



УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
ФАКУЛТЕТ СПОРТА И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА

Дејан Д. Стошић

**ЕФЕКТИ ПРОГРАМА ВЕЖБАЊА НА
КООРДИНАЦИЈУ И КОМПОНЕНТЕ ФИТНЕСА**

Докторска дисертација

Ниш, 2020.



UNIVERSITY OF NIŠ
FACULTY OF SPORT AND PHYSICAL EDUCATION

Dejan D. Stošić

**EFFECTS OF EXERCISE PROGRAM ON
COORDINATION AND FITNESS COMPONENTS**

doctoral dissertation

Niš, 2020.

Комисија за оцену и одбрану

1. _____

Др Славољуб Узуновић, ван. проф. - Факултет спорта и физичког васпитања у Нишу, *ментор*

2. _____

Др Саша Пантелић, ред. проф. – Факултет спорта и физичког васпитања у Нишу, *председник*

3. _____

Др Ален Милетић, ван. проф. – Кинезиолошки факултет у Сплиту, *члан*

Датум одбране: _____

Ментор	др Славољуб Узуновић, ванредни професор, Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитет у Нишу
Наслов	ЕФЕКТИ ПРОГРАМА ВЕЖБАЊА НА КООРДИНАЦИЈУ И КОМПОНЕНТЕ ФИТНЕСА
Резиме	<p>Циљ ове докторске дисертације био је да се утврде ефекти десетонедељног програма вежбања на координацију и компоненте физичког фитнеса код студенткиња.</p> <p>Укупан узорак чинило је 54 испитаница, од чега је 27 испитаница било подељено у експерименталну групу која је примењивала експериментални програм вежбања и 27 испитаница контролне групе. Код испитаница експерименталне групе просечна висина износила је $165,4 \pm 5,81$ cm, просечна телесна маса $60,1 \pm 6,97$ kg и просечна вредност ВМІ била је $22,01 \pm 2,34$. Просечна висина испитаница контролне групе била је $166,3 \pm 6,09$ cm, просечна телесна маса $60,6 \pm 8,21$ kg и просечна вредност ВМІ била је $21,83 \pm 2,36$. Испитанице експерименталне групе примењивале су експериментални програм вежбања у трајању од 10 недеља који се састојао од комбинованих часова плеса и мишићног фитнеса, три пута недељно по 90 минута, док су испитанице контролне групе имале редовне свакодневне активности и нису биле укључене у било какав вид организованог физичког вежбања.</p> <p>Код свих испитаница тестирани су параметри координације, кардиоваскуларног фитнеса, мишићног фитнеса, телесне композиције и флексибилности. Након примене десетонедељног експерименталног програма утврђени су статистички значајни ефекти на мултиваријантном нивоу у параметрима координације и флексибилности. Статистички значајни ефекти на униваријатном нивоу утврђени су у параметрима кардиоваскуларног фитнеса и телесне композиције, док у параметрима мишићног фитнеса није било статистички значајних ефеката, али је забележена нумеричка разлика у корист експерименталне групе.</p> <p>Резултати истраживања су показали да се десетонедељни програм вежбања модерног спортског плеса и вежби мишићног показао као ефикасан модел за побољшање координације и одређених компонената физичког фитнеса код студенткиња.</p>
Научна област	Физичко васпитање и спорт
Научна дисциплина	Научне дисциплинте у спорту и физичком васпитању
Кључне речи	Фитнес компоненте, модеран спортски плес, координација, плесачи
УДК број	796.015.132.012.11.2(043.3)
CERIF класификација	S 273
Тип лиценце Креативне заједнице	CC BY-NC-SA

Doctoral Supervisor	Dr. Slavoljub Uzunović, Ph.D, Associate Professor, Faculty of sport and physical education, University of Niš
Title	EFFECTS OF EXERCISE PROGRAM ON COORDINATION AND FITNESS COMPONENTS
Abstract	<p>The aim of this doctoral dissertation was to determine the effects of a ten-week exercise program on the coordination and fitness components in female students.</p> <p>Total sample of examinees consisted of 54 female subjects. 27 subjects were divided into an experimental group that participated in an experimental exercise program and 27 subjects were divided into a control group. The average height of the subjects of experimental group was 165.4 ± 5.81 cm, the average body weight was 60.1 ± 6.97 kg and the average BMI was 22.01 ± 2.34. Control group had the average height of 166.3 ± 6.09 cm, the average body weight of 60.6 ± 8.21 kg and the average BMI 21.83 ± 2.36. The subjects of the experimental group participated in a 10-week experimental exercise program consisting of combined modern dance and muscle fitness classes, 90 minutes three times a week, while the subjects of the control group had regular daily activities and were not involved in any form of organized physical activity.</p> <p>The parameters of coordination, cardiovascular fitness, muscle fitness, body composition and flexibility were tested in all subjects. After the application of a ten-week experimental program, statistically significant effects were determined at the multivariate level in the parameters of coordination and flexibility. Statistically significant effects at the univariate level were determined in the parameters of cardiovascular fitness and body composition, while there were no statistically significant effects in the parameters of muscle fitness, but a numerical difference was noted in favor of the experimental group.</p> <p>The results of the research showed that a ten-week program of modern sports dance and muscle exercises proved to be an effective model for improving coordination and certain fitness components in female students.</p>
Scientific field	Physical education and sport
Scientific discipline	Scientific disciplines in sport and physical education
Key words	Fitness components, modern dances, coordination, dancers
UDC number	796.015.132.012.11.2(043.3)
CERIF Classification	S 273
Creative Commons Licence Type	CC BY-NC-SA

Захвалница

Реализација ове докторске дисертације као и моје досадашње академско и лично напредовање не би било могуће без учешћа оних које ћу посебно поменути у овој захвалници.

Изражавам изузетну захвалност ментору проф. др Славољубу Узуновићу на дугогодишњој и успешној сарадњи, пруженом знању, пријатељству и корисним саветима који су ми омогућили и олакшали да сагледам, систематизујем и решавам проблеме који су се јављали на путу реализације ове докторске дисертације. Такође велику захвалност дугујем и проф. др Радмили Костић која је својим саветима и добронамерним критикама у току целокупног високошколског образовања у великој мери утицала на мој академски развој и развој критичког мишљења.

Посебну захвалност дугујем и проф. др Саши Пантелићу, проф. др Саши Величковићу и проф. др Алену Милетићу на несебичној помоћи, великом стрпљењу и пре свега издвојеном времену како би сагледали резултате ове дисертације и дали своје искрено мишљење и запажања.

Велику захвалност дугујем пре свега пријатељима, а затим и колегама др Младену Живковићу, др Марку Ђуровићу, др Николи Стојановићу, Николи Ћирићу и Лори Костић за залагање и помоћ која ми је била неопходна у току израде ове докторске дисертације, али пре свега на дугогодишњем и искреном пријатељству. Своју велику захвалност такође дугујем Факултету спорта и физичког васпитања у Нишу, као матичној установи на челу са свим професорима од којих сам стекао битна знања у оквиру ове струке и науке.

Захвалност дугујем челним људима плесног клуба Феникс и осталим плесним клубовима на колегијалности, као и свим тренерима који су учествовали у мом плесном усавршавању и уткали љубав према плесу која се до данашњег дана не смањује и у великој мери је одредила мене као плесача и као личност.

Посебну захвалност дугујем дугогодишњој плесној партнерки Сањи Штулић, која је преузела већи део заједничких обавеза и омогућила да своје време и труд уложим у реализацију ове докторске дисертације и потпуно се посветим завршетку исте, не запостављајући плесну заједницу града Ниша коју смо годинама заједно стварали. Такође је била највећа подршка у тренуцима сумње и највећих недоумица и на томе сам јој бескрајно захвалан.

На крају, највећу захвалност дугујем својој породици – мајци Мирјани, оцу Драгану и брату Милану који су ми одувек били највећа подршка. Хвала им на разумевању и стрпљењу у току студирања и одрастања и на вери да могу постигнем све циљеве које постављам испред себе.

САДРЖАЈ

1. УВОД.....	3
1.1. Приступна разматрања	3
1.2. Дефиниције основних појмова	8
2. ПРЕГЛЕД ДОСАДАШЊИХ ИСТРАЖИВАЊА.....	14
2.1. Истраживања координације у области плеса	14
2.2. Истраживања компонената физичког фитнеса у области плеса	18
2.3. Истраживање програма вежбања са плесним садржајем и другим облицима вежбања на компоненте физичког фитнеса	44
2.4. Осврт на досадашња истраживања	44
3. ПРЕДМЕТ И ПРОБЛЕМ ИСТРАЖИВАЊА.....	47
4. ЦИЉЕВИ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА	49
4.1. Циљеви истраживања	49
4.2. Задачи истраживања.....	49
5. ХИПОТЕЗЕ.....	51
6. МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА	52
6.1. Узорак испитаника.....	52
6.2. Узорак мерних инструмената	53
6.2.1. Мерни инструменти за процену антропометријских карактеристика узорка.....	53
6.2.2. Мерни инструменти за процену координације	54
6.2.3. Мерни инструменти за компоненте физичког фитнеса.....	57
6.3. Организација мерења.....	61
6.4. Експериментални програм.....	62
7. МЕТОДЕ ОБРАДЕ ПОДАТАКА.....	65
8. РЕЗУЛТАТИ.....	66
8.1. Основни дескриптивни параметри на иницијалном мерењу.....	66
8.1.1. Основни дескриптивни параметри експерименталне групе на иницијалном мерењу	66
8.1.2. Основни дескриптивни параметри контролне групе на иницијалном мерењу	67
8.2. Основни дескриптивни параметри на финалном мерењу	69
8.2.1. Основни дескриптивни параметри експерименталне групе на финалном мерењу ...	69
8.2.2. Основни дескриптивни параметри контролне групе на финалном мерењу	70
8.3. Разлике у координацији и компонентама фитнеса између група на иницијалном мерењу	71
8.3.1. Разлике у координацији између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу.....	72
8.3.2. Разлике у компонентама фитнеса између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу	73
8.4. Разлике у координацији и компонентама фитнеса између иницијалног и финалног мерења код испитаница експерименталне групе.....	76
8.4.1. Разлике у координацији између иницијалног и финалног мерења код испитаница експерименталне групе.....	76
8.4.2. Разлике у компонентама фитнеса између иницијалног и финалног мерења код испитаница експерименталне групе.....	78
8.5. Разлике у координацији и компонентама фитнеса између иницијалног и финалног мерења код испитаница контролне групе	82

8.5.1. Разлике у координацији између иницијалног и финалног мерења код испитаница контролне групе	82
8.5.2. Разлике у компонентама фитнеса између иницијалног и финалног мерења код испитаница контролне групе	83
8.6. Разлике у координацији и компонентама фитнеса између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу.....	88
8.6.1. Разлике у координацији између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу.....	88
8.6.2. Разлике у компонентама фитнеса између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу	89
8.7. Ефекти експерименталног програма.....	92
8.7.1. Ефекти експерименталног програма на параметре координације	92
8.7.2. Ефекти експерименталног програма на компоненте фитнеса.....	94
9. ДИСКУСИЈА.....	99
9.1. Разлике између група на иницијалном мерењу	102
9.2. Разлике између иницијалног и финалног мерења експерименталне групе	103
9.3. Разлике између иницијалног и финалног мерења контролне групе	113
9.4. Разлике између група на финалном мерењу	114
9.5. Ефекти експерименталног програма на трансформацију параметара координације и компоненте физичког фитнеса	117
10. ЗАКЉУЧАК	127
11. ЗНАЧАЈ ИСТРАЖИВАЊА	130
12. РЕФЕРЕНЦЕ.....	131
13. ПРИЛОГ 1	149
13.1. Вежбе загревања.....	149
13.2. Вишезглобне вежбе.....	151
13.3. Изолационе вежбе	154
13.4. Плиометријске вежбе.....	157
13.5. Флексибилност	161
14. ПРИЛОГ 2	163
14.1. Опис плесне кореографије.....	163
15. ПРИЛОГ 3	168
15.1. Пример структуре тренинга за јачање	168
15.2. Примери плиометријских тренинга.....	169
16. ПРИЛОГ 4 - ИЗЈАВЕ И САГЛАСНОСТИ.....	170
17. БИОГРАФИЈА.....	175

1. УВОД

1.1. Приступна разматрања

У неколико задњих деценија XX и XXI века интензивно је проучавана веза између физичких активности и здравља као и утицаја физичке активности на поједине органске системе (ACSM, 2000). Гојазност, хипокинезија и лоша исхрана представљају све већи проблем за развијене земље и представљају један од највећих проблема савременог друштва (Pedišić, Jurakić, Rakovac, Hodak, & Dizdar, 2011). Сматра се да су физичка неактивност и лоша исхрана повезана са око 400.000 смрти годишње (Mokdad, Marks, Stroup, & Gerberding, 2004).

У великом броју истраживања са друге стране, установљена је повезаност редовне физичке активности са смањењем одређених обољења као што су дијабетес, артритис, хипертензија, остеопороза, депресија, коронарне болести (Macera, Hootman, & Sniezek, 2003; Baranowski et al., 1992) као и са повећањем квалитета живота, побољшањем функција срца повећавајући контрактилност срчаног мишића, смањења крвног притиска, стимулацију функција имуног система, повећање коштане густине и масе и др. (Nevill, Burrows, Holder, Bird, & Simpson, 2003; Haskell et al., 2007; Shepard & Shek, 1994). Физичка активност је повезана са физичким фитнесом и можемо је дефинисати као покретање тела уз помоћ скелетних мишића која доводи до значајног повећања енергетске потрошње (Bouchard, Shepard, & Stephens, 1994). Постоји више класификација физичке активности, али најједноставнија је она која је дели на активности које се дешавају у току спавања, посла или у слободно време. Ниво физичке активности је врло често параметар који се користи за праћење унапређења здравља и фитнеса и сматра се да физичке активности које имају најразличитије здравствене бенефите састоје се од динамичних, ритмичних контракција великих група мишића које померају тело у простору на одређеној раздаљини или насупрот гравитационој сили, умереног интензитета у трајању колико је неопходно да се сагори 200 до 400 kcal (или 4 kcal по kg телесне масе) (Haskell, Montoye, & Orestein, 1985). Добар ниво физичког фитнеса који се односи на здравствени статус повезан је са мањим ризиком од болести и са побољшањем квалитета живота (Corbin, Pangrazi, & Franks, 2000) и управо у томе се огледа и значај његовог унапређивања и другим видовима вежбања као што је плес.

Иако се врло често поистовећују један са другим, термини "вежбање" и "физичка активност" се разликују. Вежбање је поткатегорија физичке активности која

подразумева планску и систематску репетитивну активност са циљем унапређења или одржавања једне или више компоненти физичког фитнеса и здравља (Caspersen, Powell, & Christenson, 1985). Постоји велики број вежбања која се могу користити у ту сврху при чему су трчање и вожња бицикле једна од најпопуларнијих облика вежбања с обзиром на лакоћу извођења услед цикличних покрета и могућности дозирања оптималног интензитета (40-60% VO_2max) (Shimamoto, Adachi, Takahashi, & Tanaka, 1998). Међутим, у последњих неколико година јавила се потреба за другачијим ”мање традиционалним” облицима вежбања који би били занимљивији и привлачнији од досадашњих видова, а који би истовремено утицали подједнако на побољшање компоненти физичког фитнеса и здравља вежбача.

Плес може имати велики број различитих форми, и може се примењивати у различитим условима без скупоцене опреме, што га чини прихватљивим широком кругу људи различитог узраста (Стошић, Узуновић, Величковић, Живковић, Петровић, и Марковић, 2015). Различите плесне технике неких модерних спортских плесова подразумевају велики број скокова, поскока, окрета, кикова и других различитих елемената технике и да управо због оптерећења које они изазивају доводе до промена у координацији, снази, брзини и способности извођења ритмичких структура (Uzunović, 2008; Uzunović, Kostić, i Živković, 2010). С обзиром на то да сваки плесни стил различито ангажује плесачеву мускулатуру, развој одговарајућих моторичких способности и побољшање кардиоваскуларног фитнеса зависиће од врсте плеса (Kirkendal & Calabrese, 1983; Pepper, 1984). Плесачи спортског плеса изводе нестандартне динамичке покрете различитих интензитета (Dornowski & Zabrocka, 2008 према Ušpuriene & Čepulenas, 2013). Истраживања су показала да је максимална потрошња кисеоника (VO_2max) код елитних плесача спортског плеса за мушкарце и жене 58,3-60,0 ml/min/kg односно 46,3–53,7 ml/min/kg (Bria et al., 2011; Jensen & Johansen, 2002; Klonova, Klonovs, Giovanardi, & Cicchella, 2011). Развој моторичких способности и побољшање кардиоваскуларног фитнеса су неопходни плесачима како би издржали оптерећења која се јављају на плесним такмичењима. Плесна такмичења су у великом броју случајева вишесатна, на којима плесачи плешу при оптерећењима већим од 80% максималне потрошње кисеоника као и 86-91% максималне срчане фреквенције (Blanksby & Reidy, 1988,) тј. изнад анаеробног прага (Faina, Bria, Scarpellini, Gianfelici, & Felici, 2001). Неопходно је да сви плесачи поседују

одговарајућу моторику и функционалне способности које ће им омогућити да ове напоре поднесу без икаквих штетних последица по здравље као и извођење свих елемената плесне технике на највишем могућем нивоу при тим напорима. Рекреативно извођење неких плесова такође може утицати на побољшање компоненти физичког фитнеса. Плесни аеробик је један од облика плеса који има широку примену у пракси са одличним резултатима побољшања кардиоваскуларног фитнеса (Kostić & Zagorc, 2005; Watterson, 2016; Kostić, Đurašković, Miletić, & Mikalački, 2006; Alpert, Field, Goldstein, & Perry, 1990).

Побољшање моторичких и функционалних способности услед додатних тренинга силе и снаге, равнотеже, издржљивости и др. је корисно за плесаче (Koutedakis et al., 2007) јер је циљ плесног тренинга углавном фокусиран на развој технике, а ретко на побољшање моторичких способности плесача (Brown, Wells, Schade, Smith, & Fehling, 2007). Ово се највише односи на тренинг силе и снаге који није имплементиран у свакодневне тренажне режиме плесача пошто се генерално претпоставља да овакав вид тренинга негативно утиче на плесачев естетски изглед и плесне перформансе (Paschalis et al., 2012). Упркос неоснованом страху везаном за тренинг снаге, истраживања су показала да тренинг снаге позитивно утиче на плесно извођење и смањује ризик од повреде (Koutedakis, Dick, & Pacy, 1997; Koutedakis, Khalouha, Pacy, Murphy, & Dunbar, 1997; Koutedakis, Stavropoulos – Kalinglou, & Mesios, 2005) истовремено не утичући негативно на битне естетске и уметничке компоненте плеса. Вибрациони тренинг целог тела показао се као добра алтернатива традиционалном тренингу са оптерећењима код плесача који истовремено повећава вредности вертикалног скока не утичући на повећање циркуларних мера ногу (Marshall & Wyon, 2012; Wyon, Guinan, & Hawkey, 2010; Annino et al., 2007). Мишићна снага колена и скочног зглоба код плесача средњег нивоа и напредних плесача ”Contemporary” плеса нису се статистички значајно разликовали у поређењу са седентарним особама (Chatfield, Byrnes, Lally, & Rowe, 1990) што само наглашава значајност додатних вежби које ће служити као допуна оним компонентама које се не развијају довољно под утицајем плеса.

Телесна композиција као део параметара физичког фитнеса који је повезан са здравственим статусом и њена процена, је у последње две деценије добила веома на значају у области науке у спорту. Истраживања о телесној структури и композицији

могу бити веома корисне у процени индивидуалног фитнеса појединца за учествовање у неком спорту, одређивању профила спортиста у одређеним спортовима и утврђивању оптималних пропорција тела за оптимално извођење покрета као и за оптималније здравље (Wilmore, 1983). Морфолошка антропометријска мерења су врло добро истражена у кинезиологији и користе се у спорту за селекцију мушких и женских спортиста за одређене спортске гране као и за евалуацију тренажних ефеката. У циљу контроле спортских тренажних ефеката прате се циркуларне мере тела, ВМІ и дебљина кожных набора, као и компоненте телесне композиције: проценат телесне масти, безмасна маса тела – мере које су осетљиве на утицај средине и окружења и управо променљиве под утицајем различитих типова, интензитета и волумена тренажних програма као и уз модификацију режима исхране спортиста (Misigoj–Duraković, 2012). Узимајући у обзир да на успешност извођења и оцењивање једне плесне тачке у великој мери утиче и естетика извођења те тачке, као и естетика плесача, јасно је да је телесна композиција битан фактор који може имати велику улогу у плесу (Pruš, 2015).

Телесна композиција је код плесача углавном испитивана у области балета, где су запажене просечне вредности од 16–18% телесне масти код балерина. Просечне вредности телесне масти плесача балета крећу се од 5-15%. Међутим подаци добијени за балет се не могу применити на остале плесне стилове обзиром на то да се у балету фаворизују одређени естетски стандарди и захтеви (Koutekadakis & Sharp, 1999; Koutedakis & Jamurtas, 2004). Нешто веће вредности телесне масти забележене су код плесача спортског плеса. Процент телесне масти код плесача и плесачица спортског плеса креће се од 9,4–12,1% и 14,1–21,6%. Претходна истраживања су показала да висина плесачица варира од 1,60–1,67 m и од 1,75– 1,80 m код плесача. Телесна маса код плесачица износи од 49–58 kg, а код плесача 61–69 kg (Blanksby & Reidy, 1988; Bria et al., 2011; Jensen & Johansen, 2002). Друга истраживања такође показују да плесачи имају низак проценат телесних масти (Oreb et al., 2006; Stokić, Srdić – Galić, Barak, 2005; Mihajlovic & Mijatov, 2003). Chmelar, Shultz, & Ruhling (1988) су закључили да је просечан проценат масти који је оптимум за плесачице, студентског узраста између 17% и 23%. Међутим, друге студије показале су да се просечан проценат телесне масти креће од 14% (Oreb et al., 2006), и 17-19% (Stokić, Srdić–Galić, Barak, 2005; Mihajlović & Mijatov, 2003; Yannakouliа, Keramopoulos, Tsakalagos, & Matalas, 2000).

Извођење технички исправних плесних елемената уско је повезано са поседовањем одговарајуће моторике: координације, брзине, флексибилности, снаге и издржљивости (Miletić, 1999). Оптимална флексибилност зглобова је неопходна за добро здравље и обављање редовних активности и у мањој мери је проучавана у односу на остале компоненте физичког фитнеса (Cureton, 2013). То свакако не умањује њен значај за свеукупно здравље, с обзиром на то да већа флексибилност доприноси превенцији повреда, помаже смањењу упале мишића, унапређује квалитет живота и функционалну самосталност (Nelson & Kokkonen, 2009). Такође обезбеђује бољу еластичност мишића и омогућава већи обим покрета у зглобовима што олакшава кретање тела и извођење свакодневних активности (Nelson & Kokkonen, 2009). Познато је да је код плесача флексибилност посебно изражена, нарочито у односу на неплесаче, и примећена је већа мобилност у зглобу кука код плесача у односу на не плесну популацију (Gupta, Fernihough, Bailey, Bombeck, & Hopper, 2004; Kadel, Donaldson – Fletcher, Gerberg, & Micheli, 2005). Такође, уочено је и да плесачи напреднијег нивоа имају већи степен флексибилности у односу на почетнике (Claessens, Beunen, Nuyts, Lefevre, & Wellens, 1987). С обзиром на то да се пасивна покретљивост зглобова са годинама неће повећавати, плесни програми требају бити осмишљени тако да имају за циљ очување природне покретљивости зглобова (Steinberg et al., 2006).

Координација, као део фитнес компоненти које се односе на вештине (Corbin, Pangrazi, & Franks, 2000) је комплексна способност која се састоји из више специфичних способности и сматра се основом која је неопходна спортистима како би развили специфичне технике које су карактеристичне за одговарајући спорт (Stošić, Uzunović, Kostić, Ljubojević, & Marković, 2013). Неопходна је за реализацију практично сваке моторичке радње, почев од најједноставнијих до најкомплекснијих покрета, и за формирање добре моторичке основе, нарочито у дечијем узрасту (Metikoš, Marković, Prot, & Jukić, 2003). Код плесача се координација манифестује кроз брзинске способности, спацијалне и темпоралне параметре плесне технике и повезаност комплексних моторичких задатака у простору и времену. Истраживања су показала да професионални плесачи имају бољу координациону стабилност коју постижу кроз неуромишићну контролу и перцептуалну сензитивност, односно показују виши ниво у оптимизовању ограничења која се јављају у току покрета у односу на неплесаче (Kiefer et al., 2011). Истраживање Miura, Kudo, Ohtsuki, & Kanehisa (2011) потврдило је налазе

да плесачи имају бољу сензомоторну синхронизацију покрета целог тела у односу на неплесаче нарочито приликом извођења покрета тела горе и доле, као и да показују бољи степен контроле у координацији тупа (Jarvis, Smith, & Kulig, 2014). Извођење плесних структура у великој мери зависи од добре координације и експлозивне снаге (Srhoj, Katić, i Kaliterna, 2006), а такође је могуће и предвидети успех у плесу на бази координационих способности (Uzunović, Kostić, Zagorc, Oreb, & Jocić, 2005; Kostić, Uzunović, Oreb, Zagorc, & Jocić, 2006). Управо због разноликости плесних форми за чије је извођење неопходно поседовати добре координационе способности, а уједно комплексност њиховог извођења утиче на развој истих, плес представља идеалан начин којим се може утицати на њихово побољшање.

Не постоји идеалан облик физичког вежбања који ће утицати подједнако на развој свих компоненти физичког фитнеса. Плес има позитиван утицај на кардиоваскуларни фитнес, телесну композицију, флексибилност, координацију и нешто мањи допринос развоју мишићног фитнеса (Koutedakis et al., 2007; Lee, 2005; Alricsson & Werner, 2004; Mandarić 1999). Због тога, јавља се потреба за комбинованим програмима вежбања који ће допунити недостатке постојећих програма и омогућити свестранији развој већег броја компоненти физичког фитнеса. Већина истраживања (Wyon, Head, Sharp, & Redding, 2002; Twitchett, Angioi, Koutedakis, & Wyon, 2011; Brown et al., 2007) обухватала је активне плесаче који су већ дужи временски период у плесном тренингу с тога је и очекивано да под утицајем дугогодишњег плесног тренинга дође до трансформације одређених компонента физичког фитнеса и одређених моторичких способности. Мали број истраживања бавио се ефектима комбинованог програма вежбања на бази плесног садржаја на људе који се никада нису бавили плесом. Због тога ће циљ овог истраживања бити усмерен на решавање тог проблема.

1.2. Дефиниције основних појмова

Да би се лакше разумела проблематика која се обрађује и да би се приступило проблему и предмету истраживања, објашњени су основни појмови који се користе у овом истраживању.

Појам ”фит” у ужем смислу је термин којим се означава усклађено деловање различитих људских способности, и телесних карактеристика, у току извршавања физичких активности са одређеним степеном нервно-мишићног напрезања. У ширем

смислу речи појам ”фит” означава одговарајући телесни изглед, пожељно психичко стање, складно функционисање органских система и прилагођено понашање у животној средини (Костић, 2009).

Физичку активност су Bouchard, Shepard, & Stephens (1994) дефинисали као покретање тела уз помоћ скелетних мишића која значајно доводи до повећања енергетске потрошње. У првој изјави Међународног консензуса о физичкој активности, фитнесу и здрављу наводи се да је појам ”физичка активност” термин који обухвата више димензија. Различите форме физичке активности као што су вежбање, спорт, плес, слободне активности и др. су у ствари поткатогије физичке активности (Corbin, Pangrazi, & Franks, 2000).

Физички фитнес представља скуп способности (компонената) које особе имају или их постижу, а везани су за њихову способност да обављају физичке активности (U.S. Department of Health & Human Services, 1996 према Corbin, Pangrazi, & Franks, 2000). Koutedakis & Sharp (1999) физички фитнес дефинишу као способност појединца да одговори на захтеве специфичног физичког задатка. Neuwald (2002) је физички фитнес дефинисао као способност која представља функционисање у аеробним и анаеробним условима односно капацитет за развој високог нивоа мишићне тензије или снаге. Мишићна сила, мобилност зглобова, флексибилност и телесна композиција су такође једнако битне компоненте физичког фитнеса. Осим ових, постоје и алтернативне дефиниције које ближе описују физички фитнес као стање благостања са ниским нивоом ризика од прераних здравствених проблема и довољно енергије за учешће у физичким активностима (Howley & Franks, 1986). Иако су све дефиниције одговарајуће, већина аутора из ове области се слаже да је физички фитнес мултидимензионалан и хијерархијски (Corbin, 1991), а Bouchard, Shepard, & Stephens (1994) су приказали свој основни модел физичког фитнеса који се састоји из следећих компонента: морфолошки фитнес, јачина костију, мишићни фитнес, флексибилност, моторни фитнес, кардиоваскуларни фитнес и метаболички фитнес. Поједностављени мултидимензионални хијерархијски модел све компоненте сврстава у три главне категорије:

- **компоненте физиолошког фитнеса** – *Physiological Fitness* (морфолошке компоненте, метаболичке компоненте, јачина костију и др.)

- **компоненте физичког фитнеса које су повезане са здравственим стањем** – *Health Related Physical Fitness* (телесна композиција, кардиоваскуларни фитнес, мишићни фитнес, флексибилност)
- **компоненте физичког фитнеса које су повезане са вештинама и спортом** – *Skill Related Physical Fitness* (агилност, равнотежа, координација, снага, брзина, брзина реакције и др.)

Компоненте физичког фитнеса које су повезане са здравственим стањем (енгл. *Health Related Physical Fitness*) се састоје од оних компонената физичког фитнеса који су повезане са здравственим статусом и које су у вези са добрим здрављем. Ту спадају телесна композиција, кардиоваскуларни фитнес, флексибилност и мишићни фитнес (Corbin, Pangrazi, & Franks, 2000). Pate (1988) здравствено повезани физички фитнес (енгл. *Health Related Physical Fitness*) дефинише као стање које се карактерише као: 1) способност извођења свакодневних активности са енергијом 2) демонстрацијом особина и капацитета који су повезани са ниским ризиком од превременог развоја хипокинетичких болести.

Када се говори о **телесној композицији**, најчешће се мисли на различита ткива у саставу човековог тела, као и на њихов међусобни однос. Постоје здравствени разлози због којих је неопходно познавати параметре телесне композиције. Успостављање дијагнозе и процена прогресије обољења као што је остеопороза, или кардиоваскуларних болести на чије постојање указују параметри телесне композиције као и смањење ризичних фактора повезаних са мишићно скелетним повредама и болестима су неки од примера неопходности. Појам телесна композиција односи се на релативни или процентуални удео различитих ткива у саставу тела (коштаног, масног и мишићног) који су повезани са здрављем. Може се дефинисати као релативни однос масне и безмасне масе тела, и најчешће се изражава преко процената масног ткива. Параметри који се најчешће користе су индекс телесне масе (енгл. *Body Mass Index - BMI*), однос циркуларних вредности кука и струка (енгл. *Hip to Waist Ratio*), проценат масне и безмасне масе тела (енгл. *% Body Fatt Mass, % Lean Muscle Mass*) (Kaminsky, 2013).

Кардиоваскуларни фитнес представља способност циркулаторног и респираторног система да допреми кисеоник у току непрекидне физичке активности (Corbin & Lindsey, 1997). Када су у питању фитнес, вежбање, спорт и рекреација

постоје различити термилошки изрази за овај појам, почев од кардиореспираторног фитнеса, аеробног фитнеса, кардиореспираторне издржљивости и др. Користећи било који појам, редовним вежбањем омогућује се ефикаснији рад циркулаторног и респираторног система у смислу економичности рада срца који повећава ударни волумен и бољу вентилациону функцију плућа, која омогућава бољу размену гасова како би се кисеоник путем крви што брже допремио потребним мишићима и органима. **Аеробна способност** се дефинише као максимални капацитет прихвата, транспорта и потрошње кисеоника и најбоље се мери тестом максималне потрошње кисеоника (VO_2max) (Sharkey & Gaskill, 2008).

Мишићни фитнес је фитнес компонента која обједињује мишићну снагу и мишићну издржљивост. **Мишићна издржљивост** представља способност мишића или мишићне групе да изврши понављање контракције кроз период времена довољан да изазове мишићни замор или да одржи одређени проценат максималне вољне контракције у току дужег временског периода (Радовановић и Игњатовић, 2009). Снага мишића се може појмовно одредити као способност активног дела кретног апарата човека да савлада оптерећење, инерцију тела или деловање других сила (Костић, 2009). У научној и стручној литератури на енглеском језику су појмови везани за силу и снагу јасно разграничени на мишићну силу (енгл. Muscle force), мишићну снагу (енгл. Muscle power) и мишићну јачину (енгл. Muscle strength). **Мишићна јачина** означава способност мишића за савладавањем оптерећења односно силе, док се **мишићна снага** дефинише као способност савладавања оптерећења у одређеном времену (Радовановић и Игњатовић, 2009).

Флексибилност је фитнес компонента која се односи на обим покрета у којем делови тела могу да се покрећу (Sharkey & Gaskill, 2008) односно распон покрета у зглобовима или могућност заједничког покрета мишића агониста и антагониста (Wilmore & Costill, 1994 према Милановић, 2015). Флексибилност је специфична за сваки зглоб понаособ у телу, па због тога и не постоји генерална мера за процену флексибилности с обзиром на индивидуалне специфичности (Corbin, Pangrazi, & Franks, 2000). Развој флексибилности се генерално фокусира на повећање дужине мишићно-тетивних јединица у смислу повећања дистанце између проксималног и дисталног краја мишића. Дужина мишића је у тесној вези са мишићном тензијом. Смањена мишићна тензија је повезана са повећаном дужином мишића, док је повећана

мишићна тензија повезана са смањеном дужином мишића. Повећање флексибилности истезањем мишића такође утиче и на повећање тензије осталих структура као што су зглобне капсуле и фасције које су сачињене од других материјала у односу на мишићно ткиво и имају другачија биомеханичка својства (Page, 2012).

Три најзаступљенија начина повећања флексибилности су статичко, балистичко и метода проприоцептивне неуромускуларне фасцилације (енгл. PNF). Најчешће се изводи **статичко истезање** при коме вежбач истеже одређени мишић или групу мишића спорим померањем одређеног дела тела до положаја у коме се екстремитет задржи (Nelson & Kokkonen, 2009). Ово је могуће да се изведе уз помоћ партнера или активно од стране вежбача.

Координација је способност контроле покрета целог тела, или делова локомоторног апарата, која учествује у реализацији једноставних и комплексних структура покрета тела (Metikoš, Marković, Prot i Jurkić, 2003). Такође се назива и "моторна интелигенција" јер се карактерише брзим решавањем моторних проблема и брзим и прецизним извођњем комплексних моторних задатака (Pržulj, 2000). То је вишедимензионална базична моторичка способност чију структуру чине способност повезивања, способност оријентације, способност равнотеже, реакциона способност, способност прилагођавања и способност ритмизирања (Blume, 1983 према Узуновић, 2009).

Нићин и Калајџић (1996) дефинишу координацију као сврсисходно и контролисано енергетско, временско и просторно организовање покрета у целину.

Стојиљковић (2003) координацију дефинише као комплексну моторичку способност коју карактерише усаглашеност временских, просторних и енергетских параметара покрета и кретања. Као вишедимензионална базична моторичка способност подразумева: координацију руку, координацију ногу, координацију тела, спретност, окретност, агилност, тајминг (правовременост), темпо, координацију у ритму, реорганизацију стереотипних кретања, брзину промене правца кретања, општу статичку координацију, општу динамичку координацију, фину координацију тела, групну координацију тела, координацију извођења силовитих покрета и моторичку интелигенцију.

Вежбање је физичка активност која се изводи у слободно време са циљем развојка физичког фитнеса (Bouchard, Shepard, & Stephens, 1990). То је планска и

систематска репетитивна активност која има за циљ унапређење или одржавање једне или више компоненти физичког фитнеса и здравља (Caspersen, Powell, & Christenson, 1985).

По угледу на Светску плесну организацију (енгл. WDSF) различити плесови настали у задњим годинама XX и XI века, стандардизовани су, груписани и уврштени у такмичарски програм IDO (енгл. Internation Dance Organisation – Међународна плесна организација).

Хип Хоп спада у категорију "Street" плесова која се углавном изводи на музику хип хопа која је настала из тзв. хип хоп културе. Укључује различите плесне стилове брејк денса који су настали око 1970. године и који су популаризовале плесне групе из САД-а. Последњих година постао је популаран "New Style Hip Hop" који се плеше на модернију верзију музике и спаја са елементима других музичких и плесних праваца као што је "Jazz – Funk". Иако је његова првобитна намена била забавног карактера у уличним срединама, популаризацијом у медијима, и све већој присутности у забавној индустрији "New Style Hip Hop" проналази место и у представама и позориштима, а са појавом такмичења и као вид активног тренинга или професионалног бављења овом врстом плеса.

Dancehall је пре свега настао као музички правац са Јамајке близу краја 1970. године. У почетку "dancehall" је представљао ређи облик реге верзије у односу на првобитни музички правац, а како је дигитална инструментализација узимала маха, мењајући значајно звук и карактер музике, тако се и "dancehall" издвајао од оригиналне верзије музике другачијим ритмовима, бржим темпом и посебним сленгом енглеског језика "Patois". Популаризацијом музике расла је и популаризација више врста локалних плесова који су се изводили на нову врсту музике. Са појавом нових музичких извођача "dancehall" музике плесачи су креирали нове плесне покрете или прилагођавали већ постојеће плесне кораке новим ритмовима. Већина корака настала је спонтано у урбаном окружењу.

2. ПРЕГЛЕД ДОСАДАШЊИХ ИСТРАЖИВАЊА

2.1. Истраживања координације у области плеса

Координација је заједно са осталим базичним моторичким способностима подручје које је доста обрађивано у досадашњим истраживањима. У овом прегледу наведена су доступна истраживања која имају додирних тачака са овим истраживањем.

Viskić-Štalec, Štalec, Katić, Podvorac, & Katović (2007) су испитивали ефекте специјално дизајнираног програма физичког вежбања који укључује плес и ритмичку гимнастику. Они су на узорку од 220 средњошколаца узраста од 16-18 година применили сет од три морфолошке варијабле, шест моторних варијабли и једне функционалне варијабле. Резултати истраживања су показали да је специјално дизајнирани програм физичког вежбања имао позитивног утицаја на испитиване варијабле и да постојећи програм физичког вежбања треба преиспитати и заменити га одговарајућим.

Su (2016) је испитивао визуелно-метричку перцепцију плесних покрета на узорку од 30 плесача. Плесачи су имали задатак да изводе основне кораке “Swing” плеса у зависности од визуелно-аудитивних стимуланса. Аутор је закључио да визуелно-метричка перцепција код плесача има сличне механизме акције као и аудиторно ритмичка перцепција.

Karpati, Giacosa, Foster, Penhune, & Hyde (2016) су испитивали сензомоторну синхронизацију на узорку плесача и музичара у поређењу са контролном групом. Плесачи су показали бољу могућност сензомоторне синхронизације у односу на музичаре и контролну групу код варијабли која је подразумевала укључивање покрета целог тела, док су музичари били успешнији на музичком тесту који је подразумевао ритмичку синхронизацију. Аутори су закључили да дугогодишњи плесни и музички тренинг позитивно утиче на сензомоторну синхронизацију.

Jin et al. (2019) су упоређивали сензомоторну синхронизацију на узорку од 41 плесача спортског плеса и 41 неплесача. Аутори су упоређивали сензомоторну синхронизацију тако што су плесачи и контролна група пуцкетали прстима на аудиторни, визуелни или комбиновани стимулус. У поређењу са неплесачима, група плесача спортског плеса је показала тачнију и стабилнију синхронизацију на задати ударац односно “beat”. Закључак је да плес позитивно утиче на побољшање сензомоторне синхронизације.

Oreb (1992) је спровео истраживање у трајању од два семестра како би се утврдили и анализирали трансформацијски ефекти посебно програмиране наставе телесне и здравствене културе, која се заснивала на програму плеса на моторичке способности студенткиња. Узорак су чиниле студенткиње Филозофског факултета просечне старости 20 година. Формирана је експериментална група од 100 студенткиња које су примењивале плесни програм и контролна група која је примењивала конвенционани програм телесне и здравствене културе (садржај кошарке, одбојке и атлетике). Добијени резултати су показали да је плесни третман код експерименталне групе изазвао позитивне квантитативне промене у транзиционом и финалном стању и то код варијабли за процену фреквенције покрета, координације у ритму и умерене промене код флексибилности и промене ритмичности.

Kostić (1996) је проверавала хипотезу о повезаности антропомоторичких способности као предиктора са координацијом као критеријем на узорку од од 33 плесача и 33 плесачица спортског плеса. Резултати су потврдили претпоставку о значајној повезаности два истраживана подручја.

Kostić & Dimova (1997) су утврђивале предикцију успеха у спортском плесу на основу моторичких способности снаге, брзине, гipкости, равнотеже и координације. Узорак испитаника чинио је 31 плесач спортског плеса узраста од 12,5 до 14,5 година. Добијени резултати су потврдили хипотезу предвиђања успешности на основу моторичких способности. Хијерархијски највећи допринос имале су брзина, гipкост, снага и равнотежа. Иако се координација није показала као статистички значајна варијабла, аутори су закључили да су плесачи већ поседовали одређен ниво координационих способности и да због тога није било статистичке значајности.

Kostić (1997) је на узорку од 45 испитаница, узраста од 12,5 до 14,5 година спровела истраживање са циљем да утврди евентуални пораст моторичких способности за одређено време уз помоћ одређених средстава плесног тренинга. Плесачице из плесних клубова "Степ" и "Ројал" су биле подељене на експерименталну и контролну групу. Узорак варијабли чинило је: четири варијабле координације, три снаге, четири брзине, четири гipкости и четири равнотеже. На основу резултата истраживања, закључено је да је дошло до статистички значајних промена како између експерименталне и контролне групе, тако и између иницијалног и финалног мерења. Највећу дискриминациону вредност показале су једна варијабла брзине, гipкости,

равнотеже и две варијабле координације.

Mandarić (1999) је испитивала утицај наставе плесова на развој осећаја за ритам, координацију и фреквенцију покрета доњих екстремитета. Истраживање је спроведено на узорку од 178 студената прве године Факултета физичке културе у Београду, који су обухваћени редовном наставом предмета Плесови. Моторички простор је процењен на основу осам моторичких тестова, од чега су три била за процену координације, три за процену ритмичких структура и две за брзину. Програм наставе плесова је утицао на промену моторичких способности координације, брзине и осећаја за ритам.

Srhoj (2002) је спровела истраживање с циљем да се утврде ефекти моторичких способности на извођење ”Цицилион плеса” са острва Хвар. Узорак испитаница је чинила 101 ученица петог разреда, узраста 11 година. Скуп предикторских варијабли чинио је 21 тест за процену моторичких способности, а критеријску варијаблу чинила је оцена извођења ”Цицилион плеса.” Највећи допринос критеријуму имала је флексибилност тела и брзина фреквенције покрета рукама, али значајан повољан утицај имале су и способност ритмичке координације, равнотеже, агилности и репетитивне снаге трупа.

Узуновић (2004) је истраживао утицај моторичких способности на такмичарски успех у спортском плесу. Истраживање је рађено на узорку од 95 плесача спортског плеса, с циљем да се утврде релације између моторичких способности и успеха на такмичењима. Сет предикторских варијабли је обухватао 21 варијаблу моторичких способности, а сет критеријских варијабли састојао се од три варијабле успешности на такмичењима. Резултати регресионе анализе показују да највећи допринос поменутом утицају дају варијабле за процену брзине, снаге и равнотеже и издржљивости на узорку плесача, док на узорку плесачица највећи појединачни утицај имају варијабле брзине, гipкости, координације, равнотеже и координације у ритму.

Uzunović & Kostić (2005) су такође на узорку плесача спортског плеса утврдили да највећи допринос такмичарском успеху у латино-америчком спортском плесу имају предикторске варијабле за процену фреквенције покрета, варијабла за процену покретљивости кичменог стуба, варијабла за процену координације и близу статистичке значајности варијабла за процену координације у ритму.

Uzunović, Kostić, Zagorc, Oreb, & Jocić (2005) су утврђивали да ли је могуће предвидети успех на такмичењима у стандардном спортском плесу на бази неких

координационих способности. На узорку од 46 плесача, утврђене су координационе способности на основу шест тестова, док је успех на такмичењима утврђен на основу броја бодова на домаћим и иностраним такмичењима. Резултати су показали да се на основу координационих способности може прогноzirати успех у стандардним плесовима спортског плеса и то 30% на узорку плесача и 40% на узорку плесачица.

Kostić, Uzunović, Oreb, Zagorc, & Jocić (2006) су утврдили да координационе способности значајно утичу на предикцију такмичарског успеха у латино-америчком спортском плесу.

Srhoj, Katić, & Kaliterna (2006) су истраживали однос између моторичких способности и извођења народних плесова који потичу са острва Хвар и модерних друштвених плесова. Две групе варијабле биле су употребљене на узорку од 78 студенткиња са Учитељског факултета из Сплита: седам моторичких варијабли као предикторски скуп и процена извођења четири плеса (два народна и два друштвена плеса). Дискриминативна анализа је показала да генерално извођења плеса углавном зависи од координације, потом од експлозивне снаге и у мањој мери од брзине фреквенције покрета.

Uzunović, Kostić, & Miletić (2009) су утврдили да варијабле за процену координације, координације у ритму, брзине фреквенције покрета, равнотеже и флексибилности објашњавају 66% варијансе успешности у стандардном спортском плесу код плесачица.

Kiefer et al. (2011) су утврђивали мултисегменталну постуралну координацију код професионалних балетских плесача. Резултати су показали да плесачи балета имају повећану координациону стабилност услед боље неуромишићне контроле и перцептуалне сензитивности односно показују виши ниво у оптимизовању ограничења која се јављају у току покрета у односу на неплесаче.

Thullier & Moufti (2004) су испитивали вишезглобну координацију током цртања елипсе ногом у хоризонталној равни на узорку плесача класичног балета и гимнастичара који нису никада учествовали у плесном тренингу. Стабилност главе и трупа код обе групе била је слична, али су гимнастичари показали већи број грешака у ексцентричности и оријентацији елипсе у односу на плесаче балета.

Mouchnino, Aurenty, Massion, & Pedotti (1992) испитивали координацију између покрета, равнотеже и држања тела. Експерименталну групу чинили су плесачи

док се испитаници у контролној групи нису бавили плесом. Обе групе су имале задатак да бочно подигну ногу под углом од 45° у односу на светлосни сигнал. Аутори су утврђивали механизам успостављања равнотежног положаја и померања центра тежишта тела у току покрета код обе групе. Резултати су показали да плесачи брже и лакше успостављају нови равнотежни положај и центар тежишта тела у односу на неплесну групу којој је за то потребно више времена и фаза, као и да су те промене код плесача настале услед утицаја дугогодишњег плесног тренинга.

Miura, Fujii, Okano, Kudo, & Nakazawa (2016) су утврђивали аудиторно моторну координацију прстију и музике код неплесача и плесача "Street" плесова. Врхунски плесачи су успели да одрже координациони шаблон покрета прстију стабилнијим при већој брзини удараца музике у односу на неплесаче. С обзиром на то да је за "Street" плесове и остале разне плесне стилове координација покрета у односу на музику и њихова међусобна усклађеност јако важна, аутори су закључили да се сензомоторно учење "Street" плесова карактерише стабилизациојом координационих шаблона укључујући и инхибицију ненамерних покрета и промена у односу на координациони образац.

Резултати наведених истраживања показују да је координација моторичка способност која се истиче својим значајем како за успешност и предикцију успеха, тако и за извођење разних стилова плеса, као и да одређени плесни програми значајно могу да утичу на трансформацију и побољшање координације на узорцима неплесача.

2.2. Истраживања компонената физичког фитнеса у области плеса

Rousell et al. (2014) су испитивали да ли експериментални програм побољшава аеробни капацитет и експлозивну снагу и да ли утиче на смањење скелетно-мишићних повреда. У истраживању је учествовало 44 плесача, који су подељени у две групе. Једна група је примењивала програм издржљивости, снаге и тренинг моторне контроле, док је друга група примењивала здравствено промотивни програм који се састојао од едукативних сесија. Резултати су показали да четворомесечни додатни програм не утиче на побољшање аеробног капацитета и експлозивне снаге код полу-професионалних плесача у односу на здравствено промотивни програм који није садржао додатно вежбање.

Blanskby & Reidy (1988) су испитивали оптерећење у току извођења Латинско-америчких и Стандардних плесова на узорку плесача спортског плеса. Аутори су

утврдили да плесачи и плесачице спортског плеса, изводе плесове при оптерећењима већим од 80% њихове максималне потрошње кисеоника као и да су просечне вредности срчане фреквенције плесача износиле 170 откуцаја у минути и 173 откуцаја у минути код плесачица. Утврђена је статистички значајна разлика између плесача и плесачица у максималној потрошњи кисеоника.

Bria et al. (2011) су утврђивали физиолошке карактеристике врхунских плесача спортског плеса. Узорак испитаника чинило је 12 такмичарских парова Латино-америчких и Стандардних плесова. Први део тестирања састојао се из утврђивања физичких и физиолошких карактеристика плесача у лабораторијским условима, док је други део утврђивао физиолошке карактеристике плесача у симулираним такмичарским условима. Просечне вредности VO_{2max} од $60,9 \pm 6,0$ и $59,2 \pm 7,0$ ml/kg/min су утврђене код плесача Стандардних и Латино-америчких плесова. Код плесачица Стандардних плесова су утврђене просечне вредности VO_{2max} од $53,7 \pm 5,0$ ml/kg/min, док су код плесачица Латино-америчких плесова те вредности износиле $52,3 \pm 5,0$ ml/kg/min. У току симулираног такмичења спортског плеса, плесачи Стандардних и Латино-америчких плесова су достигли $75,7 \pm 10,6\%$ и $84,2 \pm 11,2\%$ VO_{2max} , док су плесачице Стандардних и Латино-америчких плесова постигле $70,8 \pm 13,8\%$ и $72,5 \pm 12,8\%$ VO_{2max} . Аутори су закључили да се спортски плес може дефинисати као физичка активност која се састоји из неколико узастопних фаза средње дужине трајања, које су енергетски високо захтевне (користе аеробне и анаеробне изворе енергије) и које су међусобно одвојене кратким интервалима одмора.

Liiv et al. (2012) су утврђивали аеробни капацитет плесача спортског плеса током постепеног теста оптерећења и симулације такмичења у релацијама са полом, плесним стилем и међународним рангом. Укупно 30 парова је учествовало у извођењу постепеног теста оптерећења и симулације такмичења чија је просечна старост била $22,8 \pm 6,6$ за плесаче и $22,0 \pm 6,4$ за плесачице. Резултати су показали да плесачи сва три плесна стила (Латино-амерички, Стандардни плесови и десет плесова) имају сличне вредности аеробног капацитета. Просене вредности максималне потрошње кисеоника биле су $59,6 \pm 5,1$ и $51,2 \pm 6,2$ ml/kg/min за плесаче и плесачице. Симулација такмичења је показала да су Латино-амерички плесови физиолошки захтевнији у поређењу са Стандардним плесовима и десет плесова на узорку плесачица.

Shantz & Astrand (1984) су испитивали потрошњу кисеоника, срчану фреквенцију и коцентрацију лактата у крви код професионалних плесача балета. Они су ове параметре упоређивали током регуларних часова балета као и у току наступа. Током часова плесачи су достигали потрошњу кисеоника око 35-45% максималне потрошње кисеоника, док су вредности лактата биле у просеку око 3 mM. У току кореографских секвенци те вредности су биле далеко веће и достигале су око 80% максималне потрошње кисеоника и око 10 mM лактата у крви. Закључили су да је балет врста плеса у коме се оптерећење мења, при чему кореографске секвенце могу бити врло енергетски захтевне, док су тренинзи плесача по потрошњи енергије далеко мање захтевнији.

Guidetti, Gallotta, Emerenziani, & Baldari (2007) су испитивали интензитет оптерећења код 39 плесача балета узраста од 13-16 година различитог плесног нивоа. Испитиване варијабле биле су: максимална потрошња кисеоника, индивидуални вентилаторни и анаеробни праг. Резултати су показали да су плесачи нижег нивоа имали нижи ниво физичке припремљености с обзиром на то да су у свим варијаблама плесачи балета постигли боље резултате.

Tsimaras et al. (2010) су процењивали ефекте дванаестонедељног програма традиционалних Грчких плесова на аеробни капацитет и мишићну снагу одраслих особа са оштећењем слуха. Узорак је чинило 23 особа, просечне старости $26,4 \pm 5,9$ год., које су подељене на експерименталну и контролну групу. На крају експерименталног програма, аутори су забележили статистички значајне разлике у свим испитиваним параметрима и закључили да примењени програм традиционалних Грчких плесова у трајању од 12 недеља има ефеката на побољшање аеробног капацитета и мишићне снаге код особа са оштећењем слуха.

Galanti et al. (1993) су утврђивали физиолошке ефекте тренинга “jazz” плеса на узорку од 8 плесача почетног и средњег нивоа узраста од 17-26 година. Испитаници су примењивали програм “jazz” плеса у трајању од 10 недеља при интензитету оптерећења од 70% до 85% максималне срчане фреквенције, четири пута недељно у трајању од 60 до 120 минута. Резултати су показали да је дошло до побољшања кардиореспираторних способности испитаника након примене десетонедељног програма, али да није дошло до промене телесне композиције.

Rodrigues-Krause et al. (2014) су спровели истраживање са циљем утврђивања и упоређивања кардиореспираторног оптерећења, мишићног оштећења и оксидативног стреса током часа балета и балетских проба. Узорак испитаница чинило је 12 плесачица балета напредног нивоа. Резултати су показали да час балета повећава физиолошке захтеве организма плесача довољно да их припреми за повећани оксидативни стрес и мишићна оштећења која настају током балетских проба.

Rimmer, Jay, & Plowman (1994) су на узорку од 13 тренираних плесача и плесачица утврђивали максималну потрошњу кисеоника и анаеробну издржљивост у току часа и проба за балетски наступ. Резултати су показали да се срчана фреквенција кретала у опсегу 60-90% максималне срчане фреквенције и то 52% током балетског часа и 56% током балетских проба и да је та активност врло слична интервалном тренингу. Аутори су закључили да балетски плесачи и плесачице достижу умерени аеробни и анаеробни тренажни ефекат током вежбања балета.

Redding et al. (2009) су развијали плесно-специфични фитнес тест високог интензитета који је могуће применити код “contemporary” плесача. Тест се састојао из покрета који карактеришу “contemporary” плес, при чему се периоди вежбања и одмора поклапају са реалним карактеристикама плесног наступа. Они су на узорку од 16 професионалних плесача утврђивали срчану фреквенцију, потрошњу кисеоника и ниво лактата у крви. Пет испитаника је радило тест максималне потрошње кисеоника на тредмилу и ти резултати су упоређивани са резултатима осталих испитаника који су радили плесни тест. Резултати су показали да се плесно-специфични фитнес тест високог интензитета може користити као поуздано и валидно средство за процену и праћење кардиоваскуларног фитнеса код плесача. Тест омогућава да се плесачи процењују у окружењу које је њима ближе, користећи покрете који су специфични и који одговарају плесу којим се баве, при интензитету који је сличан оном који се јавља у току наступа.

Tiemens, van Rijn, Wyon, Redding, & Stubbe (2018) су испитивали да ли квалитет покрета има утицаја на срчану фреквенцију током плесно-специфичног фитнес теста. Узорак су чинили универзитетски плесачи узраста од 19 година. Током теста, плесачима су дате инструкције да у првом покушају кореографију изведу као на наступу, док су у другом добили смернице да смање квалитет извођења покрета. Закључили су да смањени квалитет покрета утиче на смањење срчане фреквенције

приликом извођења плесно-специфичног фитнес теста и да је неопходно давати инструкције о квалитету покрета пре извођења теста.

Twitchett, Angioi, Koutedakis, & Wyon (2009) су применили методу видео анализе да би описали физиолошке захтеве наступа класичног балета и да би испитали разлике између плесача солиста и осталих плесача. Узорак је чинило 48 плесача и плесачица код којих су утврђивани физиолошки захтеви плесног наступа на основу четири критеријума: интензитет рада, покрети телом, рад у пару и броја покрета који се изводе у минути. Аутори су закључили да је балет активност која користи аеробне и анаеробне изворе енергије, као и да се физиолошки захтеви плесног наступа разликују у зависности од улоге у плесној трупи. Остали плесачи плесне трупе су провели већи део времена у активностима умереног интензитета у односу на солисте, а утврђена је такође и статистички значајна разлика између мушкараца и жене у броју лифтова и покрета којима се пружа подршка партнера у акробатским елементима.

Wyon et al. (2004) су утврђивали оптерећење уз помоћ срчане фреквенције и максималне потрошње кисеоника током часа плеса и пробе за наступ. Аутори су приметили да је оптерећење веће на наступу него у току часа плеса и пробе. У току часа плеса и пробе вредности срчане фреквенције су ретко биле у аеробној зони (60–90% максималне срчане фреквенције). Плесни наступ је изазвао веће ангажовање аеробног и анаеробног гликолитичког енергетског система него час плеса и проба, што је ставило већи значај на аденозин трифосфатни и креатин фосфатни систем. Аутори препоручују додатни тренинг које ће надокнадити ове недостатке у тренажном процесу.

Wyon & Redding (2005) су пратили физиолошке параметре плесача током дванаестонедељног периода проба и осмонедељног периода наступа. 17 плесача (осам плесача и девет плесачица) из две плесне трупе су примениле вишестепени специфични плесно-аеробни фитнес тест пре периода проба, пре периода наступа и после периода наступа. Срчана фреквенција је праћена у току теста, док су просечна срчана фреквенција у петој фази и лактати у крви утврђени на крају теста. Није утврђена значајна разлика између периода пре проба и периода пре наступа ни у срчаној фреквенцији ни у лактатима, али је значајно смањење током наступа и теста после наступа уочено код оба параметра што указује на повећање аеробног капацитета плесача током периода наступа. Аутори су закључили да плесачи нису довољно физиолошки спремни за наступе у односу на ниво њихових вештина и да је потребан

додатни тренинг како би се боље припремили за наступе.

Wyon, Head, Sharp, Craig, & Redding (2002) су утврђивали физиолошке профиле универзитетских, дипломираних и професионалних плесача у циљу утврђивања разлика у максималној потрошњи кисеоника, срчаној фреквенцији и односа рада и одмора. Двадесет седам плесача је учествовало у истраживању од чега десет универзитетских, седам дипломираних и десет професионалних плесача. Није било статистички значајних разлика максималне потрошње кисеоника између средњих вредности све три групе (универзитетски плесачи 16,8 ml/kg/min; дипломирани плесачи 20,4 ml/kg/min; професионални плесачи 18,3 ml/kg/min) или срчаних фреквенција (универзитетски плесачи 188 b/min; дипломирани плесачи 133 b/min; професионални плесачи 111 b/min). Постојала је статистички значајна разлика између загревања и главног дела часа и код максималне потрошње кисеоника и код срчане фреквенције. Калоријска потрошња часа плеса се кретала између 3,32 и 10,39 kcal/min.

Smol & Fredyk (2012) су испитивали ефекте шестонедељног ниско-интензивног аеробног програма који је примењен као додатни вид вежбања редовним плесним тренинзима, на аеробне способности и психомоторно извођење плесачица балета. За процену аеробног капацитета и анаеробног прага коришћен је бицикл ергометар, док су психомоторне способности утврђиване брзином реакције на аудио-визуелне стимулусе у миру и одмах након теста максималног оптерећења. Такође су измерени и параметри телесне композиције. Резултати су показали да је додатни облик ниско-интензивног аеробног тренинга утицао на повећање VO_{2max} и померио анаеробни праг ка вишем апсолутном оптерећењу. Додатни облик вежбања није утицао на промене психомоторног извођења плесачица балета. У параметрима телесне композиције није дошло до статистички значајних промена, али су забележене нумеричке разлике у безмасној маси тела.

De Angelis, Vinciguerra, Gasbarri, & Pacitti (1988) су испитивали учешће анаеробног метаболизма у плесу. На узорку од 30 жена које су се бавиле аеробиком високог (енгл. High Impact) и ниског интензитета (енгл. Low Impact) праћена је срчана фреквенција, ниво лактата у крви и VO_{2max} . Резултати срчане фреквенције, VO_{2max} и нарочито ниво лактата у крви су показали да је учешће анаеробног метаболизма у плесу на много већем нивоу него што се претпостављало.

Redding, Wyon, Shearman, & Doggart (2004) су утврђивали могућност предвиђања потрошње кисеоника путем срчане фреквенције на узорку од 19 професионалних плесача модерног плеса узраста од 21 до 29 година. Плесачи су испитивани у две ситуације: на тредмилу и током регуларног часа модерног плеса. Резултати су показали да при мањим интензитетима оптерећења од 20 ml/kg/min постоји статистички значајна разлика између тредмил теста и часа плеса, док при већим интензитетима не долази до статистички значајне разлике. Такође утврђен је велики индивидуални варијабилитет у резултатима и узимајући у обзир његову величину, није одговарајуће предвидети потрошњу кисеоника на основу релације срчана фреквенција-потрошња кисеоника.

Koutedakis et al. (2007) су утврђивали ефекте тромесечног аеробног програма и програма снаге на узорку плесача модерних плесова. Они су утврђивали да ли ће експериментални програм утицати на плесно извођење и побољшање фитнес компонентата код модерних плесача. На узорку од 32 плесача су испитивали антропометрију, флексибилност, тредмил ергометрију, мере снаге и тест плесне технике који је рађен засебним данима пре и после тренинга. Аутори су закључили да овај тромесечни аеробни програм и програм снаге има позитивне ефекте на плесно извођење и фитнес компоненте и да побољшашање аеробног капацитета и јачина снаге ногу не ометају плесно извођење.

Chatfield, Byrnes, Lally, & Rowe (1990) су на узорку од 41 плесача модерних плесова, почетног, средњег, професионалног нивоа и неплесача, утврђивали $VO_2\max$ и мишићну снагу и силу мишића натколенице и подколенице. Телесна композиција је процењена подводним мерењем. Флексибилност је процењена гониометром и мерен је максимални обим пасивног покрета у зглобу кука при покретима опружања, прегипања и одвођења натколенице и дорзалне и плантарне флексије скочног зглоба. Резултати су показали да постоји статистички значајна разлика између плесача различитих нивоа, при чему су разлике у свим варијаблима уочене између плесача професионалног нивоа и неплесача. Разлике између плесача средњег нивоа и почетника уочене су код варијабли $VO_2\max$, масне масе тела, дебљине кожних набора, спољашне ротације натколенице, одвођења натколенице и хиперекстензије трупа. Није утврђена разлика између плесача почетног нивоа и неплесача.

Wyon et al. (2018) су испитивали физиолошке захтеве два различите плесна стила плесача Хип Хоп-а. Узорак је чинило девет плесача Брејк денса и девет плесача Новог стила који су се добровољно пријавили. Сваки од испитаника је радио тредмил тест максималног оптерећења и плесну рутину. Резултати су показали да плесачи Брејк денса имају значајно веће вредности максималне потрошње кисеоника у односу на плесаче другог стила. Аутори су закључили да је Нови стил Хип Хопа сличнији осталим плесним стиловима по оптерећењу с обзиром на то да су вредности тих плесача сличне вредностима плесача модерног и класичног балета, док Брејк денс иако краће траје, изазива веће кардиореспираторне захтеве и доводи до већих нивоа лактата у крви.

Galanti et al. (1993) су утврђивали физиолошке карактеристике тренинга ”jazz” плеса за наступ на узорку плесачица почетног и средњег нивоа студентског узраста (17-26 година). Тестирана је телесна композиција и VO_{2max} код осам испитаница пре и после тренинга. Испитанице су имале тренинге ”jazz” плеса четири пута недељно, у трајању од 60 до 120 min у току 10 недеља при срчаној фреквенцији од 70% до 85% HRmax (просечна вредност 82% HRmax). Након 10 недеља, испитанице су наступале на плесном концерту при чему је забележена просечна срчана фреквенција од 94,3% HRmax. Аутори су забележили статистички значајно повећање у апсолутним и релативним вредностима VO_{2max} , док у параметрима телесне композиције није било статистички значајне разлике.

Murrock & Gary (2008) су испитивали ефекте културолошко-специфичног плесног програма на функционалне способности Афричко-америчких жена у три различита периода тестирања. Плесни програм је примењен два пута недељно. Узорак је чинило 126 жена узраста од 36 до 82 године, које су подељене на експерименталну и контролну групу. Резултати су показали да су обе групе показале напредак у мереним параметрима на транзитном и финалном мерењу и да је на основу мултиваријантне анализе коваријансе утврђена разлика између група након 18 недеља. Аутори су закључили да је ова врста програма адекватана за побољшање функционалних способности код Афричко-америчких жена.

Adiptura (1994) је на узорку од 60 мушкараца узраста од 18 до 22 године утврђивао ефекте модерног ”Baris” плеса на телесну композицију, срчану фреквенцију и крвни притисак у миру. Узорак испитаника је био подељен на експерименталну и

контролну групу. Након примене програма у трајању од осам недеља забележено је смањење масне масе тела (kg) и процента масне масе тела, као и смањење вредности систолног, дијастолног и просечне вредности крвног притиска у миру.

Osanloo, Najar, & Zafari (2012) су утврђивали ефекте комбинованог програма на проценат телесне масти и профиле серума липида код седентарних жена. Дванаестонедељни програм плесног аеробика, вежбања са степерима и тренинга са оптерећењем примењен је на узорку од 80 жена. Програм се спроводио три пута недељно у трајању од 60 min, интензитета оптерећења 60-80% процената срчане резерве (енгл. Heart Rate Reserve). Резултати су показали да оваква врста комбинованог програма има позитиван ефекат на неке профиле серума липида и проценат телесне масти код седентарних жена.

Engels, Bowen, & Wirth (2009) су испитивали ефекте плесног аеробика ниског интензитета (енгл. Low Impact) са додатним оптерећењем уз помоћ ручних и ножних тегова на аеробну издржљивост и телесну композицију код 20 студенткиња. Испитанице су подељене на групу која је примењивала плесни аеробик са теговима и без тегова. Програм је трајао десет недеља, три пута недељно по 50 min при оптерећењу од 60% до 90% HRmax. Испитанице су у току извођења плесног аеробика носиле додатне тегове на рукама и ногама. Резултати су показали да је експериментални програм довео до значајног смањења процента масне масе и до повећања релативних и апсолутних вредности VO_2max , максималне минутне вентилације као и безмасне масе тела ($p < .05$). Међутим нису утврђене разлике између групе са теговима и без тегова, ни код једне од испитиваних варијабли. Аутори су закључили да је аеробик ефикасан модел вежбања који утиче на повећање аеробне издржљивости и промену телесне композиције, али да додатно оптерећење у виду тегова нема додатних тренажних бенефита.

Forte, De Vitto, Murphy, & Boreham (2001) су утврђивали кардиоваскуларно оптерећење током степ аеробика ниског интензитета (енгл. Low Impact) и његов утицај на побољшање параметара кардиоваскуларног фитнеса. Варијабле које су биле испитиване су: VO_2max , пулмонарна вентилација, срчана фреквенција и ниво лактата у крви. Резултати су показали да не постоји статистички значајна разлика у испитиваним параметрима између мушкарца и жена, осим у варијаблама за процену масне масе тела.

Liiv, Wyon, Maestu, & Jurimae (2013) упоређивали су антропометријске варијабле и аеробни капацитет између три групе плесача: плесача класичног балета, „contemporary” плеса и спортског плеса. Узорак испитаника чинило је 286 професионалних плесача од чега 89 плесача класичног балета, 137 „contemporary“ плесача и 60 плесача спортског плеса. Узорак варијабли чиниле су антропометријске мере, соматотипне карактеристике и аеробни капацитет (VO_2max). Резултати су показали да плесачице „contemporary“ плеса и плесачи спортског плеса имају већу телесну масу, проценат телесне масти и вредности индекса телесне масе (BMI) у поређењу са плесачима класичног балета. Плесачи спортског плеса су имали значајно мање ендоморфне и мезоморфне вредности у односу на остале плесне стилове али и значајно веће вредности VO_2max у поређењу са плесачима класичног балета. Аутори су закључили да плесачице „contemporary“ плеса имају већу мишићну масу у поређењу са плесачима класичног балета, док су плесачи спортског плеса виши и тежи, мање мишићне масе, и имају мало веће вредности адипозног ткива у поређењу са плесачима остала два плесна стила. Плесачи класичног балета су имали најмање вредности процента телесне масти, тежине и индекса телесне масе.

Liiv et al. (2013) су утврђивали антропометријске варијабле, соматотипове и аеробни капацитет између три групе плесача: класичног балета (33 плесача и 56 плесачица), „contemporary” плеса (28 плесача и 109 плесачица) и спортског плеса (30 плесача и 30 плесачица). Антропометријски подаци за индекс телесне масе (енгл. BMI) и соматотипови су узети као варијабле. Процент телесне масти је мерен двоструко – енергетском апсорциометријом x-зрака (енгл. Dual-energy-X-ray absorptiometry–DEXA). Максимална потрошња кисеоника и аеробна снага су мерене током инкременталног тредмил теста до отказа. Резултати су показали да „contemporary” плесачице имају већу мишићну масу у односу на плесаче класичног балета, док су плесачи спортског плеса виши и тежи, са мањом мишићном масом и нешто већим вредностима адипозног ткива у односу на плесаче класичног балета. Плесачи балета су имали најмање вредности процента телесне масти, тежине и најмање вредности индекса телесне масе.

Leon, Viramontes, Sanchez, & Garcia (2008) су у свом истраживању утврђивали промене у телесној композицији плесача Националне школе балета са Кубе између два периода у њиховом тренажном процесу. У овом лонгитудиналном истраживању је

учествовало 54 плесачице и 40 плесача узраста од 15 до 20 година. Антропометријски протокол од шест варијабли је примењен како би се утврдила телесна композиција користећи “Durnin” и “Rahaman” метод за девојчице и „Parizkova“ и “Buzkova” метод за дечаке. Резултати су показали значајна повећања вредности у висини и тежини код оба пола испитаника. Плесачице су показале већу средњу вредност процента телесне масти у односу на нормалан распон који је утврђен на Куби за елитне спортисте у такмичарским уметничким спортовима и код професионалних плесача, док су плесачи показали проценат телесне масти који је сличан овим специјализованим групама.

Haas, Plaza, & De Rose (2000) су упоређивали антропометријске карактеристике две популације: групе класичног балета просечног узраста $11,12 \pm 1,00$ из Бразила и плесача Шпанског плеса и балета просечног узраста $11,50 \pm 0,94$ из Шпаније. Аутори су упоређивали ове две групе на основу 50 антропометријских варијабли укључујући телесну масу, висину, дебљину кожних набора, обиме, лонгитудиналних и трансверзалних димензија скелета, користећи ISAK (енгл. International Society of the Advancement of Kinanthropometry) протокол који су предложили Ross & Marfell-Jones (1991). Аутори су закључили да су две групе врло сличне упркос чињеници да су тек неколико варијабли статистички значајне и то углавном варијабле трансферзалне димензионалности скелета.

Hergenroeder, Brown, & Klish (1993) су у својој студији покушали да развију и крос-валидују једначину за процену безмасне масе тела код плесачица балета. Узорак је чинило 112 испитаница, узраста од 11 до 25 година. За мерење безмасне масе тела аутори су користили електричну проводљивост целог тела (ТОВЕС) и антропометрију, укључујући и циркуларне мере тела. Добијени резултати су показали да безмасна маса тела, израчуната на основу њихове једначине, корелира са безмасном масом тела добијеном мерењем ТОВЕС-ом. Аутори су закључили да се безмасна маса тела код плесачица балета може израчунати на основу телесне тежине, захваљујући хомогености величине тела и телесне композиције код плесачица балета на овом нивоу.

Macura, Pešić, Đorđević-Nikić, Stojiljković, & Dabović (2007) су на узорку плесача елитног фолклорног ансамбла утврђивали морфолошке и физиолошке карактеристике које су процењиване EUROFIT батеријом тестова. Вредности телесне масти су много веће у односу на вредности осталих спортиста у другим истраживањима, док су вредности максималне потрошње кисеоника и аеробног

капацитета знатно мање у односу на остале спортисте и одговарају нивоу седентарних особа. Аутори су закључили да је физичка припрема плесача фолклора недовољна.

Mondal & Mondal (2013) су испитивали антропометријске варијабле, телесну композицију, густину костију и проценат телесне масти код „Katthak“ плесачица и упоређивали ове варијабле са варијаблама спортиста и седентарних жена. Узорак је чинило 25 „Katthak“ плесачица, 25 спортиста и 25 седентарних жена просечних година од 16 до 19. Резултати су показали да спортисти имају значајно боље вредности у стојећој висини, безмасне масе и проценту телесне масти у односу на плесну и седентарну групу, док је плесна група показала веће вредности у телесној маси у односу на групу спортиста и седентарну групу.

Frasson, Diefenthaler, & Vaz (2008) су у својој студији упоређивали антропометријске варијабле (телесну масу, висину и проценат телесне масти) као и обим покрета плантарне и дорзалне флексије између три различите групе жена: плесачица класичног балета ($n=14$), одбојкашица ($n=22$) и физички активних испитаника ($n=3$). Претпоставка аутора била је да различити функционални захтеви проузрокују разлике у антропометријским варијаблама и обиму покрета између група. Телесна висина и тежина су биле највеће код одбојкашица, затим код физички активних жена и на крају код плесачица класичног балета. Процент телесне масти је био највећи код физички активних жена ($30,67\pm 4,6\%$), у поређењу са другим двема групама које су имале сличне вредности (одбојкашице: $24,93\pm 4,1\%$; плесачице балета: $21,94\pm 4,3\%$). Аутори су закључили да су различити физички захтеви ове три физичке активности одговорни за разлике у антропометријским карактеристикама и у обиму покрета у скочном зглобу.

Ljubojević, Jakovljević, & Popržen (2014) су утврђивали ефекте Zumba фитнес и плесног програма на телесну композицију на узорку од 12 жена узраста од 25-35 година. Процењени су следећи параметри телесне композиције: телесна маса, проценат масне масе, масна маса тела, безмасна маса тела и телесна вода. Укупно трајање програма било је 8 недеља. Аутори су закључили да је примењени програм на крају трајања довео до статистички значајног смањења телесне масе и процента масне масе. Промене у безмасној маси тела и телесне воде нису биле статистички значајне, али је дошло до нумеричких разлика на крају третмана у односу на почетак.

Steinberg et al. (2008) су у свом истраживању утврђивали да ли се телесна структура и дистрибуција адипозног ткива плесачица узраста од 8 до 16 година разликује од неплесачица. Узорак испитаника чинило је 1482 плесача узраста од 8 до 16 година, и контролна група од 226 неплесачица сличног узраста. Узорак варијабилности чинило је 14 антропометријских мера. Једина значајна разлика између група односи се на дистрибуцију адипозног ткива. У осмој години, обе групе показују сличне вредности телесне масе док у тринаестој години неплесачице показују значајно веће вредности телесне масе од плесачица ($48,4 \pm 9,8$ kg код неплесачица и $40,6 \pm 8,7$ kg код плесачица). У узрасту од петнаест година разлика између телесне масе група се смањује на само 2 kg. Разлике у тежини се такође исказују и у дебљини кожных набора и у обиму грудног коша. Аутори су закључили да је специфични тип тела који је уочен код професионалних плесача резултат селекције тренера, а не последица тренажног процеса. Аутори сматрају да не треба страховати од могућности да ће плесни тренинг утицати на успоравање развоја или смањити висину деце.

Stokić, Srđić - Galić, & Barak (2005) су утврђивали повезаност између поремећаја менструалног циклуса и масе телесне масти, на узорку од 30 плесачица балета и 30 девојчица које се не баве спортом. Индекс телесне масе (енгл. BMI) је израчунат а проценат телесне масти измерен методом биоимпеданце. Балетске плесачице имале су значајно мање вредности BMI ($18,56 \pm 1,53$ према $19,96 \pm 2,12$ kg/m²) као и процента телесне масти ($18,85 \pm 4,50$ према $23,41 \pm 4,34\%$) у поређењу са контролном групом. Према вредностима BMI 50% плесачица балета и 23,3% девојчица из контролне групе су биле испод просечних вредности, односно имале су мању телесну тежину. Код плесачица које су чиниле ту групу са смањеном телесном тежином, 66,7% плесачица је имало мање вредности телесне масти, док је већина девојчица са смањеном телесном тежином имала нормалне вредности телесних масти. Балетске плесачице имале су касније појављивање менархе и менструалне циклусе дужег трајања у односу на контролну групу. Аутори су закључили да је процена телесне композиције код плесачица балета веома значајна како би се спречиле компликације настале променама масе телесне масти које су повезане са поремећајима менструалног циклуса и његовим трајањем.

Ferrari, Silva, Martins, Fidelix, & Petroski (2013) су имали за циљ да у свом истраживању опишу морфолошки профил професионалних плесача и упореде са

студентима универзитета физичког васпитања. Укупан узорак испитаника чинило је 35 људи од чега 13 професионалних балетских плесача Большој театра (шест плесача и седам плесачица) и 22 студента универзитета физичког васпитања (11 плесача и 11 плесачица). Индекс телесне масе, висина, дебљина кожних набора, обими, трансферзална димензионалност скелета, соматотип, проценат телесне масти, мишићна маса, сума седам дебљина кожних набора и безмасна маса су узете као варијабле. Плесачи су показали статистички значајно мање вредности индекса телесне масе, суме седам кожних набора, процента телесне масти, масне масе и резидуалне масе ($p < .05$). Мишићна маса студената је такође била мања код оба пола. У области соматотипа плесачи су припадали више мезоморфном типу грађе док су плесачице припадале више екоморфном типу. Аутори су закључили да је интензиван балетски тренинг утицао на промену телесне композиције, значајно их мењајући.

Yang, Kang, Hwang, & Choi (2012) су имали за циљ да у свом истраживању испитају разлике у индексу телесне масе (BMI) и у лонгитудиналним димензионалностима скелета између елитних плесних извођача и студенткиња. У истраживању је учествовало 40 елитних плесачица спортског плеса, студентског узраста и 67 студенткиња из Јужне Кореје. Користећи интернационално препознатљив протокол за описивање грађе, утврђене су варијабле BMI и лонгитудинална димензионалности скелета израчунавајући следеће индексе: “crural index” (висина подколенице, дужина надколенице,) “androgyny index” (ширина biacromial-a, ширина bicristal-a) и “brachial index” (дужина подлактице и надлактице). Аутори су утврдили да постоји статистички значајна разлика у BMI ($p = .001$), „crural index-у“ BMI ($p = .001$), индицирајући да су елитне плесачице спортског плеса више и лакше и имају релативно краћу дужину ногу у поређењу са студенткињама. Остале телесне пропорције нису имале статистички већу значајност. Аутори су закључили да се ови фактори могу искористити приликом селекције плесача за одређене плесне активности.

Park, Kim, Oh, Kim, & Cho (2013) су у свом истраживању имали за циљ да упореде антропометријске карактеристике, телесну композицију и соматотип традиционалних корејских плесачица студентског узраста. Укупан узорак је чинило 346 плесачица које су биле подељене у две групе: групу 1 ($n=289$ не елитних традиционалних плесачица) и групу 2 ($n=57$ елитних плесачица). Узорак варијабли чиниле су следеће антропометријске мере: (седећа и стојећа висина, тежина, дебљина

кожних набора, обими, лонгитудинална и трансферзална димензионалност скелета) као и мере телесне композиције (мишићна маса, проценат телесне масти, индекс телесне масти, однос струка и кука, сума дебљине кожних набора). Резултати су показали да су вредности висине и седеће висине веће код елитних плесачица, а телесна тежина мања у односу на не елитне плесачице. Мере трансферзалне димензионалности скелета су мање код елитних плесачица, као и проценат телесне масти, индекс телесне масе и сума дебљине кожних набора и више припадају екоморфном типу грађе.

Mihajlović & Mijatov (2003) су упоређивали нутритивни статус и телесну композицију између плесачица балета и групе неплесачица. Експерименталну групу чинило је 30 плесачица балета просечног узраста $17,4 \pm 2,01$, док је контролну групу чинило 30 испитаница просечног узраста 18 година, које се нису бавиле никаквим спортским активностима. Телесна композиција је процењивања методом биоимпеданце, а висина, телесна тежина и индекс телесне масе (BMI) су утврђени за све испитанице. Процена телесне композиције плесачица балета показала је значајно мање вредности масе телесне масти (енг. Body fat mass) у поређењу са контролном групом ($18,85 \pm 4,50\%$ према $23,41 \pm 4,34\%$). Већина испитаница у обе групе су имале нормалну телесну тежину. 50% процената плесачица балета и 23,33% испитаница контролне групе су имале смањену телесну тежину, док су испитанице са прекомерном телесном тежином забележене само у контролној групи. Већина плесачица које су имале смањену телесну тежину имале су мање вредности масе телесне масти, док је већина испитаница контролне групе које су имале смањену телесну тежину имале нормалне вредности масе телесне масти. Нормална тежина је утврђена код 40,91% испитаница контролне групе и 6,67% испитаница експерименталне групе.

Beck, Mitchell, Foskett, Conlon, & von Hurst (2014) су испитивали нутритивни статус 47 адолесцентних плесачица балета са Новог Зеланда, пратећи четвородневни унос хране, антропометријске мере (двоструко–енергетска апсорциометрија x-зраком, енгл. Dual–energy–X–ray absorptiometry–DEXA) и хематолошке анализе. Просечан индекс телесне масе (BMI) био је $19,7 \pm 2,4 \text{ kg/m}^2$, док је проценат телесне масти био $23,5 \pm 4,1\%$. Велика већина плесача (89,4%) је имала здраву тежину (од 5. до 85. перцентила).

Yannakoulia, Keramopoulos, Tsakalagos, & Matalas (2000) су утврђивали валидност једначине за процену телесне композиције код плесача користећи анализу

биоимпеданце. Утврђена је телесна композиција код 42 професионалне плесачице уз помоћ четири различите методе: методом DEXA (енгл. Dual-energy-x-ray absorptiometry), антропометријом, дебљином кожних набора и биоимпеданцом. DEXA метода је узета као критеријска варијабла. Просечна вредност безмасне масе тела је била $42,6 \pm 3,3$ kg. На основу регресионе анализе утврђене су две плесно специфичне једначине за предикцију безмасне масе тела на основу анализе биоимпеданце. Аутори су закључили да нове једначине омогућавају прецизну процену телесне композиције код младих плесачица користећи методу биоимпеданце.

Lichtenbelt, Fogelholm, Ottenheijm, & Westerterp (1995) су на узорку од 25 плесачица балета, просечне старости 22 ± 6 (SD 4 ± 5), утврђивали факторе који утичу на густину костију користећи следеће варијабле: историја тренинга, калоријски унос, телесна композиција и укупна и специфична коштана густина. Телесна композиција је утврђивана подводним мерењем, DEXA методом и 4C моделом (четири компоненте). Плесачи су имали значајно мање вредности телесне масти, при чему су постојале разлике између различитих метода мерења али без статистичке значајности осим са 4C и DEXA метод. Аутори су закључили да су и поред малог процента телесне масти, који може имати негативан утицај на коштану густину, плесачице су имале релативно велике вредности коштане густине.

Eliakim, Ish – Shalom, Giladi, Falk, & Constantini (2000) су за потребе свог истраживања извршили мерење са циљем да се утврди телесна маст код хомогене групе адолесцената, балетских плесачица (узраста од 14 до 17 година). Процена телесне композиције се извршила уз помоћ три методе: дебљине кожних набора, био–електричне импеданце (енгл. Bioelectrical impedance–BIA) и DEXA методом. Процена телесне масти као и сума дебљине кожних набора су израчунате мерењем вредности са четири места (triceps, biceps, subscapular, suprailiac). Позитивна корелација је пронађена између мерења дебљине кожних набора и BIA методом, ($r=0,48$, $p < ,001$), као и између дебљине кожних набора и DEXA методе ($r = 0,80$, $p < ,000$).

Petrofsky et al. (2008) су на узорку од 60 испитаница узраста од 20 до 65 година испитивали ефективност једночасавног видеа плесног аеробика у трајању од 10 дана. Програм се примењивао у комбинацији са дијетарним планом који је имао за циљ смањење телесне масе и побољшање кардиоваскуларног фитнеса. Испитанице су биле подељене на експерименталну ($n=30$) и контролну групу ($n=30$). Дијета је била

заснована на калоријском уносу од 1306 kcal са балансираним уделом угљених хидрата, масти и протеина. Контролна група није забележила разлике у крвном притиску, срчаној фреквенцији и телесној тежини у току трајању програма. Експериментална група је забележила је смањење телесне тежине и обима струка док је статистички значајна разлика уочена и код срчане фреквенције и крвног притиска ($p < .05$).

Kostić, Đurašković, Miletić, & Mikalački (2006) су испитивали ефекте модела плесног аеробика на кардиоваскуларни фитнес и телесну грађу код 46 жена, узраста од 20 до 25 година. Експерименталну групу чинило је 26 жена, а контролну 20. Програм је трајао три месеца, три пута недељно по 60 min. Процена кардиоваскуларног фитнеса утврђена је на основу следећих параметара: пулс у миру, пулс у оптерећењу, систолни и дијастолни крвни притисак, апсолутна и релативна вредност VO_2max . Телесна композиција процењена је уз помоћ следећих мера: телесна тежина, средњи обим груди, обим струка, кожни набор леђа и кожни набор трбуха. Резултати су показали статистички значајне разлике у параметрима кардиоваскуларног фитнеса и телесне композиције између иницијалног и финалног мерења експерименталне групе, као и међугрупне разлике на финалном мерењу.

Ossanloo, Najar, & Zafari (2012) су испитивали ефекте дванаестонедељног тренинга плесног аеробика, степ еробика и тренинга са оптерећењем на проценат масне масе и серум-липидних профила код седентарних жена. Узорак испитаница је чинило 100 здравих седентарних жена узраста од 25 до 45 година, које су насумично изабране са универзитета AL-ZAHRA у Ирану. Испитанице су подељене на експерименталну ($n=40$) и контролну групу ($n=40$). Експериментална група је примењивала програм вежбања у трајању од 12 недеља, три пута недељно по 60 min при оптерећењу од 60% до 80% срчане резерве (енгл. Heart Rate Reserve). Укупни холестерол, триглицериди, липопротеин холестерол ниске густине, липопротеин холестерол високе густине и проценат масне масе тела процењени су пре и након експерименталног програма. Резултати су показали да је дошло до статистички значајних промена код липопротеина холестерола високе густине и процента масне масе тела ($p < .05$). У осталим параметрима нису забележене статистички значајне разлике.

Pantelić, Milanović, Sporis, & Stojanović – Tošić (2013) су утврђивали ефекте дванаестонедељног програма плесног аеробика на телесну композицију код младих жена. Узорак је чинило 59 младих жена које су подељене на експерименталну ($n=29$) и

контролну ($n=30$) групу. За процену телесне композиције коришћене су следеће мере: сума дебљине кожних набора горњих екстремитета, сума дебљине кожних набора доњих екстремитета, проценат масне масе тела, проценат безмасне масе тела, телесна висина и телесна маса. Код експерименталне групе утврђено је статистички значајно смањење резултата суме дебљине кожних набора на финалном мерењу у односу на иницијално ($p < .05$). Статистички значајно смањење је такође забележено и код процента масне масе тела ($p < .05$). На основу резултата аутори су закључили да реализовани програм плесног аеробика смањује поткожно масно ткиво и утиче на промену телесне композиције код младих жена.

Okura, Nakata, Lee, Ohkawara, & Tanaka (2005) су испитивали ефекте додатног тренинга плесног аеробика и дијетарног програма на смањење масне масе и фенотипа гојазности. Експериментални програм трајао је 14 недеља, при чему је узорак испитаница чинило 209 гојазних жена које су разврстане у четири групе на основу врсте експерименталног програма и фенотипа гојазности: дијетарна група са висцералном врстом масти, дијетарна група и додатно вежбање са висцералном врстом масти, дијетарна група са поткожном врстом масти и дијетарна група и додатно вежбање са поткожном врстом масти. Смањење вредности висцералне врсте масти је забележено више код групе која је била сврстана у фенотип гојазности са висцералном врстом масти. Смањење вредности поткожне врсте масти забележено је више код испитаница које су сврстане у фенотип гојазности са поткожном врстом масти.

Koutedakis & Sharp (2004) су на узорку од 22 професионалне балерине утврђивали ефекте дванаестонедељног тренинга мишића предње и задње ложе бута на максималне вредности мишићне силе и одређене антропометријске параметре. Вредности изокинетичке динамометрије и антропометријске мере утврђене су пре и после експерименталног програма. Експериментална група забележила је побољшање вредности максималне силе приликом опружања и прегипања натколенице, смањење дебљине кожних набора и веће вредности безмасне масе тела, док су телесна маса и обими натколенице остали непромењени. Аутори су закључили да је додатни облик тренинга мишића предње и задње ложе бута користан за професионалне балерине и њихово плесно извођење.

Lima, Brown, Raus, & Behm (2018) су упоређивали ефекте статичког и балистичког стречинга на висину скока приликом SJ и CMJ као и односа концентричне

контракције мишића предње и задње ложе Quadriceps-a. Узорак је чинило 15 жена које су примењивале програм тренинга са оптерећењем и 12 плесачица балета. Аутори су закључили да статички и балистички стречинг негативно утичу на однос концентричне контракције мишића предње и задње ложе Quadriceps-a, као и на однос SJ и CMJ и да могу довести до мишићног дисбаланса без обзира на тренажну позадину испитаница.

Wyon, Allen, Angioi, Nevill, & Twitchett (2006) су на узорку од 49 плесача балета (21 мушких и 28 женских) утврђивали утицај антропометријских карактеристика на висину скока. Аутори су извршили тестирања вертикалног скока са одразом обема ногама, вертикалног скока са одразом од једне ноге и антропометрије. Статистичка анализа је показала да плесачи имају веће вредности вертикалног скока у односу на плесачице, при чему солисти и плесачи прве поставе имају такође веће вредности вертикалног скока. Антропометријски подаци су показали да плесачи имају значајно веће вредности обима ногу у односу на плесачице као и да није било значајне билатералне разлике у обимима ногу. У овом истраживању додатни тренинг није утицао на повећање висине скока на овој популацији. Када је висина скока анализирана у релацији са попречним пресеком мишића подколенице и бутине, није било разлике међу половима ($p > .05$).

Brown et al. (2007) су упоређивали ефекте плиометријског тренинга и традиционалног тренинга са оптерећењем на естетску и скакачку способност, снагу доњих екстремитета и снагу код плесача студентског узраста. Осамнаест плесачица које су учествовале на барем једном средњем или напредном часу балета или модерног плеса на “Skidmore” колеџу су се добровољно пријавиле за истраживање. Дванаест испитаница је насумично распоређено у плиометријску групу ($n=6$) и у групу традиционалног тренинга са оптерећењем ($n=6$). Осталих шест испитаница је чинило контролну групу. Групе су спроводиле експерименталне програме заједно са редовним плесним тренинзима шест недеља, два пута недељно. Тестирање снаге је обухватало три 1RM тест (енгл. Repetition Maximum): флексија и екстензија ногу и ножни потисак (енгл. Leg curl, Leg extension, Leg press). Експлозивна снага је процењивана „Wingate anaerobic power test“–ом и тестом вертикалног скока. На првобитном тестирању није било разлика између група у свим варијаблама. Плиометријска група је значајно повећала снагу ножног потиска (37%), стојећег вертикалног скока (8,3%), и естетску висину скока (14%). Група традиционалног тренинга са оптерећењем је забележила

побољшања у снази ножног потиска (32%), снази ножне флексије (23%), просечне анаеробне способности (6%), естетску висину скока (22%) као и естетску способност да опружи стопала у ваздуху (20%). Није било статистички значајних промена код контролне групе. Аутори су закључили да се и плиометријски тренинг и традиционални тренинг са оптерећењем могу користити за побољшање испитиваних варијабли које се могу применити у плесу.

Kozai (2012) је испитивао ефекте шестонедељног програма додатног тренинга снаге код 18 плесачица средњег и напредног нивоа, студентског узраста. Испитанице су биле подељене у плиометријску групу, групу традиционалног тренинга са оптерећењем и контролну групу. За процену силе и снаге коришћени су следећи тестови: Опружање натколенице (енгл. Knee extension), прегипање натколенице (енгл. Knee flexion), ножни потисак (енгл. Leg press), вертикална висина скока и максимални спринт у трајању од 30 s на бицикл ергометру. Процена параметара телесне композиције извршена је на основу телесне масе и процента масне масе. Плиометријска група је побољшала резултате ножног потиска и висине скока, док је група која је примењивала традиционални тренинг са оптерећењем постигла побољшање резултата прегипања натколенице и максималног скока. Нису забележене промене телесне композиције ни код једне од напред наведених група.

Vetter & Dorgo (2009) су испитивали ефекте тренинга са оптерећењем који је користио мануелни отпор партнера на мишићну снагу и телесну композицију код 10 плесачица студентског узраста. Програм је трајао осам недеља, три пута недељно по 60 min. Мишићна снага мерена је тестом 1RM, приликом прегипања (енгл. Leg flexion) и опружања натколенице (енгл. Leg extension), ножне пресе (енгл. Leg press), потиска рукама на клупици (енгл. Bench press), повлачења на "Lat" машини (енгл. Lat pulldown), опружања (енгл. Back extension) и подизања трупа (енгл. Sit ups). Након реализованог програма експериментална група није забележила побољшања у укупној телесној маси, проценту масне масе и безмасне масе тела. Значајно смањење вредности забележено је само у односу струка и кука. Побољшање параметара мишићне снаге приликом 1RM теста забележено је код пет варијабли у односу на контролну групу.

Dowse, McGuigan, & Harrison (2017) су утврђивали ефекте деветонедељног тренинга са оптерећењем на снагу и силу доњих екстремитета, динамички биланс и плесно извођење плесачица "jazz" плеса, балета и "contemporary" плеса. Узорак је

чинио 12 плесачица које су биле чланице локалних плесних школа. Резултати су показали да је деветонедељни програм тренинга са оптерећењем имао позитивни ефекат на динамички баланс и на снагу и силу доњих екстремитета, без негативних промена на уметничке или естетске компоненте.

Stalder, Noble, & Wilkinson (1990) су испитивали ефекте деветонедељног тренинга са оптерећењем на узорак балетских плесачица са колеца. Испитивани параметри обухватили су снагу доњих екстремитета, мишићну издржљивост, флексибилност и субјективну процену балетског извођења. Седам плесачица је учествовало у тренингу са оптерећењем који је прилагођен тако да одговара специфичним потребама балетског наступа, док је других седам плесачица чинило контролну групу. Програм је примењен три пута недељно. Експериментална група показала је значајан напредак у снази мишића одводиоца, флексибилности, мишићној издржљивости и субјективној процени балетског наступа и технике. Нису утврђене разлике у циркуларним мерама испитаница. Ауори су закључили да додатни тренинг са оптерећењем побољшава функционалну снагу ногу и издржљивост без утицаја на уметничку компоненту плеса или плесно извођење.

Harley et al. (2002) су испитивали телесну композицију, максималну изометријску силу Quadriceps-a, електромиографску активност (енгл. EMG) током изометријске контракције и циклуса истезања и скраћења (енгл. Stretch-shortening cycle) и флексибилност. Узорак је чинио 11 плесачица које су чиниле експерименталну групу и 11 физички активних жена које су чиниле контролну групу. Плесачице су имале мање проценте телесне масти и већи степен флексибилности. Такође код плесачица су забележене веће вредности максималне изометријске силе мишића Quadriceps-a, али не и веће висине скока у односу на контролну групу. Забележене су сличне вредности мишићне силе као контролна група, али са мање релативне EMG активности приликом скокова са чучњем и почучњем. Аутори су закључили да плесачи имају већи ниво снаге мишића Quadriceps-a у односу на контролну групу, али не и веће вредности висине скока јер је могуће да плесачи подсвесно жртвују висину скока зарад естетике покрета.

Smith, Koutedakis, & Wyon (2013) су утврђивали ефекте три програма јачања и истезања на активни и пасивни обим кука и доњих екстремитета код плесачица. Узорак испитаница је чинио 39 плесачица просечне старости 17 ± 0.52 године, које су биле

подељене у три групе: група која је примењивала тренинга јачања ($n=11$), група која је примењивала тренинг истезања ниског интензитета ($n=13$) и група која је примењивала тренинг истезања средњег и високог интензитета ($n=11$). Четири плесачице су одустале од експерименталног програма. Програм је трајао 6 недеља, а обим покрета је утврђен на основу 2-d видео анализе. Резултати су показали да су све групе повећале пасивни обим покрета за време трајања експерименталног програма ($p < .01$) и да није било разлика између група. Група која је примењивала тренинг јачања и група ниског интензитета истезања забележила је статистички значајно побољшање у активном обиму покрета у односу на групу истезања умереног и високог интензитета ($p < .01$).

Hamilton, Hamilton, Marshall, & Molnar (1992) су на узорку од 28 плесача првог састава и солиста две најпознатије балетске америчке трупе утврђивали антропометријске мере, флексибилност, мишићну снагу и обим покрета у зглобовима. И плесачи и плесачице су показали велики ниво флексибилности, али не и хипермобилност и нису се међусобно разликовали. Значајне разлике аутори су нашли у мобилности скочног зглоба и зглоба кука у односу на генералну популацију. Повећана спољашња ротација у зглобу кука код плесачица праћена је губитком унутрашње ротације што омогућава већи обим покрета у покретима који захтевају спољашњу ротацију. Плесачи су са друге стране, претрпели веће губитке унутрашње ротације у зглобу кука него што су добили повећање обима покрета спољашње ротације. Ове анатомске специфичности одвајају елитне плесаче балета у односу на генералну популацију у погледу флексибилности.

Ahearn, Greene, & Lasner (2018) су испитивали квалитативне и квантитативне ефекте Пилатес тренинга на позицију карлице и држање тела, снагу и флексибилност плесачица узраста од 17 до 22 године. За процену држања тела, снаге и флексибилности су коришћени следећи тестови: AlignaBod тест за држање тела, мануелни мишићни тест абодиминалне регије, подизање опружене ноге и модификован Томас тест. Испитанице су учествовале у двочасовној радионици за држање тела и карлице и Пилатес часовима, два пута недељно у трајању од 14 недеља. Анализе су показале смањење постуралних девијација уз примену Пилатес тренинга у односу на примену плесних часова као и повећање флексибилности и снаге абдоминалне регије код плесачица узраста од 17 до 22 године.

Steinberg et al. (2006) су на узорку од 1320 плесачица, узраста од 8 до 16 година које су учествовале у различитим врстама плесних часова (класичан балет, модеран плес, “jazz” плес) и 226 неплесачица утврђивали обим покрета у зглобу кука, колена, скочног зглоба и кичменом стубу у односу на старост. У покретима плантарне флексије и спољашње ротације натколенице није било промене у обиму покрета код плесача, док се обим покрета код неплесачица смањило са годинама. Обим покрета прегипања колена и кука и унутрашња ротација натколенице смањило се са годинама код обе групе. У случају одвођења натколенице, обим покрета се смањило са годинама старости код плесачица, док је остао непромењен код групе неплесачица. Опружање у зглобу кука је остало непромењено код обе групе. Обим покрета мишића задње ложе натколенице и лумбалног дела кичменог стуба повећао се код плесачица са годинама старости, док је код неплесачица остао непромењен. Аутори су закључили да се пасивни обим покрета у зглобовима неће повећати са годинама старости и да циљ плесног програма треба бити задржавање природне флексибилности зглобова код плесачица.

Khan et al. (1997) су испитивали обим покрета зглоба кука и скочног зглоба код плесача и плесачица балета у поређењу са контролном групом неплесачица. Узорак испитаника је чинило 30 плесача и плесачица балета Националне класичне школе балета у Аустралији узраста од 17 до 18 година. Контролну групу чинили су неплесачи односно 31 девојка и 16 мушкараца узраста 18 година. Резултати су показали да плесачи имају већи обим покрета приликом покрета спољашње ротације натколенице у првој позицији и спољашњој ротацији натколенице али и мањи обим покрета приликом покрета унутрашње ротације натколенице у односу на контролну групу. Није забележена статистички значајна разлика у покретима дорзалне флексије између контролне групе и плесача.

Sharma, Nuhmani, Wardhan, & Muaidi (2018) су на узорку од 70 “Bharatanatyam” плесача и плесачица (35 професионалаца и 35 аматера) и 30 неплесача утврђивали флексибилност доњих екстремитета. Процењен је обим покрета прегипања, опружања, одвођења и привођења у зглобу кука, спољашње и унутрашње ротације натколенице, прегипања и опружања у зглобу колена и плантарне и дорзалне флексије. Резултати су показали да професионални плесачи имају већи обим покрета прегипања, опружања и одвођења у зглобу кука и спољашњу ротацију натколенице у односу на аматере и неплесаче. Унутрашња ротација и привођење натколенице су мањи код

тренираних плесача у односу на контролну.

Bobo & Yarbrough (1999) су испитивали ефекте плесног аеробика на агилност и флексибилност на узорку од 54 тренера плесног аеробика са и без искуства. Аутори нису забележили статистички значајне разлике код испитиваних варијабли. На основу резултата закључили су да учествовање у аеробном плесу не доприноси бољој флексибилности у тесту Sit and Reach, флексибилности трупа, динамичко-ротационој флексибилности и агилности и да би тренери плесног аеробика требало да учествују у активностима који ће побољшати флексибилност, агилност и координацију.

Yin et al. (2019) су процењивали снагу, флексибилност и функционалне карактеристике код адолесцентских балетских плесача током интензивног летњег плесног програма. Узорак је чинило 58 плесача и плесачица балета од 12 до 17 година. За процену снаге коришћен је "Kendall" тест одзизања ногу. Флексибилност је процењена на основу следећих тестова: пасивни обим покрета у зглобу кука при опружању натколенице, унутрашња ротација у зглобу кука, спољашња ротација у зглобу кука, одвођење натколенице са спољашњом ротацијом и дорзална флексија. Процена функционалних и плесних способности је извршена следећим тестовима: Star excursion balance test, тест вертикалног скока и утврђивање плесне технике при покретима "demi-plie" и "passe dance". Резултати су показали да је интензивни летњи плесни програм побољшао снагу абдоминалне регије као и плесну технику при извођењу "demi-plie" и "passe dance" плесних елемената иако је забележено смањење пасивног обима покрета доњих екстремитета.

Valenti et al. (2011) су процењивали активни обим покрета и флексибилност код аматерских плесача балета узраста од 16 до 23 године. Флексибилност је процењена Well Banks тестом, при чему је мерен активни обим покрета леве и десне стране у покретима прегипања и одвођења у зглобу кука. Испитана је корелација између активног обима покрета и флексибилности. Резултати су показали да постоји мала разлика између леве и десне стране при покретима прегипања и одвођења у зглобу кука, што указује на доминантну страну плесача, али та разлика није била статистички значајна. Није утврђена корелација између покрета у зглобу кука са параметрима Well Banks теста, на основу чега су аутори закључили да не постоји дисбаланс између леве и десне стране у погледу активних покрета прегипања и одвођења код аматерских плесача балета.

Klemp & Charlton (1989) су утврђивали утицај четворогодишњег додатног тренинга мобилности зглобова користећи “Beighton” скалу. Узорак је чинило 55 плесача који су завршили програм ”УСТ” балетске школе. Код 25 плесача уочено је побољшање резултата, при чему је 21 плесач повећао вредности на тесту Претклон тела са опруженим ногама. Такође је уочено повећање хипермобилности зглобова код плесача који су активно наставили да се баве плесом у односу на оне који су престали. На основу резултата аутори су закључили следеће: да већина плесача може да изведе претклон тела са опруженим ногама; да се тај покрет стиче и развија након четири године активног тренинга; да је на основу резултата мобилности могуће предвидети да ли ће плесачи наставити да се баве плесом; да не постоји веза између хипермобилности зглобова и плесног нивоа плесача.

Gannon & Bird (1999) су утврђивали обим покрета код плесача и гимнастичара. Узорак испитаника чинило је 65 плесача и гимнастичара од почетног до професионалног нивоа. Студенти Факултета за спорт чинили су контролну групу. За процену обима покрета у зглобу рамена, кукова, лумбалног дела кичменог стуба и скочног зглоба коришћен је “Loebl” хидрогониометар и ”Beighton” скала за процену флексибилности. Резултати су показали већу флексибилност код женских испитаника у односу на мушке. Плесачи и гимнастичари су имали већи пасивни обим покрета у свим зглобовима у односу на контролну групу, што је последица тренинга и наследног фактора. Такође, утврђена је велика разлика између активних и пасивних обима покрета, што указује на нестабилност зглобова код плесача и гимнастичара.

Marshall & Wyon (2012) су имали за циљ да испитају ефекте програма вибрационог тренинга целог тела на висину скока, активни обим покрета и антропометрију ногу код плесачица. Седамнаест плесачица су насумично подељене у експерименталну и контролну групу. Експериментална група је тренирала 30 секунди по позицији на фреквенцији од 35 Hz, са померањем од 8 mm, у прве две недеље, и 40 секунди на фреквенцији од 40 Hz, друге две недеље, док је контролна група радила исте вежбе, али без икаквих вибрационих стимуланса. Статистички значајна разлика ($p < .01$) је примећена код експерименталне групе у варијаблама висине скока и активни обим покрета. Аутори су закључили да се вибрациони тренинг целог тела може примењивати за повећање висине скока и активне флексибилности код тренираних плесача без утицаја на повећање антропометријских вредности.

Annino et al. (2007) су утврђивали ефекте вибрационог тренинга целог тела на способност вертикалног скока (енгл. Counter Movement Jump - CMJ) и способности екстензора колена при селектованим спољашњим оптерећењем (50, 70, 100 kg– ножним потиском) код елитних балерина. 22 балерине су насумично подељене у експерименталну групу (n=11) и контролну групу (n=11). Експериментална група је спроводила третман вибрационог тренинга три пута недељно пре балетског тренинга. И једна и друга група су имале исти број балетских тренинга у току трајања експеримента. Тестирања CMJ након завршетка третмана су показала статистички значајна побољшања код експерименталне групе ($6,3 \pm 3,8\%$, $p \leq .001$). Резултати су показали да се вибрациони тренинг целог тела показао као ефикасна тренажна методологија за побољшање експлозивности екстензора колена код балерина.

Wyon, Guinan, & Hawkey (2010) су спровели своје истраживање на узорку плесне популације којима су скокови саставни део тренажног процеса. Испитаници су насумично подељени у експерименталну и контролну групу. Експериментална група је подвргнута вибрационом тренингу целог тела на фреквенцији од 35 Hz у трајању од 5 минута, два пута недељно, док је контролна група подвргнута сличном изометричном контракционом стресу. Резултати су показали да након шестонедељног програма, вертикална висина скока се статистички значајно повећала ($p < .05$) код експерименталне групе у односу на контролну. Истраживање је потврдило да вибрациони тренинг целог тела утиче на одржавање висине вертикалног скока са малим временом интервенције (десет минута недељно) и да се може узети у обзир као ефикасан облик тренинга за одржавање способности за извођење скокова.

Kim & Kim (2016) су анализирали мишићну активност покрета балета "Releve" и "Demi-plie". Ови покрети су упоређени са покретом одизања на прстима и чучњем. Узорак је чинило 30 плесача и плесачица балета којима је електромографијом мерена мишићна активност Gluteus maximus-a, Gluteus Medius-a, Rectus Femoris-a, Adductor Longus-a, Medial Gastrocnemius-a и Lateral Gastrocnemius-a. Аутори су закључили да покрети "Releve" и "Demi-plie" имају већи ефекат на мишићне активности доњих екстремитета у поређењу са покретом одизања на прстима и чучњем и препоручују ове покрете у терапеутске сврхе.

2.3. Истраживање програма вежбања са плесним садржајем и другим облицима вежбања на компоненте физичког фитнеса

Kim, Kim, & Park (2010) су утврђивали ефекте комбиноваг тренинга са еластичним тракама и линијског плеса на компоненте физичког фитнеса повезаног са здравственим статусом (енгл. Health Related Physical Fitness), естрогена, индикаторе метаболизма костију и функција имунитета код жена у менопаузи. На узорку од 20 жена просечне старости од 53 год., применили су комбиновани програм у трајању од 12 недеља, три пута недељно по 60 min. Статистички значајна разлика утврђена је код експерименталне групе која је примењивала програм вежбања и то у смањењу процента телесне масти али не и безмасне масе тела (енгл. Lean Body Mass). Ефекат интеракције између група и периода утврђен је код процента телесне масти, мишићне издржљивости, мишићне снаге, флексибилности и кардиоваскуларне издржљивости.

Lee (2005) се бавио испитавањем ефеката комбинованог програма народних плесова и вежби са оптерећењем. Узорак испитаника чинило је 85 средовечних гојазних жена узраста од 40 до 60 година које су примењивале експериментални модел тренинга три пута недељно по 60 до 90 min у трајању од осам недеља. Интензитет оптерећења био је 55-80% максималне срчане фреквенције. Резултати су показали да је дошло до статистички значајних позитивних промена у телесној тежини, маси телесне масти (енгл. Body Fat Mass), проценту телесне масти, мишићној снази, мишићној издржљивости, флексибилности и равнотежи.

2.4. Осврт на досадашња истраживања

Проблеми савременог друштва попут хипокинезије, гојазности, кардиоваскуларних и других обољења присутни су у свим државама и представљају главни јавно-здравствени проблем који је неопходно систематски решавати. Решење се огледа у примени неког од многобројних програма физичких активности, које ће имати свеобухватни ефекат на већи број компонената фитнеса и осталих антрополошких способности и карактеристика. С обзиром на то да вежбање неретко представља активност за коју је неопходан додатни мотивациони фактор (Allender, Cowburn, & Foster, 2006) поставља се питање који од облика физичког вежбања може бити забаван и привлачан рекреативцима који ће вежбање посматрати више као вид забаве, уједно утичући на побољшање што већег броја фитнес компоненти и свеукупног здравља. Истраживања у области плеса показала су да у зависности од врсте плеса, долази до

трансформације различитих моторичких способности и компонената физичког фитнеса. Доступна литература и истраживања углавном су обухватала већ активне плесаче који су се плесом бавили дужи временски период или популацију студентског узраста.

Прегледом досадашњих истраживања утврђено је да је координација једна од најчешће испитиваних моторичких способности. Аутори су закључили да је координација способност на основу које је могуће предвидети успешност плесача Латино–америчких и Стандардних плесова као и да генерално извођење плеса углавном зависи од координације. Упоредивањем координације између плесача и неплесача утврђено је да плесачи имају бољу координацију услед добре неуромишићне контроле настале услед дугогодишњег плесног тренинга која омогућава извођење сложенијих кретних структура, ефикасније померање тежишта тела као и боље механизме за успостављање равнотежног положаја. Осим ових закључака истраживача, аутори су утврдили и да различити плесни садржаји доприносе развоју координације, осећаја за ритам и координације у ритму па се тако могу користити као ефикасно средство њеног унапређења.

Оптерећење кардиоваскуларног и респираторног система се значајно разликује између плесних стилова, па су веће промене у овој компоненти фитнеса забележене код плесача спортског плеса, брејк денса и плесног аеробика. Уочене су и разлике у оптерећењу између плесног наступа и проба или часова што указује на значај додатног тренинга ове компоненте код плесача како би одговорили физиолошком захтеву плесног наступа. Обим и интензитет оптерећења одређених плесних стилова утиче и на промене телесне композиције. Телесна композиција је најчешће испитивана на узорку плесача и плесачица балета. Досадашња истраживања показала су да плесачи и плесачице балета имају низак ниво процента масти, нарочито у односу на не плесаче и друге врсте плесова. Осим ниског нивоа процента телесне масти, констатовано је да плесачице балета припадају екторморфном типу грађе, имају мање мере трансферзалне димензионалности као и индекс телесне масе док плесачи одговарају мезоморфном типу грађе. Иако су ове вредности забележене код професионалних плесача, није искључено да се одређеним плесним стилем може утицати и на промену телесне композиције и на узорку рекреативаца. Мишићни фитнес је код плесача испитиван углавном на основу висине скока, с обзиром на то да снага доњих екстремитета игра велику улогу у плесу због великог броја скокова, поскока и специфичних кретњи.

Плесачи су забележили боље резултате у односу на неплесачице, као и солисти плесних трупа у односу на остале плесаче. Истраживања су показала и да је вибрациони тренинг често примењивана тренажна метода код плесача која је дала позитивне резултате на повећање висине скока и која се препоручује као вид додатног тренинга код плесача. Иако су предности редовног кардиоваскуларног тренинга и тренинга снаге већ добро познати, за добро здравље и физичку активност неопходна је оптимална флексибилност свих зглобова у телу јер са њеним повећањем позитивно утиче на мишиће, доприноси превенцији повреда, смањује упала мишића и побољшава ефикасност у свим физичким активностима (Nelson & Kokkonen, 2009). Познато је да плесачи и плесачице имају већу флексибилност која је неопходна за извођење плесних фигура што већим обимом покрета, а прегледом доступне литературе флексибилност је највише испитивана на узорку плесача балета код којих је забележен велики ниво покретљивости али не и хипермобилност.

Промене у фитнес компонентама и моторичким способностима код плесача и плесачица настале су као последица дугогодишњег специфичног тренинга и селекције, али евидентно је да је плес средство које је могуће примењивати и у области рекреације. Иако оваквих истраживања није пуно, мањи број истраживања који је обухватао програме вежбања на бази плеса и вежби јачања на узорку неплесача, довео је до смањења процента масти, редукцији телесне тежине, повећања мишићне издржљивости, мишићне снаге, флексибилности, кардиоваскуларне издржљивости и равнотеже.

Плес је активност која ја добила на популарности последњих година и све више се користи у области рекреације и све чешће у комбинацији са другим облицима вежбања, па је самим тим неопходно и подобније испитати како комбиновани програми вежбања на бази плесних садржаја утичу на одређене моторичке способности и компоненте фитнеса, како би се извршила селекција оних програма који су најефикаснији и најсигурнији за здравље рекреативаца.

3. ПРЕДМЕТ И ПРОБЛЕМ ИСТРАЖИВАЊА

Различитост карактера плеса условљава и различите моторичке способности које доминирају у току самог извођења плеса. Координација, фреквентна брзина, равнотежа, координација у ритму и флексибилност показале су се као најзначајније моторичке способности код плесачица, омогућујући им брзе промене правца и извођење компликованих окрета и покрета са великим амплитудама, док највећи значај код плесача имају фреквентна брзина, експлозивна снага, статичка равнотежа, флексибилност и аеробна издржљивост (Uzunović, Kostić, & Miletić, 2009). Експлозивна снага је за плесаче битна због присуства великог броја скокова, поскока и неких акробатских елемената, али се њеном развоју не посвећује довољно пажње у тренажном процесу. Највећи разлог је неосновани страх плесача да ће утицати на промену антропометријских мера, што је у супротности са истраживањима која су показала да тренинг снаге позитивно утиче на плесно извођење и притом смањује ризик од повреда (Koutedakis, Dick, & Pacy, 1997; Koutedakis et al., 1997; Koutedakis, Stavropoulus – Kalinglou, & Mesios, 2005). Проблем тренинга снаге код плесача огледа се у специфичности вежби које би морале да одговоре захтевима плесног стила и сличном ангажовању мускулатуре током плеса.

Програми вежбања обично су усмерени на побољшање неких моторичких способности или на одређене компоненте физичког фитнеса, па се јавља потреба да се комбинованим програмима вежбања обухвати већи број компонената фитнеса и способности које ће се развијати, а да притом вежбање буде привлачно и занимљиво за вежбаче. Плес као нетрадиционални облик вежбања у комбинацији са осталим облицима вежбања може помоћи решавању тог проблема.

Предмет истраживања чини програм вежбања рекреативног модерног спортског плеса и мишићног фитнеса и његови квалитативни и квантитативни ефекти на координацију и компоненте физичког фитнеса.

На основу постављеног предмета дефинисан је проблем истраживања где се поставља питање какве ће ефекте имати програм вежбања рекреативног и модерног плеса на промене у координацији и компонентама физичког фитнеса код студенткиња. Истраживање треба ближе да одговори на следећа питања:

- Да ли постоје разлике у координацији и компонентама физичког фитнеса код студенткиња након примене програма вежбања?
- Колики су ефекти примењеног програма вежбања на координацију и компоненте физичког фитнеса код студенткиња у односу на контролну групу?
- Да ли се примењени програм вежбања може користити као ефикасно средство за побољшање координације и компонента физичког фитнеса?

4. ЦИЉЕВИ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА

4.1. Циљеви истраживања

На основу дефинисаног предмета истраживања, циљ истраживања био је да се утврде ефекти десетонедељног програма вежбања на координацију и компоненте физичког фитнеса код студенткиња.

4.2. Задаци истраживања

На основу формулисаног предмета, проблема и циљева истраживања, постављени су следећи задаци:

- обезбедити адекватан узорак испитаница студентског узраста од 19–24 године;
- обезбедити сагласност испитаница за учешће у експерименту;
- обезбедити адекватне просторне и организационе услове за спровођење експеримента у трајању од 10 недеља;
- обезбедити адекватну опрему за мерење и тестирање;
- извршити иницијално мерење одабраних мера пре почетка експерименталног третмана;
- утврдити разлике у координацији између испитаница експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу;
- утврдити разлике у компонентама физичког фитнеса између испитаница експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу;
- спровести експериментални третман програма вежбања у трајању од 10 недеља;
- извршити финално мерење након експерименталног третмана;
- утврдити разлике у координацији између иницијалног и финалног мерења експерименталне групе
- утврдити разлике у компонентама фитнеса између иницијалног и финалног мерења експерименталне групе
- утврдити разлике у координацији између иницијалног и финалног мерења контролне групе
- утврдити разлике у компонентама фитнеса између иницијалног и финалног мерења контролне групе
- утврдити разлике у координацији између испитаница експерименталне и контролне групе на финалном мерењу;

- утврдити разлике у компонентама физичког фитнеса између испитаница експерименталне и контролне групе на финалном мерењу;
- утврдити ефекат десетонедељног програма вежбања на координацију и компоненте физичког фитнеса;
- интерпретирати добијене резултате;
- донети одговарајуће закључке.

5. ХИПОТЕЗЕ

На основу предмета и проблема истраживања, као и дефинисаних циљева и задатака, постављене су следеће хипотезе:

X₁ Не постоји статистички значајна разлика координације и компоненти фитнеса између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу;

X₂ Координација се статистички значајно разликује између иницијалног и финалног мерења на узорку испитаница експерименталне групе;

X₃ Компоненте фитнеса се статистички значајно разликују између иницијалног и финалног мерења на узорку испитаница експерименталне групе;

X₄ Координација се статистички значајно разликује између иницијалног и финалног мерења на узорку испитаница контролне групе;

X₅ Компоненте фитнеса се статистички значајно разликују између иницијалног и финалног мерења на узорку испитаница контролне групе;

X₆ Постоји статистички значајна разлика у параметрима координације између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу;

X₇ Постоји статистички значајна разлика у параметрима компоненти фитнеса између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу;

X₈ Постоје статистички значајни ефекти експерименталног програма на трансформацију параметара координације експерименталне групе;

X₉ Постоје статистички значајни ефекти експерименталног програма на трансформацију параметара компоненти фитнеса експерименталне групе.

6. МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

У овом раду коришћен је модел експерименталног истраживања. За потребе истраживања примењени су одговарајући поступци који су у складу са постављеним предметом, циљевима, задацима и хипотезама истраживања.

6.1. Узорак испитаника

Узорак испитаника дефинисан је као популација студенткиња. Спроведена је анкета путем које је испитаницама понуђен бесплатан програм вежбања на бази плеса и мишићног фитнеса. Од 59 испитаница које су се пријавиле путем анкете, у програм је укључено 54 испитаница које су задовољавале све критеријуме за укључивање у експериментални програм. Критеријуми за укључивање и одабир испитаница били су: да су студенткиње Универзитета у Нишу хронолошке старости од 19 до 24 године, да нису биле укључене у било који вид организованог рекреативног вежбања или плеса у последњих 6 месеци пре почетка експерименталног третмана, да су доброг здравственог статуса односно да нису боловале од било које врсте кардиоваскуларне или респираторне болести, да нису биле у процесу опоравка и рехабилитације од неке врсте повреде. Испитанице су методом случајног одабира биле подељене у две групе: једну експерименталну ($n=27$) и једну контролну ($n=27$). Све испитанице експерименталне групе примениле су програм вежбања бесплатно у просторијама плесног клуба „Феникс“ из Ниша.

Код испитаница експерименталне групе просечна висина износила је $165,4\pm 5,81$ cm, просечна телесна маса $60,1\pm 6,97$ kg и просечна вредност ВМІ била је $22,01\pm 2,34$. Оне су примењивале експериментални програм вежбања у трајању од 10 недеља који се састојао од комбинованих часова плеса и мишићног фитнеса, док су испитанице контролне групе имале редовне свакодневне активности и нису биле укључене у било какав вид организованог физичког вежбања. Вођена је детаљна евиденција долазака испитаница експерименталне групе. Од укупно 30 долазака, било је дозвољено изостати максимално три пута како се не би утицало на континуитет и ефекте вежбања. Све испитанице редовно су долазиле на тренинге и није забележен већи број изостанака од дозвољених.

Просечна висина испитаница контролне групе била је $166,3\pm 6,09$ cm, просечна телесна маса $60,6\pm 8,21$ kg и просечна вредност ВМІ била је $21,83\pm 2,36$. Све испитанице биле су детаљно информисане о начину извођења експерименталног третмана и

добровољно су приступиле спровођењу истог. Пошто су се испитанице пријавиле добровољно, дозвољено им је било да се у било ком тренутку повуку из експерименталног третмана у току трајања програма.

6.2. Узорак мерних инструмената

У овом експерименту коришћени су следећи мерни инструменти:

6.2.1. Мерни инструменти за процену антропометријских карактеристика узорка

Антропометријске карактеристике узорка утврђене су само ради бољег описа и нису коришћене за даљу анализу. Мерене су у складу са препорукама Интернационалног биолошког програма – IBP (Weiner & Lourie, 1969).

Табела 1. Тестови за процену антропометријских карактеристика узорка		
Р.бр.	Назив теста	Мерна јединица
1	Висина тела	cm
2	Тежина тела	kg
3	Индекс телесне масе (BMI)	kg/m ²

1) Висина тела - Мерење висине тела врши се антропометром по Мартину са тачношћу од 0,1 cm. Испитаник стоји на хоризонтално постављеној равnoj подлози у усправном ставу испружених леђа и спојених пета, бос и минимално обучен. Глава је постављена тако да франкфуртска раван буде хоризонтална. Испитивач прилази са леве стране испитаника и поставља антропометар вертикално дуж задње стране тела, нормално у односу на подлогу, и помера крак антропометра са прстеном клизачем до момента док његова доња страна не додирне најистуренији део темена главе мерене особе (vertex тачка). Након тога се читава резултат са тачношћу од 0,1 cm.

2) Тежина тела – Мерење тежине тела врши се на електронској ваги тако што испитаник који је минимално обучен стоји на стајној основи ваге мирно у усправном ставу. Тачност мерења је 0,1 kg.

3) Индекс телесне масе (BMI)

$$BMI = \text{маса тела у kg} / \text{висина тела у m}^2$$

BMI је међународно призната мера гојазности коју је предложила Светска здравствена организација. Класификација особе према гојазности се врши према скали:

15,0–18,9 – недовољно ухрањене особе

- 19,0–24,5 – особе са нормалном телесном тежином
 25,0–39,9 – особе са прекомерном телесном тежином
 40± гојазне особе

6.2.2. Мерни инструменти за процену координације

Табела 2. Тестови за процену координације		
Р.бр.	Назив теста	Мерна јединица
1	Кораци у страну	s
2	20 искорача провлачењем палице	s
3	Прескакање хоризонталне вијаче	број поновљаја
4	Окрети у шест квадрата	број поновљаја
5	Бубњање рукама и ногама	број поновљаја
6	Тест окретности са палицом	s

1. **Кораци у страну** (Metikoš, Prot, Hofman, Pintar, i Oreb, 1989)

Задатак: Испитаник стоји суножно унутар линија, бочно уз прву линију. На задатак „сад“ испитаник се што брже може помиче у страну (бочни корак-докорак), без укрштања ногу до друге линије. Када стане спољном ногом на линију, или пређе преко ње, зауставља се и не мењајући положај тела, на исти се начин враћа до прве линије, коју, такође, мора дотаћи стопалом, или прећи преко ње. Ово понавља шест пута узастопно.

Оцењивање: Мери се време у десетинкама секунде од стартног знака до завршетка шестог прелаза стазе од четири метра. Задатак се понавља шест пута.

Средства: Простор на коме су нацртане две паралелне линије од 1 m на одстојању од 4 m метра и штоперица.

2. **20 искорача са провлачењем палице** (Kurelić i saradnici, 1975)

Задатак: Испитаник стоји иза „радне“ линије, држећи палицу у левој шапи. На знак „сад“ искорачи десном ногом, провуче палицу испод ноге, ухвати је десном руком и врати се у почетни став иза линије. Затим искорачи левом ногом, провуче палицу, ухвати је левом руком и врати се у почетни положај. Задатак се изводи правилно 20 пута.

Оцењивање: Мери се време у секундама за које је потребно да испитаник 20 пута

правилно изведе задато кретање. Погрешно изведени покушаји се не броје.

Средства: Палица дужине 30 cm, пречника 3 cm и штоперица.

3. Прескакање хоризонталне вијаче (Marčelja i saradnici, 1973)

Задатак: Испитаник у једној руци држи вијачу савијену напола. На знак „сад“ врти вијачу хоризонтално, изнад пода и суножно је прескаче.

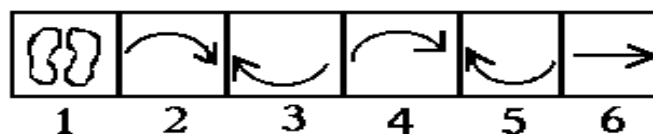
Оцењивање: Вреди укупан број суножних прескока преко вијаче за 20 s. Задатак се понавља три пута, а вреди најбољи резултат.

Средства: Вијача и штоперица.

4. Окрети у шест квадрата (Kostić, 1995)

Задатак: Задатак се одвија у ритму метронома - MM=104.

Почетна позиција: испитаник стоји суножно у првом квадрату, од укупно шест „везаних“ који су у односу на испитаника хоризонтално постављени надесно. Укључити метроном пре него што испитаник почне извођење задатка, а штоперицу укључити у тренутку када испитаник почне задатак.



Структура

- корак десном ногом надесно у други квадрат са истовременим окретом за пола круга надесно;
- корак левом ногом у трећи квадрат са истовременим окретом надесно за пола круга;
- корак десном ногом надесно у четврти квадрат са истовременим окретом за пола круга надесно;
- корак левом ногом надесно у пети квадрат са истовременим окретом надесно за пола круга;
- корак десном ногом надесно у шести квадрат;
- прикључити леву ногу уз десну ногу без преношења тежине тела (једна структура један поен).

Задатак наставити ногом налево према почетној позицији у ритму метронома:

- корак левом ногом налево са окретом за половину круга налево;
- корак десном ногом налево са окретом за половину круга налево;
- корак левом ногом налево са окретом за половину круга налево;
- корак десном ногом налево са окретом за половину круга налево;
- корак левом ногом налево и
- прикључити десну без преношења тежине тела (друга структура други поен).

Димензије квадрата су 50x50 cm.

Задатак се наставља без паузе извођењем структуре из почетка.

Оцењивање: Мери се број тачно изведених структура кретања надесно и тачно изведених структура у кретању налево у 28 s. Структура се брише уколико се испитаник не креће у ритму метронома, уколико излази из оквира квадрата и уколико се при извођењу окрета подиже на прсте. Дозвољено је заузимати позицију рукама по избору или, пак, замахивати у хоризонталној равни. Задатак се понавља три пута.

Средства: Штоперица и метроном.

5. Бубњање ногама и рукама (Hošek i saradnici, 1973)

Задатак: Испитаник треба да изведе што више исправних циклуса који се састоје од следећих покрета: левом ногом удари леви зид, десном руком удари десни зид, левом руком леви зид два пута и десном ногом десни зид. Тест се изводи у углу просторије. Удара се по одређеним тачкама на зиду.

Оцењивање: Резултат је број исправно изведених циклуса у 20 s.

Средства: Штоперица.

6. Тест окретности са палицом (Kurelić i saradnici, 1975)

Задатак: Испитаник стоји на средини струњаче држећи палицу за крајеве иза леђа и изводи задатак по стриктно утврђеном редоследу радњи. На знак испитивача „старт“ прелази преко палице (коракком или суножним одразом по избору) напред, предручи палицом, окрене се за 180°, седне, легне (руке су овом приликом у предручењу косо на доле), провуче палицу испод колена, дигне се (палица му је остала иза леђа), пређе или суножно прескочи палицу и стане мирно са палицом у предручењу. Тест се изводи три пута, а за даљу обраду узима се средња вредност.

Оцењивање: Мери се време од знака „старт“ до става мирно са предручењем у 1/10 s. Уписују се резултати са три мерења, а рачуна се средње време.

Средства: штоперица, палица дужине 100 cm.

6.2.3. Мерни инструменти за компоненте физичког фитнеса

Мерни инструменти за процену кардиоваскуларног фитнеса

Табела 3. Тестови за процену кардиоваскуларног фитнеса		
Р.бр.	Назив теста	Мерна јединица
1	Релативна потрошња кисеоника (VO ₂ max ml)	ml/kg/min
2	Апсолутна потрошња кисеоника (VO ₂ max L)	l/kg
3	Максимална срчана фреквенција (HRmax)	bpm
4	Срчана фреквенција у миру (HRrest)	bpm

- “Queens” колеџ степ тест (Kaminsky, 2013)

Задатак: Испитаник се пење и спушта са клупе висине 41,25 cm током 3 min. У току једног минута неопходно је да се мушкарци попну 24 пута, односно 22 пута уколико се ради о испитаницима женског пола. Овај темпо се контролише употребом метронома. Темпо од 22 извођења значи да се циклус који се састоји од подизања једне ноге на клупу, потом и друге, спуштања једне ноге са клупе, па и друге, понови 22 пута за један минут. Обично се метроном намешта на вредност која је четири пута већа од предвиђене, у овом случају то је на 96 за мушкарце, односно 88 за жене, тако да сваки покрет прати један ударац. Иако постоји могућност мерења већег броја испитаника истовремено, неопходно је да сви буду истог пола. Након 3 min, испитаник завршава са тестом, остаје у стојећем положају и проналази пулс, најчешће у корену палца, у првих 5 s након завршетка теста. Након тога се мери срчана фреквенција у трајању од 25 s, а добијена вредност се множи са четири. Срчана фреквенција у мировању треба да се измери у првих 30 s по завршетку теста. На основу срчане фреквенције у опоравку, а преко следећих формула, израчунава се максимална потрошња кисеоника за датог појединца (McArdle, Katch, Pechar, Jacobson, & Ruck, 1972).

Мушкарци: $VO_{2max} (ml/kg/min) = 111,3 - (0,42 \times SF)$

Жене: $VO_{2max} (ml/kg/min) = 65,81 - (0,1847 \times SF)$

SF= срчана фреквенција у опоравку (откуцаја у min)

Мерни инструменти за процену мишићног фитнеса

Табела 4. Тестови за процену мишићног фитнеса		
Р.бр.	Назив теста	Мерна јединица
1	Скок из почуња (SJ)	cm
2	Скок са почучњем (CMJ)	cm

Експлозивна снага испољена кроз скок из и са почучњем дефинише се као индивидуална способност нервномишићног система испитаника да испољи мишићно напрезање у најкраћем временском периоду. Скок из и са почучњем је плиометријска вежба за доњи део тела, која има за циљ побољшање реактивности и експлозивне снаге доњег дела тела (Живковић, 2014). Опрема која ће се користити за процену експлозивне снаге ногу је Optojump (Perform Better Limited, UK) оптички систем за мерење који се састоји из два дела: једног трансмитера и једног рисивера. Сваки део се састоји од 96 лед светала која се налазе и на трансмитеру и на рисиверу. Уређај функционише тако што две палице међусобно комуницирају и бележе сваки прекид између њих, рачунајући време трајања прекида. На основу тих података софтвер израчунава време лета и трајање контакта са подлогом у току трајања једног или више скокова са прецизношћу од 1/1000 s. Подаци који се могу добити су: време контакта са подлогом, време лета, време реакције на задати стимулус, подизање тежишта тела, специфичну снагу (W/kg), фреквенцију и потрошњу енергије (J). Optojump систем има висок степен валидности и тест-ретест релијабилност за процену вертикалних скокова (Glautthorn et al., 2011).

- **Скок из почучња (Squat Jump)**

Задатак: Почетни положај испитаника је чучањ са флексијом у коленима и углом натколенице и потколенице од 90⁰. Руке испитаника су фиксирани у положају на куковима да би се максимално изоловале и да не би утицале на висину скока. У позицији чучња испитаника мирује 2 s и на знак испитивача врши максималан вертикалан скок након чега следи доскок са лаганом флексијом у коленима. Испитаник поново заузима почетну позицију и понавља задатак још два пута. Сврха теста је проценити концентричну компоненту експлозивности скока.

Оцењивање: Резултати се аутоматски бележе у меморију рачунара. За крајњи резултат узима се вредност најбољег скока. Циљ је остварити што већу висину скока (cm).

Средства: Optojump уређај

- **Скок са почучњем (Counter Movement Jump)**

Задатак: Испитаник се налази у стојећем положају са рукама на куковима, како замах рукама не би утицао на висину скока. Испитаник стоји у усправном положају чекајући знак испитника за почетак протокола. На знак испитивача, испитаник се спушта у позицију получучња, при чему је угао натколенице и потколенице 90° и без заустављања изводи максималан вертикалан скок. Након одраза следи доскок са лаганом флексијом у коленима. Испитаник затим поново заузима почетну позицију и изводи још један скок. Задатак се изводи три пута са паузом од 15 s између скокова.

Оцењивање: Резултати се аутоматски бележе у меморију рачунара. За крајњи резултат узима се вредност најбољег скока. Циљ је остварити што већу висину скока (cm).

Средства: Optojump уређај

Мерни инструменти за процену телесне композиције

Табела 5. Тестови за процену антропометријских карактеристика узорка		
Р.бр.	Назив теста	Мерна јединица
1	Масна маса целог тела (BF%)	%
2	Масна маса горњих екстремитета (BF% Upper)	%
3	Масна маса доњих екстремитета (BF% Lower)	%
4	Скелетна мишићна маса целог тела (SMMAPS)	kg
5	Безмасна маса горњих екстремитета (FFM Upper)	kg
6	Безмасна маса доњих екстремитета (FFM Lower)	kg

У оквиру актуелног истраживања у процени телесне композиције користиће се InBody 770 (InBody 770 Body Composition and Body Water Analyzer, InBody, USA). Методом биоимпеданце процењује се телесна структура емитовањем ниске, безбедне дозе струје кроз организам испитаника која мери отпор различитих ткива. Струја ће без већег отпора пролазити кроз телесну течност која садржи електролите. Будући да безмасна компонента тела садржи велике количине течности, за разлику од масне компоненте тела, лакше ће проводити струју и бити бољи проводник. Због чињенице да вредности које се добијају применом методе биоимпеданце зависе од укупне количине телесне течности у телу испитаника, све што може да доведе до промене статуса хидрираности испитаника, може да утиче и на резултат процене масног ткива, па их треба избегавати 24 сата пре мерења (конзумирање алкохола, производа која имају средства диуретика, физичке активности 12 сати пре мерења). Пре самог мерења у

програм уређаја се убацују демографски подаци о испитанику као што су старост, пол и телесна висина (Kaminsky, 2013). Подаци добијени овим уређајем показују највећу корелацију резултата са хидростатичким и DXA мерењем и показују најмањи проценат грешака у односу на остале методе биомпеданце (94% корелације са DXA и 81% корелације са хидростатичким мерењем) (Shinichi, Susumu, & Tamotsu, 2004).

У нормалном усправном ставу, минимално обучен, испитаник стоји на ваги, за утврђивање телесне тежине. Са испруженим рукама и флексијом у зглобовима рамена испитаник држи обема шакама део уређаја за ручке, а испитивач га притиском на дугме пушта у рад. Након мерења, на дисплеју уређаја се читавају вредности количине масног и безмасног ткива испитаника, интрацелуларне и екстрацелуларне течности, индекса телесне масе, као и потрошње калорија, то јест метаболизам у мировању. Тачност мерења је 0,1 kg.

Мерни инструменти за процену флексибилности

Табела 6. Тестови за процену флексибилности		
Р.бр.	Назив теста	Мерна јединица
1	„Sit and reach” тест	cm
2	Одвођење натколенице (одножење)	°
3	Опружање натколенице (заножење)	°

- „Sit and Reach“ тест (Wells & Dilon, 1952).

Задатак: Испитаник се налази у седећем положају без обуће, са потпуно опруженим ногама и ослоњеним стопалима о предњу страну клупице. Руке су опружене и постављене на почетак горње стране (додирују клизни граничник). На знак мериоца, испитаник се спушта у претклон. Ноге испитаника су у потпуности опружене и шаке постављене једна преко друге подједнако. Када испитаник дође до крајњег положаја, задржи ту позицију тела 1-2 s и тек након тога се врати у почетни положај. Тест се завршава након извођења два исправна претклона у седу. Одмор између понављања је 10 s.

Оцењивање: Бележи се највећа дохватна вредност шаке на лењиру у cm приликом претклона испитаника. Уписују се резултати три покушаја, а као крајњи резултат се узима најбољи.

Средства: Клупица, лењир.

- **Одвођење натколенице (одножење)** (Kaminsky, 2013)

Задатак: Испитаник се поставља у лежећи положај на леђима, а зглоб кука ноге која се мери заузима неутралан положај (без покрета прегивања, опружања, одвођења, привођења и ротације). Нога која се тестира треба да буде испружена и да се изведе покрет одвођења натколенице до првог осећаја отпора или померања трупа (отклона трупа у било коју страну).

Оцењивање: Центар гониометра се поставља на предње–горњу бедрену бодљу, док се непокретак крак поставља на замишљену хоризонталну линију која спаја леву и десну предње–горњу бедрену бодљу. Покретан крак се поставља на предње средишњу линију бутне кости са референтном тачком која пролази кроз чашице колена. Мери се вредност приказана на основи гониометра у степенима, при крајњој тачки покрета натколенице при одвођењу.

Средства: струњача, гониометар.

- **Опружање натколенице (заножење)** (Kaminsky, 2013)

Задатак: Испитаник се поставља у лежећи положај на стомаку са испруженим ногама и куковима у неутралном положају (без покрета прегивања, опружања, одвођења, привођења и ротације у датом зглобу). Карлица не треба да се одиже од подлоге, а нога која се не тестира треба да буде испружена и на подлози да би се побољшала стабилност тела. На знак испитивача, испитаник изводи покрет опружања у зглобу кука до првог осећаја отпора или померања карлице.

Оцењивање: Центар гониометра се поставља на место великог трохантера на спољашној страни натколенице, док се непокретан крак поставља на средишњу линију бочне стране карлице. Покретан крак се поставља на средишњу линију бочне стране бутне кости са референтном тачком код спољашњег кондила. Мери се вредност приказана на основи гониометра у степенима, при крајњој тачки покрета натколенице при опружању.

Средства: струњача, гониометар.

6.3. Организација мерења

Мерење је обављено у сали Факултета спорта и физичког васпитања у Нишу. Тестирање свих испитаница одвијало се у исто време, у преподневним часовима, како на иницијалном тако и на финалном мерењу. Сва мерења обављена су истим мерним инструментима и истим техникама. Мерење је било организовано у два дана (први дан

експериментална група, други дан контролна група). Испитанице су биле подељене по мањим групама, због континуитета у тестирању. Пре почетка тестирања испитанице су одрадиле загревање и припрему мишићног и кардиоваскуларног система за тестирање. Сви резултати мерења уписани су у унапред припремљене листе које су биле подељене свим мериоцима. Мериоци су били унапред упознати са техникама мерења, а мерења експлозивне снаге, кардиоваскуларног фитнеса и телесне композиције обавили су обучени мериоци који су већ имали искуства у раду са опремом.

6.4. Експериментални програм

Експериментални програм комбинованог вежбања, подразумевао је примену плесног садржаја и мишићног фитнеса, односно вежби за јачање трупа и ногу. Експериментални програм трајао је 10 недеља, 3 пута недељно по 90 min. Укупни обим тренинга на недељном нивоу био је 270 min. Контролна група за то време није имала никакве додатне видове организоване физичке активности осим свакодневних обавеза.

Сваки час имао је троделну структуру: у уводном делу примењивало се лагано загревање у виду плесног аеробика, затим динамичко загревање и вежбе за јачање мишића трупа и ногу; главни део часа садржао је елементе плесова који су били увежбавани у форми кореографија на тачно одређену музику; завршни део часа чиниле су вежбе истезања.

Плесни програм био је сачињен од плесних елемената више плесова: "Dancehall"-а и Хип Хоп-а. Кореографија коју су испитанице научиле траје око 3 min и састоји се од низа плесних елемената који се спајају у смислене целине и понављају у циљу што боље аутоматизације покрета и побољшања уметничког аспекта плеса (исплесавање и корекција технике и стила) (Табеле 44., 45. и 46. у Прилогу 2).

Табела 7. План рада плесног дела експерименталног програма

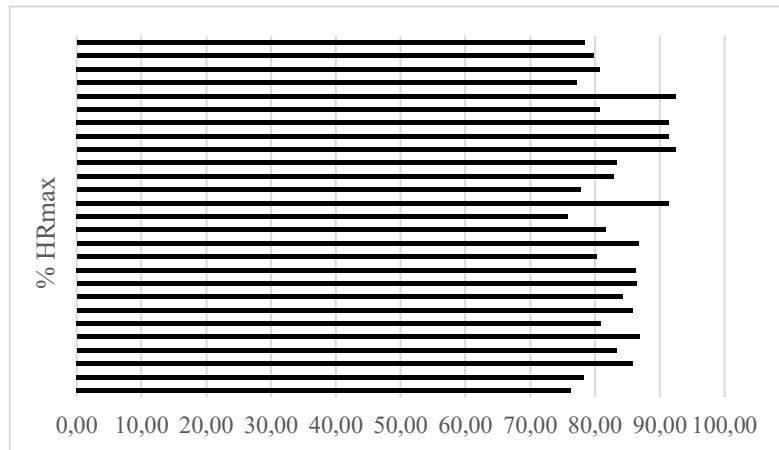
Артикулација рада		
30 тренинга		
14 тренинга учења кореографије		
10 тренинга обнављања кореографије		
6 тренинга исплесавања и корекције технике и стила		
Плесна целина 1	Плесна целина 2	Плесна целина 3
10 осмица 5 тренинга 2 осмице по тренингу	12 осмица 6 тренинга 2 осмице по тренингу	8 осмица 3 тренинга 2-3 осмице по тренингу

Интензитет оптерећења плесне кореографије утврђен је уз помоћ пулметра Polar FT4tm (Polar Electro Oy, Finland) којим је забележена просечна срчана фреквенција испитаница у току појединачног извођења целе кореографије (Фигура 1.). Процент максималне срчане фреквенције (Фигура 2) израчунат је према формули (Wyon & Redding, 2005):

$$\%HR_{max} = \frac{\text{просечна срчана фреквенција}}{220 - \text{број година}} \times 100$$



Фигура 1. Интензитет оптерећења плесне кореографије



Фигура 2. Процент максималне срчане фреквенције плесне кореографије

Вежбе за јачање мишића ногу и тупа у току прве четири недеље биле су усмерене на подизање општег нивоа снаге и базичну физичку припрему. За сваку мишићну групу примењене су 1–3 вежбе односно укупни обим био је од 15–25 сетова по тренингу. Вежбе које су примењиване биле су фокусиране на јачање мишића опружача и прегибача тупа, прегибача и опружача натколенице, примицача и одмицача натколенице и прегибача и опружача потколенице. Вежбе су биле

организоване по систему кружног вежбања са сопственом тежином или тежином партнера. Да би се постигао максимални метаболички учинак вежбања и како би се обезбедило извођење 15 до 20 правилних понављаја, вежбе су извођене у трајању од 30 s. Период одмора трајао је 30 s да би се обезбедили максимални бенефити оваквог типа вежбања (Klika & Jordan, 2013) (Табела 47. у Прилогу 3).

Друге четири недеље примењиване су се плиометријске вежбе, усмерене на повећање експлозивне снаге ногу и састојале су се од скокова, поскока, скипова и осталих вежби умереног интензитета (Табела 48. у Прилогу 3).

Последње две недеље чиниле су комбиноване вежбе снаге и плиометријске вежби.

Вежбе за флексибилност су примењене на крају тренинга, након плиометријских вежби, вежби за јачање мишића тупа и ногу и плесног дела тренинга. За сваку мишићну групу изводиле су се 2-4 серије вежби истезања у трајању од 15 до 30 s. (Nelson & Kokkonen, 2009; Page, 2012) (опис вежби у Прилогу 1).

Табела 8. Структура експерименталног третмана

	Експериментална група	Контролна група
Учесталост	3 x недељно	-
Трајање активности	90 min	-
Интензитет	Максимални број понављања за 30 s	-
	Структура часа	Трајање
Уводни део	Плесни аеробик	5 min
	Динамичко загревање	5 min
	Вежбе јачања	15 min
Главни део	Плесни садржај	50 min
Завршни део	Вежбе истезања	15 min

7. МЕТОДЕ ОБРАДЕ ПОДАТАКА

За потребе истраживања сви подаци обрађени су у програмском пакету Statistical Package for Social Sciences (v17.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Дескриптивна статистика за све варијабле обухватила је следеће параметре: средња вредност (Mean), стандардна девијација (SD), минимални (Min) и максимални (Max) нумерички резултат, распон (Range). Дискриминативност мерења утврђена је помоћу вредности Скјуниса (Skew) и Куртозиса (Kurt).

Утврђивање статистички значајних разлика између група на иницијалном и финалном мерењу извршено је помоћу мултиваријанте анализа варијансе (енгл. MANOVA). За утврђивање разлика између група за сваку варијаблу и меру појединачно коришћена је униваријантна анализа варијансе (енгл. ANOVA). Тестирање разлика извршено је F–тестом, а ниво значајности је исказан као p .

Разлика између иницијалног и финалног мерења експерименталне и контролне групе утврђена је уз помоћ t -теста за зависне узорке или Effect Size. Критеријум за одређивање величине утицаја био је: 0,01= мали утицај; 0,06= умерен утицај; 0,14= велики утицај (Cohen, 1988).

За утврђивање остварених ефеката експерименталног програма вежбања коришћена је мултиваријантна анализа коваријансе (енгл. MANCOVA). Појединачне међугрупне разлике мерних инструмената утврђене су применом униваријанте анализе коваријансе (енгл. ANCOVA).

8. РЕЗУЛТАТИ

8.1. Основни дескриптивни параметри на иницијалном мерењу

8.1.1. Основни дескриптивни параметри експерименталне групе на иницијалном мерењу

На табели 9. приказани су дескриптивни параметри испитаница експерименталне групе на иницијалном мерењу.

Табела 9. Дескриптивни параметри експерименталне групе на иницијалном мерењу (n=27)							
Variable	Mean	SD	Min	Max	Range	Skew	Kurt
Кораци у страну	11,03	,84	3,49	9,21	12,70	-,26	-,04
20 искорака провлачењем палице	12,02	1,85	6,45	8,91	15,36	,09	-1,19
Прескакање хоризонталне вијаче	16,33	6,44	29,00	7,00	36,00	1,17	1,96
Окрети у 6 квадрата	5,33	1,90	6,00	2,00	8,00	-,08	-,87
Бубњање рукама и ногама	9,14	2,03	8,00	6,00	14,00	,79	,02
Тест окретности са палицом	7,01	1,43	5,16	4,98	10,14	,65	-,58
VO ₂ max ml	38,17	2,52	10,34	33,30	43,64	-,00	-,49
VO ₂ max L	2,29	,26	1,14	1,71	2,85	-,09	-,01
HRmax	149,63	13,68	56,00	120,00	176,00	,00	-,49
HRrest	83,11	11,70	44,00	68,00	112,00	,76	-,11
SJ	20,85	4,35	14,80	14,40	29,20	,25	-,87
СМЈ	22,50	4,21	15,60	16,30	31,90	,57	-,17
BF%	25,82	6,93	23,60	16,50	40,10	,37	-,95
BF% Upper Right	6,42	,69	2,63	5,17	7,80	-,02	-,66
BF% Upper Left	6,43	,65	2,73	5,17	7,90	-,05	,21
BF% Upper Average	6,41	,65	2,68	5,17	7,85	,17	-,26
BF% Lower Right	16,30	1,47	7,29	13,51	20,80	1,19	2,41
BF% Lower Left	16,21	1,52	7,29	13,51	20,80	1,17	2,09
BF% Lower Average	16,26	1,49	7,29	13,51	20,80	1,20	2,30
SMMAPS (kg)	24,42	2,74	11,80	19,80	31,60	,62	,51
FFM Upper Right	2,18	,33	1,25	1,61	2,86	,22	-,27
FFM Upper Left	2,15	,33	1,31	1,63	2,94	,47	-,05
FFM Upper Average	2,17	,33	1,28	1,62	2,90	,35	-,15
FFM Lower Right	6,95	,87	3,19	5,72	8,91	,43	-,55
FFM Lower Left	6,92	,85	3,12	5,72	8,84	,38	-,68
FFM Lower Average	6,94	,86	3,13	5,74	8,87	,40	-,61
SitReach	52,11	7,06	26,00	40,00	66,00	,09	-,81
Одвођење леве натколенице	65,00	10,57	36,00	49,00	85,00	,26	-,97
Одвођење десне натколенице	68,14	10,36	49,00	46,00	95,00	,23	1,02

Одвођење натколенице просек	66,57	9,55	37,00	50,50	87,50	,29	-,19
Опружање леве натколенице	47,18	8,97	38,00	25,00	63,00	-,15	,14
Опружање десне натколенице	52,66	6,69	34,00	39,00	73,00	,96	2,57
Опружање натколенице просек	49,92	6,73	33,00	32,00	65,00	-,18	1,25
Тежина тела	60,10	6,97	35,10	45,40	80,50	,91	2,07

Легенда: *Mean* – средња вредност, *SD* – стандардна девијација, *Min* – Минимална вредност, *Max* – Максимална вредност, *R* – Распон, *Skew* – Мера асиметричности дистрибуције, *Kurt* – Мера заобљености дистрибуције, *Upper right* – десна рука, *Upper Left* – лева рука, *Upper average* – руке просек, *Lower right* – десна нога, *Lower left* – лева нога, *Lower average* – ноге просек

Добијене вредности показују да нема значајнијих одступања резултата од нормалне дистрибуције с обзиром на то да код скоро свих варијабли, вредности асиметричности се налазе у границама дозвољених одступања. Благо одступање вредности скјуниса уочено је код варијабли Прескакање хоризонталне вијаче (1,17), BF% Lower Right (1,19), BF% Lower Left (1,17) BF% Lower Average (1,20) тј. постоји блага позитивна асиметричност резултата што указује на већу бројност слабијих резултата у овим варијаблама.

Вредности куртосиса указују на то да су све варијабле у границама прихватљивих одступања од нормалне дистрибуције (2,75).

8.1.2. Основни дескриптивни параметри контролне групе на иницијалном мерењу

Variable	Mean	SD	Min	Max	Range	Skew	Kurt
Кораци у страну	11,68	,96	3,77	10,24	14,01	,45	-,51
20 искорача провлачењем палице	15,02	2,82	10,96	12,04	23,00	1,19	1,08
Прескакање хоризонталне вијаче	14,18	7,19	30,00	6,00	36,00	1,09	1,59
Окрети у 6 квадрата	3,96	1,19	4,00	2,00	6,00	,51	-,41
Бубњање рукама и ногама	8,81	2,11	9,00	4,00	13,00	-,31	-,30
Тест окретности са палицом	7,03	1,18	10,06	5,51	4,49	1,15	,61
VO ₂ max ml	37,40	2,33	10,34	32,56	42,90	,19	,18
VO ₂ max L	2,26	,30	1,23	1,71	2,95	,61	,07
HRmax	153,77	12,66	56,00	124,00	180,00	-,19	,18
HRrest	90,81	10,57	44,00	68,00	112,00	,11	-,19
SJ	18,97	2,66	10,10	15,10	25,20	,46	-,18
CMJ	20,75	3,84	16,10	15,50	31,60	1,25	1,78
BF%	26,61	5,52	20,20	17,60	37,80	,33	-,65
BF% Upper Right	6,54	,48	1,74	5,69	7,43	,08	-1,01
BF% Upper Left	6,52	,44	1,68	5,93	7,61	,61	-,17
BF% Upper Average	6,54	,45	1,50	5,93	7,43	,35	-,98

BF% Lower Right	16,36	1,14	5,29	13,60	18,89	-,11	,47
BF% Lower Left	16,18	1,24	5,73	13,16	18,89	,03	,55
BF% Lower Average	16,27	1,18	5,51	13,38	18,89	-,06	,61
SMMAPS (kg)	24,52	2,95	12,10	19,00	31,10	,54	,29
FFM Upper Right	2,16	,36	1,61	1,52	3,13	,88	1,03
FFM Upper Left	2,15	,36	1,60	1,52	3,12	,91	1,04
FFM Upper Average	2,16	,36	1,60	1,52	3,12	,26	,25
FFM Lower Right	7,20	,97	4,08	5,42	9,50	,29	,04
FFM Lower Left	7,18	,94	4,23	5,35	9,58	,23	,47
FFM Lower Average	7,19	,95	4,15	5,38	9,54	,26	,25
SitReach	51,33	7,69	33,00	30,00	63,00	-,94	1,64
Одвођење леве натколенице	59,37	9,34	34,00	41,00	75,00	-,17	-,80
Одвођење десне натколенице	58,77	10,59	35,00	40,00	75,00	-,16	-,95
Одвођење натколенице просек	59,07	8,98	33,50	41,50	75,00	-,16	-,74
Опружање леве натколенице	53,51	10,19	34,00	39,00	73,00	,60	-,77
Опружање десне натколенице	57,33	10,50	39,00	40,00	79,00	,19	-,62
Опружање натколенице просек	55,42	9,50	33,50	40,50	74,00	,30	-1,02
Тежина тела	60,61	8,21	36,00	47,20	83,20	,89	,86

Легенда: *Mean* – средња вредност, *SD* – стандардна девијација, *Min* – Минимална вредност, *Max* – Максимална вредност, *R* – Распон, *Skew* – Мера асиметричности дистрибуције, *Kurt* – Мера заобљености дистрибуције, *Upper right* – десна рука, *Upper Left* – лева рука, *Upper average* – руке просек, *Lower right* – десна нога, *Lower left* – лева нога, *Lower average* – ноге просек

У табели 10. приказани су основни дескриптивни параметри контролне групе на иницијалном мерењу. Добијене вредности показују да варијабле 20 искорака провлачењем палице (1,96), Прескакање хоризонталне вијаче (1,09), Тест окретности са палицом (1,15) и СМЈ (1,25), имају мало повећане вредности скјуниса и одступају од нормалне дистрибуције, док су све остале варијабле у дозвољеним границама одступања.

Сви тестирани параметри имају нормалне вредности куртозиса, што указује на нормалну заобљеност дистрибуције.

8.2. Основни дескриптивни параметри на финалном мерењу

8.2.1. Основни дескриптивни параметри експерименталне групе на финалном мерењу

Табела 11. Дескриптивни параметри експерименталне групе на финалном мерењу (n=27)

Variable	Mean	SD	Min	Max	Range	Skew	Kurt
Кораци у страну	9,74	,71	3,64	8,16	11,80	,49	1,72
20 искорака провлачењем палице	10,73	1,58	7,38	8,54	15,92	1,63	3,92
Прескакање хоризонталне вијаче	18,63	5,86	24,00	8,00	32,00	,24	-,24
Окрети у 6 квадрата	7,74	1,31	5,00	4,00	9,00	-1,22	1,35
Бубњање рукама и ногама	12,59	2,18	8,00	9,00	17,00	,25	-,78
Тест окретности са палицом	6,75	1,82	9,41	4,22	13,63	2,28	7,40
VO ₂ max ml	38,50	2,14	9,60	34,04	43,64	,12	,28
VO ₂ max L	2,31	,24	,93	1,87	2,80	-,08	-,56
HRmax	147,85	11,60	52,00	120,00	172,00	-,12	,28
HRrest	91,70	16,26	68,00	56,00	124,00	-,02	,38
SJ	23,65	4,58	15,70	16,80	32,50	,36	-,81
CMJ	25,47	4,95	17,70	17,50	35,20	,26	-,55
BF%	25,81	6,65	22,80	16,60	39,40	,33	-,79
BF% Upper Right	6,23	,66	3,04	4,62	7,66	-,03	,70
BF% Upper Left	6,24	,74	3,17	4,49	7,66	-,58	,66
BF% Upper Average	6,23	,68	3,04	4,62	7,66	-,26	,50
BF% Lower Right	15,86	1,50	6,06	13,04	19,10	,00	-,23
BF% Lower Left	15,65	1,49	6,06	13,04	19,10	,29	-,05
BF% Lower Average	15,75	1,49	6,06	13,04	19,10	,14	-,11
SMMAPS (kg)	24,55	2,70	9,90	19,90	29,80	,36	-,44
FFM Upper Right	2,25	,35	1,29	1,69	2,98	,54	-,40
FFM Upper Left	2,22	,35	1,26	1,71	2,97	,59	-,45
FFM Upper Average	2,24	,35	1,27	1,70	2,97	,56	-,42
FFM Lower Right	7,04	,83	3,04	5,63	8,67	,02	-,80
FFM Lower Left	7,00	,86	3,06	5,59	8,65	-,07	-,97
FFM Lower Average	7,02	,84	3,04	5,62	8,66	-,02	-,89
SitReach	52,85	8,12	25,00	39,00	64,00	-,19	-1,31
Одвођење леве натколенице	74,11	12,00	42,00	53,00	95,00	,21	-,84
Одвођење десне натколенице	74,74	12,96	52,00	55,00	107,00	,79	,12
Одвођење натколенице просек	74,42	12,00	45,00	55,00	100,00	,42	-,67
Опружање леве натколенице	57,70	13,26	50,00	32,00	82,00	-,37	-,56
Опружање десне натколенице	60,22	12,75	45,00	37,00	82,00	-,01	-,89
Опружање натколенице просек	58,96	12,52	46,00	36,00	82,00	-,33	-,82
Тежина тела	60,32	6,93	32,10	46,80	78,90	,78	,97

Легенда: *Mean* – средња вредност, *SD* – стандардна девијација, *Min* – Минимална вредност, *Max* – Максимална вредност, *R* – Распон, *Skew* – Мера асиметричности дистрибуције, *Kurt* – Мера заобљености дистрибуције, *Upper right* – десна рука, *Upper Left* – лева рука, *Upper average* – руке просек, *Lower right* – десна нога, *Lower left* – лева нога, *Lower average* – ноге просек

У табели 11. приказани су дескриптивни параметри испитаница експерименталне групе на финалном мерењу. Резултати скјуниса показују да варијабле 20 искорака провлачењем палице (1,63) и Тест окретности са палицом (2,28) имају позитивну асиметричност, односно да су слабији резултати у овим тестовима бројнији, док варијабла Окрети у 6 квадрата (-1,22) указује на негативну асиметричност односно нешто већи број бољих резултата. Остале варијабле имају вредности скјуниса у дозвољеним границама одступања и указују на нормалну дистрибуцију резултата.

Вредности куртосиса су увећане код варијабли 20 искорака провлачењем палице (3,92) и Тест окретности са палицом (7,40) што указује на повећану концентрацију резултата око аритметичке средине и одступање од нормалне дистрибуције. Све остале варијабле имају нормалну дистрибуцију резултата с обзиром на то да се вредности куртосиса крећу у границама дозвољеног одступања (2,75).

8.2.2. Основни дескриптивни параметри контролне групе на финалном мерењу

Табела 12. Дескриптивни параметри контролне групе на финалном мерењу (n=27)							
Variable	Mean	SD	Min	Max	Range	Skew	Kurt
Кораци у страну	12,02	1,16	4,76	10,50	15,26	1,05	,93
20 искорака провлачењем палице	14,16	2,52	11,07	9,75	20,82	,89	1,26
Прескакање хоризонталне вијаче	15,11	6,67	28,00	5,00	33,00	,53	,24
Окрети у 6 квадрата	4,96	1,48	5,00	2,00	7,00	-,31	-1,02
Бубњање рукама и ногама	9,00	1,79	7,00	5,00	12,00	-,47	-,26
Тест окретности са палицом	7,28	1,24	4,70	5,41	10,11	1,09	,71
VO ₂ max ml	36,50	2,36	11,08	32,56	43,64	,80	1,71
VO ₂ max L	2,20	,30	1,20	1,65	2,86	,53	,13
HRmax	158,66	12,79	60,00	120,00	180,00	-,80	1,71
HRrest	98,51	16,94	68,00	72,00	140,00	,63	,02
SJ	20,91	3,51	13,81	15,39	29,20	,39	-,02
CMJ	22,61	3,92	17,18	16,12	33,30	,58	,81
BF%	26,25	5,07	22,00	16,20	38,20	,32	,07
BF% Upper Right	6,45	,47	1,76	5,70	7,46	,68	-,13
BF% Upper Left	6,46	,43	1,63	5,82	7,45	,72	-,16
BF% Upper Average	6,45	,44	1,64	5,81	7,45	,83	-,10
BF% Lower Right	16,22	1,25	5,08	13,20	18,28	-,30	-,13
BF% Lower Left	16,00	1,26	5,15	13,13	18,28	-,06	-,07

BF% Lower Average	16,11	1,24	5,11	13,16	18,28	-,18	-,06
SMMAPS (kg)	24,18	3,03	12,00	18,00	30,00	,23	-,21
FFM Upper Right	2,15	,35	1,48	1,52	3,00	,71	,50
FFM Upper Left	2,12	,37	1,59	1,51	3,10	,84	,69
FFM Upper Average	2,13	,36	1,53	1,51	3,05	,80	,59
FFM Lower Right	6,96	1,02	4,25	4,55	8,80	-,25	-,25
FFM Lower Left	6,92	1,04	4,56	4,34	8,90	-,35	,12
FFM Lower Average	6,94	1,03	4,40	4,44	8,85	-,31	-,07
SitReach	50,66	8,58	42,00	23,00	65,00	-1,06	2,91
Одвођење леве натколенице	58,55	10,68	34,00	41,00	75,00	,04	-1,28
Одвођење десне натколенице	59,79	10,06	32,00	43,00	75,00	,06	-1,35
Одвођење натколенице просек	59,17	9,87	32,50	42,00	74,50	,12	-1,22
Опружање леве натколенице	59,00	10,97	35,00	42,00	77,00	,00	-1,26
Опружање десне натколенице	58,72	8,30	31,00	45,00	76,00	,42	-,50
Опружање натколенице просек	58,86	8,98	27,00	46,00	73,00	,14	-1,33
Тежина тела	60,33	7,75	34,70	47,60	82,30	1,00	1,30

Легенда: *Mean* – средња вредност, *SD* – стандардна девијација, *Min* – Минимална вредност, *Max* – Максимална вредност, *R* – Распон, *Skew* – Мера асиметричности дистрибуције, *Kurt* – Мера заобљености дистрибуције, *Upper right* – десна рука, *Upper Left* – лева рука, *Upper average* – руке просек, *Lower right* – десна нога, *Lower left* – лева нога, *Lower average* – ноге просек

Резултати дескриптивне статистике контролне групе на финалном мерењу који су приказани у табели 12. указују на нормалну дистрибуцију, осим код варијабле Кораци у страну (1,05) и Тест окретности са палицом (1,09) код којих је вредност скјуниса благо позитивно асиметрична и указује да су слабији резултати у овим тестовима бројнији. Код варијабле SitReach (-1,06) је вредност скјуниса благо негативно асиметрична што указује на нешто већи број бољих резултата.

Вредности куртосиса указују да су, осим код варијабле SitReach (2,91), све варијабле у границама прихватљивог одступања и имају нормалну дистрибуцију резултата.

8.3. Разлике у координацији и компонентама фитнеса између група на иницијалном мерењу

Једнофакторском мултиваријантном анализом варијансе утврђене су разлике у координацији и компонентама фитнеса између група. Прелиминарним испитивањима проверене су претпоставке о нормалности, линеарности, униваријантним и мултиваријантним нетипичним тачкама, хомогености матрица варијансе-коваријансе и мултиколинеарности и констатовано да озбиљнијих нарушавања претпоставки нема.

8.3.1. Разлике у координацији између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу

Резултати мултиваријантне анализе варијансе на иницијалном мерењу између испитаница експерименталне и контролне групе (Табела 13.) у примењеним варијаблима за процену координације показују да на мултиваријантном нивоу постоји статистички значајна међугрупна разлика у испитиваном простору ($p = ,002$). Може се констатовати да су испитанице експерименталне и контролне групе различитих координационих способности на иницијалном мерењу.

Табела 13. MANOVA координације између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу

Wilks	F	df1	df2	p
,652	4,174	6	47	,002**

Легенда: *Wilks* - Тест *Wilks*ове ламбде, *F* – Раова *F* апроксимација, *df* – степени слободе, *p*– ниво значајности * < .05; **< .01

На табели 14. приказани су резултати униваријантне анализе варијансе примењених параметара за процену координације на иницијалном мерењу између испитаница експерименталне и контролне групе.

Табела 14. ANOVA координације између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу

	Eks	Kon	dif	F	p
Кораци у страну	11,03	11,69	-,65	7,023	,011*
20 искорача провлачењем палице	12,02	15,03	-3,01	21,327	,000**
Прескакање хоризонталне вијаче	16,33	14,19	2,15	1,335	,253
Окрети у 6 квадрата	5,33	3,96	1,37	10,066	,003**
Бубњање рукама и ногама	9,15	8,81	,33	,349	,557
Тест окретности са палицом	7,02	7,03	-,01	,001	,974

Легенда: *Eks* – средња вредност експериментална група, *Kon* – средња вредност контролна група, *dif* – разлика између средњих вредности експерименталне групе и контролне групе, *p*– ниво значајности * < .05; **< .01

На униваријантном нивоу (Табела 14.) на иницијалном мерењу у простору координације испитанице експерименталне групе су постигле боље резултате (краће време реализације или већи број циклуса) код већине примењених тестова за процену координације. Код варијабли Кораци у страну ($p = ,011$), 20 искорача провлачењем палице ($p = ,000$) и Окрети у 6 квадрата ($p = ,003$) исказана је и статистички значајна разлика у корист експерименталне групе. Код варијабли Прескакање хоризонталне вијаче ($p = ,253$) и Бубњање рукама и ногама ($p = ,557$) забележена је нумеричка разлика у корист експерименталне групе, док је разлика код варијабли Тест окретности са палицом занемарљива ($p = ,974$).

На основу наведеног из табеле 13. и 14., може се констатовати да су испитанице експерименталне групе боље у координацији на иницијалном мерењу.

8.3.2. Разлике у компонентама фитнеса између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу

Разлике у кардиоваскуларном фитнесу између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу

Резултати мултиваријантне анализе варијансе на иницијалном мерењу између испитаница експерименталне и контролне групе (Табела 15.) у примењеним варијаблама за процену кардиоваскуларног фитнеса показују да на мултиваријантном нивоу не постоји статистички значајна међугрупна разлика у испитиваном простору ($p=,112$).

Табела 15. MANOVA кардиоваскуларног фитнеса између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу.				
Wilks	F	df1	df2	p
,888	2,103	3	50	,112

Легенда: Wilk's - Тест Wilksove ламбде, F – Раова F апроксимација, df – степени слободе, p– ниво значајности * < .05; **< .01

Резултати униваријантне анализе варијансе (Табела 16.) показују да једина разлика која је досегла статистичку значајност у простору кардиоваскуларног фитнеса уочена је код варијабле HRrest ($p= ,014$), док су код варијабли VO₂max ml ($p= ,253$), VO₂max L ($p= ,724$) и Hrmax ($p= ,253$) уочене нумеричке разлике у корист експерименталне групе.

Табела 16. ANOVA кардиоваскуларног фитнеса између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу					
	Eks	Kon	dif	F	p
VO ₂ max ml	38,17	37,40	0,76	1,335	,253
VO ₂ max L	2,29	2,26	0,02	,126	,724
Hrmax	149,63	153,77	-4,14	1,336	,253
HRrest	83,11	90,81	-7,70	6,440	,014*

Легенда: Eks – средња вредност експериментална група, Kon – средња вредност контролна група, dif – разлика између средњих вредности експерименталне групе и контролне групе, p– ниво значајности * < .05; **< .01

На основу добијених резултата који су приказани у табелама 15. и 16. може се констатовати да постоји мала разлика између испитаница експерименталне и контролне групе у кардиоваскуларном фитнесу на иницијалном мерењу, али је она статистички значајна само у једној варијабли.

Разлике у мишићном фитнесу између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу

Резултати мултиваријантне анализе варијансе на иницијалном мерењу између испитаница експерименталне и контролне групе (Табела 17.) у примењеним варијаблима за процену мишићног фитнеса показују да на мултиваријантном нивоу не постоји статистички значајна међугрупна разлика у испитиваном простору ($p = ,174$).

Табела 17. MANOVA мишићног фитнеса између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу				
Wilks	F	df1	df2	p
,934	1,810	2	51	,174

Легенда: *Wilks* - Тест *Wilks*ове ламбде, *F* – Раова *F* апроксимација, *df* – степени слободe, *p*– ниво значајности * < .05; **< .01

У табели 18. приказани су резултати униваријантне анализе мишићног фитнеса између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу који показују да постоји нумеричка разлика између група у корист експерименталне групе, али да је она недовољна да буде статистички значајна.

Табела 18. ANOVA мишићног фитнеса између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу					
	Eks	Kon	dif	F	p
SJ	20,85	18,97	1,88	3,691	,060
CMJ	22,50	20,75	1,78	2,532	,118

Легенда: *Eks* – средња вредност експериментална група, *Kon* – средња вредност контролна група, *dif* – разлика између средњих вредности експерименталне групе и контролне групе, *p*– ниво значајности * < .05; **< .01

Разлике у телесној композицији између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу

На основу резултата из табеле 19. уочава се да код наведених параметара телесне композиције не постоји статистички значајна разлика на мултиваријантном нивоу између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу ($p = ,432$).

Табела 19. MANOVA телесне композиције између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу				
Wilks	F	df1	df2	p
,906	,993	5	48	,432

Легенда: *Wilks* - Тест *Wilks*ове ламбде, *F* – Раова *F* апроксимација, *df* – степени слободe, *p*– ниво значајности * < .05; **< .01

У табели 20. приказани су резултати униваријантне анализе варијансе телесне композиције између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу. Увидом у резултате може се констатовати да ни код једне варијабле телесне композиције није утврђена статистички значајна разлика, као и да су нумеричке

разлике између група јако мале.

Табела 20. ANOVA телесне композиције између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу					
	Eks	Kon	dif	F	p
BF%	25,83	26,61	-,79	,212	,647
BF% Upper Right	6,42	6,55	-,12	,585	,448
BF% Upper Left	6,43	6,52	-,09	,358	,552
BF% Upper Average	6,41	6,54	-,13	,760	,388
BF% Lower Right	16,31	16,37	-,06	,028	,867
BF% Lower Left	16,22	16,19	,03	,006	,936
BF% Lower Average	16,26	16,28	-,02	,002	,965
SMMAPS (kg)	24,43	24,53	-,10	,017	,898
FFM Upper Right	2,19	2,17	,02	,052	,821
FFM Upper Left	2,16	2,16	,00	,000	,988
FFM Upper Average	2,17	2,16	,01	,007	,935
FFM Lower Right	6,95	7,21	-,26	1,036	,314
FFM Lower Left	6,93	7,19	-,26	1,125	,294
FFM Lower Average	6,94	7,20	-,26	1,100	,299

Легенда: Eks – средња вредност експериментална група, Kon – средња вредност контролна група, dif – разлика између средњих вредности експерименталне групе и контролне групе, p – ниво значајности * < .05, ** < .01

На основу резултата из табеле 19. и 20. може се констатовати да не постоји статистички значајна међугрупна разлика у телесној композицији између испитаница експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу.

Разлике у флексибилности између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу

Резултати мултиваријантне анализе варијансе за процену параметара флексибилности показују да постоји статистички значајна међугрупна разлика у испитиваном простору (p = ,006) (Табела 21.). Може се констатовати да су испитанице експерименталне и контролне групе различитог нивоа флексибилности на иницијалном мерењу.

Табела 21. MANOVA флексибилности између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу				
Wilks	F	df1	df2	p
,721	3,713	5	48	,006**

Легенда: Wilk's - Тест Wilksove ламбде, F – Раова F апроксимација, df – степени слободе, p – ниво значајности * < .05; ** < .01

На табели 22. приказани су резултати униваријантне анализе варијансе примењених параметара за процену флексибилности између испитаница експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу.

Табела 22. ANOVA флексибилности између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу					
	Eks	Kon	dif	F	p
SitReach	52,11	51,33	0,78	,150	,700
Одвођење леве натколенице	65,00	59,37	5,63	4,296	,043*
Одвођење десне натколенице	68,15	58,78	9,37	10,783	,002**
Одвођење натколенице просек	66,574	59,074	7,50	8,825	,004**
Опружање леве натколенице	47,19	53,52	-6,33	5,870	,019*
Опружање десне натколенице	52,67	57,33	-4,67	3,792	,058
Опружање натколенице просек	49,92	55,42	-5,50	6,019	,018*

Легенда: Eks – средња вредност експериментална група, Kon – средња вредност контролна група, dif – разлика између средњих вредности експерименталне групе и контролне групе, p – ниво значајности * < .05; ** < .01

На униваријантном нивоу (Табела 22.) на иницијалном мерењу у простору флексибилности испитанице експерименталне групе имале су боље резултате код већине примењених мера за процену флексибилности. Код варијабле Одвођење леве натколенице ($p = ,043$), Одвођење десне натколенице ($p = ,002$), Одвођење натколенице просек ($p = ,004$), Опружање леве натколенице ($p = ,019$) и Опружање натколенице просек ($p = ,018$) исказана је и статистички значајна разлика у корист експерименталне групе, док је код варијабле SitReach исказана мала нумеричка разлика ($dif = 0,78$), такође у корист експерименталне групе. Варијабла Опружање десне натколенице није статистички значајна, али јесте нумерички ($dif = -4,67$) и то у корист контролне групе.

8.4. Разлике у координацији и компонентама фитнеса између иницијалног и финалног мерења код испитаница експерименталне групе

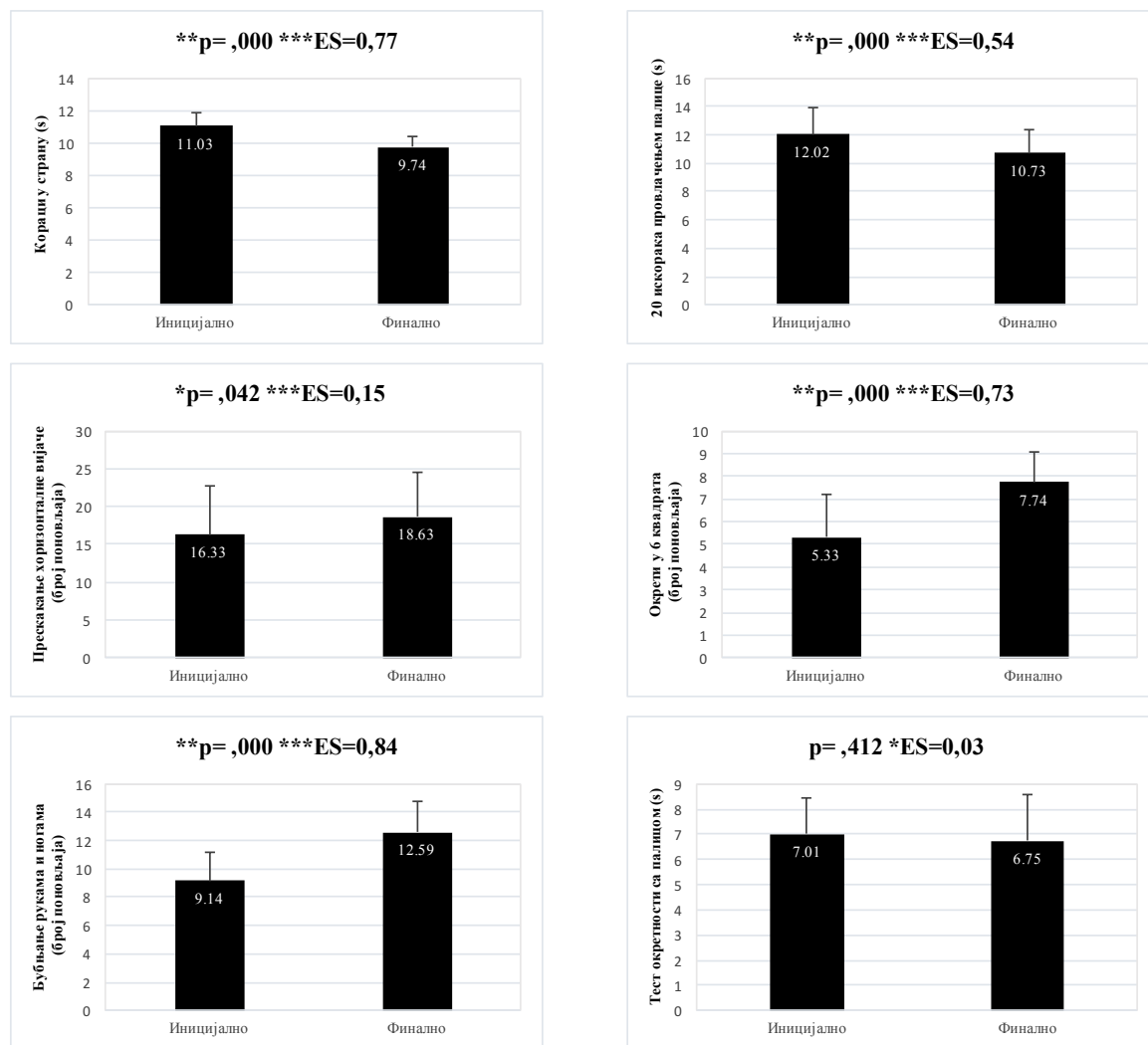
8.4.1. Разлике у координацији између иницијалног и финалног мерења код испитаница експерименталне групе

У циљу утврђивања разлика између иницијалног и финалног мерења за сваку варијаблу посебно примењен је t-тест за зависне узорке уз израчунавање значајности величине разлика (Cohen's d). Критеријум за одређивање величине утицаја био је: 0,01 = мали утицај; 0,06 = умерен утицај; 0,14 = велики утицај.

На основу података из графикана 1. статистички значајна разлика уочена је код варијабле Кораци у страну ($p = ,000$), 20 искорак провлачењем палице ($p = ,000$), Окрети у 6 квадрата ($p = ,000$) и Бубњање рукама и ногама ($p = ,000$) на нивоу значајности од .01, док је код варијабле Прескакање хоризонталне вијаче ($p = ,042$) уочена разлика на нивоу од .05.

Резултати величине утицаја након примене десетонедељног експерименталног

програма вежбања показали су да је код свих параметара дошло до побољшања координације и то: Кораци у страну (ES=0,77); 20 искорака провлачењем палице (ES=0,54), Прескакање хоризонталне вијаче (ES=0,15), Окрети у 6 квадрата (ES=0,73), Бубњање рукама и ногама (ES=0,84). Код свих варијабли значај величине утицаја је био велики.



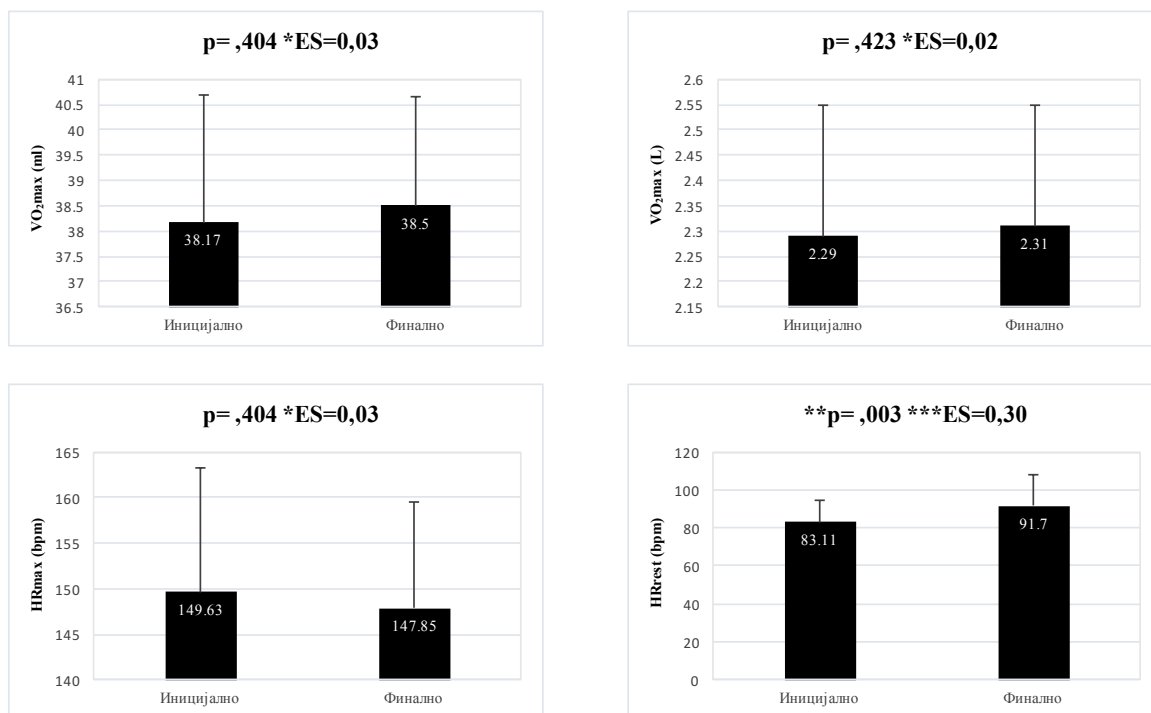
Графикон 1. Разлике између иницијалног и финалног мерења у параметрима координације испитаница експерименталне групе

Легенда: p – ниво значајности * < .05, **< .01; ES – величина утицаја *0,01= мали утицај, **0,06= умерен утицај, ***0,14= велики утицај

8.4.2. Разлике у компонентама фитнеса између иницијалног и финалног мерења код испитаница експерименталне групе

Разлике у кардиоваскуларном фитнесу између иницијалног и финалног мерења код испитаница експерименталне групе

У простору кардиоваскуларног фитнеса статистички значајна разлика уочена је само код варијабле HRrest ($p = ,003$) на нивоу значајности од $.05$. У графикону 2. резултати величине утицаја показују да је десетонедељни експериментални програм вежбања имао велики утицај само на варијаблу HRrest ($ES=0,30$).

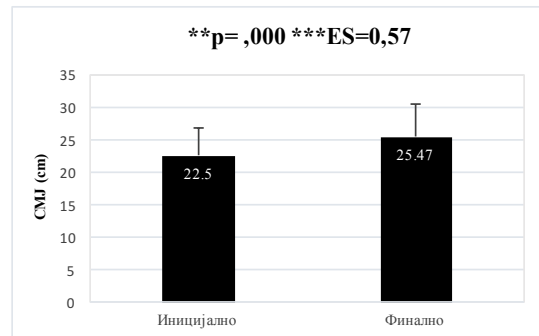
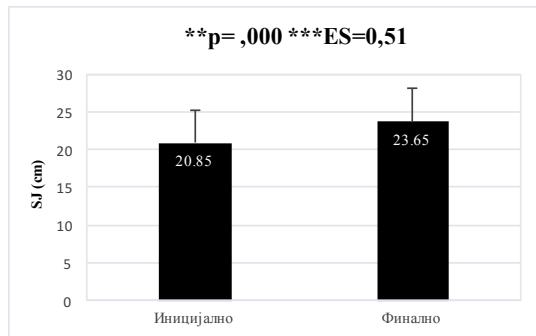


Графикон 2. Разлике између иницијалног и финалног мерења у параметрима кардиоваскуларног фитнеса испитаница експерименталне групе

Легенда: p – ниво значајности * $< .05$, ** $< .01$; ES – величина утицаја * $0,01$ = мали утицај, ** $0,06$ = умерен утицај, *** $0,14$ = велики утицај

Разлике у мишићном фитнесу између иницијалног и финалног мерења код испитаница експерименталне групе

У графикону 3. резултати t-теста показују да код обе варијабле мишићног фитнеса SJ ($p = ,000$) и CMJ ($p = ,000$) постоји статистичка значајност на нивоу $.01$. Резултати величине утицаја у параметрима мишићног фитнеса показују да је десетонедељни експериментални програм вежбања имао велики утицај на обе варијабле и то: SJ ($ES=0,51$) и CMJ ($ES=0,57$).



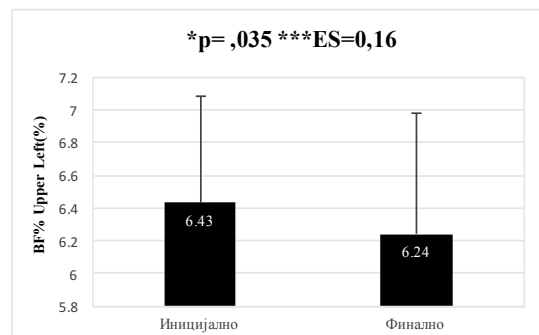
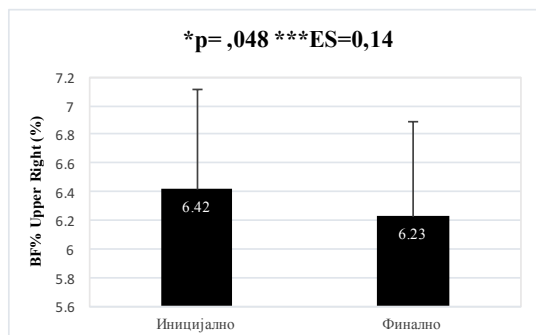
Графикон 3. Разлике између иницијалног и финалног мерења у параметрима мишићног фитнеса испитаница експерименталне групе

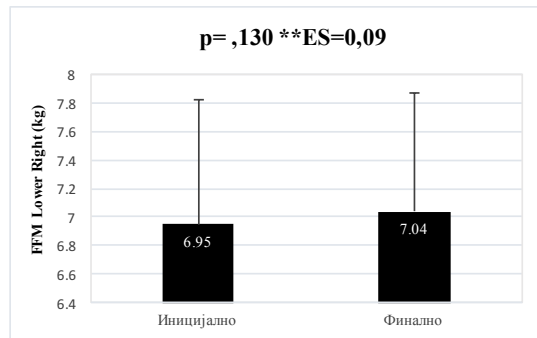
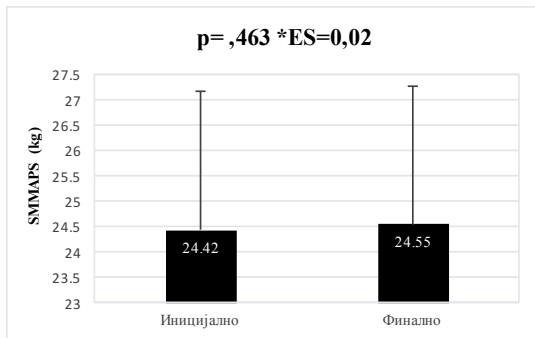
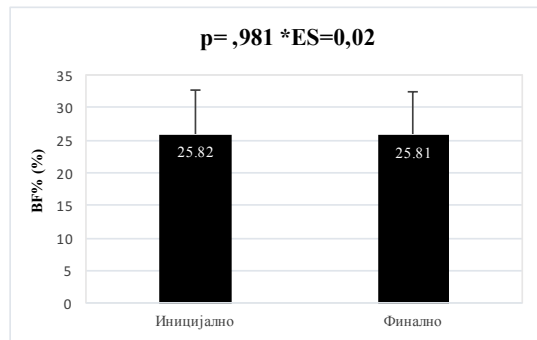
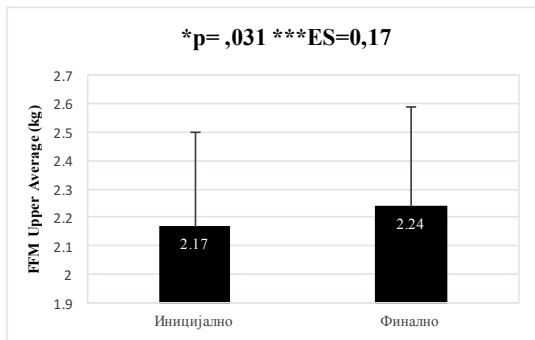
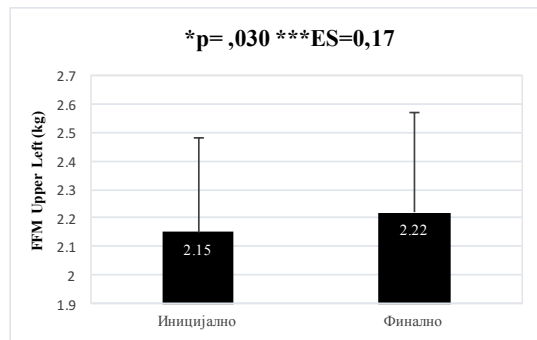
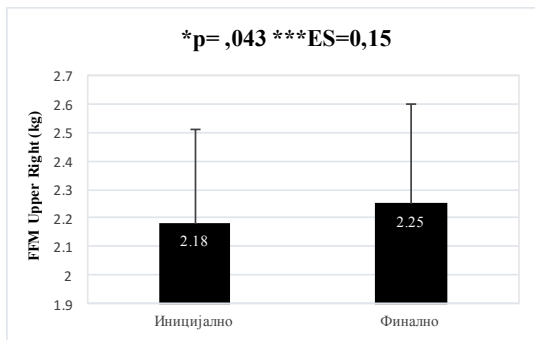
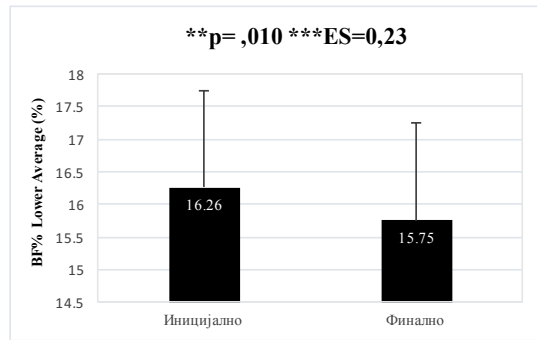
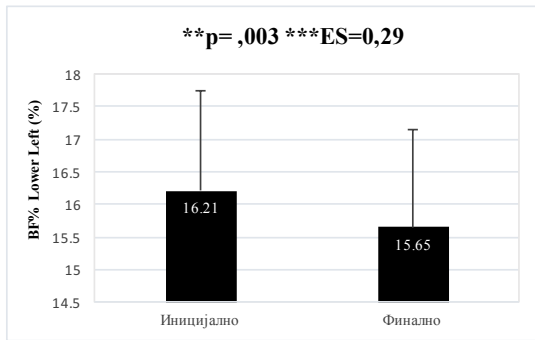
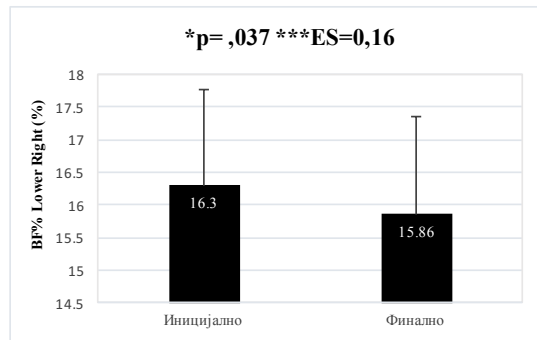
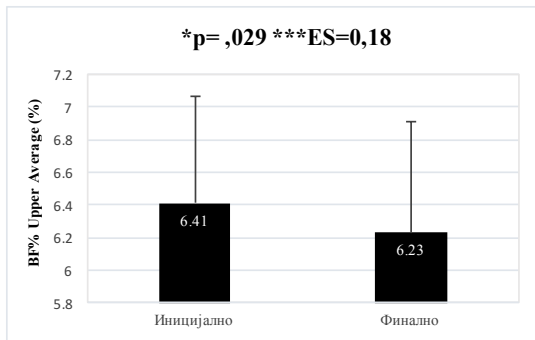
Легенда: p – ниво значајности $* < .05$, $** < .01$; ES – величина утицаја $*0,01$ = мали утицај, $**0,06$ = умерен утицај, $***0,14$ = велики утицај

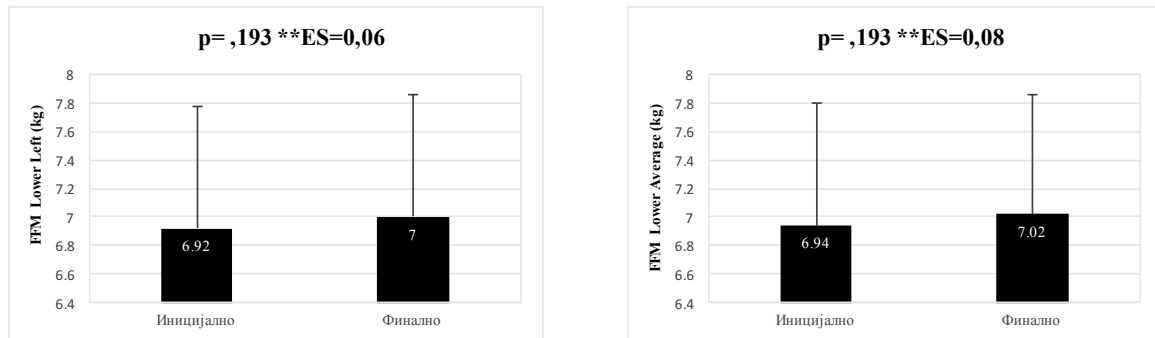
Разлике у телесној композицији између иницијалног и финалног мерења код испитаница експерименталне групе

У протору телесне композиције статистички значајне разлике уочене су код варијабли BF% Upper Right ($p=,048$), BF% Upper Left ($p=,035$), BF% Upper Average ($p=,029$), BF% Lower Right ($p=,037$), FFM Upper Right ($p=,043$), FFM Upper Left ($p=,030$) и FFM Upper Average ($p=,031$) на нивоу значајности од $.05$ (Графикон 4.). Варијабле BF% Lower Left ($p=,003$), BF% Lower Average ($p=,010$) показале су статистичку значајност на нивоу $.01$.

Добијене вредности величине утицаја десетонедељног експерименталног програма на параметре телесне композиције показују да је код свих варијабли забележен велики позитиван утицај и то: BF% Upper Right ($ES=0,14$), BF% Upper Left ($ES=0,16$), BF% Upper Average ($ES=0,18$) BF% Lower Right ($ES=0,16$), BF% Lower Left ($ES=0,29$), FFM Upper Right ($ES=0,15$), FFM Upper Left ($ES=0,17$) и FFM Upper Average ($ES=0,17$).







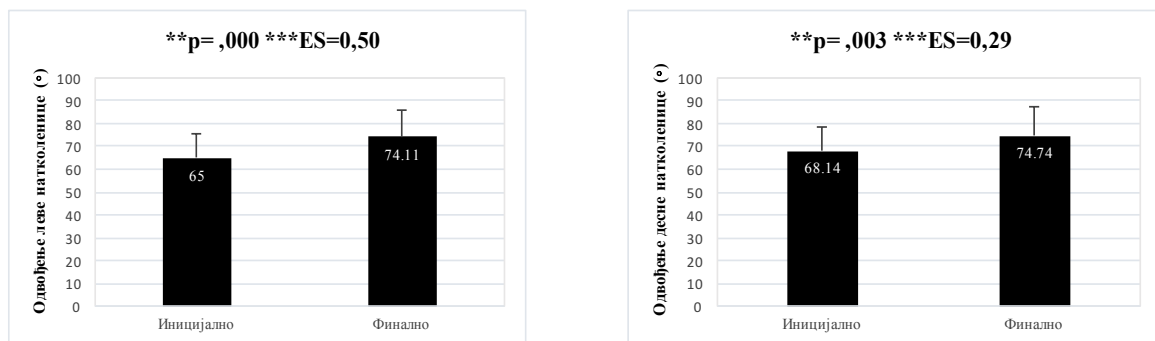
Графикон 4. Разлике између иницијалног и финалног мерења у параметрима телесне композиције испитаница експерименталне групе

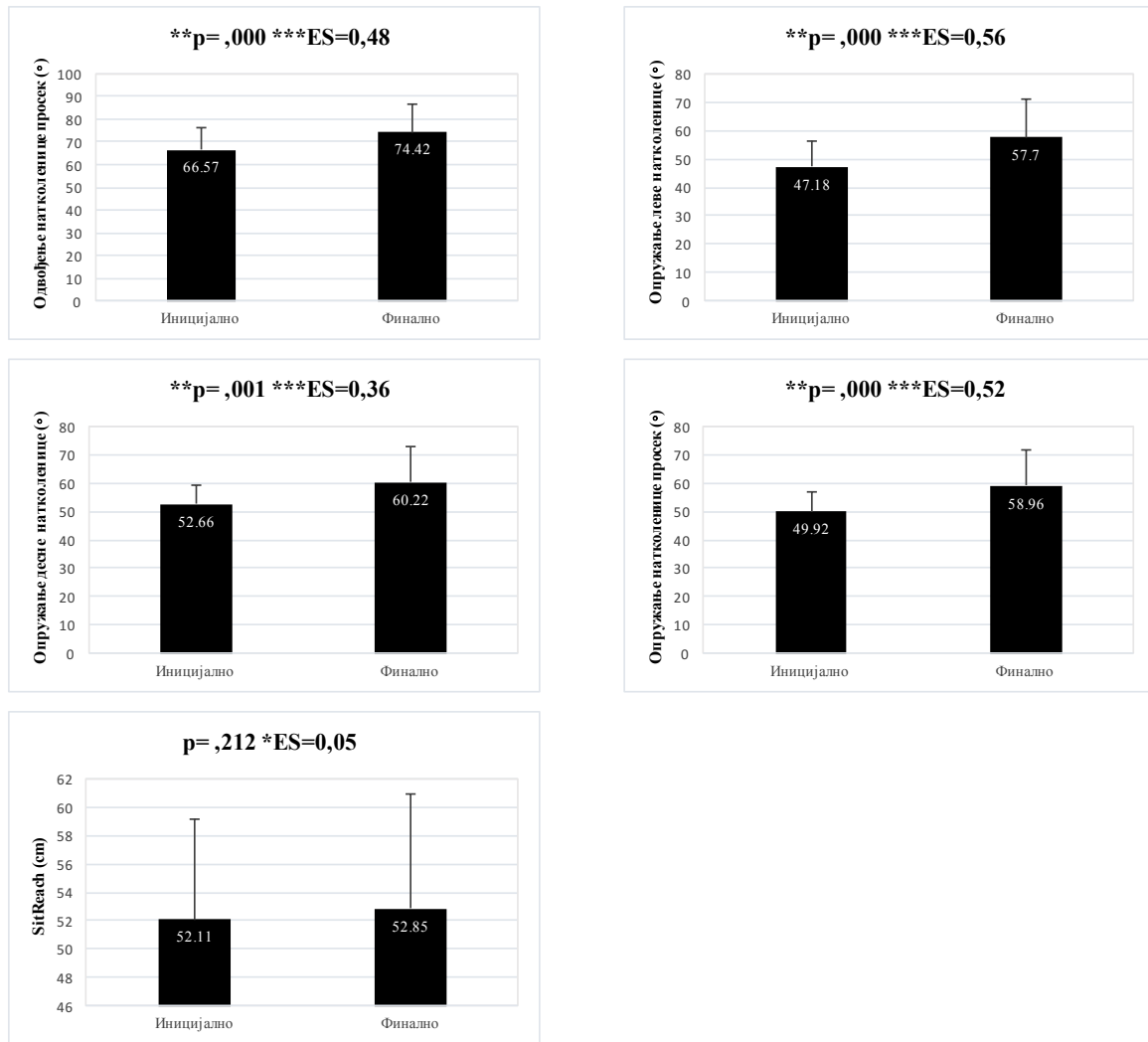
Легенда: p – ниво значајности * $< .05$, ** $< .01$; ES – величина утицаја * $0,01$ = мали утицај, ** $0,06$ = умерен утицај, *** $0,14$ = велики утицај

Разлике у флексибилности између иницијалног и финалног мерења код испитаница експерименталне групе

У графикону 5. приказани подаци показују статистички значајну разлику код варијабли Одвођење леве натколенице ($p = .000$), Одвођење десне натколенице ($p = .003$), Одвођење натколенице просек ($p = .000$), Опружање леве натколенице ($p = .000$), Опружање десне натколенице ($p = .001$) и Опружање натколенице просек ($p = .000$) на нивоу значајности $.01$.

Резултати величине утицаја показују добру хомогеност резултата у параметрима флексибилности. Осим варијабле SitReach ($ES = 0,05$) која није била статистички значајна, код свих осталих параметара за процену флексибилности забележен је велики утицај десетонедељног експерименталног програма и то: Одвођење леве натколенице ($ES = 0,50$), Одвођење десне натколенице ($ES = 0,29$), Одвођење натколенице просек ($ES = 0,48$), Опружање леве натколе ($ES = 0,56$), Опружање десне натколенице ($ES = 0,36$) и Опружање натколенице просек ($ES = 0,52$).





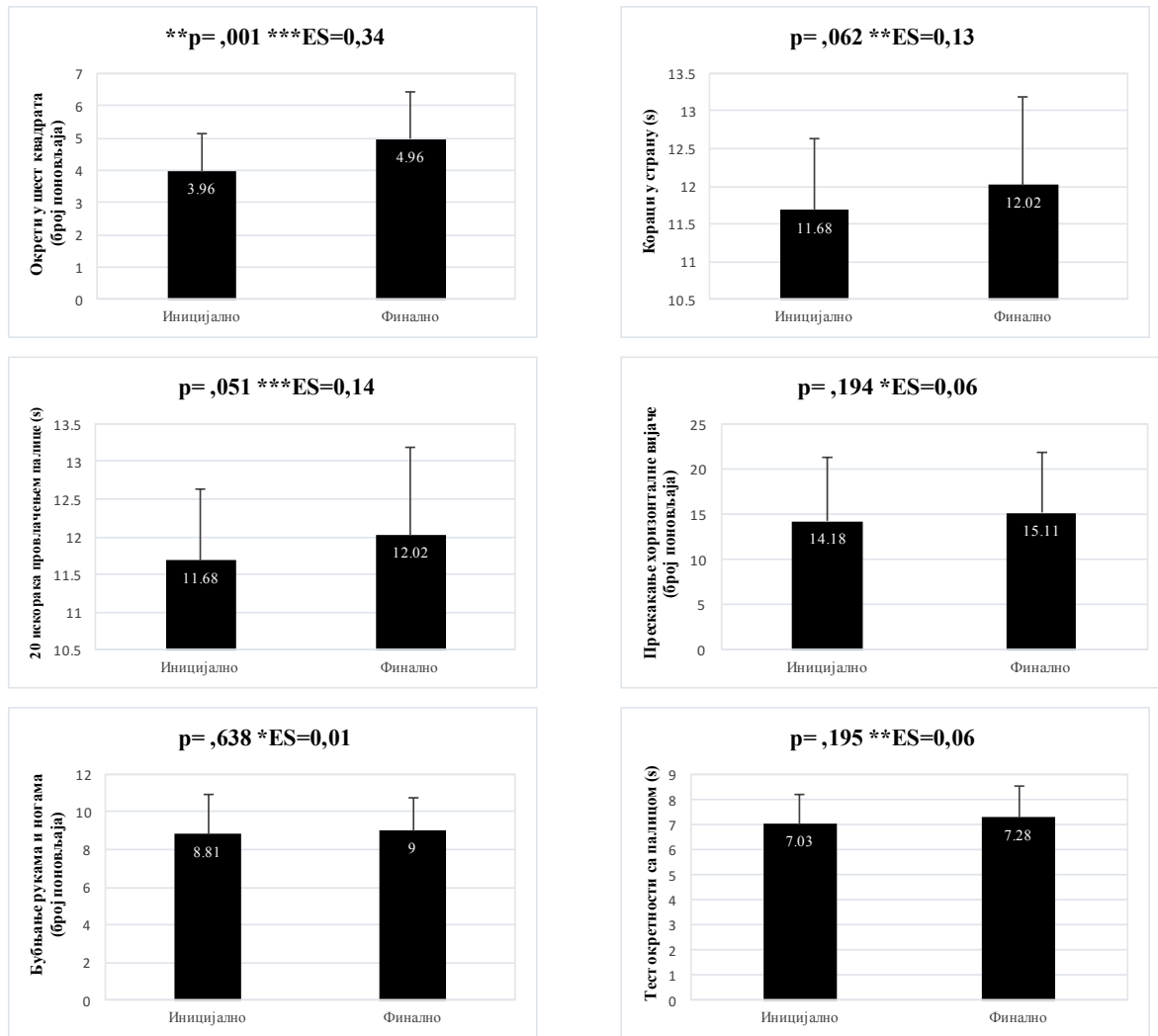
Графикон 5. Разлике између иницијалног и финалног мерења у параметрима флексибилности испитаница експерименталне групе

Легенда: *p* – ниво значајности * < .05, **< .01; *ES* – величина утицаја *0,01= мали утицај, **0,06= умерен утицај, ***0,14= велики утицај

8.5. Разлике у координацији и компонентама фитнеса између иницијалног и финалног мерења код испитаница контролне групе

8.5.1. Разлике у координацији између иницијалног и финалног мерења код испитаница контролне групе

Увидом у резултате у графикону 6. може се закључити да је код испитаница контролне групе дошло до статистички значајних разлика између иницијалног и финалног мерења само код варијабле Окрети у 6 квадрата ($p=,001$) на нивоу значајности .01 при чему је величина утицаја велика ($ES=0,34$).



Графикон 6. Разлике између иницијалног и финалног мерења у параметрима координације испитаница контролне групе

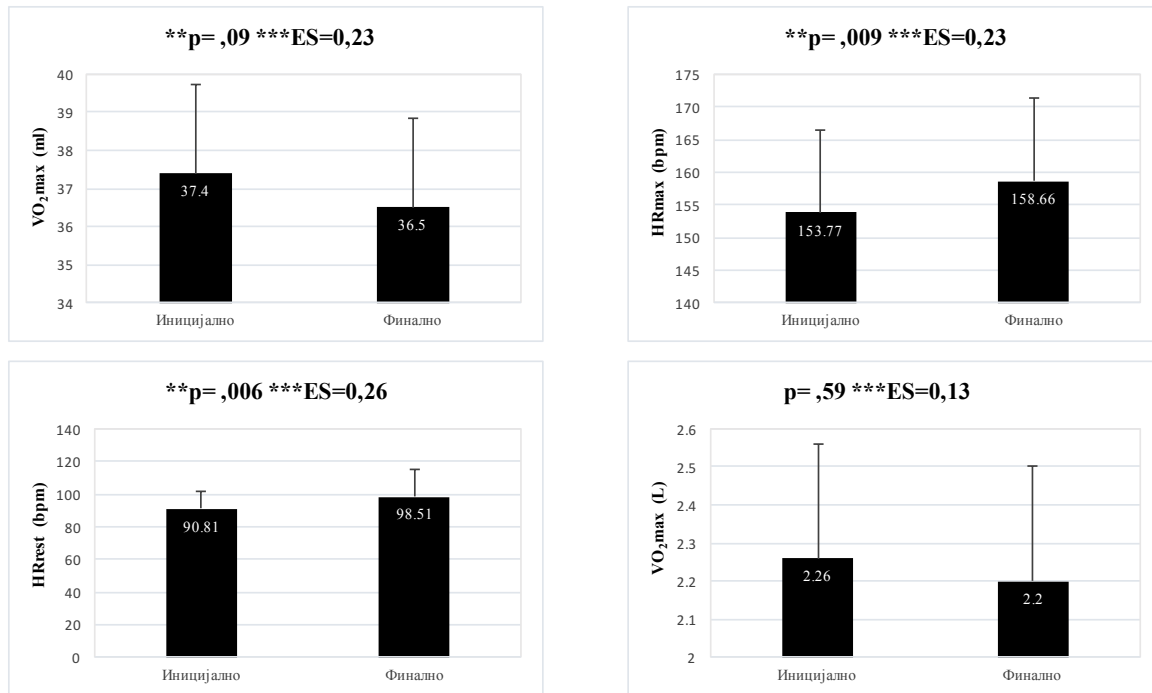
Легенда: p – ниво значајности * < .05, **< .01; ES – величина утицаја *0,01= мали утицај, **0,06= умерен утицај, ***0,14= велики утицај

8.5.2. Разлике у компонентама фитнеса између иницијалног и финалног мерења код испитаница контролне групе

Разлике у кардиоваскуларном фитнесу између иницијалног и финалног мерења код испитаница контролне групе

У простору кардиоваскуларног фитнеса уочена је статистички значајна разлика између иницијалног и финалног мерења код варијабли VO₂max ml (p= ,009), HRmax (p= ,009) и HRrest (p= ,006) (Графикон 7.).

Резултати величине утицаја указују да је код свих статистички значајних параметара кардиоваскуларног фитнеса експериментални третман имао велики утицај и то: VO₂max ml (ES=0,23), HRmax (ES=0,23) и HRrest (ES=0,26).



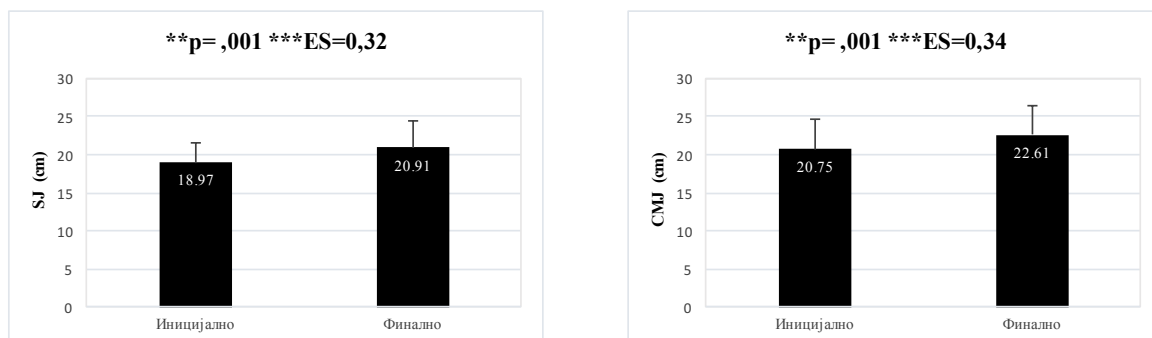
Графикон 7. Разлике између иницијалног и финалног мерења у параметрима кардиоваскуларног фитнеса испитаница контролне групе

Легенда: *p* – ниво значајности * < .05, **< .01; *ES* – величина утицаја *0,01= мали утицај, **0,06= умерен утицај, ***0,14= велики утицај

Разлике у мишићном фитнесу између иницијалног и финалног мерења код испитаница контролне групе

Резултати t-теста између иницијалног и финалног мерења у параметрима за процену мишићног фитнеса код испитаница контролне групе показују да постоји статистички значајна разлика код оба теста и то: SJ (*p*= ,001) и CMJ (*p*= ,001) на нивоу .01 (Графикон 8.).

На основу резултата из графикана 8. може се констатовати да постоји велики утицај експерименталног програма на параметре мишићног фитнеса: SJ (*ES*=0,32) и CMJ (*ES*=0,34) с обзиром на то да су вредности величине утицаја код обе варијабле веће од 0,14.



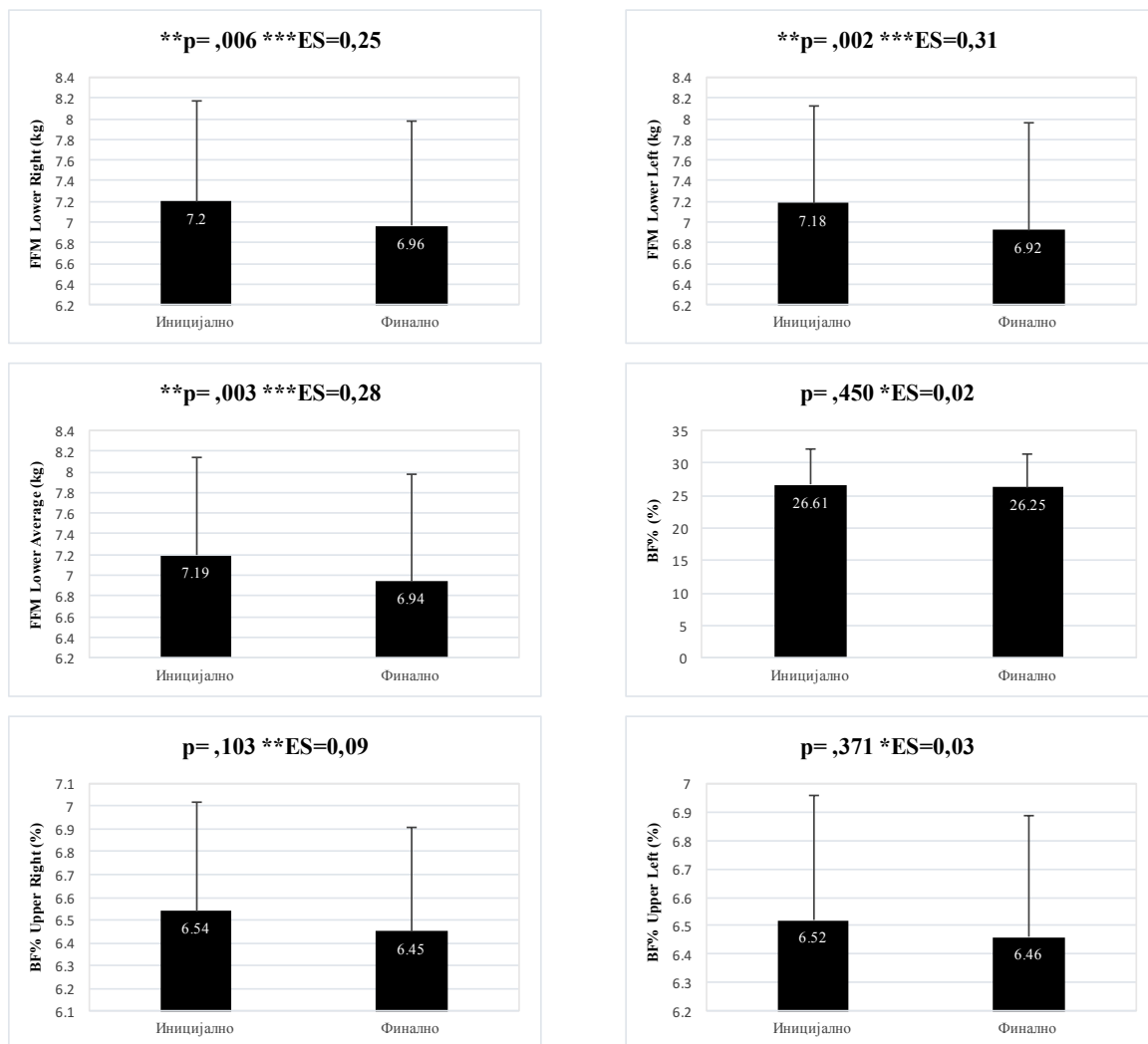
Графикон 8. Разлике између иницијалног и финалног мерења у параметрима мишићног фитнеса испитаница контролне групе

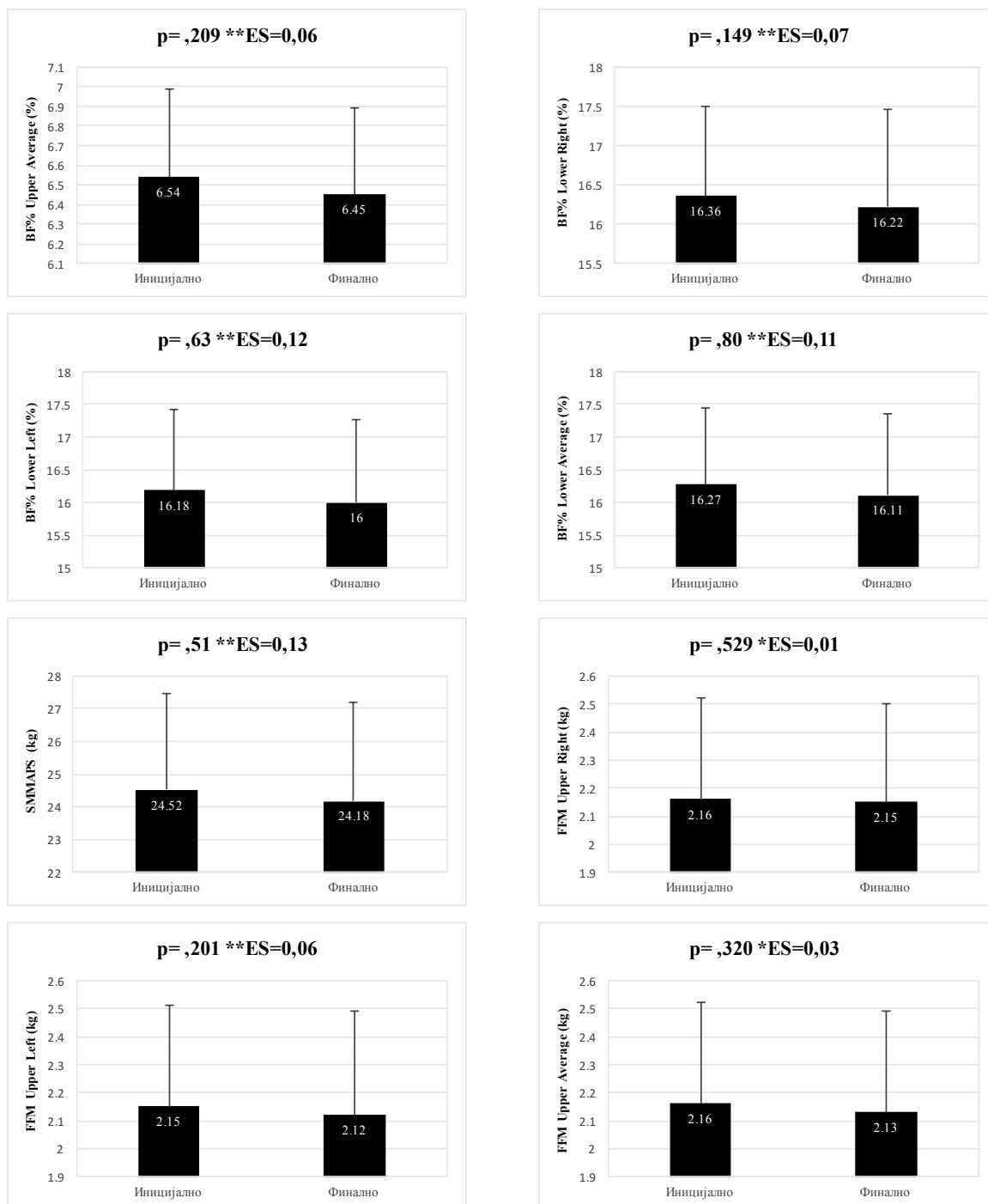
Легенда: p – ниво значајности $* < .05$, $** < .01$; ES – величина утицаја $*0,01$ = мали утицај, $**0,06$ = умерен утицај, $***0,14$ = велики утицај

Разлике у телесној композицији између иницијалног и финалног мерења код испитаница контролне групе

У простору телесне композиције статистки значајна разлика између иницијалног и финалног мерења код испитаница контролне групе уочена је код FFM Lower Right ($p = ,006$), FFM Lower Left ($p = ,002$) и FFM Lower Average ($p = ,003$) и то на нивоу значајности $.01$ (Графикон 9.) при чему су резултати на финалном мерењу били слабији у односу на иницијално.

У графикону 9. приказани су резултати величине утицаја који показују да је остварен велики утицај експерименталног програма на следеће компоненте и то: FFM Lower Right ($ES=0,25$), FFM Lower Left ($ES=0,31$) и FFM Lower Average ($ES=0,28$).



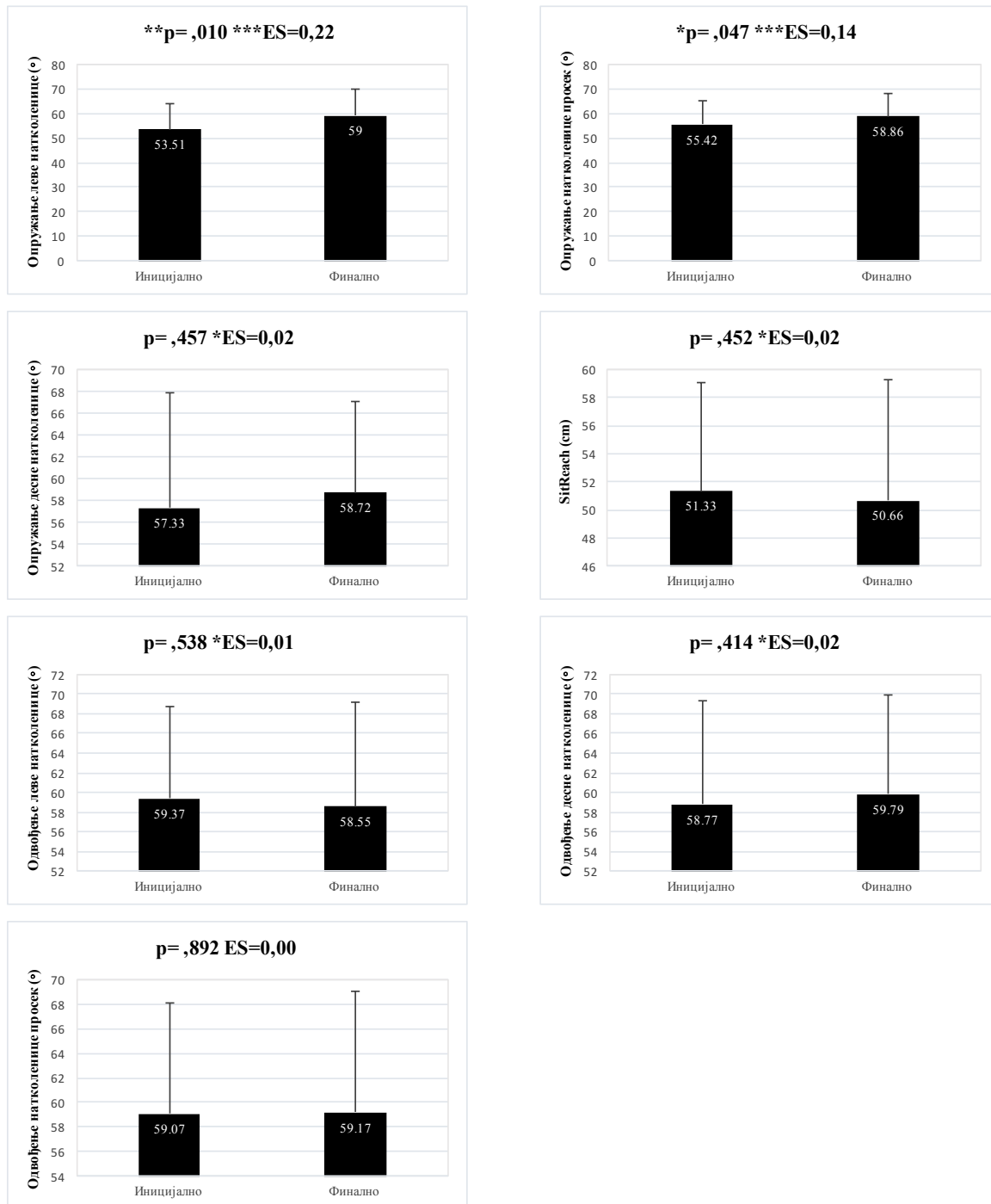


Графикон 9. Разлике између иницијалног и финалног мерења у параметрима телесне композиције испитаница контролне групе

Легенда: p – ниво значајности $* < .05$, $** < .01$; ES – величина утицаја $*0,01$ = мали утицај, $**0,06$ = умерен утицај, $***0,14$ = велики утицај

Разлике у флексибилности између иницијалног и финалног мерења код испитаница контролне групе

Резултати t-теста (Графикон 10.) показали су да је код само два параметра забележена статистички значајна разлика и то код Опружање леве натколенице ($p=,010$) на нивоу значајности $.01$ и код Опружање натколенице просек ($p=,047$) на нивоу значајности $.05$. Величина утицаја била је велика за обе варијабле: Опружање леве натколенице ($ES=0,22$) и Опружање натколенице просек ($ES=0,14$).



Графикон 10. Разлике између иницијалног и финалног мерења у параметрима флексибилности испитаница контролне групе

Легенда: p – ниво значајности * < .05, **< .01; ES – величина утицаја *0,01= мали утицај, **0,06= умерен утицај, ***0,14= велики утицај

8.6. Разлике у координацији и компонентама фитнеса између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу

8.6.1. Разлике у координацији између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу

Резултати мултиваријантне анализе варијансе на финалном мерењу између испитаница експерименталне и контролне групе (Табела 23.) у примењеним варијаблима за процену координације показују да на мултиваријантном нивоу постоји статистички значајна међугрупна разлика у испитиваном простору ($p = ,000$) на нивоу значајности .01. Може се констатовати да су испитанице експерименталне и контролне групе различитих координационих способности на финалном мерењу.

Табела 23. MANOVA координације између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу

Wilks	F	df1	df2	p
,308	17,611	6	47	,000**

Легенда: *Wilks* - Тест *Wilks*ове ламбде, F – Раова F апроксимација, df – степени слободe, p – ниво значајности * < .05; **< .01

На табели 24. приказани су резултати униваријантне анализе варијансе примењених параметара координације на финалном мерењу између испитаница експерименталне и контролне групе.

Табела 24. ANOVA координације између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу

	Eks	Kon	dif	F	p
Кораци у страну	9,74	12,02	-2,28	75,805	,000**
20 искорача провлачењем палице	10,73	14,16	-3,43	35,691	,000**
Прескакање хоризонталне вијаче	18,63	15,11	3,51	4,237	,045*
Окрети у 6 квадрата	7,74	4,96	2,77	53,028	,000**
Бубњање рукама и ногама	12,59	9,00	3,59	43,452	,000**
Прескакање хоризонталне вијаче	6,75	7,28	-,53	,673	,416

Легенда: *Eks* – средња вредност експериментална група, *Kon* – средња вредност контролна група, *dif* – разлика између средњих вредности експерименталне групе и контролне групе, p – ниво значајности * < .05; **< .01

На униваријантном нивоу (Табела 24.) на финалном мерењу у простору координације испитанице експерименталне групе су постизале боље резултате (краће време реализације или већи број циклуса) код већине примењених варијабли за процену координације и то: Кораци у страну ($p = ,000$), 20 искорача провлачењем палице ($p = ,000$), Окрети у 6 квадрата ($p = ,000$) и Бубњање рукама и ногама ($p = ,000$) на нивоу

значајности .01 и Прескакање хоризонталне вијаче ($p = ,045$) на нивоу значајности .05. Једино код варијабле Прескакање хоризонталне вијаче ($p = ,416$) није утврђена статистички значајна разлика.

На основу наведеног из табеле 23. и 24., може се констатовати да су испитанице експерименталне групе боље у координацији на финалном мерењу.

8.6.2. Разлике у компонентама фитнеса између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу

Разлике у кардиоваскуларном фитнесу између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу

Резултати мултиваријантне анализе варијансе на финалном мерењу између експерименталне и контролне групе у примењеним параметрима за процену кардиоваскуларног фитнеса показују да постоји статистички значајна међугрупна разлика у испитиваном простору ($p = ,022$) на нивоу значајности .05 (Табела 25.).

Табела 25. MANOVA кардиоваскуларног фитнеса између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу				
Wilks	F	df1	df2	p
,827	3,498	3	50	,022*

Легенда: Wilk's - Тест Wilksove ламбде, F – Раова F апроксимација, df – степени слободе, p– ниво значајности * < ,05; **< ,01

На униваријантном нивоу (Табела 26.) статистички значајна разлика утврђена је код две варијабле: VO₂max ml ($p = ,002$) и HRmax ($p = ,002$) на нивоу значајности .01. Иако код варијабле VO₂max L ($p = ,135$) и HRrest ($p = ,138$) није утврђена статистички значајна разлика, постоји нумеричка разлика у корист испитаница експерименталне групе за обе варијабле.

Табела 26. ANOVA кардиоваскуларног фитнеса између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу					
	Eks	Kon	Dif	F	p
VO ₂ max ml	38,50	36,50	2,00	10,581	,002**
VO ₂ max L	2,31	2,20	,11	2,310	,135
HRmax	147,80	158,60	-10,8	10,581	,002**
HRrest	91,70	98,51	-6,81	2,274	,138

Легенда: Eks – средња вредност експериментална група, Kon – средња вредност контролна група, dif – разлика између средњих вредности експерименталне групе и контролне групе, p– ниво значајности * < .05, **< .01

Разлике у мишићном фитнесу између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу

Резултати мултиваријантне анализе варијансе на финалном мерењу између испитаница експерименталне и контролне групе (Табела 27.) у примењеним параметрима за процену мишићног фитнеса показују да се на мултиваријантном нивоу параметри мишићног фитнеса налазе на граници статистичке значајности.

Табела 27. MANOVA мишићног фитнеса између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу

Wilks	F	df1	df2	p
,895	3,004	2	51	,058

Легенда: *Wilks* - Тест *Wilksove* ламбде, *F* – Раова *F* апроксимација, *df* – степени слободе, *p*– ниво значајности * < .05; **< .01

На табели 28. приказани су резултати униваријантне анализе варијансе мишићног фитнеса између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу.

Табела 28. ANOVA мишићног фитнеса између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу					
	Eks	Kon	dif	F	p
SJ	23,65	20,91	2,74	6,046	,017*
CMJ	25,47	22,61	2,86	5,556	,022*

Легенда: *Eks* – средња вредност експериментална група, *Kon* – средња вредност контролна група, *dif* – разлика између средњих вредности експерименталне групе и контролне групе, *p*– ниво значајности * < .05; **< .01

Увидом у резултате из табеле 28. може се констатовати да на униваријантном нивоу постоји статистички значајна разлика између експерименталне и контролне групе код варијабли SJ ($p = ,017$) и CMJ ($p = ,022$) на нивоу значајности .05.

Разлике у телесној композицији између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу

Резултати мултиваријанте анализе варијансе телесне композиције (Табела 29.) између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу показали су да не постоје статистички значајне међугрупне разлике ($p = .487$).

Табела 29. MANOVA телесне композиције између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу

Wilks	F	df1	df2	p
,914	,904	5	48	,487

Легенда: *Wilks* - Тест *Wilksove* ламбде, *F* – Раова *F* апроксимација, *df* – степени слободе, *p*– ниво значајности * < .05; **< .01

На униваријантном нивоу (Табела 30.) ниједна варијабла није показала статистички значајну разлику телесне композиције између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу. Иако разлике нису статистички значајне,

експериментална група је постигла боље резултате на свим тестовима, односно постоје нумеричке разлике у примењеним варијаблама у корист експерименталне групе у испитиваном простору телесне композиције.

Табела 30. ANOVA телесне композиције између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу

	Eks	Kon	dif	F	p
BF%	25,81	26,25	-,43	,072	,789
BF% Upper Right	6,23	6,45	-,22	2,013	,162
BF% Upper Left	6,24	6,46	-,22	1,794	,186
BF% Upper Average	6,23	6,45	-,22	2,002	,163
BF% Lower Right	15,86	16,22	-,36	,919	,342
BF% Lower Left	15,65	16,00	-,35	,890	,350
BF% Lower Average	15,75	16,11	-,35	,919	,342
SMMAPS (kg)	24,55	24,18	,36	,220	,641
FFM Upper Right	2,25	2,15	,10	1,135	,292
FFM Upper Left	2,22	2,12	,09	,995	,323
FFM Upper Average	2,24	2,13	,10	1,071	,306
FFM Lower Right	7,04	6,96	,07	,082	,776
FFM Lower Left	7,00	6,92	,08	,112	,739
FFM Lower Average	7,02	6,94	,08	,097	,757

Легенда: Eks – средња вредност експериментална група, Kon – средња вредност контролна група, dif – разлика између средњих вредности експерименталне групе и контролне групе, p – ниво значајности * < .05; ** < .01

Разлике у флексибилности између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу

Увидом у резултате из табеле 31. може се констатовати да у примењеним параметрима за процену флексибилности на мултиваријатном нивоу постоји статистички значајна међугрупна разлика у испитиваном простору ($p = ,000$) на нивоу значајности .01. Може се констатовати да су испитанице експерименталне и контролне групе различитог нивоа флексибилности на финалном мерењу.

Табела 31. MANOVA флексибилности између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу

Wilks	F	df1	df2	p
,642	9,306	3	50	,000**

Легенда: Wilk's - Тест Wilksove ламбде, F – Раова F апроксимација, df – степени слободе, p – ниво значајности * < .05; ** < .01

У табели 32. приказани су резултати униваријантне анализе варијансе флексибилности између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу. У параметрима за процену флексибилности статистичку значајност на униваријантном нивоу можемо констатовати код следећих варијабли: Одвођење леве натколенице ($p = ,000$), Одвођење десне натколенице ($p = ,000$) и Одвођење натколенице просек ($p = ,000$) на нивоу значајности .01.

Tabela 32. ANOVA флексибилности између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу					
	Eks	Kon	dif	F	p
SitReach	52,85	50,67	2,18	,923	,341
Одвођење леве натколенице	74,11	58,56	15,55	25,295	,000**
Одвођење десне натколенице	74,74	59,79	14,94	22,374	,000**
Одвођење натколенице просек	74,42	59,17	15,25	26,003	,000**
Опружање леве натколенице	57,70	59,00	-1,29	,153	,697
Опружање десне натколенице	60,22	58,70	1,50	,262	,611
Опружање натколенице просек	58,96	58,86	,10	,001	,973

Легенда: Eks – средња вредност експериментална група, Kon – средња вредност контролна група, dif – разлика између средњих вредности експерименталне групе и контролне групе, p – ниво значајности
* < .05; ** < .01

8.7. Ефекти експерименталног програма

За утврђивање остварених ефеката вежбања, до којих је дошло под утицајем експерименталног програма, на финалном мерењу примењена је мултиваријантна анализа коваријансе (MANCOVA). Услов за примену MANCOVA-е био је да се неутралишу (изједначе) разлике између група на иницијалном мерењу. Тестирање разлика извршено је помоћу F-теста, а ниво значајности је исказан као *p*. Након извршене неутрализације резултата утврђени су реални ефекти експерименталног програма на одговарајуће групе испитаница. Међугрупне разлике на униваријантном нивоу са неутрализацијом разлика на иницијалном мерењу утврђене су помоћу униваријантне анализе коваријансе преко коригованих средњих вредности (Adj. Means).

8.7.1. Ефекти експерименталног програма на параметре координације

У табели 33. приказана је мултиваријантна анализа коваријансе примењених варијабли за процену координације између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу, са неутрализацијом разлика у координацији на иницијалном мерењу. Може се констатовати да постоји статистички значајна разлика на мултиваријантном нивоу између експерименталне и контролне групе, на нивоу значајности од .01 ($p = ,000$). Прегледом коефицијента „Partial Eta Squared“ могу се констатовати велики ефекти експерименталног програма на разлике између група на финалном мерењу у координацији. Конкретније, то значи да разлика између група, а тиме и примењених третмана, објашњава чак 67% варијансе у резултатима на финалном мерењу координације.

Табела 33. MANCOVA координације између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу

Wilks' Lambda	F	df1	df2	p	Partial Eta Squared
,331	13,791	6,00	41,00	,000**	0,67

Легенда: *Wilk's Lambda* – Тест *Wilksove* ламбде, *F* – *F* апроксимација, *df* – степени слободe, *p* – ниво значајности * < .05; **< .01, *Partial Eta Squared* – величина утицаја

У табели 34. приказане су униваријантне разлике параметара за процену координације између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу са неутрализацијом и парцијализацијом резултата на иницијалном мерењу.

Табела 34. ANCOVA координације између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу

	Adj. Mean E	Adj. Mean K	Adj. Mean diff. (E-K)	F	p	Partial Eta Squared
Кораци у страну	9,96	11,81	-1,85	70,685	,000**	,58***
20 искорака провлачењем палице	11,66	13,24	-1,58	10,251	,002**	,16***
Прескакање хоризонталне вијаче	17,89	15,84	2,05	3,09	,085	,05*
Окрети у 6 квадрата	7,41	5,28	2,13	35,952	,000**	,41***
Бубњање рукама и ногама	12,49	9,09	3,40	60,223	,000**	,54***
Тест окретности са палицом	6,97	7,06	0,09	,062	,805	,00

Легенда: *Adj. Mean* – коригована аритметичка средина (*E* – експериментална група, *K* – контролна група), *Adj. Mean diff.* – разлике између коригованих аритметичких средина, *F* – *F* тест, *p* – ниво значајности ** < .01; * < .05, *Partial Eta Squared* – величина утицаја (мали*, умерен**, велики***)

Статистички значајне разлике на нивоу .01 уочавају се у четири варијабле координације и то: Кораци у страну ($p = ,000$), 20 искорака провлачењем палице ($p = ,002$), Окрети у 6 квадрата ($p = ,000$) и Бубњање рукама и ногама ($p = ,000$).

Експериментални третман није статистички утицао на параметре Прескакање хоризонталне вијаче ($p = ,085$) и Тест окретности са палицом ($p = ,805$) али су констатоване нумеричке разлике у корист експерименталне групе (Прескакање хоризонталне вијаче 17,89–15,84; Тест окретности са палицом 6,97–7,06). У свим варијаблима у којима су констатовани статистички значајни ефекти, констатовано је и да је експериментални третман имао велики утицај, на шта указују вредности "Partial Eta Squared" и то: Кораци у страну (0,58), 20 искорака провлачењем палице (0,16), Окрети у 6 квадрата (0,41) и Бубњање рукама и ногама (0,54).

8.7.2. Ефекти експерименталног програма на компоненте фитнеса

Ефекти експерименталног програма на параметре кардиоваскуларног фитнеса

Након статистичког уклањања утицаја резултата кардиоваскуларног фитнеса пре интервенције утврђено је да нема статистички значајне разлике на мултиваријантном нивоу између експерименталне и контролне групе (Табела 35.). Прегледом коефицијента „Partial Eta Squared“ (0,14) може се констатовати мали утицај експерименталног програма на разлике између група на финалном мерењу с обзиром да разлика између група објашњава само 14% варијансе у резултатима на финалном мерењу кардиоваскуларног фитнеса.

Табела 35. MANCOVA кардиоваскуларног фитнеса између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу					
Wilks' Lambda	F	df1	df2	p	Partial Eta Squared
,862	2,516	3	47	,070	,14

Легенда: Wilk's Lambda – Тест Wilksove ламбде, F – F апроксимација, df – степени слободе, p – ниво значајности * < .05; ** < .01, Partial Eta Squared – величина утицаја

У табели 36. приказане су униваријантне разлике у варијаблима за процену кардиоваскуларног фитнеса између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу са неутрализацијом и парцијализацијом резултата на иницијалном мерењу. Статистички значајни ефекти остварени су код варијабли VO₂max ml (p= ,002) и HRmax (p= ,002) на нивоу значајности .01 и код варијабле VO₂max L (p= ,036) на нивоу значајности .05. На основу резултата “Partial Eta Squared” можемо констатовати да је експериментални третман имао велики утицај код варијабли VO₂max ml (0,17) и HRmax (0,17). док је умерен утицај експерименталног третмана забележен код варијабли VO₂max L (0,08). Варијабла HRrest није била статистички ни нумерички значајна.

Табела 36. ANCOVA кардиоваскуларног фитнеса између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу						
	Adj. Mean E	Adj. Mean K	Adj. Mean diff. (E-K)	F	p	Partial Eta Squared
VO ₂ max ml	38,25	36,75	1,50	11,046	,002**	,17***
VO ₂ max L	2,30	2,21	0,09	4,647	,036*	,08**
HRmax	149,18	157,33	-8,15	11,046	,002**	,17***
HRrest	95,11	95,11	0,00	,000	1,000	,00

Легенда: Adj. Mean – коригована аритметичка средина (E – експериментална група, K – контролна група), Adj. Mean diff. – разлике између коригованих аритметичких средина, F – Ф тест, p – ниво значајности ** < .01; * < .05, Partial Eta Squared – величина утицаја (мали*, умерен**, велики***)

Ефекти експерименталног програма на параметре мишићног фитнеса

У табели 37. приказана је мултиваријантна анализа коваријансе примењених варијабли за процену мишићног фитнеса између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу, са неутрализацијом разлика на иницијалном мерењу. Може се констатовати да не постоји статистички значајна разлика на мултиваријантном нивоу између експерименталне и контролне групе ($p = ,249$). Прегледом коефицијента „Partial Eta Squared“ може се констатовати да је утицај третмана занемарљив с обзиром да разлика између група објашњава само 5% варијансе у резултатима на финалном мерењу мишићног фитнеса.

Табела 37. MANCOVA мишићног фитнеса између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу

Wilks' Lambda	F	df1	df2	p	Partial Eta Squared
,945	1,430	2	49	,249	,05

Легенда: *Wilks' Lambda* – Тест *Wilksove* ламбде, *F* – *F* апроксимација, *df* – степени слободе, *p* – ниво значајности * < .05; ** < .01, *Partial Eta Squared* – величина утицаја

Униваријантне разлике у варијаблама за процену мишићног фитнеса између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу са неутрализацијом и парцијализацијом резултата на иницијалном мерењу (Табела 38.) нису биле статистичке значајне, али је постојала нумеричка разлика у корист експерименталне групе (SJ 22,86–21,70; CMJ 24,68–23,40). Величина те разлике је била занемарљива.

Табела 38. ANCOVA мишићног фитнеса између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу

	Adj. Mean E	Adj. Mean K	Adj. Mean diff.(E-K)	F	p	Partial Eta Squared
SJ	22,86	21,70	1,16	2,178	,146	,04
CMJ	24,68	23,40	1,28	3,142	,082	,06

Легенда: *Adj. Mean* – коригована аритметичка средина (E – експериментална група, K – контролна група), *Adj. Mean diff.* – разлике између коригованих аритметичких средина, *F* – F тест, *p* – ниво значајности ** < .01; * < .05, *Partial Eta Squared* – величина утицаја (мали*, умерен**, велики***)

Ефекти експерименталног програма на параметре телесне композиције

У табели 39. приказана је мултиваријантна анализа коваријансе примењених варијабли за процену телесне композиције између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу, са неутрализацијом разлика у телесној композицији на иницијалном мерењу. Може се констатовати да се разлика на мултиваријантном нивоу између експерименталне и контролне групе налази на граници статистичке значајности

($p = ,055$).

Wilks' Lambda	F	df1	df2	p	Partial Eta Squared
,784	2,368	5	43	,055	,22

Легенда: *Wilks' Lambda* – Тест *Wilks*ове ламбде, *F* – *F* апроксимација, *df* – степени слободе, *p* – ниво значајности * < .05, ** < .01, *Partial Eta Squared* – величина утицаја

У табели 40. приказане су униваријантне разлике у варијаблима за процену телесне композиције између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу са неутрализацијом и парцијализацијом резултата на иницијалном мерењу. Статистички значајни ефекти утврђени су код следећих варијабли: BF% Lower Left ($p = ,049$), FFM Upper Right ($p = ,038$), FFM Upper Left ($p = ,012$), FFM Upper Average ($p = ,018$), на нивоу значајности .05 и FFM Lower Right ($p = ,003$), FFM Lower Left ($p = ,001$) и FFM Lower Average ($p = ,002$) на нивоу значајности .01. У осталим параметрима забележена је нумеричка разлика, при чему су ипитанице контролне групе имале боље резултате код варијабле BF% (26,16–25,90). Код параметара који нису били статистички значајни, констатоване су нумеричке разлике у корист експерименталне групе и то: BF% Upper Right (6,27–6,40), BF% Upper Left (6,27–6,42), BF% Upper Average (6,28–6,41), BF% Lower Right (15,89–16,20), BF% Legs Average (15,77–16,11) и SMMAPS (24,60–24,14).

	Adj. Mean E	Adj. Mean K	Adj. Mean diff.(E-K)	F	p	Partial Eta Squared
BF%	26,16	25,90	0,26	,247	,622	,00*
BF% Upper Right	6,27	6,40	-0,13	1,666	,203	,03*
BF% Upper Left	6,27	6,42	-0,15	1,804	,185	,03*
BF% Upper Average	6,28	6,41	-0,13	1,832	,182	,03*
BF% Lower Right	15,89	16,20	-0,31	2,038	,160	,03*
BF% Lower Left	15,63	16,02	-0,39	4,086	,049*	,07**
BF% Lower Average	15,77	16,11	0,34	3,063	,086	,05*
SMMAPS (kg)	24,60	24,14	0,46	3,716	,059	,06**
FFM Upper Right	2,24	2,16	0,08	4,539	,038*	,08**
FFM Upper Left	2,22	2,12	0,10	6,824	,012*	,11**
FFM Upper Average	2,23	2,14	0,09	6,021	,018*	,10**
FFM Lower Right	7,16	6,84	0,32	9,839	,003**	,16***
FFM Lower Left	7,13	6,79	0,34	11,685	,001**	,18***
FFM Lower Average	7,14	6,82	0,32	10,978	,002**	,17***

Легенда: *Adj. Mean* – коригована аритметичка средина (E – експериментална група, K – контролна група), *Adj. Mean diff.* – разлике између коригованих аритметичких средина, *F* – *F* тест, *p* – ниво значајности ** < .01; * < .05, *Partial Eta Squared* – величина утицаја (мали*, умерен**, велики***)

У свим параметрима код којих су резултати били статистички значајни, констатовано је да је експериментални третман имао велику и умерену величину утицаја, на шта указују вредности "Partial Eta Squared" и то: код варијабли FFM Lower Right (0,16), FFM Lower Left (0,18) и FFM Lower Average (0,17) експериментални третман је имао велики утицај, док је код варијабли BF% Lower Left (0,07), FFM Upper Right (0,08), FFM Upper Left (0,11), и FFM Upper Average (0,10) експериментални третман имао умерени утицај.

Ефекти експерименталног програма на параметре флексибилности

У табели 41. приказана је мултиваријантна анализа коваријансе примењених параметара за процену флексибилности између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу, са неутрализацијом разлика у флексибилности на иницијалном мерењу. Може се констатовати да постоје статистички значајни ефекти на мултиваријантном нивоу између експерименталне и контролне групе, на нивоу значајности од .01 ($p = .003$). Прегледом коефицијента „Partial Eta Squared“ могу се констатовати велики ефекти експерименталног програма на разлике између група на финалном мерењу флексибилности. Конкретније, то значи да разлика између група, а тиме и примењених третмана, објашњава 26% варијансе у резултатима на финалном мерењу у флексибилности.

Tabela 41. MANCOVA флексибилности између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу

Wilks' Lambda	F	df1	df2	p	Partial Eta Squared
,740	5,503	3	47	,003**	,26***

Легенда: Wilk's Lambda – Тест Wilksove ламбде, F – F апроксимација, df – степени слободе, p – ниво значајности * < .05; ** < .01, Partial Eta Squared – величина утицаја

У табели 42. приказане су униваријантне разлике у параметрима за процену флексибилности између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу са неутрализацијом и парцијализацијом резултата на иницијалном мерењу. Статистички значајни ефекти уочени су код три варијабле и то: Одвођење леве натколенице ($p = .000$), Одвођење десне натколенице ($p = .003$) и Одвођење натколенице просек ($p = .000$) на нивоу значајности .01. Високе вредности „Partial Eta Squared“ указују да је код ових статистички значајних варијабли експериментални третман имао велики утицај и то: Одвођење леве натколенице (0,31), Одвођење десне натколенице (0,16) и Одвођење натколенице просек (0,25). Код варијабли које нису биле статистички значајне забележена је нумеричка разлика у користи експерименталне групе: SitReach (52,46–51,05), Опружање леве натколенице (60,15–56,54), Опружање десне натколенице

(61,67–57,26) и Опружање натколенице просек (61,22–56,60).

Табела 42. ANCOVA флексибилности између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу						
	Adj. Mean E	Adj. Mean K	Adj. Mean diff.(E-K)	F	p	Partial Eta Squared
SitReach	52,46	51,05	1,41	1,754	,191	,03*
Одвођење леве натколенице	71,81	60,85	10,96	23,444	,000**	,31***
Одвођење десне натколенице	71,11	63,42	7,69	9,416	,003**	,16***
Одвођење натколенице просек	70,81	62,78	8,03	17,835	,000**	,25***
Опружање леве натколенице	60,15	56,54	3,61	1,669	,202	,03*
Опружање десне натколенице	61,67	57,26	4,41	2,793	,101	,05*
Опружање натколенице просек	61,22	56,60	4,62	2,458	,069	,06*

Легенда: *Adj. Mean* – коригована аритметичка средина (E – експериментална група, K – контролна група), *Adj. Mean diff.* – разлике између коригованих аритметичких средина, F – Ф тест, p – ниво значајности ** < .01 * < .05, *Partial Eta Squared* – величина утицаја (мали*, умерен**, велики***)

9. ДИСКУСИЈА

На основу постављених хипотеза, циљева и задатака испитивани су ефекти десетонедељног комбинованог програма вежбања на координацију и компоненте физичког фитнеса студенткиња. Резултати су показали да овакав вид комбинованог програма вежбања са плесним садржајем је адекватна физичка активност која утиче на побољшање координације, кардиоваскуларног фитнеса, промену телесне композиције и флексибилности. Велики утицај програма забележен је у скоро свим параметрима координације, кардиоваскуларног фитнеса, већини параметара телесне композиције и флексибилности, док је најмањи утицај уочен на параметре мишићног фитнеса.

Резултати дескриптивних параметара показали су да су испитанице експерименталне и контролне групе нижих координационих способности у односу на плесачице спортског и фолклорног плеса, које су имале боље резултате у тестовима Кораци у страну и Бубњање рукама и ногама (Јованчевић, 2016; Oreb, Vlašić, & Zagorc, 2011). Такође, слабије резултате у овим варијаблама постигле су у односу на испитанице из истраживања Vlašić, Oreb, & Furjan-Mandić (2007) које су сличног узраста и дужине плесног стажа. У супротности са овим истраживањима су резултати Миљковац (2015) и Uzunović (2008) који су забележили мање вредности у тестовима за процену параметара координације, али су испитанице њиховог истраживања биле млађег узраста у односу на испитанице експерименталне и контролне групе овог истраживања.

Максимални аеробни капацитет плесача зависиће првенствено од плесног стила, пола, нивоа техничких способности и статуса плесача у плесној трупи, па тако постоје разлике у вредностима VO_{2max} између професионалних "contemporary" плесача који имају веће вредности VO_{2max} у односу на балетске плесаче и "contemporary" плесаче студенте (49,1 ml/kg/min према 42,2 ml/kg/min и 39,2 ml/kg/min). Вредности VO_{2max} експерименталне групе овог истраживања биле су 38,17–38,50 ml/kg/min и делимично се подударају са вредностима "jazz" плесачица рекреативног нивоа (Galanti et al., 1993), плесачицама балета напредног нивоа (Rodrigues-Krause et al., 2014) и плесачицама фолклорног ансамбла (Oreb et al., 2006). Код плесача спортског плеса забележене су нешто веће вредности па се тако VO_{2max} креће у распону од 42–59,5 ml/kg/min (Blanskby & Reidy, 1988; Liiv et al., 2012). Осим разлике између плесних стилова, уочавамо разлику и између мушких и женских плесача (Schantz & Astrant, 1984;

Blanskby & Reidy, 1988; Wyon et al., 2018; Liiv et al., 2012) као и између нивоа и дужине плесног стажа (Guidetti, Gallotta, Emerenziani, & Baldari, 2007; Wyon et al., 2002). Ове разлике говоре у прилог чињеници да плесачи различитих плесних стилова, пола и нивоа имају другачије физиолошке карактеристике и да сваки плесни стил дефинише и различите функционалне захтеве на организам плесача који утичу на његово плесно извођење и тренинг. У досадашњим истраживањима вредности VO_{2max} крећу се у распону од 37,3 до 64,8 ml/kg/min (табела 43.).

Табела 43. Врсте плесова и вредности VO_{2max} у досадашњим истраживањима

Плесни стил (Пол, узраст и ниво плеса)	VO_{2max} ml/kg/min	Референца
BALLET		
Женски плесачи (25 год)	51	Schantz & Astrant (1984)
Мушки плесачи (28 год)	56 – 57	
Женски плесачи		Guidetti, Gallotta, Emerenziani, & Baldari (2007)
Почетног ниво (14.2 год)	38,1	
Средњи ниво (14.7 год)	41,7	
Напредни ниво (13.7 год)	46,2	
Женски плесачи	37,3	Rodrigues-Krause, Krause, Cunha, Perin, Martins, Alberton et al. (2014)
Напредни ниво (20.5 год)		
MODERN		
Универзитетски плесачи	40	Wyon et al. (2002)
Дипломирани плесачи	60	
Професионални плесачи	50	
Мушки и женски плесачи напредног нивоа (20.1 год)	50,7 (pre) 56,5 (post)	Koutedakis et al. (2007)
Мушки плесачи (Брејк денс)	64,8	Wyon et al. (2018)
Женски плесачи (Хип Хоп)	45,9	
CONTEMPORARY		
Мушки (24.6 год) и женски (27.8 год) плесачи професионалног нивоа	46,4 (Treadmill) 51 (плес)	Redding et al. (2009)
BALLROOM		
Мушки професионални плесачи (23.2 год)	52,5	Blanskby & Reidy (1988)
Женски професионални плесачи (21.7 год)	42	
Мушки плесачи (22.8 год)	59,5	Liiv et al. (2012)
Женски плесачи (22 год)	51,2	
AEROBICS		
Женски плесачи средњег нивоа (23.6 год)	43,3	De Angelis, Vinciguerra, Gasbarri, & Pacitti (1988).

JAZZ DANCE		
Женски плесачи рекреативног нивоа (21 год)	37,4 (pre) 43 (post)	Galanti, Holland, Shafranski, Loy, Vincent, & Heng (1993).
FOLK DANCE		
Мушки и женски плесачи елитног нивоа (22.8 год)	45,34	Macura, Pešić, Đorđević-Nikić, Stojiljković & Dabović (2007).

Резултати у тестовима SJ и CMJ показују да су испитанице експерименталне и контролне групе слабијег нивоа мишићног фитнеса у односу на остала истраживања. Истраживање Harley et al. (2002), Lima, Brown, Ruas, & Behm (2018) и Brown et al. (2007) забележили су веће просечне вредности вертикалног скока обе групе испитаника (29,8-44,8 cm) у односу на испитанице експерименталне и контролне групе овог истраживања (18,97-25,97 cm).

Вредности процента масне масе тела код плесача се генерално сматрају ниским у односу на не плесну популацију. Ове вредности код плесачи балета варирају од 13,8 до 22,1% у зависности од истраживања (Yannakoulia, Keramopoulous, Tsakalagos, & Matalas, 2000) док се код плесача спортског плеса те вредности крећу од 9,4 до 21,6% (Bria et al., 2011). Такође постоје разлике у зависности од дужине плесног стажа, па тако професионални и аматерски плесачи имају мањи проценат масне масе тела од почетника или неплесача (Chatfield, Byrnes, Lally, & Rowe, 1990). Резултати процента масне масе тела испитаница експерименталне и контролне групе слични су резултатима плесачица модерних плесова почетног нивоа (23,7±4,77%) према напред наведеном истраживању. Просечна телесна маса испитаница експерименталне групе (60,10±6,97 kg) и контролне групе (60,71±8,21 kg) била је нешто већа у односу на плесачице Хип Хоп-а (55,8±22 kg) у истраживању Wyon et al. (2018). Плесачице Хип Хоп-а нижег плесног ранга у истраживању (Pruš, 2015) имају сличне вредности телесне масе (59,18±10,15-62,49±8,34 kg) и процента масне масе тела (24,56±4,66-25,23±9,58%) у односу на телесну масу и проценат масне масе тела испитаница експерименталне групе (25,81±6,65%) и контролне групе (26,25±5,07%) реализованог истраживања. Вредности мишићне масе плесачица Хип Хоп-а вишег и нижег плесног ранга (41,97±7,22-51,97±9,87 kg) биле су далеко веће у односу на испитанице експерименталне (24,42±2,74 kg) и контролне групе (24,52±2,95 kg) (Pruš, 2015).

Резултати параметара флексибилности показују да испитанице експерименталне и контролне групе имају већи ниво флексибилности приликом одвођења натколенице у

односу на плесачице аматерског нивоа Bharatanatyam плеса (Sharma, Nuhmani, Wardhan, & Muaidi, 2018). Резултати контролне групе у тесту Одвођење натколенице су у сагласности са истраживањем Steinberg et al. (2006) у коме су испитанице контролне групе имале сличне вредности флексибилности у тесту Одвођење натколенице, док су у тесту Опружање натколенице постигле слабије резултате у односу на експерименталну и контролну групу.

9.1. Разлике између група на иницијалном мерењу

У поређењу експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу у параметрима координације утврђена је статистички значајна разлика између група на мултиваријантном нивоу што указује да су експериментална и контролна група различитих координационих способности. Униваријантном анализом утврђено је да су разлике највише уочене код варијабли Кораци у страну, 20 искорака провлачењем палице и Окрети у 6 квадрата што је у сагласности са резултатима Uzunović (2008) и Миљковац (2015). У параметрима кардиоваскуларног фитнеса, снаге и телесне композиције нису уочене статистички значајне разлике између група на иницијалном мерењу на мултиваријантном нивоу, док је на униваријантном нивоу статистички значајна разлика забележена само код варијабле кардиоваскуларног фитнеса HRrest и то у корист експерименталне групе. Ови резултати су у сагласности са истраживањима Brown et al. (2007), Adiputra (1994) и Koutedakis et al. (2007) који нису забележили статистички значајне разлике између група на иницијалном тестирању у параметрима мишићног фитнеса, кардоваскуларног фитнеса, флексибилности и телесне композиције. Резултати тестова флексибилности показују да је утврђена статистички значајна разлика на мултиваријантном нивоу, док је на униваријантном нивоу статистички значајна разлика уочена код свих варијабли осим код SitReach и Опружање десне натколенице. Нумеричке разлике су биле у корист експерименталне групе за варијаблу SitReach, док је контролна група имала боље резултате код варијабле Опружање десне натколенице. Ови резултати су делимично у сагласности са истраживањем Alricsson & Werner (2004) код којих је експериментална група забележила веће обиме покрета приликом покрета прегипања, опружања и ротације кичменог стуба али не и одвођења и опружања натколенице у односу на контролну групу на иницијалном мерењу.

На основу резултата са иницијалног мерења и утврђених разлика можемо закључити да испитанице експерименталне групе имају боље координационе

способности и већи ниво флексибилности, вероватно настале као последица различитог начина живота и животних навика, док су у параметрима кардиоваскуларног фитнеса, снаге и телесне композиције испитанице обе групе приближно истог нивоа.

9.2. Разлике између иницијалног и финалног мерења експерименталне групе

Резултати показују да је координација значајно побољшана код испитаница експерименталне групе након примене десетонедељног програма вежбања. Забележене су статистички значајне разлике у свим варијаблама осим код Тест окретности са палицом, код које није било статистичке значајности, али је постојала нумеричка разлика између иницијалног и финалног мерења испитаница експерименталне групе. Контролна група није забележила статистички значајне разлике осим код варијабле Окрети у 6 квадрата.

У реализованом истраживању потврђени су налази из студије Mandarić (1999) и Oreb (1992) код којих је такође дошло до позитивних промена у координацији, осећају за ритам и координацији у ритму, након реализације експерименталног програма вежбања. Обе студије рађене су на сличном узорку као ово истраживање и базирале су се на плесном програму. Промене у параметрима координације реализованог истраживања потврђују и резултати Viskić-Štalec et al. (2007) који су примењивали програм базиран на плесу, аеробику и ритмичкој гимнастици и утврђивали утицај на параметре координације и агилности. Аутори овог истраживања закључили су да је координација способност која интегрише различите покрете или рутине у једну дефинисану структуру, која је предуслов за квалитетно и успешно извођење различитих кретних структура и фигура у плесу, аеробику и ритмичкој гимнастици. Кореографије Хип Хоп-а и "Dancehall"-а састоје се од разноврсних плесних фигура које чине једну дефинисану структуру, и која подразумева извођење различитих поскока, окрета, промене нивоа (енгл. Levels), акробатских елемената, бочних кретања и осталих сложених моторичких образаца. Да би се плесни елементи повезали у једну складну целину, неопходан је добар ниво координације који плесачу омогућава ефикасно извођење покрета у разним правцима у простору и времену. Тестови Кораци у страну, 20 искорака провлачењем палице и Прескакање хоризонталне вијаче су по својој структури врло слични плесним покретима Хип Хоп-а и "Dancehall"-а па је и побољшање резултата у овим варијаблама након примене експерименталног програма и

очекивано.

Плесне елементе неопходно је координисано изводити не само у простору већ и у синхронизацији са задатим ритмом музике. Понављање кореографије и фигура се изводи на музику, па дуготрајни тренинг може утицати на побољшање координације у ритму, што показују резултати тестова Окрети у 6 квадрата и Бубњање рукама и ногама који су након реализације програма значајно бољи. У овим тестовима је неопходно усагласити покрете са ритмом метронома или неким другим екстерним ритмом, па је за успешно извођење неопходна добра координација у ритму. С обзиром на то да су ове варијабле биле статистички значајне на нивоу .01 може се закључити да је експериментални програм имао великог утицаја на њихово побољшање.

Хип Хоп и "Dancehall" спадају у "Street" плесове који се плешу на јасно наглашен ритам или "beat", па је неопходно да плесачи ускладе покрете кореографије у времену и музици и да буду у координацији са музичким "beat" – ом (Su, 2016). Да би ово успели плесачи морају имати развијену сензомоторну синхронизацију (СМС) која представља координацију ритмичких покрета са екстерним ритмом или "beat" – ом (Repp, 2005). "Street" плесови побољшавају СМС (Miura et al., 2016). Основа сваког плеса подразумева временску и просторну усклађеност покрета плесача са ритмом, па самим тим постоји велика међусобна повезаност између плеса и СМС. Истраживања показују да плесни тренинг олакшава СМС (Karpati et al., 2016) и да плесачи имају прецизнију и стабилнију СМС у односу на неплесаче (Jin et al., 2019).

* * *

Резултати параметара кардиоваскуларног фитнеса показују да код испитаница експерименталне групе примена експерименталног програма вежбања у трајању од 10 недеља није довела до значајних побољшања кардиоваскуларног фитнеса у односу на иницијално мерење. Иако су уочене нумеричке разлике, није било статистички значајних разлика осим код варијабле HRrest. До истих резултата дошли су и Rousell et al. (2014) који такође нису забележили побољшање у аеробним способностима пре-професионалних плесача након примене четворомесечног кондиционог програма.

Плесни наступ захтева производњу енергије из различитих метаболичких система, што у великој мери зависи од фактора као што су: врсте плесних стилова које различито утичу на оптерећење кардиоваскуларног система, интензитета и дужине трајања кореографије, улоге плесача у току наступа, такмичарских правила која

прописују темпо и ритам песме, нивоа специфичне плесне технике, пола, узраста плесача итд. (Rodrigues-Kraus, Kraus, & Reischak-Oliveira, 2015). Да би плесачи задовољили физиолошка оптерећења које им плесни наступ намеће неопходно је да поседују: 1. експлозивну снагу која је неопходна за извођење експлозивних покрета попут скокова и поскока и осталих плесних фигура које захтевају енергију која се преобладајно добија из анаеробно – алактатног система; 2. мишићну издржљивост како би одржали висок ниво мишићног напрезања у трајању од 30 s до 60 s за плесне покрете који захтевају добијање енергије из анаеробно – лактатног система; 3. кардиоваскуларну издржљивост како би се омогућило извођење плесних покрета ниског интензитета већих амплитуда покрета или деонице загревања и уводног дела часа, при чему се енергија добија углавном из аеробно оксидативних путева (Angioi, Metsios, Koutedakis, & Wyon, 2009; Koutedakis & Jamurtas, 2004; Rafferty, 2010).

“Dancehall” је врста плеса која је популаризована последњих неколико година тако да нема истраживања која су се бавила испитавањем параметара кардиоваскуларног фитнеса са којим бисмо могли упоредити резултате нашег истраживања. Резултати VO_{2max} испитаница експерименталне групе били су 38,50 ml/kg/min што је знатно мање у односу на истраживање Wyon et al. (2018) које је забележило вредности VO_{2max} од 45,9 ml/kg/min код плесачица Хип Хопа, али је и дужина плесног стажа плесачица из истраживања Wyon et al. (2018) била већа у односу на плесачице реализованог експерименталног програма које су почетног нивоа, па се постојање разлике у резултатима може објаснити и односом рада (плеса) – одмора у току часа. Однос између рада - одмора процентуално је већи код професионалних плесача (79,8%) у односу на аматере и рекреативце или плесача мањег плесног стажа (78,3% и 69,6%) (Wyon et al., 2002). Плесачима почетног нивоа је потребно посветити више времена у појашњавању плесних фигура и техника, за разлику од плесача виших нивоа где је ово време далеко мање па је самим тим и укупно време активног рада веће. Ефективно време рада у току плесног часа износи око 50% од укупног времена трајања часа (Wyon et al., 2004; Guidetti, Gallotta, Emerenziani, & Baldari, 2007;) при оптерећењу од 60–90% максималне срчане фреквенције (Rimmer, Jay, & Plowman, 1994) што је недовољно да би се кардиоваскуларни систем плесача довољно оптеретио и да би плесни тренинг у целини изазвао промене у параметрима кардиоваскуларног фитнеса (Koutedakis & Jamurtas, 2004; Wyon et al., 2004; Wyon & Redding, 2005; Koutedakis et al.,

2007). Такође код покрета који су слабијег квалитета у односу на покрете који се изводе на наступу, вредности срчане фреквенције и RPE (енгл. Rate of Perceived Exertion) су мање (Tiemens et al., 2018) с обзиром на то да плесачи почетног нивоа не могу изводити плесне покрете у пуном интензитету јер покрети још увек нису у потпуности аутоматизовани и усмерени су на усвршавање кретних структура а не на интензитет извођења (Chatfield, Byrnes, Lally, & Rowe, 1990).

У реализованом истраживању примењена је троделна структура плесног дела часа (уводни, главни и завршни део) при чему су уводни део чиниле једноставне плесне фигуре и основни елементи кретања континуираног карактера како би се испитанице привикле на специфичности плесне кретње. На основу карактера и интензитета вежби у овом делу часа, већи део енергије се добија оксидативним путем, али је трајање овог дела часа кратко и самим тим недовољно да утиче на неке озбиљније промене у параметрима кардиоваскуларног фитнеса (Wyon, 2005). Главни део часа подразумева учење нових плесних фигура и елемената које се изводе у кратким интензивним интервалима, који могу ангажовати анаеробни енергетски систем и добијање енергије из аденозин три-фосфата (Gaitanos, Williams, Boobis, & Brooks, 1993). Време које је неопходно за ресинтезу аденозин три-фосфата и креатин фосфата је око 60 s (Bogdanis, Nevill, Boobis, Lakomy, & Nevill, 1995), док паузе између понављања, корекције тренера и објашњења фигура врло често трају дуже и омогућују потпуни опоравак енергетских система, па се мање утиче на оптерећење кардиоваскуларног система плесача (Rodriguez – Krause, Krause, & Reischavik – Oliveira, 2015). У завршном делу се врши понављање фигура и склапање кореографских целина на музику и тај део је најсличнији самом плесном наступу. У плесовима као што су балет, “contemporary”, ”jazz” и фолклор кардиоваскуларно оптерећење самог плесног наступа је веће у односу на час (Galanti et al., 1993; Macura et al., 2007; Schantz & Astrant, 1984; Wyon & Redding, 2005; Rodrigues-Krause et al., 2014). У истраживању Schantz & Astrant (1984) плесачи балета приликом извођења плесне кореографије су забележили оптерећење од 80% VO_{2max} док је у току часа највеће оптерећење било 50% VO_{2max} . Просечна вредност VO_{2max} у току часа модерног плеса је 17,4 ml/kg/min, док су те вредности у току наступа 23,3 ml/kg/min (Twitchett, Angioi, Koutedakis, & Wyon, 2009). Овакве веће вредности указују на то да плесачи заправо у току наступа проводе више времена у зони где се енергија добија из анаеробно лактатног енергетског система, у односу на

час (Rodriguez – Krause, Krause, & Reischavik – Oliveira, 2015). У поређењу са осталим плесним стилевима Хип Хоп и “Dancehall” су краћег трајања и захтевају експлозивне покрете, поскоке и скокове, акробатске елементе који захтевају изометричке контракције и остале елементе који у комбинацији са брзим темпом музике, сврстају ове плесне стилове у високо интензивне активности који могу ставити веће оптерећење на анаеробне изворе енергије плесача у односу на аеробне (Wyon et al., 2018).

Резултати параметара мишићног фитнеса показују да су испитанице експерименталне групе забележиле значајан напредак између два тестирања на шта указује статистичка значајност код обе варијабле на нивоу .01. Прегледом значајности величине разлика (Cohen’s d) експерименталне групе, величина утицаја десетонедељног експерименталног програма вежбања на мишићни фитнес била је велика (SJ ES=0,51; CMJ ES=0,57) при чему је забележен пораст висине скока за 13,4% за SJ и 13,2% за CMJ. Ови резултати су у сагласности са истраживањима Kozai (2012) и Brown et al. (2007) који су упоређивали ефекте два типа тренинга (плиометријски и традиционални тренинг са оптерећењем) у комбинацији са часом класичног или модерног балета код студенткиња. У истраживању Brown et al. (2007) забележено је нешто мање побољшање висине скока од 8,3% за групу која је примењивала плиометријски тренинг и 3,76% која је примењивала традиционални тренинг са оптерећењем, али је и трајање експерименталног програма било краће односно шест недеља. Најмање промене у параметрима мишићног фитнеса забележили су Dowse, McGuigan, & Harrison (2017) који су утврђивали ефекте деветонедељног тренинга оптерећења на снагу, силу и плесно извођење адолесцентских плесача и утврдили побољшање од 4,5% за SJ и 3,2% за CMJ. Слични резултати добијени су у истраживању Stalder, Noble, & Wilkinson (1990) где је забележено повећање снаге мишића абдуктора након примене њиховог деветонедељног експерименталног програма јачања код студенткиња плесачице балета. Осим традиционалног тренинга оптерећења са теговима и сопственом тежином, вибрациони тренинзи су се показали такође као ефикасно средство за побољшање параметара мишићног фитнеса. Anino et al. (2007) су на узорку елитних балерина забележили побољшање вредности CMJ за $6,3 \pm 3,8\%$ док су Marshal & Wyon (2012) и Wyon, Guinan, & Hawkey (2010) потврдили да се вибрациони тренинг може користити као ефикасно средство за повећање висине скока и активне флексибилности код

тренираних плесача са малим временом интервенције (десет минута недељно). Оба истраживања су забележила статистички значајне разлике у варијаблама висине скока након примене четворонедељног и шестонедељног програма вибрационог тренинга.

Већина истраживања бавила су се проблемом развоја мишићног фитнеса на узорку балетских плесача (Stalder, Noble, & Wilkinson, 1990; Harley et al., 2002; Dowse, McGuigan, & Harrison, 2017). Истраживања су показала да балерине имају само 77% предвиђене вредности снаге ногу у односу на нормалне вредности (Reid, 1988) што указује на потребу побољшања ове компоненте физичког фитнеса како би плесачице изводиле плесне елементе попут скокова и поскока који су део основне технике. Конвенционални плесни тренинг не доноси превелике бенефите мишићног фитнеса (Rimmer, Jay, & Plowman, 1994) тако да су неопходне додатне вежбе како би се обезбедио адекватан тренажни стимулус за развој мишићног фитнеса. Извођење технички захтевних плесних фигура захтева висок ниво мишићног фитнеса (Dowse, McGuigan, & Harrison, 2017) а такође омогућује стабилизацију доњих екстремитета и спречавање повреде (Koutedakis, Stavropoulos-Kalinoglou, & Metsios, 2005).

У овом истраживању примењене су плиометријске вежбе у комбинацији са вежбама за јачање мишића ногу попут чучња, искорака и др. Комбиновање вежби за јачање попут чучњева са експлозивним и брзим покретима представља ефикасан начин за стимулацију неуромишићног система (Ebben & Watts, 1998) док плиометријски тренинг утиче на повећање снаге мишића прегибача трупа и ногу, побољшавајући активацију моторних јединица и повећавајући способност мишића за складиштење кинетичке енергије у оквиру еластичних компоненти мишића (Adams, O'Shea, O'Shea, & Climstein, 1992). Тренинг мишићног фитнеса треба бити усмерен на тренинг нервних путева, а не самих мишића. Тренирањем одговарајућих нервних путева плесачи су у могућности да активирају већи проценат њихове мускулатуре током извођења одређених покрета (Koutedakis et al., 2009). Тренинг са оптерећењем изазива промене у централном нервном систему и доводи до рапидног повећања мишићне снаге током раних фаза тренинга, тиме што се повећава способност активације мишића и моторних јединица, без хипертрофије мишића (Siddique, Rahman, Frazer, Howatson, & Kidgell, 2019) што је нарочито важно за плесаче јер не утиче промену њихове естетике.

Истраживање Harley et al. (2002) забележило је да плесачи генеришу већу силу приликом изометријске контракције Quadriceps - а али не и веће вредности вертикалног

скока у односу на контролну групу. Иако су генерисали већу силу него контролна група, плесачи су искористили мањи потенцијал своје максималне електромиографске активности током тестова вертикалног скока и самим тим нису достигли максимално могућу регрутацију мишићних влакана. Могуће је да плесачи свесно или подсвесно жртвују достизање највећих вредности скока зарад естетике и технике покрета, па је самим тим неопходно утицати тренингом снаге да плесачи осим квалитативних вредности, обраћају пажњу и на квантитативне вредности покрета.

Структура тренинга снаге може бити различита и зависиће од укупног обима оптерећења плесача у току плесне сезоне, дефинисаних циљева и планова, плесног нивоа плесача, услова рада, доступности реквизита и опреме и др. Тренинг са слободним теговима омогућује плесачима да изводе покрете који су слични плесним покретима и тиме задовоље принцип специфичности, док интензитет оптерећења треба прилагодити општим принципима развоја снаге. Koutedakis et al. (2009) су дали смернице и предлог оптерећења за тренинг снаге код плесача (развој снаге од 80–100% од 1RM са обимом од 2-4 понављања по сету и 4-5 сетова вежби; развој силе од 70–90% од 1RM са обимом од 5–8 понављања по сету и 4–8 сетова вежби; мишићна хипертрофија 60–80% од 1RM са обимом од 8–15 понављања по сету и 5–6 сетова вежби). У овом истраживању примењен је обим оптерећења који је сличан моделу мишићне хипертрофије коју су предложили Koutedakis et al. (2009) при чему је забележено повећање снаге и резултата висине скока код испитаница експерименталне групе за 13,4% и 13,2% што је више него у осталим истраживањима. Иако је реализовани експериментални програм довео до повећања мишићног фитнеса код испитаница експерименталне групе, препорука је да се у тренингу плесача користе и методе максималног и субмаксималног мишићног напрезања које су најделотворније за побољшање интра-мускуларне и интер-мускуларне координације и развоју мишићног и централног нервног система (Zatsiorsky & Kraemer, 2009).

Плес спада у спортску дисциплину код које је уметничка и естетска компонента јако битна, па је самим тим и очекивано да телесна композиција буде једна од најиспитиванијих компонента фитнеса код плесача. Примењени експериментални програм у трајању од десет недеља довео је до смањења масне масе горњих и доњих екстремитета и повећања безмасне масе горњих екстремитета. Експериментални

третман није довео до смањења масне масе целог тела, док су вредности безмасне масе доњих екстремитета и скелетне мишићне масе показале занемарљив нумерички напредак. Највећи број истраживања телесне композиције у плесу рађен је са циљем да се утврди антропометријски и морфолошки статус плесача различитих плесних профила (Liiv, Wyon, Maestu, & Jurimae, 2013; Liiv, Wyon, Jurimae, Saar, Maestu, & Jurimae, 2013; Haas, Plaza, & De Rose, 2000; Ferrari et al., 2013) при чему је највећи број тих истраживања обухватао популацију плесача балета. Мали број истраживања је заправо користио плесни програм одређених модерних плесова и испитивао ефекте на промену телесне композиције.

Досадашња истраживања нису утврђивала сегментарне промене у телесној композицији плесача. Студије Lee (2005), Kim, Kim, & Park (2010) и Murrock & Garry (2008) забележиле су смањење процента телесне масти и масе телесне масти након примене комбинованих програма народних и линијских плесова и тренинга са оптерећењем, али је узраст испитаница био драстично различит у односу на реализовано истраживање. Смањење телесних масти под утицајем осмонедељног програма “Paris” плеса из Индонезије забележено је и код мушкараца узраста од 18 до 22 године истраживању Adiptura (1994).

Експериментални програм овог истраживања чиниле су вежбе мишићног фитнеса за јачање трупа и ногу као и плесни елементи Хип Хоп-а и “Dancehall”-а који по карактеру захтевају веће ангажовање доњих и горњих екстремитета, па је њихова већа активност условила и промене у сегментарној телесној композицији. Реализовани експериментални програм је остварио велики утицај на смањење процентуалних вредности масне масе горњих ($ES=0,14-0,18$) и доњих екстремитета ($ES=0,16-0,29$), као и повећање безмасне масе горњих екстремитета ($ES=0,31-0,43$) што говори о квалитативним променама изазваним овим програмом. Нумеричка разлика између иницијалног и финалног мерења забележена је у безмасној маси доњих екстремитета. Резултати у параметрима безмасне масе доњих екстремитета нису показали статистички значајне промене, али је забележено побољшање параметара мишићног фитнеса, што говори у прилог чињеници да додатни тренинг мишићног фитнеса ногу и трупа може утицати на повећање параметара мишићног фитнеса, без већих промена на безмасну масу тела доњих екстремитета, што је у сагласности са резултатима истраживања Koutedakis & Sharp (2004).

Ефекте плесног аеробика на промене параметара телесне композиције изучавао је велики број истраживања. Код већине њих је примена плесног аеробика самостално или у комбинацији са осталим облицима вежбања изазвала смањење процента масне масе и висцералне масти и то у већем обиму него у реализованом истраживању (Kostić, Đurašković, Miletić, & Mikalački, 2006; Pantelić, Milanović, Sporis, & Stojanović-Tošić, 2013; Okura, Nakata, Lee, Ohkawara, & Tanaka, 2005, Osanloo, Najjar, & Zafari, 2012; Engels, Bowen, & Wirth, 1995). Иако је ефективност плесног аеробика у промени параметара телесне композиције евидентно већа, плесни аеробик представља комбинацију аеробних вежби и одређених плесних елемената које нису усмерене на естетско извођење покрета и нема кореографску, естетску и уметничку вредност као ни прецизно дефинисану технику извођења покрета. Применом експерименталног програма утврђено је да модерни плесови Хип Хоп и “Dancehall” у трајању од десет недеља изазивају довољно оптерећења која доводе до одређене промене у телесној композицији, а да се притом задрже све карактеристике плесног наступа и виртуозности које красе плес као уметност. За веће промене у телесној композицији било би неопходно или повећати дужину трајања третмана, или променити оптерећење које ће ефикасније утицати на метаболизам сагоревања масти уз препоруку контроле дијетарних навика испитаница.

И поред великог значаја за плесаче, од свих фитнес компоненти, флексибилност код плесача је најмање истраживана (Deighan, 2005), нарочито код плесача почетног нивоа. Резултати реализованог истраживања показали су да је након примене десетонедељног експерименталног програма вежбања дошло до статистички значајних побољшања параметара флексибилности приликом одвођења и опружања натколенице што је у сагласности са резултатима истраживања Alricsson & Werner (2004) који су након примене дванаестонедељног плесног програма код крос кантри скијаша забележили повећање обима покрета у зглобу кука и мобилности зглоба као и флексибилност кичменог стуба. Ahearn, Greene, & Lasner (2018) забележиле су побољшање држања тела и флексибилност код плесача ученика и студената након примене програма Пилатеса у трајању од четрнаест недеља. Пилатес програм је примењен као додатна врста активности већ постојећем плесном програму у трајању од једног часа недељно тако да је дизајн студије сличан реализованом истраживању.

Велики утицај програма вежбања спроведеног истраживања на параметре флексибилности можемо објаснити техником одређених фигура које чине основу ових плесова. Многе вежбе истезања у плесу и плесне фигуре се обично изводе уз спољашњу ротацију ноге без које би обим покрета одвођења био значајно мањи (Steinberg et al., 2006). Такође основне позиције “Dancehall”-а сличне су demi-plie и grand-plie позицијама у балету које захтевају већи ниво флексибилности, нарочито веће екстерне ротације у зглоба кука, која највише учествује у извођењу покрета (60%) заједно са зглобом колена, скочним зглобом и стопалом (Khan et al., 1997). У великом броју случајева плесачи се налазе у овим позицијама у статичном ставу, док изводе покрете рукама или телом. Demi-plie и grand-plie позиције подразумевају одвођење леве и десне ноге и активацију Gluteus maximusa, Quadricepsa, Semitendinosusa, Semimembranosisa i Biceps Femorisa (Kim & Kim, 2016). Екстензија у зглобу кука је покрет чији обим зависи од активације два мишића: контракције Gluteus maximusa који изводи покрет екстензије тј. заножења и Psoasа који је антагонист и који се истеже при том покрету. Могуће је да на обим покрета утиче баланс између ова два мишића (Steinberg et al., 2006) и да специфичне позиције плеса као што су разне позе које се задржавају у статичним позицијама утичу на истезање и јачање мишића агониста и антагониста и самим тим утичу на повећање обима покрета. Smith, Koutedakis, & Wyon (2013) су потврдили да је јачање мишића агониста уз истовремено истезање мишића антагониста ниског интензитета, корисно у развоју активног и пасивног обима покрета и да то представља корисну функционалну технику која се може примењивати у односу на традиционалне технике истезања средњег интензитета.

У тесту SitReach нису забележене статистички значајне разлике и до сличних налаза дошли су Bobo & Yarbrough (1999) који нису забележили повећање флексибилности у тесту Sitreach, као ни у тестовима за флексибилност трупа, динамичке ротационе флексибилности и агилности код инструктора плесног аеробика. У складу са резултатима реализованог истраживања су и резултати Yin et al. (2019) који су примењивали интензивни летњи плесни програм у трајању од пет недеља који је укључивао балетске технике, фламенко, џез и модеран балет, као и вежбе за јачање мускулатуре. Иако су резултати њиховог истраживања показали да је дошло до побољшања параметара снаге абдоминалне регије и прегибача кука, такође је забележено и смањење пасивног обима покрета у зглобу кука и унутрашњих и

спољашњих ротација. Мишљење ових аутора је да интензивни тренинзи могу довести до побољшања одређених параметара снаге абдоминалне регије као и специфичних мера плесне технике у кратком временском року, али да ће то изазвати негативне последице у виду смањења флексибилности доњих екстремитета услед физиолошког замора мишића и смањење мишићне контрактилности и затегнутости мишића услед интензивних тренинга у кратком временском року. Трајање експерименталног програма спроведеног истраживања било је дупло дуже у односу на напред наведено истраживање али је могуће да није дошло до промена у варијабли флексибилности SitReach из истих разлога, с обзиром на то да су испитанице почетног нивоа и да нису имале ни приближно исти ниво флексибилности као утренирани плесачи и да су вежбе за јачање мишића трупа и ногу онемогућиле повећање ових параметара флексибилности. У односу на професионалне плесаче, аматери имају далеко мањи обим тренинга и самим тим су мање изложени тренажним стимулансима, између осталог и тренинзима флексибилности (Valenti et al., 2011). Активни плесачи редовно истежу мишиће задње ложе и лумбалног дела леђа и показују константна побољшања у овим параметрима. У четворогодишњој студији која је испитивала могућност балетских плесача да постигну пуну флексију трупа са потпуно опруженим ногама (вежба која ангажује мишиће као у тесту Sitreach), утврђено је да након 5-8 година скоро сви плесачи могу извести ову вежбу успешно, што наводи на закључак да је то способност која је специфична за плесаче и да је стечена тренингом (Klemp & Chalton, 1989).

Вежбе истезања су се у експерименталном програму примењивале на крају часа и то у фронталном облику рада, при чему је тренер демонстрирао технику извођења и по потреби вршио индивидуалне корекције. С обзиром на величину групе, није постојала могућност контроле правилног извођења вежби истезања код свих испитаница, па је могуће да је неправилно извођење вежби такође утицало на то да резултати не буду значајно побољшани на финалном мерењу.

9.3. Разлике између иницијалног и финалног мерења контролне групе

Иако контролна група није учествовала у ниједном облику организованог физичког вежбања резултати су показали да постоје разлике између иницијалног и финалног мерења. Напредак резултата на финалном мерењу забележен је код једне варијабле координације, обе варијабле мишићног фитнеса и једне варијабле флексибилности. У сагласности са овим исраживањем су резултати студије Uzunović

(2008) који је забележио побољшање параметара координације код контролне групе и Stalder, Noble, & Wilkinson (1990) који су након девет недеља код испитаница контролне групе забележили побољшање резултата у параметрима флексибилности, мишићне снаге и издржљивости. Brown et al. (2007) су забележили побољшање резултата у вредностима вертикалног скока. За разлику од ових параметара, на финалном мерењу кардиоваскуларног фитнеса испитанице су показале лошије резултате и опадање кардиоваскуларне способности након периода трајања експеримента, као и код параметара телесне композиције где су уочене мање вредности безмасне масе доњих екстремитета на финалном мерењу у односу на иницијално. Резултати Koutedakis et al. (2007) су забележили смањење кардиоваскуларних способности и мишићног фитнеса доњих екстремитета након реализованог програма, док је у параметрима флексибилности контролна група имала побољшање резултата на финалном мерењу као и повећање вредности дебљина кожних набора.

Побољшање резултата контролне групе на финалном мерењу можемо делимично објаснити фамилијаризацијом одређених тестова при чему испитанице могу постићи боље резултате с обзиром да су већ упознате са процедуром и начином извођења и да су усвојиле кретне обрасце неопходне за извођење тих тестова. Такође контролна група није била под строгом контролом током трајања десетонедељног експерименталног третмана, па је могуће да су редовне активности које су испитанице имале утицале на промене резултата. С обзиром да се ради о студентској популацији која је изложена трендовима савременог начина живота и који подразумева здраве навике у погледу кретања и других облика вежбања који не морају бити организовани, могуће је да су ти фактори довели до значајних промена у резултатима.

9.4. Разлике између група на финалном мерењу

Након десетонедељног експерименталног програма резултати на финалном мерењу су показали да постоји статистички значајна разлика између експерименталне и контролне групе у параметрима координације, кардиоваскуларног фитнеса, мишићног фитнеса и флексибилности.

Најбоља и очекивана разлика уочена је у параметрима координације где су код свих варијабли забележене статистички значајне разлике, осим код варијабле Тест окретности са палицом код које није забележена статистички значајна разлика, али јесте нумеричка и то такође у корист експерименталне групе. Овакви резултати су у

складу са очекивањима с обзиром на то да је структура плесних фигура "Dancehall"-а и Хип Хоп-а јако слична са покретима који се изводе у тестовима координације што је довело до усвајања моторичких образаца и бољих резултата експерименталне групе. У сагласности са овим резултатима је и истраживање Узуновић (2009) у коме је утврђена статистички значајна разлика између експерименталне и контролне групе код варијабли 20 искорака провлачењем палице, Окрети у 6 квадрата и Бубњање рукама и ногама након примене експерименталног плесног програма у трајању од 18 недеља.

Резултати параметара кардиоваскуларног фитнеса показали су да постоје разлике између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу. У односу на иницијално мерење где није постојала разлика између група, на финалном мерењу утврђено је да постоје разлике на мултиваријантном нивоу, док је на униваријантном нивоу та разлика забележена код варијабле VO_2max ml и HRmax. У складу са резултатима реализованог истраживања је и студија Koutedakis et al. (2007) која је забележила повећање VO_2max након дванаестонедељног плесног програма модерног плеса, као и Tsimaras et al. (2010) који су забележили повећање VO_2max ml и VO_2max L након примене дванаестонедељног програма традиционалних Грчких плесова. Galanti et al. (1993) су након примене десетонедељног програма "jazz" плеса забележили побољшање параметара VO_2max ml и VO_2max L што је такође у сагласности са резултатима реализованог истраживања. Иако су утврђене међугрупне разлике на финалном мерењу, упоређивањем резултата варијабли кардиоваскуларног фитнеса, експериментална група није имала значајнији напредак на финалном мерењу у односу на иницијално, док је контролна група имала ниже вредности резултата на финалном мерењу у свим варијаблама у односу на иницијално. Према томе ова разлика може се објаснити више као последица опадања кардиоваскуларне способности контролне групе након периода од десет недеља колико је трајао третман, него као напредак експерименталне групе.

Међугрупне разлике експерименталне и контролне групе у мишићном фитнесу се налазе на граници статистичке значајности ($p = ,058$) на мултиваријантном нивоу. На униваријантном нивоу постоји статистички значајна разлика за обе варијабле мишићног фитнеса (SJ $p = ,017$; CMJ $p = ,022$) и указује да је експериментални третман појединачно имао ефекта на побољшање мишићног фитнеса код експерименталне групе у односу на контролну на финалном мерењу што потврђују и резултати студије

Dowse, McGuigan, & Harrison (2017), Kozai (2012), Vetter & Dorgo (2009), Uzunović (2008), Koutedakis et al. (2007), Brown et al. (2007) и Stalder, Noble & Wilkinson (1990) које су забележиле побољшање параметара мишићног фитнеса након примењених експерименталних третмана.

У параметрима телесне композиције није било статистички значајних промена ни код једне варијабле. Иако су код свих варијабли телесне композиције постојале нумеричке разлике у корист експерименталне групе, очигледно примена овог експерименталног третмана у трајању од десет недеља није била довољна да утиче да те мале разлике буду и статистички значајне на финалном мерењу у поређењу са контролном групом. У сагласности са резултатима овог истраживања су студије Dowse, McGuigan, & Harrison (2017), Kozai (2012), Vetter & Dorgo (2009), Koutedakis et al. (2007) и Galanti et al. (1993) код којих нису забележене промене у проценту телесне масе тела и дебљини кожных набора након примене експерименталних третмана. Једино је у истраживању Adiptura (1994) примена модерног "Baris" плеса у трајању од 8 недеља довела до значајних смањења процента телесне масе и масне масе испитаника експерименталне групе.

Резултати параметра флексибилности показали су да је експериментална група имала боље способности флексибилности на финалном мерењу с обзиром на то да је код варијабле Одвођење натколенице утврђена статистички значајна разлика, док је у осталим варијаблама забележена нумеричка разлика у корист експерименталне групе. У сагласности са резултатима спроведеног истраживања је и студија Stalder, Noble, & Wilkinson (1990) код које је деветонедељни тренинг балета са додатним вежбама оптерећења такође допринео побољшању флексибилности мишића одводиоца. Побољшање флексибилности мишића задње ложе бута забележено је у истраживању Koutedakis et al. (2007) након примене дванаестонедељног програма модерног плеса, као и у истраживању Ahearn, Greene, & Lasner (2018) након примене часова плеса и додатног Пилатес тренинга у трајању од 14 недеља.

9.5. Ефекти експерименталног програма на трансформацију параметара координације и компоненте физичког фитнеса

Резултати реализованог истраживања показали су да је примењени експериментални програм врло ефикасан у развоју координационих способности. На мултиваријантном нивоу утврђена је статистичка значајност на нивоу .01 док је на униваријантном нивоу утврђена статистички значајна разлика у постигнутим ефектима у варијаблима Кораци у страну, 20 искорак провлачењем палице, Окрети у 6 квадрата и Бубњање рукама и ногама, такође на нивоу .01. Вредности “Partial Eta Squared” показују висок утицај експерименталног програма на остварене ефекте за све статистички значајне варијабле. Ове резултате потврђује и истраживање Узуновић (2009) у коме су забележени значајни ефекти експерименталног програма модерних плесова на промене параметара координације. Велика ефикасност експерименталног програма у развоју координационих способности је очекивана с обзиром на комплексност кретних структура плесних елемената које су врло сличне са кретним структурама тестова. Бочно кретање и кретање корак докорак је уобичајено за модерне плесове при чему је неопходно брзо пребацивање тежине тела са ноге на ногу, јер је брзина кретања условљена ритмом и темпом песме. С обзиром на велику учесталост ових корака у плесној кореографији, која се константно понавља и навежбава, побољшање резултата у тесту Кораци у страну је у потпуности очекивано. Један од основних корака “Dancehall”-а подразумева наизменично извођење искорак који је врло сличан са тестом 20 искорак провлачењем палице, при чему је неопходно благо спустити тежиште тела како би се обезбедила боља стабилност и омогућиле брже промене правца брзом реакцијом притиском стопала о под. Кореографије подразумевају велики број промена и кретњи у различитим правцима, промене динамике покрета, нивоа, као и просторно временску усклађеност са ритмовима и темпом који могу бити различити. Тестови Окрети у 6 квадрата и Бубњање рукама и ногама се изводе на задати ритам метронома, па је побољшање резултата у овим тестовима оправдано. То је потврдило и истраживање Узуновић (2008) у коме је највећи хијерархијски допринос развоју координације приписан садржају различитих плесова који су праћени једноставним и комплексним ритмовима и њиховом понављању. Приликом синхронизације са ритмом, плесачи боље реагују на аудиторни стимулус у

односу на неплесаче, који се више ослањају на визуелне стимулусе. Брже прилагођавање на промене темпа ударца (енгл. “beat”) примећено је код плесача, нарочито са повећањем броја покушаја и темпа, па се закључује да се адаптација на ударац (енгл. “beat”) повећава вежбањем (Jin et al., 2019). На побољшање координације у ритму утичу различите врсте плесова што је утврђено у истраживању Миљковац (2015), које такође потврђује напред наведене резултате спроведеног истраживања. Комплексни моторички задаци који се јављају у модерним плесовима попут Хип Хоп-а и “Dancehall”-а, морају се ускладити са кретњом осталих плесача на плесном подијуму, захтевају од плесача брзе реакције, контролу покрета тела и прилагођавања, способност ритмизирања и брзих решавања моторичких проблема (Узуновић, 2009) тако да су ефекти експерименталног програма на развој параметара координације очекивани.

Истраживања су показала да плесачи поседују бољу координациону стабилност коју постижу кроз неуромишићну контролу и перцептуалну сензитивност у односу на неплесаче (Kiefer et al., 2011), брже и лакше успостављају нови равнотежни положај и центар тежишта тела (Mouchnino, Aurenty, Massion, & Pedotti, 1992) и поседују висок ниво вишезглобне координације (Thullier & Moufti, 2004). Међутим осим што су неопходне за извођење различитих плесних елемената, координационе способности дају највећи допринос такмичарском успеху у спортском плесу, омогућују његову предикцију (Uzunović, 2004; Uzunović & Kostić, 2005; Uzunović, Kostić, Zagorc, Oreb, & Jocić, 2005; Kostić, Uzunović, Oreb, Zagorc, & Jocić, 2006; Uzunović, Kostić, & Miletić, 2009) и утичу на извођење народних плесова (Srhoj, 2002; Srhoj, Katić, & Kaliterna, 2006).

Резултати мултиваријантне анализе коваријансе показали су да, када су ефекти експерименталног програма на кардиоваскуларни фитнес у питању, не постоје статистички значајне разлике. На униваријантном нивоу је уочена статистичка значајност код варијалби $VO_{2max} ml$, $VO_{2max} L$ и HR_{max} што нам указује да када се неутралишу разлике између група на иницијалном мерењу, примећени експериментални програм има ефеката на напред наведене варијабле. Вредност “Partial Eta Squared” за $VO_{2max} ml$ и HR_{max} показује велики утицај, док је код $VO_{2max} L$ забележен умерен утицај. Ови резултати су у сагласности са истраживањем Tsimaras et al. (2010) код кога је примена традиционалних Грчких плесова значајно утицала на побољшање апсолутних и релативних вредности VO_{2max} . Остварени резултати

VO_{2max} ml и VO_{2max} L били су приближно исти код оба истраживања, као и дужина експерименталних третмана, па можемо закључити да примена реализованог експерименталног програма остварује сличне ефекте на кардиоваскуларни фитнес као и програм традиционалних Грчких плесова. Спроведени експериментални програм имао је приближно исте ефекте на VO_{2max} ml у поређењу са "jazz" плесом у истраживању Galanti et al. (1993) које је имало сличан узорак испитаница и исту дужину трајања третмана. На иницијалном мерењу плесачице "jazz" плеса имале су ниже вредности VO_{2max} ml, али су веће вредности забележене на финалном мерењу у односу на испитанице експерименталне групе. Интензитет оптерећења био је сличан код оба истраживања (од 82% до 83,7% HRmax), али су плесачице "jazz" плесова имале већи број тренинга недељно и дуже трајање, па је то могло утицати на остваривање бољих резултата. У поређењу са модерним плесовима, забележене вредности VO_{2max} ml спроведеног истраживања су нешто мање него у студији Koutedakis et al. (2007). Ово истраживање примењивало је тромесечни аеробни програм вежбања и програм снаге код плесача модерног плеса, али се дизајн те студије значајно разликовао у дужини трајања и у додатним аеробним тренинзима у облику трчања, пливања или вожње бицикле. С обзиром на то да се физиолошка оптерећења организма разликују у зависности од плесног стила (Wyon et al., 2002; Rimmer, Jay, & Plowman, 1994; Blanksby & Reidy, 1988; Wyon et al., 2018;) потребно је прилагодити оптерећење кардиоваскуларног организма плесача тако да се поклапа се оптерећењем које је специфично за одређени плесни стил.

Примењени експериментални програм подразумевао је да од укупно 30 тренинга колико је трајао програм, више од половине (10 тренинга обнављања кореографије и 6 тренинга корекције технике и стила) чине тренинзи на којима су испитанице већ савладале све плесне елементе. Стално понављање кореографија које се изводи у главном делу часа захтева веће оптерећење кардиоваскуларног система у односу на учење фигура. Интензитет оптерећења које се јавља у току извођења кореографије односно наступа, као и однос рада-одмора довољан је да се изазову адаптације аеробног система (Wyon & Redding, 2005). Такође, забележене су веће вредности срчане фреквенције и VO_{2max} у главном делу часа у односу на уводни део (Wyon et al., 2002), па то може утицати на побољшање параметара кардиоваскуларног фитнеса. Уводни део сваког часа подразумева лагани плесни аеробик, обнављање научених

фигура са претходног часа и динамичко загревање. Иако је интензитет оптерећења у уводним деловима часа мањи, плесачи активно више плешу у уводном делу часу у односу на главни (Wyon et al., 2002) па се кардиоваскуларни систем плесача оптерећује додатно и у уводном делу часа.

Плесачи рекреативци и професионални плесачи имају мање вредности VO_{2max} у односу на остале спортисте (Rodrigues-Krause et al., 2014) што само указује на значај унапређења ове компоненте фитнеса код плесача, која је често занемаривана због техничких и естетских усавршавања плеса.

Мултиваријантна анализа коваријансе у параметрима мишићног фитнеса није показала статистички значајне разлике између експерименталне и контролне групе. Резултати униваријантне анализе коваријансе показали су да експериментални програм вежбања није имао статистички значајне ефекте на промене параметара мишићног фитнеса, али су утврђене нумеричке разлике у корист експерименталне групе. Иако је експериментална група показала значајан напредак на финалном мерењу у односу на иницијално код обе варијабле мишићног фитнеса, евидентно је да примењени експериментални програм није имао довољно великог утицаја да се те разлике покажу и у поређењу са контролном групом након неутрализације разлика са иницијалног мерења.

Ови резултати су у сагласности са резултатима досадашњих истраживања који показују да плесачи имају нижи ниво мишићног фитнеса у поређењу са осталим спортистима (Koutedakis & Yamurtas, 2004) па чак и са нетренираним појединцима (Koutedakis & Sharp, 1999).

За разлику од реализованог истраживања у коме су примењене вежбе са сопственом тежином и плиометријске вежбе, студије које су проучавале ефекте додатног облика вежбања код плесача (Dowse, McGuigan, & Harrison, 2017; Vetter & Dorgo, 2009; Brown et al., 2007; Koutedakis et al., 2007; Stalder, Noble, & Wilkinson, 1990) утврдиле су побољшање параметара мишићног фитнеса након реализованих програма. У студији Brown et al. (2007) примењен је плиометријски тренинг и традиционални тренинг са оптерећењем који је имао ефекта на повећање висине вертикалног скока, док су у студији Dowse, McGuigan, & Harrison (2017) плесачи примењивали тренинг оптерећења на справама који је утицао на побољшање резултата вертикалног скока.

Побољшање параметара за процену изометријске снаге ногу забележено је након примене тренинга оптерећења са теговима у истраживању Koutedakis et al. (2007) и Stalder, Noble, & Wilkinson (1990) у коме су плесачи примењивали тренинг за јачање мишића ногу и трупа на справама.

Разлике у постигнутим резултатима параметара мишићног фитнеса између реализованог и досадашњих истраживања можемо објаснити другачијим обимом и интензитетом вежбања. У спроведеном истраживању коришћене су вежбе са сопственом тежином. Женама се обично препоручује да у вежбама снаге користе ограничено оптерећење, међутим таква оптерећења често нису довољна да би се произвела физиолошка адаптација. Ако интензитет вежбања није довољан да стимулише тело да се прилагођава, физиолошки учинак може бити најмањи могући, па се из тога разлога препоручује повремено понављање вежби максимални или субмаксимални број пута (Zatsiorsky & Kraemer, 2009). Поједина истраживања показала су да тренинзи издржљивости који користе протокол програма вежбања ниског интензитета са већим бројем понављања изазивају повећање снаге и издржљивости (Stalder, Noble, & Wilkinson, 1990). Међутим, често недостатак великог оптерећења (3-5 1RM или >90% 1RM) може значајно да умањи ефикасност тренажног програма у смислу повећања максималне снаге (Zatsiorsky & Kraemer, 2009) што је могао бити случај и у реализованом истраживању. У напред наведеним истраживањима код којих је забележено побољшање параметара мишићног фитнеса, обим и интензитет оптерећења били су већи у односу на спроведено истраживање. Интензитет оптерећења био је од 70% до 90% 1RM, док је обим оптерећења подразумевао извођење 6-8 поновљаја вежби и 3 до 6 серија.

Са друге стране, резултати на финалном мерењу показали су тренд напретка. Претпоставка је да би дуже време трајања експерименталног третмана довело до статистички значајних резултата. Као и у случају флексибилности, вежбе за јачање су демонстриране у фронталном облику рада при чему су испитанице самостално изводиле вежбе. То је смањило могућност потпуне контроле правилног извођења вежби од стране тренера за све испитанице, па се и то може узети као фактор који је утицао да ефекти експерименталног програма буду мањи од очекиваних.

Тренинг мишићног фитнеса плесачи генерално не посматрају као обавезни део плесног тренинга, најчешће јер су субјективног мишљења да тренинг снаге односно

побољшање параметара мишићног фитнеса и мишићна хипертрофија могу негативно утицати на њихову естетску појаву као и на смањење флексибилности (Koutedakis, Clarke, Wyon, Aways, & Owolabi, 2009). Иако су одређене студије доказале да је могуће повећање мишићне снаге без пропорционалних промена мишића и нарушавања естетског изгледа (Stalder, Noble, & Wilkinson, 1990; Koutedakis, Cross, & Sharp, 1996; Koutedakis & Sharp, 2004; Vetter & Dorgo, 2009) као и да тренинг са оптерећењем не утиче на прогрес настао тренингом флексибилности (Nobrega, Paula, & Carvalho, 2005) ова мишљења су још увек присутна у плесним круговима. Такође конвенционални плесни тренинг не доноси превелике бенефите мишићног фитнеса (Rimmer, Jay, & Plowman, 1994) па је неопходно увести додатне облике вежбања који ће утицати на повећање ових параметара.

Резултати реализованог истраживања показују да су ефекти десетонедељног експерименталног програма на параметре телесне композиције на мултиваријантном нивоу на граници статистичке значајности ($p = .55$). На униваријантном нивоу није било статистички значајне разлике у проценту масне масе целог тела и горњих екстремитета. Са овим резултатима сагласни су и подаци истраживања Galanti et al. (1993) које је имало сличан дизајн истраживања и исто трајање програма. Аутори су на узорку студентских плесачица почетног и средњег нивоа знања, утврдили да након примене десетонедељног програма “jazz” плеса није дошло до статистички значајних промена у телесној композицији. Резултати истраживања Brown et al. (2007) и Kozai (2012) у којима је примењен додатни тренинг са оптерећењем и плиометријски тренинг код плесача балета и модерног балета у трајању од 6 недеља нису показали промене у проценту масне масе тела и телесној маси. Ти резултати потврђени су и у истраживању Koutedakis et al. (2007) у коме је примењен додатни аеробни тренинг и тренинг оптерећења код плесача модерног балета и нису забележене промене у дебљини кожних набора након 12 недеља. Vetter & Dorgo (2009) нису забележили промене у проценту масне и безмасне масе тела након примене осмонедељног програма мануелног оптерећења са тежином партнера, док Stalder, Noble, & Wilkinson (1990) нису забележили промене у циркуларним мерама ногу након примене деветонедељног програма вежбања балета и додатног тренинга са оптерећењем.

Одсуство промена у овим параметрима телесне композиције може бити последица неадекватне исхране у току трајања експерименталног програма, недовољне дужине трајања или фреквенције тренинга и различитог оптерећења које ће највише зависити од врсте плесова и структуре програма. Вежбање омогућава побољшање мишићног тонуса, убрзање базалног метаболизма и сагоревање калорија, али без дијетарне контроле која регулише и редукује калоријски унос, самостално вежбање ће имати далеко мањи ефекат, па је препорука да програм вежбања увек буде праћен адекватним планом исхране како би се увећали ефекти вежбања и дијете (Petrofsky et al., 2008). Калоријска потрошња је један од главних фактора који утиче на редукцију телесне композиције (Милановић, 2015), која нажалост у овом истраживању није испитивана као ни дијетарне навике испитаница што можемо навести као ограничење овог експерименталног програма. Да би се ефикасно утицало на смањење телесне тежине, потребно је да оптерећење буде од 70% до 90% HRmax, односно да се потроши око 500 kcal по тренинг сесији (Pollock & Willmore, 1990). Оптерећење у плесу је углавном праћено путем срчане фреквенције и VO₂max, при чему су студије показале да је корелација између срчане фреквенције и VO₂max код плесача лоша (Redding, Wyon, Shearman, & Dogart, 2004), и да је настала као последица повећаног рада руку који доводи до прецењивања интензитета активности приказивањем већих вредности срчане фреквенције (Forte, De Vitto, Murphy, & Boreham, 2001). Због тога се као мера утврђивања оптерећења у плесу препоручује VO₂max (Rodriquez-Krause et al., 2014; Redding, Wyon, Shearman, & Dogart, 2004), која уз праћење калоријске потрошње може омогућити детаљно праћење ефеката одређеног експерименталног третмана на промену телесне композиције.

Примена експерименталног програма довела је до статистички значајних ефеката на смањење масне масе ногу, као и повећање безмасне масе руку на нивоу значајности .05 и повећање безмасне масе ногу на нивоу значајности .01. Прегледом коефицијента “Partial Eta Squared” може се констатовати велика ефикасност експерименталног програма на напред наведене параметре. Резултати реализованог истраживања су у делимичној сагласности са истраживањима Lee (2005) и Kim, Kim, & Park (2010) у којима је забележено смањење процента масне масе тела након примене плесног програма и вежби са оптерећењем, али не и повећање безмасне масе тела. Иако је дужина експерименталног програма била слична, узорак испитаница се драстично

разликовао у просечној старости. Побољшање резултата безмасне масе тела у спроведеном истраживању је очекивано с обзиром на то да је тренинг мишићног фитнеса био усмерен на јачање мишића ногу и трупа, а такође и сами плесови су врло карактеристични по томе што је велико ангажовање мишића ногу и руку. Велики део покрета у Хип Хопу-у и “Dancehall”-у се изводи у позицијама получучња или чучња, било у статичним позицијама или кроз кретање. Руке су у току плеса све време ангазоване и врло често носе тежину тела за покрете које се изводе по поду, при чему је делимична или целокупна тежина тела плесача ослоњена на рукама. Такође кореографије врло често садрже акробатске елементе где је неопходно подићи другог плесача изнад земље или пружити потпору плесачима који изводе акробације. Такви покрети захтевају велико ангажовање руку које потпомажу извођење главног покрета, и ногу које морају бити чврст ослонац за оба плесача. Када се кореографија у потпуности научи и усвоје сви плесни елементи, плесачи ову кореографију понављају више пута како би усавршили све покрете и довели до нивоа плесног мајсторства, тако да вишеструко понављање кореографије, као и остале додатне вежбе, могу представљати довољно оптерећење да се изазову сегментарне промене у телесној композицији после одређеног времена. То потврђују Koutedakis & Sharp (2004) који су забележили побољшање безмасне масе доњих екстремитета након примене додатног тренинга за јачање мишића предње и задње ложе бута код професионалних балерина као и Adiptura (1994), Smol & Fredy (2012) и Ljubojević, Jakovljević, & Popržen (2014) у којима је забележено нумеричко повећање параметара безмасне масе тела након примене програма са различитим плесовима у трајању од 6 до 9 недеља.

Резултати мултиваријантне анализе коваријансе показали су да постоји статистички значајна разлика између група на нивоу .01 и да је највећи ефекат експерименталног програма на параметре флексибилности остварен код варијабле Одвођење натколенице. Вредности коефицијента “Partial Eta Squared” показују велику ефикасност експерименталног програма на трансформацију напред наведеног параметра. Ове резултате потврђује и истраживање Stalder, Noble, & Wilkinson (1990) у коме је забележено повећање флексибилности у зглобу кука приликом одвођења натколенице код плесачица балета што говори о томе да специфична балетска техника и позиције тела плесача фаворизују истезања мишића приводиоца и већи обим покрета

у зглобу кука.

Неке позиције плесова Хип Хоп-а и "Dancehall"-а су врло сличне балетској техници и захтевају одвођење натколенице уз спољашњу ротацију у зглобу кука. С обзиром да се ове позиције често понављају у току кореографије и да су примењене вежбе истезања на крају сваког часа, остварени ефекти у побољшању флексибилности приликом одвођења натколенице су сасвим очекивани. Овакве резултате потврђује и истраживање Sharma, Nuhmani, Wardhan, & Muaidi (2018) које је такође забележило већу флексибилност у покрету одвођења натколенице код плесача индијских плесова чија је техника слична са одређеним балетским техникама.

Већина плесача потроши више времена на истезање мишића приводиоца него на њихово јачање (Haas, 2010) јер је далеко већи број покрета који захтевају ангажовање прегибача, опружача и одводиоца натколенице па је самим тим и фокус више усмерен на јачање тих мишића. Специфична техника Хип Хоп-а и "Dancehall"-а захтева веће ангажовање ових мишића, па је могуће да су техника плесова и вежбе за јачање утицале на мањи развој флексибилности, односно да су вежбе флексибилности ових мишићних група више допринеле смањењу мишићне тензије него самом повећању флексибилности (Stalder, Noble, & Wilkinson, 1990). Иако нису показале статистичку значајност, у варијаблама SitReach и Опружање натколенице постојала је нумеричка разлика, па је евидентно да је експериментални програм ипак имао одређеног утицаја на повећање флексибилности и других мишићних група. То је у сагласности са резултатима Ahearn, Greene, & Lasner (2018) и Koutedakis et al. (2007) који су утврдили повећање флексибилности прегибача потколенице и прегибача кука код плесача модерних плесова који су примењивали Пилатес као додатни облик вежбања или тренинга снаге и аеробног вежбања. С обзиром да покрет опружања натколенице зависи не само од флексибилности мишића антагониста већ и од снаге мишића агониста, на већи обим овог покрета може утицати и повећање снаге мишића *Gluteus maximus* (Steingberg et al., 2006). Јачање мишића агониста и реципрочна инхибиција мишића антагониста која се јавља услед тренинга јачања може да утиче на повећање активног обима покрета (Smith, Koutedakis, & Wyon, 2013), што је такође један од разлога који су могли утицати на нумеричко побољшање резултата у реализованом истраживању.

Оптимални ниво флексибилности тј. велики обим покрета у плесу је значајан како би се омогућило правилно и ефикасно извођење фигура и задовољили естетски и уметнички стандарди (Deighan, 2005). Познато је да плесачи одређених врста плесова као што је балет имају повећану флексибилност у односу на неплесаче и генералну популацију (Hamilton, Hamilton, Marschall, & Molnar, 1992; Angioi, Metsios, Twitchett, Koutedakis, & Wyon, 2009) која је настала као последица дуготрајног тренажног процеса, а делом услед урођених карактеристика као што су хипермобилност и велики обим покрета у зглобовима (Ganon & Bird, 1999). Одређени плесни елементи балета захтевају велике обиме покрета и хипермобилност који су далеко већи у односу на модерне плесове, што доводи плесаче у ризик од повређивања услед нестабилности и слабе стабилизације зглобова (Deighan, 2005). Чак и код професионалних такмичара, плесни елементи модерних плесова не захтевају обим покрета у тој мери, а због своје популарности велики број људи се овим плесовима бави рекреативно па достизање максималног нивоа флексибилности није неопходно. Плесачи почетног нивоа немају ни приближно исти обим тренинга нити потребе за великим обимима покрета као професионални плесачи, а с обзиром на то да се пасивни обим покрета зглобова не повећава старењем, главни циљ плесних програма треба бити усмерен на очување природне покретљивости зглобова, а не на њихово повећање (Steinberg et al., 2006).

10. ЗАКЉУЧАК

Савремени трендови и популаризација плеса путем телевизије, друштвених мрежа и осталих медија довела је до експанзије нових плесних стилова и форми које су постале популарне тек последњих неколико година. Традиционални облици плесова као што је балет, имају вишевековну традицију и врло су детаљно систематизовани. То представља и један од разлога због којег можемо наћи велики број истраживања која су се детаљно бавила проучавањем морфолошких карактеристика балетских плесача као и ефектима, физиолошким захтевима и карактеристима балетског плесног наступа. Истраживања везана за модерне плесове као што су Хип Хоп и “Dancehall” нису толико заступљена, тако да ефекти ових плесних стилова нису доказани и научно потврђени, иако са емпиријске тачке гледишта постоје претпоставке о њиховим позитивним ефектима.

Основни циљ овог истраживања био је да се утврде ефекти десетонедељног програма вежбања на координацију и компоненте физичког фитнеса код студенткиња. Истраживање је било усмерено на утврђивање ефеката програма вежбања рекреативног модерног спортског плеса и мишићног фитнеса, на квалитативне и квантитативне промене у координацији и компонентама фитнеса.

Експериментални третман трајао је 10 недеља, 3 пута недељно по 90 мин. Час је имао троделну структуру: у уводном делу часа примењено је лагано загревање у виду плесног аеробика, затим динамично загревање и вежбе за јачање мишића тупа и ногу; главни део часа чинили су плесни елементи Хип Хоп -а и “Dancehall”-а који су били увежбавани у форми кореографије; завршни део часа чиниле су вежбе истезања.

Узорак испитаница чиниле су студенткиње Универзитета у Нишу хронолошке старости од 19 до 24 година које су биле подељене на експерименталну и контролну групу. Узорак мерних инструмената чинило је 6 варијабли за процену координације, 4 варијабле за процену кардиоваскуларног фитнеса, 2 варијабле за процену мишићног фитнеса, 6 варијабли за процену телесне композиције и 3 варијабле за процену флексибилности.

На основу прикупљених података, статистичких процедура обраде података и добијених резултата могу се извући следећи закључци:

1. На основу резултата мултиваријантне анализе варијансе утврђено је да се испитанице статистички значајно не разликују у кардиоваскуларном фитнесу, мишићном фитнесу и телесној композицији, док је статистичка значајност између група уочена у параметрима координације и флексибилности. На основу наведеног, хипотеза X_1 , која гласи: *"Не постоји статистички значајна разлика координације и компоненти фитнеса између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу"* **делимично је потврђена.**
2. На основу резултата t – теста за зависне узорке, који су показали да постоје статистички значајне разлике код 5 од 6 варијабли за процену координације између иницијалног и финалног мерења на узорку испитаница експерименталне групе, хипотеза X_2 , која гласи: *"Координација се статистички значајно разликује између иницијалног и финалног мерења на узорку испитаница експерименталне групе"* **у потпуности је потврђена.**
3. На основу резултата t – теста за зависне узорке, који су показали да постоје статистички значајне разлике код 8 од 15 варијабли за процену компоненти фитнеса између иницијалног и финалног мерења на узорку испитаница експерименталне групе, хипотеза X_3 , која гласи: *"Компоненте фитнеса се статистички значајно разликују између иницијалног и финалног мерења на узорку испитаница експерименталне групе"* **делимично је потврђена.**
4. На основу резултата t – теста за зависне узорке, који су показали да постоје статистички значајне разлике код 1 од 6 варијабли за процену координације између иницијалног и финалног мерења на узорку испитаница контролне групе, хипотеза X_4 , која гласи: *"Координација се статистички значајно разликује између иницијалног и финалног мерења на узорку испитаница контролне групе"* **није потврђена.**
5. На основу резултата t – теста за зависне узорке, који су показали да постоје статистички значајне разлике код 7 од 15 варијабли за процену компоненти фитнеса између иницијалног и финалног мерења на узорку испитаница контролне групе, хипотеза X_5 , која гласи: *"Компоненте фитнеса се статистички значајно разликују између иницијалног и финалног мерења на узорку испитаница контролне групе"* **делимично је потврђена.**

6. На основу резултата мултиваријантне анализе варијансе утврђено је да постоје статистички значајне међугрупне разлике на финалном мерењу у параметрима координације. На основу наведеног, хипотеза H_6 , која гласи: *”Постоји статистички значајна разлика у параметрима координације између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу”* **у потпуности је потврђена.**
7. На основу резултата мултиваријантне анализе варијансе утврђено је да постоје статистички значајне међугрупне разлике на финалном мерењу у параметрима кардиоваскуларног фитнеса и флексибилности, док у параметрима телесне композиције и мишићног фитнеса није забележена статистички значајна међугрупна разлика на финалном мерењу, па се хипотеза H_7 , која гласи: *”Постоји статистички значајна разлика у параметрима компоненти фитнеса између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу”* **делимично потврђује.**
8. На основу резултата униваријантне и мултиваријантне анализе коваријансе, који су показали да реализовани експериментални програм вежбања статистички значајно утиче на развој параметара координације код студенткиња експерименталне групе, може се закључити да се хипотеза H_8 , која гласи: *”Постоје статистички значајни ефекти експерименталног програма на трансформацију параметара координације експерименталне групе”* **у потпуности потврђује.**
9. Резултати униваријантне и мултиваријантне анализе коваријансе показали су да реализовани експериментални програм вежбања статистички значајно утиче на развој параметара флексибилности и на униваријантном нивоу утиче на 3 варијабле кардиоваскуларног фитнеса и 3 варијабле телесне композиције. На основу тога, хипотеза H_9 , која гласи: *”Постоје статистички значајни ефекти експерименталног програма на трансформацију параметара компоненти фитнеса експерименталне групе”* **делимично је потврђена.**

11. ЗНАЧАЈ ИСТРАЖИВАЊА

Плес је последњих неколико година добио на популарности и почео да се све више примењује као облик физичког вежбања који је одржив управо због забавно рекреативне компоненте (Alpert, 2010). Оптерећење конвенционалних плесних тренинга је врло често недовољно и различито (Rimmer, Jay, & Plowman, 1994) и управо због тих разлика у оптерећењима између часова, наступа, проба и плесних стилова јавила се потреба за додатним тренинзима код плесача (Koutedakis & Jamurtas, 2004; Wyon & Redding, 2005) као и програмима који ће заправо комбиновати плесни садржај са елементима додатних вежби како би се утицало на што већи број фитнес компоненти.

Истраживање које је спроведено показало је реалне ефекте експерименталног програма вежбања на промене координације и компоненте фитнеса код студенткиња.

Практична вредност овог истраживања огледа се у смерницама за употребу програма вежбања на бази модерних плесова Хип Хоп-а и “Dancehall”-а и додатних вежби мишићног фитнеса. Примена програма довела је до побољшања координације чиме се утиче на стварање боље моторичке основе као и побољшање координације у ритму и простору. Позитивни ефекти реализованог програма огледају се и у побољшању одређених компоненти фитнеса односно телесне композиције, флексибилности и кардиоваскуларног фитнеса који утичу на смањење негативних ефеката седентарног начина живота који представља један од највећих јавно-здравствених проблема данашњице.

Осим примене програма у рекреативне сврхе, резултати спроведеног истраживања могу послужити тренерима и инструкторима ових модерних плесова, који желе да побољшају координацију и напред наведене компоненте фитнеса код својих такмичара у циљу побољшања спортских резултата.

12. РЕФЕРЕНЦЕ

1. Adams, K., O'Shea, J.P., O'Shea, K.L., & Climstein, M. (1992). The effect of six week of squat, plyometric and squat-plyometric training on power production. *Journal of Applied Sport Science Research*, 6 (1), 36-41.
2. Adiptura, I.N. (1994). The improvement effect of modern Balinese Baris dancing exercise on body composition, blood pressure and heart rate. *Journal of Human Ergology*, 23 (2), 93-99.
3. Ahearn, E.L., Greene, A., & Lasner, A. (2018). Some effects of supplemental pilates training on the posture, strength and flexibility of dancers 17 to 22 years age. *Journal of Dance Medicine & Science*, 22 (4), 192-202.
4. Allender, S., Cowburn, G., & Foster, C. (2006). Understanding participation in sport and physical activity among children and adults: a review of qualitative studies. *Health Education Research*, 21 (6), 826-835.
5. Alpert, B., Field, T. M., Goldstein, S., & Perry, S. (1990). Aerobics enhances cardiovascular fitness and agility in preschoolers. *Health Psychology*, 9 (1), 48-56.
6. Alpert, P.T. (2010). The health benefits of dance. *Home Health Care Management & Practice*, 23 (2), 155-157.
7. Angioi, M., Metsios, G.S, Koutedakis, Y., & Wyon, M.A. (2009). Fitness in contemporary dance: a systematic review. *International Journal of Sports Medicine*, 30 (7), 475-484.
8. Angioi, M., Metsios, G.S., Twitchett, E., Koutedakis, Y., & Wyon, R. (2009). Association between selected physical fitness parameters and esthetic competence in contemporary dancers. *Journal of Dance Medicine & Science*, 13 (4), 115-123.
9. Annino, G., Padua, E., Castagna, C., Di Salvo, V., Minichella S., Tsarpela, O., Manzi, V., & D'Ottavo, S. (2007). Effect of whole body vibration training on lower limb performance in selected high – levele ballet students. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21 (4), 1072–1076.
10. Alricsson, M., & Werner, S. (2004). The effect of pre-season dance training on physical indices and back pain in elite cross-country skiers: a prospective controlled intervention study. *British Journal of Sports Medicine*, 38 (2), 148-153.
11. Baranowski, T., Bouchard, C., Bar-Or, O., Bricker, T., Heath, G., Kimm, S. Y.,

- Malina, R., Obarzanek, E., Pete, R., Strong, W. B., Truman, B., & Washington, R. (1992). Assessment, prevalence, and cardiovascular benefits, of physical activity and fitness in youth. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 24 (6), S237-247.
12. Beck, K. L., Mitchell, S., Foskett, A., Conlon, C. A., & von Hurst, P. R. (2014). Dietary intake, Anthropometric Characteristics, and Iron and Vitamin D Status of Female Adolescent Ballet Dancers Living in New Zealand. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 25 (4), 335-343.
13. Blanksby, B. A., & Reidy, P. W. (1988). Heart rate and estimated energy expenditure during ballroom dancing. *British Journal of Sports Medicine*, 22 (2), 57–60.
14. Bobo, M., & Yarbrough, M. (1999). The effect of long term aerobic dance on agility and flexibility. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 39 (2), 165-168.
15. Bogdanis, G.S., Nevill, M.E., Boobis, L.H., Lakomy, H.K., & Nevill, A.M. (1995). Recovery of power output and muscle metabolites following 30 s of maximal sprint cycling in men. *The Journal of Physiology*, 482 (2), 467-480.
16. Bouchard, C. E., Shephard, R. J., & Stephens, T. E. (1994). *Physical activity, fitness, and health: The Model and Key Concept*. In C. Bouchard, R. J. Shephard, T. Stephens (Eds), International Consensus Symposium on Physical Activity, Fitness, and Health. (pp.1055). Toronto, ON, Canada: Human Kinetics Publisher.
17. Bria, S., Bianco, M., Galvani, C., Palmieri, V., Zeppilli, P., & Faina, M. (2011). Physiological characteristics of elite sport – dancers. *Journal of Sports Medicine & Physical Fitness*, 51 (2), 194–203.
18. Brown, A. C., Wells, T. J., Schade, M. L., Smith, D. L., & Fehling, P. C. (2007). Effects of Plyometric Training Versus Traditional Weight Training on Strength, Power, and Aesthetic Jumping Ability in Female Collegiate Dancers. *Journal of Dance Medicine & Science*, 11(2), 38–44.
19. Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). *Public Health Reports*, 100 (2), 126-131.
20. Chatfield, S. J., Byrnes, W. C., Lally, D. A., & Rowe, S. (1990). Cross-sectional physiologic profiling of modern dancers. *Dance Research Journal*, 22 (1), 13-19.
21. Chmelar, R. D., Schultz, B. B., & Ruhling, R. O. (1988). A physiologic profile comparing levels and styles of female dancers. *Physician and Sportsmedicine*, 16 (7), 87-96.

22. Claessens, A. L., Beunen, G. P., Nuyts, M. M., Lefevre, J. A., & Wellens, R. I. (1987). Body structure, somatotype, maturation and motor performance of girls in ballet schooling. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 27 (3), 310-317.
23. Cohen (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. New York: Routledge.
24. Corbin, C. B. (1991). A Multidimensional Hierarchical Model of Physical Fitness: A Basis for Integration and Collaboratin, *Quest*, 43 (3), 296-306.
25. Corbin, C. B., & Lindsey, R. (1997). *Concepts of fitness and wellness, with laboratories*. Virginia: Brown & Benchmark Publishers.
26. Corbin, C., Pangrazi, R., & Franks, D. (2000). Definitions: Health, Fitness, and Physical Activity. *President's Council of Physical Fitness and Sports Research Digest*, 3 (9), 1-9.
27. Cureton, T. (2013). Flexibility as an aspect of Physical Fitness. *Research Quarterly: American Asociacion for Health, Physical Education and Recreation*, 12 (2), 381-390.
28. De Angelis, M., Vinciguerra, G., Gasbarri, A., & Pacitti, C. (1988). Oxygen uptake, heart rate and blood lactate concentration during a normal training session of an aerobic dance class. *European Journal of Applied Physiology*, 78 (2), 121-127.
29. Deighan, M.A. (2005). Flexibility in dance. *Journal od Dance Medicine & Science*, 9 (1), 13-17.
30. Dowse, R.A., McGuigan, M.R., & Harrison, C. (2017). Effects of a resistance training intervention on strength, power, and performance in adolescent dancers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, Nov 1. doi: 10.1519/JSC.0000000000002288.
31. Ebben, W.P., & Watts, P.B. (1998). A Review of Combined Weight Training and Plyometric training Modes: Complex Training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20 (5), 18-27.
32. Eliakim, A., Ish – Shalom, Giladi, A., Falk, B., & Constantini, N. (2000). Assesment of Body composition in Ballet Dancers: Correlation Among Anthropometric Measurements, Bio – Electrical Impedance Analysis, and Dual – Energy X – Ray Absortiomerty. *International Journal of Sports Medicine*, 21(8), 598 – 601.
33. Engels, H.J., Bowen, J., & Wirth, J.C. (1995). Routine use of external weights during a low-impact aerobic dance conditioning program: Training benefit. *Research in*

- Sports Medicine*, 5 (4), 283-291.
34. Faina, M., Bria, S., Scarpellini, E., Gianfelici, A., & Felici, F. (2001). The energy cost of modern ballroom dancing. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33 (5), s87.
35. Ferrari, E. P., Silva, D. A. S., Martins, C. R., Fidelix, Y. L., & Petroski, E. L. (2013). Morphological Characteristics of Professional Ballet Dancers of the Bolshoi Theater company. *Collegium Antropologicum*, 37 (2), 37–42.
36. Forte, R., De Vitto, G., Murphy, N., & Boreham, C. (2001). Cardiovascular response during low-intensity step-aerobic dance in middle-aged subjects. *European Journal of Sport Science*, 1 (3), 1-7.
37. Frasson, V. B., Diefenthaeler, F., & Vaz, M. A. (2009). Comparative study of anthropometric variables in female classical ballet dancers, volleyball and physically active subjects. *Brasilian Journal of Kinanthropometry and Human Performance*, 11 (1), 8–13.
38. Gaitanos, G.D., Williams, C., Boobis, L.H., & Brooks, S. (1993). Human muscle metabolism durring intermittent maximal exercise. *Journal of Applied Physiology*, 75 (2), 712-719.
39. Galanti, A.M., Holland, G.J., Shafranski, P., Loy, S.F., Vincent, W.I., & Heng, M. K. (1993). Physiological effects of training for a jazz dance performance. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 7 (4), 206-210.
40. Gannon, L. M., & Bird, H. A. (1999). The quantification of joint laxity in dancers and gymnasts. *Journal of Sports Sciences*, 17 (9), 743-750.
41. Glautthorn, J., Gouge, S., Nussbaumer, S., Stauffacher, S., Impelizzeri, F., & Maffuletti, N. A. (2011). Validiy and Reliablity of Optojump Photoelectric Cells for Estimating Vertical Jump Height. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25 (2), 556-560.
42. Guidetti, L., Gallotta, M.C., Emerenziani, G.P., & Baldari, C. (2007). Exercise intensities during a ballet lesson in female adolescents with different technical ability. *International Journal of Sports Medicine*, 28 (9), 736-742.
43. Gupta, A., Fernihough, B., Bailey, G., Bombeck, P., Clarke, A., & Hopper, D. (2004). An evaluation of differences in hip external rotation strength and range of motion between female dancers and non dancers. *British Journal of Sports Medicine*, 38 (6), 778-783.

44. Haas, A. N., Plaza, M. R., & De Rose, E. H. (2000). An anthropometric comparison between young female spanish and brasilian dancers. *Brasilian Journal of Kinanthropometry and Human Performance*, 2 (1), 50–57.
45. Haas, J.G. (2010). *Ples anatomija*. Beograd: Data Status.
46. Hamilton, W. G., Hamilton, L. H., Marshall, P., & Molnar, M. (1992). A profile of musculoskeletal characteristics of elite professional ballet dancers. *The American Journal of Sports Medicine*, 20 (3), 267-273.
47. Harley, Y., Gibson, A., Harley, E.H., Lambert, M., Vaughan, C., & Noakes, T.D. (2002). Quadriceps strength and jumping efficiency in dancers. *Journal of Dance Medicine & Science*, 6 (3), 87-94.
48. Haskell, W. L., Montoye, H. J., & Orenstein, D. (1985). Physical activity and exercise to achieve health related physical fitness components. *Public Health Reports*, 100 (2), 202–212.
49. Haskell, W., Lee, I., Pate, Powell, K., Blair, K., Franklin, B., Macera, C., Heath, G., Thompson, P., & Bauman A. (2007). Physical activity and public health. Dalas, Circulation. *Journal of the American Heart Association*, 116, 1081-1093.
50. Hergenroeder, A. C., Brown, B., & Klish, W. J. (1993). Anthropometric measurements and estimating body composition in ballet dancers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 25 (1), 145–150.
51. Heyward, V. H. (2002). *Advanced fitness assessment and exercise prescription*. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers Inc.
52. Hošek, A., Horga, S., Viskić-Štalec, N., Metikoš, M., Gredelj, M., i Marčelja, D. (1973). Metrijske karakteristike za procjenu faktora koordinacije u ritmu. *Kineziologija*, 3 (2), 37-45.
53. Howley, E. T., & Franks, B. D. (1986). *Health/Fitness Instructor's Handbook*. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers Inc.
54. Jarvis, D., N., Smith, J. A., & Kulig, K. (2014). Trunk coordination in Dancers and Nondancers. *Journal of Applied Biomechanics*, 30 (4), 547–554.
55. Jensen, K., & Johansen, L. (2002). Heart rate and blood lactate concentration during ballroom dancing. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34 (5), 371-376.
56. Jin, X., Wang, B., Lv, Y., Lu, Y., Chen, J., & Zhou, C. (2019). Does dance training influence beat sensorimotor synchronization? Differences in finger – tapping

- sensorimotor synchronization between competitive ballroom dancers and nondancers. *Experimental Brain Research*, 237 (3), 743-753.
57. Јованчевић, В. (2016). *Релације различитих врста плесова и ритмичке гимнастике*. Докторска дисертација. Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.
58. Kadel, N., Donaldson-Fletcher, E., Gerberg, L., & Micheli, L. (2005). Examining Body Composition, Puberty, Flexibility, and Joing Range of Motion in Comparison with Non-dancer controls. *Journal of Dance Medicine and Science*, 9 (3-4), 84-90.
59. Kaminsky, L.A. (2013). *ACSM приручник за процену физичке форме повезане са здрављем*. Београд: „Data Status“
60. Karpati, F.J., Giacosa, C., Foster, N.E., Penhune, V.B., & Hyde, K.L. (2016). Sensorimotor integration is enhanced in dancers and musicians. *Experimental Brain Research*, 234 (3), 893-903.
61. Khan, K., Roberts, P., Nattrass, C., Bennell, K., Mayes, S., Way, S., Brown, J., McMeeken, J., & Wark, J. (1997). Hip and ankle range of motion in elite classical ballet dancers and controls. *Clinical Journal of Sports Medicine*, 7 (3), 174–179.
62. Kiefer, A. W., Riley, M. A., Shockley, K., Sitton, C. A., Hewett, T., Cummins – Sebree, S., & Haas, J. (2011). Multi – segmental postural coordination in professional ballet dancers. *Gait & Posture*, 34 (1), 76–80.
63. Kim, C. K., Kim, T. U., & Park, G. H. (2010). Combined effects of elastic band exercise and line dance on health related fitness. *British Journal of Sports Medicine*, 44, i14-i15.
64. Kim, M., & Kim, J. (2016). Comparison of lower limb muscle activation with ballet movements (releve and demi-plie) and general movements (heels rise and squat) in healthy adults. *The Journal of Physical Theraphy Science*, 28 (1), 223-226.
65. Kirkendal, D. T., & Calabrese, L. H. (1983). Physiological aspect of dance. *Clinics in Sports Medicine*, 2 (3), 525-537.
66. Klemp, P., & Chalton, D. (1989). Articular mobility in ballet dancers. A follow-up study after four years. *The American Journal of Sports Medicine*, 17 (1), 72-75.
67. Klika, B., & Jordan, C. (2013). High- Intensity circuit training using body weight: Maximum Results with Minimal Investment. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 17 (3), 8-13.

68. Klonova, A., Klonovs, J., Giovanardi, A., & Cicchella A. (2011). The sport dance athlete: aerobic-anaerobic capacities and kinematics to improve the performance. *Antropomotoryka*, 55, 31–37.
69. Kostić, R. (1995). Metrijske karakteristike mernih instrumenata za procenu sposobnosti izvođenja ritmičkih struktura. Zbornik radova "Fis-komunikacije 95" (str. 103-107). Niš: Filozofski fakultet, Serija fizička kultura.
70. Kostić, R. (1996). Povezanost sposobnosti izražavanja ritmičkih struktura i uspešnosti u plesu. *Facta Universitatis – Series Physical Education*, 1 (3), 47-53.
71. Kostić, R. (1997). Uticaj dvonedeljnog treninga na motoričke sposobnosti plesačica. U R. Kostić (Ur), Šesti međunarodni simpozijum "FIS komunikacije 1997" u fizičkom vaspitanju, sportu i rekreaciji (pp. 107-114). Niš: Filozofski fakultet, Univerzitet u Nišu, Institut fizičke kulture.
72. Kostić, R. & Dimova, K. (1997). *Koreografija plesa*. Niš-Novi Sad: SIA.
73. Kostić, R., & Zagorc, M. (2005). Komparacija promena kardiovaskularnog fitnesa dva modela aerobnog vežbawa žena. *Facta Universitatis – series: Physical Education and Sport*, 3 (1), 45-57.
74. Kostić, R., Đurašković, R., Miletić, Đ., & Mikalački, M. (2006). Changes in the cardiovascular fitness and body composition of women under the influence of the aerobic dance. *Facta Universitatis – Series: Physical Education and Sport*, 4 (1), 59-71.
75. Kostić, R., Uzunović, S., Oreb, G., Zagorc, M., i Jocić, D. (2006). Relacije uspeha u latino-američkom plesu sa koordinacionim sposobnostima. U D. Petković (Ur) Zbornik radova sa međunarodnog skupa „FIS – komunikacije 2006“ (pp. 86-89). Niš: Fakultet fizičke kulture.
76. Костић, Р. (2009). *Базичне фитнес комоненте*. Ниш: Факултет спорта и физичког васпитања.
77. Koutedakis, Y., Cross, V., & Sharp, N.C.C. (1996). The effects of strength training in male ballet dancers. *Impulse*, 4 (3), 210-219.
78. Koutedakis, Y., Dick, F., & Pacy, P. J. (1997). Health and fitness in professional dancers. *Medical Problems of Performing Arts*, 12 (1), 23–27.
79. Koutedakis, Y., Khalouha, M., Pacy, P. J., Murphy, M., & Dunbar, G. M. J., (1997). Thigh peak torques and lower – body injuries in dancers. *Journal of Dance Medicine*

- & *Science*, 1 (1), 12–15.
80. Koutedakis, Y., & Sharp, C. (1999). *The fit and healthy dancer*. Chichester: John Wiley and Sons.
81. Koutedakis, Y., & Jamurtas, A. (2004). The Dancer as a Performing Athlete. *Sports Medicine*, 34 (10), 651–661.
82. Koutedakis, Y., & Sharp, N.C.C. (2004). Thigh muscles strength training, dance exercise, dynamometry, and anthropometry in professional ballerinas. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18 (4), 714-718.
83. Koutedakis, Y., Stavropoulos – Kalinglou, A., & Mesios, G. S. (2005). The significance of muscular strength in dance. *Journal of Dance Medicine & Science*, 9 (1), 29–34.
84. Koutedakis, Y., Hukam, H., Mesios, G., Nevill, A., Giakas, G., Jamurtas, A., & Myszkewycz, L. (2007). The Effect of Three Months Aerobic and Strength Training on Selected Performance – And Fitness – Related Parameters in Modern Dance Students. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21 (3), 808-812.
85. Koutedakis, Y., Clarke, F., Wyon, M., Aways, D., & Owolabi, E.O. (2009). Muscular strength: application for dancers. *Medical Problems of Performing Artists*, 24 (4), 157-165.
86. Kozai, A. (2012). Supplementary muscular fitness training for dancers. *The IADMS Bulletin for Teachers*, 4 (1), 15-17.
87. Kurelić, N., Momirović, K., Stojanović, M., Šturm, J., Radojević, Đ., i Viskiće-Štalec, N. (1975). *Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine*. Beograd: Institut za naučna istraživanja Fakulteta fizičkog vaspitanja Univerziteta u Beogradu.
88. Lee (2005). Effects of a exercise program on body composition, physical fitness and lipid metabolism for middle – aged obese women. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 35 (7), 1248-1257.
89. Leon, H. B., Viramontes, J. A., Sanchez, M. E. D., & Garcia, C. M. R. (2008). Anthropometric evaluation of body composition in ballet dancers. A longitudinal study. *Revista de Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 10 (2), 115–122.
90. Lichtenbelt, W. D. V. M., Fogelholm, M., Ottenheijm, R., & Westerterp, K. R. (1995). Physical activity, body composition and bone density in ballet dancers. *British Journal*

- of Nutrition*, 74, 439–451.
91. Liiv, H., Jurimae, T., Maestu, J., Purge, P., Hannus, A., & Jurimae, J. (2012). Physiological characteristics of elite dancers of different dance styles. *European Journal of Sport Science*, 14 (sup1), s429-s436.
92. Liiv, H., Wyon, M., Jurimae, T., Saar, M., Maestu, J., & Jurimae, J. (2013). Anthropometry, Somatotypes, and Aerobic Power in Ballet, Contemporary Dance, and DanceSport. *Medical Problems of Performing Artists – Science & Medicine*, 28 (4), 201–211.
93. Liiv, H., Wyon, M., Maestu, J., & Jurimae, J. (2013). Anthropometry and body figure in dance: Comparison between dance styles. *International Symposium on Performance Science*
94. Lima, C.D., Brown, L.E., Raus, C.V., & Behm, D.G. (2018). Effect of static versus ballistic stretching on hamstring: Quadriceps strength ration and jump performance in ballet dancers and resistance trained woman. *Journal of Dance Medicine & Science*, 22 (3), 160-167.
95. Ljubojević, A., Jakovljević, V., & Popržen, M. (2014). Effects of zumba fitness program on body composition of women. *SportLogia*, 10 (1), 29-33.
96. Macera, C. A., Hootman, J. M., & Sniezek, J. E. (2003). Major public health benefits of physical activity. *Arthritis & Rheumatism (Arthritis Care & Research)*, 49 (1), 122-128.
97. Macura, M., Pešić, K., Đorđević-Nikić, M., Stojiljković, S., & Dabović, M. (2007). Morphological characteristics and functional abilities of an elite folk ensemble dancer. *Physical Culture*, 61, 105-111.
98. Mandarić, S. (1999). *Uticaj nastave plesova na razvoj osećaja za ritam, koordinaciju i frekvenciju pokreta donjih ekstremiteta*. Neobjavljena magistarska teza. Beograd: Fakultet fizičke kulture.
99. Marčelja, D., Hošek, A., Viskiće-Štalec, N., Horga, S., Gredelj, M., i Metikoš, D. (1973). Metrijske karakteristike za procjenu faktora koordinacije tijela. *Kineziologija*, 3 (2), 5-13.
100. Marshall, L. C., & Wyon, M. A. (2012). The Effect of Whole – Body Vibration on Jump Height and Active Range of Movement in Female Dancers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26 (3), 789–793.

101. McArdle, W.D., Katch, F.I., Pechar, G.S., Jacobson, L., & Ruck, S. (1972). Reliability and interrelationship between maximal oxygen uptake, physical work capacity and step-test scores in college women. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 4 (4), 182-186.
102. Metikoš, D., Marković, G., Prot, F., & Jukić, I. (2003). Latent structure of agility obtained by a battery of tests. *Kinesiology*, 35 (1), 14-29.
103. Metikoš, D., Prot, F., Hofman, E., Pintar, Ž., i Oreb, G. (1989). *Mjerenje bazičnih motoričkih sposobnosti sportaša*. Zagreb: Fakultet fizičke kulture Sveučilišta u Zagrebu.
104. Mihajlović, B., & Mijatov, S. (2003). Body composition analysis in ballet dancers. *Medicinski Pregled*, 56 (11-12), 579-583.
105. Милановић, З. (2015). *Утицај различитих програма вежбања на фитнес компоненте*. Докторска дисертација. Ниш: Факултет спорта и физичког васпитања.
106. Miletić, Đ. (1999). Factors of successfulness with folk dances. In: P. Parisi, F. Pigozzi, & G. Prinzi (Eds.); *Fourth ECSS Proceedings Book (p. 374)*. Rome, Italy.
107. Миљковац, З. (2015). Утицај различитих врста плесова на координацију у ритму и музикалност. *Мастер рад*. Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.
108. Misigoj – Duraković, M. (2012). Anthropometry in Premenarcheal Female Esthetic Sports Athletes and Ballerinas. *Handbook of Anthropometry*, 1817–1836.
109. Miura, A., Fujii, S., Okano, M., Kudo, K., & Nakazawa, K. (2016). Finger-to-beat Coordination Skill of Non-Dancers, Street Dancers, and the World Champion of a Street-Dance-Competition. *Frontiers in Physiology*, 7, 542.
110. Miura, A., Kudo, K., Ohtsuki, T., & Kanehisa, H. (2011). Coordination modes sensorimotor synchronization of whole body – movement. A study of street dancers and non – dancers. *Human Movement Science*, 30 (6), 1260–1271.
111. Mondal, S., & Mondal, I. (2013). A comparative study on some selected motor performance, anthropometry and body composition variables among Katthak dancers, athletes and sedentary females. *International Journal of Physical Education, Fitness and Sports*, 2 (3), 1–5.
112. Mokdad, A.H., Marks, J.S., Stroup, D.F., & Gerberding, J.L. (2004). Actual

- cases of death in the United States. *The Journal of the American Medical Association*, 291(10), 1238- 1245.
113. Mouchnino, L., Aurenty, R., Massion, J., & Pedotti, A. (1992). Coordination between equilibrium and head-trunk orientation during leg movement: a new strategy build by training. *Journal of Neurophysiology*, 67 (6), 1587-1598.
114. Murrock, C.J., & Gary, F.A. (2008). A culturally-specific dance intervention to increase functional capacity in African American Women. *Journal of Cultural Diversity*, 15 (4), 168-173.
115. Nelson, A.G., & Kokkonen, J. (2009). *Istezanje anatomija*. Beograd: Datastatus
116. Nevill, A., Burrows, M., Holder, R., Bird, S., & Simpson, D. (2003). Does lower-body BMD develop at the expense of upper-body BMD in female runners. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35 (10), 1733-1739.
117. Нићин, Ђ., и Калајџић, Ј. (1996). *Антропомоторика*. Нови Сад: Факултет физичке културе.
118. Nobrega, A, Paula, K.C., & Carvalho, A.C. (2005). Interaction between resistance and flexibility training in healthy young adults. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19 (4), 842-846.
119. Okura, T., Nakata, Y., Lee, D.J., Ohkawara, K., & Tanaka, K. (2005). Effects of aerobic exercise and obesity phenotype on abdominal fat reduction in response to weight loss. *International Journal of Obesity*, 29 (10), 1259 – 1266.
120. Oreb, G. (1992). *Relativna efikasnost utjecaja plesa na motoričke sposobnosti studentica*. Neobjavljena magistarska teza. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
121. Oreb, G., Ružić, L., Matković, B., Misigoj-Duraković, M., Vlašić, J., & Ciliga, D. (2006). Physical fitness, menstrual cycle disorders and smoking habit in Croatian National Ballet and National Folk Dance Ensembles. *Collegium Antropologicum*, 30, 279-283.
122. Oreb, G., Vlašić, J., & Zagorc, M. (2011). The efficiency of a dance training on some motor abilities of folk dancers. *Sport Science*, 4 (1), 96-100.
123. Osanloo, P., Najar, L., & Zafari, A. (2012). The Effect of Combine Training (Aerobic Dance, Step exercise and Resistance Training) on Body Fat Percents and Lipid Profiles in Sedentary Females of Al_ZAHRA University. *European Journal of*

- Experimental Biology*, 2 (5), 1598-1602.
124. Page, P. (2012). Current concepts in muscle stretching for exercise and rehabilitation. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 7 (1), 109-111.
125. Park, M. Y., Kim, E. J., Oh, Y. S., Kim, D. Y., & Cho, Y. (2013). Anthropometric Characteristics, Body Composition and Somatotype of Traditional Korean Collegiate Dancers. *International Journal of Human Movement Science*, 7 (1), 51–64.
126. Paschalis, V., Nikolaidis, M., Jamurtas, A., Owolabi, E., Kitas, G., Wyon, M., & Koutedakis, Y. (2012). Dance as a Eccentric Form of Exercise: Practical Implications, *Medical Problems of Performing Arts*, 27 (2), 102–106.
127. Pate, R. R. (1988). The Evolving Definition of Physical Fitness. *Quest*, 40 (3), 174-179.
128. Pantelić, S., Milanović, Z., Sporis, G., & Stojanović – Tošić, J. (2013). Effects of a Twelve Week Aerobic Dance Exercises on Body Composition Parameters in Young Women. *International Journal of Morphology*, 31 (4), 1243-1250.
129. Pedišić, Ž., Jurakić, D., Rakovac, M., Hodak, D., & Dizdar, D. (2011). Reliability of the Croatian long version of the international physical activity questionnaire. *Kinesiology*, 43 (2), 185-191.
130. Pepper, M. S. (1984). Dance – a suitable form of exercise?. *South African Medical Journal*, 66, 883-888.
131. Petrofsky, J., Batt, J., Berk, L., Collins, K., Yang, T.N., LeMoine, M., Bains, G., Gunda, S., Raju, C., Vanarasa, D., Kim, Y., Beard, C., Broussard, K. Christensen, J., Ellstrom, C., Geogre, I., Holland, M., Vallabhaneni, P., & Brown, J. (2008). The effect of a aerobic dance and diet program of cardiovascular fitness, body composition, and weight loss women. *The Journal of Applied Research*, 8 (3), 179-188.
132. Pollock, W., & Willmore, J.H. (1990). *Exercise in health and disease. 2nd Edition*. Philadelphia: Saunders Co.
133. Pruš, D. (2015). *Telesne značilnosti in gibalne sposobnosti plesalk in plesalcev Hip-Hopa*. Diplomsko delo. Ljubljana: Fakulteta za šport.
134. Pržulj, D. (2000). *Antropomotorka*. Srpsko Sarajevo: Fakultet fizičkog vaspitanja.

135. Радовановић, Д. и Игњатовић, А. (2009). Физиолошке основе силе и снаге. Ниш: Факултет спорта и физичког васпитања
136. Rafferty S. (2010). Considerations for integrating fitness into dance training. *Journal of Dance Medicine & Science*, 14 (2), 45-49.
137. Redding, E., Weller, P., Ehrenberg, S, Irving, S., Quin, E., Rafferty, S., Wyon, M., & Cox, C. (2009). The development of a high intensity dance performance fitness test. *Journal of Dance Medicine & Science*, 13 (1), 3-9.
138. Redding, E., Wyon, M., Shearman, J., & Doggart, L. (2004). Validity of using heart rate as a predictor of oxygen consumption in dance. *Journal of Dance Medicine & Science*, 8 (3), 69-72.
139. Reid, D.C (1988). Prevention of hip and knee injuries in ballet dancers. *Sports Medicine*, 6 (5), 295-307.
140. Repp, B.H. (2005). Sensorimotor synchronization: A review of the tapping literature. *Psychonomic Bulletin & Review*, 12 (6), 969-992.
141. Rimmer, J.H., Jay, D., & Plowman, S.A. (1994). Physiological characteristics of trained dancers and intensity level of ballet class and rehearsal. *Impulse*, 2 (2), 97-105.
142. Rodrigues-Krause, J., Krause, M., Cunha, G.D., Perin, D., Martins, J.B., Alberton, C., Schaun, M.I., De Bittencourt, P.I. Jr., & Reischavk – Oliveira, A. (2014). Ballet dancers cardiorespiratory, oxidative and muscle damage responses to classes and rehearsals. *European Journal of Sport Science*, 14 (3), 199-208.
143. Rodriguez – Krause, J., Krause, M. & Reischavik – Oliveira, A. (2015). Cardiorespiratory considerations in dance: From classes to Performances. *Journal of Dance Medicine & Science*, 19 (3), 91-201.
144. Rousell, N.A., Vissers, D., Kuppens, K., Fransen, E., Truijen, S., Nijs, J., & De Backer, W. (2014). Effect of a physical conditioning versus health promotion intervention in dancers: a randomized controlled trial. *Manual Therapy*, 19 (6), 562-568.
145. Smith, A., Koutedakis, Y, & Wyon, M.A. (2013). A comparison of strength and stretch interventions on active and passive ranges of movement n dancers: a randomized controlled trial. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27 (11), 3053-3059.

146. Smol, E. & Fredyk, A. (2012). Supplementary Low Intensity Aerobic Training Improves Aerobic Capacity and Does Not Affect Psychomotor Performance in Professional Female Ballet Dancers. *Journal of Human Kinetics*, 31, 79-87.
147. Schantz, P.G., & Astrand, P.O. (1984). Physiological characteristics of classical ballet. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 16 (5), 472-476.
148. Sharkey, B.J., & Gaskill, S.E. (2008). *Vežbanje i zdravlje*. Beograd: Data Status.
149. Sharma, M., Nuhmani, S., Wardhan, D., & Muaidi, Q.I. (2018). Comparison of lower extremity muscle flexibility in amateur and trained Bharatanatyam dancers and nondancers. *Medical Problems of Performing Artists*, 33 (1), 20-25.
150. Shephard, R., & Shek, P. (1994). Potential impact of physical activity and sport on the immune system-a brief review. *British Journal of Sports Medicine*, (4), 247-255.
151. Shimamoto, H., Adachi, Y., Takahashi, M., & Tanaka, K. (1998). Low impact aerobic dance as a useful exercise mode for reducing body mass in mildly obese middle-aged women. *Applied Human Science*, 17 (3), 109-114.
152. Shinichi, D., Susumu, S., & Tamotsu, K. (2004). Percentage of Body Fat as Estimated by Three Automatic Bioelectrical Impedance Analyzers. *Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science*, 23 (3), 93-99.
153. Siddique, U., Rahman, S., Frazer, A.K., Howatson, G., & Kidgell, D.J. (2019). Determining the sites of neural adaptations to resistance training: a systematic review and meta – analysis. *Sports Medicine*, Jul 29. doi: 10.1007/s40279-019-01152-3. [Epub ahead of print]
154. Srhoj, L. (2002). Effect of motor abilities on performing the Hvar folk dance Cicilion in 11-year-old girls. *Collegium Antropologicum*, 26 (2), 539-543.
155. Srhoj, L., Katić, R., & Kaliterna, A. (2006). Motor abilities in dance structure performance in female students. *Collegium Antropologicum*, 30 (2), 335-341.
156. Stalder, M.A., Noble, B.J., & Wilkinson, J.G.(1990). The effects of supplemental weight training for ballet dancers. *The Journal of Applied Sport Science Research*, 4 (3), 95- 102.
157. Steinberg, N., Hershkovitz, I., Peleg, S., Dari, G., Masharawi, Y., Heim, M., & Siev-Ner, I. (2006). Range of joint movement in Female Dancers and nondancers

- Aged 8 to 16 years: Anatomical and Clinical Implications. *The American Journal of Sports Medicine*, 34 (5), 814-823.
158. Steinberg, N., Siev – Ner, I., Peleg, S., Dar, G., Masharawi, Y., & HersHKovitz, I. (2008). Growth and development of female dancers aged 8–16 years. *American Journal of Human Biology*, 20 (3), 299–307.
159. Stojiljković, S. (2003). *Osnove opšte antropomotorike*. Niš: SKC.
160. Stokić, E., Srdić – Galić, B., & Barak, O. (2005). Body mass index, body fat mass, and the occurrence of amenorrhea in ballet dancers. *Gynecological Endocrinology*, 20 (4), 195-199.
161. Stošić, D., Uzunović, S., Kostić, R., Ljubojević, A., & Marković, J. (2013). The Canonical Correlation of Coordination and Other Anthropomotirical Abilities of the Dancers of the Modern Dance «Disko Dance». In S. Pantelić (Ed.), *Book of Proceedings "Fis Communications 2013"* (pp. 115-122). Niš: Faculty of Sport and Physical Education.
162. Stošić, D., Uzunović, S., Veličković, S., Živković, M., Petrović, V., & Marković, J. (2015). Effects of dance aerobic on body composition. In S. Pantelić (Ed.), *Book of Proceedings "Fis Communications 2015"* (pp. 218-226). Niš: Faculty of Sport and Physical Education.
163. Su, Y.H. (2016). Visual tuning and metrical perception of realistic point – light dance movements. *Scientific Reports*, 7 (6), 1-12.
164. Thullier, F., & Moufti, H. (2004). Multi-joining coordination in ballet dancers. *Neuroscience Letters*, 368 (1), 80-84.
165. Tiemens, A., van Rijn, R.M., Wyon, M.A., Redding, E., & Stubbe, H. (2018). Influence of movement quality on heart rate while performing Dance – Specific Aerobic Fitness Test (DAFT) in preprofessional contemporary dancers. *Medical Problems of Performing Artists*, 33 (2), 77-81.
166. Tsimaras, V.K., Kyriazis, D.A., Christolulas, K.I., Fotiadou, E.G., Kokaridas, D.G., & Angelepoulou, N.A. (2010). The effect of a traditional dance training program on the physical fitness of adults with hearing loss. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24 (4), 1052-1058.
167. Twitchett, E., Angioi, M., Koutedakis, Y., & Wyon M. (2009). Video analysis of classical ballet performance. *Journal of Dance Medicine & Science*, 13 (4):124-128.

168. Ušpuriene, A. B., & Čepulenas, A. (2013). Changes in physical fitness of 9-10 year-old sports dancers during a ten-month training cycle. *Lase Journal of Sport Science*, 4 (2), 173-182.
169. Uzunović, S. (2004). *Uticaj antropomotoričkih sposobnosti na uspešnost u sportskom plesu*. Neobjavljena magistarska teza. Niš: Fakultet fizičke kulture.
170. Uzunović, S., & Kostić, R. (2005). A study of succes in latin american sport dancing. Niš: *Facta Universitatis, Series Physical Education and Sport*, 2 (1), 35-45.
171. Uzunović, S., Kostić, R., Zagorc, M., Oreb, G., & Jocić, D. (2005). The effect of coordination skills on the success in standard sports. European college of sport science 10th annual congress, (Abstrakt 32). Beograd.
172. Uzunović, S. (2008). The transformation of strength, speed and coordination under the influence of sport dancing. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 6 (2), 135–146.
173. Узуновић, С. (2009). *Ефекти експерименталног програма модерног спортског плеса на промене моторичке координације, снаге и брзине*. Докторска дисертација. Ниш: Факултет спорта и физичког васпитања.
174. Uzunovic, S., Kostic, R., & Miletić, Đ. (2009). Motor status of competitive young sport dancers – gender differences. *Acta Kinesiologica*, 3 (1), 83–88.
175. Uzunović, S., Kostić, R., & Živković, D. (2010). Effects of two different programs of modern sports dancing on motor coordination, strength, and speed. *Medical Problems of Performing Artists*, 25 (3), 102 – 109.
176. Valenti, E.E., Valenti, V.E., Ferreira, C., Vanderlei, L.C., Filho, O.F.M., Dias de Carvalho, T., Tassi, N., Petenusso, M., Leone, C., Fujiki, E.N., Macedo Junior, H., Monteiro, C.B., Moreno, I.L., Goncalves, A.C.CR., & Carlos de Abreu (2011). Evaluation of movements of lower limbs in non-professional ballet dancers: hip abduction and flexion. *Sports, Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation, Therapy & Technology*, 3 (16), 1-6.
177. Vetter, R.E., & Dorgo, S. (2009). Effects of partner's improvisational resistance training on dancers' muscular strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23 (3), 718-728.
178. Viskiћ-Štalec, N., Štalec, J., Katić, R., Podvorac, Đ., & Katović, D. (2007). The impact of dance-aerobics training on the morpho-motor status in female high

- schoolers. *Collegium Antropologicum*, 31 (1), 259-66.
179. Vlašić, J., Oreb, G., & Furjan-Mandić, G. (2007). Motor and morphological characteristics of female university students and the efficiency of performing folk dances. *Kinesiology*, 39 (1), 49-61.
180. Watterson, V. (2016). The Effects of Aerobic Dance on Cardiovascular Fitness. *The Physician and Sports Medicine*, 12 (10), 138-145.
181. Wells, K. F. & Dillon, E. K. (1952). The sit and reach. A test of back and leg flexibility. *Research Quarterly*, 23, 115-118.
182. Wilmore, J. H. (1983). Body Composition in Sport and Exercise: directions for future research. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 15 (1), 21-31.
183. Weiner, J.S., & Lourie, J.A. (1969). A Guide to Field Methods. (IBP Handbook No. 9) Section IBP/HA (Human Adaptability). *Human Biology*. London: International biological Programme/Blackwell Scientific Publications.
184. Wyon, M., Head, A., Sharp, C., & Redding, E. (2002). The Cardiorespiratory Responses to Modern Dance Classes: Differences Between University, Graduate and Professional Classes. *The Journal of Dance Medicine & Science*, 6 (2), 41-45.
185. Wyon, M., Abt, G., Redding, E., Head, A., Craig, N., & Sharp, C. (2004). Oxygen uptake during modern dance class, rehearsal, and performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18 (3), 646-649.
186. Wyon, M. (2005). Cardiorespiratory training for dancers. *Journal of Dance Medicine & Science*, 9 (1), 7-12.
187. Wyon, M., & Redding, E. (2005). Physiological monitoring of cardiorespiratory adaptations during rehearsal and performance of contemporary dance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19 (3), 611-614.
188. Wyon, M., Allen, N., Angioi, M., Nevill, A., & Twitchett, E. (2006). Anthropometric Factors Affecting Vertical Jump Height in Ballet Dancers. *Journal of Dance Medicine & Science*, 10 (3&4), 106 – 110.
189. Wyon, M., Guinan, D., & Hawkey, A. (2010). Whole Body Vibration Training Increases Vertical Jump Height in a Dance Population. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24 (3), 866 – 870.
190. Wyon, M., Harris, J., Adams, F., Cloak, R., Clarke, F., & Bryant, J. (2018). Cardiorespiratory Profile and Performance Demands of Elite Hip Hop Dancers:

- Breaking and New Style. *Medical Problems of Performing Artists*, 33 (3), 198-204.
191. Yang, E. S., Kang, S., Hwang, K., & Choi, Y. (2012). Body Mass Index and Body Proportional Lengths in Elite Female Dance Performers. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 83, A11-A11.
192. Yannakoulia, M., Keramopoulos, A., Tsakalakos, N., & Matalas, A.N. (2000). Body composition in dancers: a bioelectrical impedance method. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32 (1), 228-234.
193. Yin, A.X., Geminiani, E., Quinn, B., Owen, M., Kinney, S., McCrystal, T., & Stracciolini, A. (2019). The evaluation of strength, flexibility, and functional performance in adolescent ballet dancer during intensive dance training. *The Journal of Injury, Function & Rehabilitation*, 11 (7), 722-730.
194. Zatsiorsky, V.M., & Kraemer, W.J. (2009). *Nauka i praksa u treningu snage*. Beograd: Data Status.
195. Живковић, М. (2014). *Ефекти вибрационог тренинга и изометријског тренинга на параметре експлозивне снаге*. Докторска дисертација: Ниш: Факултет спорта и физичког васпитања.

13. ПРИЛОГ 1

Опис вежби:

13.1. Вежбе загревања

World Greatest Strech

Почетна позиција: Раскорачни став, стопала постављена мало шире у односу на ширину кукова, прстима упереним благо споља, руке уз тело и длановима окренутим ка унутра. Тело је у усправној позицији, груди отворене у напред и раменима повученим на доле и у назад (депресија и ретракција scapula-e).

- 1) Искорачити десном ногом, поставити шаку леве руке на под и десним лактом додирнути под са унутрашње стране десне ноге. Лева нога је на прстима и исправљена у зглобу колена;
- 2) Извршити ротацију трупа у десно и подигнути десну руку у вис;
- 3) Вратити десну шаку на под са спољашне стране десне ноге и исправити десну ногу у зглобу колена;
- 4) Вратити се у почену позицију и поновити покрет супротном ногом и руком.

Lateral Hip Openers

Почетна позиција: Вежбач се налази у широком раскорачном ставу са шакама постављеним на бутине и благим претклоном тела.

- 1) Пребацити тежину на десну ногу и спустити тежиште тела до осећаја благог затезања примицача леве ноге;
- 2) Одгурнути се од десне ноге и пребацити тежиште тела на леву ногу спуштајући га до осећаја благог затезања примицача десне ноге.

Bottom Up Squats

Почетна позиција: Вежбач стоји у раскорачном ставу, стопала мало шире постављена у односу на ширину кукова узручено. Тело је у усправној позицији грудима отвореним у напред и раменима повученим на доле и у назад (депресија и ретракција scapula-e).

- 1) Извршити претклон са правим леђима до тренутка додиривања стопала прстима шаке;
- 2) Задржавајући шаке на прстима стопала, спустити кукове у позицију чучња до момента када натколеница не постане паралелна са подом;

- 3) Узручити обема тако да руке прате линију тела које је благо нагнуто у напред. Грудни су отворени у напред са благо подигнутом главом навише;
- 4) Извршити опружање у зглобу кука и колена и вратити се у почетну позицију.

Walkouts

Почетна позиција: Вежбач стоји у раскорачном ставу, стопала постављена мало шире у односу на ширину кукова узручено. Тело је у усправној позицији грудима отвореним у напред и раменима повученим на доле и у назад (депресија и ретракција scapula-e).

- 1) Извршити претклон правим леђима до тренутка додиривања пода шакама;
- 2) Не померајући стопала са почетне позиције, ”одходати” на рукама до позиције предњег упора на рукама. Стегнути мишиће стомака (језгра) ради стабилизације кичменог стуба и извршити ретракцију scapula-e. Задржати позицију упора 1-2 s;
- 3) “Одходати” на рукама до позиције претклона и лагано опружати кичмени стуб пршљен по пршљен. Покрет завршити у усправном ставу са рукама узручено.

Glute Bridge

Почетна позиција: Вежбач лежи на леђима савијених колена и стопалима на поду. Стопала су постављена у ширини кукова. Благом контракцијом трбушних мишића поравнати лумбалну кривину и припити кичмени стуб уз под. Руке опружене поред тела са шакама на поду.

- 1) Потиснути кукове у вис контрахујући мишиће глутеалне регије. Ради боље стабилности вршити потисак петама о под. Задржати контракцију трбушних мишића како би се избегло савијање лумбалног дела кичменог стуба;
- 2) Полако вратити кукове у почетну позицију;
- 3) Поновити покрет потребан број пута.

Bird Dog

Почетна позиција: Вежбач се налази у упору клечећем. Глава је у продужетку кичменог стуба, а мишиће трупа (језгра) стегнути ради стабилизације кичменог стуба и неутрализације непотребних покрета.

- 1) Истовремено опружити десну ногу и савити супротну (леву) руку. Опружање се изводи до момента када нога постане паралелна са подом, не дозвољавајући

померање или ротацију карлице и трупа. Рука се такође савија до позиције када је паралелна са подом избегавајући додатне покрете. Степен екстензије ноге и флексије руке изводити до мере која подразумева очување почетне позиције кичменог стуба;

- 2) Вратити ногу и руку у почетну позицију;
- 3) Поновити покрет супротном руком и ногом.

Mountain Climbers

Почетна позиција: Вежбач се налази у предњем упору за рукама. Лева нога је савијена у колену и повучена ка грудном кошу, са прстима на поду. Десна нога је у потпуности опружена, такође са прстима на поду. Мишићи трупа (језгра) су стегнути ради стабилизације кичменог стуба.

- 1) Држећи чврсто шаке на поду, стегнути трбушне мишиће и рамени појас и заменити позиције леве и десне ноге. У тренутку замене позиције, обе ноге се налазе у ваздуху, при чему се десна бутина савија ка грудном кошу, а лева се у потпуности опружа;
- 2) Поновити покрет потребан број пута.

13.2. Вишезглобне вежбе

Squats:

Почетна позиција: Раскорачни став, стопала постављена мало шире у односу на ширину кукова, прстима упереним благо споља, руке уз тело и длановима окренутим ка унутра. Тело је у усправној позицији, груди отворене у напред и раменима повученим на доле и у назад (депресија и ретракција scapula-e).

- 1) Стегнути мишиће трупа (језгра) ради стабилизације кичменог стуба. Груди истурене у напред и благо одигнута глава, повлачити карлицу у назад гурајући тежину кроз пете;
- 2) У тој позицији започети спуштање тежишта тела савијајући се у зглобу кука и колена истовремено. Одржавати тензију у мишићима трупа (језгра) држећи леђа право;
- 3) Спуштати се до тренутка када су надколенице паралелне са подом и док се пете не почну одизати од пода. Обратити пажњу да су скочни зглобови и колена стабилни, без спољашњих или унутрашњих ротација у току спуштања или

одизања. Тежина је равномерно распоређена између предњег и задњег дела стопала;

- 4) Из те позиције, грудима отвореним у напред, благо одигнутом главом навише и правим леђима, издахнути и извршити опружање у зглобу колена и кука потискујући тежину у под кроз пете. Кукове и торзо је неопходно подизати истовремено, држећи цело стопало на поду, док се тело не врати у почетну позицију.

Forward Lunge

Почетна позиција: Вежбач стоји усправно спојених стопала, раменима повученим надоле и у назад (депресија и ретракција scapula-e).

- 1) Искорачити једном ногом напред тако да приликом спуштања карлица иде ка поду све док колена супротне ноге не додирне тло. Колена искорачене ноге не сме прелазити прсте стопала ноге којом се извршио искорак;
- 2) Чврсто се одгурнути о стопало искорачене ноге, активирајући мишиће ногу и глутеуса и вратити се у почетну позицију;
- 3) Поновити покрет супротном ногом.

Side Lunge

Почетна позиција: Вежбач стоји усправно паралелно постављеним стопалима у ширини кукова и раменима повученим надоле и у назад (депресија и ретракција scapula-e). Руке су у позицији која најбоље омогућује да вежбач одржи баланс.

- 1) Испад у једну страну, савијајући се у зглобу кука и повлачећи кукове у назад. Тежина се у потпуности пребацује на кук и ногу којом се изводи испад;
- 2) Издахнути и одгурнути се чврсто о ногу којом је урађен испад, враћајући се у почетну позицију;
- 3) Поновити покрет супротном ногом.

Crossback Lunge

Почетна позиција: Вежбач стоји усправно паралелно постављеним стопалима у ширини кукова и раменима повученим на доле и у назад (депресија и ретракција scapula-e). Руке су у позицији која најбоље омогућује да вежбач одржи баланс.

- 1) Укрстити слободну ногу иза стајне ноге спуштајући се док колена савијене ноге не додирне тло;
- 2) Чврсто се одгурнути о стопало укрштене ноге, активирајући мишиће ногу и глутеуса и вратити се у почетну позицију;
- 3) Поновити покрет супротном ногом.

Drop Squats

Почетна позиција: Вежбач стоји усправно паралелно постављеним стопалима у ширини кукова и раменима повученим на доле и у назад (депресија и ретракција scapula-e). Тело је у усправној позицији грудима отвореним у напред и длановима окренутим ка унутра.

- 1) Вежбач изводи поскок и доскаче у раскорачни став стопалима постављеним у ширини рамена, спуштајући се у чучањ и додирујући под једном руком. Груди су отворене у напред, а глава благо подигнута навише – леђа права;
- 2) По додиру пода шаком, вежбач изводи други поскок и враћа се у почетну позицију;
- 3) Поновити покрет додирујући под супротном руком.

Lateral Duck Walk

Почетна позиција: Вежбач се налази у получучњу повијених руку испред тела благо повијеног ка напред и главом благо подигнутом навише.

- 1) У позицији получучња откорачити десном ногом у десну страну задржавајући почетну позицију тела;
- 2) Привући леву ногу десној и пребацити тежину на њу;
- 3) Понављати покрет наизменично потребан број пута.

Walking Plank Position

Почетна позиција: Вежбач се налази у позицији предњег упора на рукама. Мишићи трупа (језгра) и глутеуса су стегнути ради стабилизације кичменог стуба док су лопатице повучене у назад ка кичменом стубу (ретракција scapula-e).

- 1) У истој почетној позицији, полако повлачити стопала ка рукама правећи мале кораке, задржавајући стабилност кичменог стуба и трупа.

- 2) Ноге привлачити ка стомаку до тренутка када натколенице не буду паралелне са рукама које се налазе у упору. Колена се налазе тик изнад пода.
- 3) Лаганим корацама полако се вратити у почетну позицију.
- 4) Поновити покрет потребан број пута.

13.3. Изолационе вежбе

Hip Lifts with Right/Left Leg

Почетна позиција: Вежбач лежи на леђима савијеног колена и једним стопалом на поду. Друга нога је опружена и усмерена у вис. Благом контракцијом трбушних мишића поравнати лумбалну кривину и притиснути кичмени стуб уз под. Руке опружене поред тела са шакама на поду.

- 1) Потиснути кукове у вис ка плафону контрахујући мишиће глутеуса. Ради боље стабилности вршити потисак петом о под. Задржати контракцију трбушних мишића како би се избегло савијање лумбалног дела кичменог стуба, као и контракцију мишића глутеуса на крају сваког покрета;
- 2) Полако вратити кукове у почетну позицију;
- 3) Поновити покрет супротном ногом.

Hip Lift March

Почетна позиција: Вежбач лежи на леђима савијених колена и стопалима на поду. Благом контракцијом трбушних мишића поравнати лумбалну кривину и притиснути кичмени стуб уз под. Руке опружене поред тела са шакама на поду.

- 1) Потиснути кукове у вис контрахујући мишиће глутеуса. Ради боље стабилности вршити потисак петом о под. Задржати контракцију трбушних мишића како би се избегло савијање лумбалног дела кичменог стуба, као и контракцију мишића глутеуса на крају сваког покрета;
- 2) Десну ногу савијену у колелу под углом од 90° привући на груди;
- 3) Вратити назад десну ногу и поновити покрет супротном ногом;
- 4) Поновити покрет потребан број пута.

Quadruped Bent-knee Hip Extensions

Почетна позиција: Вежбач се налази у упору клечећем. Глава је у продужетку кичменог стуба, а мишићи трупа (језгра) су стегути ради стабилизације кичменог стуба и неутрализације непотребних покрета.

- 1) Задржати стабилну почетну позицију и контракцијом мишића глутеуса опружити ногу у зглобу кука. Нога је повијена под углом од 90° и тако повијена се подиже у вис, омогућавајући покрет само из кука. Стопало се налази у позицији дорзалне флексије. На крају покрета задржати јаку контракцију мишића глутеуса;
- 2) Вратити ногу у почетну позицију и поновити покрет потребан број пута и затим одрадити вежбу супротном ногом.

Dirty Dog

Почетна позиција: Вежбач се налази у упору клечећем. Глава је у продужетку кичменог стуба, а мишићи трупа (језгра) су стегути ради стабилизације кичменог стуба и неутрализације непотребних покрета.

- 1) У неутралној позицији одигнути ногу од пода и тако савијену у колену је ротирати у поље и навише. Покушати да се покрет изведе искључиво у зглобу кука без ротације трупа и карлице;
- 2) Задржати крајњу позицију кратко уз јаку контракцију мишића глутеуса и вратити ногу у почетни положај.
- 3) Поновити покрет потребан број пута, а затим одрадити вежбу супротном ногом.

Quadruped Straight Leg Hip Extension

Почетна позиција: Вежбач се налази у упору клечећем. Глава је у продужетку кичменог стуба, а мишићи трупа (језгра) су стегути ради стабилизације кичменог стуба и неутрализације непотребних покрета.

- 1) Задржати стабилну почетну позицију и контракцијом мишића глутеуса опружити ногу у зглобу кука. Нога је опружена у зглобу колена и тако опружена се подиже, изводећи покрет само из кука. Стопало се налази у позицији дорзалне флексије. На крају покрета задржати јаку контракцију мишића глутеуса;
- 2) Вратити ногу у почетну позицију и поновити покрет потребан број пута, а затим

одрадити вежбу супротном ногом.

Side Lying Hip Abduction

Почетна позиција: Вежбач се налази потпуно опружен на боку. Стопала су спојена и опружена у продужетку тела, док је рука ближа поду савијена у лакту и постављена испод главе ради ослонаца. Друга рука се налази испред тела на поду и такође служи као ослонац. Глава, рамени појас, кичмени стуб и кукови су поравнати у вертикалној равни.

- 1) Лагано подигнути опружену слободну ногу, стопало у дорзалној флексији. Кукови остају у вертикалној равни водећи рачуна да не дође до спољашње или унутрашње ротације ноге. Ногу подизати до тренутка када се кукови почну отварати или до тренутка тензије у лумбалном делу леђа и глутеуса;
- 2) На крају покрета задржати ногу уз јаку контракцију мишића и вратити је у почетни положај;
- 3) Поновити покрет потребан број пута, а затим одрадити вежбу супротном ногом.

Clamshells 60°

Почетна позиција: Вежбач се налази на боку са коленима савијеним под углом од 90° и углом од 60° у зглобу кука. Стопала су спојена, док је рука ближа поду савијена у лакту и постављена испод главе ради ослонаца. Друга рука се налази испред тела на поду и такође служи као ослонац. Глава, рамени појас, кичмени стуб и кукови су поравнати у вертикалној равни.

- 1) Извршити ротацију натколенице у поље и навише до момента када се кук почне отварати. Покрет се изводи у зглобу кука без померања карлице, са јаком контракцијом на крају покрета. Пете су спојене у тренутку ротације натколенице;
- 2) По завршетку покрета вратити ногу у почетни положај;
- 3) Поновити покрет потребан број пута, а затим одрадити вежбу супротном ногом.

Plank Leg Raises

Почетна позиција: Вежбач се налази у позицији предњег упора на лактовима. Мишићи трупа (језгра) и глутеуса су стегнути ради стабилизације кичменог стуба док су лопатице повучене у назад ка кичменом стубу (ретракција scapula-e).

- 1) Задржати стабилну позицију тела и контракцијом мишића глутеуса одигнути опружену ногу од пода. Приликом одизања ноге водити рачуна да не дође до повећања лумбалне кривине кичменог стуба. На крају покрета задржати јаку контракцију мишића глутеуса и вратити ногу у почетни положај;
- 2) Поновити покрет супротном ногом.

Bear Crawl

Почетна позиција: Вежбач се налази у позицији за склек, ноге у ширини рамена савијених колена.

- 1) Одгурнути се о под прстима леве ноге и стегнути мишиће десне ноге и глутеуса;
- 2) Померити леву руку и десну ногу унапред како би се започело кретање;
- 3) Померити десну руку и леву ногу унапред на исти начин;
- 4) Смењујући наизменично покрете кретати се унапред водећи рачуна да леђа остану права и да рамени појас и кукови остану на истом нивоу;
- 5) Кретање се изводи на жељеној раздаљини.

Squat Tournament

Почетна позиција: Вежба се изводи у пару при чему се вежбачи налазе у позицији чучња предручено. Циљ вежбе је избацити противника из равнотеже наспрам вежбача рукама, не мењајући позицију чучња и не померајући тело.

13.4. Плиометријске вежбе

Загревање:

Jumping Jacks – Поскоци из суножног у раскорачни став уз истовремена одручења руку;

A Skips – Наизменични поскоци на левој и десној ноzi уз истовремено подизање колена;

Pogo Jumps – суножни поскоци пружених ногу;

Dynamic Kicks – Наизменично замахивање левом и десном ногом;

Squat – чучањ;

Quads Strech – истезање предње ложе бута.

Главне вежбе:

Squat Jumps

Почетна позиција: Вежбач стоји усправно паралелно постављених стопала у ширини кукова и раменима повученим на доле и у назад (депресија и ретракција scapula-e). Тело је у усправној позицији, груди отворене у напред и дланови окренути ка унутра.

- 1) Спустити тело у позицију чучња, заручити и експлозивно одскочити уз замах рукама;
- 2) Након одраза лагано доскочити и спустити тело у позицију за следећи скок. Фаза чучња између скокова треба бити што краћа;
- 3) Поновити покрет потребан број пута.

Lateral Bounds

Почетна позиција: Вежбач стоји у усправном положају спојених стопала.

- 1) Одрозити се са леве ноге, експлозивно одскочити и дочекати се на десну ногу;
- 2) Доскочити лагано на десну ногу уз благи получучањ на десној са једном руком испред и другом иза тела;
- 3) Привући слободну ногу стајној и поновити другом ногом.

Split Jumps

Почетна позиција: Вежбач се налази у позицији искорака са једном ногом испред и једном иза.

- 1) Спустити колена ноге која се налази позади и замахнути рукама у назад;
- 2) Експлозивно одскочити уз замах рукама навише и заменити позицију ногу
- 3) Лагано доскочити и спустити тело у позицију за следећи скок. Фаза замене позиције ногу треба бити што краћа;
- 4) Поновити покрет потребан број пута.

Squat Trusters

Почетна позиција: Вежбач се налази у позицији предњег упора за рукама. Мишићи трупа (језгра) и глутеуса су стегнути ради стабилизације кичменог стуба док су лопатице повучене у назад ка кичменом стубу (ретракција scapula-e).

- 1) Контракцијом трбушних мишића и прегибача кука доскочити у позицију чучња, лактови испред тела постављени у близини колена. Права леђа, натколенице паралелне са подлогом;

- 2) Скочити у назад у позицију предњег упора на рукама;
- 3) Поновити покрет потребан број пута.

Mountain Climbers + Broad Jumps

Почетна позиција: Вежбач се налази у предњем упору на рукама. Лева нога је савијена у колону и повучена ка грудном кошу, прсти на поду. Десна нога је у потпуности опружена, на исти начин. Мишићи трупа (језгра) су стегнути ради стабилизације кичменог стуба.

- 1) Држећи чврсто шаке на поду, стегнути трбушне мишиће и рамени појас и заменити позиције леве и десне ноге. У тренутку замене позиције, обе ноге се налазе у ваздуху, при чему се десна бутина савија ка грудном кошу а лева у потпуности опружа;
- 2) Поновити покрет задати број пута и након последњег поновљаја скочити у позицију чучња, лактови испред тела постављени близу колена;
- 3) Експлозивно одскочити у напред и доскочити мекано на обе ноге у раскорачном положају;
- 4) Поновити покрете потребан број пута.

Plyo Reverse Lunge Step

Почетна позиција: Усправни став у ширини кукова.

- 1) Десном ногом закорачити у назад и спустити колело ка поду долазећи у крајњу позицију искорача. Десну руку померити у напред припремајући се за замах;
- 2) Експлозивно одскочити у вис уз истовремени замах леве руке. Колело десне ноге се јако повлачи навише водећи покрет целог тела у вис;
- 3) Одроз и доскок се изводе са леве ноге;
- 4) Покрет се понавља потребан број пута истом ногом након чега се вежба изводи супротном ногом.

Lateral Jumps over Barrier

Почетна позиција: Усправни став у ширини кукова са стране баријере или другог вежбача који се налази у ”Plank” позицији.

- 1) Изводити суножне поскоке странце прескачући баријеру или другог вежбача;

- 2) Време контакта са подлогом треба бити што краће.

Knee Tuck Jump

Почетна позиција: Усправни став у ширини кукова и рамена повучена на доле и у назад (депресија и ретракција scapula-e). Груди отворене у напред и дланови окренути ка унутра.

- 1) Извести експлозивни скок са почучњем при чему се колена савијају и повлаче ка грудном кошу. Замахом руку се потпомаже висина скока;
- 2) Пре доскока тело се опружа ради боље амортизације скока;
- 3) Након доскока одмах извести следећи скок са што краћим временом контакта подлоге.

Broad Jump

Почетна позиција: Усправни став у ширини кукова

- 1) Припремити се за скок спуштајући тело у позицију получучња уз истовремено заручење обема;
- 2) Експлозивно одскочити у напред користећи замах руку и доскочити на обе ноге у раскорачном положају;
- 3) Приликом доскока тело се поново спушта у позицију получучња и припрема за следећи скок;
- 4) Поновити покрет потребан број пута.

Drop Jump

Почетна позиција: Усправни став у ширини кукова на клупици висине 30 cm.

- 1) Закорачити са клупице и дочекати се на предњи део стопала;
- 2) У тренутку контакта са подлогом одскочити по принципу опруге у вис;
- 3) Доскочити на обе ноге и поновити покрет потребан број пута.

Vupree

Почетна позиција: Вежбач се налази у позицији предњег упора на лактовима. Мишићи трупа (језгра) и глутеуса су стегнути ради стабилизације кичменог стуба док су лопатице повучене у назад ка кичменом стубу (ретракција scapula-e).

- 1) Спустити се у позицију склека;

- 5) Приликом подизања тела из склека експлозивно скочити у позицију чучња, лактови испред тела постављени близу колена;
- 2) Скочити у вис узручено;
- 3) Вратити се у почетну позицију и припремити се за следећи поновљај;
- 4) Покрет поновити потребан број пута.

13.5. Флексибилност

Истезање мишића опружача и спољашњих ротатора кука у седећем положају

Техника: Сести на под и испружити леву ногу испред себе. Савити десно колено и десно стопало поставити уз унутрашњу страну леве натколенице што ближе карличној регији. Поставити шаке на подлогу поред натколенице. Савити труп преко испруженог колена све док се не осети благо истезање. При прегипању трупа опруженим рукама приближити се левом стопалу.

Истезање мишића опружача кука и спољашњих ротатора у положају на леђима

Техника: Лећи на леђа. Савити леву ногу тако да колено буде одигнуто, а лево стопало постављено на под. Савити десно колено и десни скочни зглоб укрстити преко и мало изнад левог колена. Ухватити ногу обема шакама испод левог колена. Лево колено заједно са савијеним десним коленом привлачити према грудима што више до појаве незнатног бола.

Истезање мишића привођилаца кука у седећем положају

Техника: Сести на под и заузети "лотус" положај. Приближити пете што више задњици. Ухватити стопала изнад скочног зглоба и лактове ослонити на ноге испод колена. Савити труп према стопалима. Лактовима потискивати доњи део натколеница и колена надоле.

Истезање мишића привођилаца кука уз зид

Техника: Лећи на леђа ногама приљубљеним за зид. Приближити се зиду колико год је могуће. Полако отворати ноге и спуштати их према поду. Руке поставити изнад колена и лагано повлачити ноге ка поду.

Истезање мишића прегипача кука и опружача колена у положају на боку

Техника: Лећи на десну страну. Савити лево колено и привући леву пету 10 до 15 cm од задњице. Чврсто ухватити леви скочни зглоб и повлачити ногу у назад према

задњици. У исто време истурати кук напред.

Истезање мишића прегибача кука и опружача колена у положају клечања на једном колону

Техника: Искорачити левом ногом напред и савити колону под углом од 90°. Лево колону држати постављено изнад левог скочног зглоба. Испружити десну ногу иза трупа и десно колону и потколеницу ослонити на под. Померати кукове у напред потискујући лево колону испред левог скочног зглоба. Десном руком узручити и извити тело у лево и навише.

Истезање мишића прегибача колена и приводилаца кука у седећем положају

Техника: Сести на удобну површину и опружене ноге раширити у облику слова V. Поставити шаке на подлогу између натколеница. Трудити се да оба колена буду права и равно положена на под. Савити труп напред пружајући руке према средини између ногу.

Истезање мишића прегибача колена у седећем положају

Техника: Сести на под и испружити ноге. Унутрашње стране скочних зглобова треба да буду што ближе једна другој. Ноге држати у природном и опуштеном положају. Шаке поставити на подлогу поред натколеница. Савити се у струку и спуштати главу према ногама.

14. ПРИЛОГ 2

14.1. Опис плесне кореографије

Табела 44. Прва плесна целина

<i>Осмица</i>	<i>Опис технике</i>	<i>Ударци</i>
I	Из става раскорачног погрчено испред тела, дланови на доле. Корак десном ногом на десно - леву ногу привући десној и истовремено спустити десни и подићи леви лакат. Поновити четири пута;	1-8
II	У ставу раскорачном одручити десном, одручити левом, приручити десном, приручити левом;	1-4
II	Пренети тежину на леву ногу и опружити десном руком на лево. Пренети тежину на десну ногу и опружити левом руком на десно;	5-6
II	У раскорачном ставу, ротација главе и трупа са лева на десно;	7-8
III	У раскорачном ставу, чеони круг рукама од споља ка унутра. На крају чеоног круга погрчено предручити и заручити на крају покрета;	1-4
III	Четири корака почев десном косо уназад;	5-8
IV	Два пута леви кроше;	1-4
IV	Дотик пета-прсти;	5-6
IV	Три корака у напред почев десном;	7-8
V	Два пута леви кроше;	1-4
V	Два пута чучањ;	5-6
V	Окренути тело за $\frac{1}{2}$ круга у десно и стати у став раскорачни са претклоном тела;	7-8
VI	У раскорачном ставу са претклоном тела вршити кружне покрете карлицом два пута;	1-4
VI	Предњи упор за рукама са високо подигнутом карлицом и правим ногама;	5-6
VI	Наизменично поскакивање на левој и десној нози;	7-8
VII	Получучањ са рукама на бутинама;	1-2
VII	Два пута кружни покрети главом са лева на десно;	3-4
VII	Пауза у позицији получучња са рукама на бутинама;	5-6

VII	Узручити обема уз истовремени чучањ и вратити се у раскорачни став;	7-8
VIII	Четири корака на месту почев левом уз окретање тела за ½ круга на лево;	1-4
VIII	Четири корака у назад почев левом уз благи претклон тела;	5-8
IX	У раскорачном ставу са ногама мало шире постављеним од ширине рамена, левом погрчено испред тела и десном заручено, пребацивати тежину тела са леве на десну ногу. Пренос тежине тела иницирати гурајући карлицу у лево и десно;	1-8
X	Ходати до потребне позиције у плесној формацији.	1-8

Табела 45. Друга плесна целина

Осмица	Опис технике	Ударци
I	Из позиције раскорачног става са левом руком на левом куку, и десном погрчено у страну са дланом навише окретати тело за ½ круга на лево и извршити претклон.	1-4
I	Ротација главе и трупа са лева на десно;	5-8
II	У раскорачном ставу, кружити опруженом десном руком са лева на десно три пута. Лева рука се налази на левом куку и покрет руке прати истовремено кружење грудног коша с лево на десно;	1-8
III	Узручити обема уз истовремено окретање тела за ½ круга на десно. Укрстити руке на грудном кошу;	1-4
III	Талас телом (енгл. Body Wave), шакама клизити низ тело од грудног коша до карлице.	5-8
IV	Четири корака у назад почев десном уз истовремени талас телом. На послењем кораку поскочити у раскорачни став и окренути се за ½ круга на лево;	1-8
V	Истовремено пребацивати тежиште тела на десну ногу и ротирати лево колено и кук ка унутра. Лева рука се налази на левом куку, а десном руком направити кружни покрет око главе с десна на лево од потиљка према напред. Вратити се у позицију раскорачног става;	1-2
V	Истовремено пребацивати тежиште тела на леву ногу и извршити	3-4

	флексију десне потколенице уз благу спољашњу ротацију. Левом одручити и десном шаком додирнути десно стопало. Вратити се у позицију раскорачног става;	
V	Истовремено пребацити тежиште тела на десну ногу и ротирати лево колено и кук ка унутра. Лева рука се налази на левом куку, а десном руком направити кружни покрет око главе са десна на лево од потиљка према напред. Вратити се у позицију раскорачног става;	5-6
V	Истовремено пребацити тежиште тела на леву ногу и извршити флексију десне потколенице уз благу спољашњу ротацију. Левом одручити и десном шаком додирнути десно стопало. Вратити се у позицију раскорачног става;	7-8
VI	Истовремено пребацити тежиште тела на десну ногу и ротирати лево колено и кук ка унутра. Лева рука се налази на левом куку, а десном руком направити кружни покрет око главе с десна на лево од потиљка према напред. Вратити се у позицију раскорачног става;	1-2
VI	Истовремено пребацити тежиште тела на леву ногу и извршити флексију десне потколенице уз благу спољашњу ротацију. Левом одручити и десном шаком додирнути десно стопало. Вратити се у позицију раскорачног става;	3-4
VI	Истовремено пребацити тежиште тела на десну ногу и ротирати лево колено и кук ка унутра. Лева рука се налази на левом куку, а десном руком опкружити око главе са десна на лево од потиљка према напред. Вратити се у позицију раскорачног става;	5-6
VI	Истовремено пребацити тежиште тела на леву ногу и извршити флексију десне потколенице уз благу спољашњу ротацију. Левом одручити и десном шаком додирнути десно стопало. Вратити се у позицију раскорачног става;	7-8
VII	Пренети тежину на десну ногу и погрчено левом узручити са шаком стистнутом у песницу. Пренети тежину на леву ногу и погрчено десном узручити са шаком стистнутом у песницу;	1-4
VII	Пренети тежину на десну ногу и погрчено левом узручити са шаком стистнутом у песницу. Пренети тежину на леву ногу и погрчено	5-8

	десном узручити са шаком стиснутом у песницу;	
VIII	Четири корака у месту почев десном уз окретање тела за ½ круга на лево;	1-8
IX	Спустити се у дубоки чучањ, шакама клизити низ натколенице;	1-4
IX	Опружити десну ногу и доћи у позицију задњег упора на десној руци;	5-8
X	Два пута талас телом (Body Wawe);	1-8
XI	Вратити се у позицију чучња и одскочити у раскорачни став са рукама на куковима;	1-8
XII	Ходати до потребне позиције у плесној формацији.	1-8

Табела 46. Трећа плесна целина

Осмица	Опис технике	Ударци
I	Из раскорачног става суножно скочити. Левом ногом укрштено преко десне, десном узручити. Десном ногом у назад, левом узручити. Левом ногом у страну, десном узручити;	1-4
I	Десном ногом у напред, левом узручити. Левом ногом укрштено преко десне, десном узручити. Десном ногом у назад, левом узручити. Левом ногом у страну, десном узручити;	5-8
II	Теп два пута десном ногом, теп два пута левом ногом. Шаке усмерене ка десном и левом куку у тренутку теп-а.	1-4
II	Корак десном у десно (Slide), корак левом у лево (Slide). Чучањ и вратити се у усправну позицију.	5-8
III	Десном укрштено преко леве без п.т.т, десном у страну без п.т.т, десном укрштено испред леве без п.т.т, десном у страну без п.т. Истовремено укрштати наизменично рукама испред тела почев левом;	1-4
III	Четири корака у месту почев десном уз окретање тела за ½ круга на десно;	5-8
IV	Ротирати десно колено од споља ка унутра, ротирати лево колено од споља ка унутра;	1-4
IV	Четири корака у напред почев левом;	5-8

V	Четири поскока у назад у раскорачном ставу са благим претклоном;	1-4
V	Корачање по простору;	5-8
V-VIII	Понављање фигура по сопственом нахођењу.	1-24

Легенда: *Теп-* ударац ногом о тло без п.т.т; *slide-* клизни корак по тлу

15. ПРИЛОГ 3

15.1. Пример структуре тренинга за јачање

Табела 47. Структура тренинга за јачање

<i>Вишезглобне вежбе</i>	<i>Интензитет</i>	<i>Изолационе вежбе</i>	<i>Интензитет</i>
<i>Загревање</i>		<i>Загревање</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Walkouts 30 s • Lateral Hip Openers 30 s • Bottom Up Squats 30 s • World Greatest Strech 30 s+30 s • Mountain Climber 30 s 	<ul style="list-style-type: none"> • Walkouts 30 s • Bottom Up Squats 30 s • Mountain Climber 30 s • Bird Dogs 30 s • Glute Bridge 30 s 		
<i>Главни део тренинга јачања</i>		<i>Главни део тренинга јачања</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Squats 30 s • Iskorak 30 s • Lateral Lunge 30 s • Drop Squat 30 s • Crossback Lunge 30 s • Squat /5x/5pulse/ 5static (3x15s) 	<ul style="list-style-type: none"> • Hip Lifts R/L 30 s • Quadrupeд Bent-knee Hip Extensions 20 s+10 s pulse • Dirty Dog 30 s • Quadrupeд Straight Leg Hip Extension 20 s+10 s pulse • Side Lying Hip Abductio 30 s • Hip Lift March 30 s • Clamshells 60° 30 s 		
<i>Завршни део тренинга јачања</i>		<i>Завршни део тренинга јачања</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Lateral Duckwalk 1 min • Tuck in walking in plank 30 s 	<ul style="list-style-type: none"> • Plank Leg Raises 30 s • Bear Crawl 30 s • Squat Tournament - 		

Легенда: *Static*- издржај у чучњу; *pulse*- извођење вежбе мањим обимом покрета

15.2. Примери плиометријских тренинга

Табела 48. Структура плиометријских тренинга

Плиометријски тренинг 1	И1	И2	И3	И4	Плиометријски тренинг 2	И1	И2	И3	И4
<i>Загревање</i>					<i>Загревање</i>				
<ul style="list-style-type: none"> • Jumping Jacks 30 s 30 s 30 s 30 s • A skips 30 s 30 s 30 s 30 s • Squats 30 s 30 s 30 s 30 s • Lateral Lunge 30 s 30 s 30 s 30 s • Pogo jumps 30 s 30 s 30 s 30 s • Dynamic kicks 30 s 30 s 30 s 30 s • World Greatest Strech 30 s 30 s 30 s 30 s • Quadriceps Strech 30 s 30 s 30 s 30 s • Individual Warm Up 60 s 60 s 60 s 60 s 					<ul style="list-style-type: none"> • Jumping Jacks 30 s 30 s 30 s 30 s • A skips 30 s 30 s 30 s 30 s • Squats 30 s 30 s 30 s 30 s • Lateral Lunge 30 s 30 s 30 s 30 s • Pogo jumps 30 s 30 s 30 s 30 s • Dynamic kicks 30 s 30 s 30 s 30 s • World Greatest Strech 30 s 30 s 30 s 30 s • Quadriceps Strech 30 s 30 s 30 s 30 s • Individual Warm Up 60 s 60 s 60 s 60 s 				
<i>Главни део тренинга</i>					<i>Главни део тренинга</i>				
<ul style="list-style-type: none"> • Squat Jumps 3x8 3x8 3x10 3x10 • Lateral Bounds 3x8 3x8 3x10 3x10 • Split Jumps 3x8 3x8 3x10 3x10 • Squat Thrusters 3x6 3x6 2x10 2x15 • Mountain Climbers+Broad Jumps - 2x5 2x5 2x10 					<ul style="list-style-type: none"> • Plyo Reverse Jumps R/L 1x5 1x5 2x5 2x5 • Squat Jump 2x5 2x5 3x5 3x5 • Lateral Jumps over Barrier 2x12 2x12 2x12 2x12 • Knee Tuck Jump 4x5 4x5 5x5 6x5 • Broad Jump 4x5 4x5 5x5 6x5 • Drop Jump 2x5 3x5 3x5 4x5 • Burpee - 1x5 1x5 2x5 				
Укупан број контаката	90	100	120	140	Укупан број контаката	90	100	120	140

16. ПРИЛОГ 4 - ИЗЈАВЕ И САГЛАСНОСТИ

ИЗЈАВА О КОРИШЋЕЊУ

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

ЕФЕКТИ ПРОГРАМА ВЕЖБАЊА НА КООРДИНАЦИЈУ И КОМПОНЕНТЕ ФИТНЕСА

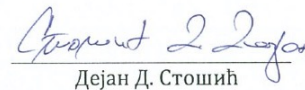
Дисертацију са свим прилозима предао сам у електронском облику, погодном за трајно архивирање.

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

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

У Нишу, 02.07.2020.

Потпис аутора дисертације:


Дејан Д. Стошић

ИЗЈАВА О АУТОРСТВУ

Изјављујем да је докторска дисертација, под насловом

**ЕФЕКТИ ПРОГРАМА ВЕЖБАЊА НА КООРДИНАЦИЈУ И
КОМПОНЕНТЕ ФИТНЕСА**

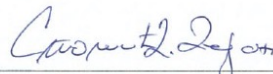
која је одбрањена на Факултету спорта и физичког васпитања, Универзитета у Нишу:

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

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

У Нишу, 02.07.2020.

Потпис аутора дисертације:



Дејан Д. Стошић

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

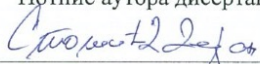
Наслов дисертације:

**ЕФЕКТИ ПРОГРАМА ВЕЖБАЊА НА КООРДИНАЦИЈУ И
КОМПОНЕНТЕ ФИТНЕСА**

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

У Нишу, 02.07.2020.

Потпис аутора дисертације:


Дејан Д. Стошић

САГЛАСНОСТ

Ја Сања Штулић власник плесног удружења „Сања и Дејан“ из Ниша сагласна сам да Дејан Стошић, студент докторских академских студија ФСФВ-а у Нишу, обави потребна мерења за израду докторске дисертације.

У Нишу
28.05.2019.



Sanja Stolic
Потпис

САГЛАСНОСТ

Ја Снежана Пајић власник плесног клуба „Fenix“ из Ниша сагласна сам да
Дејан Стошић, студент докторских академских студија ФСФВ-а у Нишу,
обави потребна мерења за израду докторске дисертације.

У Нишу
27.05.2019.




Потпис

17. БИОГРАФИЈА

Дејан Стошић рођен је 11.03.1986. године у Нишу где је завршио основну школу ”Вожд Карађорђе” и средњу Економску школу. Факултет спорта и физичког васпитања у Нишу уписао је 2005. године, а завршио 2009. године са просечном оценом 9,36. Дипломски рад са темом ”Аргентински танго – анализа плесних фигура” одбранио је са максималном оценом 10. Докторске академске студије уписао је школске 2009/2010. године на Факултету спорта и физичког васпитања у Нишу.

Од 2010. до 2016. године ангажован је као сарадник (истраживач) на пројекту ”Биомеханичка ефикасност врхунских Српских спортиста” (број ОИ 179019) који је одобрило Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, а реализовао Факултет спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу. Од 2016. године запослен је на Факултету за спорт и физичко васпитање Универзитета у Приштини са привременим седиштем у Лепосавићу на месту асистента за ужу научну област Индивидуални спортови са аналитиком и дијагностиком.

Своју спортску каријеру започео је 1993. године у плесном клубу ”Свинг” у коме је радио као тренер спортског и друштвеног плеса од 2005. до 2015. године, након чега отвара сопствени плесни клуб који је активан до данашњег дана. Најзначајнији спортски успеси су освајање 5. места на Светском купу у Бирмингему, титула државног првака у Стандардним плесовима, вишеструка титула државног првака у друштвеним плесовима и вишеструка титула вицешампиона у комбинацијама Латино-америчких и Стандардних плесова. Био је члан плесне репрезентације Србије у спортском плесу као и учесник на Светском првенству у Стандардним плесовима у Чешкој, Светском првенству Аргентинског танга у Буенос Аиресу 2008. године и међународном пројекту ”Slavljanskoe Sodruezstvo” у Сочију, Русија 2009. године.

Још увек активно наступа и предаје на фестивалима друштвених плесова како у земљи тако и у Европи, а као најзначајнији издвајају се интернационални фестивали у Сингапуру, Индији, Тајланду, Турској, Саудијској Арабији и др.