



ГОДИШЊАК

22

**ФАКУЛТЕТ СПОРТА И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**



**ГОДИШЊАК 22
(2016/2017)**

БЕОГРАД 2017.

ГОДИШЊАК 22

Научни часопис и стручно информативни гласник
Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду

Издавач

Универзитет у Београду – Факултет спорта и физичког васпитања

Одговорни уредници

Доц. др Милан Матић
Доц. др Сандра Раденовић

Лектор

Сида Богосављевић

Припрема за штампу и графички дизајн

NEWPRESS Смедерево

Годишњак 22 је штампан средствима Факултета спорта и физичког васпитања
Универзитета у Београду

На основу одлуке МНТР Републике Србије часопис за 2017. годину има
категорију М53

Штампа

NEWPRESS Смедерево

Тираж

100 примерака

САДРЖАЈ

НАУЧНИ РАДОВИ

Никола Аксовић, Ивана Анђелковић, Мерсад Личина

ПРЕГЛЕД ИСТРАЖИВАЊА О УТИЦАЈУ ВЕЖБАЊА НА ТЕЛЕСНИ САСТАВ СТАРИЈИХ ОСОБА	6
RESEARCH ON THE IMPACT OF EXERCISE ON BODY COMPOSITION OF ELDERLY ...	6

Ивана Анђелковић, Никола Аксовић

ПОВЕЗАНОСТ МОРФОЛОШКИХ КАРАКТЕРИСТИКА И КАРДИОРЕСПИРАТОРНОГ ФИТНЕСА СТУДЕНАТА	19
CONNECTIONS BETWEEN MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND CARDIORESPIRATORY FITNESS OF STUDENTS	19

Горан Брезнић, Марко Богојевић, Никола Мајсторовић, Зоран Савић, Јелена Симић

УТИЦАЈ ДВОМЕСЕЧНЕ ПАУЗЕ У ТРЕНИНГУ НА МОТОРИЧКЕ СПОСОБНОСТИ ОДБОЈКАШИЦА УЗРАСТА 13 И 14 ГОДИНА	31
THE IMPACT OF A TWO-MONTH BREAK FROM TRAINING ON MOTOR ABILITIES IN 13 TO 14 YEARS OLD FEMALE VOLLEYBALL PLAYERS	31

Дамјан Девеић, Сандра Раденовић, Карел Турза

ФИЗИЧКА АКТИВНОСТ ОДРАСЛИХ ОСОБА СА ХЕМОФИЛИЈОМ У СРБИЈИ	39
PHYSICAL ACTIVITY OF ADULTS WITH HEMOPHILIA IN SERBIA	39

Владимир Живановић

КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА ПОСТУРАЛНОГ СТАТУСА ДЕЦЕ КОЈА ДУЖЕ ИЛИ КРАЋЕ ВРЕМЕНА БОРАВЕ У ПРЕДШКОЛСКИМ УСТАНОВАМА И УКЉУЧЕНА СУ У СПОРТСКЕ АКТИВНОСТИ НА ПОДРУЧЈУ ГРАДА КРАГУЈЕВЦА	49
COMPARATIVE ANALYSIS OF POSTURAL STATUS OF CHILDREN THAT STAY FOR LONGER OR SHORTER TIME IN PRE-SCHOOLS AND ARE INVOLVED IN SPORTS ACTIVITIES ON THE TERRITORY OF THE CITY OF KRAGUJEVAC	50

Горан Коцић

УТИЦАЈ ДОМИНАНТНЕ РУКЕ НА ТЕХНИЧКО-ТАКТИЧКУ АКТИВНОСТ И ЕФИКАСНОСТ ВРХУНСКИХ ИГРАЧА СТОНОГ ТЕНИСА У СВЕТУ	69
THE DOMINANT HAND INFLUENCE ON TECHNICAL AND TACTICAL ACTIVITY AND EFFICIENCY OF TOP TABLE TENNIS PLAYERS IN THE WORLD	69

Соња Коцић Пајић, Владан Вукашиновић, Милинко Дабовић, Снежана Радисављевић Јанић

ПРЕДЛОГ КОРЕКЦИЈА ОРГАНИЗАЦИЈЕ ПРАКТИЧНЕ НАСТАВЕ ПРЕДМЕТА ТЕОРИЈА И МЕТОДИКА СПОРТСКЕ ГИМНАСТИКЕ НА ОСНОВУ ПРОЦЕНЕ УСПЕШНОСТИ СТУДЕНТКИЊА	81
---	----

PROPOSAL FOR CORRECTION OF PRACTICAL CLASS ORGANIZATION OF THE SUBJECT THEORY AND METHODOLOGY OF SPORT GYMNASTICS BASED ON FEMALE STUDENT PERFORMANCE ASSESSMENT	81
--	----

Дејан Мандарић, Сања Мандарић

АНАЛИЗА СВЕТСКОГ РЕКОРДА И РЕЗУЛТАТА ПОСТИГНУТИХ НА ОЛИМПИЈСКИМ ИГРАМА У СЕДМОБОЈУ	91
--	----

ANALYSIS OF WORLD RECORDS AND RESULTS ACHIEVED IN THE OLYMPIC GAMES IN THE HEPTATHLON	91
---	----

Синиша Маринац, Горан Касум, Бранка Савовић, Мирослав Смајић

ОБРАЗОВАЊЕ И СТРУЧНА ОСПОСОБЉЕНОСТ СПОРТСКИХ СТРУЧЊАКА НАЈВИШИХ СТОНОТЕНИСКИХ ЛИГА СРБИЈЕ	102
---	-----

EDUCATION AND PROFESSIONAL QUALIFICATIONS OF SPORTS EXPERTS HIGHEST TABLE TENNIS SERBIAN LEAGUE	103
---	-----

Милан Матић

ПРЕДИКЦИЈА ПОУЗДАНОСТИ И ПОВЕЗАНОСТ МЕТОДА И ВАРИЈАБЛИ КОД ОДРЕЂИВАЊА ОПТИМАЛНЕ ВИСИНЕ САСКОКА	118
--	-----

PREDICTION OF RELIABILITY AND CORRELATION OF METHODS AND VARIABLES FOR DETERMINING THE OPTIMAL DROP HEIGHT	118
--	-----

Бојан Митровић, Горан Вучковић, Марија Ђорђевић, Слађана Ракић

ЕФЕКТИ НАСТАВЕ СПЕЦИЈАЛНОГ ФИЗИЧКОГ ОБРАЗОВАЊА НА ТЕЛЕСНУ КОМПОЗИЦИЈУ СТУДЕНТКИЊА КРИМИНАЛИСТИЧКО-ПОЛИЦИЈСКЕ АКАДЕМИЈЕ	129
--	-----

EFFECTS OF SPECIALIZED PHYSICAL EDUCATION CLASSES ON THE BODY COMPOSITION FEMALE STUDENTS OF ACADEMY OF CRIMINALISTICS AND POLICE STUDIES	129
---	-----

ХРОНИКА ФАКУЛТЕТА

СПИСАК СТУДЕНАТА КОЈИ СУ ДИПЛОМИРАЛИ У ШКОЛСКОЈ 2015/2016. ГОДИНИ (СТАРИ НАСТАВНИ ПЛАН)	146
---	-----

СПИСАК СТУДЕНАТА КОЈИ СУ ДИПЛОМИРАЛИ У ШКОЛСКОЈ 2015/2016. ГОДИНИ (ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ)	148
---	-----

СПИСАК СТУДЕНАТА КОЈИ СУ ДИПЛОМИРАЛИ У ШКОЛСКОЈ 2015/2016. ГОДИНИ (ОСНОВНЕ СТРУКОВНЕ СТУДИЈЕ)	150
---	-----

СПИСАК ОДБРАЊЕНИХ ЗАВРШНИХ РАДОВА У ШКОЛСКОЈ 2015/2016. ГОДИНИ (МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ)	151
---	-----

МАГИСТАРСКЕ ТЕЗЕ ОДБРАЊЕНЕ НА ФАКУЛТЕТУ СПОРТА И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА У ШКОЛСКОЈ 2015/2016. ГОДИНИ	153
ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ ОДБРАЊЕНЕ НА ФАКУЛТЕТУ СПОРТА И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА У ШКОЛСКОЈ 2015/2016. ГОДИНИ.....	157
ОДБРАЊЕНЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ НА ДОКТОРСКИМ АКАДЕМСКИМ СТУДИЈАМА У ШКОЛСКОЈ 2015/2016. ГОДИНИ.....	161
Упутство за ауторе	164

НАУЧНИ РАДОВИ

Никола Аксовић¹, Ивана Анђелковић¹, Мерсад Личина¹

¹Факултет спорта и физичког васпитања Универзитет у Нишу

УДК 796-053.9

ПРЕГЛЕД ИСТРАЖИВАЊА О УТИЦАЈУ ВЕЖБАЊА НА ТЕЛЕСНИ САСТАВ СТАРИЈИХ ОСОБА

Сажетак

Телесни састав је компонента здравља која је уско повезана са вредностима мишића, масти, воде, кости, као и осталим виталним деловима човечијег тела. Предмет истраживања представљају студије публиковане у периоду од 1998. до 2016. године, фокусиране на утицај програма вежбања на телесни састав старијих особа, узраста 58-70 година. Овај преглед је имао за циљ да идентификује и сумира телесни састав старијих особа, као и да појасни да ли постоји утицај програма вежбања на телесни састав старијих особа. Резултати ове студије потврђују бројне закључке претходних студија да вежбање представља битан фактор у редукцији телесног састава старијих особа. Урађени систематски преглед показује да у поређењу са пасивном контролном групом, група која вежба остварује значајне резултате у побољшању телесног састава старијих особа. Препорука је да аеробни тренинг, високо интензивни тренинг, тренинг издржљивости, тренинг са отпором, тренинг снаге, или комбинација наведених типова тренинга представљају сигуран начин за редукцију телесног састава старијих особа. Међутим, поједина неслагања свакако могу бити приписана карактеристикама узорка испитаника, а поред тога, добијени резултати могу варирати у зависности од трајања и врсте активности.

Кључне речи: СТАРИЈЕ ОСОБЕ / ФИЗИЧКО ВЕЖБАЊЕ / ТЕЛЕСНА КОМПОЗИЦИЈА

RESEARCH ON THE IMPACT OF EXERCISE ON BODY COMPOSITION OF ELDERLY

Summary

Body composition is a component of health, which is closely linked with the values of muscle, fat, water, bone, and other vital parts of the human body. The subject of research are studies published in the period from 1998 to 2016, focused on the impact of the program of exercise on body composition in older people, aged 58-70 years. This review aimed to identify and summarize the body composition of the elderly, as well as to clarify whether there is an impact exercise program on body composition in the elderly. The results of this study confirm the conclusions of many previous studies that exercise is an important factor in the reduction of body composition of the elderly. Made a systematic review shows that compared with passive control group achieved significant results in improving body composition of elderly people. It is recommended that aerobic training, high-intensity training, endurance training, resistance training, strength training, or a combination of these types of training are a sure way to reduce the body composition of the elderly, however, individual differences can certainly be attributed to the characteristics of the sample, and in addition obtained results may vary depending on the duration and type of activity.

Keywords: ELDERLY / PHYSICAL EXERCISE / BODY COMPOSITION

1. Увод

Телесни састав је компонента здравља која је уско повезана са вредностима мишића, масти, воде, кости као и осталим виталним деловима човечијег тела (Lindsey, 1997). Телесни састав представљају три специфична индикатора: индекс телесне масе, збир пет тачака поткожног масног ткива и обим струка (Duggan, Mercier, & Canadian Society for Exercise, 2007). Промене у структури телесног састава, које за последицу имају настанак гојазности, сматрају се једним од најзначајнијих јавно здравствених проблема савременог доба и према процени и учесталости овај проблем је други узрок смртности, који је могуће успешно спречити. Физичка активност се сматра важним фактором за побољшање квалитета живота старијих особа. Дозирана физичка активност доприноси и очувању здравља старијих особа, а треба поменути да успех у одржавању телесног састава у многоме зависи и од правилне исхране.

Због саме природе вежбања и његовог утицаја на фитнес компоненте, утврђивана је његова ефикасност на телесни састав старијих особа. Да би се вежбањем остварио максимално позитиван утицај, битно је познавати базалну потрошњу, потрошњу енергије путем физичких активности, здравствено стање и способности особе (Костић, 2009). Значај физичког вежбања у функцији очувања и унапређења здравља, побољшања телесног састава старих особа потврђен је у многим студијама (Grant, Todd, Aitchison, Kelly, & Stoddart, 2004; Coker, Williams, Kortebein, Sullivan, & Evans, 2009; Bakhtiari et al., 2012; Andersen, Schmidt, Pedersen, Krstrup & Bangsbo, 2016). Савремен начин живота и рада је такав да је технолошки развој приморао човека да се мање фокусира на физичке активности (Weineck, 2004). Активан начин живота и свакодневна физичка активност умереног карактера имају значајан утицај на телесни састав старијих особа (Fujita, Nagatomi, Hozawa, Ohkubo, Sato, Anzai, & Tsuji, 2003), јер редовним физичким вежбањем се смањује ризик од настанка разних обољења (ACSM, 1998). Старије особе имају више физичких или медицинских ограничења у односу на млађе особе, и због тога интензитет вежбања је углавном мањи и количина вежбања опада са старењем (Kallinen, & Markku, 1995; Taunton et al., 1997). Масно ткиво представља велики ризик за различите врсте болести, нарочито код старих особа, тако да увећање само једног центиметра у обиму струка (висцерални тип гојазности) повећава ризик настанка кардиоваскуларних болести за 10% (Milanović, Sporiš, Pantelić, Trajković, & Aleksandrović, 2012). Такође, редовно вежбање доводи до повећања како аеробних тако и анаеробних фитнес параметара старијих особа (Pilch, Тука, Cebula, Sliwicka, & Pilaczynska-Szczesniak, 2016).

Предмет истраживања представљају студије публиковане у периоду од 1998. до 2016. године, фокусиране на утицај програма вежбања на телесни састав старијих особа, узраста 58-70 година.

Овај преглед је имао за циљ да идентификује и сумира телесни састав старијих особа, као и да појасни да ли постоји утицај програма вежбања на телесни састав старијих особа.

Истраживачки кораци су били:

- претраживање електронских база података
- преглед и превод прикупљене литературе
- анализа резултата истраживања

2. Теоријско разматрање проблема

Електронско претраживање радова извршено је у следећим базама података: PubMed, ScienceDirect, SCIndex и Google Scholar. Прегледани су радови који су објављени на SCI листи у периоду од 1998. до 2016. године. Претраживање је урађено комбинацијом термина, пре свега везаних за подручје различитих програма вежбања и телесног састава старијих особа. Да бисмо добили радове везане за ово тему, претраживање је било ограничено на следеће кључне речи: „вежбање“, „телесни састав“, „старије особе“, „60-70 година“, „ефекти“, „аеробни тренинг“, „тренинг издржљивости“, „високо интензивни тренинг“, или комбинација наведених кључних речи на енглеском језику: „exercise“.

„body composition“, „elderly people“, „60-70 years“, „effects“, „aerobic training“, „endurance training“, „high intensity training“.

За анализу добијених података примењена је дескриптивна метода. Сви наслови и апстракти су прегледани за потенцијалне радове који ће бити укључени у систематски преглед. Такође, прегледане су листе референци претходних прегледних и оригиналних истраживања. Претраживање литературе изведено је од стране једног аутора (ЕС). Релевантне студије су добијене након детаљног прегледа, уколико су испуниле критеријуме за укључивање.

Стратегија претраживања била је модификована и прилагођена свакој бази и претраживању, где је то било могуће, у циљу повећања сензитивности претраживања. Систематски преглед радова приказан је по методолошком упутству и у складу са ПРИЗМА консензусом (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses–PRISMA) (Moher, Liberati, Tetzlaff, & Altman, 2009).

3. Критеријуми за укључивање

- Врста студије: контролисане рандомизирание и нерандомизирание студије су прегледане и укључене у даљу анализу, док су неконтролисане и трансверзалне студије искључене. Радови објављени на енглеском и српском језику су укључени у студију.
- Узорак испитаника: старије особе мушког и женског пола, независно од животног стила (активни/седентарни), ВМI (гојазни/нормално ухрањени), здравственог статуса (дијабетес, метаболички синдром, хипертензија), узраста 58-70 година.
- Врста интервенције: студије су биле укључене ако је тренинг програм трајао шест недеља и више.
- Врста добијених резултата: примарни добијени резултат за потребе систематског прегледа био је телесни састав након тренинг програма. Студије су биле укључене уколико је био приказан утицај програма вежбања на VO_{2max} . Секундарне резултате, који су пре свега везани за систематски преглед радова, чиниле су следеће варијабле: крвни притисак, срчана фреквенца, холестерол, глукоза, инсулин.

4. Критеријуми за искључивање

- Студије писане неким другим језиком осим енглеског и српског.
- Студије без контролне групе или без експерименталне групе.
- Дуплици.
- Студије чији је тренинг програм трајао мање од шест недеља.
- Студије са испитаницима старијим од 70 година.

5. Дискусија

Након генералног претраживања база података, идентификовано је 670 потенцијалних радова и још девет додатних на основу њихових референци. Након брисања дупликата и елиминације радова на основу наслова и апстракта, остало је 81 студија. Преостали радови су детаљно прегледани. На основу критеријума за укључивање додатних 61 радова нису задовољили критеријуме за даљу процедуру; 20 студија су задовољиле унапред дефинисане критеријуме и укључене су у систематски преглед. Детаљан приказ селекције радова и њихово укључивање налази се на слици 1.

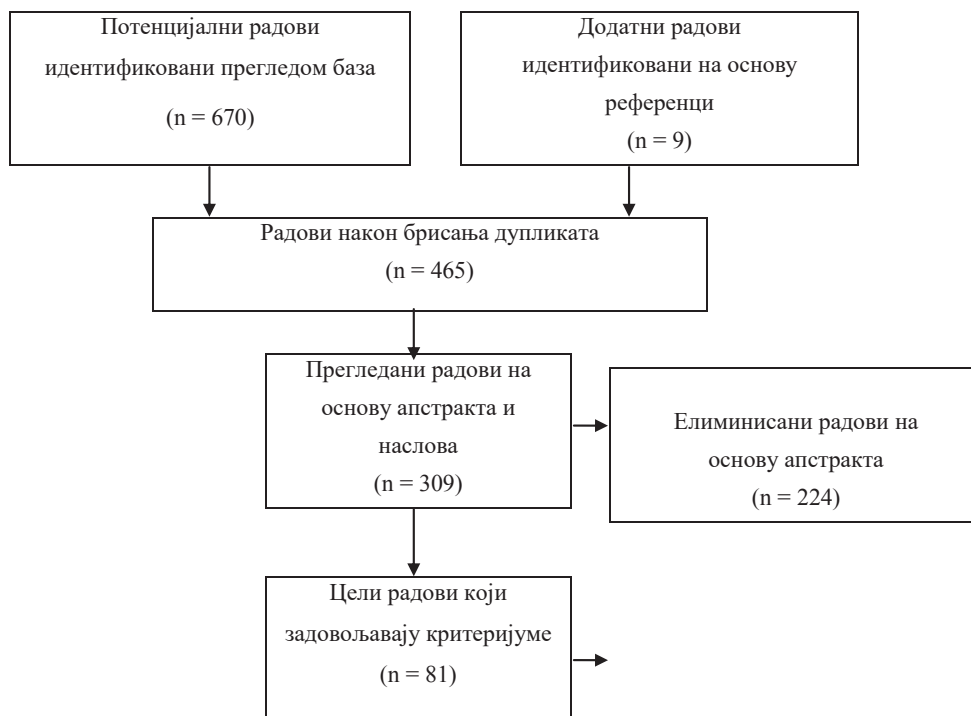
Укупан број испитаника обухваћен овом студијом био је 1088, од чега је 410 испитаника било мушког пола, 443 женског, док код 235 испитаника није представљен број мушкараца и жена у оквиру студије. Осам студија (Dunstan et al., 2002; Fujita et al., 2003; Kodama, Shu, Saito, Murakami, Tanaka, Kuno, & Shimano et al., 2007; Coker et al., 2009; Chen, Godfrey, Ng, Moorthi, Liangos, Ruthazer, & Castaneda-Sceppa et al., 2010; Vroege, Wijsman, Broekhuizen, de Craen, van Heemst, van der Ouderaa, & Verhagen et al., 2014; Miyamoto-Mikami, Sato, Kurihara, Hasegawa, Fujie, Fujita, & Iemitsu et al., 2015; Wijsman et al., 2016) су обухватиле испитанике мушког и женског пола, пет студија (Cooper et al., 1998; Hansen, Dendale, Jonkers, Beelen, Manders, Corluy, & Van Loon et al., 2009; Kim & Kim 2013; Bruseghini, Calabria, Tam, Milanese, Oliboni, Pezzato, & Capelli et al., 2015; Andersen et al., 2016)

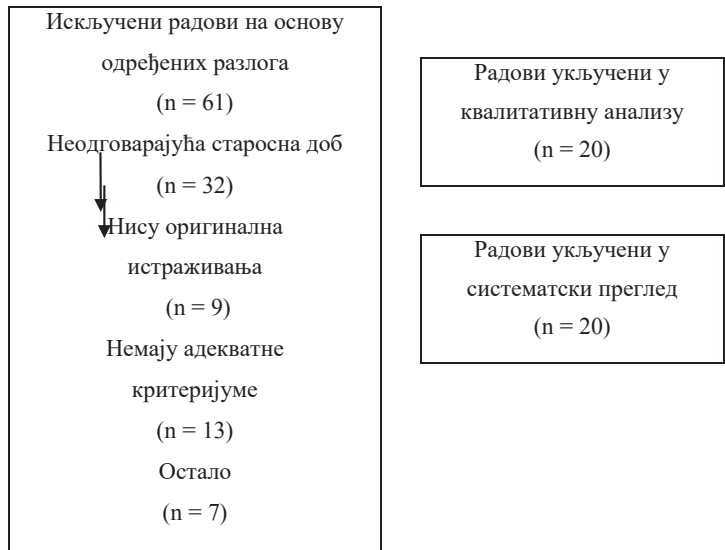
испитанике мушког пола, седам студија (Park, Park, Kwon, Yoon, & Kim, 2003; Grant et al., 2004; Kim, Lee, & Kim, 2004; Kemmler et al., 2010; Bakhtiari et al., 2012; Lee, Lee, & Kozyreva, 2013; Pilch et al., 2016) само испитанике женског пола.

Најчешће је програм тренинга трајао 12 недеља (пет студија) (Grant et al., 2004; Kim et al., 2004; Kodama et al., 2007; Coker et al., 2009; Bakhtiari et al., 2012), затим 52 недеље (три студије) (Dunstan et al., 2002; Kim & Kim 2013; Andersen et al., 2016), осам недеља (две студије) (Bruseghini et al., 2015; Miyamoto-Mikami et al., 2015), 14 недеља (две студије) (Kemmler et al., 2010; Vroeghe et al., 2014), 26 недеља (две студије) (Hansen et al., 2009; Lee et al., 2013), шест недеља (једна студија) (Pilch et al., 2016), 13 недеља (једна студија) (Wijnsman et al., 2016), 24 недеље (једна студија) (Chen et al., 2010), 25 недеља (једна студија) (Fujita et al., 2003), 36 недеља (једна студија) (Park et al., 2003), док је једна студија имала тренинг програм који је био заступљен 10 година (Cooper et al., 1998).

Тренинг на ергометру, трчање на тредмилу су били најзаступљенији облик вежбања у току програма тренинга. Учесталост тренинга је највише била два (8 од 20 студија) и три пута недељно (5 од 20 студија). Најчешће трајање појединачног високо интензивног тренинга било је између 40 и 50 минута, аеробни тренинг је углавном трајао 40-60 минута, док је умерени тренинг ниског интензитета најчешће трајао 50 минута. Тренинг снаге, издржљивости и тренинг са отпором су најчешће трајали 40-50 минута, јер сви физички програми вежбања, током којих су испитаници активни мање од 30 минута, доводе до мале или никакве промене у телесној маси и телесном саставу (Wilmore, 1983).

Високо интензивни интервални тренинг најчешће је имао интензитет 70-90-95% VO₂max. Интензитет аеробног тренинга се најчешће кретао 50-70% VO₂max, док се умерени тренинг ниског интензитета кретао у интервалу 40-50% VO₂max. Тренинг снаге, издржљивости и тренинг са отпором су имали интензитет 50-75% VO₂max.





Слика 1 Приказ процеса прикупљања адекватних радова на основу унапред дефинисаних критеријума

Табела 1 Систематски преглед радова утицаја програма вежбања на телесни састав старијих особа

Студија (година)	Испитаници, године, број испитаника, групе (n)	Трајање (недеља)	Тренинг програм: вежбе, интензитет (%), учесталост (недељна), трајање тренинга (min)	Резултати истраживања
Bruseghini et al., 2015	Здрави старији мушкарци (n=12), узраста (68.0±4.0)	8 недеља	НПТ: 2 min кружног вежбања, 85-95% VO2max, слађење 40% VO2max; Свакој серији претходило 10 min загревање и истезање; 3 тренинга/недељно; 50 min по тренингу; IRT: тренинг на ергометру; Свакој серији претходило 10 min загревање; 3 тренинга/недељно; 50 min по тренингу;	НПТ ↓ BF%, AOST, WH NC BMI, BW, LBMKG, WHR, BP, LDL холестерол IRT ↓ BF%, LBMKG, LDL холестерол WH, ↑ мишићну јачину NC BMI, BW, WHR, BP
Kemmler et al., 2010	Старије жене (n=30), EXP (n=15), узраста (65.6±5.6 год.), телесне висине (160±5.4 cm), телесне тежине (70.4±12 kg), CON (n=15), узраста (63.3±5.4 год.),	14 недеља	Електростимулационо вежбање (60–65 min) и 2 кућна тренинга (20–25 min); 20 min аеробног плеса (70–85% HRmax) са различитим скоковима (4 x 15 понављања), 40 min функционалне гимнастике, (Звежбања, 2 x 6–12 понављања, 70–85% ,1RM) или динамички	EXP Кожни набор, AOST ↓ након електросимулационог вежбања CON ↑ Кожни набор, AOST

	телесне висине (162.2±6.6 cm), телесне тежине (64.9±10 kg)		тренинг са отпором (12 вежбања, 1–3 x 6–12 понављања at 70–85% 1RM); 2 тренинга/недељно; 60 min по тренингу;	
Chen et al., 2010	Старији мушкарци, (n=23), узраста (69.6±12 год.), жене дијабетичари (n=21), узраста (66.9±13.6 год.)	24 недеље	SG: Тренинг снаге ниског интензитета или стречинг; Сваком тренингу претходило 5 min загревање, и 5 min хлађење 60–75% .1RM48 тренинга.2 тренинга/недељно; Мерења вршена након 24, 36 тренинга; CON: наставили са нормалним уобичајеним активностима;	SG ↓ BF%, LBM, LDL холестерол у односу на CON групу
Hansen et al., 2009	Старији мушкарци, са прекомерном телесном тежином, дијабетичари LI (n=25), узраста (59±8.0 год.), BMI (32.7±0.8), НИТ (n=25), узраста (60.6±8.0 год.), BMI (32.1±0.9)	26 недеља	LI: Континуирани тренинг издржљивости ниског интензитета 50 min 40% VO2max; НИТ: Тренинг издржљивости 40 min 75% VO2max;	↓ BF%, BMI, LDL, BW, ↑ VO2max, мишићну масу NC разлика између група у мишићној маси
Coker et al., 2009	Старији мушкарци и жене са прекомерном телесном тежином, НИТ (n=6), узраста (70±3 год.), BMI (30±1), LI (n=6), узраста (70±1 год.), BMI (28±1), CON (n=6), узраста (67±3 год.), BMI (28±1)	12 недеља	НИТ: Тренинг високог интензитета 75% VO2max, 1000kcal/недељно за сваку групу; LI: Тренинг умереног интензитета 50% VO2max; CON: наставили са нормалним уобичајеним активностима;	НИТ ↓ абдоминалних BF%, ↑ VO2max NC BF%, BMI, BW LI ↑ VO2max NC абдоминалних BF%, BF%, BMI, BW CON NC VO2max, абдоминалних BF%, BF%, BMI, BW
Студија (година)	Испитаници, године, број испитаника, групе (n)	Трајање (недеља)	Тренинг програм: вежбе, интензитет (%), учесталост (недељна), трајање тренинга (min)	Резултати истраживања
Grant et al., 2004	Гојазне жене (n=26), узраста (63±4.1 год.), EXP (n=13), CON (n=13)	12 недеља	EXP: 2 тренинга/недељно, тренинг снаге и аеробик трајање 40 min; CON: наставили са нормалним уобичајеним активностима;	↓ BW, BMI, BP (систоличног и дијастоличног) у односу на CON групу
Miyamoto-Mikami et al., 2015	Старији мушкарци и жене (n=25), мушкарци (n=16), жене (n=9), узраста (21±1 год.), и старе особе (n=28), мушкарци (n=12), жене (n=16), узраста (67±8 год.), EXP (n=28), CON (n=25)	8 недеља	EXP: тренинг издржљивости, тренинг на ергометру, 60-70% VO2max; 5 min хлађење 40-50% VO2max; 3 тренинга/недељно; 45 min по тренингу; CON: наставили са нормалним уобичајеним активностима;	Код млађе популације ↓ BW, BF%, BFKG, ↑ VO2max у односу на CON групу. Код старијих ↓ BF%, BF kg, абдоминалног BF, ↑ VO2max у односу на CON групу
Fujita et al., 2003	Старији мушкарци(n=30), и жене (n=32), узраста (67.1 год.), EXP (n=31), CON (n=31)	25 недеља	EXP: тренинг издржљивости, тренинг на ергометру и вежбање са отпором 50-60% HRmax; CON: наставили са нормалним дневним уобичајеним активностима;	↓ BF%, BFKG у односу на CON групу
Vroege et al.,	Старији мушкарци (n=139), и жене(n=96), IG (n=119), CON (n=116),	14 недеља	IG: 3-месечни интервациони програм физичке активности (DirectLife, Philips, Consumer Lifestyle, Amsterdam) на телесни састав и метаболичке	IG 50 од 119 ↑FA за 10%, ↓BW, AOST, BMI, холестерол,

2014	узраста (60-70 год.)		параметре; CON: наставили са нормалним уобичајеним активностима;	резистенцију инсулина у односу на CON групу
Kim et al., 2004	Старије жене (n=10), узраста (58-67 год.), са нарушеном глукозом	12 недеља	EXP: тренинг издржљивости, 60-70% HRR; 3 тренинга/недељно; 45 min по тренингу; CON: наставили са нормалним уобичајеним активностима;	↑↑ GLUT4, ↓ оксидације масти, број капилара у мишићним влакнима, типа 1. NC у мишићним влакнима, типа 2
Cooper et al., 1998	Здрави старији мушкарци (n=30), EXP (n=15), узраста (64.2±0.7 год.), телесне висине (177.2±1.4 cm), телесне тежине (73.8±1.8 kg), BMI (23.5±0.5 kg/m ²), CON (n=15), узраста (64.7±0.9 год.), телесне висине (175.4±1.4 cm), телесне тежине (84.8±4 kg), BMI (27.5±1.2 kg/m ²)	10 година	EXP: тренинг издржљивости, трчање 2.5 h недељно последњих 10 год., трчање на тредмилу; CON: наставили са нормалним уобичајеним активностима, лагано трчање на тредмилу, минималног интензитета;	EXP>CON групе у апсолутној и релативној VO ₂ max, LTM, снази квадрицепса. NC између група LTM, BMD CON>EXP, LTM/ m2
Студија (година)	Испитаници, године, број испитаника, групе (n)	Трајање (недеља)	Тренинг програм: вежбе, интензитет (%), учесталост (недељна), трајање тренинга (min)	Резултати истраживања
Pilch et al., 2016	Старије жене са прекомерном телесном тежином (n=17), узраста (61.2±0.7 год.)	6 недеља	EXP: 6 недеља нордијског ходања интензитета 60-70% VO ₂ max; CON: наставили са нормалним уобичајеним активностима	Нордијско скијање доприноси ↓ BW, BF%, BMI, концентрације BP(систоличног и дијастолоног)
Wijmsman et al., 2016	Неактивни старији мушкарци и жене (n=235), IG (n=119), узраста (64.7±3.0 год.), CON (n=116), узраста (64.9±2.8 год.)	13 недеља	IG: реализовала интернет програм (DirectLife, Philips, Consumer Lifestyle, Amsterdam); CON: наставили са нормалним уобичајеним активностима, нису добили конкретне инструкције	IG ↑↑ ниво FA, ↓ BW, AOST, BF%, BFKG, инсулина у односу на CON групу
Bakhtiari et al., 2012	Старије жене (n=75), Soy-not (n=25), узраста (63.8±2.8 год.), TSP(n=25), узраста (64.6±2.9 год.), CON(n=25), узраста (64.1±2.8 год.)	12 недеља	Soy-not: 35 g soy-nut дневно током три месеца; TSP: 35 g TSP дневно током три месеца; CON: контролна група, није добила ништа, јер су учесници у групама третмана су конзумирали природне производе одсоје	TSP, Soy-not ↑ AOK, LBM, AKNT, ↓ BMI, AOST, BF у односу на CON групу
Kim & Kim, 2013	Старији мушкарци (n=20), узраста (69.1±2.4 год.), телесне висине (164.7±5.42 cm), телесне тежине (64.2±5.58 kg)	52 недеље	Стречинг (5 недеља x 10 min), хлађење (5 недеља x 10 min); Тренинг са отпором(2 понављања) интензитета 60%-70%, 10 RM; 1 тренинг дневно/52 недеље; 30 min по тренингу	↓ BF%, LDL-C холестерол, BP (систоличног и дијастолоног) ↑↑ LBM% NC BW
	Старије жене (n=30), узраста (69.7±6.2 год.),		SG:Стречинг (15 min), анаеробно вежбање (40 min), релаксација (10 min),	SG↑↑ BW, телесних масти, BF%

Lee et al., 2013	телесне висине (152.8 ±5.19 cm), телесне тежине (58.6±9.93 kg)	26 недеља	аеробно вежбање (15 min), хлађење (10 min); 2 тренинга/недељно; 90 min по тренингу; AG: Стречинг (15 min), аеробно вежбање (40 min), релаксација (10 min), анаеробно вежбање (15 min), хлађење (10 min); 2 тренинга/недељно; 90 min по тренингу	AG ↑↑ BW, ↓ BF%, телесних масти. NC разлика у укупној количини BF између група
Andersen et al., 2016	Здрави старији мушкарци (n=27), узраста (68.1±2.1 год.), SG (n=10), RG (n=9), CON (n=8)	52 недеље	SG, RG: првих 16 недеља, 2 тренинга/недељно; 60 min по тренингу (3 x 15 min, 2 min одмор), осталих 36 недеља, 3 тренинга/недељно; 60 min по тренингу (4 x 15 min, 2 min одмор); CON: наставили са нормалним уобичајеним активностима	SG ↓ BMI, NC LBM RG ↑ LBM, Akt-2 CON ↑ BMI

Студија (година)	Испитаници, године, број испитаника, групе (n)	Трајање (недеља)	Тренинг програм: вежбе, интензитет (%), учесталост (недељна), трајање тренинга (min)	Резултати истраживања
Kodama et al., 2007	Здраве старије особе, мушкарци (n=14), узраста (68±6 год.), и жене (n=42), узраста (65±6 год.)	12 недеља	AG: Аеробни тренинг ниског интензитета 80% VT (50.2±8.6% VO2max); 3 тренинга/недељно; 30 min по тренингу; RG: Тренинг са отпором без оптерећења (истезање ногу седећи, истезање кука из стојећег положаја, флексија колена, 3 x 10 понављања); 2 тренинга/недељно; 30 min по тренингу	RG, AG ↓↓ BMI RG ↑ ниво инсулина NC разлика триглицерида, HDL холестерола, VO2max, осим у LDL холестерол, између мушког и женског пола
Park et al., 2003	Седентарне жене (n=8), узраста (62.6±2.2 год.), телесне висине (154.7±3.69 cm), телесне тежине (61.2±4.56 kg)	36 недеља	AG: Аеробни тренинг интензитета 50-60% HRmax; Капацитет вежбања (VO2max) оцењен трчањем на тредмилу; 2 тренинга/недељно; 60 min по тренингу; (10 min загревање, 40 min аеробног вежбања, ходање, трчање, тренинг на ергометру, 10 min хлађење); Сваке 12 недеље сви испитаници мах трчање на тредмилу, након тога наставили са стандардим тренинзима	↓↓ BW, WHR ↓ BF%, BP (систоли), LDL холестерола и триглицерида ↑ VO2max NC LBM, BMI, BP (дијастолни), HRmax
Dunstan et al., 2002	Седентарни мушкарци (n=16), и жене прекомерне тежине (n=13), RG (n=16), узраста (67.6±5.2 год.), телесне висине (167.8±8. cm), телесне тежине (88.7±10.9 kg), BMI (31.5±3.7) LI (n=13), узраста (66.9±5.3 год.), телесне висине (166.0±9.1 cm), телесне тежине (89.5±12.1 kg), BMI (32.5±3.8)	52 недеље	Гојазне особе са BMI (27-40), без тренинга снаге <150 min убрзаног ходања/умерено вежбање, и <60 min енергичног вежбања недељно; Мерења испитаника вршена на 3 месеца	RG, LI ↓ BW, AOST, BF% NC LBMKG, BP (систоли и дијастолни), глукоза, инсулин LI ↑ LBMKG, BP (систоли и дијастолни), NC BW, AOST, BF%, глукоза, инсулин

EXP–експериментална група; CON–контролна група; BMI–индекс телесне масе; BF%–масно ткиво у %; BFKG–масно ткиво у kg; MM%–мишићно ткиво у %; MMKG–мишићно ткиво у kg; LBM%–безмасна телесна маса у %; LBMKG–безмасна телесна маса у kg; BMD–коштана густина; AKNT–кожни набор на трицепсу; BW–телесна тежина; LTM–lean tissue mass; WH–Waist to

height ratio; WHR-Waist to hip ratio; AOST-обим струка; AOK-обим кука; VO₂max–максимална потрошња кисеоника; BP–крвни притисак; HRmax–максимална срчана фреквенца; HRR-резерва срчане фреквенце; RM–максимални број понављања; IG-интервенциона група; FA-физичка активност; IRT-изоинерцијални тренинг са отпором; НИП-високо интензивни тренинг; LI-тенинг умереног интензитета; SG-тенинг снаге; AG-аеробни тренинг; RG-тенинг са отпором; NC-без статистички значајне промене >0.05; ↑-статистички значајно повећање p<0.05; ↑↑-статистички значајно повећање p<0.01; ↓-статистички значајно смањење p<0.05; ↓↓-статистички значајно смањење p<0.01;

Резултати ове студије потврђују бројне закључке претходних студија (Coker et al., 2009; Bakhtiari et al., 2012; Kim & Kim, 2013) да вежбање представља битан фактор у редукцији телесног састава старијих особа. Високо интензивни тренинг и аеробни тренинг, представљају ефикасан метод за побољшање телесног састава, а поред тога побољшава и кардиореспираторни фитнес (VO₂max). Тенинг снаге, издржљивости и тренинг са отпором, такође позитивно утичу на редукцију телесног састава старијих особа.

Директним поређењем НИП и аеробног тренинга Bruseghini et al., (2015) су утврдили статистички значајно смањење телесне масе и телесних масти код обеју група без значајних разлика између група, док аеробни тренинг у односу на високо интензивни тренинг постиже боље резултате у редукцији безмасне телесне масе и LDL холестерола. Међутим, када поредимо ова два програма тренинга међусобно, остварени утицај не показује да је један програм бољи од другог. У склопу највећег броја високо интензивног тренинга испитаници проводе слично време у високо интензивним активностима и активностима ниског интензитета (Gormley, Swain, High, Spina, Dowling et al., 2008). Према томе, просечан интензитет у току једног тренинга је веома сличних вредности као код континуираног аеробног тренинга. Ово је један од разлога зашто не постоји значајна разлика у телесном саставу између високо интензивног и аеробног тренинга.

Као што је познато, аеробни тренинг умереног карактера представља најадекватнији начин редукције телесног састава због велике калоријске потрошње током сваког појединачног тренинга (Jorgic, Pantelic, Milanovic, & Kostic, 2011) где се највећи проценат енергије добија из телесних масти. Са друге стране, истраживања су потврдила да је и тренинг високог интензитета такође ефикасан због тога што током интервала високог интензитета долази до велике калоријске потрошње, с тим што је процентуални удео масти у тој калоријској потрошњи много мањи у односу на континуирано трчање умереног карактера, али тај удео је у укупном збиру довољан за редукцију телесног састава (Garr, Chisholm, Freund, & Boucher, 2008; Burgomaster, Howarth, Phillips, Rakobowchuk, MacDonald et al., 2008). Тако да са великом сигурношћу можемо да констатујемо да је интензивни тренинг високог интензитета ефикасан у редукцији параметара телесног састава.

Један од главних фактора који утиче на редукцију телесног састава је укупна калоријска потрошња. Нажалост, тај параметар није праћен у овој студији, тако да се не може са сигурношћу рећи да је интензивни тренинг довео до веће калоријске потрошње у односу на друге конвенционалне програме тренинга, а самим тим утицао и на телесни састав. Nybo, Sundstrup, Jakobsen, Mohr, Hornstrup et al., (2010) су установили да је укупна калоријска потрошња ограничена код интервалног тренинга и тренинга снаге за разлику од континуираног тренинга и да та разлика директно утиче на редукцију телесних масти.

Поред тога што високо интензивни и аеробни тренинг позитивно утичу на телесне масти и безмасну телесну масу, он остварује и позитивне резултате на мишићну масу старијих особа (Hansen et al., 2009; Bruseghini et al., 2015). Један од кључних разлога јесте повећање митохондријалних капацитета мишића током периода високо интензивних активности који утичу на повећање аеробне и анаеробне моћи. Утврђено је да се митохондријални волумен повећава за 31% након програма тренинга високог интензитета. Talanian, Galloway, Heigenhauser, Bonen, & Spriet (2007) су утврдили да након само две недеље НИП долази до повећања митохондријалног волумена за 31%. Међутим неке студије (Bangsbo, Hansen, Dvorak, & Krstrup, 2015) нису забележиле промене у мишићној и безмасној телесној маси како у апсолутним вредностима тако и у релативним вредностима, али су све те наведене студије укључивале испитанике са веома великим процентом мишићне масе где није било превише простора за адекватне промене изазване краткотрајним програмом тренинга.

Високо интензивни тренинг постиже боље резултате него умерени тренинг ниског интензитета када је реч о редукцији абдоминалних телесних масти старијих особа (Coker et al., 2009), а доказан је и позитиван утицај на мишићну масу, максималну потрошњу кисеоника и холестеролкод обе врсте тренинга, без значајних разлика између група (Hansen et al., 2009). Однос струка и кукова знатно је мањи у односу на оне који су имали лагани тренинг у виду пешачења (Kukkonen-Harjula, Borg, Nenonen, & Fogelholm, 2005).

Аеробни тренинг утиче на смањење телесне масе, телесних масти, позитивно утиче на повећање максималне потрошње кисеоника, на смањење крвног притиска, LDL холестерола и триглицерида, а треба нагласити да није дошло до промена у безмасној телесној маси и BMI (Park et al., 2003). Директним поређењем аеробног тренинга и тренинга са отпором, Kodama et al., (2007), указују да оба тренинга доприносе смањењу BMI, без статистички значајних разлика HDL холестерола и VO₂max између мушког и женског пола, док тренинг са отпором постиже боље резултате него аеробни тренинг када је реч у нивоу инсулина у крви.

Andersen et al., (2016) указују да тренинг са отпором доприноси повећању безмасне телесне масе, док тренинг снаге постиже боље резултате него тренинг са отпором када је реч о редукцији BMI. Тренинг снаге и аеробни тренинг позитивно делују на смањење телесне масе, телесних масти, процента масног ткива, без разлика у укупној количини масног ткива између група (Lee et al., 2013). Код дијабетичара тренинг снаге доприноси смањењу процента масног ткива, безмасне телесне масе и LDL холестерола (Chen et al., 2010).

Тренинг издржљивости у комбинацији тренинга са отпором доводи до смањења телесних масти (Fujita et al., 2003). Тренинг издржљивости код млађих и старијих особа доводи до смањења телесне тежине, телесних масти, до повећања VO₂max (Miyamoto-Mikami et al., 2015), а код старијих доводи до оксидације масти, долази до промена и у мишићним влакнима (Kim et al., 2004). Студије које су релизивале 3-месечни интервациони програм физичке активности (DirectLife, Philips, Consumer Lifestyle, Amsterdam) указују да долази до смањења телесне тежине, обима струка, BMI (Vroege et al., 2014), а такође доводи до смањења телесних масти и нивоа инсулина (Wijmsman et al., 2016).

Урађени систематски преглед, показује да у поређењу са пасивном контролном групом, остварују значајне резултате у побољшању телесног састава старијих особа, особе које су физички активне (Fujita et al., 2003; Grant et al., 2004; Coker et al., 2009; Chen et al., 2010; Vroege et al., 2014; Miyamoto-Mikami et al., 2015; Pilch et al., 2016; Wijmsman et al., 2016; Andersen et al., 2016).

Добијени резултати показују бенефит различитих типова вежбања у редукцији телесног састава старијих особа. Препорука је да аеробни тренинг, високо интензивни тренинг, тренинг издржљивости, тренинг са отпором, тренинг снаге, или комбинација наведених типова тренинга представљају сигуран начин за редукцију телесног састава. Поједина неслагања свакако могу бити приписана карактеристикама узорка испитаника, а поред тога добијени резултати могу варирати у зависности од трајања и врсте активности.

6. Закључак

Резултати ове студије потврђују бројне закључке претходних студија да вежбање представља битан фактор у редукцији телесног састава старијих особа. Високо интензивни тренинг и аеробни тренинг представљају ефективан метод за побољшање телесног састава, а поред тога побољшава и кардиореспираторни фитнес (VO₂max). Тренинг снаге, издржљивости и тренинг са отпором, такође позитивно утичу на редукцију телесног састава старијих особа. Урађени систематски преглед показује да је у поређењу са пасивном контролном групом, група која вежба остварује значајне резултате у побољшању телесног састава старијих особа. На основу оваквих резултата јасно је да различити типови вежбања остварују позитивне промене у телесном саставу, и препоручују се за свакодневну употребу на местима где се спроводе организовани системи вежбања, као и програми за редукцију телесног састава. Поред тога, активан начин живота и дозирано физичко вежбање доприноси очувању здравља и побољшања квалитета живота старијих особа.

7. Литература

American College of Sports Medicine Position (1998). Stand. Exercise and physical activity for older adults. *Medicine Science Sports Exercise*, 30, 992-1008.

Andersen, T. R., Schmidt, J. F., Pedersen, M. T., Krstrup, P., & Bangsbo, J. (2016). The Effects of 52 Weeks of Soccer or Resistance Training on Body Composition and Muscle Function in + 65-Year-Old Healthy Males—A Randomized Controlled Trial. *PLoS One*, 11(2), e0148236.

Bakhtiari, A., Yassin, Z., Hanachi, P., Rahmat, A., Ahmad, Z., Sajadi, P., & Shojaei, S. (2012). Effects of soy on body composition: a 12-week randomized controlled trial among Iranian elderly women with metabolic syndrome. *Iranian Journal of Public Health*, 41(4), 9.

Bangsbo, J., Hansen, P. R., Dvorak, J., & Krstrup, P. (2015). Recreational football for disease prevention and treatment in untrained men: a narrative review examining cardiovascular health, lipid profile, body composition, muscle strength and functional capacity. *British Journal of Sports Medicine*, 49(9), 568-576.

Bruseghini, P., Calabria, E., Tam, E., Milanese, C., Oliboni, E., Pezzato, A. & Capelli, C. (2015). Effects of eight weeks of aerobic interval training and of isoinertial resistance training on risk factors of cardiometabolic diseases and exercise capacity in healthy elderly subjects. *Oncotarget*, 6(19), 16998.

Burgomaster, K. A., Howarth, K. R., Phillips, S. M., Rakobowchuk, M., MacDonald, M. J., et al. (2008). Similar metabolic adaptations during exercise after low volume sprint interval and traditional endurance training in humans. *The Journal of Physiology*, 586(1), 151-160.

Chen, J. L., Godfrey, S., Ng, T. T., Moorthi, R., Liangos, O., Ruthazer, R. & Castaneda-Sceppa, C. (2010). Effect of intra-dialytic, low-intensity strength training on functional capacity in aduhaltaemodialysis patients: a randomized pilot trial. *Nephrology Dialysis Transplantation*, gfp 739.

Coker, R. H., Williams, R. H., Kortebein, P. M., Sullivan, D. H., & Evans, W. J. (2009). Influence of exercise intensity on abdominal fat and adiponectin in elderly adults. *Metabolic Syndrome and Related Disorders*, 7(4), 363-368.

Cooper, C. S., Taaffe, D. R., Guido, D., Packer, E., Holloway, L., & Marcus, R. (1998). Relationship of chronic endurance exercise to the somatotrophic and sex hormone status of older men. *European Journal of Endocrinology*, 138(5), 517-523.

Duggan, M., Mercier, D., & Canadian Society for Exercise, P. (2007). *Certified exercise physiologist: CSEP CEP certification guide*. Ottawa, Ont.: Canadian Society for Exercise Physiology.

Dunstan, D. W., Daly, R. M., Owen, N., Jolley, D., De Courten, M., Shaw, J., & Zimmet, P. (2002). High-intensity resistance training improves glycemic control in older patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 25(10), 1729-1736.

Fujita, K., Nagatomi, R., Hozawa, A., Ohkubo, T., Sato, K., Anzai, Y. & Tsuji, I. (2003). Effects of exercise training on physical activity in older people: a randomized controlled trial. *Journal of Epidemiology*, 13(2), 120-126.

Gormley, S. E., Swain, D. P., High, R., Spina, R. J., Dowling, E. A. et al. (2008). Effect of intensity of aerobic training on VO₂max. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40(7), 1336-1343.

Grant, S., Todd, K., Aitchison, T. C., Kelly, P., & Stoddart, D. (2004). The effects of a 12-week group exercise programme on physiological and psychological variables and function in overweight women. *Public Health*, 118(1), 31-42.

Hansen, D., Dendale, P., Jonkers, R. A. M., Beelen, M., Manders, R. J. F., Corluy, L. & Van Loon, L. J. C. (2009). Continuous low-to moderate-intensity exercise training is as effective as moderate-to high-intensity exercise training at lowering blood HbA1c in obese type 2 diabetes patients. *Diabetologia*, 52(9), 1789-1797.

- Jorgic, B., Pantelic, S., Milanovic, Z., & Kostic, R. (2011). The effects of physical exercise on the body composition of the elderly. A Systematic Review. *Facta Universitatis Series, Physical Education and Sport*, 9(4), 439-453.
- Kallinen, M., & Markku, A. (1995). Aging, physical activity and sports injuries. *Sports Medicine*, 20(1), 41-52.
- Kemmler, W., von Stengel, S., Engelke, K., Häberle, L., Mayhew, J. L., & Kalender, W. A. (2010). Exercise, body composition, and functional ability: a randomized controlled trial. *American Journal of Preventive Medicine*, 38(3), 279-287.
- Kim, H. J., Lee, J. S., & Kim, C. K. (2004). Effect of exercise training on muscle glucose transporter 4 protein and intramuscular lipid content in elderly men with impaired glucose tolerance. *European Journal of Applied Physiology*, 93(3), 353-358.
- Kim, H. S., & Kim, D. G. (2013). Effect of long-term resistance exercise on body composition, blood lipid factors, and vascular compliance in the hypertensive elderly men. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 9(2), 271.
- Kodama, S., Shu, M., Saito, K., Murakami, H., Tanaka, K., Kuno, S. & Shimano, H. (2007). Even low-intensity and low-volume exercise training may improve insulin resistance in the elderly. *Internal Medicine*, 46(14), 1071-1077.
- Костић, П. (2009). *Базичне фитнес компоненте*. Ниш: Факултет спорта и физичког васпитања.
- Kukkonen-Harjula, K. T., Borg, P. T., Nenonen, A. M., & Fogelholm, M. G. (2005). Effects of a weight maintenance program with or without exercise on the metabolic syndrome: a randomized trial in obese men. *Preventive Medicine*, 41(3), 784-790.
- Lee, E. O., Lee, K. H., & Kozyreva, O. (2013). The effect of complex exercise rehabilitation program on body composition, blood pressure, blood sugar, and vessel elasticity in elderly women with obesity. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 9(6), 514-519.
- Lindsey, R. (1997). *Concepts of Fitness and Wellness, with Laboratories*. McGraw-Hill Humanities, Social Sciences & World Languages.
- Milanović, Z., Sporiš, G., Pantelić, S., Trajković, N., & Aleksandrović, M. (2012). The Effects of Physical Exercise on Reducing Body Weight and Body Composition of Obese Middle Aged People. A Systematic review. *Health MED Journal*, 6(6), 2175-2189.
- Miyamoto-Mikami, E., Sato, K., Kurihara, T., Hasegawa, N., Fujie, S., Fujita, S. & Iemitsu, M. (2015). Endurance training-induced increase in circulating irisin levels is associated with reduction of abdominal visceral fat in middle-aged and older adults. *PLoS One*, 10(3), e0120354.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Medicine*, 6(7), e1000097.
- Nybo, L., Sundstrup, E., Jakobsen, M. D., Mohr, M., Hornstrup, T., et al. (2010). High-intensity training versus traditional exercise interventions for promoting health. *Medicine Science Sports Exercise*, 42(10), 1951-1958.
- Park, S. K., Park, J. H., Kwon, Y. C., Yoon, M. S., & Kim, C. S. (2003). The effect of long-term aerobic exercise on maximal oxygen consumption, left ventricular function and serum lipids in elderly women. *Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science*, 22(1), 11-17.
- Pilch, W., Tyka, A., Cebula, A., Sliwicka, E., & Pilaczynska-Szczesniak, L. (2016). Effects of 6-week Nordic walking training on changes in 25 (OH) D blood concentration in women after 55 years of age. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*.

- Talanian, J. L., Galloway, S. D., Heigenhauser, G. J., Bonen, A., & Spriet, L. L. (2007). Two weeks of high-intensity aerobic interval training increases the capacity for fat oxidation during exercise in women. *Journal of Applied Physiology*, 102(4), 1439-1447.
- Taunton, J. E., Martin, A. D., Rhodes, E. C., Wolski, L. A., Donnelly, M., & Elliot, J. (1997). Exercise for the older woman: choosing the right prescription. *British Journal of Sports Medicine*, 31(1), 5-10.
- Trapp, E. G., Chisholm, D. J., Freund, J., & Boutcher, S. H. (2008). The effects of high-intensity intermittent exercise training on fat loss and fasting insulin levels of young women. *International Journal of Obesity*, 32(4), 684-691.
- Vroege, D. P., Wijsman, C. A., Broekhuizen, K., de Craen, A. J., van Heemst, D., van der Ouderaa, F. J. & Verhagen, E. A. (2014). Dose-response effects of a Web-based physical activity program on body composition and metabolic health in inactive older adults: additional analyses of a randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*, 16(12).
- Weineck, J. (2004). *Optimales Training: Leistungsphysiologische Trainingslehre unter besonderer Berücksichtigung des Kinder-und Jugendtrainings*. Spitta Verlag GmbH & Co. KG.
- Wijsman, C. A., Westendorp, R. G., Verhagen, E. A., Catt, M., Slagboom, P. E., de Craen, A. J. & Mooijaart, S. P. (2013). Effects of a web-based intervention on physical activity and metabolism in older adults: randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*, 15(11), e233.
- Wilmore, J. H. (1983). Body composition in sport and exercise: directions for future research. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 15(1), 21-31.

УДК796.41.035:611-057.875

ПОВЕЗАНОСТ МОРФОЛОШКИХ КАРАКТЕРИСТИКА И КАРДИОРЕСПИРАТОРНОГ ФИТНЕСА СТУДЕНАТА

Сажетак

Кардиореспираторни фитнес је способност кардиоваскуларног и респираторног система за снабдевање кисеоником активних мишића и способност мишића да користи кисеоник за производњу енергије током континуиране физичке активности. Предмет истраживања представљају студије објављене у периоду од 2000. до 2016. године фокусиране на повезаност морфолошких карактеристика и кардиореспираторног фитнеса студената. Циљ овог прегледа је прикупљање одговарајуће литературе о кардиореспираторном фитнесу као и да ли постоји повезаност морфолошких карактеристика и кардиореспираторног фитнеса студената. У систематском прегледу је укључено 25 истраживања. На основу резултата истраживања може се закључити да је повезаност морфолошких карактеристика и кардиореспираторног фитнеса значајна, нарочито ако се гледа из угла здравственог статуса човека. Ово говори у прилог чињеници да су модерни трендови у друштву позитивни јер је брига о физичком вежбању прави пут ка здравом начину живота.

Кључне речи: АНТРОПОМЕТРИЈА / ФИЗИЧКИ ФИТНЕС / VO₂max

CONNECTIONS BETWEEN MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND CARDIORESPIRATORY FITNESS OF STUDENTS

Abstract

Cardiorespiratory fitness is the ability of the cardiovascular and respiratory systems to supply oxygen active muscle and the ability of muscles to use oxygen for energy production during continuous physical activity. The subject of research are studies published in the period from 2000 to 2016, focused on the connection between morphological characteristics and cardiorespiratory fitness of students. The aim of this survey is to collect the relevant literature on cardiorespiratory fitness, as well as to clarify whether there is a relationship of morphological characteristics and cardiorespiratory fitness of students. The systematic review included 25 studies. Based on the results, it can be concluded that the correlation between morphological characteristics and cardiorespiratory fitness is significant, especially if viewed from the perspective of the health status of man. This speaks to the fact that modern trends in society positive because it cares about the physical fitness man the right path to a healthy lifestyle.

Keywords: ANTHROPOMETRY / PHYSICAL FITNESS / VO₂max

1. Увод

Студије су истраживале утицај различитих антропометријских димензија и мера у односу на варијабле физичких перформанси. У спорту, такав приступ је интересантан јер је познато да антропометријске мере могу значајно утицати на ниво карактеристичног спортског постигнућа (Zenić, N. et al. 2013). Пропорције људског тела дају информације о расту сваког телесног сегмента. Морфолошки и моторички статус младог организма у развоју утиче на правилан развој кичменог стуба и постуралног статуса (Puzović et al. 2013, 2014). Антропометрија и карактеристике физичке кондиције дају важне информације о изгледу, здравственом стању и облику људског тела (Munoz-Catol et al., 2007; Kurt, Catokkas & Atalog, 2011).

Кардиореспираторни фитнес представља једну од основних компоненти фитнеса. Дефинише се као способност кардиоваскуларног и респираторног система за снабдевање кисеоником активних мишића и способност мишића да користи кисеоник за производњу енергије током континуиране физичке активности (Lee et al. 2010). Максимална потрошња кисеоника (VO_2 Max) је златни стандард за мерење кардиореспираторног фитнеса. То је максимална количина кисеоника који се може користити током интензивног или максималног вежбања. Постоје разне технике за процену и мерење физиолошких маркера, као што је крвни притисак, откуцаји срца и аеробни капацитет - проценат максималне потрошње кисеоника (VO_{2max}) (Magutah, 2013). Типично, VO_{2max} се мери на основу анализе удисања ваздуха у лабораторији у току максималног напора. Међутим, пошто тест захтева скупу опрему са тешким и исцрпљујућим експерименталним протоколом, они нису могући за честу употребу. Отуда разне индиректне методе, као што су максималне или субмаксималне вежбе које се користе (Nabi, T. et al. 2015; Pate, R. et al. 2012). Висок ниво фитнеса је повезан са смањеним ризиком од кардиоваскуларних болести, гојазности, дијабетеса, рака и проблема менталног здравља. Кардиореспираторни фитнес је такође препознат као „јачи показатељ“ смртности од установљених фактора ризика, као што су хипертензија, пушење, дијабетес и код здравих појединаца и оних са кардиоваскуларним болестима. „Лајфстајл“ фактори, посебно физичка активност, су важне модификоване детерминанте фитнеса (Lee et al. 2010; Lee, C.D. et al. 2002; Myers, J. et al. 2002). Мерење и анализа нивоа фитнеса код ученика је препоручљиво, тако да се може побољшати кондиција и одржати здрав начин живота.

По Фох-у (1973) је прихваћен критеријум који VO_{2max} испод 44 ml / kg / min код мушкараца старости 18-24 година указује на слабу кондицију и може довести до „компликација“ здравља и фитнеса. Сходно томе, већи VO_{2max} је показатељ повољније кардио-респираторне кондиције.

Предмет истраживања представљају студије публиковане у периоду од 2000. до 2016., фокусиране на повезаност морфолошких карактеристика и кардиореспираторног фитнеса студената.

Циљ овог прегледа је прикупљање одговарајуће литературе о кардиореспираторном фитнесу као и да појасни да ли постоји повезаност морфолошких карактеристика и кардиореспираторног фитнеса студената.

За реализацију постављеног циља реализовани су следећи задаци:

- претраживање електронских база података
- преглед и превод прикупљене литературе
- анализа резултата истраживања.

2. Теоријско разматрање проблема

Електронско претраживање радова извршено је у следећим базама података: PubMed, SCIndex, Google Scholar, часописа из области спортских наука, као и релевантне литературе која је могла одговорити на постављени проблем. Претраживани су радови који су објављени на SCI листи у периоду 2000-2016 године. Претраживање је вршено комбинацијом кључних речи које се односе на кардиореспираторни фитнес, VO_{2max} , студенти. За анализу добијених података примењена је дескриптивна метода. Систематски преглед радова приказан је по методолошком упутству и у складу са PRISMA консензусом (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses – PRISMA) (Moher, Liberati, Tetzlaff, & Altman, 2009).

3. Критеријуми за укључивање

- Контролисане рандомизирание и нерандомизирание студије су прегледане и укључене у даљу анализу, док су неконтролисане студије искључене.
- Радови који су објављени на енглеском и српском језику су укључени у студију.
- Узорак испитаника: популација студената.
- Врста интервенције: уколико су студије утврђивале повезаност морфолошких карактеристика и параметара кардиореспираторног фитнеса, укључене су.
- Врста добијених резултата: примарни добијени резултат за потребе систематског прегледа био је повезаност појединих антропометријских мера са параметрима кардиореспираторног фитнеса.

4. Критеријуми за искључивање

Врста студије:

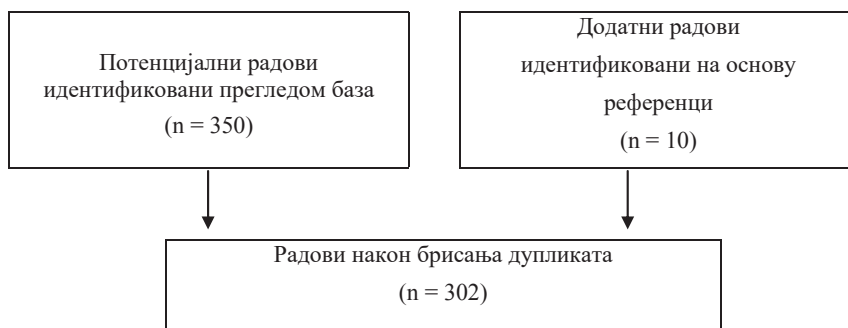
- Студије у којима су испитаници боловали од било које акутне или хроничне болести.
- Студије писане неким другим језиком, осим енглеског и српског.
- Дубликати.
- Студије са испитаницима који нису студенти.

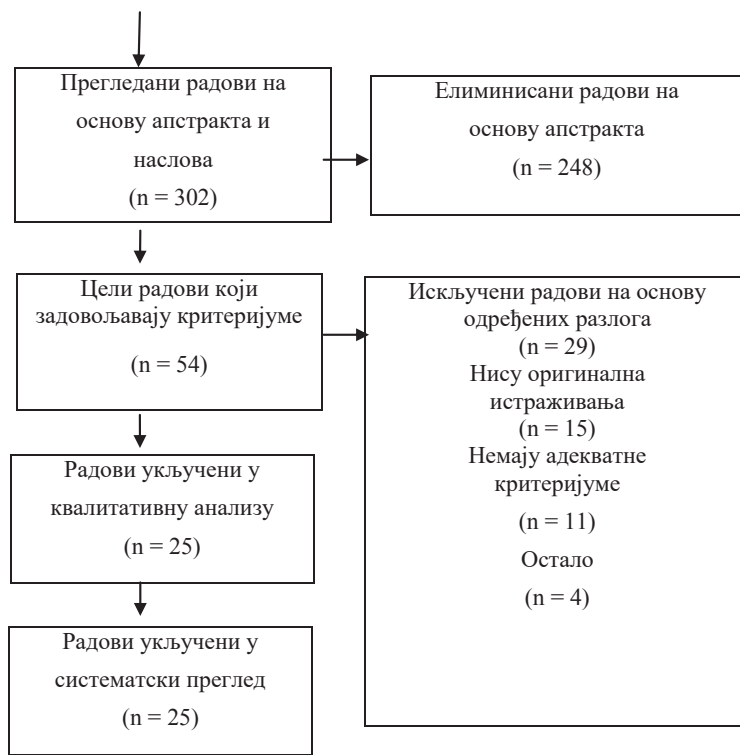
5. Дискусија

Прегледом база идентификовано је 350 потенцијалних радова и још 10 додатних, потврђено на основу референце. Након брисања дубликата, прегледа на основу наслова и апстракта, остало је 302 рада. Прегледом целих текстова на основу критеријума за укључивање остало је 25 радова (Слика 1). Укупан број испитаника обухваћен овом студијом био је 14493, од чега је 2256 испитаника било мушког пола, 2137 женског пола, 8679 ученика основних и средњих школа и 1421 нетренираних испитаника оба пола. Седамнаест студија су обухватиле испитанике студенте мушког и женског пола (Mast, R., Mukesh, K. 2015; Radua, L.E., Hazarb, F., Punic, A.R. 2014; Vishan, S. R., Mukesh, K. M. 2016; Jaafari, L. 2012; Parvaneh, N. A., Parichehr, H., Najmeh, R. N. 2010; Karuna, S., Krishna, B. 2015; Srivastava, S., Dhar, U., Malhotra, V. 2013; Jalakas, E., Jarvelaid, M. 2015; Alimardani, A., Beni, M.A., Deheshti, M., Alimardani, M. 2012; Czajkowska, A., Mazurek, K., Lutoslawska, G., Żmijewski, P. 2009; Serd, G.J. 2012; Sharma, A., Trithi, V., Koley, S 2012; Pribis, P., Burtack, C.A., McKenzie, S.O., Thayer, J. 2010; Pržulj, D., Cicović, B. 2012; Ahmadvand, R., Rahimi, A., Faramarz Nasri, F., Taghibigloo, N. 2013; Arabmomeni, A., Alaei, H. 2013; Nikbakht, M. 2011).

Шест студија ученике средњих школа (Parseh, A., Solhjoo, M. H. 2015; Zenić, N., Foretić, N., Blažević, M. 2013; Mak, K., Ho, S., Lo, W., Neil, G.T., McManus, A.M., Day, R.J., Lam, T. 2010; Andreasi, V., Michelin, E., Rinaldi, M. A.E., Burini, R. C. 2010; Miyatake, N., Miyachi, M., Tabata, I., Sakano, N., Hirao, T., Numata, T. 2012; Koley, S., Kumaar, S.B. 2011).

Две студије испитанике различитих узраста (Ward, 2013; Beck, A.Q. 2012).





Слика 1 Приказ процеса прикупљања адекватних радова на основу унапред дефинисаних критеријума.

Табела 1 Систематски преглед и карактеристике укључених истраживања.

Студија (аутор)	Узорак испитаника	Узорак морфолошких варијабли	Узорак варијабли Кардиореспираторног фитнеса	Статистичка обрада	Закључак
Mast (2015)	Студенти n=45 Играчи korfbal-a	MVIST, MAST, MDUR, MDUN, MDUS	ААНPER, PF TEST	Регресиона анализа	постоји позитивна корелација између морфолошких карактеристика и физичког фитнеса корбала играча
Radua (2014)	Студенти Ж (n=44) М (n=23)	MVIST, MAST, MSVIST, MRSR, MOGKS, MOTRB, MŠAKR, MŠSPIN, BMI, PBF	ФЛЕХ. ПРЕТ СЕД., РЕП. СН. ТРБУШ., ЕКС. СН. ПОВ. РУКАМА НАИЗМЕНИЦНО	t-тест, корелациона анализа	постоји разлика између испитаника мушке и женске популације у корелацијама трансверзалних антропометријских мера и флексибилности као и обима грудног коша и снаге трбушне мускулатуре

Vishan (2015)	Студенти М (n-40) Год. 22-26	MVIST, MAST, MDUN, MONTK, MOROTK	БРЗИНСКЕ СПОСОБНОСТИ 50м СПРИНТ	Мултипле корелација, регресија	постоји значајан однос између брзинске способности као зависне променљиве и висине, тежине, дужине ноге и обима бутине, као независних варијабли. Такође је утврђен и незнатан однос између брзине и обима тела
Jaafari (2012)	Студенти Ж (n-160)	BMI, PBF, WC WHR, WSR	АЕРОБИК ФИТНЕС, ФЛЕКСИБИЛНОСТ, ИЗДРЖЛИВОСТ ТРЕБУСНЕ МУСКУЛАТУРЕ, ЕКС. СНАГА ДОВИХ ЕКСТРЕМИТЕТА	Дескриптивна статистика, корелациона анализа	значајна негативна повезаност
Pervaneh (2010)	ЏудоЖ (n-8) 22,5 ± 2,4 Физички активне	MVIST, MAST, BMI, PBF, WHR	ЕРГО ЦАМП ТЕСТ	Дескриптивна статистика, Пирсонов коэффициент корелације	постоји релација између телесне масноће и максималне потрошње кисеоника, између телесне масноће и брзине и између тежине и максималне потрошње кисеоника. Такође је доказано да постоји негативна корелација између телесне масноће и анаеробне снаге. Тежина, брзина, анаеробна снага и максимална потрошња кисеоника имају позитивне релације
Karuna (2015)	Студенти Ж(n-40) 22-25 Физички активне	MVIST, MAST, BMI, PBF, BFM, LBM	ЕКС. СНАГА И ФЛЕХ. НОГУ, СДМ, ДПС	Коефицијент корелације, ас и сд	постоји значајан однос између висине и снаге ногу као и између тежине тела и BMI, PBF и LBM, док је негативна корелација између BF и флексибилности
Srivastava (2013)	Студенти n-22 год. 18-25	MVIST, MAST, BMI	GALAGER I BRUNA ТЕСТ	Корелациона анализа	фитнес индексе се значајно разликовао у зависности од категорија BMI. Капацитет фитнес индекса се постепено смањује како се капацитет BMI повећава
Parseh (2015)	Ученици n-150 год. 13-15	MVIST, MAST, BMI	МОТОРИЧКИ ФИТНЕС, БРЗИНА, АГИЛНОСТ, РАВНОТЕЖА, ААХПЕРД ТЕСТ, РОУНД РУНИНГ ТЕСТ 4*9m	Дескриптивна статистика, Пирсон-ов коэффициент корелације	резултати потврђују претпоставке да постоји негативна повезаност између високог BMI и брзине, позитивна корелација између брзине и висине као и да се код активности које захтевају равнотежу и агилност, фактори као што су висина, BMI и вишак килограма сматрају ограничавајућим

Ward (2013)	n-29 М (11) Ж (18) Год. 19-84	BMI, PBF, MOST, MOTRB, MOKU	ФЛЕКСИБИЛНОСТ	Пирсон-ов коефицијент корелације	значајна негативна кор. између прегипања и обима трбуха и кука. Незначајна корелација између флексије и обима струка, као и између екстензије трупа и свих поменутих обима, док је лоша корелација између флексије, BMI и PBF. Значајна корелација је пронађена између екстензије трупа и BMI, а екстензија трупа и PBF немају статистички значајан однос
Zenić (2013)	n-1176 не тренирани мушкарци год. 14-16	MVIST, MAST, MKNNADL, MONADL, BMI	СТАТИЧКА И ДИНАМИЧКА ИЗДРЖЉИВОСТ МИШИЋА, АЕРОБНА ИЗДРЖЉИВОСТ, ЕКС. СНАГА, КООРДИНАЦИЈА	Линеарна и нелинеарна регресиона анализа	BMI се показује као најзначајнији антропометријски предиктор статуса физичког фитнеса код нетренираних адолесцената. Такође, потврђује се чињеница да модел линеарне регресије подразумева континуирану зависност између предвиђања и критеријума, док нелинеарна регресија истиче праву природу односа између варијабли
Jalakas (2013)	Студенти М-695 Ж-461 Год. 19-22	MVIST, MAST, BMI, MOST, MOKUK	ТРЧАЊЕ НА 1500м, ТРБУШЊАЦИ	Дескриптивна статистика и корелациона анализа	редовна недељна физичка активност је у значајној корелацији са параметрима телесног статуса као и физичке способности за добро обављање захтевног фитнес теста
Alimardani (2012)	Студенти М-222 Ж-220 Год. 19-25 Не спортисти	BMI, WHR	Ж-ТРЧАЊЕ НА 540 м, ТРБУШЊАЦИ СА КОШ. ЛОПТОМ, ТЕСТ СА СТАНИЦАМА, WELLS ТЕСТ ФЛЕКСИБИЛНОСТИ, СКЛЕКОВИ О ЗИД М- ТРЧАЊЕ НА 1600м, СКЛЕКОВИ, WELLS ТЕСТ ФЛЕКСИБИЛНОСТИ, ТРБУШЊАЦИ СА САВИЛЕНИМ КОЛЕНИМА	Дескриптивна статистика, Пирсон-ов коефицијент корелације	значајна али негативна корелацију између фактора физичког фитнеса код не спортиста и BMI и WHR као индикатора антропометријских мера, може се рећи да се повећањем BMI и WHR физички učinak смањује
Mak (2010)	Ученици n-3204 М-1626 Ж-1578 Год. 12-18	MVIST, MAST, BMI	СКЛЕКОВИ, ТРБУШЊАЦИ, ТРЧАЊЕ ОД 9 МИН. ДУБОКИ ПРЕТКЛОН	t-test, ANCOVA	више гојазних дечака него девојчица, али је више девојчица него дечака било неухрањено. Статистичка анализа показује боље резултате дечака у тестовима трбушњаци и трчање 9 мин. а слабији код теста дубоки претклон седећи. Ученици оба пола са прекомерном тежином и неухрањени, имају лошије резултате од адолесцената нормалне тежине код тестова склекови и трбушњаци

Czajkowska (2009)	Студенти М-87 Ж-75 Год. 20-21	MVIST, MAST, PBF, BMI, WHR	HRr, VO2max, BWC, SBP, DBP, HRmax, VEmax	t-test, Пирсонов коеф. корелације, ANOVA	испитаници који имају висок VO2max имају знатно већу потрошњу енергије на физичким активностима, мањи проценат телесне масноће, знатно већу присутност воде у телу и максималну вентилацију и нижу масу тела и BMI као и нижи проценат масти у телу, откуцаје срца и дијастолни притисак
Andreasi (2010)	n-988 M-522 Ж-466 год. 7-15	MVIST, MAST, MKNTRB, MKNNDL, MKNLE, BMI, MOSTR, PBF	ДУБОКИ ПРЕТКЛОН СЕДЕЦИ, ТЕСТ 9мин. ТРЧАЊЕ	Дескриптивна статистика, t-тест, hi- квадрат тест	недовољно развијени ниво физичког фитнеса уско повезан са женским полом, гојазношћу и великом кожног набора на трбуху
Serd (2012)	Студенти n-162	BMI, PBF, LBM, FM, MVIST, MAST, MOSTR	VO2max, СНО, ТРЧАЊЕ НА 1,5 МИЉА, ДУБОКИ ПРЕТКЛОН, ТРБУШЊАЦИ, СКЛЕКОВИ	ANOVA, t-тест независних узорака	висок ниво конзумирања угљених хидрата не утиче на повећање масних наслага код ове узрастне категорије
Miyatake (2012)	M-48 Ж-189 Год. 15-19	MVIST, MAST, MOSTO, MOKUK, PBF, BMI, BFM, LBM	СТИСАК ШАКЕ, СНАГА НОГУ	Дескриптивна статистика, Регресија, Пирсонов коефицијент корелације	код мушкараца снага стиска шаке је у позитивној корелацији са висином и чистом телесном масом. Снага ногу је значајно повезана са висином, тежином, обимом кука и LBM. Снага стиска шаке код жена је у позитивној корелацији са висином, док је снага ногу у позитивној корелацији са LBM
Sharma (2012)	Проф. хокејаша n-60 год. 18-23	MVIST, MAST, PBF	СТИСАК ШАКЕ ЛЕВИ И ДЕСНИ, СНАГА НОГУ, АЕРОБИЦ ФИТНЕСС, СЛАЛОМ СПРИНТ, ДРИБЛИНГ ТЕСТ	Дескриптивна статистика, независни t-тест, Пирсонов коефицијент корелације	значајно позитивне корелације висине хокејаша са тежином, снагом десне и леве шаке и снагом ногу, а негативне корелације са процентом телесне масти PBF и дриблингима, док телесна тежина има значајно позитивне корелације са PBF, снагом леве и десне шаке, снагом ногу и негативне корелације са слалом спринтом
Pribis (2010)	Студенти n-5101 мерено од 1996-2008	MVIST, MAST, BMI, PBF	HRr, SBP, DBP, VO2max, СНАГА БИЦЕПСА, ФЛЕКСИБИЛНОСТ	Линеарна регресија, Пирсонов коефицијент корелације	значајан пад у просечним нивоима фитнес компоненти и максималне потрошње кисеоника као главне компоненте за процену код оба пола. Резултати показују повећање процента телесне масти у просеку 0.51% годишње за мушкарце и 0.65% годишње за жене
Pržulj (2012)	Студенти Ж-55 Год. 20-23 ±6	MVIST, MDNOG, MDUŽR, MOGRK, MONKT, MORTK, MAST, MNTRB, MNNTK, MNPTK	РЕПЕТИТИВНА СНАГА: МЕШОВИТИ ЗГИБОВИ, ЧУЧЊЕВИ, ДИЗАЊЕ ТРУПА НА ШВЕДСКОМ САНДУКУ	Каноничка корелациона анализа	између антропометријских мера и резултата тестова репетитивне снаге постоји статистички значајна веза коју објашњава висока пројекција ових простора на канонички фактор

Ahmadvand (2013)	Студенти n-40 год. 18-23	MVIST, MAST, MPMTT, MPMTB, MPMTLE, MPMTBOK, MPMTTR, MPMTKU, MOSTR, MOGLUT, MOTELA, MŠHUM, MŠFEM	TRBUŠNJACI ZA 1m, DUBOKI PRETKLON SEDECI, SKLEKOVI	Deskriptivna statistika, t- test, multiple korelacija	резултати истраживања показују да у односу издржљивости трбушних мишића, флексибилности мишића леђа, BMI и срчане издржљивости није било значајне разлике између прве и друге групе студената. Међутим постоји значајна разлика између ове две групе у издржљивости мишића раменог појаса. Такође, истраживањем односа између фактора физичког фитнеса и антропометријских карактеристика, добијена је директна корелација између срчане издржљивости, издржљивости срчаних мишића, флексибилности, PBF, BF, LBM, тежине и BMI
Arabmomeni (2013)	Студенти M-300 Ж-300	MVIST, MAST, MDRU, MDN, BMI	ААНРЕРД, ТРЧАЊЕ НА 1600м, ТРБУШЊАЦИ, ТРЧАЊЕ 4x9м, ФЛЕКСИБИЛНОСТ, СКОК У ВИС, АГИЛНОСТ, САРЦЕНТОВ А ОДСКОЧНА ДАСКА, ЗГИБОВИ	Deskriptivna statistika, t-тест, Пearсонов коeф. корелације	позитивна везу између висине и дужине ноге и шаке и трбушњака, као и згибова и вертикалних скокова. Постоје позитивне корелације између дужине руку, трбушњака, згибова и вертикалних скокова, као и између дужине ногу и вертикалних скокова. Негативна корелација постоји између старости, трбушњака и 1600 м трчања. Такође постоји негативна корелација између процента масти и масе тела и већине тестова физичког фитнеса, као и знатно обрнута корелација између тестова физичког фитнеса (и код мушких и код женских група) и тежине BMI, PBF и однос обима струка и кука. Обим кука има значајну корелацију са физичким фитнесом код оба пола
Beck (2012)	Радници на факултету M-16 Год. 24-51	MVIST, MAST, BFM	СКЛЕКОВИ, ILINOIS ТЕСТ АГИЛНОСТИ, БЕНЦ ПРЕС, ЛЕГ ПРЕС, СКОК У ВИС, СТИСАК ШАКЕ, ДУБОКИ ПРЕТКЛОН СЕДЕЦИ, VO2max, OPAT ТЕСТ	Deskriptivna statistika, t-тест, Пearсонов коeф. корелације	OPAT је у корелацији са агилношћу, мишићном снагом, издржљивошћу горњег дела тела, снагом доњег дела тела, аеробном издржљивошћу и релативном телесном конституцијом
Nikbakht (2011)	Студенти n-45 год. 19-25 неактивни	MVIST, MAST, MORU, MOTRUP, MKNTRB, ENDO, MESO, ECTO	HARVARD STEP ТЕСТ, СКОК У ВИС, СПРИНТ НА 60 м, СКОК У ДАЉ, БАЦАЊЕ МЕДИЦИНКЕ	Каноничка корелација	утврђен је однос између масних наслага, телесне тежине и аеробне способности, као и однос између телесне тежине и снаге стопала и шаке, такође и однос између поткожног масног ткива, снаге стопала и опште брзине тела. Док се однос између обима руке и снаге шаке сматра позитивним
Koley (2011)	Играчи softball-a n-243 M-121 Ж-122 Не тренирани M-98 Ж-102 год. 17-25	MVIST, MAST, BMI, MŠDESRU, MDDRU, MD 2,3,4,PRSTA DESNE RUKE	СТИСАК ДЕСНЕ ШАКЕ	ANOVA, Bonferroni's post-hoc Тест, Пирсонов коeф. корелације	значајне разлике у свим карактеристичним студијама изузев висине, дужине десне шаке и дужине другог десног прета. Снага стиска десне шаке има значајну корелацију са свим варијаблама студија и код мушких и код женских софтбола играча, учешће у доприносу појединих независних варијабли откривено је да телесна висина, дијаметар шаке, телесна маса и дужина шаке значајно доприносе укупној варијанси снаге стиска шаке

MVIST- висина тела; MAST- маса тела; MDUR- дужина руку; MDUN- дужина ногу; MDUS- дужина стопала; MSVIST- седећа висина; MRSR- распон руку; MOGKS- обим грудног коша; MOTRUB- обим трбуха; MŠAKR- акромјална ширина рамена; MŠSPIN- спинална ширина карлице; MONTK- обим натколенице; MOPOTK- обим потколенице; MOST- обим струка; MKNNADL- кожни набор

надлактице; MONADL- обим надлактице; MOKUK- обим кука; MKNTRB- кожни набор трбуха; MKNLE- кожни набор леђа; MDT-дужина трупа MDNDL- дужина надлактице; MDPODL- дужина подлактице; MDNDK- дужина надколенице; MDPOTK- дужина потколенице; MORA- обим рамена; MOBUT- обим бутина; MPZŠ- пречник зглоба шаке; MPRAM- пречник рамена; MPKOL- пречник колена; MKNNTK- кожни набор натколенице; MKNPTK- кожни набор потколенице; MPMTT- поткожно масно ткиво тела; MPTB- поткожно масно ткиво бутина; MPMTE- поткожно масно ткиво леђа; MPMТВОК- поткожно масно ткиво бока; MPMТTR- поткожно масно ткиво трбуха; MPMTKU- поткожно масно ткиво кука; MOGLU- обим глутеуса; MOTELA- обим тела; MŠHUM- ширина хумеруса; MŠFEM- ширина фемура; MORU- обим руку; MOTRUP- обим трупа; MŠDESRU- ширина десне руке; MDDRU- дужина десне руке; MD 2, 3, 4 PRSTA- дужина; ENDO- ендоморфни; MESO- мезоморфни; EKTO- екторморфни; BMI- боди мас индекс; BFM- маса телесне масноће; PBF- проценат телесне масноће; WC- обим тела; WHR- однос између струка и кука; LBM- безмасна маса тела; AАНPER- American alliance of Health, Physical Education and Recreation; SDM- DPS- дубоки претклон седећи; HRr- пулс у мировању; VO2мах- максимална потрошња кисеоника; BWC- SBP- систолни крвни притисак; DBP- диастолни крвни притисак; HRмах- максимални откуцај срца у минути; VEмах- максимална вентилација у минути.

Повезаност у зависности од пола

Прегледом досадашњих истраживања утврђено је да постоји разлика између мушкараца и жена у погледу појединих антропометријских мера и параметара физичког фитнеса (Radu et al. 2014; Parseh & Solhjoo 2015; Mak et al. 2010; Czajkowska et al. 2009; Andreasi et al. 2010; Miyatake et al. 2012; Pribis et al. 2010; Arabmomeni & Alaei 2013; Koley & Kumaar 2011). Постоји разлика између испитаника мушке и женске популације у корелацијама трансверзалних антропометријских мера и флексибилности, као и обима грудног коша и снаге трбушне мускулатуре (Radu et al. 2014). Постоје позитивне корелације између дужине руку, трбушњака, згибова и вертикалних скокова, као и између дужине ногу и вертикалних скокова. Обим кука има значајну корелацију са физичким фитнесом код оба пола (Arabmomeni & Alaei 2013).

Недовољно развијени ниво физичког фитнеса уско је повезан са женским полом, гојазношћу и великим кожным набором на трбуху. Да би се подигао ниво физичког фитнеса потребно је спровести програм промене начина живота кроз здравију исхрану и промоцију нормалне телесне тежине и повећање физичке способности међу ученицима (Andreasi et al. 2010). Физичка активност је у значајној корелацији са параметрима телесног статуса као и физичке способности за добро обављање захтевног фитнес теста (Jalakas & Jarvelaid 2015). Резултати показују значајан пад у просечним нивоима фитнес компоненти и максималне потрошње кисеоника као главне компоненте за процену код оба пола, а повећање процента телесне масти у просеку 0.51% годишње за мушкарце и 0.65% годишње за жене. Ови резултати поткрепљују недавна открића да физички фитнес код студената опада и гојазност се повећава (Pribis et al. 2010).

Повезаност у зависности од спорта

Повезаност појединих антропометријских мера, физиолошких функција, фактора физичког фитнеса је уочљива у разним спортовима. Код професионалних судисткиња утврђено је да постоји релација између телесне масноће и максималне потрошње кисеоника, између телесне масноће и брзине и између тежине и максималне потрошње кисеоника. Такође је доказано да постоји негативна корелација између телесне масноће и анаеробне снаге. На крају, брзина, брзина, анаеробна снага и максимална потрошња кисеоника имају позитивне релације (Parvaneh, 2010). Однос између неких морфолошких карактеристика и физичког фитнеса који је дефинисан кроз специфичностиофball-а као игре, Ram & Kumar (2015) су дефинисали као позитиван. Значајну повезаност висине са тежином, снагом десне и леве шаке и снагом ногу, а негативну корелацију са проценом телесне масти PBF и дриблинзима, док телесна тежина има значајно позитивне корелације са PBF, снагом леве и десне шаке, снагом ногу и негативне корелације са слалом спринтом, Sharma (2012) је потврдио на играчима хокеја. И код мушких и код женских софтал играча снага стиска десне шаке има значајну корелацију са свим варијаблама студија. Телесна висина, дијаметар шаке, телесна маса и дужина шаке значајно доприносе укупној варијанси снаге стиска шаке (Koley & Kumaar 2011). Типологија

тела и антропометрија су два индикатора за предвиђање физичког фитнеса одраслих мушкараца, а могу помоћи стручњаку у идентификовању и избору нових спортова (Nikbakht 2011).

Повезаност у зависности од ВМІ

У највећем броју истраживања, здраве и физички активне особе су представљале узорак испитаника. Однос између здравственог стања и физичког фитнеса кроз статус тежине и гојазности, анализом су добијени резултати да је више гојазних дечака него девојчица али је више девојчица него дечака било неухрањено. ВМІ је коришћен за класификацију испитаника у гојазне групе. Статистичка анализа показује боље резултате дечака у тестовима трбушњаци и трчање 9 мин., а слабији код теста дубоки претклон седећи. Ученици оба пола са прекомерном тежином и неухрањени, имају лошије резултате код адолесцената нормалне тежине код тестова склекови и трбушњаци (Мак et al. 2010). Већина активних студенткиња (52%) у нормалном распону, а у случају ПБФ, 65% активних студенткиња је испод нормале, док је 33% у нормалним оквирима. Постоји значајан однос између висине и снаге ногу, као и између тежине тела и ВМІ, PBF и LBM, док је негативна корелација између ВФ и флексибилности (Kaguna & Banerjee 2015). Однос између физичког фитнеса и БМИ, као и утицаја физичке неактивности, закључило се да се фитнес индекс значајно разликовао у зависности од категорија БМИ. Капацитет фитнес индекса се постепено смањује како се капацитет БМИ повећава (Srivastava et al. 2013). Код активности које захтевају равнотежу и агилност, фактори као што су висина, БМИ и вишак килограма сматрају се ограничавајућим (Parseh & Solhjo 2015). Значајна корелација је пронађена између екстензије трупа и ВМІ (TaNiqua Ward 2013). ВМІ се показује као најзначајнији антропометријски предиктор статуса физичког фитнеса код неутренираних адолесцената (Zenić et al. 2013). Висок ниво конзумирања угљених хидрата не утиче на повећање масних наслага код ове узрасне категорије. Нутриционисти и други здравствени радници који заговарају образац ниског уноса угљених хидрата, као примарног третмана превенције гојазности, треба да буду обазриви код оваквих препорука (Serd, 2012).

Испитаници који имају висок $VO_2\text{max}$ имају знатно већу потрошњу енергије на физичким активностима, мањи проценат телесне масноће, знатно већу присутност воде у телу и максималну вентилацију и нижу масу тела и БМИ као и нижи проценат масти у телу, откуцаје срца и дијастолни притисак. Czajkowska et al. (2009) закључују да се студија о односима између антропометријских варијабли и варијабли кардиореспираторног фитнеса треба заснивати на максималној потрошњи кисеоника више него на потрошњи енергије која може да зависи и од више варијабли кардиореспираторног фитнеса.

6. Закључак

На основу резултата истраживања може се закључити да је повезаност морфолошких карактеристика и кардиореспираторног фитнеса значајна, нарочито ако се гледа из угла здравственог статуса човека. Величина система морфолошких карактеристика доводи до огромног броја истраживања која се баве неким од великог броја параметара који чине овај систем. Напретком човечанства у технолошком правцу пре свега, дошло се до могућности да се нове технологије све више примењују и користе у научним и стручним истраживањима. Због свега тога све је више истраживачких радова који поред стандардних параметара висина и тежина тела, користе параметре који дефинишу масну и безмасну масу тела, као и проценте истих. Ово говори у прилог чињеници да су модерни трендови у друштву позитивни јер је брига о физичкој активности човека прави пут ка здравом начину живота. Комбинација спорта и одговарајуће исхране и стално праћење одговарајућих програма вежбања, може бити од помоћи у постизању идеалне тежине и оптималног физичког и кардиореспираторног фитнеса.

Кардиореспираторни фитнес је млада грана у науци која увелико помаже, мало пре поменутом, позитивном тренду физичких активности. Сва ова истраживања показују да је кардиореспираторни фитнес јако битан за оптималан морфолошки статус човека, као и за добро физиолошко стање организма човека.

7. Литература

Ahmadvand, R., Rahimi, A., Faramarz Nasri, F., Taghibigloo, N. (2013). Comparing Factors of Physical Fitness and Determining Their Relationship with Anthropometric Characteristics of Students at Iranian Officer Training Universities. *International Journal of Basic Sciences & Applied Research*; Vol., 2 (1), 6-12.

Arabmomeni, A., Alaei, H. (2013). Investigating Relationship between Body Size and Physical Fitness Factors among University Students. *International Journal of Basic Sciences & Applied Research*; Vol., 2 (9), 847-851.

Alimardani, A., Beni, M.A., Deheshti, M., Alimardani, M. (2012). Relationship between Physical Fitness and Anthropometric Indicators in Non-athlete Students, 3 (9):4617-4621.

Andreasi, V., Michelin, E., Rinaldi, M. A.E., Burini, R. C. (2010). Physical fitness and associations with anthropometric measurements in 7 to 15-year-old school children. *Jornal de Pediatria*.

Beck, A.Q. (2012). Relationship between physical fitness measure and occupational physical ability in university enforcement officers. *Kinesiology and Health Promotion*. Paper 9.

Czajkowska, A., Mazurek, K., Lutoslawska, G., Żmijewski, P. (2009). Anthropometric and cardio-respiratory indices and aerobic capacity of male and female students. *Biomedical Human Kinetics*; 1, 47 – 51.

Fox, E.L. (1973). A simple accurate technique for predicting maximal aerobic power. *Journal of Applied Physiology*, 35: 914-916.

Jaafari, L. (2012). Health-related anthropometric measures in connection with physical fitness factors. *2nd International Conference on Social Science and Humanity IPEDR*; vol.31.

Jalakas, E., Jarvelaid, M. (2015). Physical activity and physical abilities test results by anthropometric characteristics of applicants to the Estonian academy of security sciences. *Papers on Anthropology XXIV/1*; pp. 55–72.

Karuna, S., Krishna, B. (2015). A study on physique and fitness status of university active female student. *International Journal of Multidisciplinary Research and Development*; 2(1): 138-140.

Koley, S., Kumar, S.B. (2011). Correlations of handgrip strength with selected hand-anthropometric variables in university softball players. *Biomedical Human Kinetics*; 3, 91 – 95.

Lee, D., Artero, E.G., Sui, X., Blair, S.N. (2010). Mortality trends in the general population: the importance of cardiorespiratory fitness. *J Psychopharmacol*; 24(4): 27–35.

Lee, C.D., Blair, S.N. (2002). Cardiorespiratory fitness and smoking related and total cancer mortality in men. *Med Sci Sports Exerc*; 34:735-739.

Mak, K., Ho, S., Lo, W., Neil, G.T., McManus, A.M., Day, R.J., Lam, T. (2010). Health-related physical fitness and weight status in Hong Kong adolescents. *Public Health*; 10:88.

Magutah, K. (2013). Cardio-respiratory fitness markers among Kenyan university students using a 20m shuttle run test (SRT). *African Health Sciences*, 13(1), 10-16.

Mast, R., Mukesh, K. (2015). Relationship of Anthropometric measurement and physical fitness with performance of intercollegiate Korfball players. *International Journal of Applied Research*; 1(11): 259-264.

Miyatake, N., Miyachi, M., Tabata, I., Sakano, N., Hirao, T., Numata, T. (2012). Relationship between muscle strength and anthropometric, body composition parameters in Japanese adolescents. *Health* 4;1-5.

Myers, J., Prakash, M., Froelicher, V., Do, D., Partington, S., Atwood, J.E. (2002). Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *N Engl J Med* 14; 346(11): 793-801.

- Nabi, T., Rafiq, N., Qayoom, O. (2015). Assessment of cardiovascular fitness [VO2 max] among medical students by Queens College step test. *Int J Biomed Adv Research*; 6(05): 418-421.
- Nikbakht, M. (2011). Relationships between somatotype, anthropometry and physical fitness variables in untrained university students. *Journal of Physical Education and Sport*; 11(2); 32, pp.211-214.
- Parvaneh, N. A., Parichehr, H., Najmeh, R. N. (2010). The Relation of Body Fats, Anthropometric Factor and Physiological Functions of Iranian Female National Judo Team. *Modern Applied Science*; Vol. 4, No. 6.
- Parseh, A., Solhjoo, M. H. (2015). Studying the relationship between body mass index with speed, agility and balance in male students of 13-15 years old. *Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences*; Vol. 5 (S2), pp. 382-387.
- Puzovic, V., Brito, L.M., Krasic, K., & Karaleic, S. (2013). Differences in spine deformities, visceral fat and motor abilities between active and inactive students. *Journal of the International Federation of Physical Education*; 83 (3).
- Puzovic, V., Karaleić, S., Savic, Z., Andelkovic, I., Milenkovic, V., & Karadenizli I. (2014). Motor and functional abilities of children after 16 weeks of diving trainings. 9th FIEP European Congress, 7th International Scientific Congress "Sport, Stress, Adaptation", Sofia, BG, October 9-12, *Sport, Stress, Adaptation, Scientific Journal, Extra issues*: 323-325.
- Pribis, P., Burtneck, C.A., McKenzie, S.O., Thayer, J. (2010). Trends in Body Fat, Body Mass Index and Physical Fitness Among Male and Female College Students. *Nutrients*; 2, 1075-1085.
- Pržulj, D., Cicović, B. (2012). Canonical relations between morphological dimensions and the results of repetitive strength among female students participating in sports recreational exercise. *RIK 40*; 2:127-132.
- Pate, R., Oria, M., Pillsbury, L. (2012). *Fitness Measures and Health Outcomes in Youth*; Food and Nutrition Board; Institute of Medicine. Washington (DC): National Academies Press (US).
- Radua, L.E., Hazarb, F., Punic, A.R. (2014). Anthropometric and Physical Fitness Characteristics of University Students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*; 149, 798 – 802.
- Srivastava, S., Dhar, U., Malhotra, V. (2013). Correlation between physical fitness and body mass index. *IJCRR*; Vol. 05;23.
- Serd, G.J. (2012). Relationship between dietary intake, fitness level, and body composition in college-age students. *Open Access Theses and Dissertations from the College of Education and Human Sciences*. Paper 156.
- Sharma, A., Trithi, V., Koley, S. (2012). Correlations of anthropometric characteristics with physical fitness tests in Indian professional hockey players. *Journal of human sport & exercise*. Vol.7 ISSUE 3.
- Vishan, S. R., Mukesh, K. M. (2016). Anthropometric variables as predictors of speed ability of physical education students. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*; 3(1): 140-144.
- Ward, T. (2013). Exploring the Relationship between Trunk Adiposity and Trunk Flexibility. *Journal of Student Research*; Vol. 2, Issue 1: pp. 22-28.
- Zenić, N., Foretić, N., Blažević, M. (2013). Nonlinear Relationships between Anthropometric and Physical Fitness Variables in Untrained Pubescent Boys. *Coll. Antropol.* 37:153–159.

УДК 796.325.012.1-055.2

УТИЦАЈ ДВОМЕСЕЧНЕ ПАУЗЕ У ТРЕНИНГУ НА МОТОРИЧКЕ СПОСОБНОСТИ ОДБОЈКАШИЦА УЗРАСТА 13 И 14 ГОДИНА

Сажетак

Велики број истраживања се бави утицајем различитих тренажних процеса на промене моторичких способности, са друге стране пауза у сезони спортисте је феномен који такође може значајно утицати на промене моторичких способности. Циљ овог истраживања био је да се установе промене у моторичким способностима, као и антропометријским карактеристикама код одбојкашица узраста 13-14 година након паузе од 2 месеца. Као инструмент за процену карактера и трајања паузе коришћен је стандардизовани *IPAQ (International Physical activity questionnaire)* упитник о физичкој активности који је модификован за потребе овог истраживања. За истраживање су коришћени антропометријски параметри (телесна висина, телесна маса и *BMI*), а за процену моторичких способности узети су теренски тестови за процену експлозивне снаге мишића опружача ногу, брзинске снаге мишића руку, репетитивне снаге, брзинске издржљивости и агилности (скок удаљ из места, обарање чуњева, бацање медицинке из лежећег положаја, лежање-сед за 30с и докораци у 3м). На основу анализа добијених резултата, уочене су, после двомесечне паузе у тренингу, значајне разлике у антропометријским особинама: телесна висина, телесна маса и *BMI*, на нивоу значајности $p < 0,05$. Такође примећене су значајне разлике у 3/5 моторичких способности и то у брзинској снази мишића опружача ногу, брзинској снази мишића руку и брзинској издржљивости, док није било значајне разлике у агилности и репетитивној снази. Код одбојкашица, пауза у тренингу у трајању од 2 месеца селективно утиче на промене у моторичким способностима. Агилност и репетитивна снага, као једне од специфичних способности за ову спортску грану су остале готово непромењене, односно пауза на њих није имала значајан утицај.

Кључне речи: СТАНДАРДИЗОВАНИ *IPAQ* УПИТНИК / ТЕРЕНСКИ ТЕСТОВИ

THE IMPACT OF A TWO-MONTH BREAK FROM TRAINING ON MOTOR ABILITIES IN 13 TO 14 YEARS OLD FEMALE VOLLEYBALL PLAYERS

Summary

Numerous studies explore the influence of different training processes on changes in motor abilities, on the other hand break in the athletes season is the phenomenon which could also have a significant impact on motor abilities. The aim of this study was to investigate changes in motor abilities, as well as anthropometric characteristics of female volleyball players 13-14 years old following the 2 months brake. The instrument used for the assesment of break characteristics and duration was standardized *IPAQ (International Physical activity questionnaire)* questionnaire, modified for the purposes of this study. Anthropometric parameters (body height, body mass, *BMI*) were used for this research, as well as field tests for the motoric abilities assessing explosive strenght of leg extensor muscles, speed and strenght of arm muscles, repetitive strenght, endurance in speed, and agility (long jump, felling cones, medicine ball throw from prone position, crunches in 30 seconds, and 3m sidesteps). Based on the analysis of the obtained results, differences were observed in anthropometric characteristics: body height, body mass, and *BMI*, with the level of significance of $p < 0,05$. Significant differences were also observed in 3/5 of motor abilities: explosive strength of leg extensor muscles, strength of arm muscles, and endurance in speed, while no significant differences were observed in variables assessing agility, and repetitive strength. A 2 month break from training had selective influence on

changes in motor abilities in female volleyball players. Agility, and repetitive strength, as some of volleyball specific abilities remained almost unchanged, respectively brake didn't have significant impact on them.

Keywords: INTERNATIONAL PHYSICAL ACTIVITY QUESTIONARY / FIELD TESTS

1. Увод

Као спортска игра, одбојка је имала веома дугачак и буран историјски развој. Данас она представља једну од спортских игара која је праћена великим бројем гледалаца, а њена распрострањеност досеже до свих делова земљине кугле (Стојановић и др., 2005). Одбојка је спортска игра у којој се две екипе такмиче која ће пре освојити 25 поена, а под условом да противник освоји минимум два поена мање. Постоје различити начини освајања поена. Заједничко за све те начине јесте да је циљ да се противник надмудри током надигравања и примора на грешку (Копривица, 2002). Чињеница да је одбојка спортска игра у којој није дозвољено хватање лопте, већ њено одбијање, ову игру сврстава у категорију спортских игара у којој за остваривање жељеног резултата велики утицај има техника као обликовано моторичко кретање (Томић, 1989; Нешић и др., 2011). Предуслов за испољавање технике на највишем могућем нивоу, јесу моторичке способности одбојкаша (Стојановић и др., 2006; Стефановић и др., 2010; Нешић и др., 2013). Постоје бројна истраживања која се баве утицајем различитих тренажних технологија на промене нивоа испољавања моторичких способности (Брслауер и др., 2004; Нешић и др., 2013; Грбовић, 2013). Међутим, у овом раду пажња ће бити усмерена на промене моторичких способности услед утицаја двомесечне паузе. Двомесечна пауза представља период од завршетка једне такмичарске, до почетка друге такмичарске сезоне (Селинцер, 1985). Поред тога, феномен утицаја паузе на промене моторичких способности (Крмановић и др., 2008) може да се посматра и услед разних околности током такмичарског периода и одсуства играча из тренажног процеса, због нпр. повреде (Угарковић, 1996; Мацура, 2009) и сл.

1.1. Проблем истраживања

Проблем истраживања представља питање да ли и у којој мери пауза од 2 месеца нетренирања утиче на промене моторичких способности одбојкашица узраста 13 – 14 година.

1.2. Предмет истраживања

Предмет истраживања представљају разлике у моторичким способностима одбојкашица узраста 13-14 година после двомесечне паузе у тренингу.

1.3. Циљ истраживања

Циљ рада јесте утврђивање постојања статистичких значајних разлика моторичких способности, као и антропометријских карактеристика код одбојкашица узраста 13-14 година након паузе од два месеца.

1.4. Задаци истраживања

У складу са карактеристикама истраживања, изведени су следећи задаци истраживања:

1. изабрати одбојкашице које припадају узрасној категорији која се тестира;
2. извршити избор антропометријског простора који треба тестирати;
3. извршити избор одговарајућих батерија тестова уз поштовање њихових метријских карактеристика;
4. извршити процедуру, ток и динамику тестирања;
5. тестирати унапред одређене антропометријске особине и опште моторичке способности код тренираних одбојкашица на крају сезоне;
6. испитати антропометријске особине и опште моторичке способности код тренираних одбојкашица на почетку нове сезоне, после двомесечне тренажне паузе;

7. упореде антропометријске особине и опште моторичке способности са краја протекле и почетка нове сезоне;
8. извршити евиденцију и скупљање добијених резултата тестирања;
9. извршити статистичку обраду података;
10. извршити анализу добијених резултата;
11. извођење закључка истраживања.

1.5 Хипотезе истраживања

На основу постављеног предмета и циљева истраживања могуће је поставити следеће хипотезе:

X1 - постоје значајне разлике у експлозивној снази мишића ногу код тренираних одбојкашица после двомесечне тренажне паузе;

X2 - постоје значајне разлике у брзинској снази мишића руку код тренираних одбојкашица после двомесечне тренажне паузе;

X3 - постоје значајне разлике у репетитивној снази мишића прегибача трупа код тренираних одбојкашица после двомесечне тренажне паузе;

X4 - постоје значајне разлике у брзинској издржљивости код тренираних одбојкашица после двомесечне тренажне паузе;

X5 - постоје значајне разлике у агилности код тренираних одбојкашица после двомесечне тренажне паузе;

X6 - постоје значајне разлике у антропометријским особинама код тренираних одбојкашица после двомесечне тренажне паузе.

2. Методологија истраживања

У раду је примењен неекспериментални истраживачки метод по принципу трансверзалне студије у намери прикупљања података о репрезентативној слици одређене популације, са квантитативним и квалитативним приступом. Тестирањем су обухваћене 23 испитанице из групе активних одбојкашица узраста 13-14 година. За писање рада и доношење одређених закључака коришћена је доступна домаћа и страна литература (Матић и др., 1992; Галић, 2003), искуства стручњака, лична искуства у раду са одбојкашицама овог узраста као и знања стечена током образовања и усавршавања. Као инструмент за процену кретања и трајања паузе коришћен је стандардизовани IPAQ (International Physical activity questionnaire) упитник о физичкој активности који је модификован за потребе овог истраживања (Нешић, 2005; Батричевић, 2008). Поред антропометријских параметара, за процену моторичких способности коришћени су теренски тестови за процену експлозивне снаге мишића опружача ногу, брзинске снаге мишића руку, репетитивне снаге, брзинске издржљивости и агилности (Бокан, 2009).

2.1. Узорак варијабли

Имајући у виду проблем, предмет и циљ истраживања, узорак варијабли је подељен у две категорије:

1. варијабле антропометријског простора
2. варијабле моторичког простора

❖ Варијабле антропометријског простора:

1. за процену лонгитудиналне димензионалности скелета, измерена је телесна висина (ТВ),
2. за процену масе тела, измерена је телесна маса (ТМ),
3. ВМІ (кг/м²).

❖ Варијабле моторичког простора

1. за процену експлозивне снаге мишића ногу - скок у даљ из места,
2. за процену брзинске снаге мишића руку - бацање медицинке из лежећег става,
3. за процену репетитивне снаге мишића прегибача трупа - лежање сед за 30 секунди,
4. за процену брзинске издржљивости - обарање чуњева,
5. за процену агилности - докорак 10x3м.

2.2. Мерни инструменти

За мерење антропометријских особина коришћени су висинометар као и децимална вага, а за процену моторичких способности коришћени су инструменти: струњаче, хронометар са могућношћу читања резултата од 0,1 sec, чуњеви, медицинка, сантиметарска трака и клупа.

2.3. Обрада података

У обради података поред поступака дескриптивне статистике и дисперзије података за израчунавање значајности разлика између резултата пре и после тренажне паузе узете су у односу на пет истраживаних варијабли: аритметичка средина (MEAN), стандардна девијација (SD), коефицијент варијације (CV%), минимални резултати (MIN) и максимални резултати (MAX).

Сва статистичка обрада података урађена је помоћу софтверског решења Microsoft Office 2007 – Excel пакета. Примењен је т-тест за зависне узорке. Добијени резултати у циљу прегледније интерпретације приказани су табеларно. Резултати истраживања омогућују квантитативну и квалитативну анализу којом се добијају научна сазнања о моторичким способностима одбојкашица узраста 13-14 година

3. Резултати са дискусијом

3.1. Табеларни приказ резултата

Табела 1: Антропометријске карактеристике одбојкашице (I мерење и II мерење)

	Godine		TV (cm)		TM (kg)		BMI[kg/m ²]	
	I мерење	II мерење	I мерење	II мерење	I мерење	II мерење	I мерење	II мерење
MEAN	13.43	13.57	164.57	165.96	46.13	48.09	17.06	17.47
SD	0.51	0.51	6.87	5.90	5.13	4.72	1.83	1.60
CV(%)	3.80	3.76	4.17	3.56	11.12	9.81	10.73	9.16
MIN	13.00	13.00	150.00	155.00	39.00	41.00	13.68	15.21
MAX	14.00	14.00	178.00	178.00	59.00	59.00	21.67	21.67

Табела 2: Основни дескриптивни показатељи моторичких способности одбојкашица (I мерење и II мерење)

	Скок у даљ (m)		Докораци у 3m (sec)		Обарање чуњева (sec)		Бацање медиц. (m)		Лежање-сед за 30с (sec)	
	I мерење	II мерење	I мерење	II мерење	I мерење	II мерење	I мерење	II мерење	I мерење	II мерење
MEAN	1.62	1.63	12.69	12.59	26.49	26.83	4.70	4.59	21.96	21.87
SD	0.19	0.19	0.54	0.48	1.37	1.21	0.72	0.60	2.65	2.10
CV(%)	11.73	11.66	4.26	3.81	5.17	4.51	15.32	13.07	11.66	9.60
MIN	1.32	1.35	11.43	11.15	24.10	24.55	3.20	3.50	18.00	19.00
MAX	2.05	2.10	13.43	13.36	28.96	28.96	5.90	5.40	26.00	26.00

Табела 3: Значајност разлика (t-тест) аритметичких средина антропометријских варијабли тестираних у првом и другом мерењу

	Параметри	I мерење		II мерење		t-test	p - ниво значајности
		Mean	Sd	Mean	Sd		
1.	ТВ	164.57	6.87	165.96	5.9	0,003*	p<0,05

2.	ТМ	46.13	5.13	48.09	4.72	0,000*	P<0,05
3.	ВМІ	17.06	1.83	17.47	1.6	0,025*	P<0,05

Табела 4: Значајност разлика (*t*-тест) аритметичких средина моторичких варијабли тестираних у првом и другом мерењу

	Параметри	I мерење		II мерење		t-test	p - ниво значајности
		Mean	Sd	Mean	Sd		
1.	Скок удаљ (m)	1.62	0.19	1.63	0.19	0.045*	p<0,05
2.	Докораци у 3m (sec)	12,69	0.54	12.59	0.48	0.156	P<0,05
3.	Обарање чуњева (sec)	26.49	1.37	26.83	1.21	0.006*	P<0,05
4.	Бацање медицинке (m)	4.70	0.72	4.59	0.60	0.046*	P<0.05
5.	Лежање – сед за 30 sec (sec)	21.96	2.65	21.87	2.10	0.704	P<0,05

3.2. Дискусија добијених резултата

Табела 1 приказује резултате антропометријских варијабли испитаника након првог и другог мерења са размаком од два месеца између поменутих мерења.

У табели се може видети да је коефицијент варијације био мањи у свим варијаблама након другог мерења. Добијене средње вредности су биле боље након првог мерења, тј. пре двомесечне паузе у варијаблама ТМ(kg) и ВМІ (kg/m²). Распони (max-min) су били мањи након другог мерења у свим варијаблама осим у варијабли која се односила на старост. Интересантан податак је мањи добијен распон у варијаблама ТМ(kg) и ВМІ (kg/m²).

Табела 2 приказује основне дескриптивне показатеље моторичких способности тестираних одбојкашица, након првог и другог мерења.

У табеларном приказу резултата може се видети да је након двомесечне паузе израчуната средња вредност била лошија у свим примењеним теренским тестовима осим у тесту *Докораци у 3m (sec)*. Ово истраживање је показало да двомесечна пауза на резултате теста *Докораци у 3m (sec)* има такав утицај да је дошло до побољшања резултата, односно резултати добијене средње вредности и стандардне девијације су биле ниже након другог мерења, а после паузе од два месеца. Нижа вредност стандардне девијације и коефицијента варијације, након другог мерења, добијена је у варијабли *Обарање чуњева (sec)*. У варијаблама *Бацање медицинке (m)* и *Лежање-сед за 30 sec (sec)* забележен је мањи распон међу резултатима тестирања, а вредности најлошијег резултата су биле више након другог, него након првог мерења.

Табела 3 приказује значајност разлика (*t*-тест) аритметичких средина антропометријских варијабли тестираних у првом и другом мерењу.

С обзиром да узраст 13-14 година код девојчица представља период убрзаног раста и развоја (Курелић и др., 1975; Нешић, 2002; Кукољ, 2006), не треба да чуди што је дошло до појаве статистичке значајности на нивоу од $p < 0,05$, добијених разлика између просечних вредности два мерења: телесне висине (ТВ), телесне масе (ТМ) и ВМІ. Наиме, дошло је до повећања добијених вредности у варијаблама: ТВ, ТМ и ВМІ. Из табеларног прегледа може се видети да је дошло до

повећања: просечне висине за 1.39 cm, просечне težine за 1.96 kg као и просечне вредности индекса телесне масе за $0,39 \text{ kg/m}^2$.

Табела 4 приказује значајност разлика (t – тест) аритметичких средина моторичких варијабли тестираних у првом и другом мерењу.

На основу добијених резултата, а приказаних у табели 4 може се видети да постоји значајна разлика између просечних вредности два мерења скока у даљ ($t=0.045$), обарања чуњева ($t=0.006$) и бацања медицинке ($t=0.046$) на нивоу значајности $p < 0,05$. Резултати истраживања су показали да на помешаном нивоу не постоји статистички значајна разлика код поређења резултата тестова докорацаи у 3m ($t=0.156$) и лежање-сед за 30sec ($t=0.704$).

4. Закључак

На основу анализа добијених резултата, утврђене су значајне статистичке разлике после двомесечне паузе у тренингу у у више од половине анализираних моторичких способности и то у: брзинској снази мишића опружача ногу, брзинској снази мишића руку и брзинској издржљивости. Међутим, није уочена статистички значајна разлика у агилности и репетитивној снази. Граница нивоа статистичке значајности била је $p < 0,05$. Када се посматрају антропометријске варијабле, истраживање је указало на добијене статистичке значајне разлике, као што су телесна висина, телесна маса и ВМІ.

Резултати истраживања показују да се у варијабли експлозивна снага мишића опружача ногу, мерена преко теренског теста скока у даљ из места, а на основу два мерења, дошло до закључка да постоји значајна статистичка разлика ($p=0.045$) и уочено је да је бољи просечан резултат постигнут на почетку нове сезоне, тј. после двомесечне паузе у тренингу, и то за 1sec. Помоћу овог резултата можемо закључити да X_1 у потпуности потврђена.

Друга хипотеза претпоставља да постоје значајне разлике у брзинској снази мишића руку код тренираних одбојкашица после двомесечне тренажне паузе, резултати истраживања су показали да је X_2 у потпуности потврђена, с обзиром да је добијен резултат нивоа статистичке значајности износио $p=0,046$. Истраживање је показало да је бољи резултат изражен кроз аритметичку средину био постигнут на крају сезоне, односно да двомесечна пауза негативно делује на ову моторичку способност одбојкашица.

Резултати овог истраживања наводе на закључак да репетитивна снага која је два пута мерена помоћу теста лежање-сед за 30 секунди у временском размаку од два месеца, није имала значајну статистичку разлику добијених средњих вредности, односно ново добијене значајности је износио $p=0,704$. На основу овог резултата можемо констатовати да X_3 није потврђена, с обзиром да је претпостављала постојање значајне разлике у репетитивној снази мишића прегибача тупа код тренираних одбојкашица после двомесечне паузе.

Истраживање је показало да је након два мерења брзинске издржљивости у размаку од два месеца, помоћу тзв. „Јелка тест“, дошло до појаве статистички значајне разлике ($p=0.006$) и уочено је да је бољи резултат изражен кроз аритметичку средину постигнут на крају сезоне за 0,34 sec. Овакав резултат дозвољава да се констатује да је X_4 у потпуности потврђена.

Добијен ниво статистичке значајности од $p=0,156$, након два мерења у размаку од два месеца, при процени утицаја двомесечне паузе на моторичку варијаблу агилност, тестирана помоћу теста докорацаи у 3m, наводи на закључак да се X_5 може одбацити, с обзиром да није добијен ниво од $p < 0,05$.

При мерењу антропометријских карактеристика видимо да постоји статистички значајна разлика између просечних вредности два мерења ТВ ($p=0.003$), ТМ ($p=0.000$) и ВМІ ($p=0.025$). Као што се види дошло је до повећања телесне висине, телесне масе и ВМІ. На основу добијених резултата истраживања може се закључити да је X_6 у потпуности потврђена.

Из свега се може извести генерални закључак да двомесечна пауза нема подједнак утицај на све анализираних варијабле моторичког простора. Истраживање је показало да пауза од два месеца нема утицај на агилност и репетитивну снагу, као једне од специфичних моторичких способности одбојкашке игре. Вредности у овим варијаблама су остале готово непромењене после поновљеног тестирања, а након периода од два месеца паузе у тренирању, тако да се може закључити да за разлику од других анализираних варијабли из моторичког простора, двомесечна пауза није имала значајан утицај на ове две моторичке способности.

5. Литература

Батричевић, Д. (2008), *Дискриминативна анализа моторичких и функционалних способности спортски активних и неактивних ученика*, Sport science, 1, str. 50-53.

Бокан, М. (2009). Моторичке способности одбојкаша и тестови за њихову процену, *Физичка култура*, 63, стр. 116- 125, Београд.

Браслауер, Н., Делија, К., Јеленић, А. (2004) Утјецај шестомјесечног кинезиолошког третмана на неке моторичке димензије ученика 4. и 5. разреда основне школе, Хрватски кинезиолошки савез, 13 љетња школа кинезиолога Хрватске.

Галић, М., Илић, Д., Илић, С., Јаковљевић, С., Јанковић, Н., Јевтић, Б., Јоцић, Д., Јовановић, А., Јухас, И., Копривица, В., Кукољ, М., Радисављевић, Л., Радојевић, Ј., Угарковић, Д., Вукашиновић, В. (2003). *Дечији спорт од праксе до академске области*. Београд, Факултет спорта и физичког васпитања.

Грбовић, М. (2013). *Мерење агилности у различито дефинисаним условима* (докторска дисертација). Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитет у Београду.

Копривица, В. (2002) *Основе спортског тренинга 1*. Београд, Факултет спорта и физичког васпитања.

Крсмановић, Т., Радосав, С. (2008) Разлике антропометријских карактеристика и моторичких способности узраста 9-11 година, *Гласник антрополошког друштва Србије, вол.43*, стр. 194-198, Нови Сад: Факултет спорта и физичког васпитања Универзитета у Новом Саду.

Курелић, Н., Момировић, К., Стојановић, М., Штурм, Ј., Радојевић, Ђ., Вискић – Шталец, Н. (1975) *Структура и развој морфолошких и моторичких димензија омладине*, Београд: Институт за научна истраживања, Факултет за физичко васпитање.

Кукољ, М. (2006) *Антропомоторика*, Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.

Мацура, М. (2009) *Биологија развоја човека са основама спортске медицине (Практикум)*, Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.

Матић, М. и сарадници (1992) *Аксиолошке и методолошке основе ревалоризације телесног кретања вежбања*, Београд: Факултет за физичко васпитање.

Нешић, Г., (2002). *Основи антропомоторике*, Стандард 2. Београд, Спортска академија.

Нешић, Г., Илић, Д., Мајсторовић, Н., Грбић, В., Османкач, Н. (2013) Утицај тренинга на опште и специфичне моторичке способности одбојкашица узраста 13-14 година *SportLogia*, vol. 9, issue 2, str. 201-216.

Нешић, Г., (2005.) *Модел рада одбојкашке школе*, Спортска медицина, волумен 5, број 3, Београд.

Нешић, Г., Сикимић, М., Илић, В., и Стојановић, Т. (2011). Структура игре најбољих женских одбојкашица: истраживачко факторијални приступ, *Br J Sports Med*; 45:6 541.

Стојановић, Т., Николић, М., & Нешић, Г., (2006). Утицај антропометријских карактеристика на манифестацију експлозивне снаге код одбојкаша узраста 13 година, *Actamedica Medianae*, 45(2), 48-52.

Нешић, Г., Обрадовић, М., Сикимић, М., Илић В., Мајсторовић, Н., & Ђурић, С., (2013). Компаративна анализа одређених морфолошких карактеристика и моторичких способности

одбојкашица кадетског узраста репрезентације Србије и Црне Горе, *Тематски зборник радова* (стр. 143-148), Београд: Универзитет у Београду Факултет спорта и физичког васпитања.

Селинцер, А. (1985). *Снажна одбојка*, Калифорнија: Лагуна Нигуел.

Стојановић, Т., Костић, Р. и Нешић, Г. (2005). *Одбојка*. Бања Лука: Факултет физичког васпитања и спорта.

Стефановић, Ђ., Јаковљевић, С. и Јанковић, Н. (2010) *Технологија припреме спортиста*. Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.

Томић, Д. (1989). *Теорија спорта*. Београд: Факултет физичке културе.

Угарковић, Д. (1996). *Биологија развоја човека са основама спортске медицине*. Београд Факултет физичке културе.

Дамјан Девић¹, Сандра Раденовић², Карел Турза³

¹ ОШ „Бранко Радичевић“, Нови Београд

² Факултет спорта и физичког васпитања Универзитет у Београду

³ Медицински факултет Универзитет у Београду

УДК 796:616.151.5:316(497.11)

ФИЗИЧКА АКТИВНОСТ ОДРАСЛИХ ОСОБА СА ХЕМОФИЛИЈОМ У СРБИЈИ⁴

Сажетак

Предмет овог рада јесте укљученост одраслих особа са хемофилијом у Србији у физичку активност путем планског и систематског телесног вежбања, односно спортске активности. Истраживане су основне социодемографске карактеристике испитаника као и ниво информисаности о добробити физичке активности на здравље и психосоцијални статус одраслих особа са хемофилијом. Циљ истраживања је утврђивање разлика између одраслих особа са хемофилијом у Србији у: социодемографским карактеристикама; у присуству страха од повређивања; у информисаности о добробити физичке активности путем телесног вежбања за укупно здравствено стање и квалитет живота као и у прихватању препоруке лекара у вези са тим активностима. Истраживањем су обухваћене 44 одрасле особе са хемофилијом, анкетиране у априлу 2016. године, на Ади Циганлији у Београду, у току манифестације обележавања Светског дана оболелих од хемофилије у Србији. Како социолошка истраживања укључености у физичку активност особа са хемофилијом до сада у Србији нису рађена, добијени резултати могу бити специфична врста оријентира у спровођењу даљих социолошких истраживања ове популације. Резултати истраживања упућују на закључак да би одрасле особе са хемофилијом требало да се више укључе у физичку активност или спорт уз препоруку лекара и тренера у складу са степеном тежине хемофилије.

Кључне речи: СОЦИОДЕМОГРАФСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ / НИВО ИНФОРМИСАНОСТИ / ЗДРАВСТВЕНО СТАЊЕ / ПРЕПОРУКА ЛЕКАРА

PHYSICAL ACTIVITY OF ADULTS WITH HEMOPHILIA IN SERBIA

Summary

The subject of this paper is the involvement of adults with hemophilia in Serbia in physical activity through planned and systematic physical exercise and sports activities. Authors have explored the basic socio-demographic characteristics of the respondents as well as the level of awareness about the

⁴ Рад је проистекао из магистарског рада Дамјана Девића под називом „Социолошки аспекти укључености у физичку активност особа са хемофилијом“ који је одбрањен 12.09.2016. године на Факултету спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду пред члановима комисије: проф. др Карел Турза (Медицински факултет), проф. др Владимир Копривица (Факултет спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду) и доц. др Сандра Раденовић, ментор (Факултет спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду). Рад је написан у оквиру пројекта III 41004 (Ретке болести) МНТР на коме су проф. др Карел Турза и доц. др Сандра Раденовић сарадници.

benefits of physical activity for health and psychosocial status of adults with hemophilia. The aim of the research is to determine the difference between adults with hemophilia in Serbia in: the socio-demographic characteristics; in the presence of fear of injury; in awareness about the benefits of physical activity through physical exercise for overall health condition and quality of life and in accepting doctors' recommendations related to physical activity through physical exercise. The study included 44 adults with hemophilia surveyed in April 2016, at Ada Ciganlija in Belgrade, during the event marking the World Day of hemophilia patients in Serbia. As there is no sociological researches of involvement in physical activity of people with hemophilia in Serbia for now, the results of this research can be a specific type of a landmark in the implementation of further sociological studies of this population. The results suggest that the adults with hemophilia should be more involved in the physical activity or sport with the recommendation of doctors and trainers in accordance with the degree of severity of hemophilia.

Key words: SOCIO-DEMOGRAPHIC CHARACTERISTICS / LEVEL OF INFORMATION / HEALTH CONDITION / DOCTORS RECOMMENDATION

1. Увод

Проблем истраживања, чији су резултати представљени у овом раду, је испитивање социолошких аспеката укључености у физичку активност одраслих особа са хемофилијом у Србији. Физичка активност има читав низ позитивних утицаја на све системе човековог организма, као што су: кардиоваскуларни систем, имуни систем, респираторни систем, костни систем, мишићни систем. Редовна физичка активност је важан фактор здравља како за појединца тако и за популацију уопште. Она није важна само као примарна превенција многих хроничних болести, него и као секундарна превенција која успорава и смањује симптоме хроничних болести. Осим утицаја на хроничне болести, физичка активност повољно утиче и на побољшање самопоуздања, друштвених вештина, когнитивног функционисања, смањује симптоме стреса и др., што заједно са осталим позитивним ефектима свеукупно доприноси бољем квалитету живота. Значај физичке активности за добро здравље сваке особе можемо комплетније сагледати анализом узрока смрти становништва у Србији. Према подацима за 2006. годину обрађених у Институту за јавно здравље Србије "Др Милан Јовановић Батут", то су: болести срца и крвних судова (са уделом од 57,3%), затим следе злоћудна болест (19,7%), повреде и тровања (3,8%), компликације шећерне болести (2,5%), хронична опструктивна болест плућа или астма (1,8%) и све остале болести са уделом од 14,9%. Следеће што треба изнети је распрострањеност фактора ризика за здравље становништва према подацима, такође за 2006. годину. Најзначајнији и најраспрострањенији фактор ризика за здравље је физичка неактивност у слободно време (67,7%) (Финдак, 2007). Према подацима Института за јавно здравље Србије "Др Милан Јовановић Батут", у последњих десет година је уочен пораст умирања од шећерне болести у Србији. Тако се стопа морталитета од шећерне болести повећала од 34,6 у 2005. години до 35,2 на 100.000 становника у 2014. години, а стручњаци наводе да је поред нездравог начина исхране, основни фактор ризика за настајање шећерне болести, физичка неактивност (*Здравствено-статистички годишњак Републике Србије*, 2014, стр. 423).

Физичка активност је изузетно важна како би особе са хемофилијом квалитетно живеле. Избор праве врсте физичке активности са одговарајућим мерама безбедности имплицира и физичку и менталну добробит. Предности физичке активности за особе са хемофилијом су углавном исте као и за особе које немају овај здравствени проблем. Физичка активност помаже особама са хемофилијом да одржавају здраву телесну тежину, имплицира издржљивост у раду и чини мишиће и зглобове јаким и стабилнијим. Ипак, приликом одабира физичке активности и спорта, мора се водити рачуна о могућим повредама (Fromme, Dreeskamp et al., 2007, *Playing It Safe: Bleeding Disorders, Sports and Exercise*, 2005). Због тога је

Светска федерација за хемофилију дала препоруке у вези са избором физичких и спортских активности особа са хемофилијом⁵.

Укљученост у физичку активност одраслих особа које имају хемофилију зависи од бројних фактора који су у вези и са друштвеном средином у којој те особе живе. У овом раду размотрени су социолошки аспекти који се односе на показатеље породичног и образовног статуса, пре свега информисаности о значају физичке активности и позитивном утицају и добробити за оболеле. Од ових фактора у великој мери зависи укљученост особа са хемофилијом у физичку активност.

У Србији живи око 500 особа са хемофилијом (од тога око 170-оро деце са хемофилијом), а социолошка истраживања ове популације, према нашим сазнањима, нису спровођена⁶. Удружење хемофиличара Србије има око 250 чланова, што значи да је мањи број особа са хемофилијом у Србији активно као члан овог Удружења⁷. Реч је о једној врсти "невидљиве популације" у Србији с обзиром на чињеницу да је хемофилија тип ретке болести, те да још не постоји шира системска друштвена подршка која би допринела унапређивању квалитета живота ових особа. То практично значи да не постоји умреженост медицинске службе, тренера и/или физиотерапеута који раде са особама са хемофилијом, као и наставника физичког васпитања који у школама раде са децом са хемофилијом којој би требало преписати специфичну физичку активност. Према нашим сазнањима, упркос огромном значају физичке активности за децу и одрасле, у предшколским установама, основним и средњим школама у Србији данас не постоје програми вежби прилагођени деци са хемофилијом, нити је познато да постоје установе у којима тренери посебно обучени за рад са особама са хемофилијом дају препоруке одређених вежби овим особама. Све поменуто јесте илустрација "невидљивости" поменуте популације, али и врсте друштвене ексклузије и изолације ове популације, а што је један од фактора који, поред физичке неактивности, негативно утичу на здравље (Турза, 2005, Раденовић, 2014). Отуда је сасвим оправдано истражити социолошке аспекте укључености у физичку активност особа са хемофилијом.

Предмет истраживања јесте укљученост одраслих особа са хемофилијом у Србији у физичку активност путем планског и систематског телесног вежбања, односно спортске активности. Предмет истраживања су основне социодемографске карактеристике испитаника као и ниво информисаности о добробити физичке активности на здравље и психосоцијални статус оболелих. Испитују се: страх од повређивања, као кочећег механизма за укључивање у физичку активност, као и утицај препоруке лекара и познавање препорука Светске федерације хемофилије.

Циљ истраживања јесте утврђивање разлика између одраслих особа оболелих од хемофилије у Србији у: социодемографским карактеристикама; у присуству страха од повређивања; у информисаности о добробити физичке активности путем телесног вежбања за укупно здравствено стање и квалитет живота и у прихватању препоруке лекара у вези са физичком активношћу путем телесног вежбања.

На основу проблема, предмета, циља и задатака овог истраживања, као и на основу досадашњих истраживања, постављен је следећи низ нултих хипотеза:

H_{01} – степен образовања одраслих особа оболелих од хемофилије не утиче на њихово укључивање у физичку активност, односно спортску активност;

⁵ Видети: www.livingwithhemophilia.ca, приступ 10.11.2016. у 08:30.

⁶ У свету су још средином 70-их година XX века спровођена углавном психолошка и социјално-психолошка истраживања анксиозности особа које имају хемофилију и шире, истраживања психосоцијалног утицаја хемофилије на особе са хемофилијом и њихове породице. Видети, на пример: Salk, Hilgartner, Granich, 1972.

⁷ Видети: www.hemofilija.org.rs, приступ 15.11.2016. у 22:14, www.hemofilija.rs, приступ 15.11.2016. у 22:16.

X_{02} – присуство страха од повређивања код одраслих особа оболелих од хемофилије не утиче на њихово укључивање у физичку активност, односно спортску активност;

X_{03} – информисаност о добробити физичке активности, односно спортских активности одраслих особа оболелих од хемофилије не утиче на њихово укључивање у ове активности;

X_{04} – препоруке лекара одраслим особама оболелим од хемофилије не утичу на њихово укључивање у физичку активност, односно спортску активност.

2. Метод

Примењене су дескриптивна метода и метода анализе, којима се описују истраживани проблеми и појаве, те карактеристике испитиване популације. Од дескриптивне статистике, коришћене су апсолутне и релативне фреквенције; просечна вредност и стандардно одступање (аритметичка средина, стандардна девијација), као мере централне тенденције и варијабилности. Од статистика закључивања коришћене су анализа асоцијације двеју категоријских варијабли (Ни-квадрат тест), као и бинарна логистичка регресија. Најчешће коришћена процедура приказа резултата у овом раду је табеларни приказ. Сви подаци овог истраживања су обрађени у **SPSS 16.0** софтверском пакету.

Истраживањем су обухваћене 44 одрасле особе са хемофилијом ($N=44$), старости од 16 до 60 година ($M=35,1$ – просечна вредност година, $СД=10,6$ – стандардна девијација). Свих 44 испитаника (100%) су мушког пола (напомена: само један испитаник је имао 16 година, остали су старији од 20 година).

Варијабле истраживања могу се, условно, поделити у три групе: 1. показатељи социодемографског статуса узорка: пол, година рођења, место пребивалишта, брачни (партнерски) статус, стручна спрема, као и показатељи који говоре о карактеристикама хемофилије од које болују испитаници (тип хемофилије и степен тежине хемофилије); 2. показатељи о информисаности узорка: препоруке Светске федерације хемофилије, препоруке лекара специјалисте, разлози за бављење или не физичком активношћу, организовање семинара и присуство семинару; 3. варијабле у вези са процесом реализовања тренинга: колико пута недељно се примењује физичка активност, колико времена се утроши на тренинг, да ли је тренинг вођен од стручног лица, колики је интензитет рада, крварење у зглобовима или меким ткивима након физичке активности.

На основу података – варијабли које су биле предмет истраживања, конструисан је нестандардизовани упитник као инструмент истраживања који је садржао 23 питања (2 отвореног типа и 21 питање затвореног типа). Техником анкетирања прикупљени су подаци о социодемографским карактеристикама популације одраслих особа са хемофилијом, ниво информисаности о значају физичке активности код особа са хемофилијом, као и њихови разлози због којих нису или јесу физички активни. Прикупљање сирових података извршено је теренским анкетирањем свих испитаника, 17. априла 2016. године, на Ади Циганлији у Београду, када је одржана манифестација обележавања Светског дана оболелих од хемофилије у Србији. Ова манифестација је медијски праћена (видео записи, електронски и штампани медији). Услови анкетирања били су једнаки за све испитанике. Свима су подељене анкете и оловке, након чега је уследило кратко упутство за попуњавање упитника. Испитаницима је речено да имају неограничено време за попуњавање упитника, да је анкета анонимна и да могу слободно да постављају питања, ако им нешто није најјасније код питања које попуњавају.

3. Резултати

Одрасле особе са хемофилијом су старости од 16 до 60 година ($M=35,1$ – просечна вредност година, $СД=10,6$ – стандардна девијација). Свих 44 испитаника (100%) су мушког пола. Према резултатима истраживања, испитаници су становници 22 града: 1 испитаник је из Бачког Петровца, 10 испитаника је из Београда, 1 из Ваљева, 1 из Врања, 2 из Зајечара, 2 из Зрењанина, 1 из Ивањице, 1 из Јагодине, 1 из Кикинде, 2 из Кладова, 2 из Крагујевца, 1 из Крушевца, 1 из Лесковца, 4 из Ниша, 1 из Новог Сада, 1 из Пожаревца, 1 из Свилајнца, 4 из Смедерева, 2 из Смедеревске Паланке, 2 из Сомбора и 3 из Чачка. Од 44 испитаника (100%), 12

испитаника (27,3%) нису чланови Удружења хемофиличара Србије, док 32 испитаника (72,7%) јесу чланови овог удружења.

У Табели 1 је приказан **брачни статус испитаника**. Можемо приметити да је од 44 испитаника (100%), 32 испитаника (72,7%) без партнера/партнерке, а 12 испитаника (27,3%) је у браку. Иако је узорак мали, овакви резултати одговарају стању у широј популацији, када је брачно стање у питању. Наиме, сферу породичних односа и брака у последњих неколико деценија, како у свету, тако и код нас, захватио је талас великих промена. То практично значи да људи данас мање ступају у брак него што је то био случај пре неколико деценија (Гиденс, 2005). На овај начин може се објаснити због чега је чак 72,7% наших испитаника, који су у зрелим годинама, још без партнерке.

Табела 1 Основни социодемографски подаци одраслих особа са хемофилијом и карактер болести (N=44, пол мушки, просечна старост 35,1 година)

Основни социодемографски подаци			
показатељи		фреквенција	процент
Брачни статус	у браку	12	27,3
	без партнера/ке	32	72,7
	Укупно	44	100,00
Стручна спрема	основна/средња	22	50,00
	виша/висока	22	50,00
	Укупно	44	100,00
Степен хемофилије	тежак	41	93,2
	умерен/благ	3	6,8
	Укупно	44	100,00
Тип хемофилиј	"А"	41	93,2
	"Б"	3	6,8
	Укупно	44	100,00

У Табели 1 приказује се и **стручна спрема** испитаника. Од 44 испитаника (100%), 22 испитаника (50%) са основним и средњим образовањем и 22 испитаника (50%) са вишим и високим образовањем. Такође, приказан је **тип хемофилије** испитаника. Примећује се да од 44 испитаника (100%), 41 испитаник (93,2%) болује од хемофилије "А", а 3 испитаника (6,8%) болују од хемофилије "Б". Приказан је и **степен тежине хемофилије**, па можемо приметити да од 44 испитаника (100%), 3 испитаника (6,8%) имају умерен степен, док сви остали, 41 испитаник (93,2%), имају тежак облик хемофилије.

У Табели 2 види се колико се одрасле особе са хемофилијом **редовно баве неком физичком активношћу или спортом**. Види се да је од 44 испитаника (100%), 16 испитаника (36,4%) одговорило да се не бави, док је 28 испитаника заокружило одговор да се редовно бави неком физичком активношћу или спортом (63,6%).

Табела 2 Показатељи информисаности о физичкој активности
(*N*=44, пол мушки, просечна старост 35,1 година)

Информисаност о физичкој активности				
		показатељи	фреквенција	процент
Редовно бављење ФА	Да		28	63,6
	Не		16	36,4
	Укупно		44	100,00
Препорука лекара	Да		26	59,1
	не		18	40,9
	Укупно		44	100,00
Препорука ИФН	Зна		33	75,0
	не зна		11	25,0
	Укупно		44	100,00
Значај бављења ФА	Битан		33	75,0
	не битан		11	25,0
	Укупно		44	100,00

Према резултатима истраживања, од 28 испитаника који се редовно баве неком физичком активношћу или спортом, 20 испитаника наводи да то чини мање од три пута недељно, 6 испитаника то чини три пута недељно, а 2 испитаника – више од три пута недељно. Мање од 30 минута на тренинг утроши 8 испитаника, 6 испитаника наводи да на тренинг утроши 30 минута, а 14 испитаника наводи да на тренинг утроши више од 30 минута. Од 28 испитаника, 6 испитаника наводи да је интензитет рада приликом физичке активности мали, а 22 испитаника наводи умерен интензитет. Само 6 испитаника наводи да је имало болове након физичке активности, док 22 испитаника није имало болове након физичке активности. Крварења након физичке активности никад није имало 8 испитаника, док 20 испитаника наводи да понекад има крварења након физичке активности. Најзад, према резултатима истраживања, од 28 испитаника који се баве физичком активношћу, само 3 испитаника имају тренинг вођен од стране стручног лица или личног тренера, док преосталих 25 испитаника нема тренинг вођен од стране стручног лица или личног тренера. Свих 28 испитаника наводи да изабрани лекар (специјалиста) и лични тренер не сарађују по питању избора физичке активности или спорта за особе са хемофилијом. Ови резултати упућују на неопходност

осмишљавања стратегије на националном нивоу која би се бавила организацијом тренинга за одрасле особе са хемофилијом који би били вођени од стране стручног лица, тренера, а у сарадњи са лекаром (специјалистом) особе која има хемофилију. Такође, табела 2 приказује одговоре на питање: "Да ли је лекар (специјалиста) дао препоруку за физичку активност или спорт?". Можемо видети да је на узорку од 44 испитаника (100%), 18 испитаника (40,9%) одговорило са "не", док је 26 испитаника (59,1%) одговорило са "да". Она показује и у којој мери су одрасле особе са хемофилијом упознате са препорукама Светске федерације за хемофилију о значају физичке активности за очување зглобова и мишића. Према резултатима, од 44 испитаника (100%), 11 испитаника (25%) није упознато, док 33 испитаника (75%) јесте упознато са препорукама Светске федерације за хемофилију. На крају је приказана информисаност одраслих особа са хемофилијом о значају редовног бављења физичком активношћу или спортом уз препоруку лекара и вођење тренера у складу са степеном тежине хемофилије. Тако од 44 испитаника (100%), 11 испитаника (25%) није информисано, а 33 испитаника (75%) јесте информисано о значају бављења физичком активношћу или спортом уз препоруку лекара.

Методом обраде података и анализом наведених података, издвојени су резултати приказани у **Табели 3**.

Према резултатима истраживања, 42,90% одраслих особа са хемофилијом које имају вишу и високу стручну спрему се баве физичком активношћу, док се 62,50% одраслих особа са хемофилијом које имају основну и средњу стручну спрему баве физичком активношћу. Како је резултат Хи-квадрат теста: $\chi^2=1.571$, $df=1$, $p=0.210$, **потврђена је нулта хипотеза (H_0)** према којој степен образовања одраслих особа са хемофилијом не утиче на укључивање у физичку, односно спортску активност. Према томе, код одраслих особа са хемофилијом степен стручне спреме и бављење физичком активношћу или спортом нису повезани.

Табела 3 Основна дескриптивна статистика и анализа асоцијације двеју категоријских варијабли (Ни-квадрат тест)

Ни-квадрат тест				
Варијабле	N	χ^2	df	p
Стручна спрема одраслих особа са хемофилијом и бављење ФА	44	1.571	1	0.210
Препоруке лекара (специјалисте) и бављење физичком активношћу	44	12.088	1	0.001
Препоруке Светске федерације хемофилије и бављење физичком активношћу	44	2.095	1	0.148

Према резултатима истраживања, када лекар (специјалиста) препоручи физичку активност особама са хемофилијом, чак 78,6% особа прихвати препоруку и почне да се бави физичком активношћу, док 25,0% не прихвати препоруку лекара да се бави физичком активношћу. Како је резултат Хи-квадрат теста: $\chi^2=12.088$, $df=1$, $p=0.001$, може се закључити да су разлике значајне. Овим резултатом је **одбачена нулта хипотеза (H_0)** према којој препоруке лекара одраслим особама са хемофилијом не утичу на њихово укључивање у физичку, односно спортску активност.

Према резултатима истраживања, одрасле особе са хемофилијом, које знају препоруке Светске федерације за хемофилију, баве се физичком активношћу у 82,1% случајева, док се, у 62,5% случајева, иако знају препоруке, не баве физичком активношћу. Како је резултат Хи-квадрат теста: $\chi^2=2.095$, $df=1$, $p=0.148$, може се закључити да разлике нису значајне. Овим резултатом је **потврђена нулта хипотеза (H_0)** према којој не постоје разлике у укључености у

физичку активност одраслих особа са хемофилијом које су информисане о значају физичке активности у односу на особе које нису информисане о значају физичке активности.

Табела 4 Страх од повреде као разлог за небављење физичком активношћу

Страх од повреде				
Варијабла	N	χ^2	df	p
Нема страха од повреде	13	8.067	1	0.005

Према резултатима истраживања, два испитаника наводе страх од повређивања као разлог небављења физичком активношћу, а тринаест наводи да је у питању неки други разлог. На основу **табеле 4**, у којој су приказани резултати анализе података Хи-квадрат тестом, може се доћи до закључка да су разлике значајне ($\chi^2=8.067$, $df=1$, $p=0.005$) чиме је **одбачена нулта хипотеза (H_0)** према којој присуство страха од повређивања код одраслих особа оболелих од хемофилије не утиче на њихово укључивање у физичку, односно спортску активност.

Овакав резултат се може протумачити подацима везаним за развој здравих животних навика кроз бављење физичком активношћу од најранијег узраста. Утврђено је да већина деце која се баве спортом и физички су активна у детињству, задрже такве навике и касније када одрасту (Крековић, 1982). Може се претпоставити да испитане одрасле особе са хемофилијом немају здраве животне навике кроз бављење физичком активношћу од најранијег узраста, те зато као разлог за небављење физичком активношћу не наводе повређивање, већ нешто друго (недостатак времена за физичку активност или спорт, недостатак новца за спортску опрему и тренинге, схватање да физичка активност није значајна за здравље). Потребна су даља социјално-психолошка и социолошка истраживања разлога за небављење физичком активношћу одраслих особа са хемофилијом.

Изнеће се и резултати у вези са анализом одговора на питање затвореног типа из упитника које гласи: *"Према Вашим сазнањима, први на листи фактора који негативно утичу на здравље је: а) стрес; б) недостатак физичке активности; в) прекомерно пушење и конзумирање алкохола?"*. Од 44 испитаника (100%), 20 испитаника је одговорило да је први на листи фактора стрес (45,5%), 15 испитаника је тачно одговорило да је то недостатак физичке активности (34%) и 9 испитаника је одговорило да је то прекомерно пушење и конзумирање алкохола (20,5%). Код питања отвореног типа која се тичу одржавања семинара о значају физичке активности за особе са хемофилијом (предавања, трибине) и похађања семинара, од 44 испитаника (100%), само 8 испитаника (18,2%) је одговорило да је био организован семинар (предавање) о тој теми, 26 испитаника (59,1%) да није било организованих семинара и 10 испитаника (22,7%) је одговорило да не зна. Од 8 испитаника који су потврдили да је био организован семинар, 4 испитаника су присуствовала, а 4 испитаника нису присуствовала том семинару. Сва 4 испитаника наводе да су у току семинара прилично повећали информисаност о значају физичке активности за особе и децу са хемофилијом. Наведено упућује на чињеницу да је одржавање оваквих семинара веома значајно за унапређивање сазнања о важности физичке активности за особе са хемофилијом и уопште, за стицање нових сазнања о могућностима унапређења квалитета живота особа са хемофилијом.

Потребна су психолошка и социјално-психолошка истраживања укључености у физичку активност одраслих особа са хемофилијом како би се утврдили узроци не тако изражене заинтересованости ових особа за тематику болести коагулопатије.

4. Закључак

Резултати овог истраживања упућују на нова сазнања која су у вези са одређеним социолошким аспектима укључености у физичку активност особа са хемофилијом. С обзиром на то да социолошка истраживања укључености у физичку активност особа са хемофилијом нису рађена у Србији, добијени резултати могу бити полазиште и врста оријентира у спровођењу даљих социолошких, као и социјално-психолошких и психолошких истраживања ове специфичне популације. Истраживањем је утврђено да степен образовања одраслих особа са хемофилијом не утиче на укључивање у физичку, односно спортску активност, као и да препоруке лекара одраслим особама са хемофилијом утичу на њихово укључивање у физичку, односно спортску активност. Резултати истраживања упућују на закључак да не постоје разлике у укључености у физичку активност одраслих особа са хемофилијом које су информисане о значају физичке активности у односу на особе које нису информисане о значају физичке активности. Утврђено је да присуство страха од повређивања код одраслих особа оболелих од хемофилије утиче на њихово укључивање у физичку, односно спортску активност. Резултати овог истраживања упућују на потребу да се у домаћем академском и интелектуалном амбијенту започне са мултидисциплинарним истраживањима ефеката програмиране физичке активности, физичког вежбања и спорта на моторички и функционални систем особа са хемофилијом, јер таква истраживања још нису спровођена у Србији, а у свету се спроводе од 70-их година XX века.

Практични значај истраживања и могуће практичне импликације огледају се у перманентном и континуираном побољшању квалитета живота особа са хемофилијом кроз системску друштвену подршку која би претпоставила обавезне специфичне програме физичке активности или спорта у спортским центрима, намењене особама са хемофилијом. Резултати истраживања упућују на закључак да је неопходна међусобна системски организована сарадња између лекара (специјалиста) и тренера чији би циљ био веће укључивање особа са хемофилијом у физичку активност или спорт у односу на степен тежине хемофилије. Практично то значи да би лекари давали препоруке о укључивању у физичку активност, док би тренери у сарадњи са лекарима давали препоруке одређене физичке активности или спорта особама са хемофилијом. Резултати овог истраживања упућују на закључак да би одрасле особе са хемофилијом требало да буду оснажене да се више укључе у физичку активност или спорт уз препоруку лекара и тренера у складу са степеном тежине хемофилије. Предложена системска сарадња између лекара (специјалисте) и тренера има за циљ перманентно унапређивања здравственог стања и смањење друштвене ексклузије особа са хемофилијом.

5. Литература

Здравствено-статистички годишњак Републике Србије, Институт за јавно здравље Србије "Др Милан Јовановић-Батут", Београд, 2014.

Крековић, А. и група аутора (1982). Одређивање интензитета физичког вежбања деце предшколског узраста. Ниш: Филозофски факултет.

Playing It Safe: Bleeding Disorders, Sports and Exercise, National Hemophilia Foundation. 2005, New York.

Раденовић С. (2014). Спорт и друштво. Социологија са социологијом спорта. Социологија спорта. Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.

Salk, L., Hilgartner, M., Granich, B. (1972), The psycho-social impact of hemophilia on the patient and his family. *Social Science and Medicine*, 1972, 6(4): 491-505.

Турза, К. (2005). Медицина и друштво – социолошки аспекти. Београд: Libri Medicorum, Медицински факултет.

Финдак В. (2007). Методички поступци у функцији интензификације наставног процеса, 16. Лјетна школа кинезиолога Републике Хрватске, Загреб: Хрватски кинезиолошки савез.

Fromme A., Dreeskamp K., et al., (2007). Participation in sports and physical activity of haemophilia patients. *Haemophilia*, 9 May 2007, 13(3): 323-7.

www.livingwithhemophilia.ca, приступ 10.11.2016. у 08:30.

www.hemofilija.org.rs, приступ 15.11.2016. у 22:14

www.hemofilija.rs, приступ 15.11.2016. у 22:16.

УДК 796:611-053.5

**КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА ПОСТУРАЛНОГ СТАТУСА ДЕЦЕ КОЈА ДУЖЕ ИЛИ КРАЋЕ
ВРЕМЕНА БОРАВЕ У ПРЕДШКОЛСКИМ УСТАНОВАМА И УКЉУЧЕНА СУ У СПОРТСКЕ
АКТИВНОСТИ НА ПОДРУЧЈУ ГРАДА КРАГУЈЕВЦА**

САЖЕТАК

Онтогенетски развој, током ембрионалног периода и постнаталног живота подразумева комплекс квантитативно-квалитативних промена, како појединих органа, органских система, тако и организма у целини, с собзиром да је организам интегрална, у хомеостатским условима, недељива целина. Процеси растења и диференцирања ткива и функционалног дозревања, чине комплексни појам телесног развоја. У данашњим карактеристичним урбаним срединама долази до перманентног смањења могућности и потреба деце за кретањем и интензивнијим физичким ангажовањем, што је нарочито изражено у предшколској популацији. Циљ истраживања био је сагледавање постуралног статуса, односно статуса појединих сегмената тела код деце која бораве у Предшколској установи „Нада Наумовић“ у граду Крагујевцу. Укупан узорак испитаника је обухватио 204 предшколца, узраста од 6 до 7 година, који су били подељени на подузорок деце која бораве 3 и 4 године (БДКПУ-103) и подузорок деце која бораве 6 месеци (БККПУ-101) у предшколској установи. Коришћена метода приликом утврђивања могућих постуралних поремећаја је била соматоскопија, по Радисављевићу и Радојевићу. Према добијеним резултатима истраживања, дошло се до следећих закључака, да је приближно иста бројност деце оба подузорка са три и више постуралних деформитета (чак БДКПУ-51 или 49.51% наспрам БККПУ-50 или 49.50%), као и код деце која немају деформитет тела (БДКПУ-14 или 13.59%, наспрам БККПУ 12 или 11.88%). Наиме, најзаступљеније телесне неправилности оба подузорка у оцени 1, налазиле су се у варијаблама: спуштеног свода стопала, БДКПУ - вредности (чак 71.84%), наспрам (77.22%) БККПУ, потом код искривљења Ахилових тетива према унутра (69.90%), према (75.24%) и „X“ ногу (66.01%), наспрам (72.27%). Упоредном сублимацијом два наведена подузорка испитаника, у оцени 1, нађене су највеће статистичке разлике у варијаблама: испупчене или издубљене груди вредности (5.53%), потом искривљења Ахилових тетива унутра или споља (5.38%), „X“ или „O“ положаја ногу, односно зглоба колена (5.33%) и подигнутој десној или левој лопатици (4.58%), док су најмање статистичке разлике, нађене код: десне или леве криласте лопатице, у вредности (0.41%), потом код повећане или смањене вратне кривине (0.85%) и код нагиба положаја главе на десну или леву страну тела (0.93%). Квантитативни резултати истраживања указују на потребу примене корективне гимнастике у циљу корекције, али и превенције постуралних поремећаја, увођењем исте као свакодневне усмерене активности код предшколске популације.

Кључне речи: СОМАТОСКОПИЈА / ЕВАЛУАЦИЈА / КОРЕКТИВНА ГИМНАСТИКА / КИНЕЗИТЕРАПИЈА

COMPARATIVE ANALYSIS OF POSTURAL STATUS OF CHILDREN THAT STAY FOR LONGER OR SHORTER TIME IN PRE-SCHOOLS AND ARE INVOLVED IN SPORTS ACTIVITIES ON THE TERRITORY OF THE CITY OF KRAGUJEVAC

ABSTRACT

Ontogenetic development, during the embryonic period and postnatal life, involves a complex of quantitative and qualitative changes in individual organs, organ systems and organism as a whole, given that the organism is an integral, in homeostatic conditions, indivisible whole. The processes of tissue growth and differentiation and functional maturation comprise a complex term of physical development. In today's typical urban areas it comes to permanent reduction of opportunities and needs of children for exercise and intense physical engagement, which is particularly evident in the preschool population. The aim of this study was to examine the posture status, ie. the status of individual body segments in children who attend preschool institution "Nada Naumović" in Kragujevac. The total sample included 204 preschoolers, aged 6 to 7 years, who were divided into a subsample of children staying for 3 and 4 years (LSKPI-103 – longer stay in Kragujevac preschool institutions) in preschool and a subsample of children staying for 6 months (SSKPI-101 – shorter stay in Kragujevac preschool institutions). The method used in determining the possible postural disorders was somatoscopy, by Radisavljevic and Radojevic. The results of the research led to the following conclusions, that there is approximately the same number of children in both samples with three or more postural deformities (even LSKPI-51 or 49.51% compared to SSKPI-50 or 49.50%), as well as in children who do not have a deformity of body (LSKPI-14 or 13.59%, compared to SSKPI 12 or 11.88%). Namely, the most common physical irregularities in both samples in the assessment 1 were in the variables: suspended arch of the foot, LSKPI - values (as much as 71.84%), compared to subsample SSKPI (77.22%), then with the distortions of the Achilles tendon towards the inside (69.90%), as opposed to (75.24%) and "X" feet (66.01%), versus (72.27%). Comparative sublimation of the two mentioned samples of respondents, in the assessment 1, found the greatest statistical differences in the variables: embossed or carved chest values (5.53%), followed by distortion of Achilles tendon in or out (5.38%), „X“ or „O“ footing, respectively the knee joint (5.33%) and raised right or left shoulder blade (4.58%), while the least significant differences were found in: right or left wings blade in the value of (0.41%), then with increased or decreased cervical curve (0.85%) and in head position tilt to the right or left side of the body (0.93%). Quantitative research results indicate the need to apply corrective exercises with the aim of correction, but also prevention of postural disorders by introducing exercises as daily focused activities of pre-school population.

Key words: SOMATOSCOPY / EVALUATION / CORRECTIVE EXERCISES / KINESIOTHERAPY

1. Увод

Према Светској здравственој организацији, здравље се дефинише као стање потпуног физичког, моралног и социјалног благостања. Телесна вежба и само кретање треба да ангажује више органа и система, како би се они на исправан и правилан начин у потпуности оформили. Да би се то постигло потребно је користити што разноврснија кретања у предшколској доби (ходање, трчање, скакање, пењање, пужење, провлачење, колутање, котрљање, дизање, ношење, вучење, гурање, потискивање, бацање, хватање, гађање...). Вежбе је потребно „отежавати“, повећавати брзину извођења, као и време трајања, изводити их у хигијенским условима и са потребним паузама (Вишњић, и сар., 2004). На основу теоријских разматрања везаних за физичку активност деце предшколског узраста, могуће је предвидети потенцијалне користи задатих кретних навика, које се

огледају у физичким активностима - функцији интегралног развоја деце и функцији здравља деце (Ђорђевић, 2007). Нема, дакле ни једне једине ћелије у организму, укључујући и најселективније органе и системе, којима улога у функцији одржавања кретања није један од најбитнијих задатака, а који макар и само малим делом не утичу на остваривање покрета (Угарковић, 2004).

Међутим, специфични проблеми процене биомоторичког статуса предшколске деце зависе од особености узраста, јер би било биолошки недопустиво да се деца предшколског узраста излажу максималним напрезањима каква су приликом моторичких тестова за одрасле. Варијабилност антропомоторичких способности је у овом периоду велика, док је процес раста и развоја исто тако веома буран. Наиме, покрети деце предшколског узраста су услед недовршеног проксимо-дисталног и цефало-каудалног развојног реда, комплексни, неиздиференцирани и недовољно прецизни. Због наведеног, процена биомоторичког статуса захтева велику опрезност у избору дијагностичких метода (Перић, 1991).

Моторички и сензорни систем који је одговоран за постуралну стабилност пролази кроз транзицију у узрасту од четврте до шесте године, а постиже зрелост одрасле особе у узрасту од седме до десете године. Еволуција постуре у сагиталној равни настаје између четврте и дванаесте године и сматра се последицом нормалног мускулоскелетног сазревања, односно резултатом процеса адаптације у смислу одржавања равнотеже у сагиталној равни (Lafond, et all., 2007).

Најзначајнију улогу у формирању правилног држања тела, ногу и свода стопала имају, дакле, мишићи, као активан део апарата за кретање. Слабост појединих мишићних група, њихово превелико и једнострано оптерећење, може да изазове појаву различитих поремећаја на кичменом стубу, грудном кошу, горњим и доњим екстремитетима, а посебно на стопалу. Због пластичности и сензитивног дечијег организма, формирање правилног постуралног статуса је од посебног значаја у предшколском периоду развоја и у првим годинама школовања (Сабо, 2006 б). У дугом периоду раста и развоја детета могу се догодити с великом учесталошћу (40-80%) једноставна одступања (девијације) или праве болести које, на привремени или трајан начин, мењају телесно држање и морфолошке облике (Антропова, и Кољцова, 1983; Auxter, et all., 1997; Ловрић, 2003; Недовић, 2000).

Управо смањена физичка активност код деце – нарочито предшколаца, доприноси перманентној појави лошег држања тела и напослетку хипотрофије мускулатуре, тј. смањеног тонуса мишића где неправилно држање тела у кретању или мировању погодује развоју постуралних деформитета са карактеристичним функционалним поремећајима, а касније у адолесцентном добу, ти деформитети могу прерасти и у тзв. структуралне промене (Симов, и сар., 2011). Руководећи се репрезентативним радовима (Бала, 2010; Стојановић, 1977; Медвед, и сар., 1987), у којима се телесна висина и тежина тела дечака и девојчица предшколског узраста (6 и 7 година), статистички значајно не разликују у већој мери, односно где је по статистикама њихов биолошки раст и развој веома сличан, ово истраживање је и урађено тако да су деца наведене популације, подељена искључиво на временски рок боравка у вртићима, и посматрана кроз призму оба пола у синергији врсте.

Циљ истраживања је био, да се утврди постурални статус деце предшколског узраста која су укључена у систем спортских активности ових установа, као и да се утврди који су телесни деформитети најзаступљенији. Други циљ јесте да се испита однос телесног статуса деце која се у образовном систему налазе 3 и 4 године и деце у временском раздобљу од 6 месеци. Претпостављено је да између првог и другог наведеног подузорка, постоји статистички значајна разлика и то у корист деце која дуже времена бораве у „предшколском“, тј. да је њихов постурални статус знатно бољи од деце која су краће времена у крагујевачким обданишћима.

2. Метод

Узорак испитаника

Истраживање је било трансферзалног карактера, јер је имало за циљ утврђивање тренутног телесног стања предшколаца, а спроведено је на територији града Крагујевца, у Предшколској

установи „Нада Наумовић“, које је одобрило Министарство омладине и спорта, као и Градско веће за ванпривредне делатности града Крагујевца и директорка наведене установе. Узорак испитаника чинила су 204 детета оба пола, старости од шест до седам година, који су похађали ПУ „Полетарац“, „Бамби“, „Лептирић“ и „Наша Радост“. Наведени узорак испитаника је био распоређен на два подзорка:

- подзорак деце која **БДКПУ** (бораве дуже времена у крагујевачким предшколским установама тј. у периоду од 3 и 4 године) и бројао је 103 детета оба пола, као и
- подзорак деце која **БККПУ** (бораве краће времена у крагујевачким предшколским установама тј. у периоду од шест месеци) и бројао је 101 дете оба пола.

Спортске активности које су спроведене у наведеним образовним институцијама биле су обавезног карактера и организоване свакога дана у временском трајању од 20-25 минута, са садржајима једног полигона у току радне недеље и 4 врсте музичко-покретних игара другим данима, које су одређене планом и програмом крагујевачких обданишта. Наиме, полигон се организује, у склопу вежби за развијање кретних навика предшколаца, и садржи циклична и ациклична кретања, тј. трчања, провлачења испод препрека, пењања на шведску клупу и одржавања динамички отежане равнотеже, колута напред згрчено и колута назад згрчено на струњачама, као и котрљања или ношења спортских реквизита, и то углавном лопти. Наведени полигоони се углавном организују у виду штафета, а могу се модификовати, и у свакој недељи рада, у зависности од примарних програма и циљева васпитача(ица) и резултата који се желе постићи у критичним периодима развоја физичких способности деце предшколске популације.

Са друге стране, музичко-покретне игре, су представљене богатим садржајима, разних врста представа, потом организованих група које су подељене у полифункционална кола, илис парове, а који се исто тако могу организовати у виду међусобног такмичења, са додатком одговарајуће музичке пратње, прилагођене наведеном узрасту. Наведене игре, превасходно су намењене нашем изворном подручју, где се акценат ставља на развијању музичке, просторне и телесно-кинетичке интелигенције, код предшколаца. У збиру свега изнетог, социјализација детета је на овај начин представљена као неодвојиви део учења и дечије игре, односно сваки вид учења је представљен у неодвојивом склопу у процесу социјализације. Целокупном презентованом истраживању, претходио је и обавезни договор са главним васпитачима и родитељима деце, који су након тога дали свој пуни пристанак за реализацију и добровољно учествовање свих испитаника у њему.

Узорак варијабли и мерних инструмената

У истраживању постуралног статуса, односно ране детекције промена на кичменом стубу и стопалу, примењен је „*модел*“ за оцењивање телесног статуса и статуса стопала, који су осмислили (Радисављевић, и Радојевић, 1998), а који се именује као - *метода соматоскопије или клинички метод*. Процена испитаника извршена је у периоду од 7. до 17. децембра 2015. године, у радно модификованим салама за вежбање, као и радним собама вртића.

Приликом процене испитаници су били боси и у гаћицама, са заузимањем лежерног става и погледом напред, са рукама опуштеним поред тела. Тежина тела је била подједнако распоређена на оба стопала, која су мало растављена и паралелно постављена. Са овако заузетим ставом, испитаници су стајали на 2 до 3 метра испред испитивача. Испитивач је седео, наизменичним редоследом на три постављене столице које су биле „односне“ на задњу, бочну и предњу страну испитаника и већ одређеним редоследом посматрао положај релевантних сегмената значајних за оцењивање телесног статуса и статуса стопала.

Праћене варијабле у односу на постурални статус деце предшколске популације и резултати њихових налаза су се уписивали у *клинички лист*, са следећим значењима: оцена **0** означава добар физиолошки положај посматраних сегмената; оцена **1** даје се код дискретно нарушеног, односно нефизиолошког положаја, и то је функционални стадијум деформитета, где долази до попуштања активног дела локомоторног апарата; а последња оцена **2** означава изричито нефизиолошки положај

актуелног сегмента, који одговара структуралним променама локомоторног апарата и спада у надлежност здравствених институција. Сегменти тела су анализирани по следећем редоследу:

-посматрани са задње стране- 1) држање тј. положај главе (**НПГ** - нормалан положај главе; **НПГДС** – **НПГЛС** – нагиб положаја главе на десну или леву страну), 2) држање (положај) рамена (**НПР** - нормалан положај рамена; **ПРДС** – **ПРЛС** - подигнуто раме десне или леве стране тела), 3) држање (положај) лопатица (**НПЛ** - нормалан положај лопатица; **ПЛДС** – **ПЛЛС** - подигнута лопатица десне или леве стране тела; **УЛКДС** – **УЛКЛС** - удаљење лопатице од кичменог стуба са десне или леве стране тела; **КЛДС** – **КЛЛС** - криласта лопатица са десне или леве стране тела; **КЛОС** - криласте лопатице обе стране тела), 4) положај или размера Лорентзових троуглова стаса (**НЛТС** - нормални Лорентзови троуглови стаса; **ВДЛТ** – **ВЛЛТ** - већи десни или леви Лорентзови троуглови стаса), 5) држање (положај) карлице (**НПК** - нормалан положај карлице; **НДСК** – **НЛСК** - нагиб десне или леве стране карличног појаса), 6) држање или положај оба зглоба колена (**НПКЗ** - нормалан положај оба зглоба колена; „**X**“ **ПН** - **О**“ **ПН** - „X или O“ положаји ногу), и 7) држање (положај) Ахилових тетива (**НПАТ** - нормалан положај Ахилових тетива; **ИАТУ** – **ИАТВ** - искривљење Ахилових тетива унутра или споља).

-посматрани са бочне стране- 1) положај вратне кривине (**НПВК** - нормалан положај вратне кривине; **КВК** – **СВК** - кифотична (повећана) или смањена вратна кривина), 2) положај торакалне (грудне) кривине (**НПГК** - нормалан положај грудне кривине; **КГК** – **СГК** – кифотична (повећана) или смањена (равна леђа) грудна кривина), 3) положај слабинске кривине (**НПСК** - нормалан положај слабинске кривине; **ЛСК** – лордотична слабинска кривина), 4) положај колена (**НПКБ** - нормалан положај колена, при бочном погледу; **ХОК** - хиперекстендирано опружање колена), и 5) положај стопала (**НПС** - нормалан положај стопала; **СС** – **ИС** - спуштено или издубљено стопало); и

-посматрани са предње стране- 1) положај или развијеност грудног коша (**НПГКШ** - нормалан положај грудног коша; **ИТГК** – **УТГК** - испупчење или удубљење тела грудне кости). Прикупљени подаци су након тога, детаљно прегледани, сређени и разврстани у мерним листама - посебно за сваку групу, према дужини боравка деце у предшколској установи.

Статистичка процедура обраде података

Математичко-статистичка обрада података је извршена дескриптивном статистиком, са одређивањем дистрибутивне фреквенције сваке приказане варијабле у форми номиналне статистичке скале. У поређењима коришћена је параметријска и непараметријска дискриминативна процедура. Утврђене су и номиналне вредности статистичких разлика изведених варијабли, између подузорка деце која дуже времена бораве у предшколским установама и подузорка деце која су краће времена обухваћена овим образовним системом.

3. Резултати

Резултати добијени применом дескриптивне статистике приказани су у нешто опширнијим табелама 1 и 2.

Табела 1 и Табела 2 Номинално - статистичко посматрање постуре тела предшколаца са дужим и краћим временом боравка у вртићима и утврђивање њиховог телесног статуса и статуса стопала

Период дужег боравка деце (3 и 4 године) у предшколским установама која су укључена у спортске активности БДКПУ										
Укупан број посматране деце у истраживању									=103	
Варијабле	0		Варијабле	1		Варијабле	2		Σ	
	Број деце			Број деце			Број деце			
	%			%			%			
НПГ (нормалан)	100		НПГДС	НПГЛС	2	1	НПГДС	НПГЛС	0	0
	97.08				1.94	0.97			0	0

положај главе)										
НПР (нормалан положај рамена)	73	ПРДС	ПРЛС	17	10	ПРДС	ПРЛС	1	2	103
	70.87			16.50	9.70			0.97	1.94	
НПЛ (нормалан положај лопатица)	21	ПЛДС	ПЛЛС	12	7	ПЛДС	ПЛЛС	0	0	103
				11.65	6.79			0	0	
		20.38	УЛКДС	УЛКЛС	5	6	УЛКДС	УЛКЛС	0	
	4.85				5.82	0			0	
	КЛДС		КЛЛС	17	13	КЛДС	КЛЛС	1	2	
		16.50		12.62	0.97			1.94		
КЛОС		24		КЛОС		0		0		
		23.30				0		0		
НЛТС (нормални троуглови стаса)	79	ВДЛТ	ВЛЛТ	17	7	ВДЛТ	ВЛЛТ	0	0	103
	76.69			16.50	6.79			0	0	
НПК (нормалан положај карлице)	86	НДСК	НЛСК	5	12	НДСК	НЛСК	0	0	103
	83.49			4.85	11.65			0	0	
НПКЗ (нормалан положај колена)	28	„Х“ ПН	„О“ ПН	68	3	„Х“ ПН	„О“ ПН	4	0	103
	27.18			66.01	2.91			3.88	0	
НПАТ (нормалан полож. Ахил. тет.)	22	ИАТУ	ИАТВ	72	2	ИАТУ	ИАТВ	7	0	103
	21.35			69.90	1.94			6.79	0	
ПОСМАТРАЊЕ СА ЗАДЊЕ СТРАНЕ										
НПВК (нормалан полож. вратне кривине)	96	КВК	СВК	2	5	КВК	СВК	0	0	103
	93.20			1.94	4.85			0	0	
НПГК (нормалан полож. груд. кр.)	66	КГК	СГК	14	17	КГК	СГК	4	2	103
	64.07			13.59	16.50			3.88	1.94	
НПСК (нормалан полож. слабинске крив.)	77	ЛСК		21		ЛСК		5		103
	74.75			20.38				4.85		
НПКБ (нормалан положај колена с бока)	72	ХОК		27		ХОК		4		103
	69.90			26.21				3.88		
НПС (нормалан положај стопала)	19	СС	ИС	74	3	СС	ИС	7	0	103
	18.44			71.84	2.91			6.79	0	
ПОСМАТРАЊЕ СА БОЧНЕ СТРАНЕ										
НПГКШ (нормалан полож. грудног коша)	70	ИТГК	УТГК	2	28	ИТГК	УТГК	0	3	103
	67.96			1.94	27.18			0	2.91	
ПОСМАТРАЊЕ СА ПРЕДЊЕ СТРАНЕ										
Период краћег боравка деце (6 месеци) у предшколским установама која су укључена у спортске активности БККПУ										
Укупан број посматране деце у истраживању								=101		
Варијабле	0	Варијабле		1		Варијабле		2		Σ
	Број деце			Број деце				Број деце		
	%			%				%		
НПГ (нормалан положај главе)	99	НПГДС	НПГЛС	2	0	НПГДС	НПГЛС	0	0	101
	98.01			1.98	0			0	0	
НПР (нормалан положај рамена)	69	ПРДС	ПРЛС	18	12	ПРДС	ПРЛС	1	1	101
	68.31			17.82	11.88			0.99	0.99	

НПЛ (нормалан положај лопатица)	26	ПЛДС	ПЛЛС	6 5.94	8 7.92	ПЛДС	ПЛЛС	1 0.99	1 0.99	101		
		УЛКДС	УЛКЛС	4 3.96	5 4.95			УЛКДС	УЛКЛС		0 0	0 0
	25.74	КЛДС	КЛЛС	16 15.84	13 12.87	КЛДС	КЛЛС	2 1.98	2 1.98			
		КЛОС		21 20.79				КЛОС			0 0	
НЛТС (нормални троуглови стаса)	74	ВДЛТ	ВЛЛТ	16 15.84	11 10.89	ВДЛТ	ВЛЛТ	0 0	0 0	101		
	73.26											
НПК (нормалан положај карлице)	83	НДСК	НЛСК	7 6.93	11 10.89	НДСК	НЛСК	0 0	0 0	101		
	82.17											
НПКЗ (нормалан положај колена)	23	„Х“ ПН	„О“ ПН	73 72.27	2 1.98	„Х“ ПН	„О“ ПН	3 2.97	0 0	101		
	22.77											
НПАТ (нормалан полож. Ахил. тет.)	19	ИАТУ	ИАТВ	76 75.24	2 1.98	ИАТУ	ИАТВ	4 3.96	0 0	101		
	18.81											
ПОСМАТРАЊЕ СА ЗАДЊЕ СТРАНЕ												
НПВК (нормалан полож. вратне кривине)	95	КВК	СВК	3 2.97	3 2.97	КВК	СВК	0 0	0 0	101		
	94.05											
НПГК (нормалан полож. груд. кр.)	69	КГК	СГК	12 11.81	15 14.85	КГК	СГК	2 1.98	3 2.97	101		
	68.31											
НПСК (нормалан полож. слабинске крив.)	74	ЛСК		24		ЛСК		3		101		
	73.26			23.76				2.97				
НПКБ (нормалан положај колена с бока)	76	ХОК		23		ХОК		2		101		
	75.24			22.77				1.98				
НПС (нормалан положај стопала)	17	СС	ИС	78 77.22	2 1.98	СС	ИС	4 3.96	0 0	101		
	16.83											
ПОСМАТРАЊЕ СА БОЧНЕ СТРАНЕ												
НПГКШ (нормалан полож. грудног коша)	61	ИТГК	УТГК	3 2.97	32 31.68	ИТГК	УТГК	1 0.99	4 3.96	101		
	60.39											
ПОСМАТРАЊЕ СА ПРЕДЊЕ СТРАНЕ												

Легенда: (* нешто веће вредности у односу на број посматране деце од 103 и 101, налазе се у варијаблама које обухватају свеукупно анализирање положаја лопатица, искључиво због тога што је код неке деце истовремено био присутан деформитет подигнутих лопатица са једне или друге стране тела и њиховог удаљења од кичменог стуба, као и могућих криластих лопатица једне или друге стране тела).

У посматраним варијаблама табеле 1, сагледавајући нормалне положаје постуралног статуса деце која се налазе у вртићима 3 и 4 године, нађена је највећа вредност код положаја главе НПГ – 100 тј. (97.08% деце), потом код нормалног положаја вратне кривине, НПВК вредности – 96 тј. (93.20% деце), НПК односно нормалног положаја карлице, у вредности – 86 тј. (83.49% деце), НЛТС или нормалног положаја Лорентзових троуглова стаса, у вредности – 79 тј. (76.69% деце), као и НПСК у вредности – 77 или (74.75% деце). Најмање вредности нормалних физиолошких положаја, су пак нађене у варијаблама: НПС односно нормалног положаја стопала – 19 тј. (само 18.44% деце), затим

нормалног положаја Ахилових тетива НПАТ – 22 тј. (21.35%), затим код варијабле НПЛ тј. нормалног положаја лопатица – 21 или (20.38%) и код НПКЗ која се односи на нормалан положај оба зглоба колена – 28 тј. (27.18%).

Код дискретно нарушеног тј. нефизиолошког положаја, највеће вредности су нађене у: варијабли спуштеног стопала у вредности 74 или (71.84% деце), потом код искривљења Ахилових тетива унутра у вредности 72 тј. (69.90%), „Х“ положаја ногу у вредности 68 тј. (66.01%) и удубљења тела грудне кости, у вредности 28 тј. (27.18% деце). Најмање вредности у истој групи варијабли су нађене код: НПГЛС тј. нагиба положаја главе на леву страну у вредности 1 детета, односно (0.97%), и код НПГДС, искривљења Ахилових тетива споља, повећања вратне кривине тј. настанка кифозе и испупчења груди са истом вредношћу од два детета, односно (1.94%).

Сегмент изричито нефизиолошког положаја телесног статуса је обухватио следеће варијабле са највећим вредностима: спуштање уздужног свода стопала и искривљење Ахилових тетива унутра – 7 тј. (6.79% деце), као и повећање слабинске кривине кичменог стуба тј. настанка „алармантног“ ступња лордозе – 5 односно (4.85%), док су најмање вредности нађене у варијаблама ПРДС тј. подигнутог рамена на десној страни и КЛДС тј. криласте лопатице са десне стране – 1 или (0.97%), као и у ПРЛС, КЛЛС и смањења грудне кривине тј. постанка равних леђа – 2 или (1.94%).

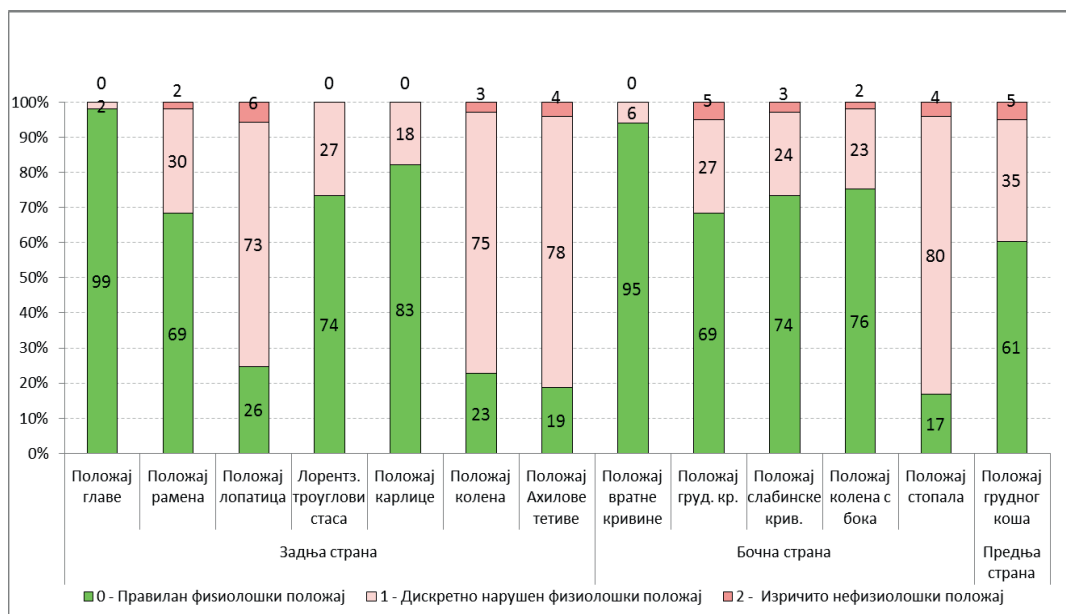
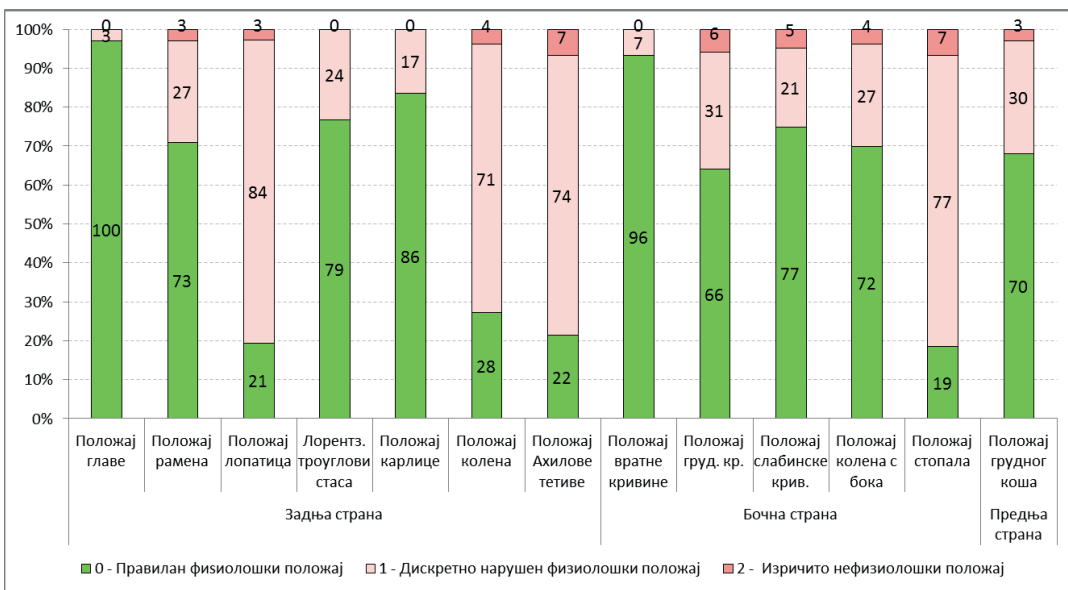
Табела 2 показује да су највеће вредности нормалних положаја постуралног статуса деце која се налазе око 6 месеци у вртићима нађена код варијабли: НПГ или нормалног положаја главе – 99 тј. (98.01% деце), затим код НПВК тј. нормалног положаја вратне кривине – 95 или (94.05% деце), НПК, односно нормалног положаја карлице – 83 тј. (82.17% деце) и НПКБ тј. нормалног положаја колена који је посматран са бочне стране – 76 или (75.24% деце). Најмање пак вредности су нађене у варијаблама: НПС, односно нормалног положаја стопала – 17 тј. (16.83%), НПАТ тј. нормалног положаја Ахилових тетива – 19 или (18.81% деце), затим код НПКЗ тј. нормалног положаја колена посматраног са задње стране – 23 или (22.77%) и нормалног положаја лопатица НПЛ – 26 тј. (25.74% деце).

Дијапазоном сегмента оцене 1, који се односи на дискретно нарушени положај постуре тела, нађене су највеће вредности: спуштеног уздужног свода стопала – 78 тј. (77.22%), искривљења Ахилових тетива унутра – 76 тј. (75.24% деце) и „Х“ положаја ногу – 73 тј. (72.27% деце), док су идентичне најмање вредности откривене у варијаблама: НПГДС односно нагиба положаја главе на десну страну, „О“ положаја ногу, искривљења Ахилових тетива споља и деформитета издубљеног стопала – 2 тј. (1.98% деце).

Код изричито нефизиолошког положаја статуса тела предшколаца, нађене су највеће вредности код спуштеног стопала, искривљења Ахилових тетива унутра и издубљених груди – 4 или (3.96% деце), док су идентично најмање вредности биле у варијаблама: ПРДС и ПРЛС тј. подигнуто раме десне или леве стране тела, ПЛДС, ПЛЛС тј. подигнута лопатица десне или леве стране тела и испупчење грудне кости – 1 односно (0.99% деце).

Графикон 1 Резултати постуралног статуса добијени методом соматоскопије по сегментима (боравак предшколаца 3 и 4 године у крагујевачким вртићима)

Легенда: добијени резултатски налази у претходним табелама, рашчлањени су према телесним сегментима и приказани и на графиконима 1 и 2, како би представљена семеиологија имала свој пуни допринос, (* дате варијабле код оцена 1 и 2 се налазе у синергији, односно представљени деформитети десне и леве стране тела су спојени, како би процентуална и бројчана прегледност била сигнификантно значајнија).



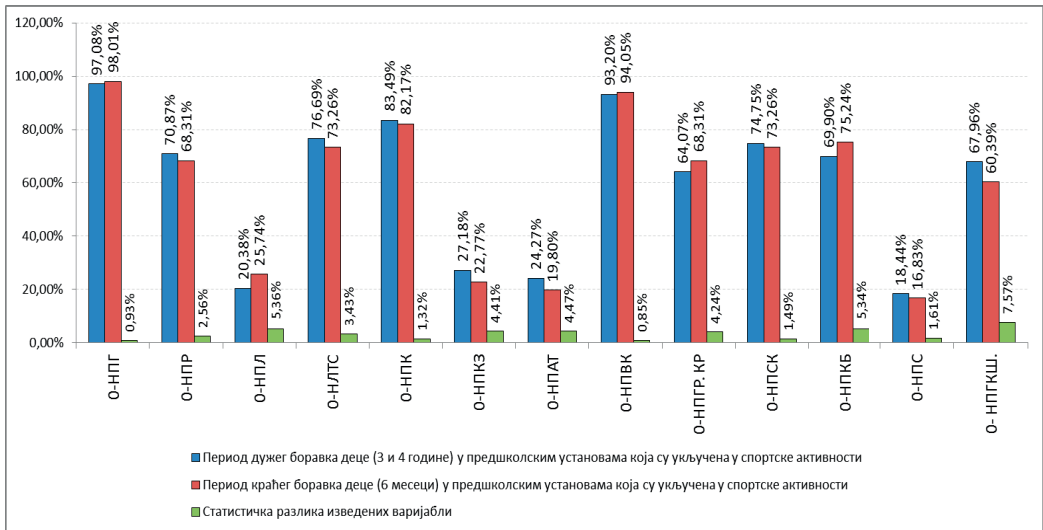
Графикон 2 Резултати постуралног статуса добијени методом соматоскопије по сегментима (боравак предшколаца од 6 месеци у крагујевачким вртићима)

Табела 3 Обим телесних деформитета и њихова заступљеност код деце предшколског узраста (број и проценат деце без, као и са једним, два и три или више постуралних деформитета)

Варијабле	БДКПУ		БККПУ		Σ	
	Број	103	Број	101	Број	204
	%	100	%	100	%	100
НПДТ	14		12		26	
	13.59		11.88		12.74	
ЈПДТ	18		15		33	
	17.47		14.85		16.17	
ДПДТ	20		24		44	
	19.41		23.76		21.56	
ТВПДТ	51		50		101	
	49.51		49.50		49.50	

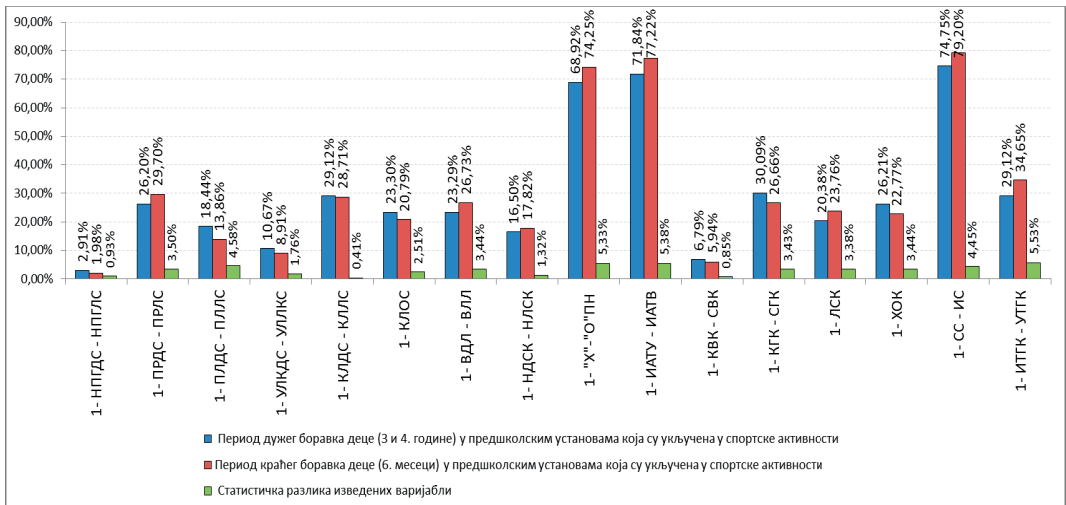
Легенда: НПДТ- ниједан постурални деформитет на телу детета; ЈПДТ- један постурални деформитет на телу детета; ДПДТ- два постурална деформитета на телу детета; ТВПДТ- три и више постуралних деформитета на телу детета;

Највиша исказана вредност посматраних варијабли у табели 3 нађена је у обе групе (и деца која дуже и деца која краће времена бораве у обдаништима), које имају три и више постуралних деформитета на телу. Наиме, у групи деце (БДКПУ) која је имала 103 испитаника, 51 дете има три и више постуралних деформитета тј. (49.51% њих), док је у групи (БККПУ) са 101 испитаником вредност била скоро идентична, тј. 50 је имало три и више деформитета, изражено процентуалном вредношћу (49.50%). Следећа значајна вредност је нађена у варијабли два постурална деформитета на телу, где је у групи БДКПУ вредност била -20 тј. (19.41% деце), а у групи БККПУ -24 тј. (23.76% деце). У пољу једног постуралног деформитета на телу детета, нађене су вредности: група БДКПУ је имала -18 или (17.47% деце), а БККПУ -15 или (14.85% деце). Најмање пак вредности су нађене у оној варијабли која говори о складно развијеном телу детета, тј. код оне деце која немају ни један телесни деформитет. У подзорку БДКПУ -14 или (13.59% деце), а у подзорку БККПУ -12 или (11.88% деце).



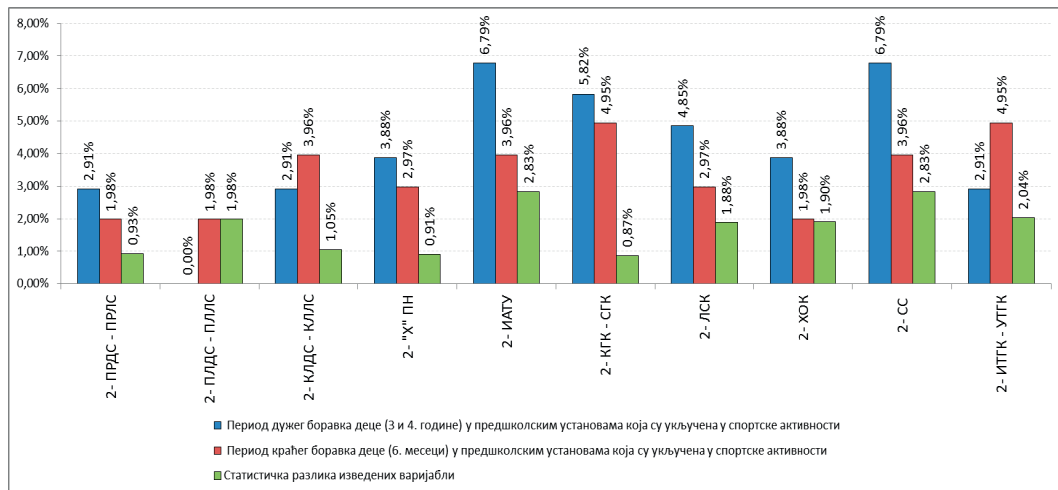
Графикон 3 Приказана статистичка разлика доброг физиолошког положаја посматраних сегмената

Из графикона 3, се види да су у оцени 0, нађене најмање статистичке разлике у варијаблама нормалног положаја вратне кривине (0.85%), потом нормалног положаја главе (0.93%) и нормалног положаја карлице (1.32%), што говори о најмањем степену, односно проценту одступања посматраних сегмената тела, између деце која се дуже и деце која се краће времена налазе у крагујевачким вртићима. Насупрот томе, највеће статистичке разлике, односно одступања ова два подузорка, су нађена код нормалног положаја грудног коша (7.57%), потом код нормалног положаја лопатица (5.36%) као и код нормалног положаја колена (5.34%) посматраних са бочне стране тј. њиховог положаја без хиперекстензије.



Графикон 4 Приказана статистичка разлика дискретно нарушеног, односно нефизиолошког положаја посматраних сегмената

Графикон 4, у оцени 1, представља следеће најмање вредности статистичких разлика посматраних варијабли: криласте лопатице са десне или леве стране тела (0.41%), потом повећање односно смањење вратне кривине (0.85%) и десни или леви нагиб положаја главе (0.93%), што говори о најмањем проценту одступања нефизиолошког положаја између два подзорка испитаника. Дијаметрално наведеним подацима стоје и највећа одступања посматраних сегмената у вредностима: испупчене и издубљене груди (5.53%), након тога искривљење Ахилових тетива унутра или ван (5.38%) и „Х“ или „О“ положај ногу, односно зглоба колена (5.33%).



Графикон 5 Приказана статистичка разлика изричито нефизиолошког положаја актуелно посматраних сегмената

Из графикона 5 се види да је у оцени 2, присутан знатно мањи број упоређиваних варијабли у односу на претходне графиконе и да су у њима нађене најмање статистичке разлике: повећања грудне кривине тј. (кифозе) и њеног смањења тј. постојања (равних леђа) у вредности (0.87%) и код „Х“ положаја колена (0.91%). Насупрот томе, највеће статистичке разлике између два подзорка, су нађене код спуштања уздужног свода стопала и искривљења Ахилових тетива унутра (2.83%), потом код испупчења и издубљења грудне кости (2.04%) и код подигнуте лопатице на десној или левој страни тела (1.98%) што говори о највећем степену тј. проценту одступања посматраних сегмената тела, између деце која се дуже и деце која се краће времена налазе у крагујевачким обдаништима.

4. Дискусија

На основу добијених резултата у табелама 1 и 2, које су обухватиле децу са дужим и краћим временом боравка у вртићима, нађен је највећи обим функционалног деформитета спуштеног уздужног свода стопала у вредности (74 БДКПУ тј.71.84% наспрам 78 БККПУ тј.77.22%), која је могла настати услед нарушавања равнотеже гравитивних елемената коштане структуре и очуваности снаге и отпорности мишића и лигамената, или због постојања акцесорних костију са слабошћу везивног ткива астеничне конституције детета. Појаву спуштеног стопала, прати и деформитет лучног искривљења Ахилових тетива према унутра, исказан вредностима (БДКПУ- 72 тј.69.90% наспрам БККПУ- 76 тј.75.24% предшколаца), јер промењен облик стопала се прво региструје на Ахиловој тетиви. Процедура спровођења и одабирања вежби као основних средстава активних мера превенције у оба подзорка је имплементирана у виду елементарних игара и корективне гимнастике, где поред општих ефеката на организам детета, оне имају и улогу у јачању мишића потколенице и стопала.

Комплекс вежби примењује професор физичког васпитања уз обавезно индивидуално дозирање, а сала за вежбање мора бити опремљена низом рипстола, шведских клупа, конопца, лестви, мале стазе са шљунком, већег броја марамица, итд. Структурални стадијум спуштеног стопала и искривљења Ахилових тетива унутра је имао исте вредности за сваки подузорок понаособ (код БДКПУ- 7 тј.6.79% наспрам БККПУ- 4 тј.3.96%), где би задатак стручног лица био обавезно упућивање деце лекару педијатру. Нађене вредности нормалног положаја стопала и Ахилових тетива су биле код (БДКПУ- 19 тј.18.44% и 22 тј.21.35% према БККПУ- 17 тј.16.83% и 19 тј.18.81% предшколаца), што говори о значајно мањим мерама у односу на већ изречене деформитете, па самим тим овако „алармантни“ подаци морају представљати смернице ка далеко бољем деловању на можда најважније сегменте постуре тела.

Важно је напоменути и да се профилактички утицај може остварити и правилним избором дечије обуће, која би имала значајну улогу у правилном развоју и облику стопала и Ахилових тетива. Предшколци треба да носе плитку патику или ципелу, која пружа нормалну активност целог стопала тј. мишића потколенице и стопала, горњег скочног зглоба и зглобова прстију. Резултати су показали и велике вредности функционалног деформитета „Х“ положаја ногу (код БДКПУ- 68 тј.66.01% наспрам БККПУ- 73 тј.72.27% деце), што се може објаснити смањењем угла линије оптерећења који заклапају натколеница и потколеница и који је у овом случају испод 170 степени, а његова нормала износи око 174 степена.

Потколеница се код предшколаца налази у положају повећаног валгуса, што даје ангуларне деформације натколенице и потколенице отвореног угла. Неопходно је применити вежбе истезања скраћених и јачања инсуфицијентних мишића доњих екстремитета, вежбе против отпора уз коришћење тзв. „пули апарата“ и реквизита: вијача, медицинки, Томсеновог апарата, Томсенов даске, бицикл-ергометра..., заузимање „турског седа“ уз додатно потискивање колена према подлози, где би се у почетку устајало уз помоћ, а касније снагом сопствене мускулатуре. Предшколци се исто тако могу бавити и вежбама на справама, ритмичком гимнастиком, елементима плеса, каратеа, пливања...

Структурални деформитет „Х“ ногу је нађен у вредности (БДКПУ- 4 тј.3.88% према БККПУ- 3 тј.2.97% предшколаца), што говори о не тако значајном показатељу целокупно посматране популације, али уз ипак обавезан упут деци ка болничком третману. Нормални физиолошки положај зглоба колена, нађен је у вредности (БДКПУ- 28 тј.27.18% према БККПУ- 23 тј.22.77% деце), који би у неком будућем времену требало знатно поправити наведеним поступцима. Значајна вредност деформитета оцене1 је нађена и код издубљених груди у вредности (БДКПУ- 28 тј.27.18% наспрам БККПУ- 32 тј.31.68% деце), што говори у прилог томе да је ово један од честих деформитета у пределу грудног коша са променом облика грудне кости тј. стернума, предњих делова ребара и ребарних хрскавица, уз отежани рад виталних органа грудне дупље и могући рахитис. Срце се услед компресије помера у лево, а дијафрагма на доле, што доводи до смањења виталног капацитета плућа и отежане циркулације крви. Корективни третман подразумева вежбе дисања у лежећем положају на леђима са флексијом колена, како би се при акту удаха смањила екскурзија дијафрагме према каудално тј. повлачење грудне кости на доле и унутра, као и практиковањем спортова који подстичу функцију респираторног система и мишића раменог појаса, врата, вентралне стране грудног коша и екстензора кичме (нпр. пливање леђном и прсном техником уз константу обима оптерећења и интензитета).

Структурални обим деформитета је нађен у вредности (БДКПУ- 3 тј.2.91% наспрам БККПУ- 4 тј.3.96%) што говори о малом степену изричито нефизиолошког положаја, где се родитељи односно њихова деца, морају обавезно упутити педијатру, како би имали одговарајући болнички третман. Сразмере нормалног физиолошког положаја грудног коша су биле (код БДКПУ- 70 тј.67.96% према БККПУ- 61 тј.60.39% деце) и оне дају значајно бољи резултат у односу на претходно посматране деформитете, но ипак и ове вредности се морају значајно поправити, већ изреченим адекватним поступцима одговарајућих стручних лица.

Прегледом добијених резултата, запажа се и значајна вредност функционалне деформације прекомерног опружања у зглобу колена, познате као деформитет сабљастих ногу (*genua recurvata*) вредности (БДКПУ- 27 тј.26.21% наспрам БККПУ- 23 тј.22.77% предшколаца). Овај показатељ представља две могућности, а то су, или лордотично држање испитаника или лош положај коленог зглоба. Физиолошка хиперекстензија износи 5-10 степени, услед повећане еластичности периартикуларног и интраартикуларног ткива појединих конституција, док је код праве хиперекстензије колена предшколаца линија оптерећења померена унапред, са проласком испред пателе, претежно услед могућих повреда *m. quadriceps femoris-a*, и *lig. cruciata*, а можда и неких других узрока. Корективни третман обухвата вежбе јачања мишића карличног појаса, натколенице, потколенице и стопала, чиме би се постигла боља стабилизација колена без досадашњих функционалних сметњи и болова при стајању, ходању и трчању.

Структурални стадијум деформитета је обухватио вредности (БДКПУ-4 тј.3.88% наспрам БККПУ- 2 тј.1.98% деце), које представљају путоказ стручним лицима, да се таква деца морају „обрадити“ у здравственој установи. Нормалан положај зглоба колена, посматраног са бока је био у вредности (БДКПУ- 72 тј.69.90% према БККПУ- 76 тј.75.24% предшколаца), што говори о значајном броју правилног држања посматраног сегмента али и неопходну тенденцију побољшања у наредном периоду представљеним поступцима корекције. Поред хиперекстензије колена, као један од сигнификантних показатеља лордотичног држања деце предшколске популације, исказана је сама лордоза тј.инсуфицијенција трбушне мускулатуре, у вредности (БДКПУ- 21 тј.20.38% наспрам БККПУ- 24 тј.23.76%), као и низ других поремећаја, представљених смањењем вратне кривине (БДКПУ- 5 тј.4.85% према БККПУ- 3 тј.2.97% деце) и смањењем грудне кривине, односно настанка равних леђа (БДКПУ- 17 тј.16.50% према БККПУ- 15 тј.14.85%), што свеукупно представља одраз значајно израженог и нађеног повећања слабинске кривине са конвекситетом унапред, јер могући низ фактора попут статичких поремећаја у зглобу кука, прекомерне гојазности, рахитиса...могу бити и потенцијални узрочници настанка деформитета.

Ремећење равнотеже прегибача и опружача у зглобовима кука, неминовно доводи до стрмог положаја карлице што негативно утиче на лумбалну кичму. Корективне вежбе се изводе у разним почетним положајима како би се јачали мишићи трбушног зида код деце, најпре ради доброг положаја карлице и лумбалне кичме, али са обавезном напоменом да никако не сме долазити до повећања лумбалне кривине тј. хиперекстензије трупа. Подизање горњег дела тела врши се до 45 степени у лежећем положају на леђима и са опруженим ногама али без затварања кинетичког ланца фиксирањем ногу, док ће подизање доњег дела тела зависити од величине обртног момента (савијене или опружене ноге), где се у почетку ноге савијају у коленима због затезања трбушног зида и фиксирања лумбалне кичме, а након тога са одизањем опружених ногу код деце и уз контролисање места слабих тачака трбушног зида како се не би јавила кила (хернија).

Иредуктибилни деформитет, поред промена на мишићима, захвата лигаменте и коштану ткиво и он је изражен у вредностима (БДКПУ- 5 тј.4.85% наспрам БККПУ- 3 тј.2.97% предшколаца), а код смањења грудне кривине, односно равних леђа (БДКПУ- 2 тј.1.94% према БККПУ- 3 тј.2.97% деце) па се због тога таква деца морају јавити лекару. Нормалан положај слабинске кривине изражен је код (БДКПУ- 77 тј.74.75% наспрам БККПУ- 74 тј.73.26% предшколаца) што такође говори о перманентном настојању стручних лица за још бољим свеобухватним параметрима постуре тела, применом наведених третмана.

Посматрањем неколико сегмената у синергији, чији функционални стадијуми деформитета доводе до нарушености статуса кичменог стуба, односно његовог бочног искривљења у фронталној равни, дошло се до следећих вредности: (код БДКПУ- подигнута раме десне стране- 17. тј.16.50% и леве стране- 10 тј.9.70%; затим подигнута лопатица десне стране- 12 тј.11.65% и леве стране- 7 тј.6.79%; удаљење лопатице од кичменог стуба са десне стране- 5 тј.4.85% и леве стране- 6 тј.5.82%; криласта лопатица са десне стране- 17 тј.16.50% и леве стране- 13 тј.12.62%; више десни Лорентзови троуглови стаса- 17 тј.16.50% и леви- 7 тј.6.79%; нагиб десне стране карлице- 5 тј.4.85% и леве стране- 12 тј.11.65%; наспрам БККПУ- ПРДС- 18 тј.17.82% и ПРЛС- 12 тј.11.88%; ПЛДС- 6 тј.5.94% и ПЛЛС- 8 тј.7.92%; УЛКДС- 4 тј.3.96% и УЛКЛС- 5 тј.4.95%; КЛДС- 16 тј.15.84% и КЛЛС- 13 тј.12.87%; ВДЛТ- 16 тј.15.84% и ВЛЛТ- 11 тј.10.89%; НДСК- 7 тј.6.93% и НЛСК- 11 тј.10.89%; као и криласте лопатице обе стране тела- 24 тј.23.30% наспрам 21 тј.20.79% предшколаца) које свеукупно говоре о значајно присутном броју остеомишуларног деформитета, познатијег као сколиоза (scoliosis).

Сви наведени параметри, на неки начин представљају одступања кичменог стуба, на једну или другу страну тела. Наиме, сколиозу у овом случају посматрамо као делимично латерално кривљење кичме и њене ротације уз могућу торзију пршљенова, док се криласте лопатице доњим угловима одвајају од грудног коша, вероватно услед слабо развијене леђно-лопатичне мускулатуре. Лоше навике предшколаца, њихово неправилно седење, ношење тежих предмета у једној руци, неадекватни и опуштени одмарајући положаји као и заузимање истих ради компензације и ублажавања неких других телесних недостатака доводе до настанка редуکتбилне сколиозе као и инсуфицијенције раменог појаса. Према локализацији примарне кривине наведени деформитети су подељени на највећи број торакалних, торако-лумбалних и лумбалних искривљења (у распону од 10 до највише 30 степени), које на неки начин представљају лаке сколиозе почетног или првог степена, уз исто тако поменути и нађени лакши облик криластих лопатица.

Корективни третман обавезно мора садржати свакодневне вежбе за истезање спино-пелви-феморалних мишића како би се постигао добар баланс и слободни покрети карлице, потом вежбе за развој мишићне снаге паравертебралне и мускулатуре трбушног зида и раменог појаса, уз исто тако неопходне вежбе побољшања функције дисања. Обавезно избегавати спортске активности које асиметрично ангажују мускулатуру, већ користити „готово искључиво“ спортску и ритмичку гимнастику, и уколико то могућности дозволе и пливање, као један скуп базичних спортова који би имали немерљиво повољни ефекат у исправљању наведених деформитета. Структурални ниво деформитета је нађен у значајно малом броју и код варијабли ПРДС и ПРЛС у вредности (БДКПУ- 1 тј.0.97% и 2 тј.1.94% наспрам БККПУ- 1 тј.0.99% и 1 тј.0.99% деце) потом ПЛДС (код БККПУ- 1 тј.0.99% и 1 тј.0.99%деце) и код КЛДС и КЛЛС (БДКПУ- 1 тј.0.97% и 2 тј.1.94% према БККПУ- 2 тј.1.98% и исто 2 тј.1.98% предшколаца) што даје озбиљну тенденцију упута деце ка школском педијатру.

Нормалан физиолошки положај рамена је нађен у вредности (БДКПУ- 73 тј.70.87% према БККПУ- 69 тј.68.31% деце), затим нормалан положај лопатица (БДКПУ- 21 тј.20.38% наспрам БККПУ- 26 тј.25.74% деце), нормалан положај троуглова стаса (БДКПУ- 79 тј.76.69% наспрам БККПУ- 74 тј.73.26% предшколаца) и нормалан положај карлице (БДКПУ- 86 тј.83.49% наспрам БККПУ- 83 тј.82.17% предшколаца) који свеукупно говоре о променљивим резултатима различитих сегмената тела, али уз непромењено настојање значајног поправљања истих представљеним третманима, са нарочитим акцентом на положај лопатица у постури тела деце. Функционално искривљење цервикалног и торакалног дела кичме са конвекситетом пут назад, односно настанак кифотичног држања је нађен у вредностима вратне кривине (БДКПУ- 2 тј.1.94% према 3 тј.2.97% деце), а код грудне кривине (БДКПУ- 14 тј.13.59% према БККПУ- 12 тј.11.81% деце) што говори о карактеристикама померене главе напред, која излази из линије вертикале, потом да су рамена предшколаца повијена такође унапред са увученим грудним кошом и да таква деца имају уједно млитаву и опуштену трбушну мускулатуру.

Повећање торакалне кривине оцењено соматоскопијом је било изнад 35 степени. Корективни третман мора обухватити комплекс вежби који у себи садрже аксијално опружање, истезање мишића вентралне стране грудног коша, истезање пелви-феморалних мишића, јачање мишића опружача торакалног дела кичменог стуба, јачање мишића трбушног зида и вежбе дисања. Структуралне кифозе торакалне кривине су изражене вредностима (код БДКПУ- 4 тј.3.88% према БККПУ- 2 тј.1.98% деце) и њихов третман се мора спроводити у сарадњи са лекаром одређене специјалности, док су параметри нормалних положаја вратне кривине нађени у вредности (код БДКПУ- 96 тј.93.20 према БККПУ- 95 тј.94.05% предшколаца) и код нормалног положаја грудне кривине (БДКПУ- 66 тј.64.07% према БККПУ- 69 тј.68.31% предшколаца) што се може продискутовати неопходно израженим настојањем побољшања постуре тела, нарочито у торакалном пределу кичменог стуба. Највећи параметри нормалног физиолошког положаја су нађени код положаја главе где је у поређењу (БДКПУ- било 100 тј.97.08% наспрам БККПУ- 99 тј.98.01% деце), а функционалних деформитета нагиба главе на десну или леву страну тела (БДКПУ- 2 тј.1.94 и 1 тј.0.97% према БККПУ- само десне стране 2 тј.1.98% предшколаца), који би третманима ротације, екстензије и флексије главе и врата „провоцирали“ латералну групу мишића, а упражњавањем разних спортова и спортских игара, попут пливања, кошарке, стоног тениса, рукомета ... знатно поправили постојеће стање.

Релевантни резултати овог истраживања су углавном у складу са резултатима претходних, који су исто тако проучавали постурални статус предшколске и млађе школске деце и који су исто тако указивали на релативно велики број деце оба пола, која су имала нарушени телесни статус и статус стопала. Наиме, почев од (Бокана, 1977) који је најчешће промене на стопалима (*pes planus*) доводио у везу са слабљењем и попуштањем свода стопала, потом (Живковића, и Миленковића, 1994/1995) где су почетни облици свеукупних деформитета на кичменом стубу изражени код 52% деце, на грудном кошу 24% и стопалима 61%, па до (Радисављевића, Улића, и Аруновића, 1997), који су установили углавном поремећаје великог броја деце са одређеним асиметријама рамена, лопатица и Лорентзових троуглова, односно криластих лопатица - 21% деце, лордотичног држања - 44% код дечака и 57% код девојчица и равног стопала -75-79% деце, и исто тако (Сабоа, 2006; Милошевића, и Обрадовића, 2008; и многих других), где су свеукупни резултати показали забрињавајући постурални статус деце, дошло се до неминовног захтева за предузимањем одговарајућих активности у циљу превенције и санације утврђеног стања.

Овакви показатељи се могу објаснити неповољним досадашњим методама рада у исправљању уочљивих деформитета предшколске деце и то не због самог садржаја задатих вежби (које су нема сумње најправилније дијагностификоване) већ првобитно због недостатка воље, жеље, упорности и сатисфакције на првом месту деце вежбача, а затим и одговарајућих стручних лица и на крају родитеља те деце. Невероватан је показатељ да још од касних 70-тих година прошлог века па до данашњих дана није дошло до значајнијих помака посматраних варијабли. Познато је да корективни третман у млађем школском узрасту зна бити доста монотон, јер наведена популација нема праву свест о његовој сврсисходности, па је зато право решење свега изнетог, да се у постојећим третманима мора увести значајан број комбинованих игара и вежби, како би исте имале свој пуни смисао и допринос у правилној постури тела.

Графикони 1 и 2 представљају бројчане размере постуралног статуса између два наведена подузорка, с том констатацијом да су управо презентовани ради прегледнијег садржаја већ детаљно описаних претходних табела и са додатком синергије функционалних деформитета десне или леве стране тела. Табела 3 има сигнификантно значење сублимисаног обима телесних деформитета предшколаца. Поређење резултата посматраних подузорака није дало значајних разлика, односно нађен је највећи број деце са три и више телесних деформитета у вредности (БДКПУ- 51 тј.49.51% према БККПУ- 50 тј.49.50%) што говори да је у наведеној популацији углавном највише присутних деформитета спуштеног стопала, па самим тим и лучних искривљења Ахилових тетива према унутра и „Х“ положаја ногу, јер углавном такве неправилности условљавају једне друге.

Обим једног или два постурална деформитета на телу детета је нађен у вредностима (БДКПУ- 18 тј.17.47% и 20 тј.19.41% према БККПУ- 15 тј.14.85% и 24 тј.23.76% деце) што се може продискутовати значајним бројем нађених одступања у положајима рамена или лопатица, троуглова стаса, карлице, вратних, торакалних или слабинских кривина, односно грудног коша. С обзиром да сви наведени параметри првобитно представљају функционални стадијум деформитета, овакво нађено стање није „алармантно“ јер се разним корективним мерама може знатно поправити. Потпуно правилан развој детета без икаквих одступања је нађен у вредностима (БДКПУ- 14 тј.13.59% према 12 тј.11.88% предшколаца) што представља релативно мали број који се у неком будућем времену мора знатно поправити одговарајућом корективном гимнастиком.

На графикону 3 представљене су статистичке разлике два подузорка код нормалних физиолошких положаја различитих сегмената тела и установљено је да су оне у највећем обиму присутне код правилног положаја грудног коша (7.57%), потом код правилног положаја лопатица (5.36%) и код положаја колена која су посматрана са бочне стране (5.34%) што говори у прилог томе да није било неких већих и значајнијих разлика између подузорака, па се самим тим одбацује и почетна претпоставка о постојању сигнификантних разлика у корист деце која дуже времена бораве у вртићима, јер су управо варијабле 0-НПЛ и 0-НПКБ (као и низ других) показале бољи физиолошки положај деце са краћим временом боравка у обдаништима.

Графикон 4 у наведеном истраживању показује дијапазон односно опсег кретања статистичких разлика посматраних варијабли нефизиолошког положаја два подузорка. Наиме, највеће статистичке разлике су нађене код испупчених и издубљених груди (5.53%), потом код искривљења Ахилових тетива унутра или споља (5.38%) и „Х“ или „О“ положаја ногу (5.33%), што такође говори у прилог томе да није било сигнификантних разлика посматраних функционалних деформитета у корист оних предшколаца који се налазе дуже времена у обдаништима, па се зато почетна постављена претпоставка и одбацује јер су ауторова очекивања била таква да су статистичке разлике требале бити промера (12-15%) па на више.

Изричито нефизиолошки положај је приказан на графикону 5, где су највеће статистичке разлике посматране популације, нађене у варијаблама спуштеног свода стопала и искривљења Ахилових тетива унутра (2.83%), затим код испупчених и издубљених груди (2.04%) и код подигнуте лопатице на десној или левој страни тела (1.98%), што се може продискутовати најмањим сигнификантним разликама посматраних структуралних деформитета у односу на претходне графике. Самим тим се и постављена претпоставка одбацује јер показује да није било већих разлика у корист деце која су дуже времена боравила у вртићима, чак насупротив томе, у првој поменутој варијабли приказа стопала и Ахилових тетива (као и низа других) резултати су били знатно лошији у односу на децу са краћим временом обитавања у крагујевачким вртићима.

5. Закључци

Овим истраживањем анализирани су укупно добијене бројчане и процентуалне вредности два подузорка испитаника предшколске популације, а након тога и њихова вредносно поредбена различитост, децембра 2015. и јануара 2016. године. На основу свих добијених резултата истраживања може се закључити да су свеукупни налази, углавном у складу са резултатима досадашњих истраживања, с тим што се може констатовати и нешто већи проценат деце оба пола са „Х“ положајем ногу, искривљењем Ахилових тетива унутра и спуштеним уздужним сводовима стопала. Главни недостатак овог истраживања, јесте непостојање у свим обдаништима, плантограма или могућности узимања отисака стопала, како би се Томсеновом или Чижинином методом утврдили (I, II или III) степен спуштениости сводова стопала, јер је управо његова примена најрационалнија, најприхватљивија и најчешће препоручивана у откривању, односно детекцији равних стопала (*важно је и напоменути да поред плантограма, ни у једном предшколском објекту, није нађен ни подометар тј. подоскоп или базоподографија, на којем би се „огледали“ табани и где би се направила фотографија, као један вид трајног документа у компарацији између појединих испитивања).

Исто тако у великом броју вртића у коме је вршено истраживање, није било чак ни одговарајућих мерних инструмената при мерењу и упоређивању антропометријских карактеристика, како би се након тога утврдила мера индекса телесне масе (*BMI*) наведене популације и на основу добијених показатеља дошло до корелације са нивоом спуштености стопала десне или леве стране. Према томе општи закључак, мора превасходно имати утицаја при подстицању и аплицирању, локалној самоуправи града Крагујевца за бољом опремљеношћу предшколских институција, неопходним реквизитима и одговарајућом мерном апаратуром, који би након тога сигурно били потпомогнути и од стране Министарства омладине и спорта у Републици Србији. Због свих поменутих услова, ово истраживање је и извршено најприкладнијом клиничком методом, која је дала доста поузданих података, а која се може и допунити применом изречених инструмената у неким будућим истраживањима сличне проблематике. Сви релевантно добијени подаци у истраживању, представљају изузетну вредност, превасходно у сврси промене овакве „статистике“, која може бити веома забрињавајућа. Елементарном игром, која је саставни део живота детета, а касније и разним спортским играма и базичним спортовима, може се утицати у правцу побољшања њихових физичких и функционалних способности.

Професионално и стручно дозиране, односно примењене игре, као и неопходно рано укључивање деце у организовани корективни третман и то превасходно, имплементиран(их) од стране професора физичког васпитања, имале(о) би свеукупно значајно профилактично и предохрано деловање, јер досадашња примена биомоторичких игара од стране васпитача(ица) у посматраним обдаништима, како резултати показују, није дала повољне резултате у погледу постуре тела предшколаца. Наиме, уз помоћ наведених активности, деловало би се на отклањању функционалних деформитета деце, тј. поправљању и враћању нарушених функција. Нажалост, добијени подаци показују и да један, релативно мањи број деце има тзв. структуралне промене, које би се морале обрадити у одговарајућим здравственим институцијама.

Јасан закључак свега изреченог јесте да не треба сада само релативизовати задатке, који су постављени процесима игре и корективне гимнастике, већ је од изузетног значаја променити аспект посматрања и целокупан приступ наведеним активностима и самој деци која се њима баве. Телесни деформитети имају штетан утицај и у физичком и у психолошком смислу на дете, а уколико се то у најранијем узрасту одрастања не коригује, онда у периоду адолесценције може довести и до већих последица. Дакле, најважнија ствар јесте спроводити превентивно-корективни рад на деци и то како стручно оспособљених лица тј. професора физичког васпитања у обдаништима, тако и њихових родитеља који би уз велики самопрегор и уз помоћ добијених упута, спроводили разне видове забаве са децом у кућним условима, неопходно заокружених аспектима детекције и правовременог реаговања стручних лица на појаву постуралних поремећаја.

Овим истраживањем је и утврђено, да скоро никаквих видљивих квалитативних референци у постури тела није било између два подузорка, већ напротив у великом броју посматраних варијабли резултати су били на страни деце са краћим временом боравка у образовним институцијама, што се може крајње продискутовати и објаснити тезом, да деца са дужим временом боравка у вртићима, морају имати прворазредне хигијенске услове живљења у њима, тј. да поред свих врста организованих вежби имају и обавезно правилан режим исхране, сна и одмора, односно свеукупне рекулперације организма у развоју.

6. Литература

Антропова, В.М., и Кољцова, М.М. (1983). *Психофизиолошка зрелост деце и савремена психолошка сазнања о детету*. Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.

Auxter, D., Pyfer, J., & Huettig, C. (1997). Principles and Methods of Adapted Physical Education and Recreation. *Appendix A: Posture and Body Mechanics, WCB/Mc Graw-Hill*, 517-58.

Бокан, Б. (1977). Методологија утврђивања телесног статуса, покушај унификације регистровања држања тела у кинезитерапији. *Физичка култура*.

Бошковић, С. М. (1971). *Анатомија човека*. Београд-Загреб: Медицинска књига.

Вишњић, Д., Јовановић, А., и Милетић, М. (2004). *Теорија и методика физичког васпитања*. Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.

Густав, Б. (2010). Квантитативне разлике основних антропометријских карактеристика и моторичких способности дечака и девојчица у предшколском узрасту. *Конгрес антрополога Југославије- Изводи саопштења*, 72.

Ђорђевић, В. (2007). Постурални статус предшколске деце. У Г. Бала (ур.), *Антрополошке карактеристике и способности предшколске деце* (стр. 155-202). Нови Сад: Факултет спорта и физичког васпитања.

Живковић, Д., и Миленковић, С. (1994/95). Стање постуралног поремећаја код деце предшколских установа. *Физичка култура*, 40-2, 11.

Косинац, З. (1999). *Морфолошко-моторички и функционални развој дјече предшколске доби*. Сплит: Факултет природословно-математичких знаности и одгојних подручја.

Lafond, D., Descarreaux, M., Normand, M.C., & Harrison, D.E. (2007). Postural development in school children: a cross-sectional study. *Chiropr Osteopat*, 4, 15-21.

Ловрић, Б. (2003). *Деформације прсног коша – pectus carinatum* (Дипломски рад). Факултет природословно математичких знаности и одгојних подручја, Свеучилишта у Сплиту.

Медвед, Р., Барбир, Ж., Брдарић, Р., Гјурић, З., Хеимер, С., Кесић, Б., Медвед, В., Михелић, З., Павишић-Медвед, В., Пећина, М., Тодоровић, Б., Туцак, А., и Вуковић, М. (1987). *Спортска медицина*. Загреб: ЈУМЕНА.

Милошевић, З., и Обрадовић, Б. (2008). Постурални статус деце новосадских предшколских установа узраста 7 година. *Гласник Антрополошког друштва Србије*, 43, 301-309.

Недовић, Д. (2000). *Кинезитерапија pectus excavatum у ученика основних школа* (Дипломски рад). Факултет природословно математичких знаности и одгојних подручја, Свеучилишта у Сплиту.

Опавски, П. (1987). *Основи биомеханике*. Београд: Научна књига.

Перић, Д. (1991). *Компаративна анализа методолошких система експликације биомоторичког статуса деце предшколског узраста* (Докторска дисертација). Факултет физичке културе, Београд.

Радисављевић, М. (2001). *Корективна гимнастика са основама кинезитерапије*. Београд: Факултет за спорт и физичко васпитање.

Радисављевић, М., Улић, Д., и Аруновић, Д. (1997). Сензитивни период развоја моторичких способности деце млађег школског узраста. *Физичка култура* 5, 34-37.

Радисављевић, М., и Радојевић, Ј. (1998). „Модел“ за оцењивање телесног статуса и статуса стопала у педагошким условима. Београд: Физикална терапија:11: 5-9.

Сабо, Г. (2006 а). *Физичка активност девојчица и дечака предшколског узраста*. Нови Сад: Факултет физичке културе.

Сабо, Г. (2006 б). Постурални статус деце на територији АП Војводини. У Г. Бала (ур.), *Антрополошки статус и физичка активност деце и омладине* (стр. 97-100). Нови Сад: Факултет спорта и физичког васпитања.

Симов, С.Б., Минић, С.М., и Стојановић, Д.О. (2011). Учесталост појаве лошег држања тела и равних стопала код деце предшколског узраста. *Apollinem Medicum et Aesculapium*, 9,(2), 5-8.

Стојановић, М. (1977). *Биологија развоја човека са основима спортске медицине*. Београд: Факултет за физичко васпитање.

Угарковић, Д. (2004). *Биомедицинске основе спортске медицине*. Београд: Ауторско издање.

Улић, Д. (1997). Могућност отклањања лошег држања тела средствима физичког васпитања. *Физичка култура*, 46, (1), 36-37.

УДК 796.386.012.1

УТИЦАЈ ДОМИНАНТНЕ РУКЕ НА ТЕХНИЧКО-ТАКТИЧКУ АКТИВНОСТ И ЕФИКАСНОСТ ВРХУНСКИХ ИГРАЧА СТОНОГ ТЕНИСА У СВЕТУ

Сажетак

У истраживању, чији је задатак био да се утврди утицај доминантне руке на техничко тактичку активност и ефикасност врхунских играча стоног тениса, анализирана су 846 сета које је одиграло 77 играча, учесника завршног олимпијског турнира, током одиграних 77 дуела. Свака опсервација је била описана преко скупа од 28 варијабли. Добијени резултати су подвргнути дескриптивној, инференцијалној и мултиваријантној статистичкој анализи. У основном узорку играча, 28.57% су били леворуки играчи, што је битно одступање од заступљености леворуких људи у општој популацији. Ман-Витнијевим (Mann-Whitney) тестом је утврђена значајна разлика између леворуких и десноруких играча у 10 варијабли. Бинарном логистичком регресионом анализом је екстрахован скуп од 9 варијабли које су значајно разликовале леворуке од десноруких играча. Добијени регресиони модел је био високо значајан (Hosmer-Lemeshaw $p=$.8451; AUROC $p<$.00001; сензитивност 62.18%; специфичност 89.25%) и исправно је класификовано 69.03% анализираних опсервација. Дискриминациона анализа (Mahalanobisova удаљеност центроида $p<$.00001) је указала на 8 варијабли са значајним доприносом каноничкој димензији која је максимизирала удаљеност између посматраних група. Закључено је да је утицај доминантне руке у игри врхунских стонотенисера значајан и у корист леворуких играча, на што би требало обратити пажњу у селекцији и тренажном процесу.

Кључне речи: ОЛИМПИЈСКИ ТУРНИР / БИНАРНА ЛОГИСТИЧКА РЕГРЕСИОНА АНАЛИЗА / ДИСКРИМИНАЦИОНА АНАЛИЗА

THE DOMINANT HAND INFLUENCE ON TECHNICAL AND TACTICAL ACTIVITY AND EFFICIENCY OF TOP TABLE TENNIS PLAYERS IN THE WORLD

Abstract

The study, aiming to determine the dominant hand influence on technical and tactical activity and efficiency of top table tennis players, analyzed the 846 sets played by 77 players, participants in the final of the Olympic tournament, during the 77 duels. Each observation has been described through a 28 variables set. The results were submitted to descriptive, inferential and multivariate statistical analysis. In the basic player sample 28.57% were left-handed players, which was an essential aberration from the representation of left-handed people in the general population. By the Mann-Whitney test was determined significant difference between left-handed and right-handed players in 10 variables. Binary logistic regression analysis extracted a set of 9 variables that were significantly differ the left-handed from right-handed players. The obtained regression model was highly significant (Hosmer-Lemeshaw $p=$.8451; AUROC $p<$.00001; sensitivity of 62.18%, specificity 89.25%) and correctly classified 69.03% of the analyzed observations. Discriminant analysis (Mahalanobis distance to centroid $p<$.00001) pointed to 8 variables with significant contribution to the canonical dimension that maximized the distance between the observed groups. It was concluded that the influence of the dominant hand in a top table tennis players game is significant and in favor of left-handed players, what one should pay attention to in the selection and training process.

Key words: OLYMPIC TOURNAMENT / BINARY LOGISTIC REGRESSION ANALYSIS / DISCRIMINANT ANALYSIS

1. Увод

Такмичење у стоном тенису првенствено представља директно надметање два играча, због чега многи фактори техничко-тактичке и функционалне природе утичу на такмичарску ефикасност и коначан резултат. Један од тих фактора је и доминантна рука којом се такмичар служи, што може да има значајног утицаја на исход меча, а последично и на процесе иницијалне и етапне селекције, тренинга и усмеравања у овом спорту.

Људи који имају десну руку за доминантну чине више од 90% популације (Fisk & Goodale, 1985). Коришћење леве руке као доминантне у свакодневним моторичким активностима, као што је нпр. бацање или коришћење чекића, варира у распону од око 10% до 13% (Raymond, Pontier, Dufour, & Moller, 1996). Иако се историјски леворукост сматрала грехом и говорило се да је лева рука у вези са ђаволом, женском страном, слабашћу и нездравашћу, што је био разлог да су се деца присиљавала да користе десну руку (Milenković, Belojević, & Kosćančić, 2010), проценат леворуких у популацији се није битно мењао у периоду од неколико хиљада година (Faurie & Raymond, 2004).

На избор доминантне руке најзначајније утичу сложени неурофизиолошки процеси и законитости. Тако су код дешњака у левој можданој хемисфери лоцирани механизми претежне контроле десне руке, али и центри који су одговорни за говор (Kimura, 1977). Веза контроле десне руке и говора код дешњака се огледа и у чињеници да код говора користе десну руку у спонтаном гестикуирању (Kimura, 1973a, 1973b). Истраживања указују и на доминантну улогу леве хемисфере код дешњака у моторичким задацима у којима треба руком погодити задати циљ, као и када је моторички задатак усмерен на хватање и манипулацију предметима (Fisk & Goodale, 1985; Hampson & Kimura, 1984).

Закључци које истраживачи предлажу, указују на лоцирање организације секвенцијалних покрета кранијалних екстремитета у левој можданој хемисфери, што за последицу има доминацију десне руке, са којом ова хемисфера има директнији кортико спинални контакт, него са левом руком, са којом се веза успоставља слањем сигнала преко десне мождане хемисфере (Hampson & Kimura, 1984; Todor & Doane, 1978). Наиме, познато је да оштећења леве мождане хемисфере код дешњака има за последицу испаде у контроли покрета, како десне, тако и леве руке.

Примећено је да у екипним и индивидуалним спортовима, у којима нема надметања један на један, пропорција леворуких и десноруких спортиста прати пропорцију карактеристичну за општу популацију, док је у спортовима као што је стони тенис, бокс, тенис или мачење ова пропорција знатно померена у корист леворуких спортиста. Ова разлика је толика да је учесталост леворуких спортиста два до четири пута већа у односу на популацију вршњака (Grouios, 2004). Интересантно је да је ова предност примећена и у играма голмана у фудбалу, за које није могуће тврдити да је то последица нарушене симетрије у извођењу техничко тактичких елемената (Wood & Aggleton, 1989). Тренутно егзистирају две паралелне теорије које објашњавају овај феномен (Grouios, Tsorbatzoudis, Alexandris, & Barkoukis, 2000). По једној се ово дешава због супериорности леворуких спортиста по основу тактичких и стратешких фактора, који опредељују ефикасност у надметању са противницима, док друга теорија претпоставља својеврсну интринзичну супериорност леворуких спортиста у овим спортским гранама.

Тако је у бејзболу примећена већа учесталост играча који бацају и ударају лоптицу левом руком, што је објашњено недостатком хемисферичне латерализације код леворуких играча (Hardyck & Petrinovich, 1977), чиме се дају аргументи у прилог теорије о интринзичној супериорности. Овоме говоре у прилог и налази истраживача који чак тврде да је избор доминантне руке у неким спортовима од пресудног значаја (Bache & Orellana, 2014). Као доказе за теорију о тактичким и стратешким предностима код леворуких спортиста у односу на своје противнике, наводе се сличности спортског надметања са борбом и агресивним понашањем, које је примећено у популацији леворуких људи (Faurie & Raymond, 2005), чему говори у прилог и чињеница да се у десној хемисфери налазе и центри за емоције и афективно понашање (Ross, 1984). Сви наведени разлози наводе на потребу уврштавања у поступке селекције и усмеравања младих спортиста и утврђивање доминантне руке, ноге и ока (Aswathappa, Kutty, & Annamalai, 2011).

Координациона ефикасност може да буде објашњена и избором доминантне руке код испитаника, јер је показано да се леворуки и десноруки испитаници разликују у покретима премештања (Hughes, Reißig, & Seegelke, 2011). Тако је и код спортиста примећена супериорност леворуких у односу на

десноруке спортисте (Grouios et al., 2000), што аутори приписују, између осталог, повећаној агресивности и недостатку толеранције.

Између доминантне руке и доминантног ока постоји несумњива функционална веза која има стохастички карактер (McManus, Porac, Bryden, & Boucher, 1999). Наиме, код испитаника са доминантним левим оком десна рука је доминантна у око 57% случајева, а лева у 35% случајева. Ипак, ова веза није толико јака да би могла да се генерализује (Porac & Cogen, 1975). Проблем одређивања доминантне руке се усложњава због тога што постоје људи који пишу и бацају предмете истом руком, али и они који за писање користе једну руку, а за бацање предмета другу руку. У испитивању узорка од 10.635 испитаника 28.8% леворуких и 1.6% десноруких нису користили исту руку за писање и бацање предмета.

У погледу повезаности доминантне руке и доминантног ока, ова је веза нешто јача између доминантне руке за бацање предмета и доминантног ока. Ове разлике, када је у питању разлика у функционалној повезаности доминантне руке и доминантног ока, објашњава се потребом за бољом координацијом покрета шака и покрета ока код бацања, док код хватања у већој мери долазе до изражаја перцептивне способности централног нервног система (Goodale, Pelisson, & Prablanc, 1986). Пружени су докази да када дешњак симултано помера око и шаку према неком објекту, време кашњења ока у покрету је веће код покрета левом руком у односу на покрет десном руком, што указује на претежну локацију центара за контролу покрета очију у контралатералној хемисфери.

Стони тенис спада у спортове које карактерише изразито брза, неочекивана и непредвидљива видеомоторна интеракција. Сложеност проблема се огледа у чињеници да код људи који имају различито доминантно око и руку, у погледу латералности, доминантно око ипсилатерално комуницира са можданом хемисфером, а да моторички одговор долази из контралатералне хемисфере са циљем извођења ефикасне моторне реакције на ситуацију у спортској активности. Комуникација између хемисфера зна да буде временски захтевна, што утиче значајно на ефикасност извођења ове врсте покрета (Azémar, Stein, & Ripoll, 2008).

Избор доминантне стране код спортиста се разликује тако да имамо спортисте са доминантном десном руком и левом ногом, али и спортисте који имају леву доминантну руку и десно доминантно око, што битно утиче на просторну оријентацију неопходну за такмичарску ефикасност у појединим спортовима. Због тога су спортисти који имају различито доминантно око и доминантну руку у погледу латералности, у предности у односу на остале спортисте. Предност коју имају леворуки спортисти са десним доминантним оком се може објаснити специјализацијом десне мождане хемисфере за просторну пажњу, јер леворуки спортисти са десним доминантним оком имају ипсилатералну локацију контрола доминантне руке и процесирања визуелно спацијалне пажње (Petit et al., 2015). О латералној специјализацији функција мождане коре говори и податак да свега 4% дешњака користи десну ногу за шутеве у фудбалу, али и да 33% леворуких анализираних фудбалера користи леву ногу као доминантну када је шут у питању (Martin & Machado, 2005).

Вежбање и на тај начин стечено искуство представља основне стимулусе за моторно учење, које условљава и унапређује способности вежбача процесима перцепције одлучивања и акције (Damanrak, Mokhtari, & Mousavi, 2014). Успешност и ефикасност спортске технике у индивидуалним интерактивним спортским гранама и дисциплинама у највећој мери зависи о перцептивним и антиципативним способностима и вештинама (Hagemann, 2009), које се огледају у идентификацији тока акције противника на основу почетних положаја и припремних радњи. Кључ за правовремену реакцију на противникову техничко-тактичку активност се налази у брзом и тачном тумачењу противникове постуралне оријентације и антиципације противникових намера, што је иначе склоп способности које су израженије код искусних спортиста са релативно дугим спортским стажом у односу на почетнике, што говори у прилог тврдњи да се ради о наученим вештинама (Hagemann, Strauss, & Cañal-Bruland, 2006; Rowe & McKenna, 2001).

Испитивање спацијалне компоненте проприоцептивне способности код стонотенисера и мачеваоца је указало на предности ових спортиста у односу на контролну групу, коју су чинили вршњаци који не партиципирају у такмичарском спорту (Bańkosz & Szumielewicz, 2014). Ове предности су биле значајне, али само код испитивања доминантне руке, што указује на деловање тренажног фактора, па се препоручује коришћење примењене методологије у праћењу тренажних ефеката у овим спортовима. Сама методологија је приказала и потребан ниво осетљивости, јер је успевала да диференцира високо трениране од средње тренираних стонотенисера (Bańkosz, 2012)

Показано је да што се неки кретни образац чешће сусреће да се он брже и тачније идентификује (Jacobs, Pinto, & Shiffrar, 2004). Компјутерском томографијом је идентификован и део великог мозга, који је задужен за идентификацију визуелно перцепираног људског покрета, што је потврђено и електрофизиолошким анализама (Grossman et al., 2000; Oram & Perrett, 1996). Код леворуких мачеваца је примећена предност у погледу концентрације пажње, што је објашњено ипсилатералном локацијом центара у можданим хемисферама који су одговорни, како за концентрацију пажње, тако и за контролу моторике леве руке (Bisiacchi, Ripoll, Steinj, Simonet, & Azemar, 1985). Овоме у прилог говоре и налази да су у највећој предности спортисти који имају различите доминантне руке, ноге и очи (Way, 1958).

Укратко, многобројни су подаци који указују на значај избора доминантне руке, али и функционалних веза са локацијом доминантног ока, на ефикасност структурирања, извођења и контроле покрета у спорту и то нарочито у спортовима у којима се двоје такмичара налазе у директном дуелу. Због тога је за предмет овог истраживања изабрана функционална веза избора доминантне руке на техничко-тактичку активност и ефикасност врхунских играча стоног тениса у свету.

2. Метод

За потребе истраживања је анализиран наступ 77 играча на завршном олимпијском турниру на којем је одиграно 77 мечева, са укупно 423 одиграна сета. Сваки сет је анализиран два пута, једном за победника у мечу и једном за противника који је изгубио. На тај начин основни узорак истраживања је износио 846 анализираних сетова.

Анализирани сетови су били описани преко скупа од 28 варијабли:

Табела 1. Варијабле истраживања

ВАРИЈАБЛА	СКРАЋЕНИЦА
1. Трајање сета	GTIME
2. Исход сета	GRESULT
3. Освојено поена у сету	GPTS
4. Укупно освојено поена сервисом у сету	GSERVICE
5. Укупно освојено поена трећом лоптом у сету	G3BALL
6. Укупно освојено поена нападом у сету	GATTACKING
7. Укупно освојено поена одбраном у сету	GDEFENDING
8. Укупно освојено поена противнападом у сету	GCTRATTACKING
9. Укупно освојено поена на остали начин у сету	GOTHER
10. Највеће вођство у сету	GLEAD
11. Исход меча	MRESULT
12. Коло такмичења	MROUND
13. Број сетова у мечу	MNOGAMES
14. Трајање меча	MTIME
15. Освојено поена у мечу	MPTS
16. Укупно освојено поена сервисом у мечу	MSERVICE
17. Укупно освојено поена трећом лоптом у мечу	M3BALL
18. Укупно освојено поена нападом у мечу	MATTACKING
19. Укупно освојено поена одбраном у мечу	MDEFENDING
20. Укупно освојено поена противнападом у мечу	MCTRATTACKING
21. Укупно освојено поена на остали начин у мечу	MOTHER
22. Старост играча	PAGE
23. Телесна маса играча	PBM
24. Телесна висина играча	PBH
25. Број одиграних мечева играча	PNOMATCHS
26. Број одиграних сетова играча	PNOGAMES
27. Коначан пласман играча - ранг	PPLACER
28. Категорија играча	PCAT

Прикупљени подаци су подвргнути статистичкој анализи, у којој су одређене мере централне тенденције и дисипације за варијабле у којима су се резултати исказивали на сразмерним скалама и скалама ранга.

Формирањем субузорака истраживања под критеријумом доминантне руке, испитане су значајности манифестованих разлика у праћеним варијаблама Ман-Витнијевим У-тестом.

У испитивању мултиваријатне функционалне везе избора доминантне руке са варијаблама истраживања, спроведене су бинарне логистичке регресионе анализе, са циљем добијања предиктивног модела, чија је снага одређена Хосмер-Лемешовљевим тестом.

Метријске карактеристике добијеног предиктивног модела су испитане утврђивањем дискриминационе валидности процењене преко ROC (Receiver Operating Characteristic) криве, као и одређивањем показатеља сензитивности, специфичности, позитивне и негативне предиктивне вредности.

У циљу формирања мултиваријантног модела који максимизира удаљености између група десноруких и леворуких играча, спроведена је и дискриминациона анализа у својој forward stepwise варијанти.

За статистичку обраду користили су се одговарајући програмски пакети SPSS 17.0, Stata/MP 13 и Statistica 12 (IBM_Analytics, 2014; StataCorp, 2013; StatSoft_Inc, 2014).

3. Резултати

У основном узорку истраживања од 77 играча, чији су мечеви анализирани, 22 играча су имала леву руку као доминантну, што је износило 28.57% узорка. Већ овај податак говори да је учесталост леворуких играча у скупини најбољих играча стоног тениса у свету, више него двоструко већа од заступљености у општој популацији (Fisk & Goodale, 1985; Raymond et al., 1996).

Табела 2. Дескриптивни статистички показатељи и резултати Mann-Whitney-евог У-теста

ВАРИЈАБЛА	Р		M-W п
	Сред+/-СтдДев	Л Сред+/-СтдДев	
GTIME	4.772+/-1.538	4.542+/-1.455	0.085
GRESULT	0.513+/-0.500	0.463+/-0.500	0.273
GPTS	9.345+/-2.706	8.991+/-2.904	0.152
GSERVICE	0.964+/-1.018	1.014+/-1.041	0.589
G3BALL	1.180+/-1.208	1.294+/-1.304	0.408
GATTACKING	4.071+/-2.290	4.028+/-2.348	0.800
GDEFENDING	2.351+/-1.771	1.869+/-1.438	0.002
GCTRATTACKING	0.623+/-0.919	0.589+/-0.954	0.393
GOTHER	0.155+/-0.408	0.196+/-0.483	0.606
GLEAD	3.013+/-2.353	2.808+/-2.396	0.179
MRESULT	0.525+/-0.500	0.425+/-0.496	0.029
MROUND	6.347+/-1.472	6.622+/-1.012	0.180
MNOGAMES	5.639+/-1.016	5.785+/-0.904	0.071
MTIME	27.103+/-8.140	26.322+/-7.502	0.194
MPTS	52.934+/-12.844	52.238+/-11.705	0.607
MSERVICE	5.449+/-3.113	5.921+/-3.069	0.009
M3BALL	6.609+/-3.991	7.304+/-4.416	0.112
MATTACKING	23.158+/-10.013	23.528+/-10.017	0.816
MDEFENDING	13.334+/-6.934	10.846+/-5.120	0.000
MCTRATTACKING	3.478+/-3.428	3.547+/-4.066	0.093
MOTHER	0.905+/-1.264	1.093+/-1.684	0.590
PAGE	29.784+/-6.289	27.917+/-5.887	0.001
PBM	72.709+/-7.094	70.463+/-9.908	0.001
PBH	1.782+/-0.064	1.751+/-0.074	0.000
PNOMATCHS	2.718+/-1.425	2.234+/-1.101	0.000
PNOGAMES	14.968+/-7.515	12.607+/-5.921	0.001
PPLACER	30.684+/-20.971	33.857+/-21.641	0.039
PCAT	2.666+/-0.667	2.804+/-0.398	0.288

Од 28 варијабли истраживања у 10 варијабли су констатоване статистички различите разлике између „дешњака“ и „левака“ (Табела 2), од чега у 9 варијабли у корист дешњака, док су само у варијабли "Укупно освојено поена сервисом у мечу" (MSERVICE) леваци имали статистички значајно боље резултате.

Имајући у виду природу варијабли у којима су регистроване статистички значајне разлике, а у светлу резултата експлоративних анализа простора техничко-тактичких активности врхунских стонотенисера (Косић, 2009), могуће је констатовати да су се разлике манифестовале првенствено у домену морфолошких димензионалности играча, затим у варијаблама ефикасности играча у нападу и коначно у варијаблама ефикасности у одбрани.

Резултати бинарних логистичких регресионих анализа, у својој униваријатној форми, указују на 11 варијабли које имају статистички значајан допринос избору доминантне руке (Табела 3.), од чега у 10 варијабли у корист дешњака, док су леворуки играчи приказали супериорност само у варијабли "Укупно освојено поена трећом лоптом у мечу" (M3BALL).

Табела 3. Резултати униваријатне и мултиваријатне бинарне логистичке регресионе анализе

ВАРИЈАБЛА	Униваријатна анализа		Мултиваријатна анализа	
	Коеф. ² /+-СтГр ³ (ИП ⁴ %95%)	п	Коеф./+-СтГр (ИП95%)	п
GTIME	0.103+/-0.054 (-0.003-0.208)	0.056		
GRESULT	0.200+/-0.159 (-0.110-0.511)	0.206		
GPTS	0.046+/-0.028 (-0.010-0.101)	0.105		
GSERVICE	-0.048+/-0.076 (-0.197-0.102)	0.533		
G3BALL	-0.073+/-0.063 (-0.197-0.050)	0.243		
GATTACKING	0.008+/-0.034 (-0.059-0.076)	0.813		
GDEFENDING	0.180+/-0.051 (0.081-0.280)	0.000		
GTRATTACKING	0.041+/-0.087 (-0.129-0.211)	0.637		
GOTHER	-0.212+/-0.175 (-0.555-0.131)	0.226		
GLEAD	0.037+/-0.034 (-0.030-0.104)	0.275		
MRESULT	0.403+/-0.160 (0.090-0.715)	0.012		
MROUND	-0.160+/-0.064 (-0.284--0.035)	0.012		
MNOGAMES	-0.150+/-0.081 (-0.308-0.008)	0.063	-0.696+/-0.167 (-1.023--0.369)	0.000
MTIME	0.012+/-0.010 (-0.007-0.032)	0.217	0.046+/-0.019 (0.008-0.085)	0.017
MPTS	0.004+/-0.006 (-0.008-0.017)	0.484		
MSERVICE	-0.048+/-0.025 (-0.097-0.001)	0.056		
M3BALL	-0.040+/-0.019 (-0.077--0.003)	0.033	-0.051+/-0.022 (-0.095--0.008)	0.020
MATTACKING	-0.004+/-0.008 (-0.019-0.012)	0.640		
MDEFENDING	0.065+/-0.014 (0.038-0.093)	0.000	0.104+/-0.017 (0.070-0.138)	0.000
MCTRATTACKING	-0.005+/-0.022 (-0.048-0.038)	0.809		
MOTHER	-0.093+/-0.054 (-0.199-0.013)	0.087		
PAGE	0.051+/-0.014 (0.024-0.078)	0.000	0.061+/-0.016 (0.030-0.091)	0.000
PBM	0.035+/-0.010 (0.016-0.055)	0.000	-0.046+/-0.017 (-0.080--0.012)	0.007
PBH	6.740+/-1.185 (4.417-9.062)	0.000	11.082+/-2.102 (6.963-15.201)	0.000
PNOMATCHS	0.289+/-0.065 (0.161-0.417)	0.000	0.501+/-0.103 (0.299-0.702)	0.000
PNOGAMES	0.049+/-0.012 (0.026-0.073)	0.000		
PPLACER	-0.007+/-0.004 (-0.014-0.000)	0.058	0.020+/-0.006 (0.008-0.032)	0.001
PCAT	-0.422+/-0.151 (-0.717--0.126)	0.005		

За леворуке играче, сагласно добијеном регресионом моделу, повезана је вероватноћа да имају већи број одиграних сетова током турнира од „дешњака“, али им мечеви краће трају, што је повезано и са коначним пласманом, који је генерално код „левака“ бољи од пласмана „дешњака“. Дакле, ради се о квалитетнијим играчима, који због чињенице да имају већи број одиграних мечева и сетова, чешће играју против себи инфериорних играча, па им је просечно време трајања меча краће у односу на играче нижег квалитета. Наиме, играчи нижег квалитета раније испадају у турниру, имају мањи број мечева, али зато одигране мечеве играју са себи равноправнијим противницима, те им у просеку мечеви трају дуже.

² Бета коефицијент

³ Стандардна грешка

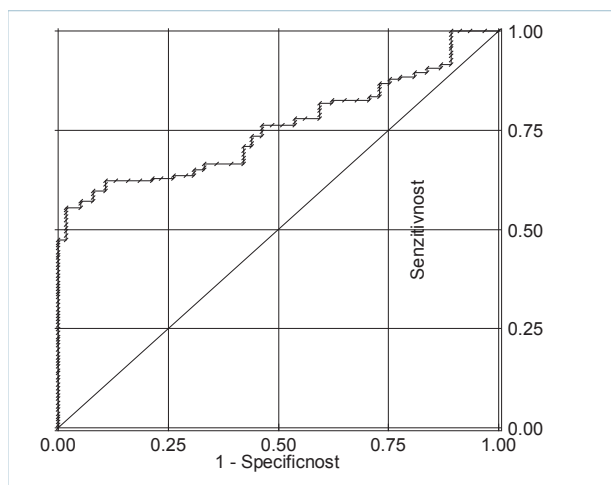
⁴ Интервал поузданости

С обзиром да су у ранијим истраживањима (Kocić, 2009), праћени показатељи техничко тактичке активности врхунских играча стоног тениса у свету, приказивали високе мултиваријатне функционалне везе, спроведена је и мултиваријатна бинарна логистичка регресиона анализа у својој *forward stepwise* варијанти.

Добијени резултати (Табела 3.) указују на статистички значајан допринос 9 варијабли функционалној вези са избором доминантне руке. Уклањањем међусобних функционалних повезаности између варијабли и екстракцијом чистог доприноса сваке од анализираних варијабли на избор доминантне руке, дошло се до другачије слике о техничко-тактичкој активности врхунских стонотенисера.

У 5 варијабли су „дешњаци“ били у предности, док је у 4 варијабле субузорок леворуких играча имао предност. Леворуки играчи су приказали повезаност леве доминантне руке са варијаблама "Број сетова у мечу" (MNOGAMES), "Коначан пласман играча - ранг" (PPLACER), "Телесна маса играча" (PBM) и "Укупно освојено поена трећом лоптом у мечу" (M3BALL).

Овај регресиони модел је добро предвиђао избор доминантне руке на основу података из скупа предиктора, о чему говори резултат Хосмер-Лемешовљевог теста прилагођености регресионог модела, који је продуковао χ^2 вредност од 15.245, што је било статистички високо значајна вредност ($P= .8451$).



Слика 1. ROC крива

Дискриминациона валидност регресионог модела је тестирана одређивањем површине испод ROC криве (Слика 1.). Површина је износила 0.7562 ± 0.0160 (И.П.95% 0.72475-0.78762), што је било статистички високо значајно ($p < 0.0001$).

За избор оптималне вредности вероватноће предиктивног модела за класификацију опсервација истраживања (Youden, 1950), коришћен је метод којег је предложио Лиу (Liu, 2012), чијом применом је коректно класификовано 69.03% стонотенисера у основном узорку истраживања.

Сензитивност модела је износила 62.18%, специфичност 89.25%, позитивна предиктивна вредност 94.47%, док је негативна предиктивна вредност износила 44.42% за предвиђање доминантне руке.

Могуће је закључити да су леворуки играчи млађи, нижег раста, али са релативно већом телесном масом. Ово указује на вероватно повољније услове за испољавање високог степена агилности, чему доприноси нижи раст и релативно већа мишићна маса. Поред тога, за очекивати је да млађи играчи поседују виши ниво базичних моторичких својстава, који са годинама уступа место играчком искуству, што омогућава старијим стонотенисерима да још увек генерално буду такмичарски успешни. Интересантна је и функционална веза морфолошких димензионалности са ефикасношћу игре у одбрани, која говори у прилог тврдњи да млађи, нижи, али зато тежи играчи имају већу вероватноћу освајања поена коришћењем елемената одбране.

Дискриминациона анализа варијабли истраживања је имала за циљ идентификацију димензија хиперравни у којој се пројектоване карактеристике играча са доминантном десном, односно левом руком, групишу и у којој се удаљеност центроида посматраних субузорака максимизирају.

Табела 4. Допринос варијабли дискриминационом моделу

ВАРИЈАБЛА	WILKS-ОВО ЛАМБДА	п
PBH	0.872935	0.000001
PNOMATCHS	0.856087	0.007180
MDEFENDING	0.885465	0.000000
MNOGAMES	0.864873	0.000074
PAGE	0.862065	0.000312
MATTACKING	0.852843	0.043432
PPLACER	0.860017	0.000898
PBM	0.855786	0.008451
MTIME	0.851102	0.122651
MSTRATTACKING	0.852587	0.050375
MOTHER	0.852426	0.055336
MЗBALL	0.849814	0.288372
PNOGAMES	0.850449	0.186351
PCAT	0.851122	0.121136
MROUND	0.849687	0.316665

Резултати дискриминационе анализе указују на егзистенцију једног каноничког корена на којем се удаљености анализираних субузорака међусобно налазе на максималној удаљености (Табела 4.). Овај корен се дефинише значајним пројекцијама 8 варијабли ($p < 0.05$), од којих четири припадају варијаблима које сатурира латентна димензија ефикасности игре у нападу, три одговарају деловању латентне димензије морфолошких димензионалности и једна варијабла која дефинише латентну димензију ефикасности игре у одбрани.

Mahalanobisova удаљеност између центроида субузорака је износила 0.941457, што је било статистички високо значајно ($p < 0.00001$). Екстраховани корен дискриминационе функције је такође био статистички високо значајан ($p < 0.00001$).

Табела 5. Структура корена дискриминационе функције

ВАРИЈАБЛА	КОЕФИЦИЈЕНТ КАНОНИЧКЕ ВАРИЈАБЛЕ	СТАНД.КОЕФ. КАНОНИЧКЕ ВАРИЈАБЛЕ	МАТРИЦА СТРУКТУРЕ
PBH	-10.8734	-0.72792	-0.480757
PNOMATCHS	-0.8637	-1.16670	-0.369799
MDEFENDING	-0.1271	-0.82916	-0.393074
MNOGAMES	0.8667	0.85733	0.151913
PAGE	-0.0567	-0.35114	-0.310889
MATTACKING	-0.0361	-0.36166	0.038061
PPLACER	-0.0266	-0.56336	0.154721
PBM	0.0523	0.41328	-0.293071
MTIME	-0.0336	-0.26799	-0.100742
MSTRATTACKING	-0.0679	-0.24449	0.019723
MOTHER	0.1398	0.19317	0.140475
MЗBALL	0.0273	0.11207	0.174506
PNOGAMES	0.0684	0.48874	-0.340466
PCAT	-0.4506	-0.27500	0.232384
MROUND	0.1297	0.17779	0.206771
КОНСТАНТА	18.0174	0.17833	
ЛИГЕН	0.1783	1.00000	
КУМЗЛ.ПРОП.	1.0000	-0.72792	

На једном полу екстраховане димензије су се налазиле варијабле сатуриране латентном димензијом морфолошких димензионалности, затим варијабла која описује ефикасност игре у одбрани и једна варијабла која емитује посредне информације о ефикасности игре у нападу (Табела 5.).

На супротном полу су се налазиле, са релативно ниским пројекцијама, три варијабле сатуриране латентном димензијом ефикасности игре у нападу.

Табела 6. *Класификационе функције дискриминационог модела*

ВАРИЈАБЛА	Л	Р
PВH	867.242	877.792
PNOMATCHS	75.512	76.350
MDEFENDING	-1.352	-1.229
MNOGAMES	29.905	29.064
PAGE	0.950	1.005
MATTACKING	-1.874	-1.839
PPLACER	-0.035	-0.009
PВM	-4.452	-4.503
MТIME	-0.425	-0.393
MCTRATTACKING	-2.377	-2.311
MOTHER	-2.777	-2.913
MЗBALL	-1.508	-1.535
PNOGAMES	-11.145	-11.212
PCAT	26.419	26.856
MROUND	11.688	11.562
КОНСТАНТА	-746.377	-762.544

Применом добијених дискриминационих функција (Табела 6), извршено је разврставање анализираних сетова и добијена је следећа класификациона матрица:

Табела 7. *Класификациона матрица дискриминационог модела*

СУБУЗОРАК	КОРЕКТНО (%)	Л ⁵	Р	УКУПНО
Л ⁶	23.83178	51	163	214
Р	94.46203	35	597	632
УКУПНО	76.59574	86	760	846

Укупно је коректно разврстано 76.60% свих анализираних сетова, што говори у прилог квалитета дискриминационог модела (Табела 7).

Добијени резултати истраживања указују на значајну функционалну везу између избора доминантне руке и техничко тактичке активности и ефикасности врхунских играча стоног тениса у свету. Ова веза се испољава на неколико планова, од чега најзначајније са варијаблама које дефинишу ефикасност играча у нападу, затим у домену морфолошких димензионалности и у само једној од варијабли које дефинишу ефикасност игре у одбрани.

Ови налази су у великој мери конзистентни са резултатима већег броја досадашњих истраживања, који су упућивали на предности коришћења леве руке у спортовима у којима се такмичари налазе у директном дуелу. Ако се има у виду у чињеница, потврђена у досадашњим истраживањима, да учење, што систематски тренажни процес по својој природи јесте, битно утиче на ефикасност структурирања, реализације и контроле покрета у спорту, онда се у резултатима овог истраживања у пуној мери може сагледати значај доминантне руке за такмичарску ефикасност.

Наиме, врхунски такмичари у стоним тенису, који су чинили основни узорак истраживања, су спортисти који се налазе на врхунцима својих каријера, што значи да су процесима учења практично исцрпљили адаптационе и трансформационе потенцијале у овом пољу. Дакле, није могуће тврдити да стонотенисери којима је лева рука доминантна, своју супериорност дугују фактору тренираности и степена овладавања техником извођења елемената, јер је и код „левака“ и код „дешњака“ на овом

⁵ Предвиђање

⁶ Посматрано

нивоу спортског мајсторства спортска техника већ одавно аутоматизована и доведена до нивоа динамичких стереотипа. Познато је да формирано динамички стереотипи представљају изразито стабилне форме које се опирају било каквим утицајима и нису подложни променама.

Већ сама чињеница да је у испитиваном узорку било заступљено значајно више играча са доминантном левом руком у односу на заступљеност леворуких у општој популацији, говори о несумњивом значају фактора доминантне леве руке. Анализирани игре представљају тамичарске наступе најбољих стонотенисера света, што значи да се ради о спортистима који су у свом спортском развоју небројено пута имали прилику да играју против такмичара са левом доминантном руком, што практично искључује тактичке предности леворуких играча и упућује на инстинзивне механизме који овим спортистима омогућавају евидентне предности.

Од интринзивних механизма који би могли да се идентификују као фактори од значаја за овакве налазе, првенствено би требало обратити пажњу на чињеницу да се у већем броју случајева контрола моторике леве руке налази претежно у десној можданој хемисфери, која је истовремено и најчешће задужена и за просторну пажњу. Ипсилатерална контрола покрета леве руке и центара задужених за просторну пажњу омогућава бржу комуникацију ових центара и тиме бржи и квалитетнији одговор на ситуацију у којој се током игре спортиста налази. У противном, комуникација се обавља преко комисиуралних веза леве и десне мождане хемисфере, што битно утиче на координацију и време преноса информација.

Раније описана веза између локације доминантног ока и доминантне руке, додатно даје разлога да се прихвати сугестија о супериорности леворуких играча, јер је у популацији анализираних стонотенисера сасвим сигурно било играча којима је поред леве доминантне руке и лево око било доминантно, што представља хендикеп у погледу локације можданих центара релевантних за ефикасну стонотениску игру. Пошто нису биле доступне информације о доминантном оку посматраних играча, у анализираном узорку није било могуће искључити оне леворуке играче који имају и лево око доминантно, што би уочене разлике учинило још значајнијим.

4. Закључак

У закључку је могуће констатовати да је у такмичарској активности врхунских стонотенисера света значајан утицај доминантне руке на извођење техничко тактичких-елемената. Играчи са левом доминантном руком приказују ефикаснију игру, чији профил је препознатљив, што може да се искористи за формирање квалитетнијих модела иницијалне и етапне селекције и усмеравања младих спортских талената, али и за праћење ефикасности тренажног процеса.

5. Литература

- Aswathappa, J., Kutty, K., & Annamalai, N. (2011). Relationship between handedness and ocular dominance in healthy young adults – A study. *International Journal of Pharmaceutical and Biomedical Research*, 2(3), 76-78.
- Azémар, G., Stein, J. F., & Ripoll, H. (2008). Effects of ocular dominance on eye-hand coordination in sporting duels. *Science and Sports*, 23(6), 263-277.
- Bache, M. A. B., & Orellana, J. N. (2014). Laterality and sports performance. *Archivos de Medicina del Deporte*, 31(161), 200-204.
- Bańkosz, Z. (2012). The kinesthetic differentiation ability of table tennis players. *Human Movement*, 13(1), 16-21.
- Bańkosz, Z., & Szumielewicz, P. (2014). Proprioceptive ability of fencing and table tennis practioners. *Human Movement*, 15(3), 128-133.
- Bisiacchi, P. S., Ripoll, H., Steinj, J. F., Simonet, P., & Azemar, G. (1985). Left-handedness in fencers: an attentional advantage. *Perceptual and Motor Skills*, 61, 507-513.
- Damanpak, S., Mokhtari, P., & Mousavi, S. M. V. (2014). Relationship between arousal and Choice Reaction Time. *Biosciences Biotechnology Research Asia*, 11(2), 803-806.
- Faurie, C., & Raymond, M. (2004). Handedness frequency over more than ten thousand years. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 271(SUPPL. 3), S43-S45. d

- Faurie, C., & Raymond, M. (2005). Handedness, homicide and negative frequency-dependent selection. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 272(1558), 25-28.
- Fisk, J. D., & Goodale, M. A. (1985). The organization of eye and limb movements during unrestricted reaching to targets in contralateral and ipsilateral visual space. *Experimental Brain Research*, 60(1), 159-178.
- Goodale, M. A., Pelisson, D., & Prablanc, C. (1986). Large adjustments in visually guided reaching do not depend on vision of the hand or perception of target displacement. *Nature*, 320(6064), 748-750.
- Grossman, E., Donnelly, M., Price, R., Pickens, D., Morgan, V., Neighbor, G., & Blake, R. (2000). Brain areas involved in perception of biological motion. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 12(5), 711-720.
- Grouios, G. (2004). Motoric dominance and sporting excellence: Training versus heredity. *Perceptual and Motor Skills*, 98(1), 53-66.
- Grouios, G., Tsobatzoudis, H., Alexandris, K., & Barkoukis, V. (2000). Do left-handed competitors have an innate superiority in sports? *Perceptual and Motor Skills*, 90(4), 1273-1282.
- Hagemann, N. (2009). The advantage of being left-handed in interactive sports. *Attention, Perception, and Psychophysics*, 71(7), 1641-1648.
- Hagemann, N., Strauss, B., & Cañal-Bruland, R. (2006). Training perceptual skill by orienting visual attention. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 28(2), 143-158.
- Hampson, E., & Kimura, D. (1984). Hand movement asymmetries during verbal and nonverbal tasks. *Canadian journal of psychology*, 38(1), 102-125.
- Hardyck, C., & Petrinovich, L. F. (1977). Left-handedness. *Psychological Bulletin*, 84(3), 385-404.
- Hughes, C. M. L., Reißig, P., & Seegelke, C. (2011). Motor planning and execution in left- and right-handed individuals during a bimanual grasping and placing task. *Acta Psychologica*, 138(1), 111-118.
- IBM_Analytics. (2014). SPSS Statistics (Version 23.0).
- Jacobs, A., Pinto, J., & Shiffrar, M. (2004). Experience, context, and the visual perception of human movement. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 30(5), 822-835.
- Kimura, D. (1973a). Manual activity during speaking- I. Right-handers. *Neuropsychologia*, 11(1), 45-50.
- Kimura, D. (1973b). Manual activity during speaking- II. Left-handers. *Neuropsychologia*, 11(1), 51-55.
- Kimura, D. (1977). Acquisition of a motor skill after left hemisphere damage. *Brain*, 100(3), 527-542.
- Kocic, G. (2009). *Tehničko-taktičke karakteristike vrhunskih igrača stonog tenisa u svetu.* (Magistarska teza), Univerzitet u Beogradu, Beograd.
- Liu, X. (2012). Classification accuracy and cut point selection. *Statistics in Medicine*(31), 2676–2686.
- Martin, W. L. B., & Machado, A. H. (2005). Deriving estimates of contralateral footedness from prevalence rates in samples of Brazilian and non-Brazilian right- and left-handers. *Laterality*, 10(4), 353-368.
- McManus, I. C., Porac, C., Bryden, M. P., & Boucher, R. (1999). Eye-dominance, Writing Hand, and Throwing Hand. *Laterality*, 4(2), 173-192.
- Milenković, S., Belojević, G., & Kocijančić, R. (2010). Social aspects of left-handedness. *Srpski Arhiv za Celokupno Lekarstvo*, 138(9-10), 664-667.
- Oram, M. W., & Perrett, D. I. (1996). Integration of form and motion in the anterior superior temporal polysensory area (STPa) of the macaque monkey. *Journal of Neurophysiology*, 76(1), 109-129.

- Petit, L., Zago, L., Mellet, E., Jobard, G., Crivello, F., Joliot, M., . . . Tzourio-Mazoyer, N. (2015). Strong rightward lateralization of the dorsal attentional network in left-handers with right sighting-eye: An evolutionary advantage. *Human Brain Mapping, 36*(3), 1151-1164.
- Porac, C., & Coren, S. (1975). Is eye dominance a part of generalized laterality? *Perceptual and Motor Skills, 40*(3), 763-769.
- Raymond, M., Pontier, D., Dufour, A. B., & Moller, A. P. (1996). Frequency-dependent maintenance of left handedness in humans. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences, 263*(1377), 1627-1633.
- Ross, E. D. (1984). Right hemisphere's role in language, affective behavior and emotion. *Trends in Neurosciences, 7*(9), 342-346.
- Rowe, R. M., & McKenna, F. P. (2001). Skilled anticipation in real-world tasks: Measurement of attentional demands in the domain of tennis. *Journal of Experimental Psychology: Applied, 7*(1), 60-67.
- StataCorp. (2013). STATA Statistics/Data Analysis (Version 13.0).
- StatSoft_Inc. (2014). STATISTICA-data analysis software system (Version 12).
- Todor, J. I., & Doane, T. (1978). Handedness and hemispheric asymmetry in the control of movements. *Journal of Motor Behavior, 10*(4), 295-300.
- Way, E. E. (1958). Relationships of lateral dominance to scores of motor ability and selected skill tests. *Research Quarterly of the American Association for Health, Physical Education and Recreation, 29*(3), 360-369.
- Wood, C. J., & Aggleton, J. P. (1989). Handedness in 'fast ball' sports: do left-handers have an innate advantage? *The British journal of psychology, 80*, Pt 2/.
- Youden, W. J. (1950). Index for rating diagnostic tests. *Cancer, 3*(1), 32-35.

УДК 796.41:37

ПРЕДЛОГ КОРЕКЦИЈА ОРГАНИЗАЦИЈЕ ПРАКТИЧНЕ НАСТАВЕ ПРЕДМЕТА ТЕОРИЈА И МЕТОДИКА СПОРТСКЕ ГИМНАСТИКЕ НА ОСНОВУ ПРОЦЕНЕ УСПЕШНОСТИ СТУДЕНТКИЊА

Сажетак

У овом истраживању анализирана је успешност студенткиња у савладавању програма практичне наставе предмета Теорија и методика спортске гимнастике на академским студијама Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду. Циљ истраживања био је да се на основу процењеног успеха у стицању умења, као једног од мерила квалитета наставе, предложи промене ради повећања ефикасности студирања. Како би се одредио правац тих измена, испитиване су релације успешности у савладавању појединих целина програма практичне наставе, успешности савладавања ритмичких и акробатских садржаја, као и успешности савладавања програма практичне наставе по дисциплинама. Истраживање је трансверзалног типа и заснива се на екс-пост-факто поступку. Експериментални утицај представљао је редовни програм вежбања реализован у оквиру практичне наставе у трајању од једне школске године. Примењени су дескриптивни метод, као и метод анализе садржаја. За статистичку обраду података коришћен је Т - тест за зависне узорке, као и *Wilcoxon* тест суме рангова. Резултати су показали да су студенткиње биле значајно успешније у савладавању обавезних састава него на колоквијумима и у слободним саставима, као и у савладавању предиспитних и испитних обавеза на тлу и греди у односу на разбој и прескоке. Респективна процена успешности омогућила је предлог решења у циљу унапређења квалитета наставе. Ефекат предложених измена у организацији практичне наставе требало би пратити у раду са будућим генерацијама студенткиња.

Кључне речи: ПРОГРАМ ПРАКТИЧНЕ НАСТАВЕ / АКАДЕМСКА УСПЕШНОСТ / ПРЕДЛОЗИ ИЗМЕНА

PROPOSAL FOR CORRECTION OF PRACTICAL CLASS ORGANIZATION OF THE SUBJECT THEORY AND METHODOLOGY OF SPORT GYMNASTICS BASED ON FEMALE STUDENT PERFORMANCE ASSESSMENT

Abstract

In this study, the efficiency of female students in overcoming program of practical classes of the subject Theory and methodology of sport gymnastics on academic studies of the Faculty of Sport and Physical Education in Belgrade was analysed. The purpose of this survey was to propose changes for the sake of increasing the efficiency of studies based on the estimated accomplishment in acquiring skills as one of the measures of the instruction quality. In order to determine the direction of these changes, the relations of good results in overcoming the individual units of the program of practical classes, success in mastering rhythmic and acrobatic contents, and achievements in overcoming program of practical classes by disciplines were examined. The study is of transversal type and is based on ex-post-facto proceedings. An experimental effect presented a regular program of exercises realized in the framework of practical classes in the duration of one school year. A descriptive method was applied, as well as the method of content analysis. For a statistical interpretation of data, the T - test for dependent samples, and Wilcoxon rank sum test were used. The results indicated that female students were significantly more successful in overcoming the compulsory compositions than in colloquiums and in free compositions, as well as in overcoming the pre-examination and examination commitments on the floor and the beam in relation to the loom and leaps. Respectable performance assessment enabled the proposal of solutions for the purpose of improving the quality of teaching. The effects of suggested changes in the organization of practical classes should be monitored in the work with the future generations of female students.

Key words: PROGRAM OF PRACTICAL CLASSES / ACADEMIC PERFORMANCE / PROPOSAL FOR THE CHANGES

1. Увод

Практична настава на предметима који су предвиђени исходима, стандардима и програмима школског физичког васпитања, има важну улогу у стицању компетенција за самосталну реализацију наставног процеса. За успешност у савладавању програма практичне наставе предмета Теорија и методика спортске гимнастике (у даљем тексту ТИМСГ), поред залагања наставника и квалитетне организације наставе, кључну улогу има мотивација студената. Подстицање, у циљу повећања мотивације, показало се као ефикасна метода и у универзитетској настави (Сузић, 2005).

Једна од могућности подстицања је начин презентовања наставних садржаја у ком се тежи новим решењима, који би подстицали креативност студената. Обимност и примереност садржаја реалним потребама и могућностима студената подстиче осећај компетентности, што је један од најбитнијих услова њихове мотивисаности (Bandura, Barbaranelli, Caprara and Pastorelli, 1996; Ryan and Deci, 2000; Pintrich, 2003).

Због тога, праћење организације практичне наставе и успешности студената представља основу за повећање квалитета. При том се очекује да се повећање квалитета манифестује кроз боље резултате на пољу припреме будућих наставника за рад у школи. Имајући у виду заступљеност садржаја вежби на справама и тлу (спортске гимнастике), као и њихову функцију у програмима школског физичког васпитања – посебно здравствену (Живчић Марковић, 2010; Радовановић, Штајер, Поповић, Модић, 2013) и образовно-васпитну (Петровић, Буђа, Радојевић, Седић, Петковић, Грбовић, 1994; Радојевић, Вукашиновић, Грбовић, Дабовић, 2011; Вукашиновић, Дабовић, Грбовић, 2011; Модић и Поповић, 2005), од посебног је значаја стицање компетенција студената за реализовање предвиђених програма.

Практична настава на предмету Теорија и методика спортске гимнастике је конципирана тако да се поспешивањем осећаја компетентности подстиче мотивација студената. У том смислу, значајна пажња се поклања примени најразноврснијих метода учења, планирању и организацији наставе, као и активном укључивању студената у процес наставе. Како би се наставило са усавршавањем организације наставног процеса, било је неопходно анализирати успешност студената.

Резултати истраживања указују на сталне тенденције ка унапређивању организације универзитетске наставе. Као најважнији појединачни предиктори академске успешности, посебно се истичу припрема за универзитетско образовање и квалитет наставе (Breakthrough collaborative, 2009), као и „академска дисциплина“ (АСТ, 2007). Веома важан фактор академске дисциплине представља мотивисаност студената, која у великој мери може зависити од наставника, односно, од мера подстицања којима се он у настави служи. Подстицање студената везује се најпре за појам „организација учења“ (Senge, 1990) и корелације организације учења и унапређења квалитета наставе (Senge, 2014). Методу подстицања у универзитетској настави на овим просторима међу првима је промовисао Сузић (2005).

Кларкова (Clarke, 2002) истиче значај повећања квалитета наставе у тежњи ка повећању њене ефикасности, као важног фактора постигнућа институције. Резултати истраживања Јарићеве и Вукасовићеве (2009) указују на незнатно повећање ефикасности студирања у Србији, од Болоњске реформе на даље, које је, међутим, пре резултат смањења критеријума оцењивања. У оквиру магистарских теза и докторских дисертација, обављена су бројна истраживања, којима се настојало указати на могућности побољшања организације универзитетске наставе у области физичког васпитања и спорта (Радојевић, 1982) и предметне области спортска гимнастика (Радојевић, 1975; Модић, 2000).

СТИцањем знања, умења и вештина на предмету ТИМСГ, обезбеђује се припрема студената за функционално реализовање програма у наставној и спортско-тренажној пракси. Настава је, полазећи од исхода предмета и плана и програма наставе у предшколском, основном и средњем образовању, програма школских такмичења и стандарда за крај обавезног образовања, постављена тако да се примењују различите организационе форме часа за које се студенти припремају и самостално их реализују. Овај одговоран и сложен процес прате уобичајени проблеми, као што су: низак ниво претходних умења (недовољна овладаност техником - вештинама из вежби на справама и тлу), недовољна физичка припремљеност и године старости, јер велики број студената први пут учи и усваја програмске задатке из спортске гимнастике тек на студијама.

Пошто постоје одређене разлике, како у програму, тако и у раду са студентима и студенткињама, ово истраживање је обављено само на узорку студенткиња.

Проблем припада простору изучавања ефикасности организације наставе на факултету који школује наставнички кадар. Како би се довела у везу ефикасност организације наставног процеса са успешношћу на студијама, у раду се изучавао проблем успешности студенткиња на предмету који припада подручју Теорије и технологије физичког васпитања и спорта. Ефикасност организације наставе на предмету ТИМСГ дефинисана је као успешно праћење и савладавање програмских садржаја од стране студената. **Предмет** истраживања је успешност студенткиња у савладавању програма практичне наставе, а која се доводи у везу са могућностима повећања ефикасности путем измена у организацији наставе. **Циљ** истраживања је да се, на основу анализе успеха - процењеног нивоа стечених умења, који су студенткиње оствариле током практичне наставе, утврде предлози за могуће измене у организацији практичне наставе. У складу са проблемом, предметом и циљем истраживања, постављена је главна хипотеза:

H₁: очекује се да ће процењена успешност, коју су студенткиње постигле у савладавању програма практичне наставе из спортске гимнастике, указати на потребу одређених измена у организацији наставе, са циљем његовог побољшања.

Како би се утврдио правац у ком би се одговарајућа идејна решења могла развијати, дефинисане су помоћне хипотезе:

H₁₁: не постоје разлике између успешности у савладавању колоквијума, обавезних састава и слободних састава;

H₁₂: не постоје разлике између успешности у савладавању вежби из ритмике и вежби из акробатике на тлу и греди; и

H₁₃: не постоје разлике у успешности савладавања предиспитних и испитних обавеза по справама.

2. Метод

Спроведено истраживање је трансверзалног типа и заснива се на екс-пост-факто поступку. Примењен је дескриптивни метод, као и метод анализе садржаја.

Узорак испитаника

Узорак испитаника чинило је 56 студенткиња које су похађале практичну наставу на предмету ТИМСГ, на трећој години основних академских студија на Факултету спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду. Обухваћене су две генерације студенткиња (из школске 2011/2012. и 2012/2013), по 28 студенткиња у обе, које су обавиле све предиспитне и испитне обавезе.

Узорак варијабли

Експериментални третман који је посматран као екс-пост-факто утицај је редовни програм вежбања који је реализован у оквиру практичне наставе на предмету Теорија и методика спортске гимнастике у току једне школске године.

Варијабле представљају постигнуту успешност студенткиња у савладавању делова програма практичне наставе. Успешност је дефинисана оценом од стране наставника који су ангажовани на предмету Теорија и методика спортске гимнастике, према јасно утврђеним критеријумима. Посматране су следеће варијабле:

- КОЛОК – збирна успешност у колоквијумима на свим справама
- КОЛПРАЗБ – успешност у колоквијумима на двовисинском разбоју
- КОЛГРЕД - успешност у колоквијумима на греди
- КОЛТЛО - успешност у колоквијумима на тлу
- ОБСАС - збирна успешност у обавезним саставима на свим справама
- ОБПРЕС - успешност у обавезном саставу на коњу за прескок
- ОБРАЗБ - успешност у обавезном саставу на двовисинском разбоју
- ОБГРЕД - успешност у обавезном саставу на греди
- ОБТЛО - успешност у обавезном саставу на тлу
- СЛСАС - збирна успешност у слободним саставима на свим справама
- СЛПРЕС - успешност у слободном саставу на коњу за прескок
- СЛПРАЗБ - успешност у слободном саставу на двовисинском разбоју
- СЛГРЕД - успешност у слободном саставу на греди

•СЛТЛО - успешност у слободном саставу на тлу
Изведене су варијабле које представљају збирну успешност у ритмичким и акробатским вежбама на тлу и на греди, као и укупно на обе справе:

- РИТМТ - Успешност у ритмичким вежбама на тлу
- АКРОТ - Успешност у акробатским вежбама на тлу
- РИТМГ - Успешност у ритмичким вежбама на греди
- АКРОГ - Успешност у акробатским вежбама на греди
- РИТМТГ - Успешност у ритмичким вежбама, укупно на тлу и греди
- АКРОТГ - Успешност у акробатским вежбама, укупно на тлу и греди.

Такође, изведене су и варијабле, које се односе на збирну успешност у савладаности делова програма практичне наставе (колоквијуми, обавезни и слободни састави) на свакој справи:

- ЗБИРПРЕС - Збирна успешност на прескоку
- ЗБИРРАЗБ - Збирна успешност на двовисинском разбоју
- ЗБИРГРЕД - Збирна успешност на греди
- ЗБИРТЛО - Збирна успешност на тлу.

Статистичка обрада података

Све варијабле су обрађене стандардним дескриптивним поступцима, при чему су израчунати основни параметри дескриптивне статистике (аритметичка средина *AS*, стандардна девијација *SD*, минимална вредност *MIN*, максимална вредност *MAX* и коефицијент варијације *CV* за све варијабле). Нормалност расподеле резултата за све варијабле тестирана је помоћу *Shapiro-Wilk* теста. За утврђивање разлика у савладаности делова програма практичне наставе (обавезни састави, слободни састави и колоквијуми), коришћен је *T* - тест за зависне узорке, као и тест рангова - *Wilcoxon* тест. Статистички значајне разлике, у оба теста, узете су у обзир за ниво значајности $p = .05$. Сви статистички поступци су израчунавани помоћу апликација *SPSS 20.0* и *Excel 2011*.

3. Резултати и дискусија

Ефикасност практичне наставе

Студенткиње су, у савладавању целокупног програма практичне наставе у школској 2011/2012. и 2012/2013, оствариле просечну оцену 7.73 ± 0.64 . Распон оцена се кретао од 6.45 до 9.26. Коефицијент варијације оцена износи 8%, што значи да не постоје значајна одступања и указује на хомогеност групе (Табела 1). Постигнути успех у савладавању програма практичне наставе указује на потребу његовог побољшања чиме се отвара простор за предлоге одговарајућих измена у организацији практичне наставе.

Табела 1 Дескриптивни показатељи усвојености програма практичне наставе

Предиспитне и испитне обавезе	AS	SD	MIN	MAX	CV%	BR
	7.73	0.64	6.45	9.26	8	56

Имајући у виду збирну просечну успешност по справама, студенткиње су најуспешније савладале обавезне саставе (ОБСАС), нешто слабије резултате показале су у слободним саставима (СЛСАС), док су најслабије савладале колоквијуме (КОЛОК) из програма практичне наставе (Табела 2).

Резултати *T*-теста показују да значајна разлика у успешности усвајања постоји између колоквијума и обавезних састава ($p=.00$), као и између обавезних састава и слободних састава ($p=.00$) (Табела 2). Бољу успешност у савладавању слободних састава у односу на колоквијуме, иако не на статистички значајном нивоу, може се објаснити тиме да су студенткиње самостално креирале слободне саставе, бирајући вежбе које су могле да изведу са великом сигурношћу, а изостављајући оне које нису успешно савладале, што им је обезбедило бољи успех у односу на обавезне вежбе из програма колоквијума. Такође, планом и програмом практичне наставе предвиђено је да се слободни састави полажу последњи (након полагања вежби из програма колоквијума и обавезних састава) и ако се узме у обзир континуитет у вежбању, претпоставља се да су студенткиње тада биле

најспремније. Међутим, очекивања да ће студенткиње бити једнако успешне у извођењу слободних састава и обавезних састава нису испуњена, јер је Т-тестом утврђен значајно бољи успех у обавезним саставима. Могуће је, да су студенткиње већу пажњу посветиле увежбавању обавезних састава у којима ће наступити на такмичењу (посебно подстицајном облику провере нивоа усвојених умења, где обавезне саставе полагају пред судијама и публиком). Само сазнање да ће наступати у правим такмичарским условима захтева посебну психолошку припрему и представља већи степен мотивације за увежбавање у односу на увежбавање колоквијума и слободних састава.

Добијени резултати показују статистички значајне разлике у савладавању обавезних састава и слободних састава, као и обавезних састава и колоквијума, с обзиром да су студенткиње најбољи успех постигле у савладавању обавезних састава. У успешности савладавања слободних састава и колоквијума нису утврђене статистички значајне разлике. Тиме је постављена хипотеза, која претпоставља да у успешности савладавања обавезних састава, слободних састава и колоквијума не постоје значајне разлике, само делимично потврђена.

Табела 2 Разлике збирних просечних вредности успеха на колоквијумима, у обавезним и слободним саставима на свим справама (Т-тест)

Варијабле	разлика АС	t	p
КОЛОК-ОБСАС	-0.32 (7.67-7.99)	-3.34	0.00*
ОБСАС-СЛСАС	0.24 (7.99-7.75)	3.33	0.00*
КОЛОК-СЛСАС	-0.08 (7.67-7.75)	-1.15	0.26

У обавезним саставима студенткиње су биле најбоље на тлу (ОБТЛО), а затим на греди (ОБГРЕД). Најслабије су усвојиле обавезни састав на двовисинском разбоју (ОБРАЗБ) и обавезни прескок (ОБПРЕС).

У погледу успеха у савладавању обавезних састава по справама, који је посматран у специфичним условима извођења, на такмичењу, резултати ранг теста указују на значајне разлике између обавезног састава на тлу и двовисинском разбоју ($p=.00$), као и обавезног састава на тлу и прескока ($p=.00$). На греди је утврђен значајно бољи успех у односу на прескок ($p=.05$), док разлика у савладавању састава на греди (бољи успех) и састава на разбоју постоји, али није статистички значајна (Табела 3). Могуће је да је услед посебних услова у којима су се изводили обавезни састави (такмичарски услови) дошло до присуства треме, која је могла најнеповољније утицати на извођење састава на греди. Грета је справа са изразито смањеном површином ослонца, где веома лако може доћи до нарушавања равнотежног положаја, при чему најчешће следи пад са справе, а самим тим и нижа оцена за извођење састава. Тиме се може објаснити и статистички значајна разлика у савладавању обавезног састава на греди (слабија успешност) и тлу ($p=.01$).

Табела 3 Разлике просечних вредности успеха у обавезним саставима на свим справама (Wilcoxon тест)

Варијабле	Z	p
ОБПРЕС - ОБРАЗБ	-.345	0.73
ОБГРЕД-ОБПРЕС	-2.001	0.05*
ОБТЛО-ОБПРЕС	-3.617	0.00*
ОБГРЕД-ОБРАЗБ	-1.249	0.21
ОБТЛО-ОБРАЗБ	-3.486	0.00*
ОБТЛО-ОБГРЕД	-2.644	0.01*

Посматрајући успешност у савладавању слободних састава по справама, студенткиње су најуспешније биле на греди (8.09(0.86)), затим на тлу (7.95(0.85)), разбоју (7.49(0.95)), а најслабије на прескоку (7.46(0.96)). Утврђене су значајне разлике између слободно изабраног прескока и слободног састава на греди ($p=.00$), затим слободног прескока и слободног састава на тлу ($p=.00$), слободних састава на разбоју и греди ($p=.00$) и слободних састава на разбоју и тлу ($p=.00$). Значајно бољи успех у слободном саставу на тлу у односу на слободни састав на двовисинском разбоју и изабрани прескок се подударе са ситуацијом код обавезних састава. У успешности савладавања слободног прескока и слободног састава на разбоју, као и између слободних састава на тлу и греди, нису пронађене значајне разлике (Табела 4). Добијени резултати се могу објаснити тиме да су прескоци и вежбе на

двовисинском разбоју изразито спортског карактера. Са друге стране, у складу са специфичностима женске спортске гимнастике, на тлу и на греди, поред акробатских вежби, заступљене су и вежбе из ритмике, које истичу грациозност и чине уметничку компоненту композиције. То су вежбе које по својој структури кретања више одговарају сензибилитету студенткиња. Тиме је заступљеност ритмичких садржаја могла утицати на претежно бољи успех у слободним саставима на греди и на тлу, у односу на њихов успех на разбоју и у извођењу прескока. Изузетно слаб успех код извођења слободних састава на разбоју, делом се може образложити и присуством специфичног захтева за компоновање слободног састава на овој справи, као што је извођење наупора. Примећено је да студенткиње у највећем броју случајева, не испуне овај захтев и тиме добију нижу оцену. Програмом практичне наставе, на двовисинском разбоју је предвиђена само једна вежба из групе наупора, наупор усклоно до упора јашућег, са препоруком да се вежба изводи уз асистенцију како би се студенткиње упознале са методом провођења кроз кретање, а без захтева да се вежба изводи самостално (наупори се не налазе у програмима за школско такмичење у гимнастици). Самим тим се не може очекивати да студенткиње са тако скромним нивоом претходног знања и фондом часова приступе самосталном извођењу ове групе вежби и да их при том квалитетно савладају у циљу испуњења захтева.

Табела 4 Разлике просечних вредности успеха у слободном саставу на свим справама (Wilcoxon тест)

Варијабле	Z	p
СЛРАЗБ-СЛПРЕС	-0.345b	0.73
СЛГРЕД-СЛПРЕС	-4.203b	0.00*
СЛТЛО-СЛПРЕС	-2.819b	0.00*
СЛГРЕД-СЛРАЗБ	-4.761b	0.00*
СЛТЛО-СЛРАЗБ	-3.501b	0.00*
СЛТЛО-СЛГРЕД	-1.298c	0.194

У савладавању појединих вежби, односно колоквијума, студенткиње су најуспешније биле на греди (7.88(0.78)), затим на тлу (7.59(0.83)), а најмање успешне на разбоју (7.55(0.68)). Значајне разлике су утврђене у успешности на греди и двовисинском разбоју ($p=0.00$), као и на греди и тлу ($p=0.00$; Табела 5). Програм колоквијума на разбоју обухвата 9 вежби. Од тога, 7 вежби се изводи у упору на нижој притки, а само 2 вежбе у вису на високој притки. С обзиром на чињеницу да су студенткиње генетски условљене слабије развијеном мускулатуром руку и раменог појаса, а да је за јачање и адаптацију мускулатуре потребно вежбање у дужем временском периоду, најслабији успех на разбоју је био и очекиван. Од укупно 9 вежби из програма колоквијума на греди, 5 је акробатских вежби, а 4 су ритмичке вежбе. Све вежбе, које се изводе на греди, претходно су савладане и увежбане на тлу. У програму колоквијума на тлу, од укупно 10 вежби, 6 је акробатских, а 4 су ритмичке вежбе. Када се упореде тежине акробатских вежби (познато је да је студенткињама лакше да савладају ритмичке вежбе у односу на акробатске) из програма колоквијума на греди и на тлу, може се запазити да су на греди претежно заступљени једноставнији наскоци и саскоци (изузев рондата), док на тлу доминирају вежбе из групе премета (премети странце улево и удесно, прамет упором напред, рондат), изузетно координационо-сложене и захтевне вежбе. Зато се може претпоставити да је бољи успех у колоквијуму на греди, у односу на тло и разбој, последица лакшег програма.

Табела 5 Разлике просечних вредности успеха у колоквијумима на справама (Wilcoxon тест)

Варијабле	Z	p
КОЛГРЕД-КОЛРАЗБ	-3.695b	0.00*
КОЛТЛО-КОЛРАЗБ	-0.090b	0.929
КОЛТЛО-КОЛГРЕД	-3.895c	0.00*

Када се посматрају појединачне вежбе на тлу и греди, студенткиње су постигле бољу успешност у извођењу ритмичких вежби (РИТМТГ) у односу на акробатске вежбе (АКРОТГ), али разлика није статистички значајна. Ипак, на греди су биле значајно успешније у извођењу акробатских вежби (АКРОГ), док су на тлу биле значајно успешније у ритмичким (РИТМТ) вежбама (Табела 6).

Табела 6 Разлике збирних просечних вредности успеха у савладавању акробатских и ритмичких вежби из програма колоквијума на тлу и на греди, као и укупно на обе справе

Варијабле	t	p
РИТМТГ-АКРОТГ	0.49	0.62
РИТМГ-РИТМТ	1.25	0.22
АКРОТ-АКРОГ	-5.60	0.00*
РИТМТ-АКРОТ	2.08	0.04*
РИТМГ-АКРОГ	-2.12	0.04*

У савладавању ритмичких и акробатских вежби на тлу и греди скупно, нису утврђене статистички значајне разлике. Међутим, на греди су студенткиње значајно успешније у акробатским, а на тлу у ритмичким вежбама, на основу чега хипотеза да *не постоје разлике између успешности у савладавању вежби из ритмике и вежби из акробатике на тлу и греди*, није потврђена.

По укупном успеху оствареном на справама, студенткиње су биле најбоље на греди (ЗБИРГРЕД), нешто слабије на тлу (ЗБИРТЛО), док су најслабије биле на разбоју (ЗБИРРАЗБ) и прескоку (ЗБИРПРЕС), што резултати т-теста и потврђују (Табела 7). Како би успешност студенткиња достигла виши ниво, посебно у ”спортским дисциплинама”, као што су двовисински разбој и прескоци, предлаже се веће ангажовање студенткиња на часовима практичне наставе, у смислу примене стеченог знања из области чувања и помагања. Један од начина интензивирања ангажованости студенткиња било би одређивање већег броја часова са задатком самосталног вођења часа у оквиру практичне наставе. Познато је да вршњачко подстицање повољно утиче на мотивацијску климу у настави (Wentzel, 2005; Сузић, 2005).

Табела 7 Разлике збирних просечних вредности успеха у савладавању целокупног програма практичне наставе по справама

Варијабле	t	p
ЗБИРПРЕС-ЗБИРРАЗБ	0.01	1.00
ЗБИРПРЕС-ЗБИРГРЕД	-3.71	0.00*
ЗБИРПРЕС-ЗБИРТЛО	-3.17	0.00*
ЗБИРРАЗБ-ЗБИРГРЕД	-4.96	0.00*
ЗБИРРАЗБ-ЗБИРТЛО	-4.14	0.00*
ЗБИРГРЕД-ЗБИРТЛО	0.56	0.58

Анализом успешности по справама, утврђене су значајне разлике у погледу боље успешности остварене на тлу и греди у односу на двовисински разбој и прескоке, чиме хипотеза да *не постоје разлике у успешности савладавања предиспитних и испитних обавеза по справама*, није потврђена.

4. Закључци

Основни закључак истраживања је, да постигнута успешност студенткиња у савладавању програма практичне наставе из спортске гимнастике, указује на потребу одређених измена у организацији наставе са циљем његовог побољшања. Студенткиње су успешније у савладавању обавезних састава него у савладавању слободних састава и колоквијума. Иако су подједнако успешне у савладавању ритмичких и акробатских вежби на тлу и греди скупно, на греди су значајно успешније у акробатским, а на тлу у ритмичким вежбама. Успешност студенткиња по справама је израженија на тлу и греди у односу на двовисински разбој и прескоке. Добијени резултати истраживања отварају простор за даље побољшање организације практичне наставе, како би се обезбедио још бољи успех студенткиња.

Предлози измена у организацији практичне наставе

Резултати истраживања пружају основу за даље развијање идеја у погледу одређених измена у организацији практичне наставе на предмету ТИМСГ. Ефекте измена би, са једном генерацијом студенткиња, требало експериментално испитати:

- На часовима практичне наставе требало би већу пажњу посветити увежбавању слободних састава. Иако су резултати указали на слабији успех од очекиваног у слободним саставима, пожељно

је да студенткиње наредних генерација буду у обавези да доносе писану припрему њихових слободних састава, како би предметни наставник имао контролу над њиховим радом и давао потребне смернице и корекције. На такав начин студенткиње би биле усмерене на рационалније распоређивање времена за увежбавање, како обавезних, тако и слободних састава.

- У циљу достизања бољег успеха у слободним саставима на двовисинском разбоју предлаже се укидање захтева за композицију, који се односи на извођење једне вежбе из групе наупора. Ову групу вежби свакако не треба изоставити из програма обучавања код студенткиња. Међутим, имајући у виду неповољно стање справа у школама, као и програм школских такмичења у коме ове вежбе нису заступљене, било би добро да се наупори искључе из програма полагања за студенткиње.

- Ради уравнотежавања оптерећења студената, предлаже се измештање полагања неких колоквијума из шестог у пети семестар. То би се, с обзиром да су значајно боље савладани, могло учинити са ритмичким вежбама на тлу и акробатским вежбама на греди. Ипак, препоручује се да се ритмичке вежбе примењују у уводно-припремној фази часова у шестом семестру, али у мањем обиму, како би се одржао континуитет у припреми за програм вежбања на греди.

- Предлаже се и промена приступа (методике) у обучавању прескока, са знаком да се још од петог семестра захтева извођење свих прескока, уместо без заножња, са заножњем пруженим телом, минимално до хоризонталне осе, а да се до краја обуке у шестом семестру, амплитуда повећа до максималних 30⁰ у односу на хоризонталну осу. Тиме би се омогућио бољи успех у савладавању свих прескока.

- С обзиром на специфичности програма, потребно је раздвојити реализацију часова практичне наставе у шестом семестру, одвојено за студенте и студенткиње.

- Како би студенти боље савладали технике чувања и помагања, предлаже се и поред њиховог детаљног описа у уџбенику, дорада пратећег наставног материјала из ове области (видео снимак са приказом методике, чувања и помагања кључних вежби: Вукашиновић, 2009), у смислу допуне са већим бројем вежби.

- Предлаже се да студенти, у циљу интензивирања њиховог ангажовања у практичној настави, буду обавезни да самостално реализују одређене фазе часа и више од једног пута у току шестог семестра, а посебно они који нису успешно одговорили захтевима задатка у првом кругу.

- Ради стицања комплетнијих знања за будућу професију, поред обавезне методичке праксе у оквиру предмета ТиМ физичког васпитања у основној школи, увести обавезну методичку праксу за студенткиње и студенте у гимнастичким клубовима, у оквиру којих се реализују програми како школске спортске гимнастике, тако и програм такмичарске гимнастике за млађе категорије (селекције пионирске гимнастичке лиге). Овом изменом би се студентима омогућило стицање искуства у практичној примени стечених знања, посебно из области чувања и помагања.

5. Значај резултата истраживања

Значај резултата спроведеног истраживања огледа се у могућности експерименталне провере предложених измена усмерених на повећање квалитета практичне наставе. Уколико се, на основу њих, достигну бољи резултати могло би се приступити променама у организацији рада на Предмету у правцу прерасподеле програмских садржаја, измене начина процене за неке од задатака, као и усклађивање постојећих пратећих наставних материјала.

Поред тога, детаљна анализа успеха студенткиња на предиспитним и испитним обавезама омогућава основу за усмеравање наставника, сарадника и студената на наставне садржаје, на којима је постигнут слабији успех.

Предлаже се реализација сличног истраживања на узорку студената, са циљем унапређења квалитета целокупног процеса практичне наставе на Предмету.

Ради постизања боље успешности студената и студенткиња у практичној настави, а тиме и саме ефикасности наставе, на овом Предмету било би од великог значаја спровести истраживање чији би предмет истраживања представљала мотивација студената и студенткиња за рад и постизање бољег успеха у практичној настави. Резултати таквог истраживања пружили би конкретније смернице како у практичној настави деловати, узимајући у обзир индивидуалне карактеристике појединца.

Побољшањем организације практичне наставе на Предмету индиректно би се утицало на то да студенти и студенткиње, будући наставници физичког васпитања, буду компетентнији за реализацију програма вежби на справама и тлу (садржаја из спортске гимнастике) у свим облицима наставе у школи и у раду са најмлађим полазницима школе гимнастике.

6. ЛИТЕРАТУРА

ACT – Academic college testing program, inc. (2007). The role of nonacademic factors in college readiness and success. Report. Iowa city.

https://www.act.org/research/policymakers/pdf/nonacademic_factors.pdf

Bandura, A., Barbaranelli, C., Caprara, G.V., Pastorelli, C. (1996). Multifaceted Impact of self-efficacy beliefs on academic functioning. *Child development*, 67 (3), 1206-1222.

Breakthrough collaborative's research (2009): Factor that support academic success. Report. <http://www.breakthroughcollaborative.org/sites/default/files/bt-research-brief-non-academic-factors.pdf>

Вукашиновић, В., Дабовић, М., Грбовић, М. (2011). Примена спортске гимнастике у другим спортским гранама. Дечији спорт од праксе до академске области. Ур. Јевтић, Б., Радојевић, Ј., Јухас, И., Ропрет, Р. Београд: Факултет спорта и физичког васпитања, стр. 436-447.

Живчић Марковић, К. (2010). Улога и значај спортске гимнастике у разредној настави, стручни рад. Зборник радова Међимурског велеучилишта у Чаковцу, 1 (2), 113-121.

Јарић, И., Вукасовић, М. (2009). Болоњска реформа високог школства у Србији: мапирање фактора ниске ефикасности студирања. *Филозофија и друштво*, 2 (20), 119-151.

Медић, Д. (2000). Повезаност антрополошких димензија студената физичке културе са њиховом успешношћу вежбања на справама (Докторска дисертација). Факултет физичке културе, Нови Сад.

Медић, Д., Поповић, Б. (2005). Вежбе на справама и тлу (основе практичног рада). Нови Сад: Факултет физичке културе.

Петровић, Ј., Буђа, П., Радојевић, Ј., Седић, П., Петковић, Д., Грбовић, М. (1994). Спортска гимнастика I део. Београд: Факултет физичке културе.

Pintrich, P.R. (2003): A motivational science perspective on the role of student motivation in learning and teaching contexts. *Journal of educational psychology*, 95 (4), 667-686.

Радовановић, Д., Штајер, В., Поповић, Б. Медић, Д. (2013). Разлике између дечака и девојчица узраста 11-12 година у успешности усвајања гимнастичких вежби. *Црногорска спортска Академија, „Спорт Монџ“, часопис бр.37,38,39*, 137-144.

Радојевић, Ј. (1975). Предиктивна вредност батерије тестова пријемног испита с обзиром на успех у спортској гимнастици (Магистарска теза). Факултет за физичко васпитање, Београд.

Радојевић, Ј. (1982). Предиктори значајни за успешно образовање и функцију професора физичког васпитања (Докторска дисертација). Факултет за физичко васпитање, Београд.

Радојевић, Ј., Вукашиновић, В., Грбовић, М., Дабовић, М. (2011). Теорија и методика спортске гимнастике, II део - Практична настава и припрема за рад у школи. Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.

Ryan, R.M., Deci, E.L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: classic definitions and new directions. *Contemporary educational psychology*, 25 (1), 54-67.

Senge, P. M. (1990). *The Fifth Discipline. The art and practice of the learning organization*, London: Random House.

Senge, P. M. (2014). *The Fifth Discipline Fieldbook: Strategies and Tools for Building a Learning Organisation*. Crown Business

Сузић, Н. (2005). Motivation of students in university teaching (Анимирање студената у универзитетској настави). Бања Лука: Факултет пословне економије.

Clarke, M. (2002). Some Guidelines for Academic Quality Rankings. *Higher Education in Europe*, 27 (4), 443–459.

Wentzel, K. R. (2005). Peer relationships, motivation, and academic performance at school. *Handbook of competence and motivation*, 279-296.

Дејан Мандарић¹, Сања Мандарић²

¹Основна школа „Јован Јовановић Змај“, Кањижа

²Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитет у Београду

УДК 796.032.2:796.09

АНАЛИЗА СВЕТСКОГ РЕКОРДА И РЕЗУЛТАТА ПОСТИГНУТИХ НА ОЛИМПИЈСКИМ ИГРАМА У СЕДМОБОЈУ

Сажетак

Седмобој је атлетска дисциплина, која представља такмичење у седам атлетских дисциплина, у којој се такмиче највестраније атлетичарке. Такмичење у седмобоју одвија се током два дана. Дисциплине првог дана су трка на 100 м с препонама, скок увис, бацање кугле и трка на 200 м, а другог дана, скок удаљ, бацање копља и трка на 800 м. Сваки остварени резултат у седмобоју се процењује бодовним таблицама, које су 1984. усвојене од стране Међународне атлетске федерације. С обзиром да седмобој чине тркачке, скакачке и бацачке дисциплине, циљ рада је да се утврди структура, односно доминантност одређених појединачних дисциплина или група дисциплина приликом постизања резултата у седмобоју. Сходно томе, у раду је извршена анализа светског рекорда Џеки Џојнер Керси и олимпијских победница у седмобоју на олимпијским играма од 2000. до 2016. године. Резултати истраживања указују, да за постизање врхунског спортског резултата у седмобоју, пресудну улогу имају резултати постигнути у спринтерским и скакачким дисциплинама, а да је светски рекорд Џеки Џојнер Керси резултат који ће у догледно време тешко бити оборен.

Кључне речи: СЕДМОБОЈКЕ / ВРХУНСКИ РЕЗУЛТАТ / ЛИЧНИ РЕКОРД

ANALYSIS OF WORLD RECORDS AND RESULTS ACHIEVED IN THE OLYMPIC GAMES IN THE HEPTATHLON

Abstract

The heptathlon is a combined event in athletics consisting of seven athletics events, where the most versatile athletes compete. The heptathlon competition is held over two constructive days, and the winners are determined by the combined performance in all. On the first day the competitors do 100 m hurdles, high jump, shot put and 200 m. On the second day they do long jump, javelin and 800 m. Performance is judged on a points system in each discipline using scoring tables, which were accepted by the International Association of Athletics Federation in 1984. Considering that the heptathlon stands for running, jumping, and throwing disciplines, the goal of the project is to determine the structure, or domination of definite single disciplines or the group of disciplines, during achieving the results in the heptathlon. According to this, the analysis of the world record of Jackie Joyner Kersee and the heptathlon Olympics winners from 2000 to 2016 was done in this project. The research results show that the results achieved in running and jumping disciplines play the crucial role in the achieving the best results in the heptathlon, and the world record of Jackie Joyner Kersee is the result hard to be achieved in the future.

Key words: HEPTATHLETES / HIGH PERFORMANCE / PERSONALE BEST

1. Увод

Седмобој је атлетско такмичење које се састоји од седам различитих атлетских дисциплина, а сама реч седмобој потиче од грчке речи *επτα* (хепта) – седам и *θλος* (атлос) - подвиг, изазов (*Longman Dictionary*, 2003, стр. 761). У оквиру атлетских такмичења постоје две врсте седмобоја, седмобој за атлетичаре (дворанско такмичење) и седмобој за атлетичарке (такмичење на отвореном), који се састоје од различитих атлетских дисциплина. Овај рад се односи на седмобој у којем се такмиче највестраније атлетичарке, и он се одвија у два узастопна дана.

Према правилима Међународне атлетске федерације (*International Association of Athletics Federation*) дисциплине седмобоја за атлетичарке одвијају се по следећем распореду: први дан - 100 м препоне, скок увис, бацање кугле, 200 м, а другог дана – скок удаљ, бацање копча и 800 м. Сваки остварени резултат у појединачним дисциплинама седмобоја се процењује на основу бодовних таблица усвојених 1984. од стране Међународне атлетске федерације (Trkal, 2004). Победник је она седмобојка која има највише бодова после свих седам дисциплина. У складу са наведеним, седмобој је једино такмичење у коме није битно да ли је спортиста први, трећи или последњи у одређеној дисциплини. Битан је укупан број освојених бодова, а седмобојке се као и десетобојци заправо такмиче против својих сопствених могућности и стандарда (Мандарић, 2015).

Структуру седмобоја, као атлетске дисциплине, чине три велике групе атлетских дисциплина и то: тркачке, скакачке и бацачке. Сходно томе, седмобојке као и десетобојци, током тренажног процеса морају равномерно тежити ка усавршавању технике, стицању снаге, а да то не утиче на брзину или скочност и обратно, као и да се стекне издржљивост (Bilić, Balić, 2015; Ryba, 2002; Tidow, 2000; Vaña, 2002; Smajlović, 2000; Wang & Lu, 2007). За разлику од десетобоја, у седмобоју за атлетичарке, не постоји диференцијација на више типова седмобојки, већ се сходно њиховим резултатима, може закључити, да је доминантан спринтерско-скакачки тип седмобојки или само спринтерски или само скакачки тип. Једна од карактеристика седмобоја је да бацачки тип седмобојки није диференциран (Vindusková, 2003). Вулф и сарадници (2007) дефинишу кластере у дисциплинама вишебоја, те тако први кластер представљају спринтерска трчања и скок удаљ, други кластер преостале скакачке дисциплине, трећи кластер бацачке дисциплине, док је трка на 800 м самостални кластер.

Сходно наведеном, **предмет рада** је светски рекорд и резултати постигнути у седмобоју на олимпијским играма од 2000. до 2016. године. **Циљ рада** је да се утврди структура светског рекорда Цеки Џојнер-Керси и олимпијских победница у седмобоју од 2000. до 2016. године.

2. Метод

У складу са постављеним предметом и циљем рада, примењен је метод анализе светског рекорда у седмобоју, постигнутог на Олимпијским играма у Сеулу 1988, и постигнутих најбољих резултата на Олимпијским играма у Сиднеју (2000), Атини (2004), Пекингу (2008), Лондону (2012) и Рио де Жанеиру (2016). Поред тога, упоредном анализом постигнутих резултата у седмобоју, дефинисана је њихова структура, као и доминантне групе дисциплина.

3. Резултати

3.1. Анализа светског рекорда и постигнутих резултата на олимпијским играма у седмобоју

3.1.1. Анализа светског рекорда Цеки Џојнер Керси

Цеки Џојнер Керси (Jacqueline „Jackie“ Joyner-Kersey) је власница светског рекорда у седмобоју, који је остварила на Олимпијским играма у Сеулу 1988, постигавши невероватан резултат од 7291 бод. Она је уједно прва атлетичарка која је у овој дисциплини остварила резултат преко 7000 бодова, а током своје спортске каријере успевала је чак шест пута да такмичење у седмобоју заврши са резултатом преко 7000 бодова. Сходно томе, резултати Џојнер-Керси заузимају првих шест места на листи најбољих резултата у седмобоју Међународне атлетске федерације.

Треба истаћи да је на истом такмичењу, пет дана након постављања светског рекорда у седмобоју, Џојнер-Керси победила и у дисциплини скока удаљ са невероватним остварењем од 7,40 метара, остваривши тада и даље важећи олимпијски рекорд. Поред тога, Џојнер-Керси је власница две златне и једне сребрне медаље са олимпијских игара у седмобоју, али и једне златне и две бронзане медаље у скоку удаљ. Када су у питању светска првенства, ова атлетичарка, која је проглашена за најбољу атлетичарку двадесетог века, освојила је по две златне медаље у седмобоју и скоку удаљ.

Табела 1 Резултати постигнути у појединачним дисциплинама приликом обарања светског рекорда и лични рекорди у свакој дисциплини

Дисциплина	Олимпијски седмобој 1988. Сеул		Најбољи седмобој 1988. Сеул		Лични рекорд	Број бодова
	Резултат	Број бодова	Резултат	Број бодова		
100 м пр	12,69	1172	12,69	1172	12,61	1184
Скок увис	1,86	1054	1,86	1054	1,93	1145
Бацање кугле	15,80	915	15,80	915	16,84	985
200 м	22,56	1123	22,56	1123	22,30	1150
Скок удаљ	7,27	1264	7,27	1264	7,49	1341
Бацање копча	45,66	776	45,66	776	50,12	862
800 м	2:08,51	987	12,69	1172	2:08,51	987
УКУПНО	7291		7291		7654	

Анализа резултата Џојнер-Керси приликом постизања светског рекорда на олимпијским играма указују да је она постигла врхунске резултате у трци на 100 м преко препона и скоку удаљ. Резултат скока удаљ од 7,27 м представља резултат који је највише бодован у седмобоју уопште. Интересантно је напоменути, да је након постигнутог светског рекорда Џојнер-Керси на истом такмичењу победила у скоку удаљ са невероватних 7,40 метара. По успешности не заостају ни резултати остварени у трци на 200 м (22,56) и скоку у вис (1,86). Сходно наведеном, може се рећи да је Џојнер-Керси била изразито спринтерско-скакачки тип седмобојке, мада постигнути резултати у бацачким дисциплинама, поготово у бацању кугле, не заостају од остварених бодова у спринтерско-скакачким дисциплинама. Велика већина седмобојки у својим најбољим вишебојима оствари неколико личних рекорда, међутим Џојнер-Керси је у свом најбољем вишебоју остварила само један лични рекорд, и то у трци на 800 метара. Анализа њених најбољих остварења указује, да је она била изузетно свестрана атлетичарка, и да би поред скока удаљ у чијем такмичењу је стално учествовала и освајала бројна одличја, била финалиста, ако не и освајач медаља у тркама на 100 м преко препона и 200 метара.

3.1.2. Анализа резултата у седмобоју постигнутог на Олимпијским играма 2000. у Сиднеју

Денис Луиз (Denise Lewis) је на Олимпијским играма у Сиднеју 2000. године, освојила титулу најсвестраније такмичарке, остваривши резултат од 6584 бода. Поред ове олимпијске медаље, Луизова има још и бронзану медаљу са Олимпијских игара одржаних у Атланти 1996, али и две сребрне медаље са свеских првенства, као и једну златну медаљу са европског првенства у седмобоју. С обзиром да је исте године када је и освојила титулу олимпијске шампионке, оборила рекорд Велике Британије проглашена је за најбољу атлетичарку те године у својој земљи.

За разлику од једне групе седмобојки, Луизова се није такмичила у другим дисциплинама, осим у седмобоју, а према оствареним резултатима може се рећи да је тежила ка уједначавању резултата у свим дисциплинама седмобоја.

Табела 2 Резултати постигнути у појединачним дисциплинама седмобоја Денис Луиз и лични рекорди у свакој дисциплини

Дисциплина	Олимпијски седмобој 2000. Сиднеј		Најбољи седмобој 2000. Талин		Лични рекорд	Број бодова
	Резултат	Број бодова	Резултат	Број бодова		
100 м пр	13,23	1090	13,13	1105	13,13	1105
Скок увис	1,75	916	1,84	1029	1,87	1067
Бацање кугле	15,55	898	15,07	866	16,12	936
200 м	24,34	948	24,01	980	24,01	980
Скок удаљ	6,48	1001	6,69	1069	6,69	1069
Бацање копча	50,19	864	49,42	849	51,48	888
800 м	2:16,83	867	2:12,20	933	2:12,20	933
УКУПНО	6584		6831		6978	

Резултати приказани у табели 2, указују да је Денис Луиз приликом освајања олимпијске медаље 2000. године у Сиднеју постигла резултат за 247 бодова слабији од свог најбољег резултата у седмобоју, који је иначе постигла исте године када је освојила и титулу олимпијске шампионке. Анализом појединачних резултата седмобоја на олимпијским играма, уочава се да је Луизова постигла вишебојски лични рекорд у бацању кугле и копља, да је била на нивоу свог најбољег резултата у трчању на 100 м преко препона, у трци на 200 м и скоку удаљ, а да је највише „подбацила“ у скоку увис. С друге стране, анализом најбољег седмобојског остварења, може се рећи, да је на том такмичењу Луиз остварила четири лична рекорда, и то у тркама на 100 м препоне, 200 м и 800 м, као и скоку удаљ, а да је у скоку увис за 38 бодова била слабија од личног рекорда. Упоредном анализом појединачних резултата у седмобоју са олимпијских игара и најбољег седмобоја, уочава се да је Луизова најбоље резултате постизала у спринтерско-скакачким дисциплинама, али и да је у бацачким дисциплинама постизала завидне резултате (посебно резултат у бацању кугле). Сходно томе, може се рећи да је Луизова била уједначена у свим дисциплинама седмобоја.

3.1.3. Анализа резултата у седмобоју постигнутог на Олимпијским играма 2004. у Атини

Каролина Клуфт (Carolina Evelyn Klüft) је најмлађа седмобојка која је на Олимпијским играма у Атини 2004. освојила златну олимпијску медаљу са остварених 6952 бода. Својим резултатима се једина приближила неприкосновеној Џојнер-Керси, те се њен најбољи резултат у седмобоју (7032) на листи најбољих остварења Међународне атлетске федерације налази на седмом месту (одмах након шест најбољих остварења Џојнер-Керси). Овај резултат Клуфтове представља уједно и европски рекорд, који је она постигла на Светском првенству у Осаки 2007, оборивши 18 година до тада стар рекорд. Клуфтова је у својој спортској каријери два пута успела да заврши такмичење у седмобоју са преко 7000 бодова.

Треба истаћи да је Клуфтова, поред Енисове, седмобојка која је узастопно успела да освоји три златне медаље на светским првенствима. Поред тога, освојила је и две златне медаље на европским првенствима, као и бронзану медаљу у скоку удаљ и то на Светском дворанском првенству у Будимпешти 2004. године. Своју успешну спортску каријеру Клуфтова је имала и у јуниорској категорији, те је тако 2002. на јуниорском светском првенству поставила јуниорски светски рекорд (6470), који је исте године на европском јуниорском првенству поправила, и који сада износи 6542 бода.

Табела 3 Резултати постигнути у појединачним дисциплинама седмобоја Каролине Клуфт и лични рекорди у свакој дисциплини

Дисциплина	Олимпијски седмобој 2004. Атина		Најбољи седмобој 2007. Осака		Лични рекорд	Број бодова
	Резултат	Број бодова	Резултат	Број бодова		
100 м пр	13,21	1093	13,15	1102	13,15	1102
Скок увис	1,91	1119	1,95	1171	1,95	1171
Бацање кугле	14,77	845	14,81	848	15,05	864
200 м	23,27	1052	23,38	1041	22,98	1081
Скок удаљ	6,78	1099	6,85	1122	6,97	1162
Бацање копља	48,89	839	47,98	821	50,96	878
800 м	2:14,15	905	2:12,56	927	2:08,89	981
УКУПНО	6952		7032		7239	

Анализом резултата Каролине Клуфт приказаних у табели 3, може се уочити да је она у седмобоју који јој је донео титулу олимпијске шампионке 2004, постигла један вишебојски лични рекорд, и то у бацању копља, али и да је у трци на 100 м с препонама, скоку увис и удаљ постигла врхунске резултате. Поред тога, на основу врхунских резултата у спринтерским и скакачким дисциплинама (сви резултати су бодовани преко 1000 бодова), може се закључити да је Клуфтова скакачко-спринтерски тип седмобојке, која се према оствареним резултатима могла такмичити и у појединачним дисциплинама у скоку удаљ и увис. Познато је, да се Клуфтова као Џојнер-Керси

такмичила и у скоку удаљ. Анализом њеног најбољег остварења у седмобоју, који је после остварења Џојнер-Керси најбољи резултат свих времена у седмобоју, може се уочити да је том приликом Клуфтова оборила два лична рекорда, и то у трци на 100 м с препонама и скоку увис, а да су резултати скока удаљ, бацању кугле и трци на 200 м били незнатно слабији од њених личних рекорда. Сходно наведеном, као и на основу резултата приказаних у табели 3, може се рећи да је Клуфтова била скакачко-спринтерски тип седмобојке, али и да су њени резултати на 800 м били изнад просека за једну седмобојку. С обзиром да је по својим резултатима била најближа неприкосновеној Џојнер-Керси, интересантно је навести, и да је Клуфтова била у могућности да у једном седмобоју постигне све своје личне рекорде у појединачним дисциплинама, не би ни тада могла оборити светски рекорд.

3.1.4. Анализа резултата у седмобоју постигнутог на Олимпијским играма 2008. у Пекингу

Наталија Добринска (Натаља Добринська), након осмог места на Олимпијским играма у Сиднеју, четири године касније у Пекингу (2008) постаје олимпијска шампионка са остварених 6733 бода. Поред олимпијске медаље, Добринска у својој колекцији медаља има и једну сребрну медаљу са Европског првенства у Барселони 2010, када је и остварила свој најбољи резултат у седмобоју. Интересантно је напоменути, да је Добринска била знатно успешнија у петобоју, те је и власница дворанског светског рекорда у петобоју са 5013 бодова. Сходно томе, са такмичења у петобоју има једну златну медаљу и две сребрне са светских дворанских првенстава, и једну бронзану медаљу са европског дворанског првенства. Поред изнетог, треба рећи да Добринска спада у групу вишебојки која се искључиво специјализовала за вишебојска такмичења, и да је у процесу тренинга тежила ка равномерном развоју резултата у свим дисциплинама вишебоја.

Табела 4 Резултати постигнути у појединачним дисциплинама седмобоја Наталије Добринске и лични рекорди у свакој дисциплини

Дисциплина	Олимпијски седмобој 2008. Пекинг		Најбољи седмобој 2010. Барселона		Лични рекорд	Број бодова
	Резултат	Број бодова	Резултат	Број бодова		
100 м пр	13,44	1059	13,59	1037	13,43	1060
Скок увис	1,80	978	1,86	1054	1,86	1054
Бацање кугле	17,29	1015	15,88	920	17,29	1015
200 м	24,39	944	24,23	959	24,23	959
Скок удаљ	6,63	1049	6,56	1027	6,63	1049
Бацање копља	48,60	833	49,25	846	49,25	846
800 м	2:17,72	855	2:12,06	935	2:11,34	945
УКУПНО	6733		6778		6928	

Анализом приказаних резултата Наталије Добринске у табели 4, може се рећи да је она на Олимпијским играма у Пекингу остварила за 45 бодова слабији резултат од свог најбољег седмобојског резултата, који је остварила две године касније на европском првенству у Барселони. Током освајања олимпијске титуле 2008. Добринска је постигла невероватан резултат за једну седмобојку у бацању кугле (17,29), којим је она постала седмобојка са најбољим остварењем у овој дисциплини. Поред врхунског резултата у бацању кугле, Добринска је у седмобоју на олимпијским играма остварила изванредан резултат у скоку удаљ и трци 100 м с препонама. С друге стране, у свом најбољем седмобоју Добринска је остварила лични рекорд у скоку увис, бацању копља и трци на 200м, али је била знатно слабија у „својој дисциплини“ - бацању кугле. Анализом њених резултата у појединачним дисциплинама седмобоја, може се рећи да је она у свим дисциплинама била уједначена, односно да не постоји њена доминатна група дисциплина.

3.1.5. Анализа резултата у седмобоју постигнутог на Олимпијским играма 2012. у Лондону

Џесика Енис (Jessica Ennis) је на олимпијским играма које су се одржавале у њеној земљи освојила златну олимпијску медаљу остваривши резултат од 6955 бодова. Поред ове олимпијске медаље, Енисова има још једну и то сребрну коју је освојила на последњим Олимпијским играма одржаним у Рио де Жанеиру. Поред врхунског резултата у седмобоју, Енисова се специјализовала и за трке на 100 м с препонама, али и такмичењима у петобоју.

Такође треба напоменути, да је Енисова поред Клуфтове, седмобојка која је узастопно успела освојити три златне медаље на светским првенствима, али и једну златну медаљу на Европском првенству у Барселони 2010. године. Као и Добринска, Енисова је постизала и запажене резултате у дворани, те је тако власница једне златне и једне сребрне медаље са светских дворанских првенстава.

Табела 5 Резултати постигнути у појединачним дисциплинама седмобоја Џесике Енис и лични рекорди у свакој дисциплини

Дисциплина	Олимпијски седмобој 2012. Лондон		Најбољи седмобој 2012. Лондон		Лични рекорд	Број бодова
	Резултат	Број бодова	Резултат	Број бодова		
100 м пр	12,54	1195	12,54	1195	12,54	1195
Скок увис	1,86	1054	1,86	1054	1,95	1171
Бацање кугле	14,28	813	14,28	813	14,67	839
200 м	22,83	1096	22,83	1096	22,83	1096
Скок удаљ	6,48	1001	6,48	1001	6,63	1049
Бацање копља	47,49	812	47,49	812	48,33	828
800 м	2:08,65	984	2:08,65	984	2:07,81	997
УКУПНО	6955		6955		7175	

Резултати Џесике Енис приказани у табели 5, указују да се ради о једном доминатно спринтерско-скакачком типу седмобојке, која је најбоље резултате имала у трци на 100 м с препонама, 200 м, скоку увис и удаљ, али и изванредан резултат на 800 м за једну седмобојку. Интересантно је навести, да је Енисова, као и Џојнер-Керси, своје најбоље остварење постигла на олимпијским играма, које јој је омогућило титулу олимпијске шампионке, али не и светске рекорде (што је учинила Џојнер-Керси). У свом најбољем вишебоју Енисова је остварила два лична рекорда, и то у тркама на 100 м с препонама и 200 м, док је у трци на 800 м била 13 бодова близу свог најбољег остварења, као и бацању копља (16 бодова). Резултат у трци на 100 м с препонама и лични рекорд у скоку увис, Енисову сврставају у финалисте ових дисциплина на великим атлетским такмичењима. Анализа резултата указује, да је Енисова имала слабије резултате у бацачким дисциплинама, који су је можда спречили у остварењу резултата преко 7000 бодова.

3.1.6. Анализа резултата у седмобоју постигнутог на Олимпијским играма 2016. у Рио де Жанеиру

Нафисату Тијам (Nafissatou Thiam) је млада седмобојка која је освојила златну олимпијску медаљу на последњим Олимпијским играма у Рио де Жанеиру, остваривши резултат од 6810 бодова, и то захваљујући фантастичном резултату у скоку увис (1,98). Тијам је поред олимпијске медаље, власница бронзане медаље са европског првенства, али и сребрне медаље у петобоју са европског дворанског првенства. Поред ових успеха, Тијам је остварила и запажене резултате као јуниорка, освојивши златну медаљу на европском јуниорском првенству, а на европском првенству до 23 године освојила је сребрну медаљу у скоку увис. Интересантно је напоменути, да је Тијамова 2013. оборила јуниорски светски рекорд у петобоју али јој он није признат јер на такмичењу, на којем је постигла овај резултат, није била правремено организована допинг контрола.

Табела 6 Резултати постигнути у појединачним дисциплинама седмобоја Нафисату Тијам и лични рекорди у свакој дисциплини

Дисциплина	Олимпијски седмобој 2016. Рио де Жанеиро		Најбољи седмобој 2016. Рио де Жанеиро		Лични рекорд	Број бодова
	Резултат	Број бодова	Резултат	Број бодова		
100 м пр	13,56	1041	13,56	1041	13,56	1041
Скок увис	1,98	1211	1,98	1211	1,98	1211
Бацање кугле	14,91	855	14,91	855	15,03	863
200 м	25,10	878	25,10	878	24,78	907
Скок удаљ	6,58	1033	6,58	1033	6,58	1033
Бацање копља	53,13	921	53,13	921	53,13	921
800 м	2:16,54	871	2:16,54	871	2:16,54	871
УКУПНО	6810		6810		6847	

Анализом приказаних резултата Нафисату Тијам у табели 6, уочава се да је она на олимпијским играма постигла своје тренутно најбоље остварење у седмобоју, када је уједно поставила и пет личних рекорда. У оствареним резултатима највећу бодовну вредност има резултат скока увис (1,98), који за 53 бода заостаје од најбоље бодованог резултата у седмобоју (резултат Џојнер-Керси у скоку удаљ). Поред врхунског резултата у скоку увис, који би јој уједно обезбедио и медаљу у овој дисциплини на олимпијским играма, Тијамова је остварила и одличне резултате у трци на 100 м с препонама, као и скоку удаљ и бацању копља, али испод просечним резултатом на 200 м. Резултати у бацању кугле и трци на 800 м, налазе се на нивоу просечних резултата седмобојки. Сходно приказаним резултатима, може се рећи да је Тијамова скакачки тип седмобојке, са тенденцијом да својим резултатима оствари успех и у спринтерским дисциплинама. Са тим у вези, а с обзиром да се ради о младој атлетичарки, у процесу тренинга потребно је посветити пажњу на развој брзине трчања, како би се постојећи резултати у спринтерским и скакачким дисциплинама унапредили.

3.2. Упоредна анализа светског рекорда и постигнутих резултата на олимпијским играма у седмобоју

У табели 7, приказани су резултати остварени у свакој појединачној дисциплини при освајању титуле најсвестраније атлетичарке на олимпијским играма Џојнер-Керси (1988), Луиз (2000), Клүфт (2004), Добринске (2008), Енис (2012) и Тијам (2016).

Табела 7 Приказ резултата остварених у седмобоју на Олимпијским играма 1988, 2000, 2004, 2008, 2012. и 2016. године

Седмобојке	Џојнер-Керси	Луиз	Клүфт	Добринска	Енис	Тијам
Година	1988. Сеул	2000. Сиднеј	2004. Атина	2008. Пекинг	2012. Лондон	2016. Рио де Жанеиро
Резултат	7291	6584	6952	6733	6955	6810
100 м препоне	12,69	13,23	13,21	13,44	12,54	13,56
Скок увис	1,86	1,75	1,91	1,80	1,86	1,98
Бацање кугле	15,80	15,55	14,77	17,29	14,28	14,91
200 м	22,56	24,34	23,27	24,39	22,83	25,10
Скок удаљ	7,27	6,48	6,78	6,63	6,48	6,58
Бацање копља	45,66	50,19	48,89	48,60	47,49	53,13
800 м	2:08,51	2:16,83	2:14,15	2:17,72	2:08,65	2:16,54

На основу резултата приказаних у табели 7, може се закључити да је светски рекорд постигнут на Олимпијским играма 1988, резултат при којем је Џојнер-Керси остварила резултат преко 7000 бодова, затим да се резултати са Олимпијских игара из 2004. и 2012. разликују за свега 3 бода, али и да су они једини резултати који су близу „чаробне границе“ од 7000 бодова. Најслабије остварен резултат на олимпијским играма остварила је Луиз (6584), а затим Добринска (6733) на Олимпијским играма у Пекингу. С друге стране, упоређујући резултате по дисциплинама може се уочити следеће:

- у трци на 100 м с препонама најбољи резултат оставарила је Енис, а најслабији актуелна олимпијска шампионка Тијам, те тако разлика између најслабијег и најбољег резултата износи 1,02 секунде;
- остварени резултати у трци на 100 м с препонама Луисове, Клуфтове и Добринске указују на њихову уједначеност, а резултати Керси-Џојнер и Енис на њихове изузетне спринтерске способности;
- у трци на 200 м најбољи резултат остварила је Џојнер-Керси (22,56), а најслабији Тијам (25,10), и да разлика у трци на 200 м између најбољег и најслабијег резултата износи 0,41 секунду;
- резултати Џојнер-Керси (22,56) и Енис (22,83) у трци на 200 м указују на корелацију са њиховим спринтерским способностима, што је уочљиво и код резултата у трци на 100 м с препонама;
- у скоку удаљ приликом обарања светског рекорда, оствареног на Олимпијским играма 1988. Џојнер-Керси је једина остварила резултат преко 7 метара, тачније 7,27 м што према бодовним таблицама представља најбоље остварење свих времена у седмобоју;
- Клуфтова је у скоку удаљ постигла други најбољи резултат који износи 6,78 м, а познато је да је и она као Џојнер-Керси поред такмичења у седмобоју наступала и у такмичењима у скоку удаљ;
- резултати скока удаљ Луизове и Енисове су идентични (6,48), док су Тијамове и Добринске уједначени (са разликом од 10 цм);
- у скоку увис уочавају се идентични остварени резултати код Џојнер-Керси и Енис (1,86), најслабији резултат Луиз (1,75), а затим Добринске (1,80), док су Клуфт (1,91) и Тијам (1,97) оствариле резултате преко 1,90 метара;
- најбољи резултат у скоку увис остварила је Тијам (1,98), који јој је према свим анализама омогућио освајање олимпијске титуле, а са којим је на истим олимпијским играма могла освојити медаљу и у скоку увис. Уједно овај резултат према бодовним таблицама представља друго најбоље остварење свих времена у седмобоју;
- у бацању кугле далеко најбољи резултат од свих седмобојки има Добринска (17,29), док се уједначеност постигнутих резултата уочава код Клуфтове, Енисове и Тијамове са разликом од 63 цм, и Џојнер-Керси и Луизове са разликом од 25 цм;
- резултати у бацању копља указују да је Тијамова (53,13) остварила најбољи резултат, док је најслабији резултат остварила Џојнер-Керси (45,66) који јој је иначе донео и најмањи број бодова, док су остале седмобојке освариле приближно уједначене резултате са малом разликом бодова;
- у трци на 800 м најслабији резултат остварила је Добринска (2:17,72), затим Луиз (2:16,83) и Тијам (2:16,54) а најбоље Џојнер-Керси (2:08,51) и Енисова (2:08,65).

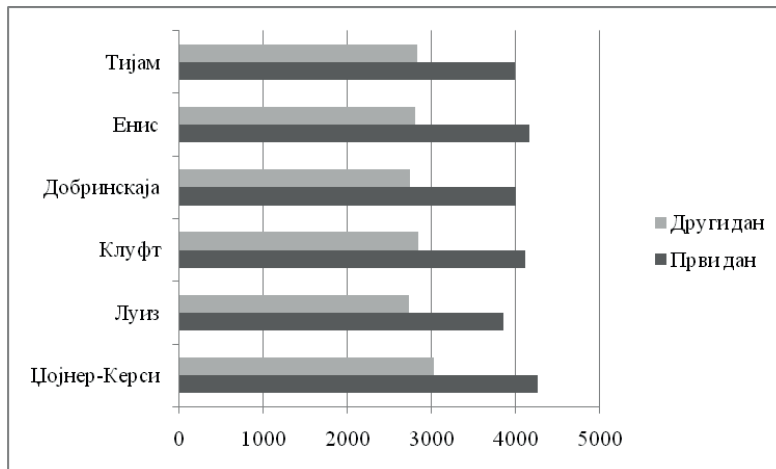
На основу изнетог, може се закључити да су, светски рекорд и титулу олимпијске шампионке 1988. Џојнер-Керси, донели изванредни резултати у спринтерско-скакачким дисциплинама, али и резултат на 800 м, као и просечни резултати у бацачким дисциплинама; Луизовој и Добринској титулу олимпијске шампионке резултати у бацачким дисциплинама; Клуфтовој врхунски резултати у скакачким дисциплинама; Енисовој резултати у спринтерским дисциплинама, као и резултат на 800 м, док је тренутна актуелна олимпијска шампионка Тијам титулу освојила врхунским резултатом у скоку увис и бацању копља.

У табели 8, приказана је структура бодова у односу на први и други дан такмичења у седмобоју, као и број бодова остварених у спринтерским, скакачким и бацачким дисциплинама, приликом освајања олимпијске титуле Џојнер-Керси, Луизове, Клуфтове, Добринске, Енисове и Тијамове.

Табела 8 Структура освојених бодова у седмобоју при освајању олимпијских титула

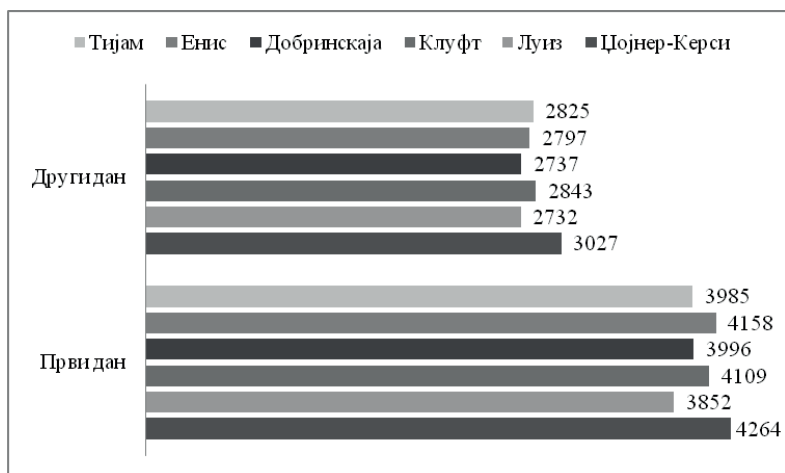
Седмобојке	Џојнер-Керси	Луиз	Клуфт	Добринска	Енис	Тијам
Постигнут резултат	7291	6584	6952	6733	6955	6810
Година	1988. Сеул	2000. Сиднеј	2004. Атина	2008. Пекинг	2012. Лондон	2016. Рио де Жанеиро
Година старости	26	28	21	26	26	22
Први дан (бодови)	4264	3852	4109	3996	4158	3985
Други дан (бодови)	3027	2732	2843	2737	2797	2825
Разлика	1237	1120	1266	1259	1361	1160
Спринт	2295	2038	2145	2003	2291	1919
Скокови	2318	1917	2218	2027	2055	2244
Бацања	1691	1762	1684	1848	1625	1776
Максим. Разлика	627	276	534	179	666	468
Минима. Разлика	23	121	73	24	236	143
После шест дисци.	6304	5717	6047	5878	5971	5939
800 м	2:08,51 (987)	2:16,83 (867)	2:14,15 (905)	2:17,72 (855)	2:08,65 (984)	2:16,54 (871)

Анализом приказаних података у табели 8, може се уочити да је најмлађа олимпијска шампионка била Клуфтова са 21 годином и Тијамова са 22 године, док су остале седмобојке до ове титуле дошле са 26 (Џојнер-Керси, Енис, Добринска), односно Луиз са 28 година. У складу са наведеним, може се закључити да седмобојке своја најбоља остварења постижу са просечном старошћу 26,5 година, што је у складу са најбољим годинама за постизање врхунског резултата и у десетобоју (Wang & Lu, 2007).



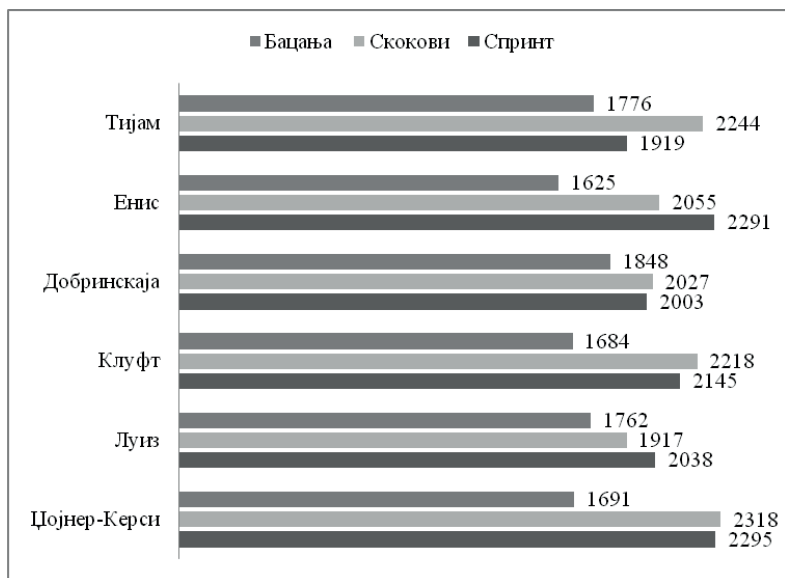
Графикон 1 Освојени бодови првог и другог дана за сваку олимпијску победницу

На основу остварених бодова првог и другог дана, приказаних у табели 8 и графикону 1, може се уочити да су седмобојке приликом постизања својих олимпијских седмобоја, остваривале већи број бодова првог, него другог дана такмичења. На овакав однос остварених бодова, пресудну улогу има чињеница, да се седмобојке првог дана такмиче у четири, а другог дана у три дисциплине. Анализом разлике остварених бодова првог и другог дана такмичења у седмобоју, уочава се да је највећу разлику имала Џојнер-Керси (1237), а најмању Луизова (1120). Када се упоређују бодови освојени првог и другог дана, уједначеност у разлици се уочава код Џојнер-Керси, Клуфтове и Добринске, односно Луизове и Тијамове.



Графикон 2 Међусобни однос освојених резултата првог и другог дана

Број бодова остварених првог, односно другог дана такмичења (табела 8, графикон 2) указују да су највећи број бодова првог дана остварили Цојнер-Керси (4264), Енисова (4158) и Клүфтова (4109), а најмањи Луизова (3852), док су Добринска (3996) и Тијамова (3985) биле прилично уједначене (разлика 11 бодова). У току другог дана такмичења, уочава се да је једино Цојнер-Керси остварила резултат преко 3000 бодова (3027), а да су резултати Луизове (2732), Клүфтове (2843), Добринске (2737), Енисове (2797) и Тијамове (2825), били прилично уједначени, а да разлика између најмањег и највећег броја бодова износи 111 бодова.



Графикон 3 Освојени бодови у спринтерским, скакачким и бацачким дисциплинама, без остварених бодова у трци на 800 м

На основу остварених бодова у спринтерским, скакачким и бацачким дисциплинама (табела 8, графикон 3) уочава се, да у бацачким дисциплинама седмобојке постижу најмањи број бодова. Тако је најмањи број бодова у бацачким дисциплинама остварила Енисова (1625), затим Клүфтова (1684) и Цојнер-Керси (1691), док је највећи број бодова остварила Добринска (1848), а затим Тијамова (1776) и Луизова (1762) чији су резултати прилично уједначени. Резултати приказани у графикону 3 и табели 8, указују да су све седмобојке доминантније у спринтерским и скакачким дисциплинама. Сходно томе, може се рећи, да су Цојнер-Керси и Клүфтова доминатно скакачко-спринтерски тип

седмобојки, код којих разлика између ове две групе дисциплина износи 23 бода (Џојнер-Керси), односно 73 бода (Клуфт). Са тим у вези, и не чуди чињеница да су обе атлетичарке, поред такмичења у седмобоју, учествовале и у такмичењима скока удаљ. Анализом постигнутих бодова Добринске, такође се може рећи да она припада групи спринтерско-скакачког типа седмобојки, међутим остварени резултати у бацачким дисциплинама указују да је она у свом олимпијском седмобоју била најуједначенија у свим дисциплинама. С друге стране, према броју остварених бодова за Енисову се може рећи да припада спринтерском (2291), а Тијамова скакачком (2244) типу седмобојки. Интересантно је навести да су ове две седмобојке, свака у својој доминантној групи дисциплина, оствариле приближан број бодова које је Џојнер-Керси остварила приликом обарања светског рекорда.

4. Закључци

Након анализе светског рекорда Џеки Џојнер-Керси, и резултата олимпијских победница Денис Луиз, Каролине Клуфт, Наталије Добринске, Џесике Енис и Нафисату Тијам, може се извести неколико закључака. На првом месту, евидентно је да је за врхунски резултат потребан природан таленат, а да је пут до њега пропраћен „развојем“ групе дисциплина, и да су то у седмобоју спринтерско-скакачке дисциплине. Резултате које су постигле седмобојке, чији су резултати анализирани, указују да би сходно оствареним резултатима оне биле у могућности да учествују у финалима великих атлетских такмичења на 100 м с препонама, 200 м, скоку удаљ и скоку увис. Произилази да за разлику од десетобојаца, седмобојке су и даље диференциране према групи дисциплина, односно специјализоване су за неку од дисциплина седмобоја, и још увек не теже ка хармоничном развоју.

На крају може се закључити да и поред врхунских остварења појединих седмобојки, светски рекорд који је поставила Џеки Џојнер-Керси пре 28 година на Олимпијским играма у Сеулу, представља врхунско спортско достигнуће, које још дуго неће бити оборено.

5. Литература

Bilić, M., Balić, A. (2015). Types of discipline decathlon functional dependences in relation to age and level of score achievements of the world most successful decathlons. *Sport Science*, 8 (1), pp. 52-56.

IAAF Scoring Tables for Combined Events. (April, 2004), dostupno 22.12.2016 na www.iaaf.org/download/IAAF%20Scoring%20Tables%20for%20

Мандарић, Д., Мандарић, С. (2016). Анализа светских рекорда у десетобоју од 1984. до 2015. године. *Годишњак*, 21, 81-101.

Ryba, J. A. (2009). *Atletické víceboje*. Praha: Olympia.

Smajlović, N. (2000). Структура атлетских дисциплина вишебоја у функцији максималног испољавања вишебојског потенцијала најуспјешнијих седмобојки свијета. (Докtorsка дисертација). Сарајево: Факултет физичке културе.

Summers, D. (2003). *Longman dictionary of contemporary English*. Harlow: Pearson Education Limited.

Tidow, G. (2000). Challenge Decathlon – Barriers on the Way to becoming the “King of Athletes”. Part I. NSA, 15, Los Angeles.

Trkal, V. (2004). The development of combined events scoring tables and implications for the training of decathletes. *New Studies in Athletics*, 18(4), pp. 7-17.

Váňa, Z. (2002). The training of the best decathletes. *High level coaching seminar – Combined Events*. Prag: European Athletic Association.

Vinduškova, J. (2002). Technical Aspects in Combined Events. In *Technique in Athletics. European Athletics Coaches Association Congress in Čatez*. Ljubljana: European Athletic Association, Atletska zveza Slovenije.

Vindusková, J. (2003). Training women for the heptathlon – A brief outline. *New Stud. Athl.*, 18, 27–45.

Wang, Z., Lu, G. (2007). The Czech Phenomenon of Men’s Decathlon development. *International Journal of Sports Science and Engineering*, 1(3), pp. 209-214.

<https://www.iaaf.org/records/toplists/combined-events/heptathlon/outdoor/women/senior> , доступно 23.12.2016.

УДК 796.386.071(497.11)

ОБРАЗОВАЊЕ И СТРУЧНА ОСПОСОБЉЕНОСТ СПОРТСКИХ СТРУЧЊАКА НАЈВИШИХ СТОНОТЕНИСКИХ ЛИГА СРБИЈЕ

САЖЕТАК

Истраживање је спроведено на узорку од 40 тренера који воде најуспешније стонотениске клубове у Републици Србији, екипе Супер лиге (10) и Прве лиге Србије (10) за стонотенисере и стонотенисерке (10+10). Циљ истраживања је да утврди ниво стручне спреме и оспособљености стонотениских тренера који раде у Супер лиги и Првој лиги за стонотенисере и стонотенисерке у Р. Србији у сезони 2015/2016, те да установи разлике у нивоу образовања, као и жељи за даљим усавршавањем, између тренера у ова два ранга такмичења. Резултати истраживања упућују да највише стонотениских тренера (40,0%) поседују завршену само средњу четворогодишњу школу, а овај ниво образовања има 50% тренера у Првој лиги за стонотенисерке, 40% у Супер и Првој лиги за стонотенисере, те 30% у Супер лиги за стонотенисерке. У вишим ранговима такмичења ради нешто већи број тренера са вишим степеном образовања него у клубовима нижег ранга такмичења. У односу на степен образовања стонотениских тренера, нису уочене веће разлике између Супер и Прве лиге за стонотенисере, исто важи и за стонотенисерке. Већина тренера (62,5%) има завршен курс за оперативног тренера, а 15% нема никакво спортско звање. Више од половине анкетираних тренера (57,5%) ради тренерски посао уз свој посао, као додатни посао, а као једни посао њих 40%, од чега чак 90% у Супер лиги (50% за стонотенисере и 40% за стонотенисерке). Стонотениски тренери су незадовољни висином новчане надокнаде (72,5%), а задовољно је тек 27,5% тренера. Задовољство накнадом веће је код тренера Супер лиге Србије (50%) у односу на тренере Прве лиге (20%) Србије у мушкој; тренери у Супер лиги за стонотенисерке су задовољнији (30%) у односу на тренере Прве лиге за стонотенисерке (10%). Приметно је веће улагање у тренере Супер лиге што се објашњава рангом и квалитетом такмичења. Приметна су већа улагања у тренере Супер лиге за стонотенисере него за стонотенисерке. Тренери у највећем проценту имају 5-7 тренинга недељно (57,5%) са својим играчима. Највећу жељу за даљим усавршавањем имају стонотениски тренери који раде у највишим лигама за обе категорије такмичара. Постоји већа жеља за даљим усавршавањем и унаређивањем свога знања код тренера виших лига (Супер лиге) у односу на нижи ранг такмичења (Прва лига).

Кључне речи: ОБРАЗОВАЊЕ / СТРУЧНА СПРЕМА / УСАВРШАВАЊЕ / СТОНИ ТЕНИС / ТРЕНЕР

EDUCATION AND PROFESSIONAL QUALIFICATIONS OF SPORTS EXPERTS HIGHEST TABLE TENNIS SERBIAN LEAGUE

ABSTRACT

The survey was conducted on a sample of 40 table tennis coaches from the most successful clubs in the Republic of Serbia, including the Super League (10) and the First Division League (10) for men and women (10 + 10). The aim of the research was to (1) determine the coaches' level of qualifications and competence in the 2015/2016 season, and to (2) determine the differences in the level of education and a desire for further improvement. The results indicate that most table-tennis coaches (40.0%) have only completed secondary school education, 50% work in the Women's First Division League, 40% work in the Men's Super League and the First Division League, while 30% work in the Women's Super League. In the higher division clubs we found slightly higher number of coaches with higher levels of education than in the lower division clubs. No major difference was detected in education between the coaches in the Men's First Division League and the Men's Super League, nor for the coaches in Women's Super League and Women's First Division League. The highest percentage of coaches (62.5%) have completed the course for operational coaches, and 15% have no formal sports education. For more than half of the surveyed coaches (57.5%) the coaching is a second job while for 40% is the main job (of which 50% work in the Men's Super League and 40% work in the Women's Super League. The coaches were dissatisfied with their financial compensation (72.5%), while only 27.5% were satisfied. Satisfaction is greater among those working in the Super League (50%) compared to those in Men's First Division League (20%) while the coaches in Women's Super League were more satisfied (30%) compared to the Women's First Division League (10%). A higher investment in Super League coaches was observed and is probably driven by the higher rank and quality of competition. Furthermore, the greater investment in the Men's Super League coaches compared to Women's Super League coaches was observed. The highest percentage of coaches held 5-7 sessions per week divided into two sessions per day. The greatest desire for further improvement was found among coaches who worked in the highest leagues for both men's and women's leagues. There was a greater desire for further improvement and advancement among the Super League coaches compared to the Premier League.

Key words: EDUCATION / QUALIFICATIONS / TRAINING / TABLE TENNIS / COACH

1. Увод

На врху пирамиде стручних кадрова у стонотениском спорту налази се квалификован и образован тренер - менаџер који зна да управља тренажним процесом, организацијом у савременим условима рада (Beech, Chadwick, 2004). Тренер, који поседује компетенције у различитим аспектима педагошког деловања, критички размишља о себи и својој тренажној пракси, мења и унапређује своја понашања и креира подстицајно окружење у тиму, може очекивати да ће достигнућа младих спортиста бити адекватна уложеном труду. Колико ће он напредовати у току свог радног века зависи од нивоа његовог образовања, знања и даљег усавршавања које ће га пратити кроз цео радни век. Због сталног еволутивног напредовања стонотениске игре, неопходно је да се стонотениски тренер, континуирано усавршава и надграђује своја досадашња стечена знања, а све у циљу јачања својих педагошких компетенција.

Појам компетентности се објашњава као подручје у коме нека особа има знања и искуства, односно овлашћена је или оспособљена да суди или ради на том подручју (Бежиновић, 1988). Компетентним се сматра појединац који је „способан да користи природне и личне ресурсе (изворе) да би постигао добар развојни резултат“ (Waters & Sproule, 1983, према Костовић-Врањеш, Љубетић, 2008). Колико ће један стонотениски тренер бити компетентан да задовољи услове рада у стонотениском клубу, зависи од његовог нивоа образовања, стручне спреме и личне заинтересованости.

Образовање и усавршавање спортских стручњака и других кадрова у стонотенису врши се током целе године кроз активности Стонотениског савеза Србије:

- праћење стручног рада на тренинзима клубова,
- праћење наступа играча на такмичењима у земљи и иностранству,
- објављивањем стручних публикација на сајту СТСС којима се спортским стручњацима у стонотенису помаже у стручном напредовању,

- активно ангажовање и помоћ у раду националних селекција и
- организовање семинара, трибина и стручних расправа.

Да би позитивно утицао на развој и професионални успех спортисте, тренер мора развијати и усавршавати своје педагошке компетенције путем континуираног педагошког оспособљавања. Истраживања су показала да се педагошка компетентност може схватити као континуум од компетентности до некомпетентности, а метаанализа (самопроцена) сопствених поступака има значајну улогу у развоју педагошке компетенције (Костовић-Вранеш и Љубетић, 2008). Због тога је неопходно оспособити тренерски кадар за квалитетну самопроцену своје тренажне праксе и својих поступака. Иако човек по својој природи тежи самореализацији и иако је образовање процес персоналног раста и остваривања унутрашњих потенцијала човека, не сме се пренебрегнути улога средине од које, у зависности од тога какве услове пружа, зависи и развој човековог идентитета. Овде се очекује од спортског клуба и његовог менаџмента, у складу са политиком организације, да оспособи тренере за квалитетну рефлексију сопствене тренажне праксе и то путем њиховог педагошког оспособљавања.

Педагошко усавршавање тренера, као циљ менаџмента образовања, подразумева претходну анализу образовних потреба тренера. У вези с тим, постоје и ограничења, јер се образовна потреба често и не препознаје. По природи ствари човек веома тешко опажа недостатак знања управо зато што знање није присутно у неком егзактном и квантитативном облику, него више скривено и флуидно (Андевски, 2007) разликује четири стања у којима се може наћи појединац, али под одређеним околностима, и цела организација:

- несвесно педагошки некомпетентан тренер не запажа да би уз боље педагошко образовање ефективније радио;
- свесно педагошки некомпетентан тренер схвата да би уз боље педагошко образовање ефективније радио али (још) не шири своје способности;
- свесно педагошки компетентан тренер посеже за педагошким образовањем у оквиру свог посла, када год у свом раду осети потребу за њим;
- несвесно педагошки компетентан тренер је тренер коме је педагошко образовање и оспособљавање нешто што се подразумева.

Уобичајене анализе образовних потреба почињу код друге степенице – свесне некомпетенције. Мора се узети у обзир да се тек под одређеним околностима може изградити свест о компетенцијама које недостају. Отуда, треба мање циљати на тренера као најодговорнијег за сопствену квалификованост, а више на дефинисање образовних потреба и компетенција у дијалогу између тренера, менаџмента и стручњака. У планирању образовања треба се држати партиципативне форме-укључивањем тренера у спознавање својих образовних потреба јер се може очекивати ефекат мотивације што може допринети хуманизацији рада и довести до јаче интеграције свих запослених.

Значајан број европских и светских земаља, суочен с вишеструким растом бројних показатеља конкурентности у спорту пре 10 и више година, почео је спорт третирати кроз постављање стратешких циљева, са визијом унапређења квалитетног рада у спорту на свим нивоима спортске припреме, почев од спорта деце и младих па до врхунског спорта, који је готово без изузетка подстицао од стране највиших државних и спортских институција појединих земаља. Тренажни процес и функционисање стонотенисера у тренингу, такмичењу и опоравку мора бити на највишем могућем нивоу квалитета (Ивковић, Кардум, Мариновић, 2010).

Ђукић (2012) је у истраживању на узорку 86 стонотениских тренера у АП Војводини, увидео да 86 тренера ради у 64 стонотениска клуба у такмичарској сезони 2011/2012, од чега су 75 мушког, а 11 женског пола. Велики број тренера (39,53%) у војвођанским стонотениским клубовима ради без икаквих стручних квалификација, односно тренери не поседују диплому више, високе стручне школе или факултета, па чак ни сертификат о стручној оспособљености. Из наведених резултата истраживања, очито је да ситуација у војвођанском стонотенису, што се тиче тренерског рада, није била „позитивна“, тачније, била је забрињавајућа. Подаци су још тада јасно указивали да се постојеће стање и однос према тренерима и њиховом ангажовању, мора из корена променити, уколико се не жели да тај сегмент постане још већи ограничавајући фактор развоја стонотениса у Војводини. Број људи који обављају тренерске послове у стонотенису без икакве квалификације је тада износио 39,53%, што је алармантан показатељ односа према стручном раду у стонотенису у АП Војводини. Сви неквалификовани кадрови који обављају стручне послове у стонотенису требало би да одмах престану са обављањем тих послова, или да

се укључе у један од постојећих програма школовања или оспособљавања кадрова у спорту. Највећи број тренера (50%) има завршену средњу четворогодишњу школу, 2,32% тренера је са завршеном основном школом, тренера са вишом школом има 16,28%, а високообразованих стонотениских стручњака је било 22,10%.

Проблем овог истраживања је да се утврди тренутни ниво образовања и спорских звања у стоном тенису, као и да се сачини предлог класификације тренерских послова у стоном тенису, а на основу нивоа стручне спреме и спортског звања.

Предмет истраживања је школска спрема стонотениских тренера, образовна структура, ниво физичке активности тренера, обим њиховог недељног ангажовања, као и жеља за даљим усавршавањем и напредовањем, те новчана надокнада коју примају за свој рад.

Генерални циљ истраживања је утврђивање нивоа стручне спреме и оспособљености стонотениских тренера који раде у Супер лиги и Првој лиги за стонотенисере и стонотенисерке у Републици Србији у сезони 2015/2016, те утврђивање разлика у нивоу образовања и жеље за даљим усавршавањем тренера два ранга такмичења у мушкој и женској конкуренцији, као и израда предлога детаљне класификације тренерских и осталих послова у стоном тенису, према врсти и сложености, на основу нивоа стручне спреме, а у складу са Законом о спорту (Министарство омладине и спорта, 2016).

Имајући у виду проблем и циљ истраживања, постављена је генерална хипотеза:

H_0 - тренери клубова у вишем рангу такмичења (Супер лига Србије) имају виши ниво образовања и већа спортска звања од тренера из нижег ранга такмичења (Прва лига Србије), како у мушкој тако и у женској конкуренцији.

Поред главне хипотезе, постављене су и помоћне хипотезе истраживања:

H_1 - надокнада и задовољство накнадом веће је код тренера у Супер лиги Србије у односу на тренере Прве лиге Србије;

H_2 - више тренера из вишег ранга такмичења завршило је тренерски курс и стекла (барем) звање оперативни тренер стоног тениса;

H_3 - тренери из вишег ранга такмичења поседује већу жељу за усавршавањем и желе већи број семинара који ће им помоћи у даљем раду са спортистима.

H_4 - тренери из вишег ранга такмичења чешће сматрају да ће им већи број семинара обезбедити већу стручност у раду.

2. Метод рада

Дизајн истраживања

Истраживање је трансверзалног карактера, а кориштена је дескриптивна и каузална метода. Нацрт истраживања је *ex post facto* типа, јер су промене у анализираним варијаблама настале раније, а закључак се доноси *post facto*. За прикупљање варијабли спроведена је анкета са испитаницима који су чинили узорак овог истраживања.

Узорак испитаника

За потребе истраживања анкетирано је 40 тренера, који раде у највишим стонотениским лигама Србије: по 10 тренера у Супер лиги за жене и мушкарце, те по 10 тренера у Првој лиги Србије за жене и мушкарце.

Узорак варијабли

Анкету нестандардизованог типа чине 32 питања. Питања општег типа односе се на пол, старост, ниво образовања и спортско звање. Друга група питања односи се на дужину радног стажа, новчану надокнаду тренера, те претходно искуство у раду. Трећа група питања се односи на учесталост у вежбању и даље усавршавање и унапређење рада тренера.

Опис и услови истраживања

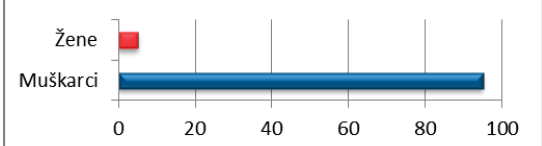
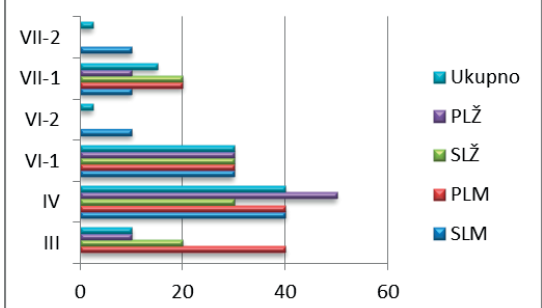
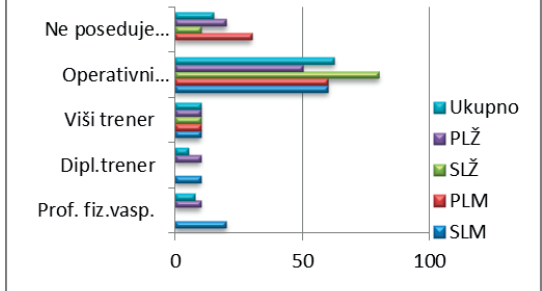
Анкетирање стонотениских тренера са територије Србије спроведено је у електронској форми, путем Google Drive услуге. Главна предност овог типа анкетирања јесте динамичност, односно приказ и прикупљање података у реалном времену.

Методe статистичке обраде података

За обраду података кориштен је СПСС ИБМ Статистицс 20.0 апликативни софтвер. Осим дескриптивних показатеља (дистрибуције фреквенција, аритметичке средине и стандардне девијације, ЦВ - коефицијента варијације), подаци су анализирани и применом непараметријске компаративне процедуре (χ^2 тест).

3. Резултати и дискусија

Тренери у Супер и Првој лиги за стонотенисере и стонотенисерке претежно су мушког пола: 38 или 95% мушкарци и 2 или 5% жене - по једна у Супер лиги и Првој лиги за стонотенисерке (Графикон 1).

Варијабла	Графикон	Вредности	
Пол <i>Графикон 1</i>		М	95% (38)
		Ф	5% (2)
Ниво образовања тренера <i>Графикон 2</i>		III степен	10% (4-ПЛМ=1; СЛЖ=2; ПЛЖ=1)
		IV степен	40% (16-СЛМ=4; ПЛМ=4; СЛЖ=3; ПЛЖ=5)
		VI-1 степен	30% (12-СЛМ=3; ПЛМ=3; СЛЖ=3; ПЛЖ=3)
		VI-2 степен	2,5% (1-СЛМ)
		VII-1 степен	15% (6- СЛМ=1; ПЛМ=2; СЛЖ=2; ПЛЖ=1)
		VII – 2 степен	2,5% (1-СЛМ)
		Спортско звање <i>Графикон 3</i>	
Дипл. тренер	5% (2-СЛМ=1; ПЛЖ=1)		
Виши тренер ст. тениса	10% (4- СЛМ=1; ПЛМ=1; СЛЖ=1; ПЛЖ=1)		
Оперативни тренер	62,5% (25- СЛМ=6; ПЛМ=6; СЛЖ=8; ПЛЖ=5)		
Без спорт. звања	15% (6- ПЛМ=3; СЛЖ=1; ПЛЖ=2)		
Ne poseduje...			

Легенда: СЛМ – Супер лига стонотенисери; ПЛМ – Прва лига стонотенисери; СЛЖ – Супер лига стонотенисерке; ПЛЖ – Прва лига стонотенисерке

Ниво образовања стонотениских тренера је низак, јер чак 40% тренера има завршену средњу четворогодишњу школу (IV степен), а средњу трогодишњу школу има 10% тренера. Вишу или високу струковну школу (VI-1 степен), има 30% тренера, факултетску диплому (VI-1 степен) 15%, а специјалистичке струковне студије (VI-2 степен) и звање магистра наука (VII-2 степен) по 2.5% испитаника (Графикон 2).

У варијабли ниво образовања стонотениских тренера не постоје статистички значајне разлике ($p=0,87$; $\chi^2=9,17$) у односу на ранг такмичења (Табела 1). Половина анкетираних тренера има средњу школу, а тренери су и мушких и женских селекција. Трећина тренера (30%) има вишу или високу школу струковних студија, а раде у оба ранга такмичења, са мушким и женским екипама. Факултет или мастер студије има 15% анкетираних тренера, од тога 10% у Супер лиги за стонотенисере, 20% у Првој лиги за стонотенисере. У женској конкуренцији 20% у Супер лиги и 10% у Првој лиги. Средњу трогодишњу школу има 10% тренера, али не раде у Супер лиги за стонотенисере. По 10% је било у Првој лиги за стонотенисере и стонотенисерке, а 20% у Супер лиги за стонотенисерке. Специјалистичке струковне студије има један тренер, који ради у Супер лиги за стонотенисере (10%). У истој лиги један тренер има VII-2 степен, односно магистарске студије.

Може се констатовати низак ниво образовања стонотениских тренера, који је сличан у два ранга такмичења, у мушкој и у женској конкуренцији. Упоређујући резултате са резултатима образовног кадра тренера на нивоу Војводине (Ђукић, 2012), може се констатовати благи пораст нивоа образовања. Тада је са средњом школом било 50,00% тренера, мало је мање тренера са факултетом (22,09% 2012. године, 15% 2016.), али се доста повећао број тренера са вишом или високом школом (са 16,28% 2012. године на 40%).

Највише тренера у стонотенису има звање оперативни тренер (62,5%), а никакво спортско звање нема чак 15% анкетираних тренера. Виших тренера има 10%, професора физичког васпитања 7,5%, док звање дипломирани тренер стонотениса има 5% анкетираних. Оперативних тренера у Супер и Првој лиги за стонотенисере има по 60%, у Супер лиги за играчице 80%, а у Првој лиги за стонотенисерке 50%. Тренери без спортског звања раде у Првој лиги за стонотенисере (30%), Супер лиги за стонотенисерке (10%) и Првој лиги за стонотенисерке (20%). У сваком рангу такмичења за играче и играчице ради по 10% виших тренера стонотениса, са спортским звањем професор физичког васпитања ради 20% тренера Супер лиге за стонотенисере и 10% тренера Прве лиге за стонотенисерке, док као дипломирани тренер стонотениса ради 10% тренера Супер лиге за стонотенисере и 10% тренера Прве лиге за играчице (Графикон 3).

Табела 1 Ниво образовања и ранг такмичења

Варијабла		Ранг такмичења				Укупно
		СЛМ	ПЛМ	СЛЖ	ПЛЖ	
трогодишња средња (III степен)	Број	0	1	2	1	4
	% у оквиру ранга	0,0%	10,0%	20,0%	10,0%	10,0%
	% укупно	0,0%	2,5%	5,0%	2,5%	10,0%
четворогодишња средња (IV степен)	Број	4	4	3	5	16
	% у оквиру ранга	40,0%	40,0%	30,0%	50,0%	40,0%
	% укупно	10,0%	10,0%	7,5%	12,5%	40,0%
виша/висока струковна (VI-1)	Број	3	3	3	3	12
	% у оквиру ранга	30,0%	30,0%	30,0%	30,0%	30,0%
	% укупно	7,5%	7,5%	7,5%	7,5%	30,0%
Специјалистичке струковне ст. (VI-2)	Број	1	0	0	0	1
	% у оквиру ранга	10,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,5%
	% укупно	2,5%	0,0%	0,0%	0,0%	2,5%
Факултет/мастер студије (VII-1)	Број	1	2	2	1	6
	% у оквиру ранга	10,0%	20,0%	20,0%	10,0%	15,0%
	% укупно	2,5%	5,0%	5,0%	2,5%	15,0%
Магистар наука (VII- 2 степен)	Број	1	0	0	0	1
	% у оквиру ранга	10,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,5%
	% укупно	2,5%	0,0%	0,0%	0,0%	2,5%
Укупно	Број	10	10	10	10	40
	% у оквиру ранга	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	% укупно	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	100,0%
		$\chi^2=9,17$	$p=0,87$			$df=15$

У варијабли спортско звање (Табела 2) нема статистички значајних разлике између тренера клубова различитог нивоа такмичења ($p=0,64$; $\chi^2=9,76$). Највише тренера поседује звање опретивни тренер (тренерски курс) – укупно 62,5%; тренери играчица 80% у Суперлиги и 50% у Првој лиги, те по 60% у Супер и Првој лиги за играче. Никакво спортско звање још увек нема 15% тренера: у Првој лиги за стонотенисере има 30% тренера без звања, у Супер лиги за стонотенисерке 10% и у Првој лиги за жене 20% тренера. Виших тренера у стоном тенису је 10% (по један у свакој лиги и рангу такмичења), а раде и 2 дипломирана тренера стоног тениса (у Супер лиги за стонотенисере и у Првој лиги за стонотенисерке). Професора физичког васпитања има 20% (2 тренера) у Супер лиги за стонотенисере и 10% (1) у Првој лиги за стонотенисерке. Уочава се да у највишим лигама Србије за стонотенисере и стонотенисерке ради 85% квалификованих стручњака, што је у односу на неке раније резултате истраживања на нивоу Покрајине више за 17% (Ђукић, 2012). Додуше, уочава се пад броја тренера са факултетским образовањем (тада их је било 24,74%), али се значајно повећао број оперативних тренера.

На основу ових резултата *одбацује се генерална хипотеза истраживања* X_0 - тренери клубова у вишем рангу такмичења (Супер лига Србије) имају виши нивоу образовања и већа спортска звања од тренера из нижег ранга такмичења (Прва лига Србије), како у мушкој тако и у женској конкуренцији, јер су тренери у Србији сличног образовног нивоа и са врло сличном дистрибуцијом спортских звања.

Већина тренера из вишег ранга такмичења завршила је тренерски курс и стекла (барем) звање оперативни тренер стоног тениса, јер чак 60% тренера Супер лиге за стонотенисере и 80% Супер лиге за стонотенисерке има ово звање, а само један тренер у обе супер лиге ради без икаквог спортског звања (Табела 2). Међутим, ни у нижем рангу такмичења ситуација није много другачија, па чак 60% тренера мушких и 50% тренера женских скипа има звање оперативни тренер (курс стоног тениса), а ове разлике нису статистички значајне ($\chi^2=9,76$; $p=0,6$; $df=12$). На основу тога *могуће је одбацити и хипотезу* X_2 : “Више тренера из вишег ранга такмичења завршило је тренерски курс и стекла (барем) звање оперативни тренер стоног тениса”.

Табела 2 Спортско звање у односу на ранг такмичења

Варијабла			Ранг такмичења				Укупно
			СЛМ	ПЛМ	СЛЖ	ПЛЖ	
Спортско звање	Проф. физичког васпитања	Број	2	0	0	1	3
		% у рангу	20,0%	0,0%	0,0%	10,0%	7,5%
	Дипл. тренер стоног тениса	% укупно	5,0%	0,0%	0,0%	2,5%	7,5%
		Број	1	0	0	1	2
	Виши тренер стоног тениса	% у рангу	10,0%	0,0%	0,0%	10,0%	5,0%
		% укупно	2,5%	0,0%	0,0%	2,5%	5,0%
	Оперативни тренер с. Тениса	Број	1	1	1	1	4
		% у рангу	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%
	Без спортског звања	% укупно	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	10,0%
		Број	6	6	8	5	25
	Укупно	% у рангу	60,0%	60,0%	80,0%	50,0%	62,5%
		% укупно	15,0%	15,0%	20,0%	12,5%	62,5%
		Број	0	3	1	2	6
		% у рангу	0,0%	30,0%	10,0%	20,0%	15,0%
	% укупно	0,0%	7,5%	2,5%	5,0%	15,0%	
	Број	10	10	10	10	40	
	% у рангу	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% укупно	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	100,0%	

$$\chi^2=9,76$$

$$p=0,64$$

$$df=12$$

Просечна старост стонотенских тренера највишег ранга такмичења износи $48,53 \pm 11,86$ година (Табела 3). Најстарији су тренери који раде у Првој лиги за стонотенисерке ($51,00 \pm 11,26$ година), потом Супер лиги за стонотенисерке ($49,50 \pm 13,35$), па тренери Супер лиге за стонотенисере ($47,70 \pm 10,12$), а најмлађи су тренери Прве лиге за стонотенисере ($45,90 \pm 13,62$ година), те се може говорити о прилично „искусним“ тренерима. Варијабилитет на нивоу $> 20\%$ код свих субузорака и укупно, последица је великог распона старости тренера у сваком рангу

такмичења. Неки тренери раде и у шездесетим годинама у сваком рангу такмичења, али има доста и младих тренера, а најмлађи тренер има 21 годину.

Табела 3 Старост стонотениских тренера

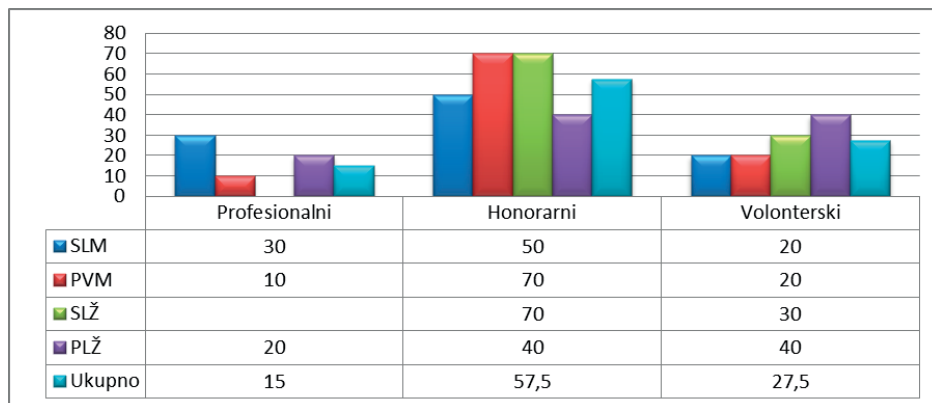
Варијабла	Група	АС	С	МИН	МАХ	ЦВ (%)
Године	Супер лига М	47,70	10,12	29	63	21,22
	Прва лига М	45,90	13,62	21	63	29,67
	Супер лига Ж	49,50	13,35	29	65	26,97
	Прва лига Ж	51,00	11,26	28	65	22,08
ЦЕО УЗОРАК		48,53	11,86	21	65	24,43

Просечан тренерски стаж износи $19,65 \pm 11,74$ година, а варијабилитет од 59,75% последица је великог распона тренерског стажа у највишим лигама Србије. Неки тренери раде неколико година (2, 3 или 5 година у највишим лигама), али има и тренера који раде више од 40 година (Табела 4). Највише стажа имали су тренери у Првој лиги за стонотенисерке ($22,90 \pm 11,75$ година), затом тренери Суперлиге за стонотенисере ($20,00 \pm 13,82$), па тренери Прве лиге за стонотенисере ($18,40 \pm 12,91$), док су просечно најмлађи били тренери који раде у Супер лиги за стонотенисерке ($17,30 \pm 9,07$). Приметан је изузетан варијабилитет резултата код свих субузорка, што указује на хетерогеност субузорока у овој варијабли.

Табела 4 Године тренерског стажа у стонотенису

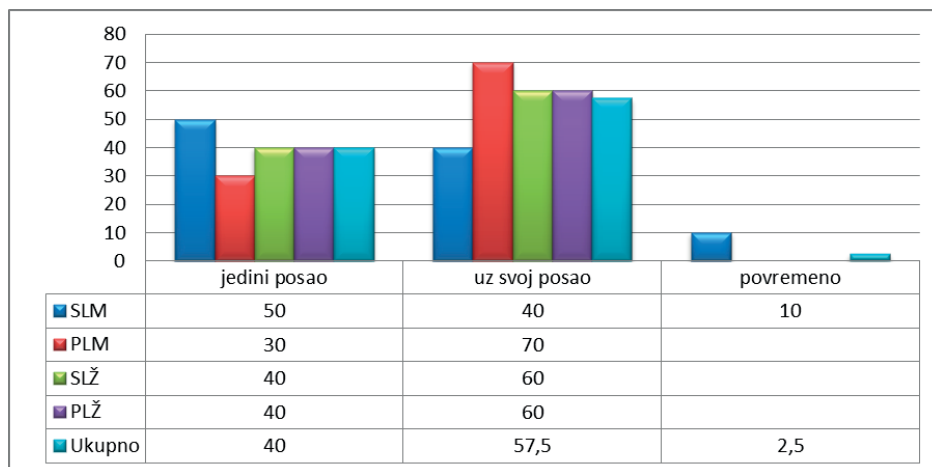
Варијабла	Група	АС	С	МИН	МАХ	ЦВ (%)
Године рада као стонотениски тренери	Супер лига М	20,00	13,82	3	48	69,10
	Прва лига М	18,40	12,91	5	41	70,16
	Супер лига Ж	17,30	9,07	5	30	52,47
	Прва лига Ж	22,90	11,75	2	41	51,31
	ЦЕО УЗОРАК	19,65	11,74	2	48	59,75

Већина тренера ради хонорарно (57,5%), мањи број (27,5%) волонтерски, а свега 15% професионално (графикон 4), па се може констатовати да им је овај посао нешто као хоби. Највише волонтера има у Првој лиги за стонотенисерке (40%), а највише хонорарних тренера (70%) у Првој лиги за стонотенисере и Супер лиги за стонотенисерке.



Графикон 4 Статус тренера

Више од половине анкетираних тренера (57,5%) ради тренерски посао уз свој посао (графикон 5), што је у складу са показатељима о ангажовању. Висина новчане надокнаде је недовољна или је нема, па и не може да се посвети тренерском позиву у потпуности. Као једини посао раде 40% тренера, највише у Супер лиги за стонотенисере (50%), а најмање у Првој лиги за стонотенисере (30%). Чак 10% тренера у Супер лиги за стонотенисере ради тренерски посао повремено, када му то пословне и породичне обавезе омогућавају.



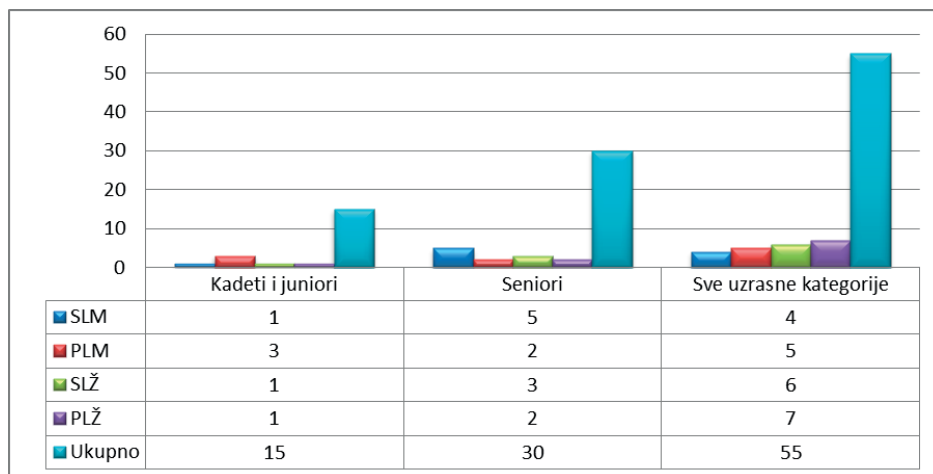
Графикон 5 Обављање тренерског посла

Чак 72,5% тренера није задовољно висином новчане надокнаде (Табела 5). У Супер лиги за стонотенисере половина тренера је задовољна, али се у осталим лигама проценат незадовољних тренера креће од 70%, (Супер лига за стонотенисерке) и до 90% (Прва лига за стонотенисерке). Новца, очигледно, нема довољно, мада је у питању врло популаран олимпијски спорт. Разлике у количини незадовољства накнадом за рад тренера у различитим лигама су недвосмислене, а задовољство зарадом веће је код тренера у Супер лиги Србије у односу на тренера Прве лиге Србије у мушкој и женској конкуренцији. Ипак, разлике нису статистички значајне ($\chi^2=4,39$; $p=0,22$; $df=3$) па се не може у потпуности прихватити прва постављена хипотеза $H1$: “надокнада и задовољство накнадом веће је код тренера у Супер лиги Србије у односу на тренера Прве лиге Србије”.

Табела 5 Процент незадовољних накнадом

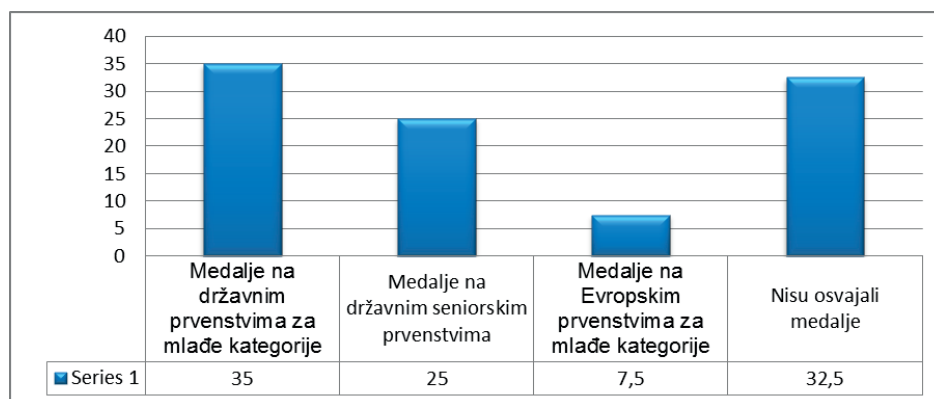
Варијабла		Ранг такмичења				Укупно	
		СЛМ	ПЛМ	СЛЖ	ПЛЖ		
Да ли сте задовољни висином зараде	Да	Број	5	2	3	1	11
		% у рангу	50,0%	20,0%	30,0%	10,0%	27,5%
	% укупно		12,5%	5,0%	7,5%	2,5%	27,5%
	Не	Број	5	8	7	9	29
		% у рангу	50,0%	80,0%	70,0%	90,0%	72,5%
		% укупно	12,5%	20,0%	17,5%	22,5%	72,5%
Укупно	Број	10	10	10	10	40	
	% у рангу	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% укупно	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	100,0%	
		$\chi^2=4,39$	$p=0,22$			$df=3$	

У већини случајева тренери раде са свим узрасним категоријама (55%). Само са сениорима ради трећина анкетираних (30%), са кадетима и јуниорима 15% (Графикон 6). Најчешће, тренери у клубовима постају бивши играчи који се овим позивом баве из љубави, па прихватају и то да раде са свим узрасним категоријама.



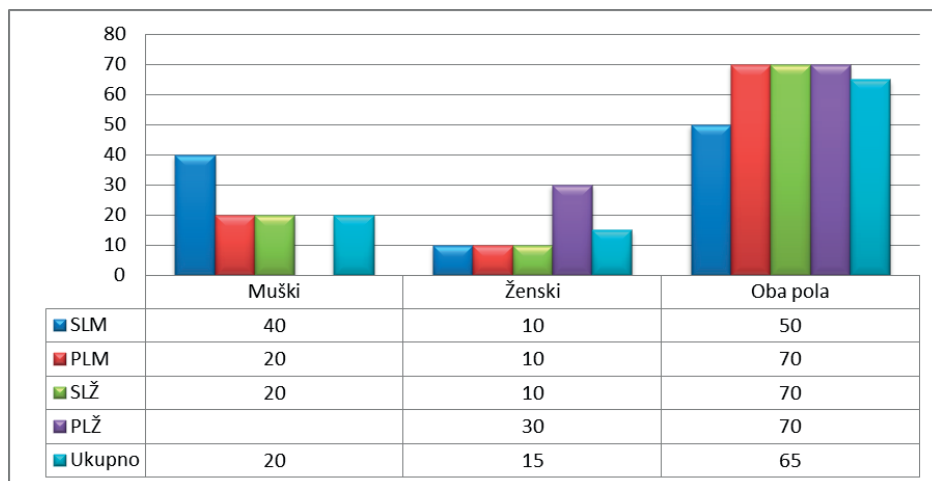
Графикон 6 Узраст спортиста са којима тренери раде

Велика већина тренера се бавила стоним тенисом (97,5%), а само 1 тренер (Прве лиге за стонотенисерке) није био активан стонотенисер. Већина активних тренера су били освајачи медаља на државним првенствима млађих категорија (35%). Медаље на европским првенствима млађих категорија освајало је 7,5%, а на државним првенствима за сениоре 25% тренера (Графикон 7). Тренери у стоном тенису имају играчко искуство, стекли су звања оперативних тренера и данас, најчешће, раде за мале новчане надокнаде.



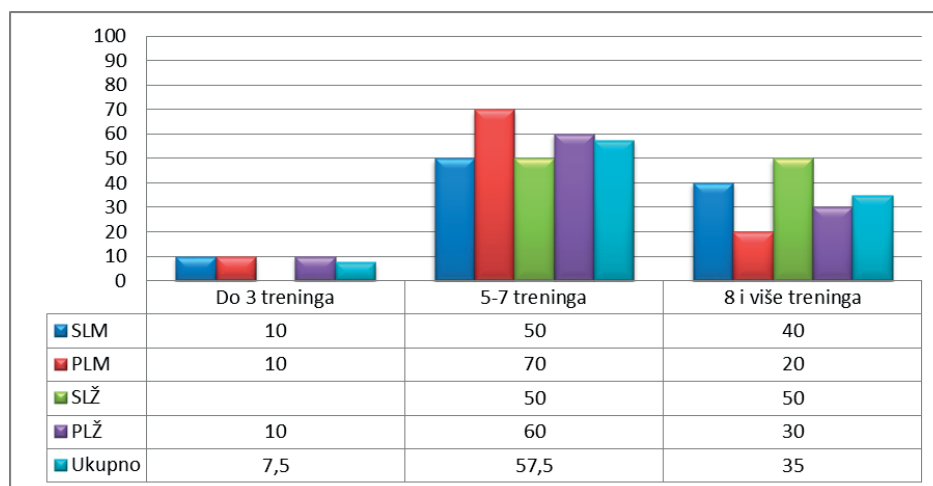
Графикон 7 Резултати тренера за време играчке каријере

Тренери Супер лига и Првих лига Србије највише раде са играчима оба пола (65%), односно, воде мушке и женске играче, у више узрасних категорија (графикон 8). Само са мушкарцима ради 20% тренера, а са женама 15%. Ово потврђује већ речено, да постоји недостатак тренера који би преузели одређене категорије и селекције у стоном тенису у Србији у Супер лиги, али и у Првој лиги стонотенисера и стонотенисерки. У Супер лиги за стонотенисерке 50% тренера ради са обе селекције, док је у осталим лигама тај проценат око 70. Овакви резултати истраживања потврђују досадашње резултате (Бартолучи и сар. 2004), који указују на мултифункционалност стонотениских тренера у околним земљама.



Графикон 8 Пол такмичара са којима раде тренери

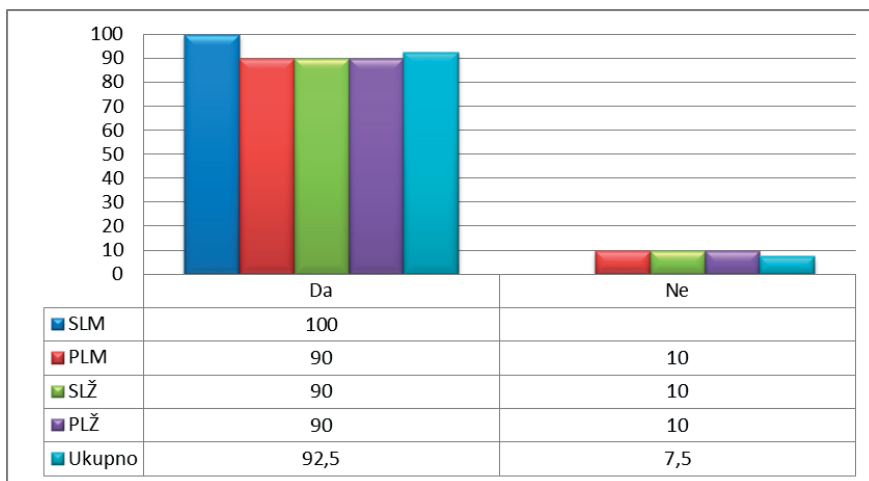
Анализирајући резултате графикона 9, може се закључити да тренери најчешће држе 5-7 тренинга недељно (57,5%), два пута дневно (8 и више тренинга) тренинге држи 35% тренера, док њих 7,5% има до три тренинга недељно. Обим тренинга недељно се може посматрати различито у зависности од категорија са којима раде, али свакако да је рад до три тренинга недељно за суперлигаше и такмичаре првих лига мало, премало. Обучавање и увежбавање техничких елемената, односно, удараца у стоном тенису, као део тренажног процеса, представља тежак и захтеван задатак који се поставља пред стонотениске стручњаке и спортисте. Због тога је потребан већи број тренинга од три недељно. У обе супер лиге 50% тренера ради два пута дневно, док тренери у Првој лиги тренинг углавном држе 5-7 пута седмично (са мушкарцима 70%, са женама 60%).



Графикон 9 Број тренинга у току недеље

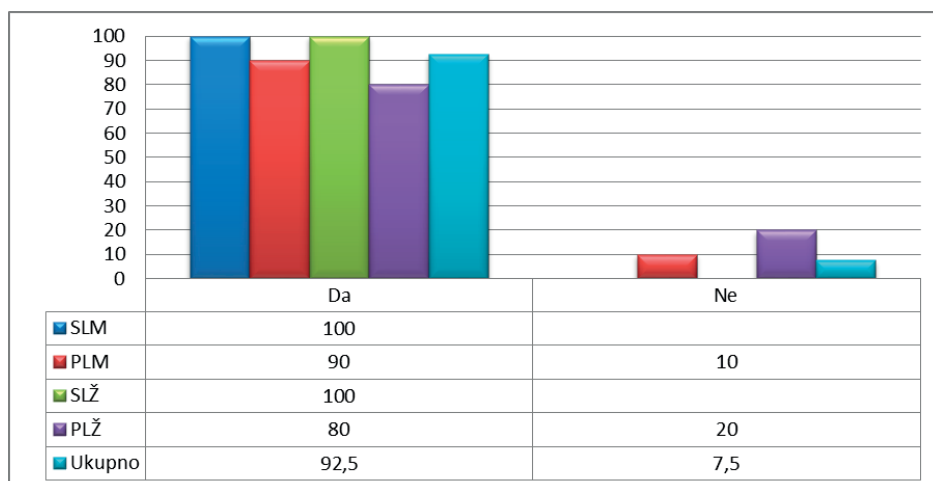
Већина стонотениских тренера највиших лига у Србији присуствовала је организованим предавањима и семинарима (92,5%), а истичу се тренери Супер лиге за стонотенисере, који су без изузетка учесници оваквих манифестација. Остала три субузорка су имала запажен проценат присуства семинарима (90%) (графикон 10), али има и тренера који то никада нису чинили (10%). Овакви резултати упућују на могућности и жељу за даљим усавршавањем стонотениских тренера, али се поставља питање њиховог активног учествовања на њима. Претпоставка је да ће се код

млађих тренера јавити жеља за даљим усавршавањем и напредовањем, што није увек случај са старијим тренерима.



Графикон 10 Присуство организованим предавањима и семинарима

Највећу жељу за даљим усавршавањем имају стонотениски тренери који раде у највишим лигама за обе категорије такмичара, Супер лиги за стонотенисере и стонотенисерке. Сви тренери су се изјаснили позитивно. Нешто другачије, али не много, су били ставови стонотениских тренера у Првим лигама за стонотенисере (90% позитивних одговора) и стонотенисерке (80% позитивних одговора). Укупно посматрано, жеља за даљим усавршавањем је велика 92,5%, мада има и тренера без ове жеље (7,5%). Овде се вероватно ради о тренерима који су при крају тренерске каријере, имају доста година тренерског стажа (преко 40 година - табела 6). Због овакве појаве, у модерном стоном тенису треба подстицати млађе кадрова да, својим активним учешћем на семинарима, унапреде базу за формирање квалитетнијих играча. Стони тенис се годинама мењао, игра је постала бржа, потребна су другачија схватања и прихватања начина тренинга и профилисања младих играча.

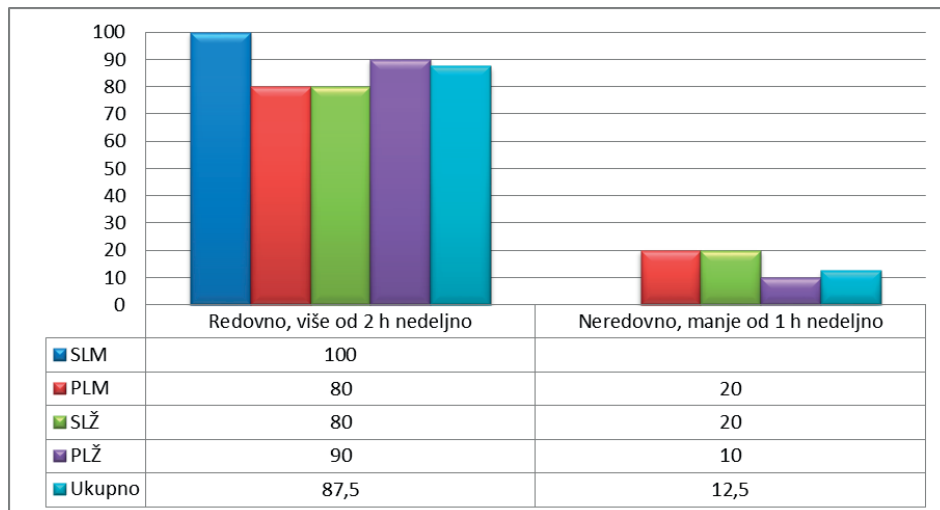


Графикон 11 Жеља за даљим усавршавањем

Тренери у стоном тенису су физички доста активни (графикон 12), а 85,7% тренера има неке спорске активности више од 2х недељно. Најчешће играју стони тенис, возе бицикл, трче

или се баве неким од колективних спортова са лоптом. Само 12,5% тренера је нередовно у физичким активностима, а то су, најчешће, тренери са више од 40 година рада и преко 60 година живота.

Према подацима за 2006. годину, више од две трећине одраслог становништва у Србији физички је неактивно 67,7%, проценат одраслих становника који је вежбао више од три пута недељно, износио је 25,5% што је значајно више него 2000. године када је тај проценат био 13,7% (National Health Survey Serbia, 2006). Упоредјујући ове податке са резултатима активности тренера, може се видети да су они ипак и даље изнад просека становништва Р. Србије.



Графикон 12 Физичка активност тренера

Колико су стонотениски тренери највиших лига Р. Србије посвећени својем раду и колика им је жеља за даљим усавршавањем је био један од циљева истраживања. Приметно је већи проценат стонотениских тренера Супер лиге за стонотенисере (100%) у односу на тренера Прве лиге за стонотенисере (70%) који се потпуно слажу да им је потребан душло већи фонд стонотениских семинара годишње. Ово је последица веће могућности за усавршавањем и напредовањем тренера Супер лиге и чињенице да су просечно млађи, да су скорије завршили тренерски курс, те да им је жеља за даљим усавршавањем више изражена. Код тренера Супер лиге и Прве лиге за стонотенисерке, разлика није толико евидентна, 80% према 70% тренера који у потпуности сматрају да им је потребно душло више семинара годишње (Табела 6). Приметно је велики проценат (80%) свих тренера који су жељни семинара, организованих предавања. Сматрају да имају шта да науче и да примене касније на својим тренинзима. Мало је оних који не деле овај став. Није било сигурно само 2,5% тренера, односно 10% тренера Прве лиге за стонотенисерке. Ипак, разлике нису статистички значајне ($p=0,37$; $\chi^2=6,46$), па није могуће прихватити ни хипотезу Х3: “Желео бих душло већи број семинара за тренера годишње у односу на ранг такмичења”. Нису уочене статистички значајне разлике.

Табела 6 Жеља за већим бројем семинара за тренера у односу на ранг такмичења

Варијабла		Ранг такмичења				Укупно	
		СЛМ	ПЛМ	СЛЖ	ПЛЖ		
Желео бих душло већи број семинара за тренере годишње	Потпуно се слажем	Број	10	7	8	7	32
		% у оквиру ранга	100,0%	70,0%	80,0%	70,0%	80,0%
	% укупно	25,0%	17,5%	20,0%	17,5%	80,0%	
	Углавном се слажем	Број	0	3	2	2	7
% у оквиру ранга		0,0%	30,0%	20,0%	20,0%	17,5%	
% укупно	0,0%	7,5%	5,0%	5,0%	17,5%		
Нисам	Број	0	0	0	1	1	

сигуран	% у оквиру ранга	0,0%	0,0%	0,0%	10,0%	2,5%
	% укупно	0,0%	0,0%	0,0%	2,5%	2,5%
Укупно	Број	10	10	10	10	40
	% у оквиру ранга	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	% укупно	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	100,0%

Тренери клубова из виших рангова такмичења чешће сматрају да су они који се усавршавају већи стручњаци од оних који то не раде (Табела 7). Већина испитаника (62,5%) потпуно се слаже да су тренери са сталним усавршавањем на вишем нивоу развоја, да су већи стручњаци у односу на оне који то не чине. Овде предњаче стонотениски тренери Супер лиге за стонотенисере (90%), па Супер лиге за стонотенисерке (60%). Овде уствари долази до појаве већих разлика у ставовима тренера два ранга такмичења у корист тренера виших рангова. Тренери Прве лиге за стонотенисере деле овај став, тј. потпуно се слажу 40%, а тренери Прве лиге за стонотенисерке 60%. Са овим ставом уопште се не слаже 10% тренера, при томе највише њих (20%) из Прве лиге за стонотенисере и по 10% из Прве лиге за стонотенисерке и Супер лиге за стонотенисерке. Могуће је да стонотениски тренери виших рангова имају веће искуство у раду, раде са бољим играчима, професионалним такмичарима, излазе на међународну сцену, разговарају са многим иностраним тренерима, стичу искуство и знање приликом таквих сусрета, а после све то примењују на својим тренинзима и играчима, па стога сматрају да су они већи стручњаци. Тренери нижих рангова такмичења, долазе из мањих средина, мање су плаћени, имају мање успеха, немају могућности за размену искустава са странцима, сем на семинарима који се одржавају под покровитељством Стонотениског савеза Србије, за које се они слабије интересују. Курсеве су давно положили и нису активни на семинарима.

Савремено окружење спортских организација је изузетно турбулентно, са све комплекснијим и непредвидљивијим променама, које све значајније утичу на њихов животни циклус, па се може сматрати да ће и учесници семинара и курсева сазнати више корисних информација. У условима глобалне конкуренције, на својеврсном спортском тржишту, могу опстати само адаптабилни и иновативни стонотениски тренери. Такав интензитет и непредвидљивост промена довели су до нових парадигми тренерског посла и нових образовних парадигми у спорту, које се радикално одражавају и на оспособљавања, данас кључних профила стручног кадра у спорту: оперативних тренера.

Без обзира на то што семинарима већи значај придају тренери из виших рангова такмичења, ове разлике нису статистички значајне ($\chi^2=10,89$; $p=0,28$; $df=9$), тако да *можемо одбацити и хипотезу H4* - Тренери из вишег ранга такмичења чешће сматрају да ће им већи број семинара обезбедити већу стручност у раду.

Табела 7 Значај који тренери придају сталном усавршавању

Варијабла		Ранг такмичења				Тотал	
		СЛМ	ПЛМ	СЛЖ	ПЛЖ		
Стално усавршавање ми помаже да радим	Потпуно се слажем	Број	10	9	9	9	37
		% у оквиру ранга	100,0%	90,0%	90,0%	90,0%	92,5%
квалитетније са својим играчима	Углавном се слажем	% укупно	25,0%	22,5%	22,5%	22,5%	92,5%
		Број	0	1	1	1	3
Укупно		% у оквиру ранга	0,0%	10,0%	10,0%	10,0%	7,5%
		% укупно	0,0%	2,5%	2,5%	2,5%	7,5%
Укупно		Број	10	10	10	10	40
		% у оквиру ранга	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% укупно	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	100,0%

На основу свега изнетог, могуће је дати предлог за стандарде којих би се требало придржавати приликом ангажовања појединих стручњака у стонотенису (Табела 8).

Табела 8 Спортска звања потребна за обављање појединих стручних

КВАЛИФИКАЦИЈА СТРУЧНИ ПОСЛОВИ	Оперативн и тренер ст. тениса	Тренер стоног тениса високог образовања	Дипл. тренер стоног тениса	Тренер проф. физ. васп.
Планирање и спровођење тренажног процеса за такмичења националног нивоа	+	+	+	+
Стручни координатори у клубовима		+	+	+
Селектори и тренери репрезентација		+	+	+
Стручни надзор тренажног процеса националних селекција			+	+
Стратешко планирање развоја стоног тениса		+	+	+

Наведена структура стручних послова, у складу са квалификацијама тренера у стоном тенису, може да послужи као основа за додатно унапређивање актуелног Правилника о лиценцирању тренера у стоном тенису у Србији (СТСС, 2016). Особе без одговарајуће стручне спреме не би требало да обављају стручне послове за које нису квалификовани, што је у већини других делатности потпуно уобичајена ствар о којој се већ одавно уопште ни не расправља. Знање се, сасвим сигурно, стиче и кроз нека лична искуства у пракси, али је образовање нешто без чега то знање неће бити на нивоу жељеног нити очекиваног. Неко ко је играо стони тенис носи у себи интересовање и љубав према овом спорту. У зависности од тога колико је дуго био играч, као и колико је у томе био успешан, он је већ сабрао доста информација везаних за стручни рад у стоном тенису. Међутим, једни пут да се те информације разумеју и искористе на прави начин, јесте да се кроз образовање стекну и оне информације до којих се не долази пребацујући лоптицу или гледајући друге како то раде, већ оне захтевају нешто дубљи приступ проблематици.

4. Закључак

На основу добијених резултата истраживања образовне структуре и стручне оспособљености стонотениских тренера највиших лига у Републици Србији за стонотенисере и стонотенисерке, може се констатовати следеће следеће:

- 1) средњу четворогодишњу школу има укупно 40% тренера (за стонотенисерке у Првој лиги 50% и у Супер лиги 30%, за стонотенисере по 40% у обе лиге);
- 2) у вишем рангу такмичења ради нешто више тренера са вишим степеном образовања него у нижем рангу, како за стонотенисере, тако и за играчце;
- 3) Највише тренера (62,5%) има курс за оперативног тренера, а 15% нема спортско звање;
- 4) за 40% тренера то је једини посао, од којих је 50% у Супер лиги за стонотенисере, а 40% за стонотенисерке;
- 5) висином новчане надокнаде за свој рад незадовољно је чак 72,5% тренера. У Супер лиги за мушкараце задовољно је 50% тренера, а у Првој лиги 20%, док је код жена у Супер лиги задовољно 30%, а у Првој лиги само 10%;
- 6) тренери најчешће држе 5-7 тренинга недељно (57,5%), док 35% њих тренира 2 пута дневно (8 и више тренинга недељно);
- 7) са мушком и женском селекцијом ради 65%;
- 8) највећу жељу за усавршавањем имају тренери у највишим лигама.

На основу свега могуће је закључити да постављене хипотезе истраживања нису потврђене, јер разлике између посматраних варијабли тренера у различитом рангу такмичења нису статистички значајне. Ипак, може се уочити да је код тренера у вишем рангу такмичења уочен виши ниво образовања и спортских звања, веће задовољство материјалном накнадом за рад, већа жеља за усавршавањем, као и већа свест о значају сталног усвршавања. Ови резултати су доста у складу са неким резултатима досадашњих истраживања, али указују и на једну нову тенденцију – велики број тренера са завршеним курсом. Ова појава последица је обавеза које је наметнуо Закон о спорту, али она указује на значај континуираног усвршавања. Велики број тренера тешко да ће

се одлучити да студира неки факултет, али ће зато велика већина радо прихватити неке облике скраћеног оспособљавања и усвршавања. Стоном тенису су неопходни квалитетни образовани стручњаци, који ће, пре свега, обезбедити квалитетан рад са децом. Базу ових образованих стручњака треба постепено повећавати, али се стручни семинари морају учинити доступни најширој популацији тренера. Скоро две трећине тренера су “курсисти”, а стручни семинари морају да задовоље њихове потребе и интересовања.

Конкретни подаци везани за нивое образовања и спортских звања стонотениских тренера у Србији, који раде у највишим ранговима такмичења, сами по себи представљају вредност у смислу успостављања прецизне евиденције и вођења администрације у Савезу, као и смерница у којем правцу би требало ићи. Жеља тренера за даљим усавршавањем указује на то да интересовање међу њима постоји, али, врло вероватно, сами нису спремни да се ухвате у коштац са тиме.

Рад са теоријског аспекта треба да допринесе квалитетији изради стратегије менаџмента спортских стручњака у стонотениским клубовима у Републици Србији. У складу са добијеним подацима, могу се лакше уочити и решити пробелми везани за образовање и стицање спортских звања, као и узрада стратегије усавршавања спортских стручњака из ове области.

Генерално се може закључити да је образовна структура стонотениских тренера нижа од очекиване, али да ипак већина тренера има завршен стонотениски курс који им обезбеђује црвену или плаву дозволу за рад. На основу ње обављају посао у Супер или Првој лиги Србије за стонотенисере или стонотенисерке.

5. Литература

Андевски, М. (2007). *Менаџмент образовања*. Нови Сад: Sekom books d.o.o.

Бартолучи, М., Маршанић, Х. (2004) Едукација стручњака за спортску анимацију. у: Бартолучи, М. и сар. (ур.) Зборнику радова „Менаџмент у спорту и туризму” (стр. 3-11). Загреб: Кинезиолошки факултет, Економски факултет.

Beech, J., Chadwick, S. (2004). *The business of sport management*. London: Prentice Hall.

Безиновић, П. (1988). *Перцепција особне компетентности као димензија самопоимања* (докторска дисертација). Задар: Филозофски факултет.

Ђукић, Б. (2012). *Образовна структура стонотениских тренера у Војводини и перспектива њиховог развоја* (мастер рад). Нови Сад, Универзитет у Новом Саду, Асоцијација центара за интердисциплинаре и мултидисциплинаре студије и истраживања – АЦИМСИ.

Ивковић, Г., Кардум, И. Мариновић, Н. (2010). *Прекид спортске каријере и образовања*. Загреб: Наклада.

Костовић - Врањеш, В., Љубетић, М. (2008). „Критичне тачке“ педагошке компетенције учитеља. *Живот и школа*, 20 (2), 147-162.

Министарство Омладине и Спорта (2016). *Закон о спорту*. Доступно (23.4.2016.) на <http://www.mos.gov.rs/wp-content/uploads/download-manager/files/Zakon%20o%20sportu%202016.pdf>

Natural Health Survey Serbia, 2006. (2007). *Ministry of Health*. Belgrade: Republic of Serbia.

СТСС. (2016). *Правилник о стручном усавршавању стонотениских тренера у Србији*. Београд СТСС - Извршни одбор Стонотениског савеза Србије.

УДК 796.012.414:612.766

ПРЕДИКЦИЈА ПОУЗДАНОСТИ И ПОВЕЗАНОСТ МЕТОДА И ВАРИЈАБЛИ КОД ОДРЕЂИВАЊА ОПТИМАЛНЕ ВИСИНЕ САСКОКА

Сажетак

Тренинг са оптималним оптерећењем који максимизује мишићну снагу се препоручује и сматра супериорним у односу на класичан тренинг оптерећења без прецизно одређеног интензитета. Први циљ истраживања је био да се испита потребан број понављања за добијање високе поузданости при одређивању оптималне висине саскока (DH_{opt}) коришћењем метода бирања или предвиђања и варијабли: релативизована максимална мишићна снага у концентричној фази одскока (PP_{con}), висина скока (H), реактивни индекс извођења (RSI). Други циљ истраживања је био да се испита међусобна повезаност коришћених метода и варијабли којима се дефинише DH_{opt} . У експерименту је учествовало укупно 30 испитаника (студената Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду). Најмањи број понављања за добијање „високе“ поузданости је потребан када се DH_{opt} детерминише варијаблом PP_{con} методом предвиђања (довољно је два понављања). Када се DH_{opt} детерминише варијаблом RSI методом предвиђања потребна су три понављања, а када је DH_{opt} одређивана варијаблом H методом бирања и предвиђања потребно је пет понављања да би се добила висока поузданост. Највећи број понављања је потребан када се DH_{opt} одређује PP_{con} методом бирања. Најмања вредност повезаности између метода бирања и предвиђања, једина статистички значајна разлика DH_{opt} између два метода, добијена је када је DH_{opt} одређивана варијаблом PP_{con} .

Кључне речи: МАКСИМАЛНА МИШИЋНА СНАГА / РЕАКТИВНИ ИНДЕКС ИЗВОЂЕЊА / ВИСИНА СКОКА

PREDICTION OF RELIABILITY AND CORRELATION OF METHODS AND VARIABLES FOR DETERMINING THE OPTIMAL DROP HEIGHT

Abstract

Training with an optimal demand maximizing muscle power is recommended and considered superior to classic demand training which lacks precisely determined intensity. The first goal of this research was to examine the number of repetitions required to achieve variables of high reliability determining the optimal drop height (DH_{opt}) while using the picking or fitting methods and following variables: relativized maximal muscle power in the concentrated phase of jump (PP_{con}), achieved jump height (H), and reactive strength index (RSI). The second goal was to examine the correlation between the two methods used and variables that define DH_{opt} . Thirty examinees participated in this experiment (students of the Faculty of Sport and Physical Education, University of Belgrade). When DH_{opt} was determined by the variable PP_{con} using the fitting method (two repetitions were enough) the smallest number of repetition was needed to achieve “high” reliability. When DH_{opt} was determined by the variable RSI using the picking method three repetitions were needed, and when DH_{opt} was determined by the variable H using the picking and fitting methods five repetitions were needed in order to achieve high reliability. The fewest number of repetitions was needed when DH_{opt} was determining PP_{con} using the picking method. The lowest correlaton between the methods of picking and fitting, the only statistically significant different DH_{opt} between the two methods, was shown when DH_{opt} was determined by PP_{con} variable.

Key words: MAXIMAL MUSCLE POWER / REACTIVE STRENGTH INDEX / ACHIEVED JUMP HEIGHT

1. Увод

У спортој пракси се предлаже спровођење тренинга који омогућавају остваривање максималних акутних ефеката (нпр. код скока из саскока извођење саскока са висине која омогућава генерисање максималне мишићне снаге током концентричне фазе одскока) у циљу повећања ефикасности тренажних процедура и максимизације адаптационих капацитета (Матић 2016 према Wilson et al. 1993; Baker & Nance 1999; Baker et al. 2001; McBride et al. 2002). Тренинг са оптималним оптерећењем који максимизује мишићну снагу се препоручује и сматра супериорним у односу на класичан тренинг оптерећења без прецизно одређеног интензитета. Примена оптималног интензитета такође утиче на смањење појава акутних или хроничних повреда коштаног-зглобно-тетивног система током тренинга (Malfait et al. 2014; Marković i Mikulić 2010). Вилсон и сар. (Wilson et al. 1993) су испитивали ефекте три тренажна модалитета (великих тренажних оптерећења са теговима, скок из саскока (DJ), скок из получучња (SJ) са оптерећењем при коме се постиже максимална снага) на тестове 30 m спринт, скок удаљ из места, скок увис са почучњем (CMJ). Највеће побољшање резултата у коришћеној батерији тестова је код групе која је радила тренинг оптималног интензитета. Сличне резултате су добили и Канеко и сар. (Kaneko et al. 1983) да тренинзи при којима се реализује максимална снага ефикасније утичу на њено побољшање од других врста тренинга.

Оптималан интензитет је неопходан за ваљан поступак процене одговарајућих способности у различитим задацима. Такође је битно створити услове тестирања који ће омогућити да се сви испитаници тестирају на жељеном (максималном или субмаксималном) интензитету. Са тим у вези валидно одређивање величине оптерећења у стандардним моторичким задацима (трчања, скакања, бацања) захтева индивидуализацију. Код скока из саскока су добијене различите оптималне висине саскока (*eng. optimal drop height* – DH_{opt}) у зависности од коришћених метода и варијабли за дефинисање DH_{opt} .

За одређивање DH_{opt} у већини анализираних научних радова користио се метод бирања (*eng. picking method*). Код овог метода испитаници са различитих висина изводе скокове из саскока. Висина саскока са које се оствари максимална вредност зависне варијабле, на пример максимална висина скока (Komi & Bosco 1978), максимална мишићна снага током концентричне фазе одскока (Pietraszewski & Rutkowska-Kucharska 2011), сматра се оптималном. У студијама (Pietraszewski & Rutkowska-Kucharska 2011; Lazaridis et al. 2013) DH_{opt} је рачуната као просечна вредност групе или индивидуална вредност испитаника (Komi & Bosco 1978). У наведеним радовима није проверавана поузданост коришћеног метода, што представља одређени методолошки недостатак истраживања који треба узети у обзир приликом тумачења добијених резултата.

Метод предвиђања–регресиони (*eng. fitting method*) је коришћен за одређивање DH_{opt} у досадашњим истраживањима у раду Матића и сар. (Matić et al. 2015) где је испитивана поузданост метода предвиђања при чему се за дефинисање DH_{opt} користила варијабла релативизована максимална мишићна снага током концентричне фазе одскока. Са теоријско-математичког гледишта метод предвиђања (оптимално оптерећење се одређује помоћу криве која тежи да прође близу свих тачака) је поузданији од метода бирања. Основни разлог веће поузданости овог метода је начин на који се одређује DH_{opt} . Тиме се неутралишу појединачне грешке у мерењу, што може утицати на прецизније одређивање DH_{opt} у односу на метод бирања.

DH_{opt} је у анализираним радовима најчешће одређивана на основу варијабле постигнуте висине скока (Bobbert et al. 1987; Komi & Bosco 1978; Lees & Fahmi 1994; Voigt et al. 1994). Нешто ређе се користио реактивни индекс извођења – *eng. reactive strength index* – RSI (Byrne et al. 2010),

количина кинетичке енергије у амортизационој и екстензионој фази одскока (Asmussen & Bonde-Petersen 1974), временски период трајања одскока (Коми 1992b), контакт петама са подлогом током одскока (Schmidtbleicher 1992) и генерисана релативизована максимална мишићна снага током одскока (Pietraszewski & Rutkowska-Kucharska 2011). Варијабла максимална мишићна снага релативизована у односу на телесну масу (Pietraszewski & Rutkowska-Kucharska 2011) се ретко користила у досадашњим истраживањима, а аутори (Laffaye & Choukou 2010) је сматрају најпредиктивнијом варијаблом висине скока, која је према анализираној литератури, најчешће коришћена за одређивање DH_{opt} .

Први циљ истраживања је био да се испита потребан број понављања за добијање високе поузданости при одређивању DH_{opt} коришћењем метода бирања или предвиђања и варијабли: релативизована максимална мишићна снага у концентричној фази одскока (PP_{con}), висина скока (H), реактивни индекс извођења (RSI). Други циљ истраживања је био да се испита међусобна повезаност коришћених метода и варијабли којима се дефинише оптимална висина саскока.

2. Метод

2.1. Протокол експеримента

Сва експериментална мерења су реализована на Факултету спорта и физичког васпитања, Универзитета у Београду. Испитаници су тестирани у Методичко-истраживачкој лабораторији (МИЛ) у временском периоду од 10 до 14 h.

Загревање је трајало око 30 min, састојало се од трчања умереним интензитетом и вожње стационарног бицикла, статичког и динамичког истезања мишићних група које су највише ангажоване у скоковима, спринтерским и скакачким вежбама са постепеним повећањем интензитета.

Три дана пре експерименталног мерења испитаници су се „упознали“ са скоком из саскока (са сваке од коришћених висина на тестирању испитаници су изводили по 3-4 скока, што је укупно 24-32 скока). Током експеримента насумично је изабрано осам висина саскока у опсегу од 0.12 до 0.82 m (0.12, 0.22, 0.32, 0.42, 0.50, 0.62, 0.72 и 0.82 m). Са сваке висине изводило се 5 скокова максималног интензитета на тензометријској платформи, последња 3 узимана су за даљу анализу. Инструкција је била да се постигне што виши скок, са што краћим трајањем одскока (Makaruk & Sacewicz 2011) и што мање флексије у зглобу колена током доскока (Taube et al. 2012). Шаке су биле ослоњене на кукове, како би се елиминисао утицај замаха руку (Viitasalo et al. 1998; Potach & Chua 2000; Taube et al. 2012).

Паузе (активни одмори) су биле око 15 s (Read & Cisar 2001) између покушаја и 3 минута између различитих висина саскока (Taube et al. 2012). Да би се скок сматрао исправним, критеријум је био трајање контакта са подлогом (не дуже од 300 ms), како би се применила одговарајућа техника одскока (према Schmidtbleicher 1992 скокови у режиму циклуса издужења-скраћења (eng. *Stretch shortening cycle - SSC*) мишића, тј. искористио SSC мишића (Kibele 1999).

2.2. Узорак испитаника

У експерименту је учествовало укупно 30 испитаника (студената Факултета спорта и физичког васпитања), просечног узраста 20.73 ± 1.26 година, телесне масе 77.4 ± 9.5 kg и висине 1.84 ± 0.07 m, који у периоду од последње две године нису тренирали и такмичили се за неки професионални клуб већ само на нивоу универзитетског спорта. Етичка комисија Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду је одобрила спровођење истраживања.

2.3. Узорак варијабли

Коришћене варијабле за истраживање постављених циљева су:

- релативизована максимална мишићна снага током концентричне фазе одскока (PP_{con}),
- висина скока (H),
- реактивни индекс извођења (RSI).

2.4. Мерење и прикупљање варијабли

За мерење и прикупљање варијабли коришћена је тензометријска платформа (AMTI, Inc., Newton MA, USA), монтирана и калибрисана према упутствима произвођача на 1000 Hz димензије 0.60×0.40 m. Мишићна снага у вертикалним скоковима је одређивана према препорукама (Vanrenterghem et al. 2001). За снимање података вертикалне компоненте силе реакције подлоге коришћен је софтвер (LabVIEW, National Instruments, Version 11.0, Austin, TX, USA).

2.5. Одређивање оптималне висине саскока

Коришћена су два метода – метод бирања и предвиђања за одређивање DH_{opt} , а варијабле помоћу којих је детерминисана DH_{opt} су PP_{con} , H , RSI .

Код метода бирања, за DH_{opt} је сматрана она висина саскока са које испитаник постиже максималну вредност, нпр. висине скока, индекса извођења, релативизоване максималне мишићне снаге током концентричне фазе одскока. На пример, када је варијабла PP_{con} коришћена за одређивање DH_{opt} од три последња покушаја са сваке висине саскока коришћен је скок код кога је реализована највећа вредност варијабле PP_{con} , исти принцип је примењен и када је за одређивање DH_{opt} коришћена варијабла H (Kotzamanidis et al. 2005) или RSI .

Метода предвиђања је подразумевала предикцију DH_{opt} на основу интерполисане вредности PP_{con} , H или RSI која је израчуната помоћу полиномијалне регресије другог реда фитована на подацима PP_{con} , H или RSI добијених након саскока са висина од 0.12 до 0.82 m.

Регресиона једначина

$$P_{max} = ax^2 + bx + c$$

x – примењена висина саскока; a , b , c – параметри; користиће се први извод за рачунање DH_{opt} – оптималне висине саскока (оптималног интензитета оптерећења). Први извод је коришћен за рачунање оптималне висине саскока.

$$DH_{opt} = -b / 2a$$

Коефицијент Пирсонове корелације и интервал поузданости на нивоу поверења од 95% (*eng. The 95% confidence interval – CI_{95%}*) су били коришћени за тестирање јачине релације висина саскока – мишићна снага.

Код одређивања DH_{opt} методом предвиђања визуелном инспекцијом је утврђивано да ли постоје одређене тачке (висине саскока индивидуално код сваког од испитаника) које нарушавају параболичан облик криве DH_{opt} . Сваки испитаник је имао укупно 8 висина саскока. Када је DH_{opt} одређивана варијаблом PP_{con} нису биле примећене наведене тачке. У случају појаве тачака које су нарушавале параболичан облик криве (када се DH_{opt} одређивала варијаблама H и RSI) оне су одстрањиване и тражила се највиша значајност са 7 или 6 тачака. Ни у једном случају није узимано мање од 6 тачака за одређивање DH_{opt} .

2.6. Статистичка обрада података

Резултати су обрађивани дескриптивном, компаративном и регресионом статистичком анализом. Из простора дескриптивне статистике за сваку варијаблу израчунати су централни и дисперзиони параметри: аритметичка средина (A), стандардна девијација (SD) и опсег.

За одређивање нормалне дистрибуције резултата употребљен је Шапиро Вилкс тест (*eng. The Shapiro–Wilks test*). Хомогеност варијанси зависних варијабли утврђена је са критеријумом да p буде веће од 0.05. Ако је утврђено да је нарушена сферичност претпостављених услова, коришћена је Гринхаус-Гисер метода (*eng. The Greenhouse-Geisser method*) регулисања степени слободе за рачунање одговарајућих F и p вредности (Vincent, 2005).

У научним истраживањима спорта и физичког васпитања због мноштва фактора који утичу на поузданост резултата, постоје различита схватања, и приступи о величини поузданости коју представља одређени интракласни корелациони коефицијент (*eng. The Intraclass Correlation Coefficient – ICC*). Према Соле и сар. (Sole et al. 2007) ICC указује на степен повезаности између две или више мера и окарактерисан је као показатељ релативне поузданости. Белумори и сар. (Bellumori et al. 2011) наводе да према Еткинсон и Невилу (Atkinson & Nevill 1998) критеријуми за добру поузданост одговарају $ICC \geq 0.70$. Такође, сматра се прихватљивим нивоом поузданости ако су вредности $ICC \geq 0.70$ (Vincent 2005). Вредности ICC од 0.50 до 0.69 се дефинишу као умерена, од 0.70 до 0.89 као висока од 0.90 и више као веома висока поузданост (Sole et al. 2007 према Munro et al. 1986). Сва наведена истраживања бавила су се проблемом поузданости одређених мишићних својстава код људи. Овакви подаци говоре о различитим методолошким приступима и закључцима у научноистраживачкој области која се бави сличним проблематикама.

Када се користила једнофакторска анализа варијансе (*eng. analysis of variance – ANOVA*) претпоставка о хомогености варијансе је утврђена Левенеовим тестом (*eng. The Levene test for equality of variances* $p > 0.05$). Када је утврђено нарушавање ове претпоставке коришћени су добијени резултати из табеле који се користе у случају нарушене ове претпоставке (*eng. Robust Tests of Equality of Means*). У варијаблама код којих је добијен статистички значајан утицај висине саскока, величина разлике је изражавана помоћу ета квадрат показатеља величине утицаја (*eng. Eta-Square – η^2*). Накнадна поређења су рађена помоћу Тукијевог теста (*eng. The Tukey post hoc test – Tukey*).

Пре коришћења коефицијента линеарне Пирсонове корелације (*eng. Pearson product-moment correlation coefficient – r*) обављене су прелиминарне анализе да би се испитала нормалност, линеарност, хомогеност варијансе и утврдило да ли постоје екстремне тачке (*eng. outlier*). Екстремне тачке су утврђиване правоугаоним дијаграмом (*eng. boxplot*). Када је нарушена нормална расподела резултата урађена је и непараметријска статистика али због добијених мало већих значајности одлучило се за презентовањем вредности резултата параметријске статистике. Палант (Pallant 2009) наводи да је већина статистичких поступака прилично робусна, тј. да оне добро подносе мања одступања од претпоставки што је у складу са робусношћу разних статистичких тестова објашњених у књизи Конеа и Фостера (Conea & Fostera 1993). Вредности r у опсезима од 0.10 до 0.29 су сматране ниским, од 0.30 до 0.49 умереним, а преко 0.50 високим (Cohen, 1988).

3. Резултати

3.1. Предикција поузданости за одређивање оптималне висине саскока

Потребан број скокова да би се добила одређена поузданост DH_{opt} коришћењем варијабли PP_{con} , H , RSI методама бирања и предвиђања је израчуната помоћу Спирман-Браунове формуле (погледати Табеле 1а, б, ц).

Табела 1а Потребан број понављања према Спирман-Брауновој формули за варијаблу PP_{con} .

Метод	ICC > 0.9	ICC > 0.8	ICC > 0.7	ICC > 0.6
Бирања	37	17	10	6
Предвиђања	9	4	2	2

Легенда: ICC – интраклас корелациони коефицијент.

Табела 1б Потребан број понављања према Спирман-Брауновој формули за варијаблу H .

Метод	ICC > 0.9	ICC > 0.8	ICC > 0.7	ICC > 0.6
Бирања	18	8	5	3
Предвиђања	19	8	5	3

За скраћенице погледати легенду испод Табеле 1а.

Табела 1ц Потребан број понављања према Спирман-Брауновој формули за варијаблу RSI .

Метод	ICC > 0.9	ICC > 0.8	ICC > 0.7	ICC > 0.6
Бирања	22	10	6	4
Предвиђања	13	6	3	2

За скраћенице погледати легенду испод Табеле 1а.

3.2. Повезаност различитих метода и варијабли за одређивање оптималне висине саскока

Вредности аритметичке средине (A) и стандардне девијације (SD) целокупног узорка испитаника ($n = 30$) DH_{opt} одређене варијаблама PP_{con} , H , RSI , методом бирања и предвиђања приказане су у Табели 2.

Табела 2 Дескриптивна статистика варијабли којима је одређена DH_{opt} .

DH_{opt} (m)	Метод бирања		Метод предвиђања	
	A	SD	A	SD
PP_{con}	0.47 ±	0.14	0.43 ±	0.10
H	0.49 ±	0.16	0.47 ±	0.17
RSI	0.37 ±	0.14	0.38 ±	0.10

Легенда: DH_{opt} – оптимална висина саскока, A – аритметичка средина, SD – стандардна девијација, PP_{con} – релативизована максимална мишићна снага у концентричној фази одскока, H – висина скока, RSI – реактивни индекс извођења.

Израчуната је јака позитивна корелација (r) ($p < 0.01$, погледати Табелу 3а) између два метода код свих коришћених варијабли за одређивање DH_{opt} . Након тога је урађен t тест за зависне узорке како би се утврдило да ли постоји статистички значајна разлика у DH_{opt} између два метода (за све вредности статистичке значајности t теста зависних узорака погледати Табелу 3а).

Када је DH_{opt} одређена варијаблом PP_{con} методом бирања и предвиђања $t(29) = -2.26$ утврђена је статистички значајна разлика ($p < 0.05$). Просечно смањење вредности PP_{con} је било за $0.04 m$ док се $CI_{95\%}$ протеже од -0.09 до -0.004 .

Одређивање DH_{opt} варијаблом H методом бирања и предвиђања t тестом зависних узорака није утврђена статистички значајна разлика ($p > 0.05$), $t(29) = 0.86$, просечно смањење вредности DH_{opt} је било $0.02 m$ а $CI_{95\%}$ се протеже од -0.02 до 0.06 .

Вредности DH_{opt} дефинисане на основу варијабле RSI методом бирања и предвиђања такође се не разликују статистички значајно ($p > 0.05$), $t(29) = -0.77$. Просечно повећање вредности DH_{opt} је било за $0.01 m$ док је $CI_{95\%}$ од -0.02 до 0.05 .

Табела 3а Повезаност и утврђивање разлика DH_{opt} одређене варијаблама PP_{con} , H , RSI , методом бирања и предвиђања.

Варијабле	Корелација	t тест зависних узорака
PP_{con}	$r = 0.61^{**}$	$p = 0.03$
H	$r = 0.80^{**}$	$p = 0.39$
RSI	$r = 0.75^{**}$	$p = 0.45$

Легенда: PP_{con} – релативизована максимална мишићна снага у концентричној фази одскока, H – висина скока, RSI – реактивни индекс извођења, r – коефицијент линеарне Пирсонове корелације; ** ниво статистичке значајности $p < 0.01$.

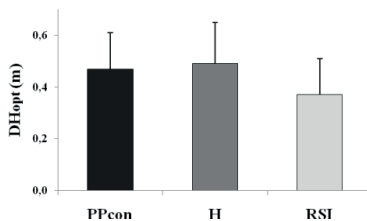
Да би се утврдило да ли постоји значајна разлика између коришћених варијабли за одређивање DH_{opt} методом бирања и предвиђања коришћена је једнофакторска $AHOVA$ поновљених мерења. Утврђен је значајан утицај варијабле којом се одређује DH_{opt} код метода бирања и предвиђања (погледати Табелу 3б и Сliku 1А и Б).

Табела 3б Компаративна анализа за утврђивање разлика између варијабли PP_{con} , H , RSI .

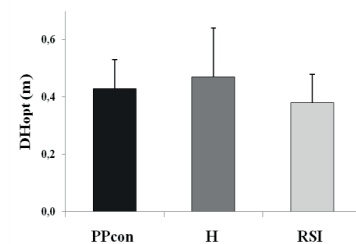
Метод	DH_{opt}	F	p	$p\eta^2$	Пост хок
Бирања	PP_{con} , H , RSI	7.30	0.00	0.34	$RSI < PP_{con} \leq H$
Предвиђања	PP_{con} , H , RSI	6.56	0.00	0.32	$RSI < PP_{con} \leq H$

Легенда: DH_{opt} – оптимална висина саскока, F – F тест, p – p вредност, $p\eta^2$ – ета квадрат, $<$ – мање/веће, $\leq \geq$ – мање/веће од првог али статистички незначајно и статистички значајно мање/веће од осталих вредности. Статистичка значајност $p < 0.05$.

A



Б



Слика 1 Аритметичке средине и стандардне девијације DH_{opt} одређене варијаблима: релативизована максимална мишићна снага током концентричне фазе одскока (PP_{con}), висина скока (H), реактивни индекс извођења (RSI) методом бирања (панел А) и предвиђања (панел Б).

4. Дискусија

4.1. Предикција поузданости за одређивање оптималне висине саскока

Метод бирања је коришћен за одређивање DH_{opt} у студијама (Viitasalo 1982; Lees & Fahmi 1994; Walsh & sar. 2004; Byrne et al. 2010; Pietraszewski & Rutkowska-Kucharska 2011) али његова поузданост и потребан број понављања да би се добила висока поузданост у наведеним студијама није проверавана.

У великом броју досадашњих истраживања DH_{opt} је одређивана варијаблом H методом бирања (Komi & Bosco 1978; Viitasalo 1982; Bobbert et al. 1987; Lees & Fahmi 1994; Voigt et al. 1994; Viitasalo et al. 1998; Bassa et al. 2012). Са тим у вези може се констатовати према добијеним резултатима овог истраживања да је најмањи број понављања за добијање „високе“ поузданости потребан када се DH_{opt} детерминише варијаблом PP_{con} методом предвиђања (довољно је два понављања, погледати Табелу 1а). Када се DH_{opt} детерминише варијаблом RSI методом предвиђања потребна су три понављања (Табела 1ц) а када је DH_{opt} одређивана варијаблом H методом бирања и предвиђања потребно је пет понављања да би се добила висока поузданост (Табела 1б). Највећи број понављања је потребан када се DH_{opt} одређује PP_{con} методом бирања (Табела 1а).

4.2. Повезаност метода за одређивање оптималне висине саскока

Након испитаног потребног броја понављања за добијање високе поузданости циљ је био да се испита повезаност два метода за одређивање DH_{opt} , одређене зависним варијаблама којима се дефинишу максималне перформансе код скока из саскока.

Код коришћења варијабли PP_{con} , H , RSI за одређивање DH_{opt} добијена је статистички значајна повезаност ($p < 0.05$) између метода бирања и предвиђања. Најмања вредност r између метода бирања и предвиђања, једина статистички значајна разлика DH_{opt} између два метода је добијена када је DH_{opt} одређивана варијаблом PP_{con} . Као једно од објашњења наведеног феномена се може сматрати да је код DH_{opt} одређене методом бирања и предвиђања детерминисаном варијаблом PP_{con} добијена већа разлика аритметичких средина DH_{opt} него када је одређивана варијаблама H и RSI (за детаље погледати Табеле 2, 3а и б). Један од значајних узрока разлике DH_{opt} наведених метода у реализованом истраживању је потребан највећи број понављања за добијање високе поузданости DH_{opt} одређене варијаблом PP_{con} методом бирања а најмање методом предвиђања (за детаље погледати Табеле 1а, б и ц).

5. Закључци

Код одређивања DH_{opt} помоћу варијабли H , RSI ако су код неких висина саскока поједине (једна до две) тачке превише реметиле параболичан облик оне су одстрањиване, док код коришћења варијабли PP_{con} за дефинисање DH_{opt} није било потребе за одстрањивањем ниједне тачке. Може се закључити да је у спроведеном истраживању одређивање DH_{opt} помоћу варијабли PP_{con} , поред тога што је добијена највећа поузданост, и методолошки најваљаније спроведено с обзиром да никакве „корекције“ нису примењиване у самој обради података.

Добијени резултати сугеришу коришћење DH_{opt} одређене варијаблом PP_{con} методом предвиђања у будућим истраживањима и када је циљ прецизније одређивање DH_{opt} за тренинг, како би се са што мањим бројем понављања и што поузданије одредила DH_{opt} .

6. Литература

Asmussen, E., & Bonde-Petersen, F. (1974). Storage of elastic energy in skeletal muscles in man. *Acta Physiologica Scandinavica*, 91, 385-392.

Atkinson G., & Nevill, A.M. (1998). Statistical methods for assessing measurement error (reliability) in variables relevant to sports medicine. *Sports Med.*, 26(4), 217-238.

Baker, D., & Nance, S. (1999). The relationship between strength and power in professional rugby league players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 13, 224-229.

Baker, D., Nance, S., & Moore, M. (2001). The load that maximizes the average mechanical power output during jump squats in power-trained athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(1), 92-97.

Bassa, E.I., Patikas, D.A., Panagiotidou, A.I., Papadopoulou, S.D., Pylidianis, T.C., & Kotzamanidis, C.M. (2012). The effect of dropping height on jumping performance in trained and untrained prepubertal boys and girls. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26, 2258-2264.

- Bobbert, M.F., Huijing, P.A., & Van Ingen Schenau, G.J. (1987). Drop jumping. II. The influence of dropping height on the biomechanics of drop jumping. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *19*, 339-346.
- Byrne, P.J., Moran, K., Rankin, P., & Kinsella, S. (2010). A comparison of methods used to identify 'optimal' drop height for early phase adaptations in depth jump training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *24*, 2050-2055.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. 2nd ed. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cone, J., & Foster, S. (1993). *Dissertations and theses from start to finish*. Washington: American Psychological Association.
- Kaneko, M., Fuchimoto, T., Toji, H., & Suei, K. (1983). Training effect of different loads on the force-velocity relationship and mechanical power output in human muscle. *Scand. J. Sports Sci.*, *5*, 50-55.
- Kibele, A. (1999). Technical note. Possible errors in the comparative evaluation of drop jumps from different heights. *Ergonomics*, *42*, 1011-1014.
- Komi, P.V. (1992b). *Strength and power in sport*. London: Blackwell.
- Komi, P.V., & Bosco, C. (1978). Utilization of stored elastic energy in leg extensor muscles by men and women. *Medicine and Science in Sports*, *10*, 261-265.
- Kotzamanidis, C., Chatzopoulos, D., Michailidis, C., Papaiakovou, G., & Patikas, D. (2005). The effect of a combined high-intensity strength and speed training program on the running and jumping ability of soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *19*(2), 369-375.
- Laffaye, G., & Choukou, M.A. (2010). Gender bias in the effect of dropping height on jumping performance in volleyball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *24*, 2143-2148.
- Lazaridis, S.N., Bassa, E.I., Patikas, D., Hatzikotoulas, K., Lazaridis, F.K., & Kotzamanidis, C.M. (2013). Biomechanical comparison in different jumping tasks between untrained boys and men. *Pediatric exercise science*, *25*, 101-113.
- Lees, A., & Fahmi, E. (1994). Optimal drop heights for plyometric training. *Ergonomics*, *37*, 141-148.
- Makaruk, H., & Sacewicz, T. (2011). The effect of drop height and body mass on drop jump intensity. *Biology and Sport*, *28*, 63-67.
- Matić, M. (2016). Фактори који утичу на оптималну висину скока из саскока. *Годишњак*, *21*, 121-134.
- Matić, M., Pažin, N., Janković, N., Mrdaković, V., Ilić, D., & Stefanović, Đ. (2015). Optimum Drop Height for Maximizing Power Output in Drop Jump: the Effect of Maximal Muscle Strength. *Journal of Strength and conditioning research*, *29*, 3300-3310.
- McBride, J.M., Triplett-McBride, T., Davie, A., & Newton, R.U. (2002). The effect of heavy- vs. light-load jump squats on the development of strength, power, and speed. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *16*, 75-82.

- Malfait, B., Sankey, S., Firhad Raja Azidin, R.M., Deschamps, K., Vanrenterghem, J., Robinson M.A., Staes, F., & Verschueren, S. (2014). How Reliable Are Lower-Limb Kinematics and Kinetics during a Drop Vertical Jump? *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *46*, 678-685.
- Markovic, G., & Mikulic, P. (2010). Neuro-Musculoskeletal and Performance Adaptations to Lower Extremity Plyometrics. *Sports Medicine*, *40*(10), 859-896.
- Munro, B.H., Visintainer, M.A., & Page, E.B. (1986). *Statistical methods for health care research*. Philadelphia: JB Lippincott.
- Pallant, J. (2009). *Priručnik za preživljavanje*. Beograd: Mikro knjiga.
- Pietraszewski, B., & Rutkowska-Kucharska, A. (2011). Relative power of the lower limbs in drop jump. *Acta of Bioengineering and Biomechanics*, *13*, 13-18.
- Potach, D.H., & Chu, D.A. (2000). *Plyometric training*. In: *Essentials of Strength Training and Conditioning* (2nd ed.). Baechle T.R. and Earle, R.W. eds (pp. 427-470). Human Kinetics.
- Read, M. M., & Cisar, C. (2001). The influence of varied rest interval lengths on depth jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *15*(3), 279-283.
- Schmidtbleicher, D. (1992). Training for power event. In: Komi P.V. (ed.). *Strength and power in sport* (pp. 381-395). London: Blackwell Scientific.
- Sole, G., Hamren J., Milosavljević S., Nicholson H., & Sullivan J. (2007). Test-Retest reliability of isokinetic knee extension and flexion. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *88*, 625-631.
- Taube, W., Leukel, C., Lauber, B., & Gollhofer, A. (2012). The drop height determines neuromuscular adaptations and changes in jump performance in stretch-shortening cycle training. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *22*, 671-683.
- Walsh, M., Arampatzis, A., Schade, F., & Bruggemann, G.P. (2004). The effect of drop jump starting height and contact time on power, work performed, and moment of force. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *18*, 561-566.
- Wilson, G.J., Newton, R.U., Murphy, A.J., & Humphries, B.J. (1993). The optimal training load for the development of dynamic athletic performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *25*, 1279-1286.
- Viitasalo, J.T., & Bosco, C. (1982). Electromechanical behaviour of human muscles in vertical jumps. *European Journal of Applied Physiology*, *48*, 253-261.
- Viitasalo, J.T., Salo, A., & Lahtinen, J. (1998). Neuromuscular functioning of athletes and non athletes in the drop jump. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, *78*, 432-440.
- Vincent, W. (2005). *Statistics in Kinesiology*. 3rd ed. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Voigt, M., Simonsen, E.B., Dyhre-Poulsen, P., & Klausen, K. (1994). Mechanical and muscular factors influencing the performance in maximal vertical jumping after different prestretch loads. *Journal of Biomechanics*, *28*, 293-307.

Бојан Митровић¹, Горан Вучковић², Марија Ђорђевић³, Слађана Ракић⁴

¹Одељење за стручно образовање и обуку, МУП Републике Србије, Београд

²Криминалистичко-полицијска академија, Београд, Република Србија

³Висока школа струковних студија за васпитаче, Крушевац, Република Србија

⁴студент докторских студија, Факултет спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду

УДК 796.8:796.012.1-055.2

ЕФЕКТИ НАСТАВЕ СПЕЦИЈАЛНОГ ФИЗИЧКОГ ОБРАЗОВАЊА НА ТЕЛЕСНУ КОМПОЗИЦИЈУ СТУДЕНТКИЊА КРИМИНАЛИСТИЧКО-ПОЛИЦИЈСКЕ АКАДЕМИЈЕ

АПСТРАКТ

Циљ истраживања био је утврђивање ефеката наставе Специјалног физичког образовања и примене дванаестонедељног програма „функционалног метода“ тренинга на телесну композицију испитаница. Узорак истраживања чиниле су 54 студенткиње Криминалистичко-полицијске академије (КПА) у Београду, узраста од 19 до 21 године, подељених на експерименталну (22 студенткиње, $TV=169.05\pm 5.03\text{cm}$, $TM=64.91\pm 10.36\text{kg}$, $BMI=22.63\pm 2.87\text{kg/m}^2$) и контролну групу (32 студенткиње, $TV=168.29\pm 4.68\text{cm}$, $TM=61.33\pm 6.54\text{kg}$, $BMI=21.65\pm 2.03\text{kg/m}^2$), респективно. Експериментална група примењивала је „функционални метод“ развоја снаге у периоду од 12 недеља два пута недељно, не дуже од 20 минута по часу. Испитанице су тестиране на почетку и на крају експерименталног програма стандардизованим процедурама за процену телесне композиције. Резултати мултиваријантне анализе коваријансе (*MANCOVA*) показали су да када су ефекти дванаестонедељног експерименталног програма на телесну композицију студенткиња ($p=0.610$) у питању, на генералном нивоу, није дошло до статистички значајних промена између експерименталне и контролне групе. Униваријантна анализа коваријансе (*ANCOVA*), ни на појединачном нивоу, није показала статистички значајан прираст параметара телесне композиције, као и да није постигнут статистички значајан прираст резултата како на генералном, тако и на појединачном нивоу. Може се закључити да примена дванаестонедељног „функционалног метода“ тренинга, на телесну композицију студенткиња КПА, није статистички значајно утицала ни на један од параметара, уз незнатне промене посматраних параметара.

Кључне речи: ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ ПРОГРАМ / УТИЦАЈ / ФУНКЦИОНАЛНИ МЕТОД ТРЕНИНГА / ПОЛИЦИЈА/

EFFECTS OF SPECIALIZED PHYSICAL EDUCATION CLASSES ON THE BODY COMPOSITION FEMALE STUDENTS OF ACADEMY OF CRIMINALISTICS AND POLICE STUDIES

ABSTRACT

The aim of this research was to determine effects of Specialized physical education classes and effects of „functional training method“ programme application on body composition of female students, during 12 weeks. The research was carried out on sample of 54 female students of the Academy of Criminalistic and Police Studies (ACPS) from Belgrade, Republic of Serbia, aged from 19 to 21 years, divided into experimental group (22 female, $BH=169.05\pm 5.03\text{cm}$, $BW=64.91\pm 10.36\text{kg}$, $BMI=22.63\pm 2.87\text{kg/m}^2$) and into control group (32 female, $BH=168.29\pm 4.68\text{cm}$, $BW=61.33\pm 6.54\text{kg}$, $BMI=21.65\pm 2.03\text{kg/m}^2$), respectively. Experimental group has applied „functional methods“ of strength development, twice a week, during 12 weeks, no longer than 20 minutes by classes. Female students were tested at the beginning and at the end of the experimental programme, by standardized procedures for body composition assessment. Results of MANCOVA showed, at general level, that there weren't statistically significantly changes in effects between experimental and control group, in case of application of experimental programme on body composition of female students ($p=0.610$), during 12 weeks. Results of ANCOVA of female students, showed at the individual level, that there weren't statistically significantly changes. It can be concluded that the application of „functional training method“ programme on female students of ACPS, during 12 weeks, had no statistically significant effects on the change of all parameters body composition isn't statistically significantly affected in any of parameters, with some minor changes of observed parameters.

Key words: EXPERIMENTAL PROGRAMME / IMPACT / FUNCTIONAL TRAINING METHOD / POLICE

1. Увод

Физичка култура са својим областима (физичко васпитање, спорт и рекреација), све више постаје значајан фактор свакодневице у савременом друштву. Њен главни задатак је развијање свести о огромној важности физичког вежбања и развијање метода, средстава и статистичких процедура за усавршавање психо-физичких способности. Те способности се могу описати као сложен систем састављен од више релативно независних чинилаца у домену физичких, психичких, социјалних и здравствених особина појединца који омогућавају да се одређена напрезања спроведу на адекватан, сврсисходан и задовољавајући начин (Допсај и сар., 2010). Последице неадекватног нивоа физичких способности, односно њихове развијености испод критичног нивоа за потребе функционисања појединца, утичу на недовољан ниво радних способности. Смањени ниво радних способности, услед смањења нивоа физичких способности уочава се у свим сферама данашњег друштва, и то у односу на више аспеката друштва - здравствени, економски, социјални, едукативни, спортски и безбедносни (Trottier & Brown, 1994; Kallings et al., 2008).

Као наставна дисциплина Специјално физичко образовање (СФО) развило се из научне области Физичка култура, односно друштвене науке која се бави изучавањем моторичког простора и његовим законитостима, у односу на основна физичка својства код људи. Представља уско специјализовану област са аспекта неопходних кретних структура у смислу професионалних потреба полиције, као и законитостима едукације у односу на процесе предметног полицијског образовања (Благојевић, Допсај, и Вучковић, 2006; Благојевић, Вучковић, и Допсај, 2012). СФО се у ширем контексту бави проблематиком опште, усмерене и специфичне професионално-радне припремљености полицијских службеника, као и њиховим физичким карактеристикама и физичким способностима као појединаца, односно посебних радних група и тимова у МУП РС (Милошевић, Зулић, и Божић, 2001).

Министарство унутрашњих послова Републике Србије (МУП РС) запошљава старешински кадар (виша и висока стручна спрема) али у последње време, у складу са образовном потребом, и највише кадра за радно место полицијског службеника (средња стручна спрема) које школује и образује Криминалистичко-полицијска академија (КПА) у Београду - Земуну. Криминалистичко-полицијска академија (раније Полицијска академија) представља научно - образовну институцију која се бави едукацијом специфично селектованог кадра, предиспонираног за полицијске послове (Стајић, 2003). У односу на структуру свих катедри, научних области и предмета који се на њој изучавају, научна област СФО припада категорији стручних предмета, на катедри Полицијских наука.

Анализом професионалних послова и радних задатака, које полицијски службеник реализује, захтевају од њега неопходан ниво професионално - радне оспособљености и овладаности свим елементима за успешан рад, међу којима је велики акценат стављен на теоријска и практична знања из области СФО. Та теоријска и практична знања подразумевају поред познавања законских и моралних норми, и практичну примену полицијских овлашћења (практична знања из ситуација употребе средстава принуде, физичке снаге, примењених техника СФО, превасходно у правилној вербалној и невербалној комуникацији, превентивном реаговању и правилној безбедносној процени и предвиђању одређених ситуација). СФО се бави „трансформацијом“ студената, односно будућих полицијских службеника, као био-психо-социјалних бића, из почетног стања, знања и утренираности у ниво дефинисан потребама професионалне обучености и оспособљености за извршење радних задатака. Према Благојевић и сар. (2012) СФО, између осталог, са својим едукативно-тренажним програмима позитивно делује на антрополошку (социјално-друштвену) адаптацију, затим позитивно и превентивно на здравствени статус полицијског службеника, као и на развој и одржавање морфолошког статуса студената, односно полицијских службеника.

Студент КПА, тј. будући полицијски службеник, дужан је да из године у годину испуњава одређене селекционе критеријуме који истовремено показују и степен његове адаптације на примењена тренажна оптерећења током наставе СФО (Благојевић, 2002; Dopsaj & Vučković, 2006; Јанковић, 2009^а; Dimitrijević, Kogoranovski, Dopsaj, Vučković, & Janković, 2014).

Овим радом учињен је покушај да се применом експерименталног програма добије информација како тај програм утиче на телесну композицију студенткиња КПА. Како је један од програмских садржаја СФО, развијање и праћење базичних моторичких способности, овај предмет заузима важно место у наставном процесу. Аеробна способност представља једну од најбитнијих моторичких способности за полицијске службенике, односно базу како би могли што квалитетније да одговоре на све могуће врсте задатака који се пред њих постављају (Jozic & Zečić, 2009; Jozic, Ivanović, & Janković, 2014). Међутим, поред аеробне издржљивости, рад на развоју мишићне снаге као важне компоненте базичних моторичких способности (БМС) у систему СФО има једнако велики значај за правилан

развој студената КПА, као и утицај на њихову телесну композицију (телесни састав), а има изузетно велики значај за успешно обављање неког од сегмената послова полицијског службеника (Милошевић, 1985; Благојевић, 1996; Допсај и сар., 2002; Арлов, 2007; Vučković & Dopsaj, 2007). Физичка активност која има за циљ стицање мишићне снаге може да доведе до битног повећања мишићне снаге и повећања мишићне масе, што је од велике важности за спречавање болести и повреда (Bouchard, Shepard, & Stephens, 1994). Поготово је ово битно због одржавања психо-физичког стања организма на потребном нивоу и континуитета у обављању полицијских послова (Краемер, Fleck, & Evans, 1996; Krustup et al., 2010; Милановић, 2015).

Методe за развој мишићне снаге су разнолике и неке од њих се користе у настави СФО (Милошевић, Милић, Стефановић, и Ћирковић, 1998; Амановић, Милошевић, и Мудрић, 2004). Идеја је била да ово истраживање буде оријентисано на процену вредности посебно програмираног „функционалног метода“ тренинга на телесни састав тј. телесну композицију код студенткиња Криминалистичко-полицијске академије, као представника полицијских службеника женског пола МУП РС. Због значаја који телесна композиција заузима у систему селекције, обуке, школовања, и контроле телесне композиције, а у циљу побољшања радних способности полицијских службеника, јавља се потреба за сталним развојем и усавршавањем програма тренинга и тренажних метода, као и начина за утврђивање достигнутог нивоа телесне композиције, и позитивних промена у истој (Dopsaj & Vučković, 2006; Костић, 2009; Strating, Bakker, Dijkstra, Lemmink, & Groothoff, 2010; Милановић, 2015). Према Марковићу (2013), веома је важно утврдити да ли је „функционални метод“ тренинга примерен у раду са овом популацијом, затим обратити пажњу на економичност саме наставе СФО, односно доћи до тога да се постигне континуитет рада који је неопходан за развој мишићне снаге, поготово у настави СФО, као и њен утицај на телесну композицију (Milošević, 1985; Допсај и сар., 2010; Dimitrijević et al., 2014).

„Функционални метод“, као специфични облик активности у којој доминирају све три врсте мишићне контракције (концентрична, ексцентрична и изометријска), ангажује велики број моторних јединица, односно доводи до активације центра за равнотежу (Марковић, 2013). Проналажење могућих ефикаснијих садржаја, односно метода у раду у настави СФО веома је битно. Нови програми и методе као и иновације, уопштено гледано, могу да подстакну студенте на бављење физичким вежбањем, јер је чешће физичко вежбање посебно важно са аспекта здравља. С друге стране, здравље, није само пуко одсуство болести или присуство радне и животне способности, већ је пре свега стање потпуног физичког, психичког и социјалног благостања, и представља фундаменталну одредницу напретка сваког човека и друштва у целини (Mikalački, Čokorilo, Korovljev, & Montero, 2013). Један од битних елемената овог истраживања било је активно учешће студенткиња КПА у креирању програма вежби мишићне снаге током часова СФО применом „функционалног метода“ за развој мишићне снаге. Основно питање у овом истраживању било је да ли ће и у којој мери примена програма „функционалног метода“ тренинга за развој мишићне снаге бити довољно ефикасна и изазвати позитивне промене у телесној композицији код студенткиња КПА. Оно што је симптоматично на КПА то је тенденција смањења фонда часова и укидања одређених наставних садржаја СФО. Од формирања Полицијске академије 1993. па до 2000. године настава СФО реализована је током све четири године студирања (у току недеље студенти су имали 3 часа практичне наставе у сали и један час пливања, а на годишњем нивоу и 90 часова кондиционирања, као и обавезну наставу скијања која је реализована једанпут у трајању од 12 дана); од 2000. до 2006. године настава у сали се реализује 2 пута недељно, уз један пливања и 12 дана скијања (кондиционирање укинута); док је од 2006. године настава СФО једносеместрална и реализује се на три године академских студија, односно током две године струковних студија (недељни фонд часова је 3 пута недељно у сали, уз један теоретски час - укинута је пливање и скијање) (Благојевић и сар., 2006). Досадашњи програми развоја мишићне снаге углавном су се базирали на развој снаге мишића мобилизатора док су мањи акценат имали примарни и секундарни стабилизатори, што је довело до развоја деформитета али и повреда, и то нарочито леђно-слабинске мускулатуре, што је професионално неприхватљиво за обављање полицијског посла. „Функционални метод“ развоја мишићне снаге према појединим ауторима сматра се једним од економичнијих, бржих и ефикаснијих метода за развој мишићне снаге, како код деце школског узраста и студената, тако и код рекреативаца и спортиста (Norris, 2003; Višnjić, Marković, & Ilić, 2012; Liebson, 2014; Marković, Mitrović, & Višnjić, 2015). У данашње време, код нас и у свету све више и више примењује се „функционални метод“ развоја мишићне снаге који у себи садржи методе понављајућих напрезања, изометријских напрезања и плиометријски метод. Вежбе су већим делом комплексне, имајући у виду да се ангажује већи број мишићних група у свакој од вежби, није потребно бројати, вежбе се раде на време од

неколико секунди па до једног минута или дуже. Лакше је пратити рад и правилно извођење вежбе већег броја испитаника. Пракса је показала да лош телесни статус и недовољан ниво моторичких способности представљају лимитирајуће факторе за квалитетно обављање свакодневних послова полицијских службеника, а поготово оних послова који се односе на употребу средстава принуде (Mitrović & Vučković, 2014; Djordjević & Mitrović, 2015; Митровић, Ђорђевић, и Допсај, 2015; Mitrović, Djordjević, Dopsaj, & Vučković, 2015). Из тих разлога потребно је телесни статус (телесну композицију) стално унапређивати и подизати на виши ниво, јер је то предиспозиција за успешније и професионалније обављање послова и задатака из домена МУП РС.

Проблем истраживања су ефекти дванаестонедељног експерименталног третмана „функционалном методом“ тренинга током наставе СФО, на промене у параметрима телесне композиције, настале услед његове примене на студенткиње КПА. Циљ истраживања је утврђивање ефеката наставе СФО и примене дванаестонедељног програма „функционалног метода“ тренинга на телесну композицију студенткиња КПА. Постављене су следеће хипотезе:

X_0 - Настава СФО утицаће статистички значајно на промене у телесној композицији студенткиња.

X_1 - Програм „функционалног метода“ тренинга утицаће статистички значајно на промене у телесној композицији студенткиња експерименталне групе.

2. Метод

2.1. Узорак испитаника

У овом истраживању коришћен је модел експеримента. Истраживање је спроведено са студенткињама прве године основних академских студија на КПА, узраста од 19 до 21 године (просечне старости $19,33 \pm 0,53$ године). Узорак испитаника за потребе истраживања чиниле су 54 студенткиње КПА, подељене на два субузорка, експерименталну (22 студенткиње или 40.74%) и контролну групу (32 студенткиње или 59.26%). Карактеристике субузорака приказане су у Табели 1.

Табела 1 Карактеристике испитаница експерименталне и контролне групе

КАРАКТЕРИСТИКЕ ИСПИТАНИЦА	Mean		SD		Min.		Max.	
	ЕКС.	КОН.	ЕКС.	КОН.	ЕКС.	КОН.	ЕКС.	КОН.
старост	19.18	19.31	0.39	0.54	19	19	20	21
TV у cm	169.05	168.29	5.03	4.68	160	161.60	177	177.70
TM - И у kg	64.54	60.60	10.40	6.47	48.00	49.50	84.10	78.90
TM - Ф у kg	64.91	61.33	10.36	6.54	49.10	51.60	86.90	81.10
BMI - И у kg/m ²	22.50	21.39	2.86	2.01	18.48	17.63	29.48	25.69
BMI - Ф у kg/m ²	22.63	21.65	2.87	2.03	18.74	17.63	29.55	26.50

$N = 54$; $N\text{-ЕКС.} = 22$ (40.74%); $N\text{-КОН.} = 32$ (59.26%)

Легенда: N - број испитаница; TV - телесна висина; $TM - И$ - телесна маса на иницијалном мерењу; $TM - Ф$ - телесна маса на финалном мерењу; $BMI - И$ - индекс масе тела на иницијалном мерењу; $BMI - Ф$ - индекс масе тела на финалном мерењу; $Mean$ - аритметичка средина; SD - стандардна девијација; $Min.$ - минимална вредност; $Max.$ - максимална вредност; $Range$ - распон резултата; $ЕКС.$ - испитанице експерименталне групе; $КОН.$ - испитанице контролне групе.

2.2. Мерни инструменти за процену телесне композиције

Од мерних инструмената за процену телесне композиције измерено је шест параметара телесне композиције, и то:

1. удео мишићног ткива, апсолутна вредност, изражена у kg (SMM - *Skeletal Muscle Mass*);
2. удео мишићног ткива, релативна вредност, изражена у % (SMM%);
3. удео масног ткива, апсолутна вредност, изражена у kg (BFM - *Body Fat Mass*);
4. удео масног ткива, релативна вредност, изражена у % (PBF% - *Procentual Body Fat*);
5. безмасна компонента, апсолутна вредност, изражена у kg (FFM - *Fat Free Mass*);
6. безмасна компонента, релативна вредност, изражена у % (FFM%);

Мерења телесне композиције реализована су у Моторичко-истраживачкој лабораторији Факултета спорта и физичког васпитања у Београду, методом мултиканалне биоелектричне импеданце (Bioelectrical Impedance Analysis - BIA). Иста су реализована стандардизованим процедурама од стране обучених и искусних стручњака за рад на мерном инструменту најновије генерације анализатора телесне структуре *InBody720 Tetrapolar 8-Point Tactile Electrode System* (Biospace, Co., Ltd), који користи DSM-BIA (*Direct Segmental Multi-frequency Bioelectrical Impedance Analysis*) начин мерења (InBody720, 2005). Мерења параметара телесне композиције обављена се у јутарњим

часовима, студенткиње пре мерења нису доручковале. Финална мерења у обе групе вршена су у складу са реализацијом наставних садржаја СФО, истим поступком као и иницијална мерења. Процедура коришћења инструмента захтевала је да студенткиње током мерења буду у доњем вешу, без накита или сатова. Такође, пре мерења су стајале најмање пет минута, ради редистрибуције течности у телу. Пре него су стале на инструмент, студенткињама је измерена телесна висина антропометром, а резултат се читавао са тачношћу од 0.1 цм. Након тога стопалима су стајале на за то обележеним местима на платформи анализатора телесне структуре *InBody720* мирно до првог звучног сигнала, који је означавао да је измерена вредност телесне масе. Затим су у шаке узимале покретне ручице и с исправљеним телом и рукама исправљеним у зглобу лакта и опруженим поред тела стајале мирно до другог звучног сигнала који је означавао крај мерења. За мерење параметара, мултиканална биоелектрична импеданца користи електричне таласе различитих фреквенција, где свака појединачна фреквенција одговара вредностима одговарајућег параметра (Völgyi et al., 2008; Umičević et al., 2012). На основу инсталираног софтвера, података (висина) и унетих мера (године старости и пол), и измерене вредности телесне масе, добијене су вредности процентуалног удела масног ткива, мишићног ткива и безмасне телесне масе. Сви параметри приказани су у апсолутним и релативним вредностима. Резултат мерења за апсолутне вредности телесне композиције изражене су и читане са тачношћу од 0.1 kg.

2.3. Експериментални програм

Као експериментални метод у овом истраживању коришћен је „функционални метод“ развоја снаге, реализован током наставе СФО. Трајао је 12 недеља, у обиму од два часа недељно, у складу са фондом часова према плану и програму КПА. „Функционални метод“ тренинга коришћен је у раду са студенткињама експерименталне групе и то 15-20 минута у току једног часа (3 месеца два пута недељно, 6-7 вежби за горњи део тела, труп и ноге, у две-три серије, трајање 30-45 секунди по вежби, паузе између вежби у истој серији 15-30 секунди, паузе између серија 30-60 секунди), док је са студенткињама контролне групе коришћен традиционалан начин рада, према редовном наставном плану и програму. Акцент вежби у склопу функционалног метода тренинга био је на јачању и одржавању мускулатуре опружача леђно-слабинског дела, опружача леђа, опружача руку, прегибача руку, прегибача трупа, опружача ногу (хоризонтална и вертикална компонента), прегибача леве и десне шаке.

2.4. Методе обраде података

Од статистичких процедура, поред дескриптивне статистике и параметара дистрибуције, за утврђивање разлика у аритметичким срединама и величине ефеката између постигнутих резултата у параметрима телесне композиције на иницијалном и финалном мерењу код студенткиња, посебно, коришћен је **Cohen Effect Size**, док су за утврђивање ефеката експерименталног програма коришћене **MANCOVA** (генерално) и **ANCOVA** (појединачно по параметрима). Све анализе које су коришћене, утврђене су помоћу статистичких пакета за обраду података *STATISTICA 7.0* и *SPSS 20.0*.

3. Резултати

На основу добијених података, приказани су резултати основне дескриптивне статистике и мера дистрибуције параметара телесне композиције студенткиња експерименталне и контролне групе, на иницијалном и финалном мерењу.

Табела 2 Резултати дескриптивне статистике телесне композиције студенткиња експерименталне групе на иницијалном мерењу

ВАРИЈАБЛА	Mean	SD	cV %	Min.	Max.	Range	Skew.	Kurt.
SMM (kg)	26.14	4.00	15.32	20.4	32.9	12.5	.54	-1.17
SMM%	40.69	3.45	8.48	33.19	48.72	15.54	-.14	.84
BFM (kg)	17.16	5.92	34.50	8.9	30.2	21.3	.58	-.57
PBF%	26.12	6.00	22.95	13.38	38.52	25.14	.25	.23
FFM (kg)	47.38	6.61	13.94	37.6	58.8	21.2	.53	-1.12
FFM%	73.88	6.00	8.12	61.48	86.62	25.14	-.25	.23

Легенда: *Mean* - аритметичка средина; *SD* - стандардна девијација; *cV%* - коефицијент варијације;

Min. - минимална вредност; *Max.* - максимална вредност; *Range* - распон резултата;

Skew. - коефицијент закривљености (скјунис); *Kurt.* - коефицијент заобљености (куртосис).

На основу увида у резултате основних статистичких параметара телесне композиције студенткиња експерименталне групе на иницијалном и финалном мерењу (табеле 2 и 3) може се констатовати да су студенткиње на финалном мерењу постигле боље просечне резултате (*Mean*) код четири од шест тестираних параметара (нису једино код *BFM* и *PBF%*). Вредности коефицијента варијације (*cV%*), на основу увида у постигнуте резултате тестираних параметара телесне композиције студенткиња експерименталне групе на оба мерења, указују да су постигнути резултати у изразитој мери хомогени, осим код параметара *BFM* и *PBF%*, где је постојала хомогеност резултата. Код свих тестираних параметара запажена је већа хомогеност резултата на финалном него на иницијалном мерењу.

Табела 3 Резултати дескриптивне статистике телесне композиције студенткиња експерименталне групе на финалном мерењу

ВАРИЈАБЛА	Mean	SD	cV %	Min.	Max.	Range	Skew.	Kurt.
<i>SMM</i> (kg)	26.46	4.02	15.18	21.1	34.6	13.5	.644	-.841
<i>SMM%</i>	40.96	3.44	8.41	33.48	48.07	14.59	-.371	.268
<i>BFM</i> (kg)	17.07	5.73	33.56	9.5	29.7	20.2	.527	-.554
<i>PBF%</i>	25.85	5.86	22.67	15.13	37.85	22.71	.367	-.219
<i>FFM</i> (kg)	47.85	6.66	13.92	38.5	62.0	23.5	.677	-.675
<i>FFM%</i>	74.15	5.86	7.90	62.15	84.87	22.71	-.367	-.219

Легенда: *Mean* - аритметичка средина; *SD* - стандардна девијација; *cV%* - коефицијент варијације; *Min.* - минимална вредност; *Max.* - максимална вредност; *Range* - распон резултата; *Skew.* - коефицијент закривљености (скјунис); *Kurt.* - коефицијент заобљености (куртосис).

У табелама 4 и 5 приказана је дескриптивна статистика параметара за процену телесне композиције испитаница контролне групе на иницијалном и финалном мерењу.

Табела 4 Резултати дескриптивне статистике телесне композиције студенткиња контролне групе на иницијалном мерењу

ВАРИЈАБЛА	Mean	SD	cV %	Min.	Max.	Range	Skew.	Kurt.
<i>SMM</i> (kg)	25.61	2.85	11.11	19.8	32.5	12.7	.27	-.05
<i>SMM%</i>	42.32	2.79	6.60	35.92	49.04	13.12	.05	.34
<i>BFM</i> (kg)	14.14	3.71	26.22	7.2	23.3	16.1	.47	.01
<i>PBF%</i>	23.14	4.61	19.93	12.57	34.72	22.16	.15	.38
<i>FFM</i> (kg)	46.47	4.61	9.92	37.1	57.8	20.7	.28	-.05
<i>FFM%</i>	76.86	4.61	6.00	65.28	87.43	22.16	-.15	.38

Легенда: *Mean* - аритметичка средина; *SD* - стандардна девијација; *cV%* - коефицијент варијације; *Min.* - минимална вредност; *Max.* - максимална вредност; *Range* - распон резултата; *Skew.* - коефицијент закривљености (скјунис); *Kurt.* - коефицијент заобљености (куртосис).

На основу увида у резултате основних статистичких параметара телесне композиције студенткиња контролне групе на иницијалном и финалном мерењу (табеле 4 и 5) може се констатовати да су испитанице на финалном мерењу постигле боље просечне резултате (*Mean*) код пет од шест тестираних параметара (нису једино код *PBF%*). Вредности коефицијента варијације (*cV%*), на основу увида у постигнуте резултате тестираних параметара телесне композиције испитаница контролне групе на оба мерења, указују да су постигнути резултати у изразитој мери хомогени, осим код параметара *BFM* и *PBF%*, где је постојала хомогеност резултата. Код већине тестираних параметара запажена је већа хомогеност резултата на финалном него на иницијалном мерењу.

Табела 5 Резултати дескриптивне статистике телесне композиције студенткиња контролне групе на финалном мерењу

ВАРИЈАБЛА	Mean	SD	cV %	Min.	Max.	Range	Skew.	Kurt.
<i>SMM</i> (kg)	26.00	2.84	10.91	20.8	33.4	12.6	.40	.14
<i>SMM%</i>	42.47	2.84	6.68	35.55	48.15	12.61	-.25	.08
<i>BFM</i> (kg)	14.23	3.82	26.81	8.0	24.5	16.5	.70	.43
<i>PBF%</i>	23.01	4.68	20.34	13.93	35.40	21.48	.42	.43
<i>FFM</i> (kg)	47.10	4.66	9.89	38.8	59.8	21.0	.50	.37
<i>FFM%</i>	76.99	4.68	6.08	64.60	86.07	21.48	-.42	.43

Легенда: *Mean* - аритметичка средина; *SD* - стандардна девијација; *cV%* - коефицијент варијације; *Min.* - минимална вредност; *Max.* - максимална вредност; *Range* - распон резултата; *Skew.* - коефицијент закривљености (скјунис); *Kurt.* - коефицијент заобљености (куртосис).

За утврђивање разлика у аритметичким срединама и величине ефеката између постигнутих резултата у параметрима телесне композиције на иницијалном и финалном мерењу код студенткиња експерименталне и контролне групе, посебно, коришћена је **Cohen Effect Size** анализа. Резултати **Cohen Effect Size** анализе параметара телесне композиције студенткиња експерименталне групе приказани су у табели 6.

Табела 6 Разлика у аритметичким срединама и величина ефеката („effect size“) резултата телесне композиције на иницијалном и финалном мерењу код студенткиња експерименталне групе

Параметри	мерења	Mean	SD	Effect size	
				Cohen's d	r
<i>SMM</i> (kg)	иницијално	26.14	4.00	-0.08	-0.04
	финално	26.46	4.02		
<i>SMM</i> %	иницијално	40.69	3.45	-0.08	-0.04
	финално	40.96	3.44		
<i>BFM</i> (kg)	иницијално	17.16	5.92	0.01	0.01
	финално	17.07	5.73		
<i>PBF</i> %	иницијално	26.12	6.00	0.05	0.02
	финално	25.85	5.86		
<i>FFM</i> (kg)	иницијално	47.38	6.61	-0.07	-0.03
	финално	47.85	6.66		
<i>FFM</i> %	иницијално	73.88	6.00	-0.05	-0.02
	финално	74.15	5.86		

Легенда: Mean - аритметичка средина; SD - стандардна девијација; Cohen's d - величина ефекта; r - Пирсонов коефицијент.

Негативан предзнак код вредности *Cohen's d* (величина ефекта), у табели 6, указује да су студенткиње експерименталне групе код тих параметара за процену телесне композиције имали боље резултате на финалном у односу на иницијално мерење, а позитиван предзнак да су имали ниже резултате на финалном у односу на иницијално мерење. Мали ефекат (вредности *Cohen's d* мањи од 0.2, према Cohen, 1988) постигнут је код свих параметара, и то: *SMM* (-0.08), *SMM*% (-0.08), *FFM* (-0.07), *PBF*% (0.05), *FFM*% (-0.05) и *BFM* (0.01). Велики (вредности *Cohen's d* већи од 0.5) и средњи (вредности *Cohen's d* од 0.2 до 0.5) ефекат није постигнут ни код једног од параметара телесне композиције студенткиња експерименталне групе.

Резултати **Cohen Effect Size** анализе параметара телесне композиције студенткиња контролне групе приказани су у табели 7.

Табела 7 Разлика у аритметичким срединама и величина ефеката („effect size“) резултата телесне композиције на иницијалном и финалном мерењу код студенткиња контролне групе

Параметри	мерења	Mean	SD	Effect size	
				Cohen's d	r
<i>SMM</i> (kg)	иницијално	25.61	2.85	-0.14	-0.07
	финално	26.00	2.84		
<i>SMM</i> %	иницијално	42.32	2.79	-0.05	-0.03
	финално	42.47	2.84		
<i>BFM</i> (kg)	иницијално	14.14	3.71	-0.02	-0.01
	финално	14.23	3.82		
<i>PBF</i> %	иницијално	23.14	4.61	0.03	0.01
	финално	23.01	4.68		
<i>FFM</i> (kg)	иницијално	46.47	4.61	-0.14	-0.07
	финално	47.10	4.66		
<i>FFM</i> %	иницијално	76.86	4.61	-0.03	-0.01
	финално	76.99	4.68		

Легенда: Mean - аритметичка средина; SD - стандардна девијација; Cohen's d - величина ефекта; r - Пирсонов коефицијент.

Негативан предзнак код вредности *Cohen's d* (величина ефекта), у табели 7 указује да су студенткиње контролне групе код тих параметара за процену телесне композиције имале боље резултате на финалном у односу на иницијално мерење, а позитиван предзнак да су имале ниже резултате на финалном у односу на иницијално мерење. Мали ефекат постигнут је код свих параметара, и то:

SMM (-0.14), *FFM* (-0.14), *SMM%* (-0.05), *PBF%* (0.03), *FFM%* (-0.03) и *BFM* (-0.02). Велики и средњи ефекат није постигнут ни код једног од параметара телесне композиције студенткиња контролне групе.

За утврђивање остварених ефеката експерименталног програма до којих је дошло под утицајем експерименталног третмана на финалном мерењу, коришћена је мултиваријантна анализа коваријансе (MANCOVA), на генералном нивоу, односно униваријантна анализа коваријансе (ANCOVA), појединачно по варијаблама.

У табели 8 приказани су резултати мултиваријантне анализе коваријансе (MANCOVA) којом су истраживани ефекти експерименталног програма на телесну композицију испитаница у односу на групе (експерименталну и контролну).

Табела 8 Резултати MANCOVA - ефекти експерименталног програма на телесну композицију испитаница у односу на групе

Effect Grupe	Wilks' Lambda	F	Effects df	Error df	p
PROGRAM	0.923	0.720	5	43	0.610

Резултати мултиваријантне анализе коваријансе показали су да, када су ефекти експерименталног програма на телесну композицију испитаница у питању, генерално гледано, не постоје статистички значајне разлике између експерименталне и контролне групе (Wilks'Lambda=0.923; F(5,43)=0.720; p=0.610).

Ефекти експерименталног програма, појединачно, на параметре телесне композиције у односу на групе, утврђени су униваријантном анализом коваријансе (ANCOVA). Резултати су приказани у табели 9.

Табела 9 Резултати ANCOVA - ефекти експерименталног програма на телесну композицију испитаница, појединачно по варијаблама, у односу на групе

Варијабле	Adj. Means EKS.	Adj. Means KON.	F	p
<i>SMM</i>	26.17	26.29	0.504	0.481
<i>SMM%</i>	41.74	41.69	0.072	0.789
<i>BFM</i>	15.62	15.68	0.095	0.759
<i>PBF%</i>	24.45	24.42	0.010	0.921
<i>FFM</i>	47.32	47.62	1.005	0.321
<i>FFM%</i>	75.55	75.58	0.010	0.921

Легенда: *Adj. Means EKS.* - кориговане средње вредности испитаница експерименталне групе; *Adj. Means KON.* - кориговане средње вредности испитаница контролне групе; *F* - вредност F-теста; *p* - ниво значајности.

Резултати униваријантне анализе коваријансе показали су да, када су ефекти експерименталног програма на телесну композицију испитаница у питању, гледано појединачно по параметрима, нису утврђене статистички значајне разлике у постигнутим ефектима између експерименталне и контролне групе испитаница.

4. Дискусија

Настава на основним академским студијама организована је тако да студенти након уписа на прву годину студија, када су СФО и организоване физичке способности у питању, паузирају осам месеци и тек у другом, трећем и шестом семестру имају организовану наставу СФО. Током тих осам месеци без организоване наставе СФО, у односу на пријемни испит, долази до опадања нивоа телесног статуса и одређених параметара мишићне снаге (Mitrović et al., 2016). Због значаја које моторичке способности и телесна композиција заузимају у систему селекције, обуке и контроле њиховог нивоа, а у циљу побољшања радних способности полицијских службеника, јавила се потреба за сталним развојем и усавршавањем програма тренинга и тренажних метода. Предметно истраживање управо је реализовано након осмомесечног периода без наставе СФО, током другог семестра, са студенткињама прве године основних академских студија КПА.

Посматрајући основне карактеристике испитаница (табела 1) у односу на резултате Допсај и сар. (2010) добијене истраживањем основних антрополошких карактеристика здравих и физички активних младих особа женског пола, које су чиниле студенткиње КПА, као и у предметном истраживању, може се констатовати да су на генералном нивоу испитанице предметног истраживања за 1.53 cm ниже и према критеријуму телесне висине припадају 35-ом перцентилу популације Републике Србије. Појединачно, испитанице експерименталне групе су за 1.02 cm ниже (на 40 перцентилу), а испитанице контролне групе за 1.78 cm ниже од популације Републике Србије (на 55 перцентилу), и припадају особама просечне телесне висине. Када је телесна маса у питању, на генералном нивоу, испитанице предметног истраживања су за 0.23 kg теже и према критеријуму телесне масе припадају 50 перцентилу популације Републике Србије. Појединачно, испитанице експерименталне групе за 2.93 kg су теже (на 65 перцентилу), а испитанице контролне групе за 0.65 kg лакше од популације Републике Србије (на 50 перцентилу), и припадају особама просечне телесне масе. Што се индекса телесне масе, на генералном нивоу, тиче испитанице предметног истраживања имају за 0.43 kg/m² више вредности и према критеријуму БМИ припадају 60 перцентилу популације Републике Србије. Појединачно, испитанице експерименталне групе имају за 1.22 kg/m² (на 70 перцентилу) виши ниво и припадају особама изнад просечног индекса телесне масе, а испитанице контролне групе за 0.24 kg/m² (на 60 перцентилу) виши ниво БМИ од популације Републике Србије, и припадају особама просечног индекса телесне масе. Основне карактеристике испитаница, тј. студенткиња КПА у сагласности су са истраживањем Вучковића (2009).

Утврђивање телесне композиције испитаница, игра значајну улогу у спорту и здрављу (Костић, 2009), али и са аспекта полицијског посла. Као што је већ речено, према Vonpeau & Brown (1995), један од разлога за тестирање физичких способности у полицији је да се нагласи значај физичке активности по здравље. Повећане вредности телесних димензија указују на потенцијално лошији здравствени статус, смањени ниво радних способности, али и на повећање ризика од кардиоваскуларних обољења (Lord, 1998; Australian Federal Police, 2004; Mitrović et al., 2015).

Резултати дескриптивне статистике телесне композиције испитаница експерименталне и контролне групе, на иницијалном мерењу (табеле 2 и 4), указују да су испитанице експерименталне групе постигле боље резултате код четири параметра (**SMM**, **BFM**, **PBF%**, **FFM**), а испитанице контролне групе код два параметра (**SMM%**, **FFM%**). Уочена је већа хомогеност резултата испитаница контролне групе, у односу на испитанице експерименталне групе. Када су у питању резултати на финалном мерењу (табеле 3 и 5), такође су испитанице експерименталне групе постигле боље резултате код истих параметара (**SMM**, **BFM**, **PBF%**, **FFM**), као и испитанице контролне групе (**SMM%**, **FFM%**).

Посматрањем прираста вредности постигнутих резултата на финалном у односу на иницијално мерење телесне композиције испитаница експерименталне и контролне групе запажа се да не постоје значајније промене у мереним параметрима код обе групе испитаница. Под утицајем експерименталног програма код испитаница обе групе дошло је до повећања апсолутних и релативних вредности мишићне и безмасне компоненте телесне композиције, док је код апсолутне и релативне вредности масне компоненте дошло до смањења.

Претпоставља се да постоји утицај недовољног временског периода за реализацију програмских садржаја а који би изазвао значајније реакције организма у смислу смањења масне компоненте на рачун повећања безмасне компоненте, као и недовољан обим организованих физичких активности испитаница на КПА (Вучковић и Допсај, 2009; Mitrović et al., 2016). Такође, на овакве резултате вероватно је утицао и низак степен свести о здравом начину живота који подразумева бављење

физичким активностима уз правилну исхрану, без усвојених лоших животних навика (Brettschneider & Naul, 2004; 2007). Навике младих ризичне по здравље су: неправилна и нередовна исхрана, недостатак физичке активности, седентарни начин живота са много времена проведеног уз компјутер, мобилни телефон и телевизију, пушење, конзумирање алкохола, употреба наркотичких средстава, и др. (Митровић, 2015). Више је него очигледно да садашњи план и програм предмета СФО није прилагођен реалним потребама студенткиња на КПА, односно полицијским службеницима женског пола (Вучковић и Допсај, 2009; Dimitrijević et al., 2014; Mitrović et al., 2016), што се касније рефлектује на њихов рад. Управо за њих, према Hollmann (1992), спорт и рекреативно физичко вежбање односно било који облик физичке активности, ван наставе, били би одлично средство за компензацију недостатка активности и кретања. Опадање физичке активности и вежбања код младих, такође негативно утиче и на развој и побољшање њихових антропометријских карактеристика и моторичких способности (Митровић, 2015).

Посебна вредност организовања активности у слободном времену младих огледа се у унапређивању квалитета живота и остваривању права на квалитетан живот, у смислу смањења хипокинезије, здравијег начина исхране, као и у могућности превенције различитих болести зависности и социјално девијантних понашања, као што су наркоманија, алкохолизам, различити облици насилничког и деликвентног понашања (Grandić i Letić, 2009).

Испитанице предметног истраживања, у поређењу са параметрима телесне композиције студенткиња Факултета спорта и физичког васпитања из Новог Сада (Srđić, Dimitrić, i Obradović, 2009), постигле су боље резултате у свим параметрима телесне композиције. Према Костић (2009, 173), вредности масне компоненте испитаница обе групе, када је општа популација у питању, на прихватљивом су нивоу, али када је категорија спортисткиња у питању, масна компонента испитаница контролне групе је на прихватљивом нивоу, док је код експерименталне групе на „претешком“ нивоу. Уколико би за процену масне компоненте биле коришћене вредности препоручене од стране American Council on Exercise - ACE Lyfestyle & Weight Management Coach Manual (<http://www.acefitness.org/>), долази се до тога да испитанице експерименталне групе припадају категорији са просечним нивоом телесних масти, док испитанице контролне групе припадају категорији рекреативних вежбача. У поређењу са ранијом генерацијом студенткиња прве године КПА, у истраживању Dimitrijević, Kogorpanovski, & Janković (2015), уочава се да испитанице експерименталне групе имају већи проценат масне компоненте, нижи проценат мишићне компоненте и нижи проценат безмасне компоненте телесне композиције, док с друге стране испитанице контролне групе имају нижи проценат масне компоненте, виши проценат мишићне компоненте и виши проценат безмасне компоненте телесне композиције. Испитанице обе групе предметног истраживања имају ниже вредности масне компоненте у односу на припаднице Комуналне полиције Београда (Dimitrijević, Umičević, i Dopsaj, 2013), као и више вредности безмасне компоненте телесне композиције, а претпоставка је и мишићне компоненте, имајући у виду да су безмасна и мишићна компонента директно пропорционалне. У вези са предметом истраживања, према Костић (2009), тренинг снаге може да буде повезан са губитком телесне масе. Код здравих људи тренинг снаге је ефикасан начин да се повећају енергетске потребе, да се смањи количина телесних масти и да се задржи метаболички активно ткиво.

С друге стране, први негативни утицаји посла на полицијске службенике могу се утврдити на основу промена у телесном саставу. Студентско доба, којем припадају и испитанице предметног истраживања, третира се као критичан период, када се телесна композиција мења у правцу нагомилавања телесних масти. Томе је погодовао зимски период када су вршена иницијална мерења што је вероватно подразумевало смањени ниво кретања и конзумирање веће количине хране. Физиолошка регулација телесне масе у највећој мери зависи од нивоа на коме се одржава баланс енергије у организму, посебно код женског пола (Ђорђевић-Никић, 2002).

Едукацијом, мотивацијом и организацијом наставе може се утицати на корекцију телесне масе, односно телесне композиције, као и на побољшање физичких способности (Гргин, 2004; Luikkonen et al., 2007). Када се повеже напред наведено са тенденцијом смањења броја часова СФО, од оснивања па до данас (Janković et al., 2013; Mitrović et al., 2016), али и са све већим проблемом запошљавања свршених студенткиња КПА у МУП, али и другим безбедносним службама (<http://www.politika.rs/scc/>), онда се може констатовати да је мотивисаност један од узрока тренутног нивоа телесне композиције, а узрочно-последично претпоставља се и базичног моторичког статуса студенткиња КПА. Разлике у телесној композицији између група су мале, и потпуно занемарљиве (<http://www.acefitness.org/>). Добијени резултати представљају иницијално стање телесне композиције студенткиња прве године основних академских студија на КПА. Праћење телесне композиције у наредном периоду, може омогућити увид у стање промена телесног састава (правилних или

неправилних), обезбедити повратне информације у смислу препорученог интензитета и обима бављења физичким активностима, редуције телесне масе као и индикација тренутног здравственог статуса (Dimitrijević i sar., 2013). У периоду после завршетка средње школе, по одласку на студије долази до критичног периода, када се телесна композиција мења у правцу нагомилавања телесних масти. Добијени резултати представљају финално стање телесне композиције студенткиња прве године основних академских студија на КПА. Битно је тренутне параметре телесне композиције испитаница одржавати и након почетка рада у МУП.

Инспекцијом постигнутих резултата у телесној композицији на иницијалном и финалном мерењу испитаница експерименталне групе може се констатовати да дванаестонедељни програм „функционалног тренинга“ није остварио посебан утицај ни на један од параметара телесне композиције. Претпоставља се да је на то утицао релативно кратак период трајања програма, акценат програма само на мишићној снази, одсуство других типова тренинга којима се остварује бољи утицај на телесну композицију, нпр. тренинг континуираног трчања аеробног карактера (Милановић, 2015) или тренинг високог интензитета, интервалног карактера (Burgomaster et al., 2008; Gibala & McGee, 2008). Један од главних фактора који утичу на редуцију телесне композиције је укупна калоријска потрошња. На жалост, тај параметар није праћен у овој студији, тако да се не може са сигурношћу рећи да је „функционални тренинг“ довео до веће калоријске потрошње, а самим тим утицао и на телесну композицију. Претпоставља се да је смањени фонд часова СФО један разлога недовољног физичког ангажовања (Janković et al., 2013). У односу на добијене резултате и резултате претходних истраживања, која су утврдила позитивне утицаје континуираних програма и негативне утицаје периода без организованог надгледаног физичког вежбања, може се препоручити да се студенткињама КПА обезбеде организовани видови физичке активности током целог школовања (Mitrović et al., 2016), који би вероватно условили већу калоријску потрошњу, а што би сигурно утицало на телесну композицију студенткиња КПА.

Вежбе које су сачињавале експериментални програм за развој снаге, концепиране су и предложене од стране аутора предметног истраживања. Нису планиране нити коришћене функционалне вежбе са реквизитима (лоптом, медицинком, експандерима и сл.) због великог броја испитаница на часовима (30-35 по наставној групи) и недовољног броја реквизита.

Остварени ефекти дванаестонедељног програма „функционалног тренинга“ утврђивани су, на генералном нивоу, мултиваријантном анализом коваријансе (MANCOVA) односно, појединачно по варијаблама, униваријантном анализом коваријансе (ANCOVA).

Резултати мултиваријантне анализе коваријансе (MANCOVA) показали су да, на финалном у односу на иницијално мерење, када су ефекти дванаестонедељног експерименталног програма на телесну композицију испитаница у питању, на генералном нивоу, није дошло до статистички значајних промена између студенткиња експерименталне и контролне групе (Табела 8. - $p=0.610$), односно обе групе су имале приближно једнаке (али не и статистички значајне) промене вредности параметара телесне композиције. Резултати униваријантне анализе коваријансе (ANCOVA) показали су да, када су ефекти експерименталног програма на појединачне вредности параметара телесне композиције испитаница у питању (Табела 9.), није констатована статистички значајна разлика у ефектима експерименталног програма, односно студенткиње обе групе КПА су имале приближно једнаке (али не и статистички значајне) прирасте резултата код свих параметара. Претпоставља се да су на то утицали кратко трајање периода реализације експерименталног програма и мали обим организованих физичких активности студенткиња на КПА (Вучковић и Допсај, 2009; Mitrović et al., 2016). Умерена учестала физичка активност и активан начин живота, према неким истраживачима, имају значајан утицај на телесну композицију (Fogelholm, Kukkonen-Harjula, Nenonen, & Pasanen, 2000). Програмирани редуковани режим исхране у комбинацији са физичком активношћу представља идеалну формулу у корекцији тј. редуцији телесне масе и поткожног масног ткива, односно телесне композиције (Nieman, Brock, Butterworth, Utter, & Nieman, 2002). Да би се остварили значајнији ефекти програма на телесну композицију, оптимално трајање програма вежбања, уз корекцију исхране, требало би да буде најмање 12 недеља са учесталошћу од 3 или 4 пута недељно (Jorgic et al., 2011). Највеће промене у телесној композицији након експерименталног програма, иако не превелике, остварене су код мишићне компоненте и безмасне компоненте, што јасно говори о квалитативним променама изазваним поменути програмом. Овакви резултати су слични досадашњим истраживањима утицаја одређеног третмана на телесну композицију (Krustrup et al., 2010; Nybo et al., 2010). Један од могућих разлога представља и начин исхране испитаника који су учествовали у експерименталном делу. Познато је да испитаници када почну са вежбањем истовремено редукују и калоријски унос (Milanović et al., 2015), међутим то се не може са

сигурношћу узети као чињеница јер калоријски унос и начин исхране нису контролисани у овом истраживању. Могући разлог делимичног смањења масне компоненте код испитаника јесу веће просечне почетне вредности пре експерименталног програма што пружа могућност остварења већег ефекта за краћи временски период. Много бољи параметар праћења промена телесних масти представља проценат телесних масти као релативна мера промена. С обзиром да је програм предметног истраживања реализован у трајању од 12 недеља, са учесталошћу од 2 тренинга недељно, претпоставља се да је то разлог који је утицао да не дође до статистички значајних промена у телесној композицији код студенткиња КПА. Према Мудрићу (1998) приликом селекције кадрова за потребе полиције неопходно је селектирати студенте са мањим процентом масног ткива. Експериментални програм није остварио очекиване резултате у параметрима телесне композиције, али даје могућност за нова истраживања, како би се испитали ефекти „функционалног метода“ тренинга применом другачијих вежби, у дужем временском интервалу, уз усмерену и кориговану исхрану и промену животних навика у смислу квалитета живота.

5. Закључак

На основу свега може се закључити да добијени резултати омогућавају да се:

- ❖ постављена хипотеза X_0 - Настава Специјалног физичког образовања утицаће статистички значајно на промене у телесној композицији код испитаница у **потпуности одбацује**,
- ❖ постављена хипотеза X_1 - Програм „функционалног метода“ тренинга утицаће статистички значајно на промене у телесној композицији, код испитаница експерименталне групе, у **потпуности одбацује**.

Имајући у виду да је веома мало истраживања из области СФО, која третирају утицај одређених програма на телесну композицију и поједине моторичке способности, може се рећи да допринос овог истраживања може бити у томе да подстакне на друге научно-истраживачке пројекте у којима ће се примењивати, а затим сагледавати и проучавати утицаји програма на здравствени и психо-физички статус садашњих и будућих полицијских службеника, а са циљем испуњавања професионалних захтева (Bonneau & Brown, 1995; Anderson, 2001; Благојевић и сар., 2006; Дујковић, Суботички, и Клисарић, 2009; Вучковић и сар., 2011; Mitrović & Vučković, 2014; Djordjević & Mitrović, 2015).

Развијањем различитих програма, посебно комбиновањем „функционалног метода“ тренинга са другим методама може се добити најквалитетније обучен и психо-физички припремљен полицијски кадар спреман да одговори на све професионалне задатке који се пред њим постављају, за дужи период.

Све ово омогућава дуготрајније и квалитетније обављање полицијских послова, редовнију физичку активност и квалитетнији начин живота (Sorensen et al., 2000; Blair, LaMonte & Nichaman, 2004).

6. Литература

Амановић, Ђ., Милошевић, М., и Мудрић, Р. (2004). Методе и средства за процену, праћење и развој мишићне силе у Специјалном физичком образовању. Земун: Виша школа унутрашњих послова.

Anderson, G. (2001). Police officer physical ability testing. *Policing: An International Journal of Police Strategies & Management*, 24(1): 8-31.

Арлов, Д. (2007). Карактеристике и способности кандидата у функцији пријема на студије. У: Антрополошки статус и физичка активност деце, омладине и одраслих (283-290). Нови Сад: Факултет спорта и физичког васпитања.

Australian Federal Police. (2004). Minimum Standards of Physical Fitness Physical Competency Assessment. [http://www.afp.gov.au/afp/page/ \(find 23.11.2004.\)](http://www.afp.gov.au/afp/page/ (find 23.11.2004.)).

Благојевић, М. (1996). Утицај морфолошких и моторичких карактеристика полицајаца на ефикасност цудо техника. Београд: Калиграф.

Благојевић, М. (2002). Утицај наставе Специјалног физичког образовања на промене морфолошких и моторичких карактеристика студената Полицијске академије. Београд: Енергограф.

Благојевић, М., Допсај, М., и Вучковић, Г. (2006). Специјално физичко образовање I - уџбеник за студенте Полицијске академије. Београд: Полицијска академија.

Благојевић, М., Вучковић, Г., и Допсај, М. (2012). Специјално физичко образовање I - основни ниво (репринт издања из 2009. год.). Београд: Криминалистичко-полицијска академија.

Blair, S. N., LaMonte, M. J., & Nichaman, M. Z. (2004). The evolution of physical activity recommendations: how much is enough?. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 79(5), 913S-920S.

Bonneau, J. & Brown, J. (1995). Physical ability, fitness and police work. *Journal of Clinical Forensic Medicine*, 2: 157-164.

Brettschneider, W.D. & Naul, R. (2004). *Study on young people's lifestyles and sedentariness and the role of sport in the context of education and as a means of restoring the balance*. Final report. Paderborn: University of Paderborn and Council of Europe Directorate-General for Education and Culture, Unit Sport.

Brettschneider, W.D. & Naul, R. (2007). *Obesity in Europe. Young people's physical activity and sedentary lifestyles*. Frankfurt/M.: Lang Verlag.

Bouchard, C., Shephard, R.J., & Stephens, T. (1994). Physical activity, fitness, and health. Champaign: Human Kinetics.

Burgomaster, K. A., Howarth, K. R., Phillips, S. M., Rakobowchuk, M., MacDonald, M. J., et al. (2008). Similar metabolic adaptations during exercise after low volume sprint interval and traditional endurance training in humans. *The Journal of physiology*, 586(1), 151-160.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.

Dimitrijević, R., Koropanovski, N., Dopsaj, M., Vučković, G., & Janković, R. (2014). The influence of different physical education programs on police students' physical abilities. *Policing: An International Journal of Police Strategies & Management*, 37(4): 794-808.

Dimitrijević, R., Koropanovski, N., & Janković, R. (2015). Police academy female students morphological changes. In: Pantelić, S.(ed.), Book of proceedings XVIII Scientific Conference „FIS Communications 2015“ in physical education, sport and recreation and III International Scientific Conference, (pp.331-335). Niš: University of Niš, Faculty of Sport and Physical Education.

Димитријевић, Р., Умичевић, Д., и Допсај, М. (2013). Морфолошки модел женских припадника Комуналне полиције Београда. Гласник Антрополошког друштва Србије, 48, 97-106.

Допсај, М., Благојевић, М., Маринковић, Б., Миљуш, Д., Вучковић, Г., Коропановски, Н., Ивановић, Ј., Атанасов, Д., и Јанковић, Р. (2010). Моделне карактеристике основних антропометријских показатеља и базично - моторичких способности (БМС) здравих и утренираних младих особа оба пола популациони показатељи Р. Србије. Београд: Криминалистичко-полицијска академија.

Допсај, М., Милошевић, М., Благојевић, М., и Вучковић, Г. (2002). Евалуација ваљаности

тестова за процену контрактилног потенцијала мишића руку код полицајаца. *Безбедност*, 44(3), 434-444.

Допсај, М., и Вучковић, Г. (2006). Показатељи максималне силе прегибача леве и десне шаке у функцији селекционог критеријума за потребе полиције. *Sport Mont*, 4(10-11), 148-154.

Дујковић, П., Суботички, С., и Клисарић, М. (2009). ПРИМЕНА ПОЛИЦИЈСКИХ ОВЛАШЋЕЊА – Увод у полицијску тактику (практикум). Београд: Министарство унутрашњих послова.

Djordjević, A. & Mitrović, B. (2015). Relation between nutritional status level and the functional abilities of students at the Academy of Criminalistics and Police Studies during in field conditions. In: Butorac, K. (Ed.), *Proceedings of the summary papers 4th International Scientific and Professional Conference „Police College research days in Zagreb“*, (p.90). Zagreb: Police Academy, Croatia.

Ђорђевић-Никић, М. (2002). *Исхрана спортиста*. Нови Београд.

Fogelholm, M., Kukkonen-Harjula, K., Nenonen, A., & Pasanen, M. (2000). Effects of walking training on weight maintenance after a very-low-energy diet in premenopausal obese women: a randomized controlled trial. *Archives of Internal Medicine*, 160(14), 2177.

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.

Грандић, Р. и Летић, М. (2009). Животни стилови слободног времена младих у Србији. *Педагошка стварност*, 55(5-6), 468-478.

Гргин, Т. (2004). *Едукацијска психологија*. Наклада, Слап: Јастребарско.

Hollmann, W. (1992). Sports medicine: Fundamental aspects. In: H. Haag, O. Grupe, & A. Kirsch (Eds.), *Sport science in Germany: An interdisciplinary anthology*, (pp.106-118). Berlin: Springer-Verlag.

InBody720 (2005). The precision body composition analyzer: User's Manual, 1996-2005 Biospace Co., Ltd. Korea: Gangam-gu, Seoul.

Јанковић, Р. (2009а). Промене основних морфолошких карактеристика и моторичких способности студената Криминалистичко-полицијске академије под утицајем новог наставног плана и програма предмета - Специјално физичко образовање. *Необјављена магистарска теза*. Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.

Janković, R., Dimitrijević, R., Vučković, G., & Koropanovski, N. (2013). Academy of criminalistic and police studies candidates' basic-motor skills in function of successful enter exam for basic academic studies. In D. Mitić (Ed.), *Proceeding book of: International Scientific Conference: Effects of Physical Activity Application to Antropological Status With Children, Youth and Adults*. (pp. 316-322), Belgrade: Faculty of Sport and Physical Education.

Jorgic, B., Pantelic, S., Milanovic, Z., & Kostic, R. (2011). The effects of physical exercise on the body composition of the elderly: A Systematic Review. *Facta Universitatis Series Physical Education and Sport*, 9(4), 439-453.

Јозић, М. & Зечић, М. (2009). Тренинг издржљивости за припаднике Интервентне полиције МУП-а РХ. 7. годишња међународна конференција “Кондицијска припрема спортиста”, Удруга кондицијских тренера Хрватске, Загреб, (245-249). КИФ у Загребу.

Јозић, М., Ивановић, Д., & Јанковић, Д. (2014). Дијагностика елемената базичних и

- специфичних кондицијских способности интервентних полицајаца. Кондицијска припрема спорташа 2014., КИФ у Загребу, Удруга кондицијских тренера Хрватске, Загреб, (123-126).
- Kallings, L.V., Leijon, M., Hellénus, M.L., & Ståhle, A. (2008). Physical activity on prescription in primary health care: a follow-up of physical activity level and quality of life. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 18: 154-161.
- Костић, Р. (2009). *Базичне фитнес компоненте*. Ниш: Факултет спорта и физичког васпитања.
- Kraemer, W.J., Fleck, S.J., & Evans, W.J. (1996). Strength and Power training: physiological mechanisms of adaptation. *Exercise in Sports and Science Review*, 24, 363-397.
- Krustrup, P., Christensen, J. F., Randers, M. B., Pedersen, H., Sundstrup, E., et al. (2010). Muscle adaptations and performance enhancements of soccer training for untrained men. *European journal of applied physiology*, 108(6), 1247-1258.
- Liebenson, C. (2014). *Functional training Handbook*. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins.
- Lord, V. (1998). Svedish police selection and training: issues from a comparative perspective. *Policing: An International Journal of Police Strategies & Management*, 21 (2), 280-292.
- Luikkonen, J., Auwelle, Y. V., Vereijken, B., Alferman, D., & Theodorakis, Y. (2007). Psychology for physical educators. Human Kinetics, USA.
- Марковић, М. (2013). Примена „функционалног“ метода у развоју снаге мишића тупа код ученика старијих разреда у основној школи. *Непубликована магистарска теза*. Београд: Универзитет у Београду, Факултет спорта и физичког васпитања.
- Marković, M., Mitrović, B., & Višnjić, D. (2015). The impact of funkcional training method on the development of repetitive body muscle strength with seventh grade primary school pupils. In: Pantelić, S.(ed.), Book of proceedings XVIII Scientific Conference „*FIS Communications 2015*“ in physical education, sport and recreation and III International Scientific Conference, (pp.149-154). Niš: University of Niš, Faculty of Sport and Physical Education.
- Микалачки, М., Чокорило, Н., Коровљев, Д., & Монтеро, П. Ј. Р. (2013). Ефекти пилатес програма на снагу и гипкост жена. У: Јовановић, М. и Нићин, Ђ. (ур.), Зборник радова са Треће међународне конференције "Спортске науке и здравље", (пп.169-174). Бања Лука: Паневропски универзитет "АПЕИРОН".
- Милановић, З. (2015). Утицај различитих програма вежбања на фитнес компоненте. *Необјављена докторска дисертација*. Ниш: Универзитет у Нишу, Факултет спорта и физичког васпитања.
- Milanović, Z., Pantelić, S., Sporiš, G., Mohr, M., & Krustrup, P. (2015). Health-Related Physical Fitness in Healthy Untrained Men: Effects on VO2 max, Jump Performance and Flexibility of Soccer and Moderate-Intensity Continuous Running. *PLoS one*, 10(8), e0135319.
- Милошевић, М. (1985). Одређивање структуре моторичких својстава милиционара. Земун: ВШУП.
- Милошевић, М., Милић, З., Стефановић, Ђ., и Ђирковић, З., (1998). Методе и средства за развој и дијагностику димензија брзине специфичних кретања полицајаца. *Безбедност*, 5, 661-674. Земун - Београд: ВШУП.
- Милошевић, М., Зулић, М., и Божић, С. (2001). Специјално физичко образовање. Земун -

Београд: ВШУП.

Митровић, Б. (2015). Физичка активност и фитнес адолесцената урбане и руралне средине. *Непубликована магистарска теза*. Ниш: Универзитет у Нишу, Факултет спорта и физичког васпитања.

Mitrović, B. & Vučković, G. (2014). Demonstration of anaerobic and aerobic abilities among the students of Police academy. In D. Mitić (ed.): Conference Proceedings „Effects of Physical Activity Application to Anthropological Status with Children, Youth and Adults”, (pp. 316-335). Belgrade: University of Belgrade, Faculty of Sport and Physical Education.

Mitrović, B., Janković, R., Dopsaj, M., Vučković, G., Milojević, S., Pantelić, S., & Nurkić, M. (2016). How eight-months period without specialized physical education classes affect on morphological characteristics and motor abilities of the students of the Academy of Criminalistic and Police Studies. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport, 14 (2)*. Niš: University of Niš. (In press).

Митровић, Б., Ђорђевић, А., и Допсај, М. (2015). Утицај телесне масе и тежинско-висинског на кардиореспираторну издржљивост припадника специјалних јединица, важну способност у борби против тероризма (The effect of body weight and the weight-height ratio on cardiorespiratory endurance of special unit members, an important ability in the fight against terrorism). У: Коларић, Д. (ур.), Зборник радова научно-стручног скупа са међународним учешћем „Тара 2015“: *Супротстављање савременим облицима криминалитета - анализа стања, европски стандарди и мере за унапређење, Том I (241-251)*. Београд: Криминалистичко полицијска академија.

Mitrović, B., Djordjević, A., Dopsaj, M., & Vučković, G. (2015). Relations between morphological dimensions and aerobic capacity of special forces members at the Ministry of Interior of the Republic of Serbia. In: Pantelić, S.(ed.), Book of proceedings XVIII Scientific Conference „FIS Communications 2015“ in physical education, sport and recreation and III International Scientific Conference, (pp.299-306). Niš: University of Niš, Faculty of Sport and Physical Education.

Мудрић, Р. (1998). Утицај морфолошких, психолошких и моторичких фактора на временске параметре технике каратеа у ситуационим задацима напада. Београд: Виша школа унутрашњих послова, Министарство унутрашњих послова Републике Србије.

Nieman, D. C., Brock, D. W., Butterworth, D., Utter, A. C., & Nieman, C. C. (2002). Reducing diet and/or exercise training decreases the lipid and lipoprotein risk factors of moderately obese women. *Journal of the American College of Nutrition, 21(4)*, 344-350.

Norris, C.M. (2003): Functional load abdominal training: *Journal of Bodywork and Movement Therapies*; 29-30.

Nybo, L., Sundstrup, E., Jakobsen, M. D., Mohr, M., Hornstrup, T., et al. (2010). High-intensity training versus traditional exercise interventions for promoting health. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 42(10)*, 1951-1958.

Sorensen, L., Smolander, J., Louhevaara, V., Korhonen, O., & Oja, P. (2000). Physical activity, fitness and body composition of Finnish police officers: a 15-year follow-up study, *Occupational Medicine, 50(1)*: 3-10.

Srdić, B., Dimitrić, G., & Obradović, B. (2009). Antropološke karakteristike studenata Fakulteta sporta i fizičkog vaspitanja. *Glasnik Antropološkog društva Srbije, 44*, 463-470.

Стајић, ЈБ. (2003). Монографија Полицијске академије 1993 – 2003. Београд: Полицијска академија.

- Strating, M., Bakker, R., Dijkstra, G., Lemmink, K., & Groothoff, J.W. (2010). A job-related fitness test for the Dutch police. *Occupational Medicine*, 60, 255-260.
- Trottier, A., & Brown, J. (1994). Occupational health in police work: a Canadian perspective. *Journal of Clinical Forensic Medicine*, 1, 39-42.
- Umičević, D., Dopsaj, M. & Dimitrijević, R., (2012). Morphological model of members of the communal police of Belgrade. In: Milošević, G. (ed.), *International Scientific Conference "Archibald Reiss Days" Thematic Conference Proceedings of International Significance, volume II*, (pp.1051-1064). Belgrade: Academy of Criminalistic and Police Studies.
- Višnjić, D., Marković, M., & Ilić, J. (2012). Application of "functional" method in trunk muscle strength development in primary school sixth form students. Proceedings from 4th *International Scientific Conference "Anthropological aspects of sports, physical education and recreation 2012"*, 4, (pp. 220-226). Banja Luka: Faculty of Physical Education and Sport.
- Völgyi, E., Tylavsky, F., Lyytikäinen A., Suominen, H., Alén, M., & Cheng, S. (2008). Assessing Body Composition With DXA and Bioimpedance: Effects of Obesity, Physical Activity, and Age. *Obesity*, 16, 700-705.
- Вучковић, Г. (2009). Утицај морфолошких карактеристика и моторичких способности на тачност гађања пиштољем код жена. *Годишњак Факултета спорта и физичког васпитања*, 15, 44-59. Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.
- Вучковић, Г., Благојевић, М., и Допсај, М. (2011). Специјално физичко образовање 2. Београд: Криминалистичко-полицијска академија.
- Vučković, G. & Dopsaj, M. (2007). Predicting efficiency of situational pistol shooting on the basis of motor abilities of the students of academy of criminalistics and police studies. *Serbian Journal of Sports Sciences*, 1(1): 23-36.
- Вучковић, Г. и Допсај, М. (2009). Ставови студенткиња Криминалистичко - полицијске академије о настави специјалног физичког образовања. *Безбедност*, 51(3), 105-116.
- <http://www.acefitness.org/blog/112/what-are-the-guidelines-for-percentage-of-body-fat/>
- <http://www.politika.rs/scc/clanak/309275/Kriminalisti-traze-posao-u-policiji> (нађено 25.04.2016.)

ХРОНИКА ФАКУЛТЕТА

СПИСАК СТУДЕНАТА КОЈИ СУ ДИПЛОМИРАЛИ У ШКОЛ. 2015/2016 ГОДИНИ СТАРИ НАСТАВНИ ПЛАН ОС

Р. бр.	Презиме и име	Стручни назив	Датум дипломирања
1	Јовановић Јовица	професор физичког васпитања	08.10.2015.
2	Петровић Бранимир	професор физичког васпитања	08.10.2015.
3	Илић Дејан	професор физичке културе	09.10.2015.
4	Ристић Урош	професор физичког васпитања	06.11.2015.
5	Поточан Александар	професор физичког васпитања	03.12.2015.
6	Поточан Драган	професор физичког васпитања	30.12.2015.
7	Ковачевић Александра	професор спорта	19.01.2016.
8	Ђорђевић Владимир	професор физичког васпитања	10.02.2016.
9	Првулов Драган	професор физичког васпитања	28.03.2016.
10	Марјановић Ивица	професор физичке културе	29.03.2016.
11	Шујица Богдан	професор физичке културе	30.03.2016.
12	Костић Душан	професор физичког васпитања	14.04.2016.
13	Јелић Слободан	професор физичког васпитања	21.04.2016.
14	Видојевић Далибор	професор физичког васпитања	27.04.2016.
15	Пенић Никола	професор физичке културе	02.06.2016.
16	Јовановић Ана	професор физичког васпитања	09.06.2016.
17	Тачић Марко	професор спорта	24.06.2016.
18	Радисављевић Саша	професор физичке културе	04.07.2016.
19	Ђирковић Сара	професор физичког васпитања	06.07.2016.
20	Вучковић Тања	професор физичког васпитања	11.07.2016.
21	Маринковић Борис	професор физичке културе	13.07.2016.
22	Василић Марко	професор физичког васпитања	13.07.2016.
23	Перендић Саша	професор спорта	13.07.2016.
24	Јовановић Љиљана	професор спорта	14.07.2016.
25	Динић Небојша	професор спорта	07.09.2016.
26	Златић Бојан	професор спорта	07.09.2016.
27	Јовановић Владимир	професор спорта	15.09.2016.
28	Борић Ивана	професор спорта	19.09.2016.
29	Тот Ада	професор физичког васпитања	20.09.2016.
30	Радуловић Миљан	професор физичке културе	22.09.2016.
31	Ђерић Бојан	професор физичког васпитања	27.09.2016.
32	Шљивић Иван	професор физичке културе	27.09.2016.
33	Стевановић Бојан	професор физичке културе	27.09.2016.
34	Филиповић Александар	професор физичког васпитања	28.09.2016.
35	Саичић Периша	професор физичког васпитања	28.09.2016.
36	Раичић Немања	професор спорта	28.09.2016.
37	Рула Ивана	професор физичког васпитања	28.09.2016.
38	Ковачевић Јован	професор физичког васпитања	28.09.2016.
39	Срегеновић Бранко	професор физичке културе	28.09.2016.
40	Бакић Игор	професор физичког васпитања	28.09.2016.
41	Милекић Тања	професор физичке културе	28.09.2016.
42	Јаћимовић Дејан	професор физичког васпитања	29.09.2016.
43	Радовић Снежана	професор физичког васпитања	29.09.2016.
44	Симеуновић Владимир	професор физичког васпитања	29.09.2016.

45	Стојадиновић Ирена	професор спорта	29.09.2016.
46	Марић Милан	професор спорта	29.09.2016.
47	Радаковић Драгица	професор физичке културе	29.09.2016.
48	Џебић Бојан	професор физичког васпитања	29.09.2016.
49	Ђерић Ђорђе	професор спорта	29.09.2016.
50	Сретенковић Феђа	професор спорта	29.09.2016.
51	Обрадовић Милош	професор физичког васпитања	29.09.2016.
52	Грујић Душан	професор физичког васпитања	29.09.2016.
53	Панић Зоран	професор физичке културе	30.09.2016.
54	Поповић Владимир	професор спорта	30.09.2016.
55	Вукша Стана	професор физичког васпитања	30.09.2016.
56	Давидовић Борана	професор физичког васпитања	30.09.2016.
57	Танасковић Бојана	професор физичког васпитања	30.09.2016.

ДИПЛОМИРАНИ ПРОФЕСОР ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА И СПОРТА

Ред.бр.	Презиме	Име	Назив профила последњег уписа	Датум дипломирања
1	Вељовић	Александар	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	10/12/2015
2	Стефановски	Стефан	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	10/26/2015
3	Цветковић	Богдан	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	11/2/2015
4	Видосављевић	Станимир	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	11/5/2015
5	Јанус	Јана	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	11/30/2015
6	Крстић	Душан	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	12/8/2015
7	Ђоновић	Јован	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	12/10/2015
8	Цветковски	Наташа	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	12/29/2015
9	Стојановић	Маринко	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	2/23/2016
10	Радилац	Стефан	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	3/28/2016
11	Јосимовић	Игор	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	4/25/2016
12	Воденичар	Чедомир	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	5/12/2016
13	Ђурић	Сања	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	6/16/2016
14	Велимировић	Ведрана	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	6/16/2016
15	Милојевић	Александар	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	6/23/2016
16	Радовић	Јана	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	6/29/2016
17	Станојевић	Немања	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	6/29/2016
18	Војиновић	Вељко	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	6/30/2016
19	Тасић	Павле	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	7/1/2016
20	Карић	Никола	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	7/4/2016
21	Ђелић	Никола	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	7/6/2016
22	Каназир	Дејан	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	7/8/2016
23	Тошић	Мила	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	7/8/2016
24	Ковачевић	Јелена	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	7/12/2016
25	Луковић	Немања	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	7/12/2016
26	Смиљанић	Слободан	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	7/15/2016
27	Војиновић	Ивана	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	8/29/2016
28	Ивковић	Даница	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/13/2016
29	Јанкуић	Милица	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/15/2016
30	Станимировић	Ана	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/16/2016
31	Мановски	Катарина	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/19/2016
32	Бојер	Радивоје	Дипломирани професор спорт	9/22/2016
33	Тодоровић	Бојан	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/22/2016
34	Голубовић	Немања	Дипломирани професор спорт	9/23/2016
35	Живковић	Сава	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/23/2016
36	Томић	Лазар	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/23/2016
37	Видановић	Петар	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/26/2016
38	Фабок	Милослав	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/26/2016
39	Томашевић	Бранислав	Дипломирани професор физичког васпитања	9/27/2016
40	Стојановић	Саша	Дипломирани професор физичког васпитања	9/27/2016
41	Дамњановић	Слободан	Дипломирани професор физичког васпитања	9/27/2016
42	Милановић	Никола	Дипломирани професор спорт	9/27/2016
43	Филиповић	Милош	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/27/2016
44	Живановић	Марко	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/27/2016
45	Цветић	Наташа	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/27/2016
46	Божовић	Марко	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/27/2016
47	Буквић	Зорана	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/27/2016
48	Марковић	Ивица	Дипломирани професор спорт	9/28/2016
49	Ристовић	Александра	Дипломирани професор физичког васпитања	9/28/2016
50	Дацковић	Милош	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/28/2016
51	Ђуричић	Марина	Дипломирани професор физичког васпитања	9/28/2016
52	Марковић	Стефан	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/28/2016
53	Лукић	Данило	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/28/2016
54	Васић	Миријана	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/28/2016
55	Џвијановић	Весна	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/28/2016
56	Спасић	Милош	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/28/2016
57	Павловић	Никола	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/28/2016
58	Ђерић	Раденко	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/28/2016

59	Аничих	Здравко	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/28/2016
60	Брањковић	Иван	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/28/2016
61	Ђурић	Стефан	Физичко васпитање	9/29/2016
62	Марков	Душко	Физичко васпитање	9/29/2016
63	Теофиловић	Младен	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/29/2016
64	Шуљагић	Радивоје	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/29/2016
65	Стефановић	Драган	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/29/2016
66	Јанковић	Петар	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/29/2016
67	Ђурђевић	Владимир	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/29/2016
68	Јануз	Денис	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/29/2016
69	Осмајлић	Милош	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/29/2016
70	Васиљевић	Немања	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/29/2016
71	Марјановић	Стефан	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/29/2016
72	Шункић	Јово	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/29/2016
73	Ђурувија	Николина	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/29/2016
74	Јерemiћ	Катарина	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/29/2016
75	Лукић	Лука	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/29/2016
76	Николић	Александра	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/29/2016
77	Недељковић	Стефан	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/29/2016
78	Тарабић	Вукашин	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/29/2016
79	Чутура	Даринка	Дипломирани професор физичког васпитања	9/30/2016
80	Дамњановић	Иван	Дипломирани професор физичког васпитања	9/30/2016
81	Пекић	Милица	Дипломирани професор физичког васпитања	9/30/2016
82	Миросављевић	Саша	Дипломирани професор спорт	9/30/2016
83	Мрвић	Милан	Дипломирани професор спорт	9/30/2016
84	Петровић	Дејан	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/30/2016
85	Главина	Рената	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/30/2016
86	Међедовић	Урош	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/30/2016
87	Стојићевић	Милош	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/30/2016
88	Рајковић	Бојан	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/30/2016
89	Дугић	Немања	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/30/2016
90	Сапун	Зоран	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/30/2016
91	Јовчић	Лазар	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/30/2016
92	Смиљковић	Милан	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/30/2016
93	Вићентић	Катарина	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/30/2016
94	Милорадовић	Милан	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/30/2016
95	Митровић	Димитрије	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/30/2016
96	Шпаровић	Ана	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/30/2016
97	Грујић	Тијана	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/30/2016
98	Мијатовић	Јелена	Дипломирани професор физичког васпитања и спорта	9/30/2016

**ДИПЛОМИРАНИ У ШК.2015/2016.
ОСНОВНЕ СТРУКОВНЕ СТУДИЈЕ**

ред. бр.	ПРЕЗИМЕ	ИМЕ	СТУДИЈСКИ ПРОГРАМ	датум дипломирања
1	Матић	Драгана	Рекреација	27.09.2016.
2	Мичев	Филип	Спорт	27.09.2016.
3	Суботић	Стефан	Спорт	30.09.2016.
4	Јокић	Крсто	Спорт	23.09.2016.
5	Ћосић	Никола	Спорт	27.09.2016.
6	Поповић	Душан	Спорт	22.09.2016.
7	Марковић	Марко	Спортски новинар	28.09.2016.
8	Савић	Никола	Рекреација	29.09.2016.
9	Деспотовић	Миломир	Рекреација	28.09.2016.
10	Роксандић	Ненад	Спорт	04.07.2016.
11	Лазић	Милош	Спорт	01.04.2016.
12	Буројевић	Данко	Спорт	11.03.2016.
13	Чабаркапа	Маја	Рекреација	30.03.2016.
14	Исаковић	Александра	Рекреација	28.09.2016.
15	Васић	Дејана	Спорт	22.09.2016.
16	Пејовић	Милош	Спорт	24.12.2015.
17	Радојевић	Вера	Рекреација	29.12.2015.
18	Лалатовић	Алек	Спорт	28.09.2016.
19	Јоргић	Сандра	Рекреација	23.10.2015.
20	Савић-Срећковић	Марија	Рекреација	29.09.2016.

**СПИСАК ОДБРАЊЕНИХ ЗАВРШНИХ РАДОВА У ШКОЛСКОЈ 2015/2016.
ГОДИНИ (МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ)**

Ред. бр.	Презиме	Име	Стречено стручно звање	Тема	Датум дипломирања
1	Вукићевић	Никола	Мастер професор физичког васпитања и спорта	Услови за реализацију програма физичког васпитања у основним и средњим школама на територији Косовске Митровице.	1/29/2016
2	Лалић	Филип	Мастер професор физичког васпитања и спорта	Анализа такмичарске активности у рафтинг слалому	3/28/2016
3	Чича	Доситеј - Лука	Мастер професор физичког васпитања и спорта	Мотивација за долазак на зимовање у ски центар Копаоник 2015. године.	3/29/2016
4	Милошев	Милош	Мастер професор физичког васпитања и спорта	Ефекти примене додатног програма вежбања на телесну композицију и моторичке способности гојазних полазника школе кошарке	4/18/2016
5	Гентић	Иван	Мастер професор физичког васпитања и спорта	Животни стил и морфо-функционалне карактеристике деце млађег школског узраста градске и сеоске средине	4/26/2016
6	Лукач	Бојана	Мастер професор физичког васпитања и спорта	Испитивање мишљења ученика о улогама наставника физичког васпитања у наставном процесу.	5/9/2016
7	Инић	Љубица	Мастер професор физичког васпитања и спорта	Физичка активност и начин исхране ученика средње школе	5/26/2016
8	Јанићијевић	Даница	Мастер професор физичког васпитања и спорта	Постурални статус и моторичке способности одбојкаша и одбојкашица узраста 15 година	5/30/2016
9	Адамовић	Александар	Мастер професор физичког васпитања и спорта	Изостајање са наставе ученика средње школе	6/21/2016
10	Јанковић	Горан	Мастер професор физичког васпитања и спорта	Преваленца гојазности ученика првог и другог разреда основне школе из градске и сеоске средине	6/23/2016
11	Чоловић	Бојан	Мастер професор физичког васпитања и спорта	Морфолошке карактеристике кошаркаша и кошаркашица узраста од 12 до 14 година	6/30/2016
12	Грковић	Ивана	Мастер професор физичког васпитања и спорта	Анализа постуралног статуса и статуса стопала тренираних и нетренираних дечака узраста од 11 до 13 година	7/1/2016
13	Делетић	Младен	Мастер професор физичког васпитања и спорта	Утицај тренинга координације на моторичке способности одбојкашица узраста 15 година	7/4/2016
14	Чолић	Предраг	Мастер професор физичког васпитања и спорта	Основи маркетинга у спортској организацији	7/4/2016
15	Бојовић	Милица	Мастер професор физичког васпитања и спорта	Учесталост повређивања код ученика средње балетске школе и професионалних балетских играча	7/12/2016
16	Марковић	Иван	Мастер професор физичког васпитања и спорта	Експресивност гена и њихов утицај на достизање врхунских спортских резултата	7/22/2016
17	Грујић	Миљан	Мастер професор физичког васпитања и спорта	Разлике у испољавању моторичких способности одбојкашица и нетренираних девојчица узраста 14 година	8/29/2016

18	Варничих	Немања	Мастер професор физичког васпитања и спорта	Повезаност стилова вођства и кохезивности групе код кошаркаша кадетског и јуниорског узраста	9/13/2016
19	Пејчић	Бојан	Мастер професор физичког васпитања и спорта	Ставови студената Факултета спорта и физичког васпитања према инклузији деце са развојним сметњама у наставу физичког васпитања	9/19/2016
20	Грковић	Веселин	Мастер професор физичког васпитања и спорта	Физиолошке адаптације у тренингу пливача	9/22/2016
21	Марковић	Душан	Мастер професор физичког васпитања и спорта	Анализа ситуационе ефикасности КК Црвена Звезда у такмичењима Евролига и Јадранска лига у сезони 2015/2016	9/23/2016
22	Савковић	Даница	Мастер професор физичког васпитања и спорта	Трогодишња студија праћења постуралног статуса деце предшколског узраста	9/28/2016
23	Матијевић	Татјана	Мастер професор физичког васпитања и спорта	Превенција и редукција гојазности жена спровођењем два различита типа вежбања и контролисане исхране	9/28/2016
24	Васковић	Ивица	Мастер професор физичког васпитања и спорта	Примена елементарних игара на часу физичког васпитања	9/28/2016
25	Скуратенко	Владан	Мастер професор физичког васпитања и спорта	Утицај суплементације протеинима током тренинга са оптерећењем на развој силе и снаге	9/29/2016
26	Ерак	Марко	Мастер професор физичког васпитања и спорта	Степен реализације садржаја програма спортске гимнастике на часовима физичког васпитања у основној школи	9/29/2016
27	Крагуљ	Јелена	Мастер професор физичког васпитања и спорта	Тренд промена ефикасности игре врхунских женских рукометних екипа на светским првенствима 2009-2015	9/29/2016
28	Остојић	Ана	Мастер професор физичког васпитања и спорта	Морфофункционалне карактеристике, животни стил и мишљења о бављењу физичком активношћу вежбача у фитнес клубовима	9/29/2016
29	Тодоровић	Немања	Мастер професор физичког васпитања и спорта	Телесни статус, моторичке способности, физичка активност и начин исхране ученика основне школе	9/29/2016
30	Милинковић	Никола	Мастер професор физичког васпитања и спорта	Ефекти двомесечног специфичног програма вежбања за развој гипкости задње ложе бута код рукометаша пионирског узраста	9/30/2016
31	Поповић	Владимир	Мастер професор физичког васпитања и спорта	Моторичке способности судиста и бораца бразилске диу цице националног нивоа	9/30/2016

МАГИСТАРСКЕ ТЕЗЕ ОДБРАЊЕНЕ НА ФАКУЛТЕТУ СПОРТА И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА У ШК. 2015/2016. ГОДИНЕ

1. Ћосић Марко

„КАРАКТЕРИСТИКЕ ХОДА И РАВНОТЕЖЕ СПОРТИСТА СА ОШТЕЋЕНИМ ЧУЛОМ ВИДА“

Комисија пред којом је рад одбрањен: **13.11. 2014.**

1. Ван. проф. др Горан Касум, ментор
2. Ред. проф. др Владимир Копривица, члан
3. Виши науч. сар. Саша Радовановић, Институт за медицинска истраживања Универзитет у Београду, члан

2. Бачић Сандра

„САМОПРОЦЕНА КОМПЕТЕНЦИЈА НАСТАВНИКА РАЗРЕДНЕ НАСТАВЕ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ НАСТАВЕ ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА“

Комисија пред којом је рад одбрањен: **02.07. 2015.**

1. Доц. др Снежана Радисављевић-Јанић, ментор
2. Ред. проф. др Душанка Лазаревић, члан
3. Ван. проф. др Горан Шекељић, Учитељски факултет Ужице, члан

03. Младен Кецман

„КОМПАРАЦИЈА ТАКМИЧАРСКЕ АКТИВНОСТИ РВАЧА ГРЧКО-РИМСКИМ И СЛОБОДНИМ СТИЛОМ НА ОЛИМПИЈСКИМ ИГРАМА У ЛОНДОНУ 2012. ГОДИНЕ“

Комисија пред којом је рад одбрањен: **16.07. 2015.**

1. Ван. проф. др Горан Касум, ментор
2. Ред. проф. др Зоран Ћирковић, члан
3. Ван. проф. др Мирсад Нуркић, ФСФВ Ниш, члан

04. Ћорић Младен

„РЕЛАЦИЈЕ МОРФОЛОШКИХ И МОТОРИЧКИХ КАРАКТЕРИСТИКА КАДЕТА ВОЈНЕ АКАДЕМИЈЕ И УСПЕШНОСТИ УСВАЈАЊА ОСНОВНИХ ТЕХНИКА КАРАТЕА ИЗ ПРОГРАМА ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА“

Комисија пред којом је рад одбрањен: **03.06. 2016.**

1. Ван. проф. др Горан Касум, ментор
2. Ред. проф. др Зоран Ћирковић, члан
3. Ван. проф. др Мирсад Нуркић, ФСФВ Ниш, члан

05. Јоцић (Бождар) Весна

„УСКЛАЂЕНОСТ ОРГАНИЗАЦИЈЕ РАДА ОСНОВНИХ ШКОЛА СА ПРОСТОРНИМ УСЛОВИМА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ НАСТАВЕ ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА“

Комисија пред којом је рад одбрањен: **19.07. 2016.**

1. Ред. проф. др Горан ЋИРОВИЋ, ментор
2. Ред. проф. др Драгољуб Вишњић, члан
3. Ред. проф. др Драган Мартиновић, Учитељски факултет УБ, члан

06. Девић (Драган) Дамјан

„СОЦИОЛОШКИ АСПЕКТИ УКЉУЧЕНОСТИ У ФИЗИЧКУ АКТИВНОСТ ОСОБА СА ХЕМОФИЛИЈОМ“

Комисија пред којом је рад одбрањен: **12.09. 2016.**

1. Доц. др Сандра Раденовић, ментор
2. Ред. проф. др Владимир Копривица, члан
3. Ван. проф. др Карел Турза, Медицински факултет УБ, члан

07. Војиновић (Радојко) Андрија

„МОТОРИЧКЕ СПОСОБНОСТИ И МОРФОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ РУКОМЕТАША РАЗЛИЧИТОГ РАНГА ТАКМИЧЕЊА“

Комисија пред којом је рад одбрањен: **16.09. 2016.**

1. Ван. проф. др Дејан Сузовић, ментор
2. Ван. проф. др Зоран Валдевит, члан
3. Ред. проф. др Драган Радовановић, ФСФВ Ниш, члан

08. Марица Сениша

„ОБРАЗОВАЊЕ И СТРУЧНА ОСПОСОБЉЕНОСТ СПОРТСКИХ СТРУЧЊАКА НАЈВИШИХ СТОНОТЕНИСКИХ ЛИГА СРБИЈЕ“

Комисија пред којом је рад одбрањен: **22.09. 2016.**

1. Ред. проф. др Горан Касум, ментор
2. Доц. др Бранка Савовић, члан
3. Ван. проф. др Мирослав Смајић, ФСФВ, Нови Сад, члан

09. Златић Обрад

„ФИЗИЧКО ВАСПИТАЊЕ У УЖИЧКОЈ ГИМНАЗИЈИ ОД ОСНИВАЊА ДО ПОЧЕТКА ПРВОГ СВЕТСКОГ РАТА (1839-1914)“

Комисија пред којом је рад одбрањен: **23.09. 2016.**

1. Ред. проф. др Слађана Мијатовић, ментор
2. Ред. проф. др Ђорђе Стефановић, члан
3. Ред. проф. др Звездан Савић, ФСФВ, Ниш, члан

10. Каралевић Бранко 0652111721

„УТИЦАЈ ПОЈЕДИНИХ БРЗИНСКО-СНАЖНИХ СПОСОБНОСТИ НА ОСНОВНЕ ТЕХНИЧКЕ ВЕШТИНЕ КОД КОШАРКАША КАДЕТСКОГ УЗРАСТА“

Комисија пред којом је рад одбрањен: **26.09. 2016.**

1. Ред. проф. др Саша Јаковљевић, ментор
2. Доц. др Зоран Пајић, члан
3. Ван. проф. др Марко Стојановић, ФСФВ, Нови Сад, члан

11. Тодоровић Гордан

„КОШАРКАШКЕ ВЕШТИНЕ КОШАРКАША УЗРАСТА ОД 12 ДО 14 ГОДИНА УЧЕСНИКА РАЗВОЈНО ТРЕНАЖНОГ ЦЕНТРА КОШАРКАШКОГ САВЕЗА СРБИЈЕ У ПЕРИОДУ 2001-2010“

Комисија пред којом је рад одбрањен: **27.09. 2016.**

1. Ред. проф. др Саша Јаковљевић, ментор
2. Ван. проф. др Марија Мацура, члан
3. Ван. проф. др Марко Стојановић, ФСФВ, Нови Сад, члан

12. Драгојевић Милена

„КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА ОДАБРАНИХ НАЦИОНАЛНИХ И ИНОСТРАНИХ ПРИМАРНИХ ИНФОРМАЦИОНИХ ИЗВОРА ИЗ ОБЛАСТИ НАУКА О СПОРТУ СА ПОСЕБНИМ ОСВРТОМ НА СПОРТ ЖЕНА“

Комисија пред којом је рад одбрањен: **28.09. 2016.**

1. Ван. проф. др Ирина Јухас, ментор
2. Ред. проф. др Драган Мирков, члан
3. Ред. проф. др Вишња Ђорђевић ФСФВ, Нови Сад, члан

13. Банковић Владимир

„МОДЕЛОВАЊЕ И КОНТРОЛА ТЕЛЕСНОГ САСТАВА ВРХУНСКИХ ОДБОЈКАШИЦА ТОКОМ ГЛАВНОГ ТАКМИЧАРСКОГ МАКРО ЦИКЛУСА“

Комисија пред којом је рад одбрањен: **28.09. 2016.**

1. Ред. проф. др Миливој Допсај, ментор
2. Ред. проф. др Горан Нешић, члан
3. Ван. проф. др Марија Мацура, члан
4. Ред. проф. др Драган Радовановић, ФСФВ Ниш, члан

14. Комленовић Радослав

„АНГАЖОВАНОСТ УЧЕНИКА ОСНОВНОШКОЛСКЕ ПОПУЛАЦИЈЕ РАСИНСКОГ ОКРУГА У СИСТЕМУ СПОРТА“

Комисија пред којом је рад одбрањен: **30.09. 2016.**

1. Ред. проф. др Миливој Допсај, ментор
2. Ред. проф. др Горан Нешић, члан
3. Ван. проф. др Живорад Марковић, Педагошки факултет Јагодина, члан

ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ ОДБРАЊЕНЕ НА ФАКУЛТЕТУ СПОРТА И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА У ШК. 2015/16.

1. Мирослав Стевановић

„РЕПУБЛИЧКИ ЗАВОД ЗА СПОРТ И ЊЕГОВ ДОПРИНОС РАЗВОЈУ ФИЗИЧКЕ КУЛТУРЕ (1953-2008)“

Комисија пред којом је одбрањена докторска дисертација: **05. 11. 2015.**

1. Ван. проф. др **Слађана Мијатовић**, ментор
2. Ред. проф. др **Ђорђе Стефановић**, члан
3. Ред. проф. др **Ненад Живановић**, ФСФВ Ниш, члан

2. Радивоје (Зоран) Јанковић

„ВАЛИДАЦИЈА ПОЛИГОНА КАО ТЕСТА ЗА ПРОЦЕНУ СПЕЦИФИЧНЕ СПРЕТНОСТИ КОД ПОЛИЦАЈАЦА“

Комисија пред којом је одбрањена докторска дисертација: **09. 12. 2015.**

1. Ван. проф. др **Миливој Допсај**, ментор
2. Ван. проф. др **Дејан Сузовић**, члан
3. Ван. проф. др **Горан Вучковић**, Криминалистичко-полицијска академија Београд, члан

3. Сибиновић Александра

„ЕФЕКТИ РАЗЛИЧИТИХ ГРУПНИХ ФИТНЕС ПРОГРАМА КОД УЧЕНИЦА СЕДМИХ РАЗРЕДА ОСНОВНЕ ШКОЛЕ“

Комисија пред којом је одбрањена докторска дисертација: **11.04.2016.**

1. Ван. проф. др **Сања Мандарић**, ментор
2. Ред. проф. др **Станислав Стојиљковић**, члан
3. Ван. проф. др **Вишња Ђорђић**, ФСФВ Нови Сад, члан

4. Шефкушић Јелена

„ ЕФИКАСНОСТ ПРОГРАМА ФИЗИЧКИХ АКТИВНОСТИ У РЕДУКЦИЈИ ТЕЛЕСНЕ МАСЕ ГОЈАЗНЕ ДЕЦЕ“

Комисија пред којом је одбрањена докторска дисертација: **12.04.2016.**

1. Ред. проф. др **Душан Митић**, ментор
2. Ван. проф. др **Марија Мацура**, члан
3. Ван. проф. др **Саша Пантелић**, ФСФВ Ниш, члан

5. Плакона, Елени

„РАЗВОЈ АТЛЕТИКЕ НА ПАРАОЛИМПИЈСКИМ ИГРАМА ПОД УТИЦАЈЕМ НОВИХ ТЕХНОЛОГИЈА“

Комисија пред којом је одбрањена докторска дисертација: **2.06.2016.**

1. Ред. проф. др **Ђорђе Стефановић**, ментор
2. Ред. проф. др **Слађана Мијатовић**, члан
3. Ван. проф. др **Ирина Јухас**, члан
4. Ред. проф. др **Илона Михајловић**, ФСФВ Нови Сад, члан

6. Радаковић Радивоје

„РЕЛАЦИЈЕ МОТОРИЧКЕ, ФУНКЦИОНАЛНЕ И МЕТАБОЛИЧКЕ ПРИПРЕМЉЕНОСТИ СА ТАКМИЧАРСКОМ ПЕРФОРМАНСОМ ВРХУНСКИХ ФУДБАЛЕРА МЕРЕНОМ МЕТОДОМ СОФТВЕРСКЕ АНАЛИЗЕ КРЕТАЊА 'TRACKINGMOTION' “

Комисија пред којом је одбрањена докторска дисертација: **13.07.2016.**

1. Ред. проф. др **Миливој Допсај**, ментор
2. Доц. др **Бојан Леонтијевић**, члан
3. Ред. проф. др **Ненад Филиповић**, Факултет инжењерских наука, Универзитет у Крагујевцу, члан

7. Брезих Горан

„ДИСКРИМИНАЦИОНИ КРИТЕРИЈУМИ УСПЕШНОСТИ У ОДБОЈКАШКОЈ ИГРИ“

Комисија пред којом је одбрањена докторска дисертација: **14.07.2016.**

1. Ред. проф. др **Горан Нешић**, ментор
2. Ван. проф. др **Зоран Валдевит**, члан
3. Ван . проф. др **Зоран Савић**, ФСФВ Лепосавић, члан

8. Марковић Мирослав

„ПРАЋЕЊЕ РАЗВОЈА РЕПЕТИТИВНЕ СНАГЕ МИШИЋА ТРУПА ПОД УТИЦАЈЕМ ДВА РАЗЛИЧИТА МЕТОДА ВЕЖБАЊА КОД УЧЕНИКА СТАРИЈИХ РАЗРЕДА ОСНОВНЕ ШКОЛЕ“

Комисија пред којом је одбрањена докторска дисертација: **15.07.2016.**

1. Ред. проф. др **Миливој Допсај**, ментор
2. Ред. проф. др **Драгољуб Вишњић**, члан
3. Ред . проф. др **Јелена Обрадовић**, ФСФВ Нови Сад, члан

9. Томић Богдан

„ЕФЕКТИ БАВЉЕЊА ФУДБАЛОМ, КОШАРКОМ И ОДБОЈКОМ НА АМТРОПОЛОШКИ СТАТУС ДЕЧАКА МЛАЂЕГ ШКОЛСКОГ УЗРАСТА“

Комисија пред којом је одбрањена докторска дисертација: **15.07.2016.**

1. Ван. проф. др **Нешић Горан**, ментор
2. Ван. проф. др **Марија Мацура**, члан
3. Ван . проф. др **Мирослав Смајић**, ФСФВ Нови Сад, члан

10. Кецман Младен

„МОДЕЛИ ПРЕДИКЦИЈЕ ИСХОДА БОРБИ ВРХУНСКИХ ТАКМИЧАРА У РВАЊУ ГРЧКО-РИМСКИМ И СЛОБОДНИМ СТИЛОМ“

Комисија пред којом је одбрањена докторска дисертација: **27.09.2016.**

1. Ред. проф. др **Горан Касум**, ментор
2. Ред.. проф. др **Зоран Ђирковић**, члан
3. Ван . проф. др **Мирсад Нуркић**, ФСФВ Ниш, члан

11. Јованчевић Војин

„РЕЛАЦИЈЕ РАЗЛИЧИТИХ ВРСТА ПЛЕСОВА И РИТМИЧКЕ ГИМНАСТИКЕ“

Комисија пред којом је одбрањена докторска дисертација: **29.09.2016.**

1. ван. проф. др **Сања Мандарић**, ментор
2. Доц. др **Лидија Московљевић**, члан
3. Ред. проф. др **Јелена Обрадовић**, ФСФВ Нови Сад, члан

12. Коцић Горан

„УПОРЕДНА АНАЛИЗА ТЕХНИЧКО-ТАКТИЧКЕ АКТИВНОСТИ НАЈБОЉИХ ИГРАЧА И ИГРАЧИЦА СТОНОГ ТЕНИСА У СВЕТУ“

Комисија пред којом је одбрањена докторска дисертација: **29.09.2016.**

1. Ред. проф. др **Владимир Копривица**, ментор
2. Ред. проф. др **Горан Касум**, члан
3. Ван. проф. др **Мирослав Смајић**, ФСФВ Нови Сад, члан

13. Будимлић Јасмин

„ЕВАЛУАЦИЈА ДВА РАЗЛИЧИТА МОДЕЛА ЗА ПРОЦЈЕНУ ТЈЕЛЕСНОГ РАЗВОЈА И МОТОРИЧКИХ СПОСОБНОСТИ УЧЕНИКА ОСНОВНИХ ШКОЛА НА ПОДРУЧЈУ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ“

Комисија пред којом је одбрањена докторска дисертација: **30.09.2016.**

1. Доц. др **Ивана Милановић**, ментор
2. Ван. проф. др **Снежана Радисављевић-Јанић**, члан
3. Ред. проф. др **Бранислав Драгић**, ФСФВ Ниш, члан

14. Ракојевић Бојан

„ЕФЕКТИ БРЗИНЕ ИЗВОЂЕЊА И ШИРИНЕ МЕТЕ НА ОСТВАРЕНУ ПРЕЦИЗНОСТ ШУТА У ФУДБАЛУ“

Комисија пред којом је одбрањена докторска дисертација: **30.09.2016.**

1. Доц. др **Владимир Мрдаковић**, ментор
2. Ред. проф. др **Душко Илић**, члан
3. Доц. др **Бојан Леонтијевић**, члан
4. Науч. сарадник др **Предраг Божић**, Завод за спорт и медиц. спорта РС, члан

ОДБРАЊЕНЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ НА ДОКТОРСКИМ АКАДЕМСКИМ СТУДИЈАМА У ШКОЛСКОЈ 2015/ 2016. ГОДИНИ

1. Немања Ћопић, промовисан 21.12.2015.

„Релације морфолошких и кинетичких параметара са висином скока код одбојкашица различите такмичарске успешности“

Комисија пред којом је одбрањена докторска дисертација: **28.10.2015.**

1. Ван. проф. др **Миливој Допсај**, ментор
2. Ред. проф. др **Душан Угарковић**, члан
3. Ред. проф. др **Слободан Јарић**, члан
4. др **Јелена Ивановић**, Завод за спорт и мед. спорта РС, Београд, члан

2. Борис Главач

„Моторичке способности, морфолошки статус и животне навике код припадника Војске Србије“

Комисија пред којом је одбрањена докторска дисертација: **30.12.2015.**

1. Ван. проф. др **Миливој Допсај**, ментор
2. Ред. проф. др **Марина Ђорђевић-Никић**, члан
3. Доц. др **Милош Максимовић**, Медицински факултет Универзитет у Београду, члан

3. Милош Мудрић

„Брзина реаговања врхунских каратиста различите специјализације мерена коришћењем савремене видео технологије“

Комисија пред којом је одбрањена докторска дисертација: **29.03.2016.**

1. Ван. проф. др **Александар Недељковић**, ментор
2. Ред. проф. др **Срећко Јовановић**, члан
3. Ред. проф. др **Слободан Јарић**, члан
4. Ред. проф. др **Драган Радовановић**, ФСФВ Ниш, члан

4. Предраг Марковић

„Ефекти еластичног и инерционог оптерећења на брзину дискретних покрета“

Комисија пред којом је одбрањена докторска дисертација: **30.03.2016.**

1. Ван. проф. др **Дејан Сузовић**, ментор
2. Ред. проф. др **Горан Касум**, члан
3. Ред. проф. др **Слободан Јарић**, члан
4. **Слађан Милановић**, саветник Инст. за медиц. истраж. Београд, члан

5. Драгана Дрљачић

„Евалуација методе за процену функције шаке у манипулативним задацима“

Комисија пред којом је одбрањена докторска дисертација: **01.04.2016.**

1. Ван. проф. др **Александар Недељковић**, ментор
2. Ред. проф. др **Слободан Јарић**, члан
3. Ред. проф. др **Тихомир Илић**, Медицински факултет Универзитета у Београду, члан
4. **Слађан Милановић**, саветник Инст. за медиц. истраж. Београд, члан

6. Гавриловић Дејан

„Физичко вежбање и војска Краљевине Србије“

Комисија пред којом је одбрањена докторска дисертација: **24.05.2016.**

1. Ван. проф. др **Александар Недељковић**, ментор
2. Ред. проф. др **Слађана Мијатовић**, члан
3. Ред. проф. др **Сузана Рајић**, Филозофски факултет Београд, члан

7. Мандић Радивој

„Ефекат промене висине центра масе тела у ексцентричној фази на максимални динамички излаз и висину скока увис“

Комисија пред којом је одбрањена докторска дисертација: **21.06.2016.**

1. Ред. проф. др **Саша Јаковљевић**, ментор
2. Ред. проф. др **Слободан Јарић**, члан
3. др **Оливера Кнежевић**, науч. сарадник, Институт за медиц. истраж. Београд, члан

8. Пашић Милан

„ Физичкаа ктивност и енергетска потрошња ученика основне школе“

Комисија пред којом је одбрањена докторска дисертација: **12.07.2016.**

1. Доц. др **Ивана Милановић**, ментор
2. Ван. проф. др **Снежана Радисављевић-Јанић**, члан
3. Ван. проф. др **Сергеј Остојић**, ФСФВ Нови Сад, члан

УПУТСТВО ЗА АУТОРЕ

Рукопис треба да буде на српском језику, написан ћириличним писмом, врста слова Times New Roman, величина слова 11, размак између редова 1. Рукопис рада обухвата: сажетак са кључним речима на српском и енглеском језику, текст рада, захвале и напомене, фусноте, цитирану литературу, табеле и слике.

САЖЕТАК

- а) Наслов рада (све великим словима, центриран на средини папира, **bold**)
- б) Сажетак рада на српском и енглеском од максимално 400 речи у једном пасусу са језгровитим приказом циља, примењених метода и главних резултата.
- в) Кључне речи (три до осам), написане великим словима, одвојене косим цртама (не наводити речи које су садржане у наслову).

ТЕКСТ

Максимална дужина текста је ограничена на 7000 речи, укупно 15 страница са сажетком и литературом. Формат папира А4, маргине са свих страна 2 см. Сваки рад осим ПРЕГЛЕДНИХ РАДОВА треба да садржи следеће секције које су болдоване, нумерисане и померене до леве маргине:

1. Увод

Треба да представи проблем, хипотезу(е) и циљ (циљеве) рада.

2. Метод

Треба да опише методологију истраживања-опрему/инструменте и процедуре објашњене у мери која омогућује поновно извођење истраживања. Такође треба јасно да се наведу примењене статистичке процедуре обраде података. Мерне јединице треба наводити по интернационалним стандардима (све јединице мере се пишу латиницом).

3. Резултати

Треба да су јасно приказани, уз коришћење табела и графикана. Свака табела мора бити разумљива и без читања текста. Наслов табеле и нумерација табеле се ставља изнад ње *italic* при чему је број табеле (нпр. **Табела 1**) **bold** и *italic*. Наслов сваког графикана, слике се ставља испод графикана и слике *italic* словима при чему је број графикана, слике (нпр. **Слика 1**) **bold** и *italic*. Све табеле, графиконе и њихове наслове центрирати на средину папира.

4. Закључак

У овом делу се сумирају налази концентрисани у дискусији. Избежавати опширна објашњења. Пожељно је да се истакне практична применљивост резултата рада.

Напомена: У тексту рада се цитирана литература наводи према АРА систему (Publication Manual of the American Psychological Association, www.apastyle.org).

Примери:

Библиографски опис за књигу

Стефановић, Ђ. (2011). *Филозофија, наука, теорија и пракса спорта*. Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.

Библиографски опис чланка из часописа

Мујовић, В., и Чубрило, Д. (2012). Улога физичке активности у превенцији и лечењу оболења. *Физичка култура*, 66(1), 40–47.

Библиографски опис за поглавља из књига

Јухас, И. (2011). Основе трчања. У Б. Јевтић, Ј. Радојевић, И. Јухас, и Р. Попрет (ур.), *Дечији спорт – од праксе до академске области* (стр. 341-348). Београд: Факултет спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду.

Библиографски опис за зборнике са конгреса, конференција и др.

Здравковић, М., Матић, М. (2012). Упоредна анализа технике врхунских бадача копља. У М. Допсај, И. Јухас (ур.). *Зборник радова са Међународне научне конференције Ефекти примене физичке активности на антрополошки статус деце, омладине и одраслих* (стр. 714 – 719). Београд: Универзитет у Београду Факултет спорта и физичког васпитања.

Библиографски опис за дипломске, магистарске и докторске радове

Станковић, А. (2014). *Поузданост тестова за процену максималне изометријске мишићне силе и брзине прираста силе мишића квадрицепс фемориса у отвореном и затвореном кинетичком ланцу у зависности од промене угла у зглобу колена* (мастер рад). Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитет у Београду.

Библиографски опис часописа који има само електронско издање

Kawamori, N., Naff, G.G. (2004). The optimal training load for the development of muscular power. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(3), 675-684.

Библиографски опис за референцу са интернет сајта

О библиотеци. (12.6.2009.) Београд: Факултет спорта и физичког васпитања. Доступно 1.2.2012. на <http://www.dif.bg.ac.rs/cp/biblioteka>.

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

796/799

ГОДИШЊАК : научни часопис и стручно информативни гласник Факултета спорта и физичког васпитања / одговорни уредници Сандра Раденовић, Милан Матић. - 2001, бр. 10- . - Београд : Факултет спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду, 2002- (Смедерево : Newpress). - 24 cm

Годишње. - Је наставак: Годишњак - Факултет за физичку културу, Универзитет у Београду = ISSN 0353-8796

ISSN 1452-5917 = Годишњак - Факултет спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду
COBISS.SR-ID 132090636