91 (0.30 до 1.49)‡
SJ (cm)	29.86 ± 2.58	27.46 ± 4.15	2.40	0.02	0.69 (0.10 до 1.27)‡
Спринт 10 m (s)	1.83 ± 0.09	1.84 ± 0.09	-0.01	0.81	-0.11 (-0.68 до 0.46)
Спринт 20 m (s)	3.14 ± 0.13	3.16 ± 0.14	-0.02	0.68	-0.15 (-0.71 до 0.42)
Спринт 30 m (s)	4.36 ± 0.19	4.46 ± 0.24	-0.10	0.14	-0.46 (-1.03 до 0.12)†
Слалом тест без лопте (s)	5.82 ± 0.18	5.90 ± 0.26	-0.08	0.20	-0.40 (-0.97 до 0.18)†
Слалом тест са лоптом (s)	9.83 ± 0.68	9.89 ± 0.57	-0.06	0.74	-0.10 (-0.66 до 0.47)
Спринт 4 x 5 m без лопте (s)	5.90 ± 0.20	6.05 ± 0.25	-0.15	0.02	-0.66 (-1.23 до -0.07)‡
Спринт 4 x 5 m са лоптом (s)	7.50 ± 0.34	7.67 ± 0.33	-0.17	0.09	-0.51 (-1.07 до 0.08)†
<i>Анаеробни фитнес</i>					
RSA _{mean} (s)	7.68 ± 0.24	7.79 ± 0.28	-0.11	0.13	-0.42 (-0.99 до 0.16)†
RSA _{time} (s)	46.05 ± 1.48	46.73 ± 1.68	-0.68	0.14	-0.43 (-1.00 до 0.15)†
<i>Аеробни фитнес</i>					
V _{IFT} (km/h)	20.71 ± 0.88	20.12 ± 0.87	0.59	0.02	0.67 (0.08 до 1.24)‡
30-15 _{IFT} (m)	2235.16 ± 295.30	2079.29 ± 195.23	155.87	0.03	0.62 (0.03 до 1.19)‡
VO _{2max} (ml/kg/min)	53.25 ± 1.93	51.95 ± 1.95	1.30	0.02	0.67 (0.08 до 1.24)‡
HR _{rest} (b.p.m.)	63.41 ± 6.96	63.70 ± 5.72	-0.29	0.87	-0.05 (-0.61 до 0.52)
HR _{max} (b.p.m.)	197.33 ± 6.17	200.70 ± 5.96	-3.37	0.06	-0.56 (-1.12 до 0.03)†

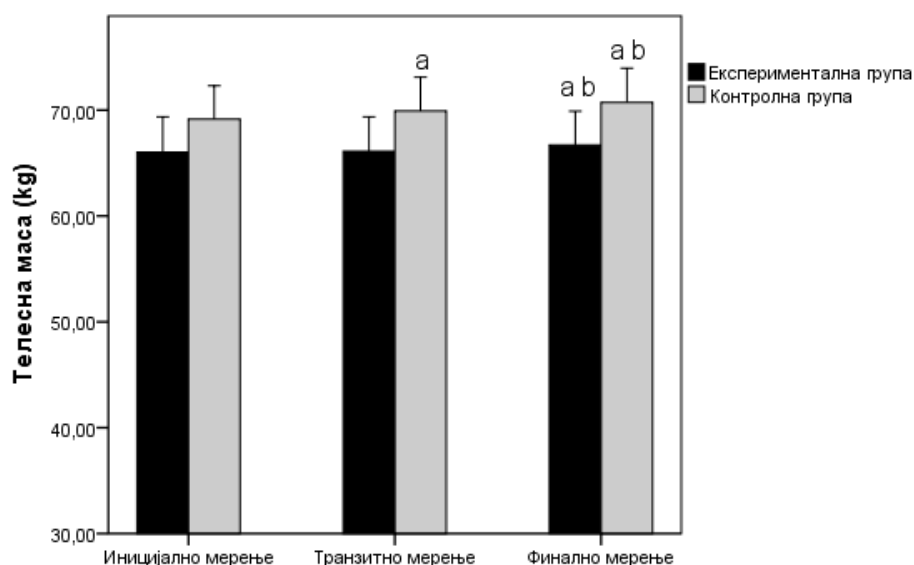
Легенда: EG – експериментална група; KG – контролна група; MD – разлика између две вредности (енгл. mean difference); p – статистичка значајност; ES – величина ефекта (енгл. effect size); CI – интервал поверења (енгл. confidence intervals); CMJ – скок са припремом; CMJAS – скок са припремом и замахом руку; SJ – скок из чучња; RSA_{mean} – просечно време понављајућих спринт способности; RSA_{time} – укупно време понављајућих спринт способности; V_{IFT} – брзина на крајњем нивоу 30-15 интермитентног фитнес теста; 30-15_{IFT} – пређена дистанца током завршеног 30-15 интермитентног фитнес теста; VO_{2max} – максимална потрошња кисеоника; HR_{rest} – срчана фреквенција у миру; HR_{max} – максимална срчана фреквенција; † мали ефекат; ‡ умерени ефекат

7.6 Утицај активног и пасивног прелазног периода на параметре физичког фитнеса

Комбинованом анализом варијансе оцењен је утицај активног и пасивног прелазног периода на параметре за процену телесне композиције, мишићног фитнеса, анаеробног и аеробног фитнеса у три временска периода (пре почетка прелазног периода – иницијално мерење, након две недеље – транзитно мерење и на крају самог прелазног периода након шест недеља – финално мерење) и представљен је у Табели 15.

Утврђена је статистички значајна интеракција у телесној маси ($p = 0.003$, велики), што нам указује да се промена резултата у времену разликује током активног и пасивног прелазног периода. Утврђен је знатан засебни утицај времена ($p < 0.001$, велики), при чему је у обе групе забележено повећање телесне масе у три мерења (Графикон 4), док засебан утицај групе није био значајан ($p = 0.116$).

Утврђена је статистички значајна разлика у телесној маси ($p < 0.05$) код експерименталне групе на финалном у односу на иницијално и транзитно мерење, док је код контролне групе утврђена значајна разлика ($p < 0.05$) на транзитном у односу на иницијално мерење, као и значајна разлика ($p < 0.05$) на финалном у односу на иницијално и транзитно мерење.



Графикон 4. Разлике у телесној маси између експерименталне и контролне групе на иницијалном, транзитном и финалном мерењу

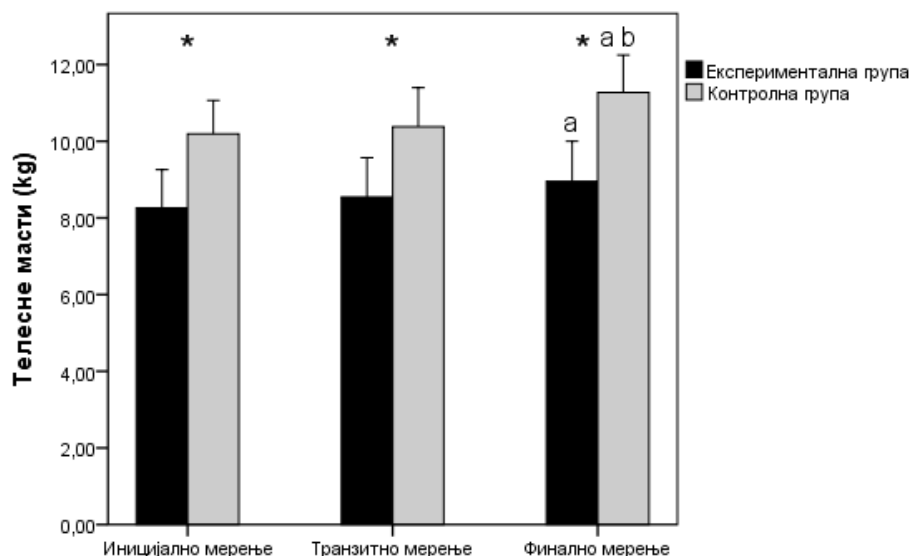
Легенда: a – статистички значајна разлика у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$); b – статистички значајна разлика у односу на транзитно мерење ($p < 0.05$)

Табела 15. Комбинована анализа варијансе.

Варијабле	SPANOVA		
	време p	група p	време x група p
<i>Телесна композиција</i>			
Телесна маса (kg)	0.000	0.116	0.003
Телесне масти (kg)	0.000	0.005	0.154
Телесне масти (%)	0.000	0.008	0.185
Немасна телесна маса (kg)	0.370	0.403	0.063
Немасна телесна маса (%)	0.000	0.008	0.185
Мишићна маса (kg)	0.932	0.495	0.653
Мишићна маса (%)	0.000	0.007	0.017
<i>Мишићни фитнес</i>			
CMJ (cm)	0.000	0.071	0.000
CMJAS (cm)	0.000	0.052	0.000
SJ (cm)	0.701	0.180	0.000
Спринт 10 m (s)	0.009	0.625	0.611
Спринт 20 m (s)	0.000	0.573	0.993
Спринт 30 m (s)	0.000	0.324	0.105
Слалом тест без лопте (s)	0.642	0.048	0.416
Слалом тест са лоптом (s)	0.729	0.475	0.935
Спринт 4 x 5 m без лопте (s)	0.722	0.052	0.522
Спринт 4 x 5 m са лоптом (s)	0.948	0.150	0.299
<i>Анаеробни фитнес</i>			
RSA _{mean} (s)	0.944	0.240	0.455
RSA _{time} (s)	0.939	0.242	0.469
<i>Аеробни фитнес</i>			
V _{IFT} (km/h)	0.198	0.139	0.321
30-15 _{IFT} (m)	0.077	0.244	0.250
VO _{2max} (ml/kg/min)	0.163	0.060	0.301
HR _{rest} (b.p.m.)	0.779	0.823	0.980
HR _{max} (b.p.m.)	0.521	0.315	0.442

Легенда: p – статистичка значајност; CMJ – скок са припремом; CMJAS – скок са припремом и замахом руку; SJ – скок из чучња; RSA_{mean} – просечно време понављајућих спринт способности; RSA_{time} – укупно време понављајућих спринт способности; V_{IFT} – брзина на крајњем нивоу 30-15 интермитентног фитнес теста; 30-15_{IFT} – пређена дистанца током завршеног 30-15 интермитентног фитнес теста; VO_{2max} – максимална потрошња кисеоника; HR_{rest} – срчана фреквенција у миру; HR_{max} – максимална срчана фреквенција

Није било значајне интеракције ($p = 0.154$) код телесних масти (kg). Утврђен је засебни утицај времена ($p < 0.001$, велики), при чему је у обе групе забележено повећање масти у килограмима у три мерења и засебни утицај групе ($p = 0.005$, велики), што указује на то да активни и пасивни прелазни период нису подједнако делотворни у спречавању повећања телесних масти (kg) испитаника.

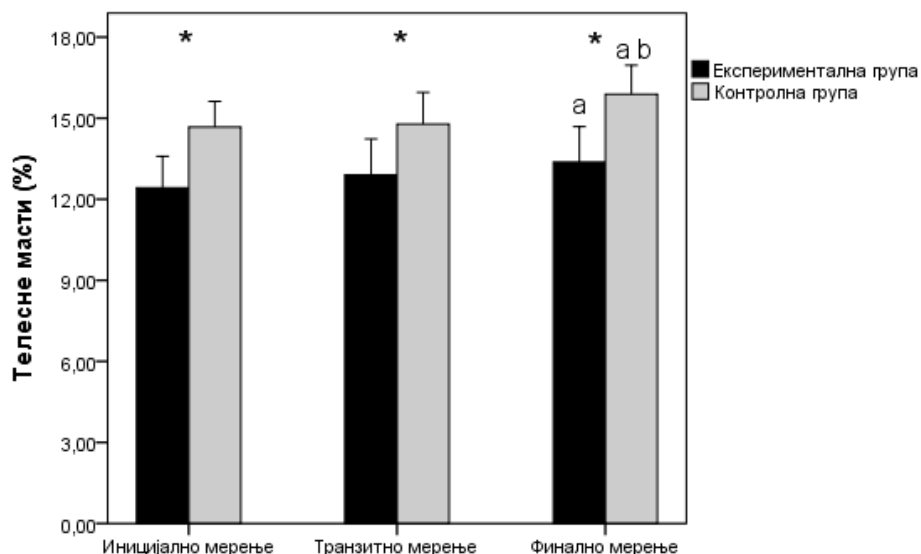


Графикон 5. Разлике у телесним мастима (kg) између експерименталне и контролне групе на иницијалном, транзитном и финалном мерењу

Легенда: a – статистички значајна разлика у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$); b – статистички значајна разлика у односу на транзитно мерење ($p < 0.05$); * – статистички значајна разлика између експерименталне и контролне групе ($p < 0.05$)

Утврђена је статистички значајна разлика ($p < 0.05$) у телесним мастима (kg) код експерименталне групе на финалном у односу на иницијално мерење. Код контролне групе статистички значајна разлика ($p < 0.05$) утврђена је на финалном у односу на иницијално и транзитно мерење код телесних масти (kg). Статистички значајне разлике ($p < 0.05$) утврђене су и између експерименталне и контролне групе у телесним мастима (kg) на иницијалном, транзитном и финалном мерењу (Графикон 5).

Код телесних масти (%) утврђен је статистички значајан засебан утицај времена ($p < 0.001$, велики), при чему је забележено повећање процента телесних масти у обе групе добијених у три мерења и засебни утицај групе ($p = 0.008$, велики), што указује на то да активни и пасивни прелазни период нису подједнако делотворни на спречавању увећања телесне масти (%) испитаника. Није било значајне интеракције између времена и врсте третмана ($p = 0.185$).

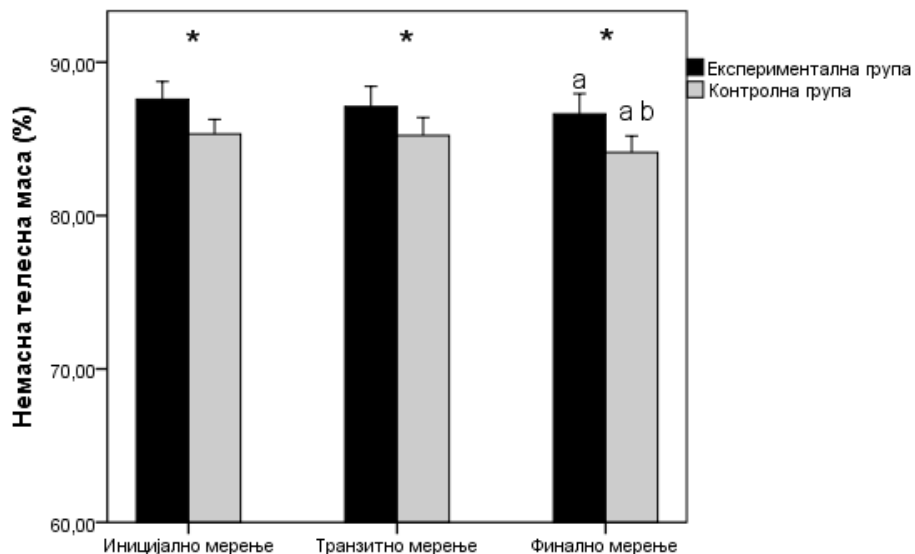


Графикон 6. Разлике у телесним мастима (%) између експерименталне и контролне групе на иницијалном, транзитном и финалном мерењу

Легенда: а – статистички значајна разлика у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$); b – статистички значајна разлика у односу на транзитно мерење ($p < 0.05$); * – статистички значајна разлика између експерименталне и контролне групе ($p < 0.05$)

Утврђене су статистички значајне разлике ($p < 0.05$) у телесним мастима (%) код експерименталне групе на финалном у односу на иницијално мерење, док је код контролне групе разлика ($p < 0.05$) утврђена на финалном у односу на иницијално и транзитно мерење. Статистички значајне разлике ($p < 0.05$) утврђене су и између експерименталне и контролне групе на иницијалном, транзитном и финалном мерењу у телесним мастима израженим у процентима (Графикон 6).

Код немасне телесне масе (%) није утврђена интеракција ($p = 0.185$). Утврђен је статистички значајан утицај времена ($p < 0.001$, велики), при чему је у обе групе забележено смањење процента немасне телесне масе, као и значајан засебан утицај групе ($p = 0.008$, велики), што би значило да активни и пасивни прелазни период нису подједнако делотворни на спречавању опадања процента немасне телесне масе код испитаника.

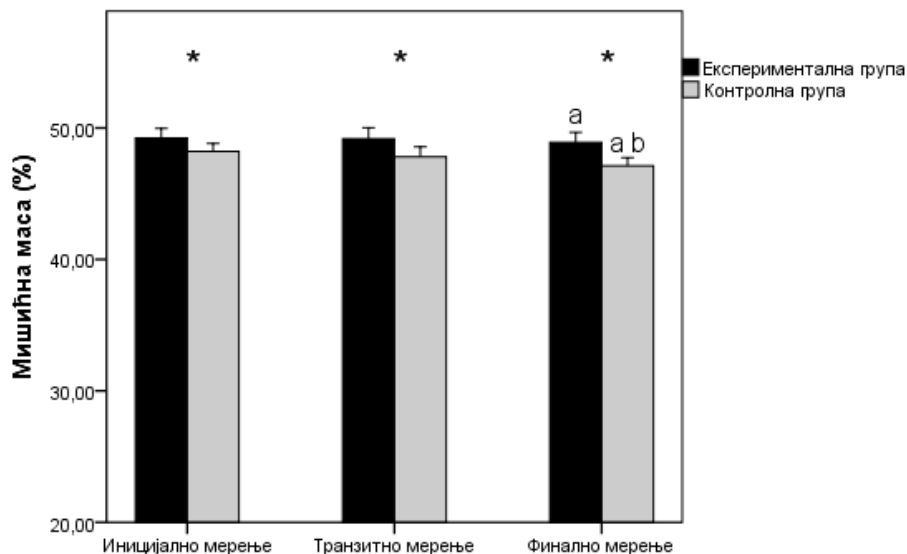


Графикон 7. Разлике у немасној телесној маси (%) између експерименталне и контролне групе на иницијалном, транзитном и финалном мерењу

Легенда: а – статистички значајна разлика у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$); б – статистички значајна разлика у односу на транзитно мерење ($p < 0.05$); * – статистички значајна разлика између експерименталне и контролне групе ($p < 0.05$)

Утврђене су статистички значајне разлике ($p < 0.05$) код експерименталне групе на финалном у односу на иницијално мерење, док је код контролне групе статистички значајна разлика ($p < 0.05$) утврђена на финалном у односу на иницијално и транзитно мерење код немасне телесне масе (%). Статистички значајне разлике ($p < 0.05$) утврђене су и између експерименталне и контролне групе на иницијалном, транзитном и финалном мерењу у немасној телесној маси израженој у процентима (Графикон 7).

Утврђена је значајна интеракција ($p = 0.017$, велики) код мишићне масе (%), што нам указује да се промена резултата у времену разликује у активном и пасивном прелазном периоду. Знатан засебан утицај времена је утврђен ($p < 0.001$, велики), при чему је у обе групе забележено смањење процента мишићних масти добијених у три наврата. Значајан засебан утицај групе је утврђен ($p = 0.007$, велики), што би значило да оба третмана, било активног или пасивног типа, нису подједнако делотворна на спречавању опадања мишићне масе у процентима код испитаника.

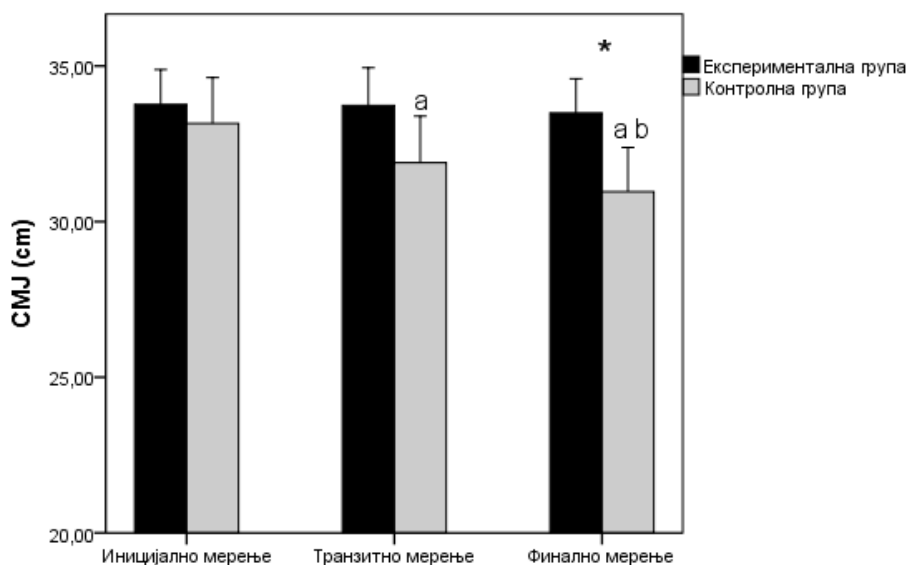


Графикон 8. Разлике у мишићној маси (%) између експерименталне и контролне групе на иницијалном, транзитном и финалном мерењу

Легенда: a – статистички значајна разлика у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$); b – статистички значајна разлика у односу на транзитно мерење ($p < 0.05$); * – статистички значајна разлика између експерименталне и контролне групе ($p < 0.05$)

Утврђене су статистички значајне разлике ($p < 0.05$) у мишићној маси (%) код експерименталне групе на финалном у односу на иницијално мерење, док је код контролне групе разлика ($p < 0.05$) утврђена на финалном у односу на иницијално и транзитно мерење. Статистички значајне разлике ($p < 0.05$) утврђене су и између експерименталне и контролне групе на иницијалном, транзитном и финалном мерењу у мишићној маси израженој у процентима (Графикон 8).

Промена резултата у времену разликује се у активном и пасивном прелазном периоду и утврђена је значајна интеракција ($p < 0.001$, велики) код СМЈ. Утврђен је засебни утицај времена ($p < 0.001$, велики), при чему је у обе групе дошло до смањења висине одраза испитаника код СМЈ, док утицај групе није био статистички значајан ($p = 0.071$).

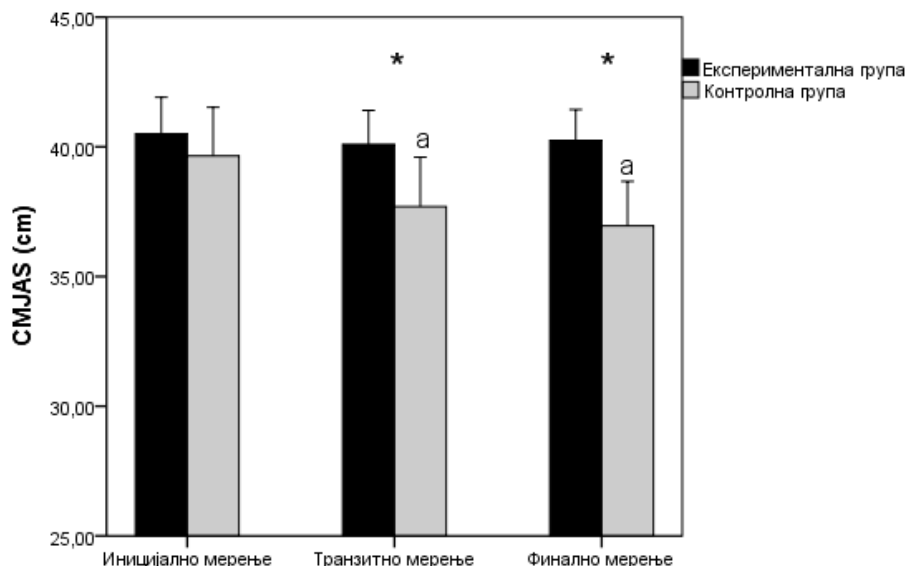


Графикон 9. Разлике у СМЈ између експерименталне и контролне групе на иницијалном, транзитном и финалном мерењу

Легенда: СМЈ – скок са припремом; а – статистички значајна разлика у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$); б – статистички значајна разлика у односу на транзитно мерење ($p < 0.05$); * – статистички значајна разлика између експерименталне и контролне групе ($p < 0.05$)

Утврђена је статистички значајна разлика у СМЈ ($p < 0.05$) код контролне групе на транзитном у односу на иницијално мерење, као и на финалном у односу на иницијално и транзитно мерење. Статистички значајна разлика ($p < 0.05$) између експерименталне и контролне групе утврђена је на финалном мерењу код СМЈ (Графикон 9).

Утврђена је статистички значајна интеракција између активног и пасивног прелазног периода и времена ($p < 0.001$, велики) код СМЈАС. Засебан утицај времена био је значајан ($p < 0.001$, велики), при чему је у обе групе дошло до смањења у висини одраза, док није утврђен значајан засебни утицај групе код СМЈАС ($p = 0.052$).

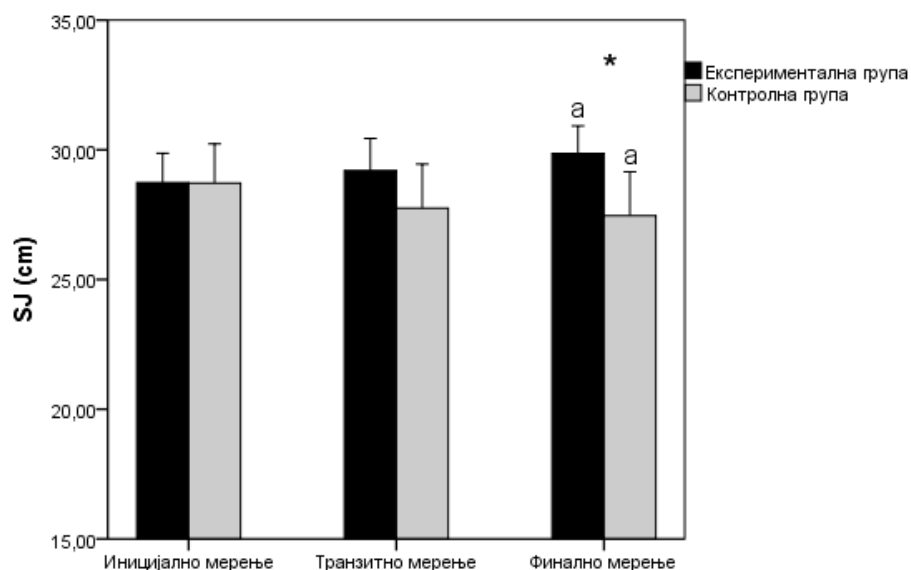


Графикон 10. Разлике у СМЈАС између експерименталне и контролне групе на иницијалном, транзитном и финалном мерењу

Легенда: СМЈАС – скок са припремом и замахом руку; а – статистички значајна разлика у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$); б – статистички значајна разлика у односу на транзитно мерење ($p < 0.05$); * – статистички значајна разлика између експерименталне и контролне групе ($p < 0.05$)

Статистички значајна разлика ($p < 0.05$) утврђена је код контролне групе на транзитном у односу на иницијално мерење, као и на финалном у односу на иницијално мерење, док је разлика између експерименталне и контролне групе ($p < 0.05$) утврђена на транзитном и финалном мерењу у СМЈАС (Графикон 10).

Промена резултата у времену разликује се у активном и пасивном прелазном периоду и утврђена је интеракцијом ($p < 0.001$, велики) код SJ, док нису утврђени засебни утицаји времена ($p = 0.701$) и групе ($p = 0.180$).

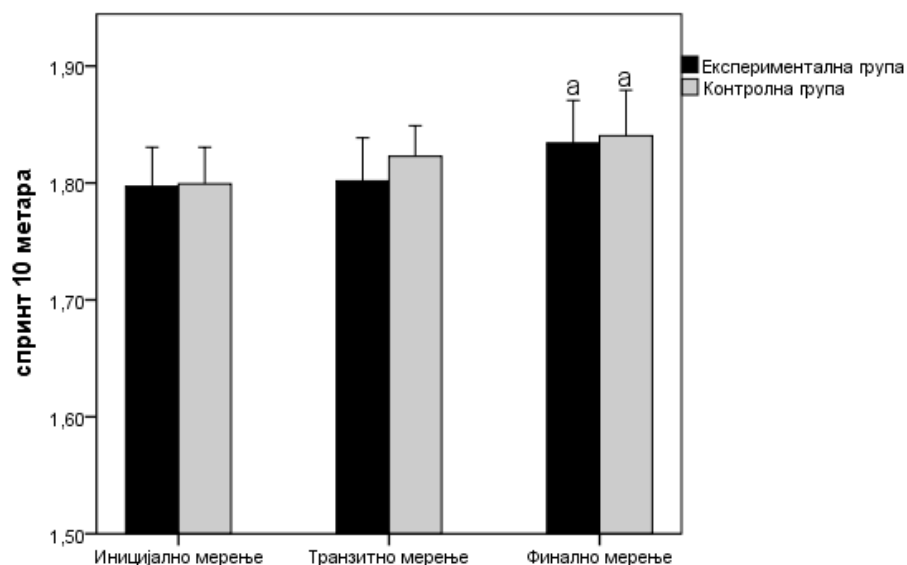


Графикон 11. Разлике у SJ између експерименталне и контролне групе на иницијалном, транзитном и финалном мерењу

Легенда: SJ – скок из чучња; а – статистички значајна разлика у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$); * – статистички значајна разлика између експерименталне и контролне групе ($p < 0.05$)

Утврђена је статистички значајна разлика ($p < 0.05$) код експерименталне групе на финалном у односу на иницијално мерење код SJ, док је код контролне групе утврђена статистички значајна разлика ($p < 0.05$) на финалном у односу на иницијално мерење (Графикон 11). Између експерименталне и контролне групе у SJ утврђена је статистички значајна разлика на финалном мерењу ($p < 0.05$).

Код свих параметара за процену брзине утврђен је засебни утицај времена. Код спринта на 10 метара значајан утицај времена износи ($p = 0.009$, *велики*), при чему је у обе групе забележено смањење брзине испитаника добијених у три мерења. Није утврђена значајна интеракција ($p = 0.611$) и засебни утицај групе ($p = 0.625$) у спринту на 10 метара.

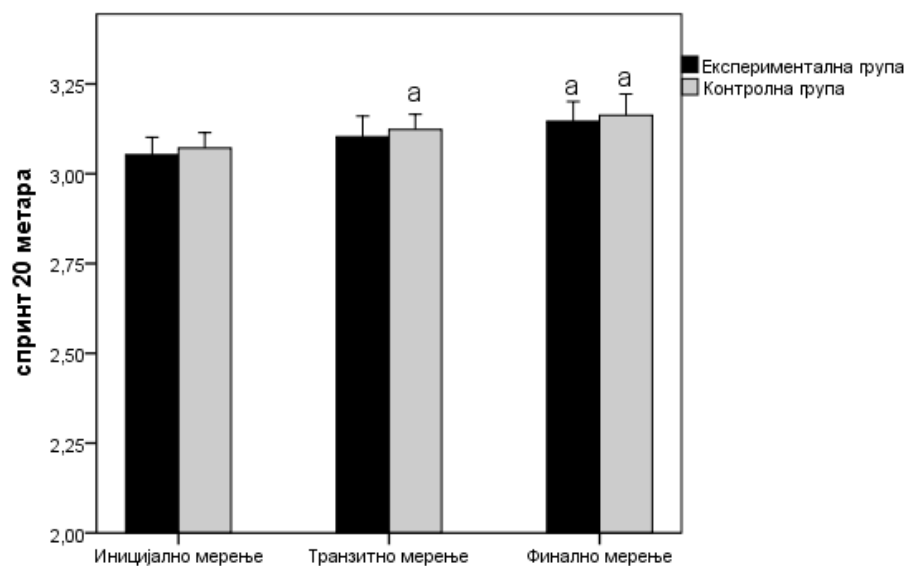


Графикон 12. Разлике у спринту на 10 метара између експерименталне и контролне групе на иницијалном, транзитном и финалном мерењу

Легенда: а – статистички значајна разлика у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$)

Утврђена је статистички значајна разлика ($p < 0.05$) у спринту на 10 метара код експерименталне групе на финалном у односу на иницијално мерење, као и код контролне групе на финалном у односу на иницијално мерење (Графикон 12).

Засебан утицај времена био је значајан ($p < 0.001$, *велики*) у спринту на 20 метара, при чему је у обе групе забележено смањење брзине испитаника добијено у три мерења, док није утврђена значајна интеракција ($p = 0.993$) и значајан утицај групе ($p = 0.573$).

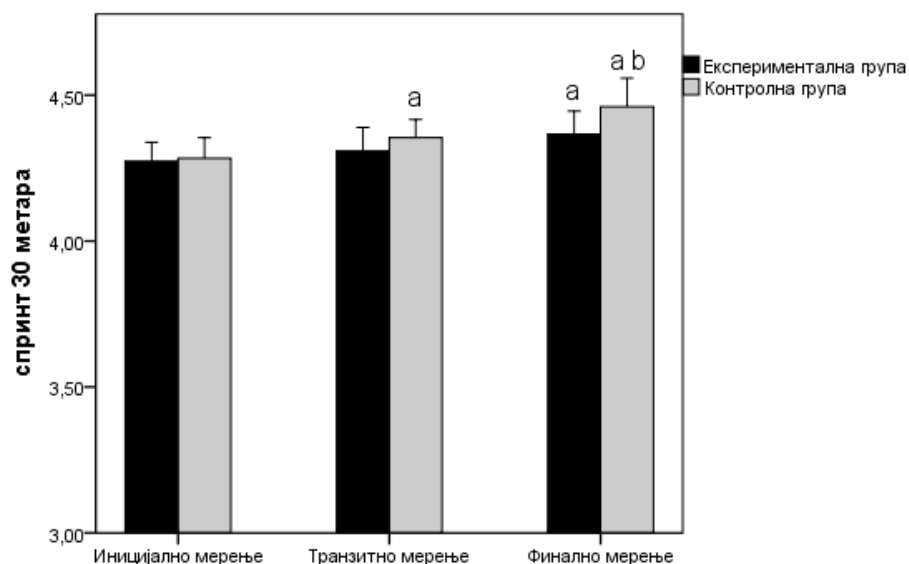


Графикон 13. Разлике у спринту на 20 метара између експерименталне и контролне групе на иницијалном, транзитном и финалном мерењу

Легенда: а – статистички значајна разлика у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$)

Утврђена је статистички значајна разлика ($p < 0.05$) у спринту на 20 метара код експерименталне групе на финалном у односу на иницијално мерење, док је код контролне групе утврђена статистички значајна разлика ($p < 0.05$) на транзитном у односу на иницијално мерење, као и на финалном у односу на иницијално мерење (Графикон 13).

Код спринта на 30 метара значајан утицај времена износи ($p < 0.001$, *велики*), при чему је у обе групе забележено смањење брзине испитаника добијено у три мерења, док није утврђена интеракција ($p = 0.105$) и значајни утицај групе ($p = 0.324$).



Графикон 14. Разлике у спринту на 30 метара између експерименталне и контролне групе на иницијалном, транзитном и финалном мерењу

Легенда: а – статистички значајна разлика у односу на иницијално мерење ($p < 0.05$); б – статистички значајна разлика у односу на транзитно мерење ($p < 0.05$)

Утврђена је статистички значајна разлика ($p < 0.05$) код спринта на 30 метара код експерименталне групе на финалном у односу на иницијално мерење (Графикон 14), док је код контролне групе утврђена разлика на транзитном у односу на иницијално мерење, као и на финалном у односу на иницијално и транзитно мерење.

Код параметара за процену агилности са и без лопте, анаеробног и аеробног фитнеса није утврђена интеракција, засебан утицај времена и групе. Међутим, код слалом теста без лопте утврђен је статистички значајан утицај групе ($p = 0.048$, *умерен*), што би значило да активни, односно пасивни прелазни период нису подједнако делотворни на спречавању повећања резултата код тестова за процену агилности без лопте.

8. ДИСКУСИЈА

Ова дисертација имала је за циљ да утврди разлике између шестонедељног активног и пасивног прелазног периода на параметре физичког фитнеса младих фудбалера. Такође, испитао се и утицај активног и пасивног програма на спречавање пада спортске форме у параметрима за процену телесне композиције, мишићног фитнеса, анаеробног и аеробног фитнеса током прелазног периода. Резултати ове дисертације показују да је експериментални програм активне групе сачињен од индивидуално дозирањег тренинга високо интензивног интервалног карактера у комбинацији са тренингом снаге и играма на скраћеном простору ефикасан у спречавању пада спортске форме током прелазног периода у трајању од шест недеља на параметре физичког фитнеса младих фудбалера. Насупрот томе, пасивна група је показала да током краткотрајног (две недеље) и дуготрајног прелазног периода (шест недеља) долази до значајног опадања спортске форме изражено у параметрима физичког фитнеса младих фудбалера. Поред тога, активна група показује велики утицај на спречавање опадања спортске форме током прелазног периода у поређењу са пасивном групом која није имала нити један програм вежбања у трајању од шест недеља.

8.1 Утицај активног и пасивног прелазног периода на параметре телесне композиције

Потпуно је логично да након завршетка такмичарске сезоне наступи пад спортске форме изражен у променама код параметара телесне композиције. Међутим, поставља се питање како је краткотрајни (две недеље) и дуготрајни (шест недеља) активни или пасивни период утицао на параметре телесне композиције младих фудбалера и у којој мери. Експериментална група је током прелазног периода представљала активну групу са тренинг програмом индивидуално дозирањег високо интензивног интервалног карактера, тренингом снаге са сопственим оптерећењем и играма на скраћеном простору, док је контролна група представљала пасивну групу током шестонедељног прелазног периода и није имала нити један вид организованог вежбања. Применом комбиноване анализе варијансе утврђена је значајна интеракција, као и засебан утицај времена код телесне масе.

Код телесних масти (kg), телесне масти (%), и немасне телесне масе (%) забележен је засебан утицај времена и групе, док је код мишићне масе (%) забележена интеракција, као и засебни утицаји времена и групе. Експериментални програм код активне групе, укључујући тренинг високо интензивног интервалног карактера, тренинг снаге и игре на скраћеном простору, показао је да након две недеље прелазног периода не долази до промена у телесној композицији код младих фудбалера. Истраживања су потврдила да је тренинг високо интензивног карактера ефикасан у промени телесне композиције због тога што током интервала високог интензитета долази до довољне калоријске потрошње која је потребна за редукцију телесне масе (Gibala & McGee, 2008).

Након експерименталног програма код активне групе дошло је до промене у телесној маси за 0.66 kg (ES = -0.08, *тривијални*) у односу на иницијално мерење и у односу на транзитно мерење за 0.58 kg (ES = -0.07, *тривијални*). Овакви резултати су слични досадашњем истраживању (Sotiropoulos et al., 2009) где је током посебно дизајнираног тренинг програма снаге, трчања и рекреативних спортова у трајању од четири недеље забележено повећање телесне масе за 0.60 kg код професионалних фудбалера. Значајније повећање телесне масе забележено је код оба тима (Тим А = 1.53 kg, Тим Б = 1.60 kg) у шестонедељном истраживању Koundorakis et al. (2014) након две недеље престанка тренирања и четири недеље програма трчања ниског интензитета три пута недељно у трајању од 20 до 30 минута код професионалних фудбалера. Насупрот томе, није забележена промена телесне масе у шестонедељном истраживању Requena et al. (2017) након две недеље престанка тренирања и четири недеље тренинг програма индивидуално дизајнираног аеробног трчања и тренинга снаге код професионалних фудбалера примењеног пет пута недељно. Супротно нашим резултатима, није забележена промена у телесној маси током петонедељног тренинг програма високо интензивног вежбања четири пута недељно код полупрофесионалних фудбалера (Joo, 2018). Тренинг програм снаге, високо интензивног интервалног трчања и додатног тренинга баланса четири дана у недељи код професионалних фудбалера показао се ефикасним у спречавању промена у телесној композицији након пет недеља (Suarez-Arrones et al., 2019), за разлику од нашег истраживања где смо примењивали три пута недељно индивидуално дозиран тренинг програм НИТ, тренинга снаге и SSG. Са друге стране, у студији Reinke et al. (2009) дошло је до смањења у телесној маси за 1.8 kg након четворонедељног тренинг

програма који је обухватао престанак тренирања у прве три недеље, а последње недеље примењиван је тренинг аеробног трчања сваког дана не дуже од једног часа код професионалних фудбалера.

Код пасивне групе забележено је значајно повећање телесне масе након две недеље за 0.76 kg (ES = -0.10, *тривијални*), након шест недеља за 1.58 kg (ES = -0.20, *мали*), као и за 0.82 kg (ES = -0.10, *тривијални*) у односу на транзитно мерење. Добијени резултати су у складу са досадашњим истраживањима, која су потврдила да долази до повећања телесне масе код одраслих фудбалера након престанка тренирања у трајању од једне недеље код универзитетских фудбалера за 0.7 kg (Joo, 2016) и након три недеље код професионалних фудбалера за 2.4 kg (Ostojić, 2003). Након дужег периода нетренирања повећање је забележено након четири недеље код професионалних и младих фудбалера за 0.6 kg (Hoshikawa et al., 2004), професионалних фудбалера за 1.42 kg (Sotiropoulos et al., 2009) и фудбалера аматера за 1.61 kg (Stergios et al., 2018). Насупрот нашим резултатима, поједине студије нису забележиле значајне промене у телесној маси током престанка тренирања у временском трајању од четири недеље (Vassilis et al., 2019), као ни у трајању од шест недеља (Melchiorri et al., 2014) у прелазном периоду код младих фудбалера. Можемо закључити да се телесна маса код фудбалера који су пратили тренинг програм минимално увећала након прелазног периода у поређењу са фудбалерима који нису имали ниједан организовани тренинг програм. Промене које су у анализиране у претходним студијама указале су нам на то да се телесна маса није променила током пасивног прелазног периода код младих фудбалера, док су промене код сениора биле евидентне код професионалних, полупрофесионалних и аматерских фудбалера током неактивности у прелазном периоду.

Након шестонедељног прелазног периода током експерименталног програма код активне групе увећане су телесне масти за 0.69 kg (ES = -0.27, *мали*), што је изражено и у повећању код процента телесних масти за 0.95% (ES = -0.31, *мали*). Слични резултати су забележени код сличног тренинг програма индивидуално дизајнираног аеробног трчања и тренинга снаге у истраживању Requena et al. (2017), где је утврђено повећање телесних масти (0.84 kg) и процента телесних масти (1.1%). Такође, примењени тренинг програм у истраживању Suarez-Arrones et al. (2019) резултирао је повећањем телесних масти (0.5 kg) и процента телесних масти (0.9%), што је приближно нашим добијеним вредностима. У поређењу са нашим резултатима, у студији Reinke et al. (2009) забележено је увећање

телесних масти за 0.8 kg након четири недеље прелазног периода, а у истраживању Koundorakis et al. (2014) забележено је повећање процента телесних масти код оба тима (Тим А = 1.73%, Тим Б = 1.06%) након тренинг програма трчања умереним интензитетом код професионалних фудбалера. Тенденција увећања процента телесних масти (0.25%) без значајности забележена је након експерименталног програма у трајању од четири недеље са тренинг програмом снаге и трчања у истраживању Sotiropoulos et al. (2009). Насупрот томе, након пет недеља примене високо интензивних вежби код полупрофесионалних фудбалера (Јоо, 2018) није забележена промена у проценту телесних масти (са 9.6% на 9.7%). Значајно повећање телесних масти (kg) забележено је и код пасивне групе након шест недеља прелазног периода за 1.08 kg (ES = -0.48, *мали*), што је изражено и у повећању резултата код процента телесних масти за 1.21% (ES = -0.49, *мали*) и за 0.9 kg (ES = -0.37, *мали*) или процентуално 1.1% (ES = -0.40, *мали*) у односу на транзитно мерење. Слични резултати забележени су у истраживањима која су анализирали престанак тренирања током прелазног периода у трајању од три недеље за 3% код професионалних спортиста (Ostojić, 2003) након четири недеље код професионалних и младих фудбалера за 0.9 kg и 1.3% (Hoshikawa et al., 2004), код професионалних фудбалера за 0.82% (Sotiropoulos et al., 2009) и код фудбалера аматера за 2.56% (Stergios et al., 2018) у параметрима телесних масти. Насупрот томе, није забележена промена у виду значајног повећања процента телесних масти (са 14.6% на 14.7%) код младих фудбалера након престанка тренирања у трајању од четири недеље (Vassilis et al., 2019). Такође, претходне студије су утврдиле да су промене у телесним мастима израженије код професионалаца, полупрофесионалаца и аматера сениора у односу на младе фудбалере. Можемо закључити да су фудбалери који су пратили тренинг програм забележили и постигли значајно мање опадање у вредностима телесних масти и процента телесних масти у поређењу са играчима који нису пратили ниједан организовани тренинг програм. Очигледно је да настале минималне промене које су примећене код телесне тежине активне групе можемо приписати променама у телесним мастима.

Није утврђена значајна промена код немасне телесне масе (kg), међутим, забележено је смањење у проценту немасне телесне масе са 87.58% на 86.63%, односно за 0.95% (ES = 0.31, *мали*) након шест недеља тренинг програма код младих фудбалера. Овакви резултати су слични досадашњим истраживањима код професионалних фудбалера

(Requena et al., 2017; Suarez-Arrones et al., 2019) која су имала сличан дизајн тренинг програма и време трајања програма. Са друге стране, у четворонедељном истраживању Reinke et al. (2009), где је током последње недеље укључен аеробни тренинг трчања сваког дана, забележено је смањење у немасној телесној маси са 74.4 kg на 72.2 kg код професионалних фудбалера. Процент немасне телесне масе је значајно смањен у периоду од шест недеља током пасивног прелазног периода са 85.33% на 84.12%, односно за 1.21% (ES = 0.49, *мали*) и за 1.1% (ES = 0.40, *мали*) у односу на транзитно мерење. Насупрот томе, није забележено значајно смањење процента немасне телесне масе код професионалних фудбалера код престанка тренирања у трајању од три недеље (Ostojić, 2003) и четири недеље (Hoshikawa et al., 2004).

Забележено је смањење у процентима мишићне масе за 0.34% (ES = 0.19, *тривијални*) након шест недеља експерименталног програма, које се показало ефикасним у спречавању пада спортске форме младих фудбалера. Значајне промене нису забележене у мишићној маси (kg) код пасивне групе, што је у складу са досадашњим истраживањем (Јоо, 2018), али је забележено значајно смањење након шест недеља у процентима мишићне масе за 1.1% (ES = 0.73, *умерени*) и за 0.68% (ES = 0.40, *мали*) у односу на транзитно мерење. Чињеница је да је тренинг програм утицао позитивно на спречавање пада спортске форме код активне групе, док је код пасивне групе услед неактивности током прелазног периода дошло до значајних промена у мишићној мускулатури младих фудбалера.

Мале промене у телесној композицији код активне групе огледају се у чињеници да током сезоне млади фудбалери имају пет до шест тренинга недељно плус такмичарску утакмицу, што је по обиму тренинга много више него у нашем програму током прелазног периода. Такође, укупна калоријска потрошња је много већа током регуларног дела такмичења и због калоријског суфицита разумљиво је да се неки параметри телесне композиције промене током периода пада спортске форме. Међутим, утврдили смо да је индивидуално дизајниран тренинг програм, укључујући високо интензивни интервални тренинг, тренинг снаге са сопственим оптерећењем и игре на скраћеном простору три пута недељно, успео да одржи оптимални ниво и спречи велике промене у параметрима телесне композиције, за разлику од пасивне групе која је била неактивна током шест недеља у прелазном периоду код младих фудбалера.

8.2 Утицај активног и пасивног прелазног периода на параметре мишићног фитнеса

У неким такмичарским спортовима играчи са нижим процентом телесне масноће имају боље способности, а то се дешава зато што је нижа телесна масноћа директна мера интензитета тренинга (Reilly & Doran, 2003). Применом комбиноване анализе варијансе утврђена је значајна интеракција код CMJ, CMJAS и SJ, као и засебан утицај времена код CMJ и CMJAS. Код спринта на 10, 20 и 30 метара забележен је засебан утицај времена, док је код слалом теста без лопте забележен засебан утицај групе.

Након шестонедељног експерименталног програма забележено је побољшање код SJ са 28.73 cm на 29.86 cm код активне групе. Познато је да се SJ користи за процену експлозивне снаге ногу, а свако побољшање резултата значи већу брзину покрета, док није дошло до промена у CMJ и CMJAS којим се мери експлозивна снага еластичног карактера, што указује да није дошло до веће експлозивности покрета након примене тренинг програма код младих фудбалера. У поређењу са нашим резултатима, претходне студије (Malliou et al., 2003; Requena et al., 2017) показале су да тренинг програм није довео до промене у параметрима за процену експлозивне снаге ногу професионалних фудбалера. Насупрот томе, у шестонедељном истраживању тренинг програма ниског интензитета (Koundorakis et al., 2014) забележено је смањење у резултатима тестова за процену експлозивне снаге ногу SJ и CMJ у прелазном периоду код професионалних фудбалера. На основу оваквих резултата можемо да констатујемо да тренинг програм високо интензивног интервалног тренинга, тренинга снаге и игара на скраћеном простору ефикасно утиче на спречавање опадања резултата код експлозивне снаге ногу. Професионални фудбалери имају забележен већи степен експлозивне снаге у односу на младе фудбалере (Loturco et al., 2014). У складу са поменутиим, промене које настају након периода пада спортске форме у току прелазног периода су израженије код професионалних фудбалера у поређењу са младим фудбалерима који имају нижи степен експлозивне снаге. Код пасивне групе забележено је смањење код CMJ са 33.15 cm на 31.89 cm и 30.96 cm, код CMJAS са 39.64 cm на 37.69 cm и 36.95 cm и SJ са 28.71 cm на 27.75 cm и 27.46 cm након две и шест недеља престанка тренирања код младих фудбалера. У складу са нашим резултатима, аутори су закључили да се у пасивном прелазном периоду, током периода пада спортске форме, може констатовати смањење експлозивних способности (Caldwell & Peters, 2009).

Објашњење за наше резултате произилази из истраживања која наводе да престанак тренирања може утицати на смањење снаге након периода од три до шест недеља, услед негативног ефекта на мишићна влакна типа II (Izquierdo et al., 2007).

У свим варијаблама за процену брзине дошло је до значајне промене у резултатима у виду смањења брзине на крају шестонедељног тренинг програма код младих фудбалера. Код спринта на 10 метара забележено је смањење са 1.79 s на 1.80 s и 1.83 s, код спринта на 20 метара са 3.05 s на 3.10 s и 3.14 s и код спринта на 30 метара 4.27 s на 4.31 s и 4.36 s након две и шест недеља. Слични резултати забележени су у студији Koundorakis et al. (2014), где је након тренинг програма трчања ниског интензитета дошло до смањења брзине у спринту на 10 и 20 метара. Насупрот томе, остала истраживања (Nakamura et al., 2012; Requena et al., 2017; Joo, 2018) нису забележила значајне промене у параметрима за процену брзине. Међутим, разлике између наших и претходно забележених резултата могу бити повезане због узраста тестираних испитаника, као и због ранга такмичења фудбалера. Ипак, наш индивидуално дизајниран тренинг програм се није базирао на вежбама за развој и одржавање брзине, већ је примарни циљ био на издржљивости израженој кроз високо интензивни интервални тренинг, као и тренинг снаге са сопственим оптерећењем и игре на скраћеном простору. Након прекида тренирања код пасивне групе забележено је значајно смањење код спринта на 10 метара са 1.79 s на 1.82 s и 1.84 s, спринта на 20 метара са 3.07 s на 3.12 s и 3.16 s и спринта на 30 метара 4.28 s на 4.35 s и 4.46 s након две и шест недеља. Слични резултати у процени брзинских способности забележени су у истраживањима код професионалних фудбалера након престанка тренирања у трајању од три недеље (Ostojić, 2003) и код фудбалера аматера у трајању од четири недеље (Stergios et al., 2018) у прелазном периоду. Ови резултати могу бити повезани са смањењем попречног пресека мишићних влакана типа II, негативном ензимском активношћу, као и падом производње митохондријалног АТП-а (Mujika & Padilla, 2000a; Mujika & Padilla, 2000b). Тако се све промене након шестонедељног прелазног периода у параметрима брзине могу објаснити смањењем брзинског капацитета. Познато је да се SJ и CMJ сматрају најтачнијим теренским тестовима за процену експлозивне снаге доњих екстремитета (Marković, Dizdar, Jukić & Cardinale, 2004), а значајно смањење на њиховом нивоу може додатно оправдати и смањење брзине код испитаника. Код активне групе током прелазног периода није утврђена значајна промена у тестовима агилности без и са лоптом, као ни код пасивне

групе, мада су забележени бољи резултати код извођења тестова агилности без лопте у слалом тесту и спринту 4 x 5 метара код активне групе у односу на пасивну. Добијени резултати су у складу са досадашњим истраживањима (Joo, 2016; Joo, 2018).

8.3 Утицај активног и пасивног прелазног периода на параметре анаеробног и аеробног фитнеса

Применом комбиноване анализе варијансе није утврђена интеракција ни код једне варијабле за процену анаеробног (понављајуће спринт способности) и аеробног фитнеса, као ни засебни утицаји времена и групе. Међутим, треба забележити приближно значајан засебан утицај групе код максималне потрошње кисеоника $p = 0.060$. Код активне групе током прелазног периода није утврђена значајна промена у анаеробном и аеробном фитнесу. Слични резултати су забележени у краткотрајном прелазном периоду са тренинг програмом високо интензивног тренинга у трајању од две недеље (Thomassen et al., 2010), где је побољшано време у резултатима понављајућих спринт способности – RSA теста, док је дистанца током теста YYIR2 остала непромењена. У овој студији, код групе која је била пасивна забележено је опадање око 2% у укупном времену код RSA теста и око 3% током последњих пет спринтева, као и код YYIR2 теста. У складу са горенаведеним, у досадашњим истраживањима аутори су анализирали ефекат престанка тренирања након једне (Joo, 2016) и две недеље (Joo, 2018; Rodriguez-Fernandez et al., 2018) у параметрима понављајућих спринт способности. Забележено је побољшање у резултатима у укупном времену RSA након једне недеље престанка тренирања у прелазном периоду, што се може објаснити као врло кратко време за промене које могу настати у понављајућим спринт способностима након исцрпљујућих утакмица током сезоне код универзитетских фудбалера (Joo, 2016). Након две недеље престанка тренирања дошло је до значајног смањења брзине у укупном времену приликом извођења RSA теста код професионалних фудбалера (Joo, 2018), као и смањења брзине код најбољег времена, просечног и укупног времена приликом извођења RSA теста код професионалних фудбалера, и то израженије код сениора него код младих фудбалера (Rodriguez-Fernandez et al., 2018). Сматра се да је смањење перформанси приликом краткотрајног пада спортске форме повезано са изазваним променама прилагођавања на ћелијском и молекуларном нивоу (Joo, 2016). Иако нису забележене промене код активне групе у нашем истраживању, код пасивне

групе забележене су промене приликом извођења RSA теста без значајности, али са тенденцијом смањења брзине приликом просечног времена RSA_{mean} са 7.73 s на 7.76 s након две недеље и на 7.79 s након шест недеља нетренирања, као и укупном времену RSA_{time} 46.35 s на 46.53 s након две недеље и на 46.73 s након шест недеља нетренирања.

Аутори су закључили да постоји значајна веза између максималног уноса кисеоника и перформанси у тесту понављајућих спринт способности (Tomlin & Wenger, 2002). Код активне групе нису забележене промене у анаеробном и аеробном фитнесу. Одржавање анаеробних и аеробних способности забележено је након три недеље тренинг програма трчања и плиометрије (Nakamura et al., 2012) и пет недеља тренинг програма високо интензивног вежбања (Joo, 2018). Препоручује се да се барем једном недељно током прелазног периода тренира високим интензитетом ($> 80\% VO_{2max}$) како би се одржале аеробне способности (Neufer, 1989). Насупрот томе, примењени тренинг програм ниског интензитета ($50\%–60\% VO_{2max}$) у трајању од шест недеља није био довољан за одржавање аеробних способности код професионалних фудбалера (Koundourakis et al., 2014). Интервални тренинг високог интензитета је показао већи потенцијал у повећању VO_{2max} од тренинга са нижим интензитетом (Helgerud et al., 2007; Wisløff et al., 2007). Међутим, високо интензивни тренинг једном недељно или сваке друге недеље током шестонедељног тренинг програма није довољан како би се спречило опадање у максималној потрошњи кисеоника и пређеној дистанци код специфичног теренског теста 20 m shuttle run током прелазног периода код полупрофесионалних фудбалера, али је довољан за одржавање максималне потрошње кисеоника на покретној траци (Slettaløkken & Rønnestad, 2014). Тренинг индивидуално дизајнираног аеробног трчања и тренинг снаге (Requena et al., 2017) током прелазног периода у трајању од шест недеља код професионалних фудбалера нису спречили опадање спортске форме изражено кроз ниво Vam-Eval теста. Са друге стране, представљени резултати досадашњих истраживања са тренинг програмом током прелазног периода искључиво су фокусирани на одрасле фудбалере сениорског узраста, док су у нашем истраживању тестирани испитаници кадетског и омладинског узраста. Аутори су закључили да што су већи резултати максималне потрошње кисеоника, то је већи пад аеробног капацитета након периода пада спортске форме (Coyle et al., 1984).

Код пасивне групе забележене су значајне промене у параметру аеробног фитнеса израженог кроз укупно пређену дистанцу током 30-15 интермитентног фитнес теста након шест недеља са 2250.00 m на 2079.29 m (ES = 0.68, *умерени*), као и тенденција смањења максималне потрошње кисеоника са 53.13 ml/kg/min на 51.95 ml/kg/min (ES = 0.57, *мали*) код младих фудбалера. У складу са нашим резултатима, досадашња истраживања су потврдила да код младих фудбалера током престанка тренирања у трајању од шест недеља долази до опадања максималне потрошње кисеоника (Melchiorri et al., 2014). Такође, забележено је значајно смањење пређене дистанце током тестова за процену аеробне издржљивости код професионалних фудбалера током престанка тренирања у временском трајању од две недеље (Thomassen et al., 2010) и четири недеље (Sotiropoulos et al., 2009), као и код аматерских фудбалера у трајању од четири недеље (Stergios et al., 2018). Насупрот томе, након краткотрајног прекида тренирања, није дошло до промене у аеробном фитнесу након једне недеље код универзитетских фудбалера (Joo, 2016) и након две недеље код професионалних фудбалера (Rodriguez-Fernandez et al., 2018). Срчана фреквенција HR_{rest} и HR_{max} није забележила промене приликом извођења 30-15 интермитентног фитнес теста код младих фудбалера након две недеље и након шест недеља током прелазног периода.

Можемо закључити да је индивидуално дозирани тренинг програм код активне групе допринео спречавању опадања анаеробних и аеробних способности код младих фудбалера, док су код пасивне групе забележене промене у анаеробним и аеробним способностима у негативном контексту и након две недеље (краткотрајни период) и након шест недеља (дуготрајни период). Након шест недеља тренинг програма током прелазног периода, који је укључивао три тренинга недељно високо интензивног интервалног карактера, тренинге снаге са сопственим оптерећењем и игре на скраћеном простору, показало се да је овакав програм довољан да се одрже анаеробне и аеробне способности код младих фудбалера, што је и примарни циљ у периоду пада или губитка спортске форме.

9. ЗАКЉУЧАК

Евидентно је да у периоду пада спортске форме у трајању од две до шест недеља током прелазног периода долази до промена у телесној композицији (Hoshikawa et al., 2004; Requena et al., 2017; Suarez-Arrones et al., 2019), мишићном фитнесу (Koundourakis et al., 2014; Stergios et al., 2018) и анаеробном и аеробном фитнесу (Thomassen et al., 2010; Joo, 2018). Из тог разлога прелазни период код фудбалера може да послужи као јединствена прилика за ментални и физички опоравак, као и за потпуну регенерацију играча за предстојећу сезону (Silva et al., 2016). Најчешће се дешава да након завршетка сезоне фудбалери одлазе на паузу и да током самог прелазног периода не изводе никакав програм тренинга, а када започне припремни период, тренери покушавају да надоместе све способности које су смањене услед потпуног или делимичног пада спортске форме. На основу свега наведеног, врло је битно да се након прелазног периода фудбалери врате са одговарајућом спортском формом, како би се одговарајућим програмом током прелазног периода, а на почетку такмичарске сезоне, достигле максималне физичке способности самих фудбалера.

Резултати ове дисертације показали су да шестонедељни тренинг програм који укључује индивидуално дозиран високо интензивни интервални тренинг, тренинг снаге са сопственим оптерећењем и игре на скраћеном простору позитивно утиче на спречавање пада спортске форме изражено кроз параметре физичког фитнеса код младих фудбалера током прелазног периода. За разлику од тога, пасивни прелазни период код младих фудбалера показао је велике промене у негативном контексту у параметрима телесне композиције, мишићном фитнесу, анаеробном и аеробном фитнесу.

На основу прикупљених и обрађених података, као и добијених резултата, изведени су следећи закључци:

1. Резултати добијени на иницијалном мерењу свих испитаника подељених у експерименталну и контролну групу се разликују у параметрима телесне композиције и из тог разлога се хипотеза H_1 која гласи „Телесна композиција, мишићни фитнес, анаеробни фитнес и аеробни фитнес експерименталне и контролне групе неће се статистички значајно разликовати на иницијалном мерењу“ **делимично прихвата**. Разлике на иницијалном мерењу забележене су у

телесним мастима (kg), телесним мастима (%), немасној телесној маси (%) и мишићној маси (%).

2. На основу добијених резултата између иницијалног и транзитног мерења експерименталне групе можемо констатовати да постоји разлика само у спринту на 20 метара и због тога се хипотеза H_2 која гласи „*Постоји статистички значајна разлика у телесној композицији, мишићном фитнесу, анаеробном фитнесу и аеробном фитнесу између иницијалног и транзитног мерења експерименталне групе*“ **у потпуности одбацује.**
3. На основу добијених резултата између иницијалног и транзитног мерења контролне групе можемо закључити да постоје разлике у телесној маси, CMJ, CMJAS, као и у спринту на 20 и 30 метара, и због тога се хипотеза H_3 која гласи „*Постоји статистички значајна разлика у телесној композицији, мишићном фитнесу, анаеробном фитнесу и аеробном фитнесу између иницијалног и транзитног мерења контролне групе*“ **делимично прихвата.**
4. Резултати добијени на транзитном мерењу свих испитаника подељених у експерименталну и контролну групу се разликују у параметрима телесне композиције и мишићног фитнеса и због тога се хипотеза H_4 која гласи „*Постоји статистички значајна разлика у телесној композицији, мишићном фитнесу, анаеробном фитнесу и аеробном фитнесу између експерименталне и контролне групе на транзитном мерењу*“ **делимично прихвата.** Разлике на транзитном мерењу забележене су у телесним мастима (kg), телесним мастима (%), немасној телесној маси (%), мишићној маси (%), као и код CMJAS.
5. На основу добијених резултата између транзитног и финалног мерења експерименталне групе можемо констатовати да постоји разлика само у телесној маси (kg) и због тога се хипотеза H_5 која гласи „*Постоји статистички значајна разлика у телесној композицији, мишићном фитнесу, анаеробном фитнесу и аеробном фитнесу између транзитног и финалног мерења експерименталне групе*“ **у потпуности одбацује.**
6. На основу добијених резултата између транзитног и финалног мерења контролне групе можемо констатовати да постоји разлика у телесној маси (kg), телесним мастима (kg), телесним мастима (%), немасној телесној маси (%), мишићној маси

(%), као и спринту на 30 метара, и због тога се хипотеза X_6 која гласи „*Постоји статистички значајна разлика у телесној композицији, мишићном фитнесу, анаеробном фитнесу и аеробном фитнесу између транзитног и финалног мерења контролне групе*“ **делимично прихвата.**

7. Резултати добијени на финалном мерењу свих испитаника подељених у експерименталну и контролну групу се разликују у параметрима телесне композиције, мишићног фитнеса, анаеробног и аеробног фитнеса и из тог разлога се хипотеза X_7 која гласи „*Постоји статистички значајна разлика у телесној композицији, мишићном фитнесу, анаеробном фитнесу и аеробном фитнесу између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу*“ **делимично прихвата.** Разлике на финалном мерењу забележене су у телесним мастима (kg), телесним мастима (%), немасној телесној маси (%), мишићној маси (%), CMJ, CMJAS, SJ, спринту 4 x 5 метара без лопте, V_{1FT} , 30-15 $_{1FT}$ и VO_{2max} .
8. На основу добијених резултата између иницијалног и финалног мерења експерименталне групе можемо констатовати да постоји разлика у телесној маси (kg), телесним мастима (kg), телесним мастима (%), немасној телесној маси (%), мишићној маси (%), SJ, спринту на 10, 20 и 30 метара и због тога се хипотеза X_8 која гласи „*Постоји статистички значајна разлика у телесној композицији, мишићном фитнесу, анаеробном фитнесу и аеробном фитнесу између иницијалног и финалног мерења експерименталне групе*“ **делимично прихвата.**
9. На основу добијених резултата између иницијалног и финалног мерења контролне групе можемо констатовати да постоји разлика у телесној маси (kg), телесним мастима (kg), телесним мастима (%), немасној телесној маси (%), мишићној маси (%), CMJ, CMJAS, SJ, спринту на 10, 20 и 30 метара и 30-15 $_{1FT}$ и због тога се хипотеза X_9 која гласи „*Постоји статистички значајна разлика у телесној композицији, мишићном фитнесу, анаеробном фитнесу и аеробном фитнесу између иницијалног и финалног мерења контролне групе*“ **делимично прихвата.**
10. Упркос томе што је експериментални програм био ефикасан у спречавању пада спортске форме код младих фудбалера током прелазног периода, утврђен је утицај његовог деловања на спречавање промене резултата у мишићном фитнесу, анаеробном и аеробном фитнесу, али не и у телесној композицији и параметрима за

процену брзине, и због тога се хипотеза H_{10} која гласи „Експериментални програм у трајању од шест недеља ће статистички значајно утицати на спречавање опадања спортске форме и промене у телесној композицији, мишићном фитнесу, анаеробном фитнесу и аеробном фитнесу између експерименталне и контролне групе у прелазном периоду“ **делимично прихвата**.

10. ЗНАЧАЈ ИСТРАЖИВАЊА

Данашњи савремени фудбал захтева врхунско припремљене и техничко-тактички обучене фудбалере. Од појаве савремене технологије и анализе такмичарске активности тренажни процес је подигнут на виши ниво научних сазнања у самој спортској припреми фудбалера. Већина истраживања фокусирана је на физичку припрему фудбалера током припремног периода и очување спортске форме током такмичарске сезоне. Последњих неколико година последња фаза фудбалске сезоне – прелазни период (*off-season*) представља врло интересно истраживачко поље за све тренере и клубове у циљу постизања што бољих резултата. Период пада или губитка спортске форме који настаје након завршетка такмичарске сезоне у прелазном периоду указује на недовољно испитано подручје са практичне и научне стране.

Поједине лиге и такмичења имају двоциклучни систем такмичења (два припремна периода, два такмичарска периода и два прелазна периода). Код већине играча који су укључени у такав систем такмичења највећи проблем представља прелазни период, односно период губитка спортске форме. Играчи су у овом периоду пасивни и оне способности које су стекли током припремног и такмичарског периода врло често се враћају на почетне вредности, а некада и испод тих вредности. Због тога је циљ овог истраживања да се пронађе начин како да се превазиђе разлика у фитнес способностима играча у самом прелазном периоду.

Значај овог истраживања је да се утврди колико играчи могу бити пасивни, да ли је оптимална пауза од две недеље довољна да не утиче на њихову форму и какве су разлике између играча који проведу свој прелазни период пасивно и оних који вежбају минимално три пута недељно, укључујући високо интензивни интервални тренинг индивидуално дозиран, тренинг снаге са сопственим оптерећењем и тренинг игара на скраћеном простору.

Научна сазнања овог рада могу дати тренерима и стручним штабовима релевантан број информација које ће им на ефикасан начин помоћи у постизању оптималне припремљености фудбалера током прелазног периода и пред сам почетак припремног периода и утицати на дугорочан развој спортске форме младих фудбалера.

11. ЛИТЕРАТУРА

- Baker, D. (1999). A comparison of running speed and quickness between elite professional and young rugby league players. *Strength and Conditioning Coach*, 7(3), 3-7.
- Bangsbo, J. (1994). *Fitness training in football: a scientific approach*. August Krogh Inst., University of Copenhagen.
- Bloomfield, J., Ackland, T., & Elliot, B. (1994). *Applied anatomy and biomechanics in sport*. Melbourne, Australia: Blackwell Scientific.
- Bompa, T. O. (2010). Periodizacija – koncept za maksimalno sportsko postignuće. In B. Forlan (Ed.), *Vrhunski kondicioni trening* (pp. 269-284). Beograd: Data Status.
- Bravo, D. F., Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., Castagna, C., Bishop, D., & Wisloff, U. (2008). Sprint vs. interval training in football. *International journal of sports medicine*, 29(08), 668-674.
- Buchheit, M. (2008). The 30-15 intermittent fitness test: accuracy for individualizing interval training of young intermittent sport players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(2), 365-374.
- Buchheit, M., Morgan, W., Wallace, J., Bode, M., & Poulos, N. (2015). Physiological, psychometric, and performance effects of the Christmas break in Australian football. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 10(1), 120-123.
- Caldwell, B. P., & Peters, D. M. (2009). Seasonal variation in physiological fitness of a semiprofessional soccer team. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(5), 1370-1377.
- Casajús, J. A. (2001). Seasonal variation in fitness variables in professional soccer players. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 41(4), 463-469.
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100(2), 126.
- Coyle, E. F., Hemmert, M. K., & Coggan, A. R. (1986). Effects of detraining on cardiovascular responses to exercise: role of blood volume. *Journal of Applied Physiology*, 60(1), 95-99.

- Coyle, E. F., Martin 3rd, W. H., Sinacore, D. R., Joyner, M. J., Hagberg, J. M., & Holloszy, J. O. (1984). Time course of loss of adaptations after stopping prolonged intense endurance training. *Journal of Applied Physiology*, *57*(6), 1857-1864.
- Christensen, P. M., Krstrup, P., Gunnarsson, T. P., Küllerich, K., Nybo, L., & Bangsbo, J. (2011). VO₂ kinetics and performance in soccer players after intense training and inactivity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *43*(9), 1716-1724.
- Donnelly, J. E., Hill, J. O., Jacobsen, D. J., Pottenger, J., Sullivan, D. K., Johnson, S. L., & Sharp, T. (2003). Effects of a 16-month randomized controlled exercise trial on body weight and composition in young, overweight men and women: the Midwest Exercise Trial. *Archives of Internal Medicine*, *163*(11), 1343-1350.
- García-Pallarés, J., García-Fernández, M., Sánchez-Medina, L., & Izquierdo, M. (2010). Performance changes in world-class kayakers following two different training periodization models. *European Journal of Applied Physiology*, *110*(1), 99-107.
- Garner, J. S. (1996). Hospital Infection Control Practices Advisory Committee, US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention. Guideline for isolation precautions in hospitals. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, *17*, 53-80.
- Gatterer, H., Faulhaber, M., & Patterson, C. (2010). Real time VO₂ measurements during soccer match-play. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, *50*(1), 109-110.
- Gibala, M. J., & McGee, S. L. (2008). Metabolic adaptations to short-term high-intensity interval training: a little pain for a lot of gain?. *Exercise and sport sciences reviews*, *36*(2), 58-63.
- Godfrey, R. J., Ingham, S. A., Pedlar, C. R., & Whyte, G. P. (2005). The detraining and retraining of an elite rower: a case study. *Journal of science and medicine in sport*, *8*(3), 314-320.
- Helgerud, J., Engen, L. C., Wisløff, U., & Hoff, J. (2001). Aerobic endurance training improves soccer performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *33*(11), 1925-1931.
- Helgerud, J., Høydal, K., Wang, E., Karlsen, T., Berg, P., Bjerkaas, M., Simonsen, T., Helgensen, C., Hjorth, N., Bach, R., & Hoff, J. (2007). Aerobic high-intensity intervals improve V̇O₂max more than moderate training. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *39*(4), 665-671.
- Hill-Haas, S. V., Dawson, B., Impellizzeri, F. M., & Coutts, A. J. (2011). Physiology of small-sided games training in football. *Sports medicine*, *41*(3), 199-220.

- Hoff, J., Wisløff, U., Engen, L. C., Kemi, O. J., & Helgerud, J. (2002). Soccer specific aerobic endurance training. *British journal of sports medicine*, 36(3), 218-221.
- Hopkins, W., Marshall, S., Batterham, A., & Hanin, J. (2009). Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(1), 3-13.
- Hoshikawa, Y., Kanno, A., Ikoma, T., Muramatsu, M., Iida, T., Uchiyama, A., & Nakajima, Y. (2004). Off-season and pre-season changes in total and regional body composition in Japanese professional soccer league players. *Journal of Sports Sciences*, 22, 531-566.
- Houmard, J. A., Hortobagyi, T., Johns, R. A., Bruno, N. J., Nute, C. C., Shinebarger, M. H., & Welborn, J. W. (1992). Effect of short-term training cessation on performance measures in distance runners. *International Journal of Sports Medicine*, 13(08), 572-576.
- Isurin, V. (2009). Blok periodizacija: Prekretnica u sportskom treningu. *Beograd: Data Status*.
- Izquierdo, M., Ibañez, J., Gonzalez-Badillo, J. J., Ratamess, N. A., Kraemer, W. J., Häkkinen, K., Bonnabau, H., Granados, C., French, D.N., & Gorostiaga, E. M. (2007). Detraining and tapering effects on hormonal responses and strength performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(3), 768-775.
- Јарић, С., & Кукољ, М. (1996). Сила (јачина) и снага у покретима човека. *Физичка култура*, 50(1-2), 15-28.
- Jones, R. M., Cook, C. C., Kilduff, L. P., Milanović, Z., James, N., Sporiš, G., Fiorentini, B., Fiorentini, F., Turner, A. & Vučković, G. (2013). Relationship between repeated sprint ability and aerobic capacity in professional soccer players. *The Scientific World Journal*, 2013, 952350.
- Joo, C. H. (2016). The effects of short-term detraining on exercise performance in soccer players. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 12(1), 54-59.
- Joo, C. H. (2018). The effects of short term detraining and retraining on physical fitness in elite soccer players. *PloS one*, 13(5), e0196212.
- Јовановић, И. (1999). *Кошарка – теорија и методика*. Ниш: Филозофски факултет.
- Kenney, W. L., Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2015). *Physiology of sport and exercise*. Human kinetics.

- Keogh, J. W., Weber, C. L., & Dalton, C. T. (2003). Evaluation of anthropometric, physiological, and skill-related tests for talent identification in female field hockey. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 28(3), 397-409.
- Koundourakis, N. E., Androulakis, N. E., Malliaraki, N., Tsatsanis, C., Venihaki, M., & Margioris, A. N. (2014). Discrepancy between exercise performance, body composition, and sex steroid response after a six-week detraining period in professional soccer players. *PLoS One*, 9(2), e87803.
- Kraemer, W. J., French, D. N., Paxton, N. J., Hakkinen, K., Volek, J. S., Sebastianelli, W. J., Putikin, M., Newton, R.U., Rubin, M.R., Gomez, A.L., & Vescovi, J. D. (2004). Changes in exercise performance and hormonal concentrations over a big ten soccer season in starters and nonstarters. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(1), 121-128.
- Крулановић, Р. (2016). Трансформациони морфо-функционални и моторички ефекти специјално програмираних тренинга код фудбалера различитих рангова такмичења, *Докторска дисертација*, Универзитет у Новом Саду.
- Laursen, P. B., & Jenkins, D. G. (2002). The scientific basis for high-intensity interval training. *Sports Medicine*, 32(1), 53-73.
- Loturco, I., Kobal, R., Gil, S., Pivetti, B., Kitamura, K., Pereira, L. A., Abad, C. C. C., & Nakamura, F. Y. (2014). Differences in loaded and unloaded vertical jumping ability and sprinting performance between Brazilian elite under-20 and senior soccer players. *American Journal of Sports Science*, 2(6), 8-13.
- Luhtanen, P., Belinskij, A., Häyrinen, M., & Vääntinen, T. (2001). A comparative tournament analysis between the EURO 1996 and 2000 in soccer. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 1(1), 74-82.
- Малацко, Ј. (1991). *Основе спортског тренинга-кибернетички приступ*. Нови Сад: ФТН, Штампарија за графичку делатност.
- Malliou, P., Ispirlidis, I., Beneka, A., Taxildaris, K., & Godolias, G. (2003). Vertical jump and knee extensors isokinetic performance in professional soccer players related to the phase of the training period. *Isokinetics and Exercise Science*, 11(3), 165-169.
- Marković, G., Dizdar, D., Jukić, I., & Cardinale, M. (2004). Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 18(3), 551-555.

- Martin, W. H., Coyle, E. F., Bloomfield, S. A., & Ehsani, A. A. (1986). Effects of physical deconditioning after intense endurance training on left ventricular dimensions and stroke volume. *Journal of the American College of Cardiology*, 7(5), 982-989.
- Melchiorri, G., Ronconi, M., Triossi, T., Viero, V., De, D.S., Tancredi, V., Salvati, A., Padua, E. & Alvero, J.C. (2014). Detraining in young soccer players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 54(1), 27-33.
- Milanović, Z., Sporiš, G., & Weston, M. (2015). Effectiveness of high-intensity interval training (HIT) and continuous endurance training for VO₂max improvements: a systematic review and meta-analysis of controlled trials. *Sports medicine*, 45(10), 1469-1481.
- Miller, D. K., Kieffer, H. S., Kemp, H. E., & Torres, S. E. (2011). Off-season physiological profiles of elite National Collegiate Athletic Association Division III male soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(6), 1508-1513.
- Moore, R. L., Thacker, E. M., Kelley, G. A., Musch, T. I., Sinoway, L. I., Foster, V. L., & Dickinson, A. L. (1987). Effect of training/detraining on submaximal exercise responses in humans. *Journal of Applied Physiology*, 63(5), 1719-1724.
- Moreno, E. (1995). High school corner: Developing Quickness, Part II. *Strength & Conditioning Journal*, 17(1), 38-39.
- Mujika, I., & Padilla, S. (2000a). Detraining: loss of training-induced physiological and performance adaptations. Part I: short term insufficient training stimulus. *Sports Medicine* 30(2), 79–87.
- Mujika, I., & Padilla, S. (2000b). Detraining: loss of training-induced physiological and performance adaptations. Part II: long term insufficient training stimulus. *Sports Medicine* 30(3), 145–154.
- Nakamura, D., Suzuki, T., Yasumatsu, M., & Akimoto, T. (2012). Moderate running and plyometric training during off-season did not show a significant difference on soccer-related high-intensity performances compared with no-training controls. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(12), 3392-3397.
- Neufer, P. D. (1989). The effect of detraining and reduced training on the physiological adaptations to aerobic exercise training. *Sports Medicine*, 8(5), 302-320.
- Ostojić, S. M. (2003). Seasonal alterations in body composition and sprint performance of elite soccer players. *Journal of Exercise physiology online*, 6(3), 11-14.

- Петковић, Д. (2008). *Спортски тренинг*. Ниш: Универзитет у Нишу.
- Reilly, T. (1994). Physiological profile of the player. In: *Football (soccer)*. Eklebom, B. ed. London: Blackwell Scientific, 371-425.
- Reilly, T., Bangsbo, J., & Franks, A. (2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18(9), 669-683.
- Reilly, T., & Doran, D. (2003). Fitness assessment. In *Science and soccer* (pp. 29-54). Routledge.
- Reinke, S., Karhausen, T., Doehner, W., Taylor, W., Hottenrott, K., Duda, G. N., Reinke, P., Volk, H.D., & Anker, S. D. (2009). The influence of recovery and training phases on body composition, peripheral vascular function and immune system of professional soccer players. *PloS One*, 4(3), e4910.
- Requena, B., García, I., Suárez-Arrones, L., Sáez de Villarreal, E., Naranjo Orellana, J., & Santalla, A. (2017). Off-season effects on functional performance, body composition, and blood parameters in top-level professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(4), 939-946.
- Rodríguez-Fernández, A., Sánchez-Sánchez, J., Ramirez-Campillo, R., Rodríguez-Marroyo, J. A., Vicente, J. G. V., & Nakamura, F. Y. (2018). Effects of short-term in-season break detraining on repeated-sprint ability and intermittent endurance according to initial performance of soccer player. *PloS one*, 13(8).
- Saltin, B. (1990). *Anaerobic capacity: past, present and prospective*. In: A. W. Taylor, P. D. Gollnick, H. J. Green, C. D. Lanuzo, E. G. Nobel, & G. Metivier, (Eds.), *Biochemistry of exercise* (pp. 387–412). Champaign: Human Kinetics.
- Shephard, R. J. (1999). Biology and medicine of soccer: an update. *Journal of Sports Sciences*, 17(10), 757-786.
- Silva, J. R., Brito, J., Akenhead, R., & Nassis, G. P. (2016). The transition period in soccer: a window of opportunity. *Sports Medicine*, 46(3), 305-313.
- Silva, J. R., Nassis, G. P., & Rebelo, A. (2015). Strength training in soccer with a specific focus on highly trained players. *Sports medicine-open*, 1(1), 17.
- Slettaløkken, G., & Rønnestad, B. R. (2014). High-Intensity Interval Training Every Second Week Maintains VO₂max in Soccer Players During Off-Season. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(7), 1946-1951.

- Solway, A. (2013). *Exercise: From Birth to Old Age*: Heinemann Educational Books.
- Sotiropoulos, A., Travlos, A. K., Gissis, I., Souglis, A. G., & Grezios, A. (2009). The effect of a 4-week training regimen on body fat and aerobic capacity of professional soccer players during the transition period. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(6), 1697-1703.
- Sporis, G., Jukic, I., Milanovic, L., & Vucetic, V. (2010). Reliability and factorial validity of agility tests for soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(3), 679-686.
- Stanković, V. (2001). *Osnove primenjene kineziologije. (The basic of applied kinesiology)*. Leposavić: Fakultet za fizičku kulturu
- Stergios, K., Maria, G., Zacharoula, P., Georgios, K., Athanasios, D., & Evangelos, B. (2018). Detrainig effects of the transition period on endurance and speed related performance parameters of amateur soccer players. *Intrenational Journal of Scientific Research*, 7(2), 40-42.
- Suarez-Arrones, L., Lara-Lopez, P., Maldonado, R., Torreno, N., De Hoyo, M., Nakamura, F. Y., Di Salvo, V., & Mendez-Villanueva, A. (2019). The effects of detraining and retraining periods on fat-mass and fat-free mass in elite male soccer players. *PeerJ*, 7, e7466.
- Стојиљковић, С. (2003). *Основе опште антропомоторике*. Ниш: Студенски културни центар Ниш.
- Thomassen, M., Christensen, P. M., Gunnarsson, T. P., Nybo, L., & Bangsbo, J. (2010). Effect of 2-wk intensified training and inactivity on muscle Na⁺-K⁺ pump expression, phospholemman (FX_YD1) phosphorylation, and performance in soccer players. *Journal of Applied Physiology*, 108(4), 898-905.
- Tomlin, D. L., & Wenger, H. A. (2002). The relationships between aerobic fitness, power maintenance and oxygen consumption during intense intermittent exercise. *Journal of science and medicine in sport*, 5(3), 194-203.
- Turner, A., Walker, S., Stembridge, M., Coneyworth, P., Reed, G., Birdsey, L., Barter, P. & Moody, J. (2011). A testing battery for the assessment of fitness in soccer players. *Strength & Conditioning Journal*, 33(5), 29-39.

- Vassilis, S., Yiannis, M., Athanasios, M., Dimitrios, M., Ioannis, G., & Thomas, M. (2019). Effect of a 4-week detraining period followed by a 4-week strength program on isokinetic strength in elite youth soccer players. *Journal of exercise rehabilitation*, 15(1), 67.
- Walker, S., & Turner, A. (2009). A one-day field test battery for the assessment of aerobic capacity, anaerobic capacity, speed, and agility of soccer players. *Strength & Conditioning Journal*, 31(6), 52-60.
- Wibom, R., Hultman, E., Johansson, M., Matherei, K., Constantin-Teodosiu, D., & Schantz, P. G. (1992). Adaptation of mitochondrial ATP production in human skeletal muscle to endurance training and detraining. *Journal of Applied Physiology*, 73(5), 2004-2010.
- Wilmore, J., & Costill, D. (1994). Physiology of exercise and Sport. *Human Kinetics, Champaign, IL*.
- Wisløff, U., Castagna, C., Helgerud, J., Jones, R., & Hoff, J. (2004). Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *British journal of sports medicine*, 38(3), 285-288.
- Wisløff, U., Støylen, A., Loennechen, J. P., Bruvold, M., Rognum, Ø., Haram, P.M., Tjonna, A.E., Helgerud, J., Slordahl, S.A., Lee, S.J., Videm, V., Bye, A., Smith, G.L., Najjar, S.M., Ellingsen, O. & Skjaerpe, T. (2007). Superior cardiovascular effect of aerobic interval training versus moderate continuous training in heart failure patients: a randomized study. *Circulation*, 115(24), 3086-3094.
- Жељасков, Ц. (2004). *Кондициони тренинг врхунских спортиста*. Београд: Спортска академија Београд.

12. ПРИЛОЗИ

1. Потврда институције за реализацију истраживања



Број: 299

Датум: 19.05.2020.год.

Предмет: Сагласност институција за реализацију истраживања

Фудбалски клуб „Раднички“ из Ниша дао је сагласност и потврђује да је обављено истраживање на теренима и просторијама клуба под називом: „Параметри физичког фитнеса фудбалера: Разлике између активног и пасивног прелазног периода“, које је спровео мастер професор Марко Јездимировић (ЈМБГ: 2207988752526) у складу са пројектом докторске дисертације. Мерења су се спроводила искључиво са испитаницима кадетског и омладинског узраста Фудбалског клуба „Раднички“ из Ниша.

Овај документ издаје се ради спровођења наведеног истраживања студента Факултета спорта и физичког васпитања и у друге сврхе се не може користити.

ФК „РАДНИЧКИ“ НИШ

Секретар

Никола Младеновић



Ниш, ул. 9. бригаде 66, тел/факс: 018/527-259, e-mail: office@fkradnickinis.rs, www.fkradnickinis.rs
текући рачун: UniCredit Bank: 170-0030038613000-10, МБ: 07216041, ПИБ: 101531034

2. Потврда институције за реализацију истраживања

Универзитет у Нишу
ФАКУЛТЕТ СПОРТА И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА



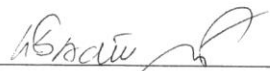
University of Niš
FACULTY OF SPORT AND PHYSICAL EDUCATION

САГЛАСНОСТ ИНСТИТУЦИЈЕ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ИСТРАЖИВАЊА

„ПАРАМЕТРИ ФИЗИЧКОГ ФИТНЕСА ФУДБАЛЕРА: РАЗЛИКА ИЗМЕЂУ АКТИВНОГ И ПАСИВНОГ ПРЕЛАЗНОГ ПЕРИОДА“

Факултет спорта и физичког васпитања дао је сагласност и потврђује да је обављено истраживање у просторијама наведене институције у циљу истраживања докторске дисертације под називом „ПАРАМЕТРИ ФИЗИЧКОГ ФИТНЕСА ФУДБАЛЕРА: РАЗЛИКА ИЗМЕЂУ АКТИВНОГ И ПАСИВНОГ ПРЕЛАЗНОГ ПЕРИОДА“ кандидата Марка Јездимировића (ЈМБГ 2207988752526).

Потпис руководиоца институције


декан

Чарнојевића 10а, 18000 Ниш
Телефон: 018/510-900 Факс: 018/510-900 lok. 360
Жиро рачун: 840-1782666-31
ПИБ: 101756222

Čarnojevića 10a, 18000 Niš, Serbia
Phone: +381 18 510-900 Fax: ++381 18 242-482

www.fsfv.ni.ac.rs info@fsfv.ni.ac.rs

3. Сагласност за учешће у студији

Сагласност за учешће у студији

Поштовани, позивамо Вас да дате свој пристанак за учешће у студији под називом

„ПАРАМЕТРИ ФИЗИЧКОГ ФИТНЕСА ФУДБАЛЕРА: РАЗЛИКА ИЗМЕЂУ АКТИВНОГ И ПАСИВНОГ ПРЕЛАЗНОГ ПЕРИОДА“

која се спроводи под руководством др Зорана Милановића и др Томислава Окчића и
мас.проф. Марка Јездимировића (Факултет спорта и физичког васпитања у Нишу).

Опис истраживања

Циљ овог истраживања је да се утврди разлике у параметрима физичког фитнеса током
прелазног периода фудбалера

Ризик и могуће нежељене појаве

Не постоји било какав ризик од учествовања у студији.

Заштита приватности испитаника

Руководиоци студије се обавезују да ће податке добијене истраживањем користити само у
научне и професионалне сврхе штитећи приватност својих испитаника.

Добровољни пристанак

Ваше учешће у студији је добровољног карактера. У сваком тренутку можете се одлучити
да одустајете од учешћа у истраживању.

Подаци о руководиоцима студије

Уколико имате било какво питање које се тиче учешћа у наведеној студији можете се
обратити руководиоцу студије.

мас.проф. Марко Јездимировић

(мобилни: 060/476-66-67 или 063/110/20/70 мејл: jezdmirovicmarko@yahoo.com)

4. Сагласност испитаника за учешће у студији

САГЛАСНОСТ

ПОШТО САМ УСМЕНИМ И ПИСМЕНИМ ПУТЕМ УПОЗНАТ СА КАРАКТЕРИСТИКАМА СТУДИЈЕ „**ПАРАМЕТРИ ФИЗИЧКОГ ФИТНЕСА ФУДБАЛЕРА: РАЗЛИКА ИЗМЕЂУ АКТИВНОГ И ПАСИВНОГ ПРЕЛАЗНОГ ПЕРИОДА**“ ДАЈЕМ СВОЈ ПИСМЕНИ ПРИСТАНАК ЗА УЧЕШЋЕ У ЊОЈ.

Име и презиме детета: _____

Потпис родитеља/старатеља детета: _____

Потпис координатора школе ФК Раднички Ниш: _____

Место и датум: _____ . године

Ова сагласност је израђена у два истоветна примерка од којих један припада истраживачком тиму, а други родитељу/старатељу испитаника.

САГЛАСНОСТ

ПОШТО САМ УСМЕНИМ И ПИСМЕНИМ ПУТЕМ УПОЗНАТ СА КАРАКТЕРИСТИКАМА СТУДИЈЕ „**ПАРАМЕТРИ ФИЗИЧКОГ ФИТНЕСА ФУДБАЛЕРА: РАЗЛИКА ИЗМЕЂУ АКТИВНОГ И ПАСИВНОГ ПРЕЛАЗНОГ ПЕРИОДА**“ ДАЈЕМ СВОЈ ПИСМЕНИ ПРИСТАНАК ЗА УЧЕШЋЕ У ЊОЈ.

Име и презиме детета: _____

Потпис родитеља/старатеља детета: _____

Потпис координатора школе ФК Раднички Ниш: _____

Место и датум: _____ . године

Ова сагласност је израђена у два истоветна примерка од којих један припада истраживачком тиму, а други родитељу/старатељу испитаника.

13. БИОГРАФИЈА АУТОРА

Марко Јездимировић рођен је 22.07.1988. године у Кладову где је завршио Основну школу „Вук Караџић“ као одличан ученик. Средњу Техничку школу уписује као прва генерација у образовном профилу електротехничар рачунара коју такође завршава у Кладову као одличан ученик.



Школске 2007/2008. године уписује основне академске студије на Факултету спорта и физичког васпитања у Нишу као прва генерација која студира по Болоњском процесу. Мастер академске студије уписао је школске 2011/2012. године, на Факултету спорта и физичког васпитања у Нишу. Мастер рад, под називом *“Антропометријски профил фудбалера узраста 14-16 година”*, одбранио је 24.10.2012. године оценом 10 и стекао стручни назив Мастер професор физичког васпитања и спорта са просечном оценом 9,10 (девет, 10/100). Школске 2012/2013. године уписује докторске академске студије на Факултету спорта и физичког васпитања у Нишу које завршава са свим положеним испитима и просечном оценом 9.21 (девет, 21/100). На Факултету спорта и физичког васпитања, Универзитета у Нишу ангажован је као демонстратор и сарадник у настави на предметима Фудбал и Мали фудбал од школске 2013/2014. године па до данас. Поменутих школских година био је ангажован као члан Комисије за реализацију припремне наставе и као члан Комисије за реализацију пријемног испита за упис студената у прву годину основних студија. Аутор и коаутор је стручних и научних радова објављених у домаћим и страним часописима.

Фудбалом се бави још од основне школе. Био је активан играч у периоду од 1995-2012. године. У млађим категоријама наступао је за ФК „Ђердап“ из Кладова, а потом и за ФК „Партизан“ и ФК „Чукарчки“ (2003) из Београда. У сениорској селекцији наступао је у ФК „Ђердап“ из Кладова (2004-2007), ФК „Железничар“ из Ниша (2007-2009) и ФК „Хајдук Вељко“ из Неготина (2009-2012). Тренерским послом почиње да се бави 2012. године када је био помоћни тренер кадетског тима ФК „Раднички“ из Ниша са којим је учествовао у реализацији мастер рада. Од 2015. године је тренер, а од 2017. године председник ФК „Нишка Бања“ који се такмичи у лигама ФС Ниша.

Ожењен је Маријом, са којом има сина Стефана и ћерку Дуњу.

14. ИЗЈАВЕ АУТОРА

ИЗЈАВА О АУТОРСТВУ

Изјављујем да је докторска дисертација под насловом:

ПАРАМЕТРИ ФИЗИЧКОГ ФИТНЕСА ФУДБАЛЕРА:
РАЗЛИКА ИЗМЕЂУ АКТИВНОГ И ПАСИВНОГ ПРЕЛАЗНОГ ПЕРИОДА

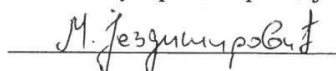
која је одбрањена на Факултету спорта и физичког васпитања, Универзитета у Нишу:

- резултат сопственог истраживачког рада;
- да ову дисертацију, ни у целини, нити у деловима, нисам пријављивао на другим факултетима, нити универзитетима;
- да нисам повредио ауторска права, нити злоупотребио интелектуалну својину других лица.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци, који су у вези са ауторством и добијањем академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада, и то у каталогу Библиотеке, Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Нишу, као и у публикацијама Универзитета у Нишу.

У Нишу, 01.07.2020. године.

Потпис аутора дисертације:



Марко М. Јездимировић

**ИЗЈАВА О ИСТОВЕТНОСТИ ШТАМПАНОГ И
ЕЛЕКТРОНСКОГ ОБЛИКА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ**

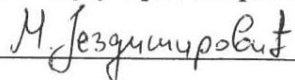
Наслов дисертације:

**ПАРАМЕТРИ ФИЗИЧКОГ ФИТНЕСА ФУДБАЛЕРА:
РАЗЛИКА ИЗМЕЂУ АКТИВНОГ И ПАСИВНОГ ПРЕЛАЗНОГ ПЕРИОДА**

Изјављујем да је електронски облик моје докторске дисертације, коју сам предао за уношење у **Дигитални репозиторијум Универзитета у Нишу**, истоветан штампаном облику.

У Нишу, 01.07.2020. године.

Потпис аутора дисертације:



Марко М. Јездимировић

ИЗЈАВА О КОРИШЋЕЊУ

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Никола Тесла“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Нишу унесе моју докторску дисертацију, под насловом:

ПАРАМЕТРИ ФИЗИЧКОГ ФИТНЕСА ФУДБАЛЕРА: РАЗЛИКА ИЗМЕЂУ АКТИВНОГ И ПАСИВНОГ ПРЕЛАЗНОГ ПЕРИОДА

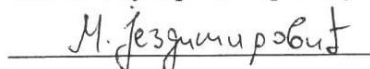
Дисертацију са свим прилозима предао сам у електронском облику, погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију, унету у Дигитални репозиторијум Универзитета у Нишу, могу користити сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons), за коју сам се одлучио.

1. Ауторство (CC BY)
2. Ауторство – некомерцијално (CC BY-NC)
- | |
|--|
| 3. Ауторство – некомерцијално – без прераде (CC BY-NC-ND) |
|--|
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима (CC BY-NC-SA)
5. Ауторство – без прераде (CC BY-ND)
6. Ауторство – делити под истим условима (CC BY-SA)

У Нишу, 01.07.2020. године.

Потпис аутора дисертације:



Марко М. Јездимировић