



УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ  
ФАКУЛТЕТ СПОРТА И ФИЗИЧКОГ  
ВАСПИТАЊА



**Марија М. Милетић**

# **ЕФЕКТИ ПРОГРАМА АКРОБАТИКЕ НА ФИТНЕС КОМПОНЕНТЕ АДОЛЕСЦЕНАТА**

**ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА**

Текст ове докторске дисертације ставља се на увид јавности,  
у складу са чланом 30., став 8. Закона о високом образовању  
("Сл. гласник РС", бр. 76/2005, 100/2007 – аутентично тумачење, 97/2008, 44/2010,  
93/2012, 89/2013 и 99/2014)

## **НАПОМЕНА О АУТОРСКИМ ПРАВИМА:**

Овај текст сматра се рукописом и само се саопштава јавности (члан 7. Закона о ауторским и сродним правима, "Сл. гласник РС", бр. 104/2009, 99/2011 и 119/2012).

**Ниједан део ове докторске дисертације не сме се користити ни у какве сврхе, осим за упознавање са њеним садржајем пре одбране дисертације.**

Ниш, 2021.



UNIVERSITY OF NIŠ  
FACULTY OF SPORT AND PHYSICAL EDUCATION



**Marija M. Miletić**

**THE EFFECTS OF ACROBATICS PROGRAM  
ON THE FITNESS COMPONENTS OF  
ADOLESCENTS**

DOCTORAL DISSERTATION

Niš, 2021.

## Подаци о докторској дисертацији

Ментор

Проф. др Саша Величковић, редовни професор Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу

Наслов

Ефекти програма акробатике на фитнес компоненте адолесцената

Резиме

Циљ истраживања био је да се утврде ефекти програма акробатике на фитнес компоненте адолесцената. Узорак испитаника чинило је 50 адолесцената, узраста 14 година  $\pm$  6 месеци, ученика седмог разреда основне школе „Бубањски хероји” у Нишу, подељених у две групе: експерименталну групу и контролну групу. Експерименталну групу чинило је 25 ученика, обухваћених часовима експерименталног програма акробатике (партер и прескок), 2 x 45min недељно, у трајању од 32 часа. Контролну групу чинило је 25 ученика обухваћених програмом редовних активности наставе физичког васпитања (рукомет и одбојка) 2 x 45min недељно, у трајању од 32 часа. Код свих испитаника на иницијалном и финалном мерењу примењене су мере и тестови за процену телесне композиције (5 варијабли), тестови за процену флексибилности (3 варијабле), тестови за процену моторичког фитнеса (12 варијабли). На иницијалном мерењу, међугрупне разлике су утврђене само код две варијабле. Експериментална група је остварила статистички значајне промене између иницијалног и финалног тестирања код 19 варијабли. Контролна група је остварила статистички значајне промене између иницијалног и финалног тестирања код 15 варијабли. Применом анализе коваријансе (MANCOVA/ANCOVA) статистички значајни ефекти су потврђени код 16 варијабли. Резултати истраживања су показали да је након експерименталног програма акробатике у трајању од 16 недеља експериментална група остварила статистички значајно већи напредак од контролне групе на свим варијаблама које су процењивале телесну композицију, флексибилност и моторички фитнес осим варијабле телесна маса којом је процењивана телесна композиција и варијабле трчање на 20м из високог старта и скок са почучњем без замаха рукама којим је процењиван моторички фитнес. На основу добијених резултата може се закључити да је програм акробатике имао позитивне ефекте на трансформацију телесне

композиције, флексибилности и моторичког фитнеса адолесцената, у односу на програм редовних активности наставе физичког васпитања.

Научна област

Физичко васпитање и спорт

Ужа научна  
област

Научне дисциплине у спорту и физичком васпитању

Кључне речи

гимнастика, акробатика, ученици основне школе, телесна композиција, флексибилност, моторички фитнес

УДК

CERIF  
класификација

S 273

Тип лиценце  
Креативне  
заједнице

CC BY-NC-ND

---

## Data on Doctoral Dissertation

Doctoral  
Supervisor

PhD Saša Veličković, Full Professor, Faculty of Sport and Physical Education, University of Niš

Title

The Effects of Acrobatics Program on the Fitness Components of Adolescents

Abstract

The aim of the study was to determine the effects of acrobatics programs on the fitness components of adolescents. The sample of the participants consisted of 50 adolescents, aged 14 years  $\pm$  6 months, seventh grade students of the elementary school "Bubanjski heroji" in Niš, divided into two groups: the experimental group and the control group. The experimental group consisted of 25 students, included in the classes of the experimental program of acrobatics (ground floor and skipping), 2 x 45min per week, lasting 32 hours. The control group consisted of 25 students included in the program of regular physical education activities (handball and volleyball) 2 x 45min per week, lasting 32 hours. Measures and tests for the assessment of body composition (5 variables), tests for the assessment of flexibility (3 variable), tests for the assessment of motor fitness (12 variables) were applied to all examinees at the initial and final measurement. At the initial measurement, intergroup differences were found in only two variables. The experimental group achieved statistically significant changes between the initial and final testing in 19 variables. The control group achieved statistically significant changes between the initial and final testing in 15 variables. Using analysis of covariance (MANCOVA/ANCOVA), statistically significant effects were confirmed in 16 variables. The results of the study showed that after an experimental program of acrobatics lasting 16 weeks, the experimental group made statistically significantly greater progress than the control group on all variables that assessed body composition, flexibility and motor fitness except the variable of body weight, which assessed body composition and running variable at 20m from a high start and a jump with a squat without swinging his arms, which assessed motor fitness. Based on the obtained results, it can be concluded that the acrobatics program had positive effects on the transformation of body composition, flexibility and motor fitness of adolescents, more than the program of regular physical education classes.

Scientific Field	Physical Education and Sport
Scientific Discipline	Scientific Discipline in Sport and Physical Education
Key Words	gymnastics, acrobatics, elementary school students, body composition, flexibility, motor fitness
UDC	
CERIF Classification	S273
Creative Commons License Type	CC BY-NC-ND

---

## **Комисија за оцену и одбрану**

### **МЕНТОР:**

1. Проф. др Саша Величковић, редовни професор Факултета спорта и физичког васпитања у Нишу

---

### **ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:**

2. Проф. др Владан Вукашиновић, редовни професор Факултета спорта и физичког васпитања у Београду, председник

---

3. Проф. др Наташа Бранковић, редовни професор Факултета спорта и физичког васпитања у Нишу, члан

---

4. Проф. др Саша Пантелић, редовни професор Факултета спорта и физичког васпитања у Нишу, члан

**Датум одбране**

---

## **Научни допринос докторске дисертације**

### **ЕФЕКТИ ПРОГРАМА АКРОБАТИКЕ НА ФИТНЕС КОМПОНЕНТЕ АДОЛЕСЦЕНАТА**

Докторска дисертација под називом „Ефекти програма акробатике на фитнес компоненте адолесцената“, кандидаткиње Марије Милетић, пружа научно-теоријски и практични допринос гимнастици и даје прецизан одговор о ефектима осмишљеног експерименталног програма акробатике на телесну композицију, флексибилност и моторички фитнес адолесцената. Резултати истраживања су показали да примена оваквог програма вежбања са адолесцентима, ученицима основне школе значајно утиче на трансформацију тестираних фитнес компоненти. Ова докторска дисертација представља добру основу за даља истраживања у области примене и ефеката специјално дизајнираног програма акробатике на фитнес компоненте адолесцената.

#### **The scientific contribution of doctoral dissertation**

### **THE EFFECTS OF ACROBATICS PROGRAM ON THE FITNESS COMPONENTS OF ADOLESCENTS**

The doctoral dissertation entitled "The effects of acrobatics program on the fitness components of adolescents", by candidate Marija Miletić, provides scientific-theoretical and practical contribution to gymnastics and gives a precise answer about the effects of the designed experimental acrobatics program on the body composition, flexibility and motor fitness of adolescents. The results of the research showed that the application of such an exercise program with adolescents, elementary school students significantly affects the transformation of the tested fitness components. This doctoral dissertation represents a good basis for further research in the field of application and effects of a specially designed acrobatics program on the fitness components of adolescents.



*Мојој ћерки*

*Јелени*

## ЗАХВАЛНИЦА

*Овом приликом желим да се захвалим свима који су помогли да се ова докторска дисертација реализује.*

*Хвала ментору проф. др Саши Величковићу и свим члановима комисија за одбрану пројекта докторске дисертације, проф. др Владану Вукашиновићу, проф. др Наташи Бранковић, проф. др Саши Пантелићу, проф. др Марку Александровићу, проф. др Ненаду Стојиљковићу, проф. др Хаџи Саши Илићу, који су својим знањем, саветима и великим залагањем значајно допринели да израда ове докторске дисертације иде у правом смеру.*

*Такође, хвала свим: професорима Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу, доц. др Марку Ђурићу и доц. др Милошу Пауновићу; професорима Факултета за спорт и физичко васпитање у Лепосавићу, доц. др Игору Илићу и доц. др Татјани Поповић Илић – лекару, др Николи Аксовићу; колегама професорима физичке културе Зорану и Александру Рајићу и Душану Ђорђевићу, који су помогли у организацији и спровођењу иницијалног и финалног мерења*

*Хвала директору Верици Раденковић, колеги Милану Радосављевићу и колективу ОШ „Бубањски хероји“ у Нишу, на изузетној сарадњи при реализацији експеримента.*

*Своју велику захвалност дугујем колективима и директорима: ОШ „Младост“ др Дејану Радивојевићу; средње Техничке школе Књажевац Љиљани Жикић и Књажевачке гимназије Жарку Цветковићу без чије подршке и разумевања завршетак докторске дисертације не би био могућ.*

*И на крају, али никако најмање, велико хвала, мајци Зорици, брату Марку и ћерки Јелени на безрезервној љубави, стрпљењу, разумевању, подршци и охрабрењима током свих ових година едукације.*

*Посебна посвета мом покојном оцу Милету који је од увек веровао у мене.*

# САДРЖАЈ

<b>1</b>	<b>УВОД</b> .....	<b>1</b>
1.1	Физичко васпитање .....	5
1.2	Дефинисање основних појмова .....	9
1.3	Узрасне карактеристике адолесцената .....	18
<b>2</b>	<b>ПРЕГЛЕД ИСТРАЖИВАЊА</b> .....	<b>22</b>
2.1	Класификација досадашњих истраживања ефеката програма вежбања на фитнес компоненте .....	22
2.1.1	<i>Ефекти гимнастичког програма вежбања на фитнес компоненте</i> .....	22
2.1.2	<i>Ефекти различитих програма вежбања на фитнес компоненте</i> .....	34
2.2	Осврт на досадашња истраживања .....	41
<b>3</b>	<b>ПРЕДМЕТ И ПРОБЛЕМ ИСТРАЖИВАЊА</b> .....	<b>44</b>
3.1	Предмет истраживања .....	44
3.2	Проблем истраживања .....	44
<b>4</b>	<b>ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА</b> .....	<b>46</b>
4.1	Циљ истраживања .....	46
4.2	Задачи истраживања .....	46
<b>5</b>	<b>ХИПОТЕЗЕ</b> .....	<b>48</b>
<b>6</b>	<b>МЕТОД ИСТРАЖИВАЊА</b> .....	<b>50</b>
6.1	Узорак испитаника .....	50
6.2	Узорак мерних инструмената .....	50
6.2.1	<i>Мерни инструменти за процену телесне композиције</i> .....	51
6.2.2	<i>Мерни инструменти за процену флексибилности</i> .....	51
6.2.3	<i>Мерни инструменти за процену моторичког фитнеса</i> .....	51
6.3	Опис мерних инструмената .....	52
6.3.1	<i>Опис мерних инструмената за процену телесне композиције</i> .....	52
6.3.2	<i>Опис мерних инструмената за процену флексибилности</i> .....	53
6.3.3	<i>Опис мерних инструмената за процену моторичког фитнеса</i> .....	55
6.4	Организација мерења .....	65
6.5	Експериментални програм .....	65
6.5.1	<i>Часови са наставним јединицама експерименталне и контролне групе</i> .....	68

6.6	Методе обраде података .....	70
<b>7</b>	<b>РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА .....</b>	<b>72</b>
7.1	Основни дескриптивни параметри на иницијалном мерењу .....	72
7.1.1	<i>Основни дескриптивни параметри експерименталне групе на иницијалном мерењу.....</i>	<i>72</i>
7.1.2	<i>Основни дескриптивни параметри контролне групе на иницијалном мерењу.....</i>	<i>73</i>
7.2	Основни дескриптивни параметри на финалном мерењу .....	75
7.2.1	<i>Основни дескриптивни параметри експерименталне групе на финалном мерењу.....</i>	<i>75</i>
7.2.2	<i>Основни дескриптивни параметри контролне групе на финалном мерењу.....</i>	<i>77</i>
7.3	Разлике у телесној композицији, флексибилности и моторичком фитнесу између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу.....	79
7.4	Разлике у телесној композицији, флексибилности и моторичком фитнесу између иницијалног и финалног мерења .....	80
7.4.1	<i>Разлике у телесној композицији, флексибилности и моторичком фитнесу између иницијалног и финалног мерења експерименталне групе.....</i>	<i>80</i>
7.4.2	<i>Разлике у телесној композицији, флексибилности и моторичком фитнесу између иницијалног и финалног мерења контролне групе .....</i>	<i>82</i>
7.5	Ефекти експерименталног програма .....	83
7.5.1	<i>Ефекти експерименталног програма на телесну композицију.....</i>	<i>85</i>
7.5.2	<i>Ефекти експерименталног програма на флексибилност.....</i>	<i>86</i>
7.5.3	<i>Ефекти експерименталног програма на моторички фитнес.....</i>	<i>88</i>
<b>8</b>	<b>ДИСКУСИЈА.....</b>	<b>94</b>
8.1	Ефекти експерименталног програма акробатике на телесну композицију .....	101
8.2	Ефекти експерименталног програма акробатике на флексибилност .....	107
8.3	Ефекти експерименталног програма акробатике на моторички фитнес .....	113
<b>9</b>	<b>ЗАКЉУЧАК.....</b>	<b>132</b>
<b>10</b>	<b>ЗНАЧАЈ ИСТРАЖИВАЊА .....</b>	<b>134</b>

<b>11 РЕФЕРЕНЦЕ.....</b>	<b>135</b>
<b>12 ПРИЛОЗИ .....</b>	<b>156</b>
12.1 План и програм експерименталне групе.....	156
12.1.1 <i>Први блок (фебруар) .....</i>	<i>156</i>
12.1.2 <i>Други блок (март) .....</i>	<i>171</i>
12.1.3 <i>Трећи блок (април).....</i>	<i>183</i>
12.1.4 <i>Четврти блок (мај).....</i>	<i>194</i>
12.2 План и програм контролне групе.....	204
<b>13 БИОГРАФИЈА.....</b>	<b>211</b>

# 1 УВОД

Према дефиницији, гимнастика је аспект рационалне, строго одређене, контролисане и естетски обликоване моторичке активности, чији је циљ складан телесни развој, усавршавање управљања и контроле покрета и кретања, развијање координације, мишићне снаге и покретљивости. У вежбама на справама и тлу инсистира се на правилном држању тела и лепо обликованим покретима и кретању, што је у домену естетског васпитања као сегмената васпитних задатака педагошке праксе (Broomfield, 2011; Kyselovičová & Tibenská, 2007).

Скоро да не постоји спорт или било која друга моторичка активност која је богатија разноврсношћу кретања и положаја од гимнастике. У спектру разноврсних положаја и кретања, као и богатству најразноврснијих постојећих и ново конструисаних справа на којима се сва та кретања и положаји могу изводити, заиста се, скоро увек, налази могућност да се особи било ког узраста, пола, телесне конституције, нивоа моторичког развоја, препоручи и адекватна вежба (Madić, 2000; Madić, Popović, & Tumin, 2008).

Гимнастика је једна од ретких спортских грана у којој се кретње изводе у свим смеровима: напред, назад, горе, доле, лево, десно; са окретањем око свих оса тела (сагиталне, фронталне и трансверзалне) са истовременим и разновременим деловањем горњих и доњих екстремитета; леве и десне стране тела; са централним и ексцентричним деловањем сила на тело. Акробатика (из француског *acrobate*, из старогрчког ἀκροβάτης „ходати на прстима“) подразумева телесне покрете за које је потребан висок степен моторичких способности. Акробатика је аспект анаеробне ацикличне активности са спектром разноврсних кретања и положаја, која подразумева вежбе изведене на партеру, које поред прескока и вежби на справама чине спортску гимнастику. У данашњем, модерном друштву, гимнастика, а нарочито акробатика егзистира у едукацији, такмичарском спорту, осталим спортским гранама, другим подручјима спортских делатности и физичких активности, кинезитерапијским програмима, рекреативном облику вежбања (Živčić & Krističević, 2008).

Латентна структура моторичких способности представља скуп унутрашњих карактеристика од којих зависи манифестација моторичких способности индивидуе. У функционалном смислу, латентне димензије чине условно обликоване, споља невидљиве, структуре моторичких својстава, које омогућавају и детерминишу

квантитативне, споља видљиве, манифестације различитих активности (Kukolj, 2006). Увек су постојале тенденције у научном свету за објашњењем моторичког простора. У књизи "Физичка својства спортисте" дата је анализа свих до тада констатованих, латентних моторичких димензија особе и издвојено је седам физичких својстава (снага, брзина, издржљивост, координација, равнотежа, прецизност и покретљивост) и у оквиру сваког, дефинисано је неколико облика њиховог манифестовања (Zatsiorsky, 1975).

Истраживања наших аутора су у релативно кратком времену, у раздобљу од шездесетих година па надаље, дала значајне, фундаменталне информације о структури моторичког простора. Такође је изведено обимно истраживање структуре и развоја морфолошких и моторичких димензија на узорку школске популације (11-19 година) из различитих делова земље и са различитим социјалним пореклом. На основу великог броја варијабли разматран је комплетан морфолошки и моторички простор у односу на узраст и пол. Од низа закључака, посебно се може нагласити онај по коме је целокупни простор моторичких способности идентификован као простор механизма регулације кретања, са два генерална фактора који су условно названи: механизам централне регулације кретања и механизам енергетске регулације кретања. Значајно је да су у оба фактора издвојена и још по два подпростора. У оквиру првог фактора то су: механизам структурирања кретања и механизам синергистичког аутоматизма регулације тонуса. У оквиру другог фактора издвојени су: механизам за регулацију обима ексцитације и механизам за регулацију интезитета ексцитације (Branković, Stojanović, Ilić, & Stojiljković, 2015; Gajević, 2009; Kurelić i sar., 1975).

Комбиновањем екстрахованих фактора и подфактора, могуће је дефинисати комплетан простор моторике и моторичких способности адолесцената и генерално, ученика. План и програм основне школе може донекле представити овај простор у складу са индивидуалним интересовањем ученика у програму изабраног спорта и на часовима редовне наставе (Hardman, 2008; Višnjic, 2004).

Низак ниво фитнес компоненти бољи је показатељ ризика од степена смртности него што би то била гојазност или хипертензија (Khan et al., 2012). Као резултат све већег пораста процента гојазних младих особа, крајем седамдестих година прошлог века појављују се прве тенденције да се у постојеће батерије тестова за процену "physical fitness"-а уведе и процена масне компоненте телесне композиције. Гојазност у детињству може бити узрок неких психофизичких здравствених проблема у смислу недостатка самопоуздања, депресије, кардиоваскуларних болести, хипертензије,

дијабетеса типа 2 (Burke, Beilin, & Simmer, 2005; Ribeiro i sar., 2003; Schwartz & Puhl, 2003; Sjöberg, Nilsson, & Leppert, 2005). Код одраслих особа прекомерна маса тела и гојазност се наводе као фактори ризика у настанку болести срца, хипертензије, можданог удара, неких врста канцера, тј. болести које су чести узроци преране смрти (Mokdad, Marks, Stroup, & Gerberding, 2004).

Проширење модела батерија мерних инструмената за процену “physical fitness”-а увођењем мерења висине тела, масе тела и поткожног масног ткива представља једну од развојних фаза концепта “physical fitness”-а. Праћењем масне компоненте телесне композиције може се превентивно деловати на сузбијању прекомерне масе тела и гојазности код адолесцената, као и спречавању почетне фазе развоја болести које се касније у току живота могу установити, па чак имати и трагичан исход. Процена масне компоненте телесне композиције, мерењем кожних набора, према ауторима који су се бавили овом проблематиком, је од самог увођења у батерије тестова за процену “physical fitness”-а изазвала различите дискусије и мишљења. То је подразумевало разне тешкоће у покушајима да овај начин процене масне компоненте телесне композиције опстане на националном нивоу (Mood, Jackson, & Morrow, 2007).

Како су прве иницијативе везане за “health-related construct“ у “physical fitness”-у настале још седамдесетих година, тек почетком осамдесетих година почиње прави развој новог начина посматрања целокупног проблема везаног за праћење физичког развоја и моторичких способности (“physical fitness”-а) адолесцената. Концепт америчких аутора под називом “health-related construct“, покушава да резултате добијене на тестовима повеже са добрим здравственим статусом детета, што даје потпуно нову димензију тестирањима “physical fitness”-а адолесцента. Може се приметити да се концепт “physical fitness”-а све више помера од опште способности да се изведу одређена вежбања или физичка активност према концепту тзв. “health-related construct“-а који доводи у везу ”physical fitness“ и наглашава компоненте, као што су кардиореспираторна издржљивост, телесна композиција, гипкост, мишићна снага, а од којих зависи добар здравствени статус (Marsh, 1993; Baumgartner, 1996).

За извођење било ког теста, који представља одређени мерни инструмент за процену неке од компоненти “physical fitness”-а, неопходне су базичне кретне вештине (природни облици кретања) како би се тај тест извео. Крива средњих вредности добијених код већине моторичких задатака који представљају “fitness” тестове показује линеарно побољшање од 7 до отприлике 13-14 година. Изузеци из констатованог тренда су моторички задаци којима се процењује гипкост. Код већине девојчица и



дечака, ниво гipкoсти се смањује са повећањем броја година током детињства и адолесценције а у просеку, девојчице поседују већу гipкoст него дечаци у свим узрастима (Malina, Bouchard, & Bar-Or, 2004).

Извођење многобројних и разноврсних покрета у акробатици има позитиван утицај на промене способности и особина, јер доприноси координацији у квалитетнијем извођењу динамичких и статичких покрета и могућности усклађивања деловања између силе теже, са једне, и мишићне силе са друге стране; просторној и временској оријентацији у извођењу једноставних и сложених структура моторичких покрета; флексибилности мишића целог тела, као и осталим моторичким способностима и максималном повећању радијуса (растегнутост и затегнутост у свим зглобовним системима). Већим бројем истраживања је утврђено да се код субјеката различитог узраста под утицајем тренинга акробатике постижу квантитативно веће вредности моторичких способности, морфолошких карактеристика и техничких знања на финалном мерењу (Aleksić & Mekić, 2010; Babijak, 1981; Ношек-Момировић, 1978; Мишигој-Дураковић, 2008; Petković i sar., 2013; Veličković, 1999).

Управљање трансформационим процесом у акробатици је ефикасно ако постоји повратна спрега, која обезбеђује измену информација од наставника према ученицима и обратно. Да би се то остварило, потребно је да наставник има информације о стању способности и особина ученика којима изводи вежбање да би одређивао најоптималније садржаје, оптерећења и облике рада и обављао сталну контролу процеса вежбања. Због доказане корелације између антрополошких обележја са једне стране, и технике кретања у акробатици са друге стране, потребно је рано почети са развојем координације и мишићне јакости организма, чиме се уједно омогућује да се у каснијим годинама постигну добри индивидуални резултати. Примена разних метода и садржаја тренинга за повећање успешности примене координације и акробатике у настави физичког васпитања и појединим врстама спортова могућа је само на тој основи (Ношек, 1976; Илић, 2015; Malacko, 2002).

Истраживања су установила да ефикасност реализације програмских садржаја није на задовољавајућем нивоу и да се позитивни ефекти могу постићи уз разноврсне садржаје из природних облика кретања, атлетике, спортске гимнастике и спортских игара као и применом допунских вежби (Krsmanović, 1985; Zrnzević, 2007).

Како је једна од најважнијих улога спортске гимнастике развој моторичких способности, координације, снаге, флексибилности и равнотеже, њени садржаји би се

требало остваривати као саставни, свакодневни начин вежбања (Badić et al., 2012; Рајек, Џук, Коваџ, & Јакше, 2010).

Истраживање је усмерено на проучавање ефеката програма акробатике на телесну композицију, флексибилност и моторички фитнес, ученика VII разреда основне школе. У том контексту су образложени појмови: настава физичког васпитања, телесна композиција, флексибилност, моторички фитнес, акробатика, узрастне карактеристике адолесцената.

## **1.1 Физичко васпитање**

Према правилнику о наставном програму за седми разред Основног образовања и васпитања (“Службени гласник РС - Просветни гласник“, бр. 6/2009, 3/2011 - др. правилник и 8/2013, 11/2016 и 12/2018, 210-212): ”Циљ физичког васпитања јесте да разноврсним и систематским моторичким активностима, повезаним са осталим васпитно-образовним подручјима, допринесе интегралном развоју личности ученика (когнитивном, афективном, моторичком), развоју моторичких способности, стицању, усавршавању и примени моторичких умења, навика и неопходних теоријских знања у свакодневним и специфичним условима живота и рада”.

Општи оперативни задаци су:

- стварање разноврсних могућности да кроз различите садржаје и облике рада током наставе физичког васпитања сврха, циљеви и задаци образовања, као и циљеви наставе физичког васпитања буду у пуној мери реализовани;
- подстицање раста, развоја и утицање на правилно држање тела;
- развој и усавршавање моторичких способности;
- стицање моторичких умења, која су као садржаји утврђени програмом физичког васпитања и стицање теоријских знања неопходних за њихово усвајање;
- усвајање знања ради разумевања значаја и суштине физичког васпитања;
- дефинисаног циљем овог васпитно-образовног подручја;
- формирање морално-вољних квалитета личности;
- оспособљавање ученика да стечена умења, знања и навике користе у свакодневним условима живота и рада;
- стицање и развијање свести о потреби здравља, чувања здравља и заштити природе и човекове средине.

Посебни оперативни задаци:

- усмерени развој основних моторичких способности: брзине, снаге, издржљивости, гipкoсти и координације;

- стицање и усавршавање моторичких умења и навика предвиђених програмом физичког васпитања;

- примена стечених знања, умења и навика у сложенијим условима (кроз игру, такмичење и сл.);

- задовољавање социјалних потреба за потврђивањем, групним поистовећивањем и сл.;

- естетско изражавање покретом и кретањима и доживљавање естетских вредности;

- усвајање етичких вредности и подстицање вољних особина ученика.

Циљ физичког васпитања остварује се путем следећих организационих облика рада:

1. часови физичког васпитања;
2. корективно-педагошки рад;
3. слободне активности;
4. активности у природи (крoсeви, лoгoрoвaњa и зимoвaњa);
5. курсни облици рада;
6. спортских активности од значаја за друштвену средину;
7. школских и других спортских такмичења;
8. приредби и других друштвених активности школе.

Програмски садржаји овог васпитно-образовног подручја усмерени су на:

- развијање физичких способности;
- усвајање моторичких знања, умења и навика;
- теоријско образовање.

Школа организује и спроводи спортска такмичења као интегрални део процеса физичког васпитања, према плану стручног већа, обавезна унутаршколска и међуодељењска такмичења у:

- гимнастици (у зимском периоду);
- атлетици (у пролећном периоду);
- најмање у једној спортској игри (у току године).

Програм физичког васпитања претпоставља да се кроз развијање физичких способности и стицање мноштва разноврсних знања и умења, ученици оспособљавају

за задовољавање индивидуалних потреба и склоности, у крајњем, за коришћење физичког вежбања у свакодневном животу. Из тих разлога, у програму су јасно дефинисани оперативни задаци с обзиром на пол и узраст ученика, а програм се остварује кроз следеће етапе: утврђивање стања; одређивање радних задатака за појединце и групе ученика; утврђивање средстава и метода за остваривање радних задатака; остваривање васпитних задатака; праћење и вредновање ефеката рада; оцењивање.

Да би физичко васпитање било примерено индивидуалним разликама ученика, који се узимају као критеријум у диференцираном приступу, наставник ће сваког ученика или групе ученика, усмеравати на смањене или проширене садржаје, који су предвиђени наставним планом и програмом, у часовној, ванчасовној и ваншколској организацији рада. Програм полази од чињенице да се циљ физичког васпитања не може остварити без активног и свесног учешћа ученика у наставним и другим облицима рада, те се предвиђа стицање одређених теоријских знања, која омогућавају ученику да схвати законитости процеса на којима се заснива физичко вежбање.

Програм за развијање физичких способности сачињава наставник. Овај програм се изводи путем вежби обликовања, фронтално, најчешће у припремном делу часа. У току рада наставник треба постепено да усмерава ученике на самостално извођење вежби како би његова пажња била усмерена на исправљање грешака. У овом делу часа могу се, такође, користити и вежбе које, као делови биомеханичке структуре основног задатка на главном делу часа, служе за обуку и увежбавање конкретног програмског задатка. Ученицима, који из здравствених разлога изводе посебно одабране вежбе, потребно је обезбедити место за вежбање у овом делу часа. Затим, програм треба да буде у функцији развијања, пре свега, флексибилност, координације, снаге, брзине и издржљивости. Најпогодније методе за школско физичко васпитање прилагођене из спортског тренинга су: метода екстензивног и интензивног рада и метода трајног рада.

Акценат се ставља на оне моторичке активности којима се најуспешније може супротставити последицама свакодневне хипокинезије и на оне које су у нашој средини најразвијеније и за које има интересовања у појединим срединама. У програму су дати само кључни програмски садржаји, али не и већи избор вежби помоћу којих треба да се остваре. То је учињено да би наставник физичког васпитања могао слободно и креативно да проналази ефикасна решења и бира вежбе помоћу којих ће ток физичког вежбања да прилагођава индивидуалним могућностима ученика (диференцирани приступ) и просторним и материјалним условима рада.

Основне карактеристике часова физичког васпитања треба да буду јасноћа наставног садржаја, оптимално коришћење расположивог простора, справа и реквизита, избор рационалних облика и метода рада, избор вежби оптималне образовне вредности, функционална повезаност свих делова часа – унутар једног и више узастопних часова једне наставне теме, пуна ведрина и активност ученика током часа - моторичка и мисаона, визуализација помоћу савремених техничких средстава.

Наставно градиво подељено је у три циклуса или у четири уколико се за тај разред предвиђа курсни облик. То су један циклус за атлетику, један циклус за вежбе на тлу и справама, један циклус за спортску игру и један циклус за курсни облик. Уколико се организује курсни облик за активност у часовној организацији рада, онда се планира четврти циклус, тако што се по четири часа одузимају од прва три циклуса (“Службени гласник РС – Просветни гласник“, бр. 6/2009, 3/2011 - др. правилник и 8/2013, 11/2016 и 12/2018, 217-225).

Како се из наведеног потврђује према плану и програму наставе физичког васпитања за основно образовање и васпитање Министарства просвете (“Службени гласник РС – Просветни гласник“, 2016), циљ физичког васпитања у школи је да се разноврсним и систематским моторичким активностима, допринесе интегралном развоју личности ученика, развоју моторичких способности, стицању, усавршавању и примени моторичких умења, навика и неопходних теоријских знања у свакодневним и специфичним условима живота и рада. Може се констатовати да су задаци наставе физичког васпитања квалитативно и квантитативно продубљивање физичких способности, оспособљавање ученика за самостални рад, проширивање теоријских знања и неговање хигијенских навика. Овај програм заснован је и на индивидуализацији процеса физичког васпитања: обезбеђује повезивање знања са животом и праксом у каснијим опредељењима ученика, такође заснован је на изборној настави за коју се ученици определе према свом афинитету и потребама.

Теоријска знања из области физичких активности су од великог значаја за укупним бављењем физичким вежбама. Процес наставе физичког васпитања треба да обезбеди развој основних моторичких и функционалних способности, стабилизацију спортске технике на оптималном нивоу ефикасности и услове за форсирано дизање тренажних оптерећења прилагођених способностима и особинама ученика у том развојном периоду (Corbin, Pangrazi, & Welk, 1995).

Циљ и задаци физичког васпитања у нашој земљи се не разликују ни у једном сегменту у односу на циљеве и задатке наставе физичког васпитања у другим

развијеним земљама у Европи и Америци. Концепт модела праћења физичког развоја и развоја моторичких способности ученика, који би иначе могао бити примењив у нашем васпитно-образовном систему, мора бити усклађен са циљем и задацима наставе физичког васпитања. Поред усклађености са циљем и задацима наставе, концепт мора бити и саставни део програма наставе физичког васпитања јер само тако може довести до жељених резултата (Hardman, 2008). Тако ефекти физичког развоја и развоја моторичких способности ученика у оквиру наставе физичког васпитања могу опстати уколико су у складу са циљем и задацима наставе физичког васпитања, односно ако су у функцији промовисања здравог начина живота, промовисања позитивног односа према физичкој активности, вежбању и спорту. Наставници физичког васпитања би требало да се баве, како мерењем и праћењем одређених компоненти ”physical fitness“-а ученика, и образовањем ученика о значају, начину и методама побољшања сваке од компоненти ”physical fitness“-а, тако и промовисањем позитивних ставова према вежбању и физичкој активности уопште (Corbin et al., 1995).

## 1.2 Дефинисање основних појмова

Велики број дидактичара и педагога, наставу, као процес стицања знања, вештина и навика различито тумачи. Ваковљев (1988) наводи следеће: ”Наставу је веома тешко прецизно дефинисати на ”дуге стазе”, јер доживљава све брже и коренитије промене, тако да се свакој дефиницији наставе могу оправдано ставити различити приговори“.

На основу прелиминарне анализе доступних научних и стручних радова у вези праћења моторичких способности (”physical fitness“) адолесцената, дошло је до одређених, суштинских промена, у односу на претходни период. У англосаксонској литератури се појмови физички развој и моторичке способности најчешће обједињују под појмом (”physical fitness“), и тај се појам углавном користи у научним и стручним радовима када се говори о праћењу развоја моторичких способности адолесцената. Постојала је тенденција да се појам ”physical fitness“ преводи као одређени ниво физичке кондиције, очекивана физичка кондиција, а у широј јавности и као синоним за одређене врсте физичког вежбања. У литератури која више користи овај појам, одређује се као ”сет атрибута” које људи поседују, или могу да достигну путем вежбања, а који су повезани са способношћу извођења одређених физичких активности (U. S. Department of Health and Human Services. Physical Activity and Health, 1996).

Иначе, "physical fitness" је стање, или општа способност, која омогућава индивидуи да издржи преостале дневне активности без појаве претераног замора, са довољном резервом енергије, и могућношћу да се ужива у слободном времену у току дана (Malina & Katzmarzuk, 2006).

Такође се за "physical fitness" може рећи да представља мултидимензионални хипотетички конструкт (Marsh, 1993; Safrit, 1981).

Најчешће цитиране компоненте, или перформансе, "physical fitness"-а могу да се поделе у две групе. Једна група подразумева компоненте које су више повезане са здрављем (енгл. "health related fitness") и чине их кардиореспираторна издржљивост, мишићна издржљивост и снага, телесна композиција и флексибилност. Посебна група се односи на оне компоненте које су више повезане са извођењем одређене вежбе или физичке активности (енгл. "skill-related fitness"), и које чине: агилност, равнотежа, координација, брзина, сила и време реакције (Caspersen, Powell, & Christenson, 1985; Harris & Cale, 2006).

Концепт и садржај појма "physical fitness" се временом мењао и еволуирао. Појам „fitness“ се појављује још 1956. када је основан President's Council on Youth Fitness и када се појавила једна од првих националних батерија тестова - ААНPER Youth Fitness Test (Plowman et al., 2006).

Активност је најшири појам за сва телесна кретања, без обзира да ли се појављује у склопу, гимнастике, спортова, излетништва, игара или изван појавних облика теловежбовних делатности, а укључена је у област физичке културе (Спортски лексикон, 1984).

Према WHF (World Health Federation), физичка активност представља свако покретање тела које доводи до утrophка енергије. Физичка активност се дефинише и као телесни покрет, изведен скелетним мишићима, који за последицу има потрошњу енергије (Caspersen et al., 1985).

Вежбање се може дефинисати као активност при којој долази до стварања силе ангажоване мускулатуре, што је садржано у рекреацији, такмичарском спорту, дневним активностима или активностима везаним за професионални рад (Knuttgen, 2003).

Вежбање је физичка активност која је планирана, структурна, скелетна и репетитивна и као таква побољшава или одржава једну или више компоненти физичког фитнеса (Caspersen et al., 1985).

Редовно телесно вежбање подразумева редовност извођења вежбања према плану и програму и одређеним циљевима, коју условљава, интензитет, трајање, облик и учесталост вежбања (Мишигој-Duraković, 2008).

Физичко вежбање је више пута поновљена физичка вежба, и свакако адаптивни процес којим се у човековом организму изазивају одређене промене, које воде мењању од стварног у могуће (Живановић, 2000). Физичко вежбање је и процес у коме се одређеним методским поступком и принципима, свесно и организовано примењују моторне активности због изазивања позитивних биолошких и социјалних промена у човеку (Flander & Osterman, 1975).

Физичка активност, вежбање и рекреативни спорт подстичу и унапређују фитнес компоненте и здравље појединца и имају утицаја на многобројне органске системе (Lee et al., 2011).

Спортском гимнастиком најшири аудиторијум доживљава спорт, појмовно дефинисан као такмичарска дисциплина, полиструктуралног садржаја (вежбе се изводе у све три равни кретања и око све три осе обртања) ацикличног типа и строго дефинисаним правилима као конвенцијом у примени у пракси. Ове вежбе се изводе најчешће у анаеробним условима, са циљем да се прикаже форма кретања и оствари визуелни утисак. Виртуозност и креативност су саставни део гимнастичке вежбе, што даље значи да се ради о спорту са израженом компонентом свестраности, шестобој у мушкој спортској гимнастици и четворобој у женској спортској гимнастици (Petković i sar., 2013; Veličković, Petković, & Plić, 2013).

Спортска гимнастика је захтеван такмичарски спорт који, с обзиром на своју комплексност захтева помно планирање садржаја тренажног процеса. У њој се естетски обликоване ацикличне кретне структуре вреднују према унапред прописаној конвенцији дефинисаној бодовним правилником, прописаним од стране Међународне гимнастичке федерације (*F.I.G. – Federation International De Gimnastique*). Спортска гимнастика, уз атлетику и пливање, спада у групу базичних спортова. Код младих гимнастичара треба посебно обратити пажњу на техничку припрему јер без правилно технички усвојених базичних елемената касније следи врло тежак процес надоградње и учења нових елемената (Plić, 1980).

Акробатика је аспект анаеробне ацикличне активности са спектром разноврсних кретања и положаја, која подразумева вежбе изведене на партеру, које поред прескока и вежби на справама чине спортску гимнастику. Елементи вежби акробатике су разни облици ротационих и транслаторних кретања тела и равнотежни положаји на подлози



или у фази лета, издржаји појединих позиција и веза између таквих елемената. Тренинг акробатике је већ присутан у настави физичког васпитања као и у појединим сегментима тренинга и фазама спортске припреме индивидуалних и колективних спортова. Оно што у другим спортовима акробатику чини ефикасном је посебно њен утицај на развој координације, специфичне снаге мишића тупа, флексибилност и експлозивну снагу. Вежба на партеру треба да садржи претежно акробатске скокове и комбинације са другим гимнастичким елементима: снаге, равнотеже, стојевима на рукама, кореографским комбинацијама који су повезани у хармоничну и ритмичну целину и одвијају се унутар предвиђене површине 12m x 12m (Petković i sar., 2013).

Прескок је једна од шест дисциплина вишебоја у мушкој спортској гимнастици, односно, једна од четири дисциплине вишебоја у женској спортској гимнастици. Прескоци преко справа налазе најширу примену на часовима физичког васпитања у школама. То је могуће јер су прескоци доступни ученицима различитог узраста, пола и физичке припремљености и имају велики значај када је у питању општа физичка припрема организма (Plić, 1980).

Појам „fit“ у ужем смислу је термин којим се означава усклађено деловање различитих способности и телесних карактеристика у току извршавања физичких активности са одређеним степеном нервно-мишићног напрезања. У ширем смислу, појам „fit“ подразумева одговарајући телесни изглед, пожељно психичко стање, складно функционисање органских система и прилагођено понашање у животној средини (Kostić & Uzunović, 2009).

Фитнес компоненте везане за здравствено стање сачињавају компоненте које су уско повезане са добрим здравственим статусом. Caspersen et al. (1985) наводе две компоненте физичког фитнеса и то: здравствени фитнес и „skill-related fitness“. Према овим ауторима здравствени фитнес чини: кардиореспираторни фитнес, издржљивост, мишићна издржљивост, мишићна снага, флексибилност и телесни састав. Другу поделу чине: агилност, равнотежа, координација, брзина снага и време реакције.

Алтернативне дефиниције могу пружити додатне дескриптивне информације када су у питању фитнес компоненте. Фитнес компоненте се дефинишу као стање благостања са ниским нивоом ризика од раних здравствених проблема као и статус довољне енергије за учешће у физичким активностима (Howley & Franks, 1986). Већина стручњака из ове области се слаже да су фитнес компоненте хијерархијске и мултидимензионалне. Тенденција неких аутора је предлог и реализација основног модела фитнес компоненти који садржи следеће компоненте: морфолошки фитнес,

мишићни фитнес, флексибилност, моторички фитнес, кардиореспираторни фитнес, телесну композицију и метаболички фитнес. Такође, ови аутори наводе да постоје две основне поделе фитнес компоненти: а) фитнес компоненте које су повезане са здравственим стањем и б) фитнес компоненте које су повезане са вештинама а које се углавном везују за спорт, док се претходна подела односи најчешће на рекреативно вежбање (Bouchard, Shephard, & Stephens, 1994; Ilić, Popović-Ilić, & Ilić, 2011).

Здравствено повезане фитнес компоненте јесу компоненте физичког фитнеса, које су повезане са здравственим статусом, укључујући кардиореспираторни фитнес, мишићни фитнес, телесну композицију и флексибилност (Warburton, Nicol, & Bredin, 2006).

Фитнес статус сваке индивидуе је важна детерминанта здравственог стања, а резултат може бити веома значајан у едукацији особа када је у питању њихов ниво физичке активности (Katzmarzyk, Gledhill, & Shephard, 2000; Keating, Chen, Dover, & Bridges, 2007). Информација о физичком стању сваког појединца је начин сагледавања стања, смерница и могућности побољшања способности у смислу откривања јачих и слабијих страна стања појединца или групе када су у питању фитнес компоненте.

Телесна композиција је фитнес компонента која је блиско повезана са релативним вредностима мишића, масти, воде, кости као и осталим виталним деловима човечијег тела (Corbin & Lindsey, 1997). Друга дефиниција телесне композиције не односи се само на виталне делове човечијег тела, већ је усмерена на читаво тело. Solway (2013) сматра да телесна композиција представља релативне вредности мишића, масти, кости и осталих анатомских компоненти које доприносе укупној телесној тежини човека. Телесна композиција је једна од компоненти физичког фитнеса и односи се на компоненте ткива, која чине тело и обично се користи да означи релативни проценат масти и безмасног ткива (Jorgić, Pantelić, Milanović, & Kostić, 2011).

Мера која повезује телесну тежину и висину јесте индекс телесне масе и дефинише се као однос телесне тежине и квадрата телесне висине изражен у метрима (Solway, 2013).

Флексибилност потиче од латинске речи "flectere" или "flexibilitas" што у преводу значи савијати или савијање. У литератури се могу наћи и другачији називи за ову базичну моторичку способност као што су покретљивост, гипкост, зглобна амплитуда, обим покрета, истегљивост, растегљивост, еластичност, савитљивост итд. Многи аутори су се бавили појмом флексибилности, покушавајући да дају валидну

дефиницију, па је тако флексибилност слободни обим покрета у једном или више зглобова. У том смислу је дата дефиниција флексибилности као нормална растегљивост свих меких ткива која омогућавају потпуни слободни зглобни обим покрета (Clark, 2000; Corbin & Noble, 1980).

Када се ради о обиму покрета у поједином зглобу, долази до одређених разлика у мишљењу неких од аутора, тако да једни сматрају да је тај обим покрета до границе која не изазива нелагодност или бол (Franks & Howley, 1998), док други сматрају да покрет иде до максималних амплитуда (Wilmore & Costill, 1994).

Флексибилност је веома важна у многим професионалним занимањима (циркуски артисти, балетски уметници, плесачи), спортовима (спортска и ритмичко-спортска гимнастика, скокови у воду, пливање, спортски аеробик, атлетика и др.), борилачким вештинама и спортским играма). Распон покрета у зглобовима и зглобним везама као и могућност заједничког покрета мишића агониста и антагониста представља основну дефиницију флексибилности као једне од фитнес компоненти (Wilmore & Costill, 1994).

Флексибилност је значајно индивидуална и специфична за сваки зглоб тела, тако да се не може дати генерална одредница флексибилности. Неке дефиниције флексибилности ипак обухватају заједничку меру више зглобова који су укључени у један покрет. Флексибилност је обим покрета у једном или више узастопних зглобова који тиме сачињавају један покрет. Такође се може рећи да је ова фитнес компонента неопходна за обављање свакодневних активности, одржавање правилног става тела, мишићну релаксацију и превенцију повреда (Plowman & Smith, 2007).

Вежбе флексибилности требало би да буду укључене у наставни процес вежбања уколико их сама активност не садржи у главном делу часа. Може се говорити о унутрашњим и спољашњим факторима који детерминишу какву ће флексибилност имати особа, а односе се на кости, зглобове, мишиће, кожу, али и пол, године, време дана и друго (Kostić & Uzunović, 2009). Вежбањем се може повећати флексибилност тетива, кроз ефекте на мишићно-тетивне механорецепторе посредном рефлексijом инхибиције подразумевајући вискозно-еластично напрезање. Фактори који утичу на испољавање флексибилности су, мишићна маса, додатно масно ткиво, везивно ткиво, структура костију (Pantelić et al, 2014; Milanović et al., 2015).

Моторички фитнес је фитнес компонента, која заузима место међу најзначајнијим способностима човека, важним за вршење различитих активности и решавање кретних задатака. Ту се убрајају и моторичке способности које се дефинишу

као скуп урођених и стечених способности које омогућавају успешно обављање моторичких активности. Већи број истраживача је проучавао моторички простор (Ашмарин, 1990; Findak, 1999; Malacko, 2002; Kragujević, 1991; Kurelići sar., 1975; Ortega, Ruiz, Castillo, & Sjöström, 2008; Zatsiorsky, 1975), тако да постоји и већи број дефиниција моторичких способности. Већина њих се слаже да су моторичке способности они аспекти моторичке активности који се појављују у кретним структурама, које се могу описати једнаким параметарским системом, које се могу измерити индентичним скупом мера и у којима наступају аналогни физиолошки, биохемијски, когнитивни и конативни механизми. Установљено је да модел латентне структуре моторичког простора садржи седам моторичких способности: снагу, брзину, издржљивост, координацију, равнотежу, прецизност и флексибилност (Zatsiorsky, 1975). У оквиру наведених димензија придодата је и агилност.

Мишићни фитнес подразумева физичко активирање човека са циљем да се остваре позитивни ефекти на мишићну снагу и издржљивост, као и на минералну густину костију (Kostić & Uzunović, 2009).

Снага од свих моторичких способности, највише је изучавана и о њој се највише зна. Према неким ауторима снага се дефинише као човекова способност да помоћу мишићног напрезања савлада спољашњи отпор, или да му се супротстави (Malacko & Rađo, 2004). Према акционом критеријуму поделе издвојене су: експлозивна, репетитивна и статичка снага (Plowman, 2008).

Експлозивна снага се дефинише као способност да се уложи максимална енергија у једном покрету за што краће време. Овај фактор се испољава у свим покретима у којима цело тело, његови делови или оптерећење (справа) продужавају своје кретање услед добијеног импулса, односно почетног убрзања. Експлозивна мишићна сила представља способност мишића да брзо произведе мишићну силу, тј. способност мишића да произведе што већу силу за што краће време. Контрактилне мишићне особности су одговорне моторичке способности за кретање човека, јер без мишићне контракције нема ни покрета. Доминантна је у многим локомоцијама које се сусрећу у индивидуалним и колективним спортовима (Ilić, 2015; Ilić et al., 2014).

Статичка снага се огледа у максималној изометриској контракцији мишића или у условима продуженог статичког рада, када се напрезањем задржава одређена позиција или став. Снага, коју развија и испољава мишић, зависи од броја активираних моторичких јединица, при чему моторичку јединицу чини једна нервна станица и све њој припадајуће мишићне станице (које нервна станица надражује) и од учесталости

активирања моторичких јединица у времену. Она је условљена реактивношћу мишића, односно силом којом мишић одговара на одређени импулс. Реактивност опет зависи од физиолошког пресека, дужине мишића и биохемијске ситуације у мишићу (Ђурић, 2017; Malacko & Rađo, 2004).

Сила се карактерише као капацитет за деловање силом при било којој брзини скраћења мишића (Stefanović & Jakovljević, 2004). Она описује механичку карактеристику кретања и карактерише је вољно мишићно напрезање (Zatsiorsky & Kreamer, 2009).

Релативна сила представља однос максималне силе и телесне тежине испитаника, док максимална сила представља максималну силу коју мишић или мишићна група може генерисати у изометријским условима, или при савладавању великих спољашњих оптерећења при малим брзинама скраћења мишића (Stefanović & Jakovljević, 2004; Zatsiorsky & Kreamer, 2009).

Брзина је способност брзог реаговања и извођења једног или више покрета и огледа се у савладавању што дужег пута у што краћем времену. Важне претпоставке за постизање брзине кретања су висока активност нервно-мишићног система, еластичност, односно гпкост и способност опуштања мишића, квалитет спортске технике и биохемијска ситуација на периферији локомоторнога система. Брзина је способност на коју се може највише утицати само у одређеном узрасту и уз помоћ добро одабраних тренажних оператора. Важан фактор брзине кретања је спортска техника, што значи, да када се ради о ефикасности кретања, мора да се избаце сви сувишни покрети, да би се “природна” брзина могла потпуно испољити (Babić & Џоћ, 2010).

Агилност је комплексна моторичка способност која настаје као последица комплексног садејства различитих моторичких способности. На теоријском и практичном плану није познато у којој мери учествују поједине моторичке способности у различитим условима испољавања агилности (Grbović, 2013). Агилност представља комплексну способност која зависи од много других чинилаца, координације, снаге, брзине, издржљивости, равнотеже, морфолошких карактеристика. Вомра & Нaff (2009) третирају агилност као комбиновану способност брзине и координације, док Gredelj, Metikoš, Ноšek, & Momirović (1975) исту сврставају у способности које су подређене механизму за структурирање покрета, у оквиру којег се још налазе координационе способности и брзина алтернативних покрета.

Координација је способност управљања покретима целог тела или делова локомоторнога система, а огледа се у брзом и прецизном извођењу сложених моторичких задатака, односно брзом решавању моторичких проблема. Због тога се назива и "моторичка интелигенција". Постоји више акционих фактора координације:

- брзинска координација;
- ритмичка координација;
- брзо учење моторичких задатака;
- правременост;
- просторно-временска оријентација;
- агилност (брзина промене смера кретања);
- равнотежа (статичка и динамичка).

Може се претпоставити да је за успешно решавање координционих задатака потребна синхронизација виших регулационих центара нервног система са периферних делова локомоторног система. Постоје два правца у развоју координације: први је учење нових разноврсних структура кретања, а други се састоји од извођења познатих кретања у измењеним условима, што врло често захтева и реорганизацију постојећих моторичких знања. Вежбе за развој координације брзо умарају нервни систем па се у избору метода треба одредити за методу понављања, што подразумева контролисане интервале одмора, односно пауза, које могу да обезбеде обнављање менталне енергије (Ноšek, 1976; Miletić, 2016).

Равнотежа је способност да се тело одржи у равнотежном положају узајамним односима делова тела, тела и подлоге и релација са условима средине која га окружује (Fratric, 2006). Она је изузетно битна способност, без које човек не би био у стању да изводи елементарне покрете, како у свакодневном животу, тако и приликом разних професионалних занимања, спортских и других активности. Површина ослонца и тежиште тела су два фактора која међусобним односом одређују врсту равнотеже, па тако постоје три врсте равнотеже:

- стабилна равнотежа – тежиште тела се налази испод тачке или површине ослонца (вис на вратилу);
- лабилна – тежиште тела се налази изнад површине ослонца (врста са којој се често сусрећемо: усправан став, ходање, трчање);
- индиферентна равнотежа – тежиште тела и површина ослонца се налазе у приближно истој тачки (ковртљај из упора на вратилу).

Равнотежа је услов одржавања усправног става, кретања и обављања бројних спортских активности. Долази до изражаја у условима смањене површине ослонца. У таквим условима положај на месту, оријентација у простору и веза са подлогом обезбеђују се учвршћивањем одређених зглобова уз помоћ мишићних контракција, при чему се оне усклађују са силама и моментима сила које делују на особу. Вежбање се састоји у одржавању равнотежног положаја у неким типичним, специфичним ситуацијама (Fratric, 2006; Jovanović, Nićin, & Mandić, 2010).

Код адолесцената вежбање представља ефективан начин да се повећају енергетске потребе, да се смањи количина телесних масти и да се задржи метаболички активно ткиво. Најчешћи вид тренинга јесте тренинг снаге или тренинг са отпором, и ова врста тренинга пре свега утиче на побољшање мишићног фитнеса уз незнатне промене осталих фитнес компоненти. Међутим, данас су све присутнији тренинзи комбинованог типа, који паралелно садрже вежбе издржљивости и снаге како би ефекат вежбања био делотворан на све фитнес компоненте (Chan, Hong, & Robinson, 2001; Kovač, 2012; Marušić, 1994; Mertashl, Rohani, Farzaneh, & Nasiri, 2015).

### **1.3 Узрасне карактеристике адолесцената**

Аутори који се баве периодом адолесценције овај период посматрају као развојно прелазни период (период транзиције) из детињства у зрелост. Левинов израз „особа на маргини“ (Lewin, 1939), којим описује адолесцента, илустрација је позиције која се адолесцентима приписује у овом периоду, пошто указује на стално балансирање између особина детета и надлежности одраслих. Предложена су два могућа показатеља за одређивање трајања адолесценције: биолошки узраст за одређивање почетка и социјални узраст за одређивање краја адолесценције. Под биолошким узрастом подразумевају се промене до којих долази у биолошком развоју организма и које су резултат функције хормонског статуса организма, као што су развој скелета, појава менструације код девојчица, појава секундарних полних одлика, различит степен развоја моторичких знања. Под социјалним узрастом се подразумева социјална зрелост индивидуе која је другачија у различитим друштвима и културама. Аутори који се баве адолесценцијом говоре о три периода: рана адолесценција (од 12 до 15 година), средња адолесценција (од 15 до 17 година) и позна адолесценција (после 17. године), наглашавајући да је свака подела арбитрарна (Kimmel & Weiner, 1995).

Постојећи развојни период животног циклуса, или период растења, може се поделити према хронолошкој или према биолошкој старости. И са биолошког и психолошког становишта може се говорити о неколико етапа у оквиру развојног периода. Границе ових периода карактеришу промене темпа и интензитета раста и развоја организма. Констатовано је да постоје неправилна колебања са смењивањем периода убрзаног и успореног растења (Malina, Bouchard, & Bar-Or, 2004).

Први период у оквиру развојног периода животног циклуса представља период убрзаног растења, од рођења па до краја прве године живота детета. Затим следи период раног детињства који подразумева период успореног растења од друге до седме године. Након тога почиње период детињства од 7 до 10 година (енгл. "middle childhood") и тзв. преадолесцентни период од 10 до 13 година у којима долази до смењивања успореног и убрзаног растења (Malina et al., 2004).

Следећи развојни период животног циклуса је адолесценција и након тога период успореног растења. Већина медицинских стручњака се слаже да је тешко дефинисати када тачно почиње и када се завршава период адолесценције. Према светској здравственој организацији, 1980. године је утврђено да је адолесценција период између 10 и 19 година, да би се након 1984. године, горња граница овог периода померила на 24 године. То је поткрепљено чињеницом да у многим крајевима света млади не постижу статус одраслог, нити почињу да функционишу као одрасли (преузимање одговорности и улога одраслих) ни после 20. године (Karog-Stanulović, 2007). Тај период обухвата време од 8 до 19 година за девојчице, а када су дечаци у питању наводи се временски период од 10 до 22 године живота. Без обзира на хронолошки почетак и крај адолесценције, она се може сагледати као период у коме већина система у организму структурално и функционално достиже потпуну зрелост (Malina et al., 2004).

Адолесценција почиње са убрзаним растом и развојем који у периоду пубертета достиже свој врхунац, а затим постепено долази до успоравања физичког развоја све до момента када се постигне потпуна зрелост организма и када наступи период одраслог доба. Осим структурално, ако се адолесценција посматра функционално онда се сагледава кроз сексуално сазревање које почиње са променама у неуроендокрном систему, са појавом секундарних полних карактеристика и почетком репродуктивне способности, а завршава се са потпуном зрелошћу репродуктивних органа. Психолошки, адолесцент је особа у прелазном периоду између понашања типичног за дете и понашања типичног за одрасле, а са социолошког становишта то је период



усмеравања и избора будуће професије, обучавања за ту професију и период повећане независности у односу на родитеље. Овакве периодизације имају за циљ издвајање појединих категорија, релативно независних, како би се изоловано посматрале, или укључивале у одређене системе (предшколске, школске, спортске и др). Границе између ових периода требало би узимати условно због специфичности индивидуалног развоја (морфолошког, функционалног, моторичког, психолошког, социолошког) као и могућности њиховог померања или преклапања. За наставнике физичког васпитања који реализују наставу физичког васпитања значајно је да добро познају узрасне карактеристике ученика са којима раде. Добро познавање узрасних и полних карактеристика, као и способност сагледавања разлика између хронолошке и биолошке старости представља важан елемент у планирању наставе физичког васпитања, избору метода, организационих облика рада и одабиру адекватних вежби (Višnjić, 2004).

Моторички развој представља део интегралног развоја, и може бити посматран кроз квалитативне промене, темпо раста и кроз ефикасност кретања. Ове карактеристике омогућавају вишестрану интерпретацију структуре и карактера промена у току природног раста и развоја. Ниво максималног постигнућа различитих способности зависи, најпре, од генетског потенцијала, активности појединца и од правовременог деловања на дате способности. Моторичке способности се не развијају истим темпом и не достижу увек исти максимум на истом узрасту. Са аспекта карактера развојних промена, евидентан је период пасивног развоја у првој години живота, затим период брзог развоја моторике у периоду до пубертета (12 година) и период умереног развоја од 13 до 15 година (Kukolj, 1996).

Генерално иницијална физичка припрема код младих особа важна је за изградњу моторичке основе за даље специјализоване технике. Постоје разлике у квалитету, и нивоу способности гимнастичких техничких вештина у зависности од узраста. Програм обуке и физичка припрема евидентно ће се разликовати код узраста 7 и 17 година (Furuliја, 2010). Стога је јако је важно да се изврши адекватно реструктурирање функционалне активности мишића потребно за развој физичких способности кроз тренажну промену структурно-биохемијског састава мишића, а потврђене су значајне разлике између статуса (нивоа) зрелости и индикатора који представљају перформансе "health-related fitness"-а (Hraski, 2000).

Чињеница је да у нашој земљи не постоји одређен униформисан јединствено прихваћен концепт и модел праћења физичког развоја и развоја моторичких способности ученика у школама. Према ауторима који се баве овом проблематиком, са

тестирањима деце може се почети око девете године када се претпоставља да су деца овладао базичним кретним вештинама, неопходним за извођење било ког теста за процену неке од компоненти "physical fitness"-а. Када је у питању процена већине моторичких способности код адолесцената, као што је процена кардиореспираторне издржљивости, она није најпоузданија, а валидност примењених инструмената на том узрасту је врло дискутабилна (Malina et al., 2004).

Праћење моторичких способности треба очекивати у форми модела који би обухватао битне елементе моторичког развоја, био у функцији оцене стања и указивао на потенцијалне смерове ангажовања у настави и у слободном времену.

## 2 ПРЕГЛЕД ИСТРАЖИВАЊА

### 2.1 Класификација досадашњих истраживања ефеката програма вежбања на фитнес компоненте

#### 2.1.1 *Ефекти гимнастичког програма вежбања на фитнес компоненте*

Испитивањем карактеристика моторичких способности ученица које се баве спортском и ритмичком гимнастиком бавила се Firileva (1976). На узорку преко 8000 ученица испитиван је утицај систематског бављења овим спортовима на моторички потенцијал и разлике између ученица које се баве и које се не баве овим спортовима. Добијени резултати указују да постоје статистички значајне разлике код свих моторичких способности између ученица које се баве и оних које се не баве спортском и ритмичком гимнастиком.

Marušić (1994) је испитивао како настава, са акцентом на спортску гимнастику, може да утиче, између осталог, и на развој неких моторичких димензија ученика основне школе, узраста 11 и 12 година. Од укупно 15 варијабли истраживање је показало, да је дошло до побољшања у 14 моторичких варијабли код дечака и у 12 моторичких варијабли код девојчица. Резултати још указују да већ са 12 година почиње да се испољава значајна разлика у развоју биомоторичких способности дечака и девојчица, на основу чега аутор закључује да би наставу физичког васпитања од петог разреда требало организовати посебно за дечаке, а посебно за девојчице.

Velicković (1999) је показао у свом истраживању апликативну вредност свих, познатих и примењиваних тестова координације, укупно 19, у селекцији за спортску гимнастику, утврђујући метријске карактеристике. Узорак испитаника се састојао од 112 ученика, узраста седам година. Аутор је применом факторске анализе у хипотетском простору координације добио пет фактора: способност за тачну реализацију сложених моторичких задатака, агилност, способност за тачно управљање покретима у раменом зглобу, координацију у ритму и брзину реализације сложених моторичких задатака. Применом поступака за процену централних и дисперзионих параметара, каноничком корелационом анализом и факторском анализом утврђене су метријске карактеристике свих 19 тестова и захваљујући тим резултатима дат је предлог батерије од осам тестова за утврђивање координацијских способности у

спортској гимнастици и предлог за примену у пракси редуковане батерије од четири теста координацијских способности.

Madić (2000) је утврђивао утицај на генерални фактор успешности у вежбању на справама и то следећим варијаблама: скок у даљ, претклон на клупи, окретност на тлу, координација палицом, фламинго тест, стајање на једној ноzi на клупици попречно отворених очију и згибови потхватом на вратилу. Наведене базичне моторичке варијабле процењивале су: репетитивну снагу руку и раменог појаса, експлозивну снагу ногу, равнотежу, координацију и гипкост. Брзина алтернативних покрета се показала статистички незначајном за успешност вежбања на справама. Релација простора базичне моторике са успешношћу вежбања на справама анализирана је и у латентном простору и резултати регресионе анализе су утврдили њен статистички значајан утицај. Анализом утицаја појединих базично моторичких фактора у латентном простору првог реда, дошло се до закључка да статистички позитиван утицај на успешност извођења вежби на справама имају равнотежа, координација и експлозивна снага опружача ногу и трупа. Релација ова два простора анализирана је и у латентном простору другог реда и показала је статистички значајну повезаност. На крају овог истраживања аутор је потврдио да базичне моторичке способности студената физичке културе статистички значајно и позитивно утичу на успешно вежбање на справама како у манифестном, тако и у латентном простору првог и другог реда.

Jeričević, Rađenović, Horvatin-Fučkar, Antekolović, & Krističević (2002) истраживали су утицај шестомесечног гимнастичког тренинга на промене морфолошких карактеристика и моторичких способности девојчица предшколског узраста. Дискриминативна анализа података показала је да су највеће разлике између експерименталне и контролне групе утврђене код тестова за процену моторичких способности у корист експерименталне групе и то: статичка снага раменог појаса, равнотежа, координација и експлозивна снага ногу.

Milenković (2002) је за предмет свог истраживања имао ефекте експерименталног програма наставе физичког васпитања са акцентом на спортску гимнастику на трансформацију неких моторичких способности. Истраживањем је обухватио 120 ученика оба пола, подељених у експерименталну и контролну групу. Добијени резултати су показали да постоје разлике између експерименталне и контролне групе код свих испитиваних варијабли моторичког простора у корист експерименталне групе, што доказује да је експериментални третман значајно утицао на промену у целокупном моторичком простору.

Markuš & Markuš (2006) имали су за циљ да утврде трансформацијске ефекте гимнастичког тренинга на манифестне димензије снаге, координације и флексибилности. Узорак испитаника за ово истраживање чинило је 14 ученика, чланова гимнастичке секције спортског клуба. Експерименталну групу чинило је осам дечака и шест девојчица просечне старости 10 година. Снага је процењивана тестовима: подизање трупа из лежања погрченим ногама; издржај у вису згибом и издржај предножењем десне ноге. Координација је процењивана тестовима: полигон натрашке, провлачење и прескакивање и пењање и силажење по клупи и шведским лествама. Флексибилност је процењивана тестовима претклон из седа разножног, искрет палицом и претклон на клупи. Анализа квантитативних промена у моторичким димензијама показала је да је експериментални поступак генерисао значајне промене у мереном моторичком простору. Гимнастички тренинг значајно је побољшао резултате у свим манифестним димензијама снаге и координације и у свим тестовима флексибилности, осим код искрета палицом, а највеће квантитативне промене настале су у подручју координације.

Aleksić, Milenković, & Antonijević (2007) су за предмет истраживања имали координацију. За процену моторичке способности координације примењена су три моторичка теста: полигон унатрашке, слалом са три лопте и окретност на тлу. Узорак испитаника чинило је 107 ученица, трећег и четвртог разреда. После завршеног експерименталног третмана, утврђено је да се резултати ученица из експерименталне, у односу на контролну групу, статистички значајно разликују у сва три теста за процену координације. Основни закључак је да су ученице из експерименталне групе постигле значајно веће наставне ефекте у смислу значајног повећања испитиваних моторичких способности, а које су резултат утицаја експерименталног третмана, као и других спољних и унутрашњих фактора.

Aleksić, Radosavljević, & Antonijević (2008) су извршили истраживање са циљем да се утврде ефекти примене елемената спортске гимнастике у настави физичког васпитања на развој статичке снаге ученица млађег школског узраста. За предмет истраживања су одредили сегмент антрополошког простора који се односи на испољавање статичке снаге. Узорак испитаника је чинило 212 ученица трећег и четвртог разреда. После завршеног експерименталног третмана утврђено је да се резултати ученица експерименталне групе статистички значајно разликују у сва три теста за процену статичке снаге. Основни закључак је да су ученице експерименталне

групе постигле значајно веће наставне ефекте у смислу повећања испитиваних моторичких способности.

Madić i sar. (2008) су за узорак испитаника имали 580 девојчица, које се не баве спортом, као и 250 девојчица укључених у програм развојне гимнастике, узраста од 7 до 11 година. Користећи батерију од осам моторичких тестова, имали су за циљ да поређењем моторичких способности девојчица које се баве гимнастичким спортовима са девојчицама које се не баве спортом, анализирају колико су гимнастички спортови ефикасни у трансформацији испитиваних способности у веома осетљивој фази биолошког развоја. Резултати истраживања потврђују чињеницу да су гимнастички садржаји средство позитивног утицаја на моторичке способности девојчица поменутог узраста и као такви препоручљиви за примену у настави физичког васпитања, како у школским установама тако и ван њих.

Milenković & Aleksić (2008) су извршили истраживање с циљем да се утврде ефекти примене елемената спортске гимнастике у настави физичког васпитања на развој гибкости код ученица млађег школског узраста. За потребе овог истраживања испитано је укупно 107 ученица, трећег и четвртог разреда, а испитанице су биле разврстане у две групе, експерименталну и контролну. За процену гибкости, примењена су три моторичка теста: дубоки претклон на клупици, искрет палицом и бочна шпага. Након завршеног експерименталног третмана, утврђено је да се резултати ученица из експерименталне, у односу на контролну групу, значајно статистички разликују у сва три теста за процену гибкости. Основни закључак је да су ученице експерименталне групе постигле значајно веће наставне ефекте у смислу значајног повећања испитиваних моторичких способности, као последица утицаја експерименталног фактора, као и других спољних и унутрашњих чиниоца.

Aleksić (2009) је на узорку од 75 гимнастичарки узраста од 10 до 14 година, учесница на школским олимпијским играма у гимнастички одржаним у Зајечару, извршила истраживање са циљем утврђивања разлике у добијеним оценама на справама применом униваријантне и мултиваријантне анализе варијансе између два такмичења одржаних 2004. и 2008. године. Резултати истраживања су показали, да су оцене гимнастичарки на справама 2008. године статистички значајно разликују већим нивоом у односу на 2004. годину. Аутор закључује, да је то резултат квалитетнијег методичког обликовања тренажног процеса, повећаног обима тренажног рада и интензитета оптерећења.

Aleksić & Mekić (2010) utvrđivali su efikasnost primene elemenata sportske gimnastike na transformaciju funkcionalnih sposobnosti učenika. Uzorak se sastojao od 107 ispitanica, mlađeg školskog uzrasta, starosti devedeset i deset godina. Promena u funkciji respiratornog sistema dobijena je merenjem: vitalnog kapaciteta (спирометром), а за испитивање ефикасности кардиоваскуларног система примењен је: "Lorensov" тест опоравка и мерење фреквенције пулса у миру. Истраживање лонгитудиналног карактера спроведено у трајању од 36 недеља (једну школску годину) у оквиру кога је спроведено вежбање два пута недељно у трајању од 45 минута. Резултати указују на постојање статистички значајних разлика између група а аутори закључују да су испитанице након експерименталног третмана испољиле различите функционалне способности.

Jovanović et al. (2010) су утврђивали релације морфолошких карактеристика са резултатима у вежбању на греди, а узорак се састојао од 104 испитаница основних школа, узроста од 12 до 14 година. Варијабле за процену морфолошких димензија које су примењене у овом истраживању биле су: телесна висина, дужина ноге, дужина руке, дијаметар рамена, дијаметар лакта, дијаметар колена, обим грудног коша, обим надлактице (у контрахованом положају), обим потколенице, маса тела, дебљина кожног набора надлактице, дебљина кожног набора трбуха, дебљина кожног набора потколенице. Регресиона анализа указује да ће боље резултате у вежбању на греди имати испитанице које имају дуже ноге, шира колена, већи обим надлактице и већи обим потколенице.

Živčić–Marković (2010) је настојала да прикаже посебну улогу и значај гимнастике у настави телесне и здравствене културе у основној школи, посебно у разредној настави. У раду се наводи да у разредној настави, од првог до четвртог разреда, од укупно 106 наставних јединица, које су предвиђене наставним планом и програмом, 47 тема обухвата различите гимнастичке садржаје. Од укупног броја спортских садржаја, а који се односе на остале спортове, око 44,4% чине гимнастичке кретне структуре. Теме које су везане уз гимнастички спорт, а у складу са његовим главним карактеристикама и њему припадајућим дисциплинама, могу се поделити у четири групе: основе акробатике, основе прескока, основе висова и упора на справама и основе равнотежних положаја на уским површинама. Закључак је да уз конкуренцију спортских игара и атлетике, постоји велики број садржаја гимнастике, који указује на њихову значајност и примењивост у остваривању основних и посебних образовних задатака.

Čuljak, Čavar, Crnjac, Čorluka, & Marić (2011) су у студији имали за циљ утицај третмана у школи гимнастике на одређене моторичке способности код седмогодишњих дечака и девојчица. Испитаници су подељени у две групе: експериментална група (17 дечака, 18 девојчица) и контролна група (17 дечака, 20 девојчица). Поред редовних часова физичког васпитања експериментална група је похађала додатну спортску школу са програмом гимнастике, три тренинг јединице недељно, 60 минута у периоду од шест месеци, док контролна група није била активно укључена у ваннаставне физичке активности. Униваријатна анализа варијансе показала је да експериментални третман узрокује позитивне промене моторичких способности испитаника експерименталне групе седмогодишњих дечака и девојчица. Што се тиче дечака експерименталне групе, значајно побољшање се десило код варијабли експлозивне снаге, динамичке и статичке мишићне издржљивости, фреквенције кретања и флексибилности. Девојчице експерименталне групе су побољшале експлозивну снагу, динамичку и статичку мишићну издржљивост, фреквенцију кретања, равнотежу и флексибилност. Контролна група (оба пола) је побољшала само динамичну мишићну издржљивост.

Badić, Živčić-Marković, Sporiš, Milanović, & Trajković (2012) су се бавили испитивањем да ли професори физичког васпитања, од петог до осмог разреда, спроводе гимнастичке садржаје прописане наставним планом, у ком обиму и да ли постоје значајне разлике између њиховог спровођења у појединим разредима. Узорак испитаника сачињавало је 45 професора физичке културе у основним школама. Резултати указују да су професори по разредима просечно предвидели и утрошили 20 сати на гимнастичке садржаје по академској години, што одговара 30% укупног броја садржаја физичког васпитања. Професори су углавном подучавали једноставније и сигурније садржаје, који у своју технику не укључују фазу лета (колут напред и назад, прамет странце-звезда, стој на рукама ослонцем уз вертикалну струњачу или зид и сл.). Аутори закључују да професори најмање реализују садржаје на разбоју, двовисинском разбоју, вратилу и малој трамболини, што се, између осталог, може протумачити недостатком адекватне опреме.

Višnjić, Lilić, & Rajić (2012) су спровели истраживање типа педагошког експеримента. Узорак испитаника обухватио је 285 ученика мушког пола (експериментална група 121 и контролна група 164), из две основне школе. Експериментални фактор истраживања био је кружни тренинг спроведен у првом полугодишту са два часа недељно. Испитиване су моторичке способности ученика



експлозивна снага ногу, агилност, статичка снага руку и раменог појаса, репетитивна снага леђне мускулатуре, сегментарна брзина ногу, однос ученика према кружном тренингу и према физичком васпитању. Резултати су показали да је дошло до статистички значајних побољшања моторичких способности код већине варијабли и да ученици имају позитиван однос према методи кружног тренинга и физичком васпитању.

Živčić-Marković, Stibilj-Batinić, & Badić (2012) истичу значај учења прескока у настави физичког васпитања. Комплетан методски поступак обучавања прескока са асистенцијом је описан са указивањем на значај општих координационих способности, развој експлозивне снаге ногу, руку и раменог појаса и развој статичке и динамичке равнотеже. Може се закључити да, када се добро савлада, ученицима прескок постаје најдражи део гимнастике и да спортска гимнастика, кроз добро вођену наставу квалитетног стручњака који зна применити садржаје у сврху циљева образовања, може одлично утицати на раст и развој од најранијег доба кроз цело школовање.

Alrkaа (2013) у свом истраживању утврђује утицај гимнастичког програма интегрисаног у наставу физичког васпитања на одређене моторичке способности девојчица. Испитанице контролне групе су нормално посећивале наставу физичког васпитања 10 недеља, а испитанице експерименталне групе похађале су и гимнастичке тренинге два пута недељно по 60 минута. Резултати t-теста указују да је гимнастички програм значајно побољшао моторичке способности експерименталне групе у варијаблама за процену равнотеже, затим скока у даљ, хиперекстензије трупа, дубоког претклона, трчања на 20m, згибова, склекова, трбушњака, док код контролне групе није дошло до статистички значајних побољшања.

Aleksić & Aleksić (2014) су за предмет истраживања имале само један сегмент антрополошког простора који се односио на брзину. За потребе овог истраживања испитано је укупно 212 ученица трећег и четвртог разреда. Испитанице су разврстане у три експерименталне и једну контролну групу. Ученице из експерименталних група реализовале су наставни програм са применом елемената спортске, ритмичке и развојне гимнастике у настави физичког васпитања, док су ученице контролне групе реализовале актуелни наставни програм физичког васпитања. Имајући у виду позитиван утицај експерименталног третмана, може се истаћи да су исти, са свим својим карактеристикама, веома допринели побољшању брзине.

Plić, Popović-Plić, Plić, Petković, & Mekić (2014) су утврђивали ефекте додатног гимнастичког програма рада на редовном часу физичког васпитања на моторичке

способности. Узорак испитаника чинило је 64 ученика основних школа у Нишу, узраста 10 и 11 година, подељен на два субузорка. Експериментална група од 32 испитаника, поред редовне физичке едукације, имала је два додатна часа гимнастике недељно, док је контролна група од 32 испитаника имала четири пута редовну наставу физичког образовања недељно. Циљ истраживања био је да се утврде ефекти редовног вежбања на часовима физичког васпитања у односу на часове додатног програма гимнастике на моторичке способности ученика (експлозивна снага, репетитивна снага и сегментарна брзина). Узорак мерних инструмената чинило је девет варијабли, а добијени резултати су показали да боље вредности моторичких способности, на финалном у односу иницијално, има група која је реализовала гимнастички програм за време експерименталног третмана.

Fallah, Nourbakhsh, & Bagherly (2015) су испитивали ефекте гимнастичког вежбања на развој моторичких способности девојчица. Узорак испитаника је чинило 40 девојчица насумично подељених на експерименталну и контролну групу. Резултати показују да гимнастичко вежбање има значајне позитивне ефекте на развој моторичких способности и због тога аутори предлажу да се повећа учешће гимнастичког садржаја у предшколским установама, као и да се он имплементира као свакодневна активност.

Пић (2015) је извршио је истраживање на узорку од 64 испитаника, ученика основних школа. Из тако дефинисане популације формирана су два субузорка: први субузорак од 32 испитаника обухваћен поред редовне наставе физичког васпитања и тренажним радом школе гимнастике, три пута недељно у додатној настави физичког васпитања (експериментална група), док је други субузорак од 32 испитаника обухваћен само редовном наставом физичког васпитања (контролна група). Основни циљ истраживања био је утврђивање утицаја модела експлозивне снаге на трансформационе процесе димензија моторичких способности. Мерне инструменте моторичких способности чиниле су димензије експлозивне снаге, сегментарне брзине и координације, а резултати каноничке-дискриминативне анализе су показали да је применом модела тренажног рада за развој експлозивне снаге дошло до статистички значајног повећања нивоа моторичких способности на мултиваријантном нивоу.

Mekić & Mavrić (2016) су испитивали утицај базичних садржаја спортске гимнастике на трансформацију координације и равнотеже младих ученика. Истраживањем је обухваћено 132 испитаника, старосне доби 11 година, а примењен је програм из спортске гимнастике у трајању од шест месеци. Од шест варијабли у простору координације и равнотеже, две показују статистичку значајност, чиме се

потврђује позитивно дејство садржаја спортске гимнастике на трансформацију координације и равнотеже ученика.

Petković et al. (2016) су имали за циљ да испитају повезаност моторичких способности са резултатима практичног испита из спортске гимнастике. Узорак се састојао од 41 испитаница који су похађали овај предмет на Факултету спорта и физичког васпитања, Универзитета у Нишу. Процес Болоње у Србији је проузроковао оцењивање који су јасно предложили Veličković i sar. (2013), где се у предиспитним обавезама од студената очекује правилно техничко извођење одређених елемената у гимнастичким дисциплинама: прескок, двовисински разбој, греда и партер. Овом студијом се потврђује хипотеза која гласи да се очекује статистички значајна повезаност моторичких способности са резултатима предиспитних обавеза, а предложени програм спортске гимнастике је ефикасан јер студентима помаже да лакше реализују наставни план и програм и предиспитне обавезе предмета спортска гимнастика.

Radanović, Popović, Radaković, Marković, & Halasi (2016) су истраживали утицај моторичких способности на перформансе гимнастичких елемената на партеру код девојчица. Узорак је чинило 103 девојчица петог и шестог разреда, који су подвргнути експерименталном програму који укључује учење гимнастичких елемената на часовима физичког васпитања. Квалитет извођења "Straddle forward roll", "Handstand" и "Round off" су оцењивали гимнастичке судије. Батерија од 12 испитиваних способности моторичког простора примењена је као систем независних променљивих. Однос између система независних варијабли и зависне варијабле (оцене судија) процењен је линеарном регресионом анализом, а резултати показују да примењене варијабле као систем независних променљивих имају статистички значајан утицај на перформансе свих гимнастичких елемената код девојчица. На основу резултата, аутори су закључили да је неопходна физичка припрема пре него што се упознају поменути гимнастички елементи, а закључак је да побољшање опште и експлозивне снаге и флексибилности треба бити примарна.

Rudd (2016) у свом истраживању наводи да гимнастика нуди одличне могућности за развој моторичких способности деце. Циљ студије био је да се утврди да ли програм гимнастике, укључен у наставни план физичког васпитања, може боље да развије моторичке способности од регуларног наставног плана и програма. Резултати су показали да програм гимнастике значајније утиче на развој моторичких способности

деце од актуелног наставног плана физичког васпитања, стога аутор закључује да би требало више радити на имплементацији оваквих програма у редовну наставу.

Топкли (2016) је у свом раду проучавао утицај додатне физичке активности на ефикасност усвајања моторичких знања. Истраживање је спроведено на узорку од 38 ученица од другог до четвртог разреда основне школе. Узорак испитаника чинило је 19 девојчица које се баве гимнастиком и 19 девојчица које су похађале редовни наставни програм физичке и здравствене културе у нижим разредима основне школе. Циљ истраживања био је да се утврди стање моторичких способности. Узорак мерних инструмената садржао је укупно девет варијабли, а добијени резултати су показали да девојчице које вежбају у гимнастичком клубу имају боље развијена моторичка знања од девојчица које похађају само основношколски програм.

Karachle, Dania, & Venetsanou (2017) наводе да је код младих висок ниво моторичких способности повезан са успешним функционисањем у свакодневном животу, те су за циљ истраживања имали да испитају ефекте шестомесечног програма рекреативне гимнастике на развој моторичких способности деце. Узорак испитаника чинило је 34 детета. ANOVA метода поновљених мерења је показала да су обе групе напредовале, али да је само код експерименталне групе дошло до статистички значајних побољшања. На основу добијених резултата, може се закључити да рекреативна гимнастика може бити ефикасно средство за унапређење моторичких способности у раном детињству.

Милетић и Бранковић (2017) су за предмет истраживања имале ефекте примене експерименталног модела полигона препрека на развој моторичких способности на узорку 28 испитаника првог разреда средње школе. Експериментална група је реализовала програм полигона препрека, а контролна програмске садржаје редовне наставе физичког васпитања у главном делу часа физичког васпитања. Узорак моторичких мерних инструмената чиниле су три варијабле експлозивне снаге (скок удаљ из места, троскок из места и вертикални скок) и три варијабле спринтерског трчања (трчање 20m високим стартом, трчање 30m високим стартом и трчање 50m високим стартом). Резултати истраживања су показали да постоје статистички значајни ефекти примене полигона препрека у главном делу часа физичког васпитања на трансформационе процесе моторичких способности код испитаника експерименталне групе на крају експерименталног периода.

Madić et al. (2018) су имали за циљ да утврде ефекте развојне гимнастике на моторичке способности девојчица предшколског узраста. Узорак се састојао од 56

предшколских девојчица, које су подељене у две групе: групу развојне гимнастике и контролну групу. Тестирање моторичких способности су се састојали од следећих тестова: 20m трчања, полигон натрашке, скок у даљ, тапинг руком, сед разножно, вис у згибу и подизање трупа. Основне карактеристике обуке развојног гимнастичког процеса су се састојале од рада на станицама, кружног типа рада и од прелажења препрека два пута недељно, у трајању од 60 минута, са интензитетом од 160 до 180 откуцаја у минути. Након програма, група развојне гимнастике је показала значајна побољшања у скоро свим анализираним параметрима у поређењу са вредностима пре програма. У контролној групи није било значајних промена након интервенције, осим скока у даљ и тапинга руком. Ова студија пружа доказе о ефикасности програма развојне гимнастике за оптималан развој моторике детета.

Mićović, Fulurija, & Ćeremiđić (2018) су истраживали промене моторичких способности применом садржаја акробатике. Популацију из које је изведен узорак чине ученици мушког пола, старости 11 и 12 година. Укупан узорак од 104 испитаника је подељен на два субузорка. Први субузорак су 52 испитаника обухваћени редовном наставом физичког васпитања, два пута недељно, и тренажним радом, три пута недељно, за реализацију акробатике у додатној настави физичког васпитања. Други субузорак чинио је 52 испитаника обухваћен само редовном наставом физичког васпитања, два пута седмично. Резултати истраживања су показали да су испитаници експерименталне групе, у односу на контролну групу постигли значајно боље резултате у свим тестовима за процену моторичких способности. Статистички значајан допринос имају у тестовима за процену репетитивне снаге и сегментарне брзине.

Miletić, Veličković, & Pić (2018) су истраживали у којој мери програм спортске гимнастике утиче на моторичке способности и телесну композицију ученика. Метод је сачињавао прикупљање релевантне литературе и анализу истраживања објављених у периоду од 2008. до 2018. године. Резултати су показали да извођење вежби из спортске гимнастике има висок утицај на координацију, снагу и брзину, али и на телесну композицију ученика. Може се закључити да обучавање вежбе из спортске гимнастике за ученике представљају сложене моторичке задатке и због тога им треба посветити много времена и пажње. Додатну значајну карактеристику даје антрополошки развој ученика у периоду адолесценције, као и неоспорна тенденција опадања физичког вежбања у овом развојном периоду. Настава физичког васпитања није имала статистички значајног утицаја на антропометријске карактеристике код испитаника, али је значајно позитивно утицала на побољшање резултата моторичких

способности. Препоруке би се односиле на проширење програма вежби из спортске гимнастике, којима би се остварио евидентан утицај на антрополошке димензије и телесну композицију.

Miletić et al. (2019) су утврђивали ефекте програма спортске гимнастике на моторички фитнес адолесцената. Узорак испитаника чинило је 28 испитаника мушког пола, основношколског узраста. Први субузорок је чинило 14 испитаника који су током експерименталног периода у главној фази часа физичког васпитања реализовали програм спортске гимнастике, 10 недеља по два часа у трајању од 45 минута. Други субузорок контролне групе чинило је 14 испитаника који су реализовали програмске садржаје редовне наставе у главној фази часа физичког васпитања. Узорак моторичких мерних инструмената чиниле су три варијабле експлозивне снаге (скок удаљ из места, троскок из места и вертикални скок) и три варијабле спринтерског трчања (трчање 20m, 30m и 50m високим стартом). Резултати истраживања су показали да постоје статистички значајни ефекти примене вежби програма спортске гимнастике у главном делу часа физичког васпитања на моторички фитнес адолесцената експерименталне групе.

Raunović, Đurović, Veličković, Živković, & Stojanović (2019) су утврђивали утицај програма развојне гимнастике на развој експлозивне снаге девојчица од 9 до 11 година. Узорак се састојао од 59 девојчица експерименталне и 45 девојчица контролне групе, а за процену нивоа експлозивне снаге су примењена три теста. Истраживањем су утврђени ефекти програма развојне гимнастике на развој експлозивне снаге код девојчица узраста од 9 до 11 година, а разлике у експлозивној снази су идентификоване у корист експерименталне групе у две од три варијабле, те добијени резултати јасно указују да ученици укључени у развојни програм гимнастике имају значајно виши ниво експлозивне снаге од ученика који су похађали редовну наставу физичког васпитања.

Das & Sarkar (2020), истраживали су равнотежу као компоненту која је основна за перформансе кретања и способност одржавања баланса тела у простору. Сврха студије је била да се одабраним тренингом акробатике утиче на компоненту моторичког фитнеса-равнотежу. Узорак испитаника чинило је 15 дечака, старосне доби од 16 година. Шестонедељни програм акробатике утицао је позитивно на параметре статичке равнотеже.

### *2.1.2 Ефекти различитих програма вежбања на фитнес компоненте*

Sporiš & Prot (2007) су у складу са постављеним предметом и проблемом рада дефинисали циљ како би утврдили промене морфолошких карактеристика, моторичких, специфичних-моторичких и функционалних способности младих фудбалера насталих под утицајем програмираног тренажног процеса. Узорак испитаника чинило је 250 испитаника јуниорске популације подељених у две групе: експерименталну (обухваћена са доминантно ситуационо-организованим тренингом) и контролну (коју су чинили спортисти који су имали стандардни фудбалски тренинг). Период тренинга код обе групе испитаника трајао је три месеца, учесталост три пута недељно. Код експерименталне групе утврђена су значајна повећања у односу на контролну групу. Добијени резултати потврдили су тезу о важности и позитивним ефектима ситуационог полиструктуралног комплексног тренинга на морфолошка, моторичка и функционална обележја.

Gojković (2009) је на узорку од 212 испитаника оба пола, узраста 11 година, применио систем од 15 варијабли за процену моторичких способности. Циљ је био да се утврде ефекти наставе физичког васпитања на моторичке способности оба пола испитаника, у трајању од једне наставне године. На основу добијених резултата утврђено је да је дошло до значајног побољшања вредности већине примењених варијабли на финалном мерењу, а настава физичког васпитања је имала исти утицај на оба пола испитаника.

Jorgić et al. (2011) су проучавали ефекте физичког вежбања на телесну композицију старих особа. Проблем рада подразумева истраживања објављена у периоду од 1991. до 2010. године у којима су проучавани ефекти физичког вежбања на телесну композицију код особа старости од 55 до 85 година. Циљ рада је била анализа метода, експерименталних третмана, резултата и закључака. Истраживање је обухватило 28 радова, а резултати показују да највеће позитивне ефекте на промене у телесној композицији имају програми вежбања у комбинацији са одговарајућом дијетом. На основу резултата анализираних истраживања оптимално трајање програма вежбања би требало да буде најмање 12 недеља са учесталост три до четири пута недељно. Интензитет вежбања код тренинга са отпором би требао прогресивно да се повећава до 80%. Сваку вежбу би требало изводити у три серије од 8 до 12 понављања, а што се тиче тренинга издржљивости, интензитет вежбања би требао највише да буде

до 80% максималне срчане фреквенце, односно да интензитет вежбања буде од умереног до јаког, са просечним трајањем тренинга од 60 минута.

Smith, Sommer, Starkoff, & Devor (2013) истраживали су ефекате програма високог интензитета снаге заснованог на crossfit-у аеробног фитнеса и саставу тела, уз одабране гимнастичке вежбе. Узорак се састојао од 23 мушкарца и 20 жена, који су реализовали десетонедељни програм аеробног фитнеса. Резултати показују значајна побољшања  $VO_{2max}$  код мушкараца и жена као и смањени проценат телесне масти за обе групе. Ова побољшања су значајна на свим нивоима почетне способности, а ови подаци показују да овај тип тренинга значајно побољшава  $VO_{2max}$  и састав тела код испитаника оба пола на свим нивоима фитнеса.

Милановић (2015) је истраживао утицај рекреативног фудбала и континуираног трчања на све здравствено повезане фитнес компоненте. У истраживању је учествовало 64 испитаника старости од 20 до 40 година који су насумично били подељени у три групе: група рекреативни фудбал, група континуирано аеробно трчање и пасивна контролна група. Тренинг програм трајао је 12 недеља и чинила су га три тренинга недељно у трајању од 60 минута. Сви испитаници су тестирани у следећим фитнес компонентама, како на иницијалном тако и на финалном тестирању: телесна композиција, мишићни фитнес, кардиореспираторни фитнес и флексибилност. Након 12-недељног тренинг програма релативне вредности  $VO_{2max}$  су се статистички значајно повећале код групе рекреативног фудбала и континуираног аеробног трчања у поређењу са пасивном контролном групом. Ове промене су делимично последица великих промена телесне масе. Скок из почучња и CMJ (Countermovement jump) су се статистички значајно повећали након програма само код групе рекреативног фудбала, док су вредности групе континуираног аеробног трчања и пасивне групе без икаквих значајних промена. Такође, флексибилност се статистички значајно повећала само код испитаника који су имали тренинг програм рекреативног фудбала, а резултати су показали значајно повећање кардиореспираторних капацитета испитаника код групе рекреативног фудбала и континуираног трчања. Такође, обе групе су значајно редуковале телесну композицију. За разлику од наведених компоненти, мишићни фитнес и флексибилност су се побољшали само код групе која је имала тренинг програм рекреативног фудбала, док код групе континуираног трчања и пасивне контролне групе није дошло до промена. Закључак је да рекреативни фудбал остварује широк спектар промена фитнес компоненти у поређењу са континуираним трчањем аеробног карактера и пасивном контролном групом.



Martins et al. (2016) су имали за циљ да утврде ефекте високо-интензивног интермитентног тренинга или континуираног тренинга умереног интензитета и кратког трајања високо интензивног интермитентног тренинга, који индукује само половину дефицита енергије на циклични ергометар, затим телесну тежину и телесну композицију, кардиоваскуларну способност, проценат метаболизма одмора, однос размене дисајних путева, ниво физичке активности и постизање пост-инсулинске реакције код седентарних гојазних особа. Узорак испитаника је чинило 46 гојазних особа женске популације, а вежбање је извршено три пута недељно током 12 недеља. Резултати студије показују да је дошло до значајног смањења телесне тежине, обима струка и кука, масе трупа и масти у доњим екстремитетима. Међутим, нису забележене значајне разлике између група. Ови резултати показују да процес тренинга доприноси метаболичким и кардиоваскуларним побољшањима код седентарних гојазних особа.

Мустеданагић-Хинтон (2016) је истраживала трансформацију фитнес компоненти применом аеробног вежбања. Истраживањем је обухваћено 50 студенткиња од 22 до 25 година. Истраживање је било усмерено на ефекте модела аеробног вежбања на трансформацију фитнес компоненти. Модел вежбе је реализован са учесталашћу од три пута недељно, а процењиван је и кардиореспираторни фитнес, систолни и дијастолни артеријски крвни притисак, као и одмор и оптерећење срчане фреквенце и  $VO_2max$ . Састав тела је процењен коришћењем индекса телесне масе, кожних набора, телесне масти, мишићне масе и чисте телесне масе. Флексибилност и мишићни фитнес су процењени тестовима: дубоки претклон на клупици, претклон раскорачно, искрет палицом, подизање трупа из лежања на леђима, подизање трупа из лежања на трбуху и чучањ на једној ноzi. Резултати показују да реализован програм утиче на трансформације фитнес компоненти, телесне композиције и кардиореспираторног фитнеса студенткиња експерименталне групе. Код мишићног фитнеса су забележене умерене промене, док су код флексибилности забележене велике и умерене промене.

Sibinović (2016) је за циљ истраживања имала да утврди ефекте групних фитнес програма на морфолошке карактеристике, функционалне и моторичке способности, на узорку од 100 ученица, седмих разреда основне школе. Испитанице су биле подељене у три експерименталне групе и једну контролну групу. Ефекти групних фитнес програма праћени су у простору морфолошких карактеристика (осам варијабли), телесног састава (две варијабле), у простору функционалних способности (једна варијабла) и у простору моторичких способности (11 варијабли). Експериментални фактор представљала је посебно програмирана настава “high-low“ аеробик по коме је радила

прва експериментална група, “step“ аеробик по коме је радила друга експериментална група и “aqua“ аеробик по коме је радила трећа експериментална група. Експериментални програм је трајао осам недеља и реализован је у оквиру редовне наставе физичког васпитања, по Наставном плану и програму за седми разред Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије. Резултати истраживања су показали да су групни фитнес програми “high-low“, “step“ и “aqua“ аеробика утицали на побољшање морфолошких карактеристика, функционалних и моторичких способности ученица, у односу на ученице из контролне групе. Упоредјујући сва три модела аеробног вежбања уз музику, највећи напредак уочен је код програмираног вежбања у води „aqua“ аеробика и то у варијаблама функционалне способности  $VO_{2max}$ , варијаблама из моторичког простора скок у даљ из места, тапинг руком, издржај у згибу и варијаблама из опште координације. Добијени резултати истраживања указују на позитивне аспекте групних фитнес програма, на очување правилног раста и развоја деце и његову практичну применљивост у настави физичког васпитања.

Smith-Ryan, Trexler, Wingfield, & Blue (2016) су за циљ студије имали утврђивање ефеката високо-интензивног тренинга на факторе ризика гојазних жена. Случајним избором, 30 жена су учествовале уактивностима високог интензитета (90%) од једног минута, а процењивани су  $VO_{2max}$  и телесну композицију пре и након третмана од три недеље. Резултати анализа ANCOVA су показали значајно смањење масне компоненте, а може се закључити да је третман био ефикасан на популацији гојазних жена и да је дошло до побољшања толеранције вежбања.

Stupar (2016) је утврђивао ефекате специфичног програма вежбања на моторичке способности и антропометријске карактеристике деце. Примењена је батерија од седам моторичких тестова и осам антропометријских мера. Истраживање је спроведено на узорку од 191 предшколаца (90 у експерименталној и 101 у контролној групи). Добијени подаци су анализирани мултиваријантном анализом коваријансе (MANCOVA). Потврђено је да је примена експерименталног програма вежбања довела до значајног побољшања појединих моторичких способности експерименталних група у односу на контролне групе. У простору антропометрије није добијена статистички значајна разлика између група у посматране три временске тачке у периоду од 10 година. Студија је показала позитивне ефекте на трансформацију појединих димензија антрополошког статуса у различитим временским тачкама и са различитим генерацијама деце.

Aksović, Aleksandrović, & Jorgić (2017) су за циљ имали да прикупе релевантне и актуелне студије о ефектима високо интензивног тренинга на телесну композицију жена. У анализираним студијама највећи учинак добијен је код неактивних испитаница чији је тренинг програм трајао 15 недеља, а састојао се од 60 интервала максималног спринта у трајању до осам секунди са 12 секунди активне паузе. Високо интензивни тренинг може бити препоручен као сигуран, безбедан и ефективан начин вежбања за редукцију телесне масе и телесних масти здравих, физички активних жена, међутим резултати могу варирати у зависности од трајања, врсте активности, карактеристика узорка испитаника и стања физичке форме, будући да код старијих или физички неактивних жена може довести до контраиндикација. Такође, континуирани аеробни тренинг умереног карактера доприноси смањењу телесне масе и телесних масти жена. На основу оваквих резултата јасно је да високо интензивни тренинг остварује позитивне промене у телесном саставу и препоручује се за свакодневну употребу у фитнес клубовима и другим местима где се спроводе организовани системи вежбања, као програм за редукцију телесног састава жена.

Smajić et al. (2017) су испитивали разлике у способностима и карактеристикама од значаја за наставу физичког васпитања. Циљ истраживања је био да се утврди да ли постоје значајне разлике у морфолошким карактеристикама и моторичким способностима између девојчица и дечака у основној школи. Истраживање је спроведено на узорку од 70 испитаника (36 дечака и 34 девојчица), узраста од 9 до 11 година. Примењене су две антрополошке мере и осам моторичких тестова. Разлике у морфолошким варијаблама испитане су t-тестом за независне узорке, а у моторичким варијаблама помоћу MANCOVA-е и ANCOVA-е. Између девојчица и дечака нису утврђене статистички значајне разлике у телесној висини и маси. Применом мултиваријантне варијансе анализе утврђено је постојање статистички значајних разлика у моторичком простору девојчица и дечака. На нивоу појединачних варијабли, значајне разлике су утврђене у варијалама: трчање 30m из високог старта, издржај у згибу, бацање медицинке из лежећег положаја на леђима и трчање шест минута у корист дечака, односно, у варијаблама одбијање лоптица од зида и претклон на клупици у корист девојчица. Дечаки су показали знатно виши ниво снаге, брзине и аеробне издржљивости, док су девојчице биле успешније у тестовима координације и гipкости. Добијени резултати могу се тумачити разликама у нивоу физичке активности као и разликама у телесној композицији између девојчица и дечака.

Strajnić (2017) je izvršio istraživanje sa ciljem da se utvrde efekti programa kondicione pripreme na antropološka obeležja ispitanica uzrasta 15 i 16 godina, a uзорак je činilo 104 učenika. Eksperimentalna grupa bila je sastavljena od 50 ispitanica koje su, kao kadetkinje usmerene na sport, realizovale program kondicione pripreme u rukometnim klubovima, tri puta nedeljno po 60 minuta, u трајању од 12 недеља, док је контролна група била састављена од 54 испитаница, које су, као кадеткинје усмерене на спорт у одбојкашким и кошаркашким клубовима, реализовале тренажни процес три пута недељно по 60 минута, такође у трајању од 12 недеља. У истраживању су примењени мерни инструменти за процену антропометријских карактеристика, моторичких и функционалних способности. Осим основних статистичких параметара, израчуната је анализа варијансе и коваријансе и каноничка дискриминативна анализа. Резултати су показали да је експериментална група испитаника постигла статистички значајно боље резултате у истраживаним просторима на финалном тестирању.

Tešanović, Jakovljević, Pavlović, Dabović, & Vošnjak (2017) су истраживали програм трчања на средње пруге као средство манипулације соматотипом. Спроведени план тренинга који је трајао осам недеља са интервалом вежбања од три тренинга недељно, а који је користио тренинге аеробног, анаеробног и мешовитог аеробно-анаеробног оптерећења, довео је до позитивних промена ендоморфне и мезоморфне компоненте соматотипа код експерименталне групе испитаника. Забележен је и статистички значајан утицај на екоморфну компоненту соматотипа. Ендоморфна компонента соматотипа била је анализирана помоћу односа кожних набора (надлактице, леђа и трбуха) и може се закључити да је програм тренинга позитивно утицао на смањење непотребног поткожног масног ткива на овим деловима тела. Како је мезоморфна компонента израчуната односом висине тела и циркуларних димензионалности, може се закључити да је програм позитивно утицао на повећање циркуларних димензионалности појединих делова тела, односно на развијеност мишићно-коштаног система. Генерално се може закључити да би овај или слични програми тренинга са коришћењем адекватних облика оптерећења и адекватним временом трајања, могли имати успеха у отклањању масног ткива, а повећању мускулатуре, код спортиста који морају поседовати овакав соматотип да би постигли врхунски успех.

Величковић (2017) је утврђивао ефекте програмираног тренинга на промене експлозивне снаге и агилности младих одбојкашица. Узорак испитаника чинило је 30

одбојкашица узраста од 14 до 16 година, активних чланова одбојкашких клубова “Десетка“ и “Millennium“ из Ниша. Целокупан узорак испитаника био је подељен у две групе – експерименталну и контролну. Експерименталну групу чиниле су одбојкашице, које су поред основних техничко-тактичких тренинга, два пута недељно биле подвргнуте специјално дизајнираном програму за развој експлозивне снаге и агилности. Експериментални третман спроведен је у припремном периоду, пре званичног почетка кадетског Међуокружног такмичења. Контролну групу чиниле су одбојкашице, које су у том периоду спроводиле само техничко-тактичке тренинге зацртане годишњим планом и програмом. Узорак мерних инструмената за процену експлозивне снаге чинила је батерија од четири теста: скок из чучња, скок из чучња са припремом, дубински скок и скок из чучња са припремом и одразом једне ноге. За процену агилности испитаница коришћено је седам тестова: “t-test, Hexagon agility test, Pinois agility test, 9-6-3-6-9 agility test, Japan agility test, 505 agility test, Step-hop agility test“. Добијени резултати указали су на статистички значајно побољшање у праћеним параметрима у корист експерименталне групе. Разлика између група није било само на тесту скок из чучња са припремом и одразом једне ноге. На основу добијених резултата може се закључити да је примењени експериментални третман имао позитивне ефекте на промене експлозивне снаге и агилности младих одбојкашица.

Fields et al. (2018) су у истраживању проучавали телесну композицију, која има кључну улогу у спортским перформансама и здрављу спортиста. Сврха дескриптивног истраживања била је мерење и упоређивање података састава тела женских спортиста у шест такмичарских спортова. Узорак испитаника је чинило укупно 524 спортиста, који су имали учешће у спортовима: кошарка (n=95), гимнастика (n=42), „лактос“ (n=81), веслање (n=57; n=188) и одбојка (n=61). Висина и телесна маса су мерени помоћу стадиометра и калибриране дигиталне скале, респективно. Утврђивање процента телесне масти, масних масти и безмасне телесне масе, утврђено је плетизмографијом. Статистички подаци су добијени једносмерном ANOVA и post-hoc анализама за идентификацију резултата. Веслачице су имале највиши проценат масти, а кошаркашице највећу безмасну телесну масу. Гимнастичарке су имале најмањи телесну тежину, масну масу и телесну висину. Женски лакрос тим и одбојкашице су имале сличне резултате процента масти, док је телесна висина највећа код кошаркашица. Ови подаци у смислу дескриптивних вредности могу се користити у постављању циљева и програмима вежбања, а тренутни подаци показују тренд повећане телесне масе тела и телесне композиције у односу на претходна истраживања.

## 2.2 Осврт на досадашња истраживања

Број испитаника у радовима је разноврстан и креће се од најмање 28 (Милетић и Бранковић, 2017; Miletić et al., 2019) до чак 8000 (Firileva, 1976).

Узорак испитаника у неколико радова су чиниле девојчице (Aleksić et al., 2008; Алркава, 2013; Firileva, 1976; Jovanović et al., 2010; Madić et al., 2008; Radanović et al., 2016).

Узорак варијабли се креће у распону од три (Aleksić et al., 2007; Милетић и Бранковић, 2017) до 21 (Марушић, 1994). Истраживања су углавном обухватила иницијално и финално мерење са експерименталном и контролном групом.

Једно мерење је објаснило један истраживачки рад (Madić et al., 2008).

Само експериментална група у анализи података коришћена је у два истраживачка рада (Gojković, 2009; Марушић, 1994).

Ефекти гимнастичког програма на развој моторичких димензија као и утицај на генерални фактор успешности у вежбању, представљени су у неким истраживањима (Madić, 2000; Madić et al., 2008; Маркуш & Маркуш, 2006; Марушић, 1994; Milenković, 2002; Miletić et al., 2019).

Предлог батерије тестова за утврђивање координацијских способности у спортској гимнастици за примену у пракси представљен је у обимној студији (Veličković, 1999).

Утврђивање разлика између дечака и девојчица у способностима и карактеристикама од значаја за наставу физичког васпитања, као и утицај третмана у школи гимнастике на моторичке способности, дат је у неким истраживањима (Ћулјак et al., 2011; Smajić et al., 2017).

Неки од радова се баве неоспорним значајем спортске гимнастике у настави физичког васпитања (Mekić & Маврић, 2016; Rudd, 2016), а у једном раду, представљен је модел за процену гимнастичких способности (Ковач, 2012).

Ефекте гимнастичког тренинга на манифестне димензије снаге, координације и флексибилности као и додатни програм гимнастике приказан је у радовима (Aleksić et al., 2007; Aleksić, & Mekić, 2010; Ћулјак et al., 2011; Маркуш & Маркуш, 2006).

Ефекте физичког вежбања и високо интензивног тренинга са тенденцијом утицаја на телесну композицију, одредио је предмет истраживања два прегледна научна рада (Aksović et al., 2017; Jorgić et al., 2011).

Програм високо интензивног тренинга на телесни састав је предмет истраживања више научних студија (Dunham & Harms, 2012; Martins et al., 2016; Sijie et al., 2012; Smith, et al., 2013; Smith-Ryan et al., 2016).

Детерминисање ефеката групних фитнес програма на морфолошке карактеристике, функционалне и моторичке способности, испитаника основне школе био је циљ једне докторске дисертације (Sibinović, 2016).

Један прегледни научни рад је утврдио да настава физичког васпитања, применом програма гимнастике значајно позитивно може утицати на побољшање резултата моторичких способности (Miletić et al., 2018).

У свим радовима који су за предмет истраживања имали моторичке способности, добијени су позитивни ефекти наставе физичког васпитања на фитнес компоненте ученика (Aleksić et al., 2008; Ilić, 2015; Милетић и Бранковић, 2017; Miletić et al., 2019; Radanović et al., 2016; Živčić-Marković, 2010)

Утицај гимнастичког тренинга на промене морфолошких карактеристика и моторичких способности је дефинисан у неким истраживањима (Aleksić & Aleksić, 2014; Fallah et al., 2015; Jeričević et al., 2002; Petković et al., 2016).

Обим спровођења садржаја гимнастике, прописане наставним планом на часовима физичког васпитања је сврха једног рада (Badić et al., 2012).

Ефекти додатног гимнастичког програма рада на моторичке способности и ефикасност усвајања моторичких знања дефинисани су унеким радовима (Ilić et al., 2014; Smajić et al., 2017; Tonkli, 2016).

Утицај базичних садржаја спортске гимнастике на трансформацију координације и равнотеже младих ученика је сврха две студије (Das & Sarkar, 2020; Mekić & Mavrić, 2016).

Утврђивање ефекта развојне гимнастике на моторичке способности била је сврха два истраживања (Madić et al., 2018; Raunović et al., 2019).

Промене моторичких способности утврђене су применом садржаја акробатике као и значајан допринос реализованих програмских садржаја у тестовима за процену репетитивне снаге и сегментарне брзине (Mićović et al., 2018).

Утицај програмираног тренажног процеса, рекреативног фудбала и континуираног трчања на све здравствено повезане фитнес компоненте био је сврха неких студија (Милановић, 2015; Sporiš & Prot, 2007), а истраживање програма трчања на средње пруге као средство манипулације соматотипом је циљ једног рада (Tešanović et al., 2017).

Ефекати специфичног програма вежбања на моторичке способности и антропометријске карактеристике као и разлике у способностима и карактеристикама од значаја за наставу физичког васпитања дефинисани су у три рада (Strajnić, 2017; Stupar, 2016; Величковић, 2017).

Аеробни и анаеробни тренажни процес може изузетно позитивно утицати на ендоморфне и мезоморфне компоненте соматотипа телесне грађе (Мустеданагић-Хинтон, 2016; Теџановић et al., 2017).

Висок ниво моторичких способности који је повезан са успешним функционисањем у свакодневном животу, сврха је студије (Karachle et al., 2017).

Телесна композиција има кључну улогу у спортским перформансама и здрављу (Jorgić, et al., 2017).

Успешност функционисања у свакодневном животу адолесцената уско је повезан са високим нивоом моторичког фитнеса (Karachle et al., 2017).

Због специфичности акробатике у реализацији плана и програма наставе физичког васпитања, важно је било испитати ефекте програма истог, на телесну композицију, флексибилност и моторички фитнес, ученика који су у специфичном периоду раста и развоја (адолесценцији), како би се могло утицати, моделирати или прилагођавати на статус истих у целини.

Такође би се и у односу на досадашња истраживања могле добити неке нове смернице или показатељи, који би могли бити корисни у наставном плану и програму реализације наставних садржаја.



### **3 ПРЕДМЕТ И ПРОБЛЕМ ИСТРАЖИВАЊА**

#### **3.1 Предмет истраживања**

Настава физичког васпитања, у суштини, представља трансформациони процес којим се ученици, као систем, преводе из једног стања у друго, у складу са захтевима планираних и програмираних садржаја моторичких вежби. Да би се то постигло потребно је користити законитости трансформационих процеса у циљу постизања ефикасног управљања наставним процесом.

Већим бројем истраживања је утврђено да ученици основних школа под утицајем научно верификованих програма моторичких вежби постижу квантитативно веће вредности моторичких и функционалних способности и техничко-тактичних знања на финалном мерењу (Marušić, 1994; Milenković, 2002; Miletić, 2015; Sibinović, 2016).

Предмет овог истраживања је програм вежби акробатике (на партеру и прескоку) и фитнес компоненте (телесна композиција, флексибилност и моторички фитнес) адолесцената (ученика основних школа) обухваћених редовном наставом физичког васпитања.

#### **3.2 Проблем истраживања**

Проблем истраживања је утврђивање ефеката програма вежби акробатике на фитнес компоненте адолесцената, ученика седмог разреда основне школе.

Да би се то остварило, потребно је одговорити на следећа питања:

- да ли примењена средства и методе у процесу реализације програма акробатике могу да утичу на статистички значајне промене фитнес компоненти на крају експерименталног периода (у финалном у односу на иницијално мерење) код адолесцената експерименталне групе?;

- да ли програмски садржаји редовне наставе физичког васпитања код адолесцената контролне групе могу да допринесу статистички значајном развоју фитнес компоненти на крају експерименталног периода (у финалном у односу на иницијално мерење) код ученика контролне групе?.

Мали је број истраживања која су проучавала ефекте примене програма акробатике у настави физичког васпитања (Bala, 1996; Илић, 2015; Милетић и Бранковић, 2017; Miletic et al., 2018; Miletic et al., 2019; Višnjić et al., 2004; Weineck, 1988)

Може се претпоставити да ће добијени резултати истраживања допринети ефикаснијем и квалитетнијем иновирању планирања, програмирања, спровођења и контроле наставног и тренажног вежбања у постизању бољих спортских резултата адолесцената.

## **4 ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА**

### **4.1 Циљ истраживања**

У складу са дефинисаним предметом и проблемом овог рада, основни циљ истраживања је да се утврде ефекти програма акробатике (партер и прескок) на фитнес компоненте адолесцената.

### **4.2 Задаци истраживања**

Утврђени су следећи задаци:

1. Обезбедити узорак испитаника седмог разреда основне школе мушког пола;
2. Обезбедити сагласност родитеља испитаника за учешће у истраживању;
3. Обезбедити адекватне просторне и организационе услове за извођење вежби акробатике током експеримента за испитанике експерименталне групе;
4. Обезбедити адекватне просторне и организационе услове као и валидне мерне инструменте за иницијално и финално тестирање параметара фитнес компоненти код испитаника експерименталне и контролне групе;
5. Утврдити избор фитнес компоненти;
6. Извршити поделу укупног броја испитаника на експерименталну и контролну групу;
7. Реализовати иницијално мерење одабраних параметара фитнес компоненти код испитаника експерименталне и контролне групе;
8. Утврдити разлике између испитаника експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу у параметрима фитнес компоненти;
9. Реализовати експериментални програм вежби акробатике код експерименталне групе испитаника и програм редовне наставе физичког васпитања код контролне групе испитаника у трајању од 16 недеља;

10. Спровести финално мерење одабраних параметара фитнес компоненти код испитаника експерименталне и контролне групе;
11. Утврдити разлике резултата између иницијалног и финалног мерења у параметрима фитнес компоненти код испитаника експерименталне групе;
12. Утврдити разлике резултата између иницијалног и финалног мерења у параметрима фитнес компоненти код испитаника контролне групе;
13. Утврдити разлике резултата између испитаника експерименталне и контролне групе на финалном мерењу у параметрима фитнес компоненти;
14. Утврдити ефекте експерименталног програма вежби акробатике на параметре фитнес компоненти код експерименталне групе.
15. Спровести анализу и интерпретацију резултата истраживања

## 5 ХИПОТЕЗЕ

На основу дефинисаног предмета, циљева и задатака овог истраживања, постављене су следеће хипотезе:

**Х<sub>1</sub> - Телесна композиција, флексибилност и моторички фитнес статистички се значајно разликују код испитаника експерименталне и контролне групе на иницијалном тестирању.**

Х<sub>1.1</sub> - Постоји статистички значајна разлика у телесној композицији између испитаника експерименталне и контролне групе на иницијалном тестирању.

Х<sub>1.2</sub> - Постоји статистички значајна разлика у флексибилности између испитаника експерименталне и контролне групе на иницијалном тестирању.

Х<sub>1.3</sub> - Постоји статистички значајна разлика у моторичком фитнесу између испитаника експерименталне и контролне групе на иницијалном тестирању.

**Х<sub>2</sub> - Експериментални програм акробатике утицаће статистички значајно на промене у телесној композицији, флексибилности и моторичком фитнесу између иницијалног и финалног тестирања код испитаника експерименталне групе.**

Х<sub>2.1</sub> - Постоји статистички значајна разлика у телесној композицији између иницијалног и финалног тестирања код испитаника експерименталне групе.

Х<sub>2.2</sub> - Постоји статистички значајна разлика у флексибилности између иницијалног и финалног тестирања код испитаника експерименталне групе.

Х<sub>2.3</sub> - Постоји статистички значајна разлика у моторичком фитнесу између иницијалног и финалног тестирања код испитаника експерименталне групе.

**Х<sub>3</sub> - Програм редовних активности наставе физичког васпитања утицаће статистички значајно на промене у телесној композицији, флексибилности и моторичком фитнесу између иницијалног и финалног тестирања код испитаника контролне групе.**

Х<sub>3.1</sub> - Постоји статистички значајна разлика у телесној композицији између иницијалног и финалног тестирања код испитаника контролне групе.

Х<sub>3.2</sub> - Постоји статистички значајна разлика у флексибилности између иницијалног и финалног тестирања код испитаника контролне групе.

Х<sub>3.3</sub> - Постоји статистички значајна разлика у моторичком фитнесу између иницијалног и финалног тестирања код испитаника контролне групе.

**X4 - Експериментални програм акробатике у трајању од 16 недеља има позитивне ефекте на трансформацију телесне композиције, флексибилности и моторичког фитнеса код испитаника експерименталне групе у односу на испитанике контролне групе.**

X4.1 - Експериментални програм акробатике у трајању од 16 недеља има позитивне ефекте на трансформацију телесне композиције код испитаника експерименталне групе у односу на испитанике контролне групе.

X4.2 - Експериментални програм акробатике у трајању од 16 недеља има позитивне ефекте на трансформацију флексибилности код испитаника експерименталне групе у односу на испитанике контролне групе.

X4.3 - Експериментални програм акробатике у трајању од 16 недеља има позитивне ефекте на трансформацију моторичког фитнеса код испитаника експерименталне групе у односу на испитанике контролне групе.

## 6 МЕТОД ИСТРАЖИВАЊА

Нацртом педагошког експеримента дефинисано је да ово истраживање буде лонгитудиналног карактера.

### 6.1 Узорак испитаника

На основу изабраног статистичко-математичког модела и програма, циљева и постављених хипотеза у узорак је укључено свих 50 адолесцената, ученика седмог разреда основне школе "Бубањски хероји" у Нишу, Србија, старости 14 година  $\pm$  6 месеци, мушког пола који су реализовали програм наставе физичког васпитања за седми разред основних школа препоручен од стране Завода за унапређивање образовања и васпитања Републике Србије.

Експериментална група састављена је од 25 испитаника, обухваћених експерименталним програмом акробатике (партер и прескок) 2 x 45min недељно, у трајању од 32 часа.

Контролна група састављена је од 25 испитаника, обухваћених програмом редовне наставе физичког васпитања (рукомет и одбојка) 2 x 45min недељно, у трајању од 32 часа.

Пре почетка реализације истраживања за све испитанике дефинисани су услови које треба да задовоље да би били обухваћени истраживањем: да су током мерења, тестирања и оцењивања здрави и да су добровољно пристали, уз сагласност родитеља и школе, да учествују у истраживању. За коначну обраду података обухваћени су само резултати испитаника који су учествовали са 75% од редовног похађања експерименталног програма и на оба мерања (иницијално и финално).

### 6.2 Узорак мерних инструмената

За процену телесне композиције, флексибилности и мишићног фитнеса примењени су следећи узорци мера и тестова:

1. Мерни инструменти за процену телесне композиције
2. Мерни инструменти за процену флексибилности
3. Мерни инструменти за процену мишићног фитнеса

### **6.2.1 Мерни инструменти за процену телесне композиције**

- Телесна висина (АТВИ), (cm), мерена антропометром по Мартину.
- Телесна маса (АТМА), (kg).
- Индекс телесне масе (ИТМ), (kg/m<sup>2</sup>).
- Процент масног ткива (%МАТ), (%).
- Процент мишићног ткива (%МИТ), (%).

Телесна маса, индекс телесне масе, проценат масног и мишићног ткива добијена је коришћењем електронске ваге Omron BF511 Body Composition Monitor.

Морфолошке карактеристике узорка мерене су по методологији коју препоручује Интернационални биолошки програм, ИБП (Weiner & Lourie, 1969).

### **6.2.2 Мерни инструменти за процену флексибилности**

- “Предножење из лежања на леђима“ (ПЛНЛ), (°).
- “Разножење из лежања на леђима“ (РАНЛ), (°).
- “Искрет са палицом“ (ИСКП), (cm).

Мерни инструменти за процену флексибилности су преузети (Madić i sar., 2015).

### **6.2.3 Мерни инструменти за процену моторичког фитнеса**

#### **Координација**

- “20 Искорака са провлачењем палице“ (ИП20), (s).
- “Полигон унатрашке“ (ПОЛУ), (s).

Мерни инструменти за процену координације су преузети (Madić i sar., 2015).

#### **Равнотежа**

- “У-Баланс тест за горњи део тела“ (УБГД), (cm).
- “У-Баланс тест за доњи део тела“ (УБДД), (cm).

Тестови који су коришћени за процену равнотеже су преузети из приручника и истраживања: У баланс тест за горњи део тела (Gorman et al., 2012) и У баланс тест за доњи део тела (Shaffer et al., 2013). Метријске карактеристике ових тестова су претходно проверене од стране аутора из чијих су истраживања тестови преузети из докторске дисертације (Игњатовић, 2017).

#### **Брзина**

- “Тапинг руком“ (ТАПР), (s).
- “Трчање на 20m из високог старта“ (ТР20), (s).



Мерни инструменти за процену брзине су преузети (Madić i sar., 2015).

### **Снага**

#### ***Контрактилне способности мишића***

- “Опружање леђа из стојеће позиције“ (ОЛСП), (N).
- “Опружање ногу из стојеће позиције“ (ОНСП), (N).
- “Стисак шаке“ (СТША), (N).

Мерни инструменти за процену контрактилне способности мишића су преузети Поповић (2018).

#### ***Експлозивна снага***

- “Скок са почучњем без замаха рукама“ (СПБЗ), (cm).
- “Скок са почучњем и замахом рукама“ (СПЗР), (cm).

Мерни инструменти за процену експлозивне снаге су преузети (Madić i sar., 2015).

### **Агилност**

- “Чунасто трчање 10x5“ (ЧУТР), (s).

Мерни инструмент за процену агилности је преузет (Madić i sar., 2015).

## **6.3 Опис мерних инструмента**

### ***6.3.1 Опис мерних инструмента за процену телесне композиције***

Морфолошке карактеристике узорка мерене су по методологији коју препоручује Интернационални биолошки програм (Weiner & Lourie, 1969).

#### **ВИСИНА ТЕЛА**

**Опрема:** Антропометар по Мартину.

**Опис:** Током мерења, испитаник је бос и у гаћицама на равној и чврстој подлози. Глава је у положају да „франкфуртска раван“ заузима хоризонталан положај („франкфуртска раван“ је линија која спаја доњу ивицу леве орбите и горњу ивицу левог спољног слушног канала). Мерилац се налази са леве стране испитаника и контролише да ли је антропометар постављен вертикално и непосредно уздуж леђне стране тела, а затим спушта клизач до темена испитаника. Резултат се читава у нивоу горње

странице троугластог прореза прстена клизача на антропометру или уобичајено на висиномеру.

**Оцена:** Резултат се читава са тачношћу од 0,1cm. Резултати се уписују у центиметрима.

### **ТЕЛЕСНА КОМПОЗИЦИЈА**

Телесна композиција измерена је дигиталном вагом Omron BF511 Body Composition Monitor, за мерење телесне композиције. На горњој површини ваге налазе се електроде (две плоче) на којима испитаник стоји бос и минимално обучен. На основу инсталираног софтвера, измерених података (телесне висине) и унетих мера (година старости и пола) добијене су вредности телесне масе, индекс телесне масе (ИТМ) (kg/m<sup>2</sup>), проценат масног ткива (%МАТ) (%) и проценат мишићног ткива (%МИТ) (%).

#### **6.3.2 *Опис мерних инструмената за процену флексибилности***

### **“ПРЕДНОЖЕЊЕ ИЗ ЛЕЖАЊА НА ЛЕЂИМА“**

**Инструменти:** Струњача и дрвена плоча димензије 300x150cm са уцртаном скалом у степенима са тачношћу од 5°. Скала од 0° до 180° уцртана је на средини плоче тако да је оса апсцисе 10cm изнад доње ивице дуге стране плоче, док оса ординате дели плочу на два једнака дела.

**Задатак:** Испитаник легне леђима на струњачу прислонивши се десном страном уз плочу. Према упутствима мериоца се помера лево или десно све док не заузме позицију у којој су горње ивице бутних кости у равни са линијом која означава 90°. У тачној позицији руке су опружене и длановима прислоњене уз бутине, а ноге састацљене и потпуно опружене. Задатак испитаника је да потпуно опружену десну ногу полагано подигне уз плочу у максимално могуће предножење и неколико тренутака задржи у том положају. Задатак се понавља три пута са кратким паузама између покушаја које су довољне да се направи мерење и унесу подаци.

**Оцењивање:** Резултат на тесту је угао који опружена нога испитаника захвата са хоризонталом и изражен је у степенима (°). Бележе се сва три резултата.

**Напомена:** Нога у предножењу мора бити потпуно опружена, а тело и глава на струњачи, у супротном се покушај понавља.

## “РАЗНОЖЕЊЕ ИЗ ЛЕЖАЊА НА ЛЕЂИМА“

**Инструменти:** Струњача и дрвена плоча димензије 300x150cm са уцртаном скалом у степенима са тачношћу од пет степени. Скала од 0° до 180° уцртана је на средини плоче тако да је оса апсцисе 10cm изнад доње ивице дуже стране плоче, док оса ординате дели плочу на два једнака дела.

**Задатак:** Испитаник без обуће лежи леђима на струњачи, са опруженим ногама у вис и ослоњеним на зид. Мерилац постави испитаника, тако да му се средина тела поклапа са осом ротације угломера. На знак, испитаник максимално рашири опружене ноге (разножи). Приликом извођења теста ноге се не смеју грчити у зглобу колена. Потребно је извести по два исправна покушаја. Одмор између понављања је 10 секунди.

**Оцењивање:** Резултат на тесту је угао који захватају опружене ноге испитаника изражен у степенима (°).

**Напомена:** Нога у предножењу мора бити потпуно опружена, а тело и глава на струњачи, у супротном се покушај понавља.

## “ИСКРЕТ СА ПАЛИЦОМ“

**Инструменти:** Једна округла палица пречника 2,5cm, а дужине 165cm. На једном крају палице монтиран је пластични држач који покрива 15cm дрвеног дела палице, док је на осталом делу уцртана центиметарска скала са нултом тачком до пластичног држача.

**Задатак:** Испитаник у стојећем ставу држи палицу испред себе тако да левом шаком обухвата пластични држач, а десном обухвата палицу непосредно до држача. Затим лагано подиже палицу рукама пруженим испред себе и истовремено раздваја руке клизајући десном шаком по палици, док лева остаје фиксирана на држачу. Задатак испитаника је да направи искрет изнад главе држећи палицу опруженим рукама, тако да је размак између њих најмањи могући. Покрет се мора извести лагано и без замаха или узастопних зибова у узручењу. Задатак се без паузе изводи три пута заредом.

**Оцењивање:** Резултат у тесту је удаљеност између унутрашњих ивица шака након изведеног искрета израженог у центиметрима (cm). Задатак се изводи три пута узастопно и бележе се сва три резултата.

**Напомена:** Испитаник мора за време извођења задатка држати палицу пуним захватом шака. Руке требају бити опружене, а рамена се морају истовремено искренути. Радња се одвија без замаха. Уколико неки од ових услова није испуњен, задатак се поново изводи.

### 6.3.3 *Опис мерних инструмената за процену моторичког фитнеса*

#### **Координација**

##### **“20 ИСКОРАКА СА ПРОВЛАЧЕЊЕМ ПАЛИЦЕ“**

**Инструменти:** Дрвена палица дужине 30cm, а пречника 3cm, штоперица са 1/100s.

**Задатак:** Испитаник стоји иза радне линије. Палицу држи у левој руци. На знак сад искорачи десном ногом, провуче палицу испод ноге, ухвати је десном руком и врати се у став спетни. Затим искорачи левом ногом, провуче палицу, ухвати је левом руком и врати се у став спетни. Задатак се изводи 20 пута.

**Оцењивање:** Мери се време у секундама које је потребно да испитаник правилно изведе задатак.

**Напомена:** Погрешно изведени задаци се не броје. Мерилац броји гласно, а погрешно изведене покушаје понавља тако да испитаника упозори ако почне грешити.

##### **„ПОЛИГОН УНАТРАШКЕ“**

**Време трајања теста:** Процена укупног времена трајања теста за једног испитаника је око три минута.

**Број мерилаца:** Један испитивач и један помоћник.

**Реквизити:** Шведски сандук, систем за електронско мерење времена са фото ћелијама у 1/100s.

**Опис места извођења:** Просторија са равним и глатким подом минималних димензија 12 x 2m. Прво је повучена линија од 1m, а паралелно с њом на удаљености од 10m још једна линија. Три метра од стартне линије попреко је постављен горњи (тапацирани) део шведског сандука. Место на коме се поставља део сандука је обележено. На 5m од стартне линије је постављен први оквир сандука, попречно на стазу и то тако да тло додирује својом ширином. Место ове препреке је, такође, обележено. Испитивач са штоперицом у руци хода уз испитаника и контролише извођење задатка.

**Задатак:** Испитаников задатак је да након знака „сад“ ходањем уназад четвороношке пређе простор између две линије. Прву препреку мора да савлада пењањем, а другу провлачењем. У току задатка испитаник ни у једном тренутку не сме

да окрене главу. Задатак се изводи после пробног покушаја. Између пробног покушаја и извођења испитаник има паузу.

Задатак је завршен када испитаник обема рукама пређе линију циља.

**Оцењивање:** Региструје се време у стотинкама секунде од знака „сад“ до преласка обема рукама преко линије циља. Уколико испитаник обори препреку, након што је са обе ноге започео пролажење кроз исту, наставља са провлачењем, а оквир сандука поставља испитивач. Исто важи и за прву препреку. Сваки испитаник има право на три покушаја, а за даљу обраду узима се средња вредност.

**Напомена:** Уколико испитаник обори другу препреку пре него што је обема ногама ушао у отвор оквира, мора је сам наместити и поново започети провлачење кроз оквир. За то време што перница се не зауставља. Испитивач повремено проверава да ли те препреке стоје на обележеним местима.

### **Равнотежа**

Тестови који су коришћени за процену равнотеже су преузети из приручника и истраживања: Y баланс тест за горњи део тела (Gorman et al., 2012) и Y баланс тест за доњи део тела (Shaffer et al., 2013). Метријске карактеристике ових тестова су претходно проверене од стране аутора из чијих су истраживања тестови преузети од Игњатовић (2017). Пре извођења теста, а у оквиру узимања антропометријских мера, измериће се дужина удова (руке и ноге) да би се добио резултат у тестовима равнотеже.

**Дужина руке.** За мерење дужине горњег уда, испитаник стоји у анатомској позицији док мериоц пронађе C7 пршљен. Пошто је пршљен пронађен, мериоц даје инструкције испитанику да подигне руку до висине рамена (90°). Мериоц онда мери размак од processus spinous C7 пршљена до најдисталнијег врха средњег прста десне руке (у 0,1cm) са мерном траком или антропометром по Мартину (Gorman et al., 2012).

**Дужина ноге** мери се антропометром по Мартину код испитаника у усправном ставу и спојених пета, боси. Врх крака вертикално постављеног антропометра се ставља на предње горњу бедрену бодљу (илиоспинала тачка). Резултат мерења означава растојање ове тачке од стајне основе. Тачност мерења је 0,1cm (Ђурашковић, 2002).

### **“Y-БАЛАНС ТЕСТ ЗА ГОРЊИ ДЕО ТЕЛА“**

**Инструменти:** Balance Test Kit, који се састоји од платоа за стајање за који су причвршћене три PVC цеви у медијалном, инферолатералном и суперолатералном

правцу дохвата. Задње цеви су постављене под углом од  $135^\circ$  у односу на предњу цев, између задњих цеви је угао од  $90^\circ$ . Свака цев је означена по дужини на растојањима од 0,5cm. Мерна трака, папир и оловка.

**Задатак:** Испитаник заузима почетну позицију упора лежећег разножно за рукама у ширини куковатако што поставља руку коју тестира на плато за стајање са палцем у адукцији док се поравнава иза црвене стартне линије. Стартна позиција за дохватну руку је дефинисана позиционирањем дохватне руке на врх индикатора за медијални дохват постављен у ширини рамена у односу на плато за стајање. Испитаник гура индикатор дуж цеви која је стандардизована за висину дохвата (колико је удаљена од пода дохватна рука), а индикатор остаје изнад мерне траке за време тестирања што повећава прецизност у одређивању дохвата. Тест се састоји од дохвата руком у три различита правца са слободном руком док се одржава положај између склекаи упора лежећег са стопалима размакнути за ширину рамена. Покушај је неисправан и поновиће се уколико испитаник (а) не успе да одржи унилатерални положај на платформи (нпр., додирне под дохватном руком или падне са платоа за стајање), (б) не успе да одржи контакт између дохватне руке и индикатора док је индикатор у покрету (нпр., одгурне индикатор), (ц) искористи индикатор као потпору (нпр., стави прсте преко индикатора), (д) не успе да врати дохватну руку у стартну позицију под контролом или (е) подигне било које стопало од пода. Процедура се понавља три пута у сва три правца за сваку руку. Испитаницима је дозвољено да се зауставе и уклоне са тестирања у било ком тренутку. Како би се повећала продуктивност теста и успоставио стални протокол тестирања, развијен је стандардни ред тестирања. Тестирање почиње са десном руком на платоу за стајање како би се омогућило левој руци да досегне у медијалном правцу (десни медијални дохват), који је одмах праћен досезањем испод трупа у инферолатералном правцу (десни инферолатерални дохват), а затим досезањем у суперолатералном правцу (десни суперолатерални дохват) и враћањем под контролом у почетну позицију. Процедура се понавља у још два покушаја за десни уд. После три покушаја на десном уду, тестирање се понавља на левом уду. По један пробни покушај је дозвољен пре извођења мерења како би се смањио утицај почетничких грешки, а и да не би дошло до грешки насталих као последица умора с обзиром на захтевност теста. Тестирање врше два мериоца истовремено који не могу да виде резултате један од другог. Мериоци независно оцењују да ли је покушај успешно извршен. Уколико испитаник није у могућности да изведе тест у складу са горе поменутиим критеријумима у три покушаја, испитаник није успео да уради тест за

ту страну. Пре тестирања сви испитаници су видели видео са стандардизованим инструкцијама који укључује и демонстрацију мериоца. Сви испитаници тест изводе боси.

**Оцењивање:** Пре тестирања измерена је дужина уда која је потребна за рачунање резултата. За мерење дужине горњег уда, испитаник стоји у анатомској позицији док мериоц пронађе C7 пршљен. Пошто је пршљен пронађен, мериоц даје инструкције испитанику да подигне руку до висине рамена (90°). Мериоц онда мери размак од processus spinous C7 пршљена до најдисталнијег врха средњег прста десне руке (у центиметрима) са мерном траком. Све мере су очитаване од црвене линије на платоу за стајање, до најближе линије ознаке од 0,5cm. Дужина дохвата може бити прочитана са тест уређаја. Сваки тест се понавља три пута и бележи се максимални дохват и сваком правцу. Резултати су израчунати узимајући у обзир дужину уда, како би се одредила „композитна дужина дохвата“. Како би се дужина дохвата изразила као проценат дужине уда, израчуната је нормализована вредност тако што је дужина дохвата подељена са дужином уда а затим је добијена вредност помножена са 100%. Композитна дужина дохвата представља суму три дужине дохвата подељену са три дужине уда, а затим помножена са 100%. Асиметрија такође може бити примећена упоређивањем резултата за сваку руку. Све мере су оцењиване са тачношћу од 0,5cm.

$$\text{Композитна дужина дохвата} = \frac{\text{Сума три дужина дохвата (cm)}}{\text{Сума три дужина уда (cm)}} \times 100$$

#### “У-БАЛАНС ТЕСТ ЗА ДОЊИ ДЕО ТЕЛА“

**Инструменти:** Balance Test Kit, који се састоји од платоа за стајање за који су причвршћене три PVC цеви у медијалном, инферолатералном и суперолатералном правцу дохвата. Задње цеви су постављене под углом од 135° у односу на предњу цев, између задњих цеви је угао од 90°. Свака цев је означена по дужини на растојањима од 0,5cm. Мерна трака, папир и оловка.

**Задатак:** Циљ овог теста је да се одржи равнотежа на једној ноzi док се досеже што је даље могуће супротном ногом у три различита правца. Правци кретања су напред, позади-унутра и позади-споља. Постоји шест тестова које треба урадити следећим редоследом:

- десни предњи дохват,
- леви предњи дохват,
- десни задњи унутрашњи дохват,
- леви задњи унутрашњи дохват,

- десни задњи спољашњи дохват и

- леви задњи спољашњи дохват.

Почетна позиција је стајање на једној ноzi на платоу за стајање са палчевима на стопалима постављеним до црвене линије, док друга нога нежно додирује под нешто иза платоа за стајање. Нога која није на платоу се пружа у жељеном правцу гурајући индикатор дохвата што даље је могуће а да се не поремети равнотежни положај. Слободна нога се мора вратити у стартну позицију без губљења контроле равнотежног положаја. Испитаник не сме да додирне под слободном ногом за време кретања како би одржао равнотежу, не сме да стави стопало на индикатор дохвата како би добио додатни ослонац, и не сме да одгурне (шутне) индикатор. Пре тестирања сви испитаници су видели видео са стандардизованим инструкцијама који укључује и демонстрацију мериоца. Сви испитаници тест изводе боси.

**Оцењивање:** Пре тестирања измерена је дужина уда која је потребна за рачунање резултата. Све мере су очитаване од црвене линије на платоу за стајање, до најближе линије ознаке од 0,5cm. Дужина дохвата може бити прочитана са тест уређаја. Сваки тест се понавља три пута и бележи се максимални дохват и сваком правцу. Резултати су израчунати узимајући у обзир дужину уда, како би се одредила „комполитна дужина дохвата“. Како би се дужина дохвата изразила као проценат дужине уда, израчуната је нормализована вредност тако што је дужина дохвата подељена са дужином уда а затим је добијена вредност помножена са 100%. Комполитна дужина дохвата представља суму три дужине дохвата подељену са три дужине уда, а затим помножена са 100%. Асиметрија такође може бити примећена упоређивањем резултата за сваку ногу.

Напомена: Овај тест је додат протоколу тестирања за NHL Combine у 2015. години. Y-баланс тест је заснован на истраживањима која су урађена на Star Excursion Balance Test-у (Shaffer et al., 2013).

$$\text{Комполитна дужина дохвата} = \frac{\text{Сума три дужина дохвата (cm)}}{\text{Сума три дужина уда (cm)}} \times 100$$

## Брзина

### “ТАПИНГ РУКОМ“

**Време трајања теста:** Процена укупног времена трајања теста за једног испитаника је око два минута.



**Број мерилаца:** Један испитивач и један помоћник.

**Реквизити:** Даска за тапинг руком (даска дужине 96cm, ширине 12cm и висине 1cm, на дасци су причвршћене две дрвене округле плоче обојене тамнозеленом бојом, пречника 20cm, дебљине 1cm, размак између унутрашњих ивица плоча је 60cm, а причвршћене су за даску тако да су поједнако удаљене од њених крајева), сто висине 60cm, столица висине 40cm и столица за испитивача. Даска за тапинг је причвршћена селотејп тракама за сто да се не би померала при извођењу задатка, а ближе ивице плоча удаљене су од ивице стола 2cm.

**Опис места извођења:** Тест се изводи у просторији, на равној подлози, минималних димензија 2 x 2m. На столу је причвршћена даска за тапинг, тако да је дужом страницом паралелна ивици стола. Са стране на којој је даска налази се столица за испитаника, а на другој страни столица за испитивача. Испитивач седи насупрот испитанику са друге стране стола, издаје команде за почетак и завршетак рада, контролише време рада и броји исправне ударце по плочама.

**Задатак:** Испитаник седи на столици, насупрот даске за тапинг. Длан леве руке ставља на средину даске, а десну руку укрсти преко леве и длан постави на леву плочу на дасци (леворуки постављају обратно). Ноге испитаника су размакнуте, пуним стопалима на тлу. На знак “сад“ испитаник што брже може изводи 25 циклуса додир прстима десне руке (леворуки леве) наизменично једну па другу плочу на дасци. Задатак се изводи након пробног покушаја и прекида се након изведених 25 циклуса додир мерених у десетинкама секунде на команду испитивача “стоп“.

**Оцењивање:** Резултат је оствареновреме у десетинкама секунде 25 циклуса двоструких додир прстима по плочама од знака “сад“ до знака “стоп“. Под двоструким додиром подразумева се следећа радња: на почетку рада, када испитаник из почетне позиције након знака за почетак прстима десне руке додирне десну плочу, а затим поново леву. Уколико испитаник при покретању руке у десно и лево не додирне једну од плоча, двоструки додир се не признаје. Испитаник има право на три покушаја, а за даљу обраду узима се најкраће време извођења (пример: време од 10,3s).

#### **“ТРЧАЊЕ НА 20m ИЗ ВИСОКОГ СТАРТА“**

**Време рада:** Процена укупног трајања теста за једног испитаника око два минута.

**Број испитивача:** Један испитивач и један помоћник.

**Реквизити:** Систем за електронско мерење времена са фото ћелијама. Witty фото ћелије и дебеле мекане струњаче. Witty је оптички систем за мерење који се

састоји од Witty тајмера, бежичних фото ћелија и рефлектора. Због интегрисаног преносног система, који има домет од 150m, фото ћелије су веома поуздане. Радио пренос обезбеђује да се добијени подаци преносе на тајмер са максималном прецизношћу ( $\pm 0.4$  хиљадити део секунде), чак и ако је сигнал ометен. Witty тајмер даљински препознаје ID број фото ћелије, тако да корисник може лако подесити врсту сигнал на фото ћелији: старт, стоп Wittyу пролазна времена. Компактна величина, ергономски облик и иновативан дизајн чине Witty тајмер практичним и једноставним за коришћење. Графичке иконе и упутства на његовом екрану у боји обезбеђују разумљивост и лакоћу коришћења. Са осам различитих радио фреквенција које можете изабрати, могуће је радити истовремено са неколико Witty система (тајмер и фото ћелија) у истој сали. Различити типови преконфигурисаних тестова су доступни (индивидуални тестови, групни тестови, линијски тестови, иди и повратак, бројач, итд.), плус корисник може створити прилагођене тест протоколе директно на тајмеру. Witty складишти и приказује сва времена која се затим могу преузети у Witty Manager softveru. Опис мерног инструмента Witty преузет је са званичног сајта овог инструмента: Wittywireless training timer, <http://www.microgate.ut/Witty>.

**Опис места извођења:** Тест се изводи на тврдој и равној подлози у сали на минималној површини димензија 25 x 3m. На удаљености од 20m од стартне линије је постављена линија циља. Обе линије су паралелне и дуге 1,50m. Мери се тако да ширина стартне линије улази у меру од 20m, а ширина линије циља не. Два сталка су постављена на крајевима линије циља, а у продужетку сто и столица за испитивача. Испитивач седи тачно у продужетку линије циља и сталка. Иза линије циља на око 5-6m постављене су дебеле струњаче за заустављање испитаника после истрчавања.

**Задатак:** Испитаник креће из високог старта иза стартне линије и у тренутку када процени да је спреман, спринтом прелази целу стазу од 20m. Задатак је завршен када је испитаник грудима прешао замишљену равну циља.

**Оцењивање:** Мери се време у стотинкама секунде (1/100s), од старта до момента када испитаник грудима пређе замишљену равну коју ограничавају сталци на циљу.

**Напомена:** Површина стазе не сме да буде клизава. На удаљености од око 5m од циља у продужетку стазе не сме бити никаквих препрека које би онемогућиле слободно истрчавање испитаника. У случају неисправног старта, (преступ стартне линије) помоћник позива испитаника да понови старт.

## **Снага**

За мерење максималне силе мишића опружача леђа и мишића опружача доњих екстремитета коришћен је јапански дигитални мерач силе “IMADA“ Z2H-1100 са softverskim programom WinWedge 3.4. Приказана вредност на дигиталном мерачу представља апсолутну вредност максималне силе. Када се апсолутна вредност силе подели са тежином испитаника добија се релативна вредност силе. За ове тестове коришћена је платформа са куком повезаном ланцем за дигитални мерач силе који се налазио у вертикаланом положају.

За мерење максималне силе стиска шаке коришћен је PAT2 (Physical Ability Test) уређај на основу кога су испитане контрактилне карактеристике стиска шаке доминантне руке (Поповић, 2018).

### ***Контрактилне способности мишића***

#### **“ОПРУЖАЊЕ ЛЕЂА ИЗ СТОЈЕЋЕ ПОЗИЦИЈЕ“**

Испитаник заузима стојећи положај на постољу са стопалима размакнутим у ширини кукова и опруженим ногама. Тело испитаника је у пределу горњег дела грудног коша и раменог појаса благо савијено. Опруженим рукама испитаник држи ручицу дигиталног мерача силе испред себе. Ланац који спаја дигитални мерач силе са постољем је потпуно затегнут. Испитаник из почетног положаја вуче динамометар равномерно снагом мишића екстензора леђно-слабинске мускулатуре исправљајући се у раменом и горњем делу грудног коша, где су руке притом опружене. Резултат се читава у њутнима (N), (Dopsaj, 2010).

#### **“ОПРУЖАЊЕ НОГУ ИЗ СТОЈЕЋЕ ПОЗИЦИЈЕ“**

Стојећи на платформи, испитаник држи динамометар иза и испод леђа, приликом чега су колена у благој флексији а стопала су размакнута у ширини кукова. Ланац који спаја постоље са дигиталним мерачем силе је потпуно затегнут. Испитаник из почетног положаја вуче динамометар равномерно опруженим рукама снагом мишића екстензора доњих екстремитета приликом чега врши покрет екстензије у зглобу колена. Резултат се читава у њутнима (N), (Dopsaj, 2010).

#### **“СТИСАК ШАКЕ“(СТША)**

Испитаник заузима стојећи став са испруженом руком бочно поред тела којом држи конструкцију са тензиометријском сондом. Шака је одмакнута од натколенице око 10cm. Испитаник врши изометријску контракцију прегибача прстију максималног

интензитета са задатком да се крајеви конструкцијске сонде приближе, при чему није дозвољено мењање позиције тела (Dopsaj, 2010).

### *Експлозивна снага*

#### **“СКОК СА ПОЧУЧЊЕМ, БЕЗ ЗАМАХА РУКАМА“**

**Опис места извођења:** Тест се изводи на Кистлеровој тензиометријској платформи Quattro Jump, која се састоји од покретне тензиометријске платформе, димензија 920 x 920 x 125mm. Kistlerова тензиометријска платформа је каблом повезана са преносним рачунаром који региструје и бележи податке тако да постоји могућност анализе података.

**Задатак:** Испитаник из почетне позиције (стоји на контактної платформи пружених ногу, подбочен са рукама на куковима) иде у получучањ (ноге савијене под 90°) и затим се одражава у вис (учинак опруге). У таквом скоку осигурава се одређена количина потенцијалне енергије еластичитета настале за време ексцентричне активности и користи се, барем један део, за време касније позитивне активности. Задатак се изводи три пута без силажења са платформе (пауза 15s).

**Регистровање резултата:** Запис резултата је аутоматски у меморију рачунара, уз могућност накнадног исписивања резултата. Као крајњи резултат узима се најбољи постигнути резултат.

**Циљ:** Остварити што већу висину скока (cm).

**Сврха мерења:** Тестом се мери експлозивна снага еластичног карактера и сваки центиметар више у скок у овом тесту значи већу експлозивност покрета.

#### **“СКОК СА ПОЧУЧЊЕМ И ЗАМАХОМ РУКАМА“**

**Опис места извођења:** Тест се изводи на Кистлеровој тензиометријској платформи Quattro Jump, која се састоји од покретне тензиометријске платформе, димензија 920 x 920 x 125mm. Kistlerова тензиометријска платформа је каблом повезана са преносним рачунаром који региструје и бележи податке тако да постоји могућност анализе података.

**Задатак:** Испитаник из почетне позиције (стоји на контактної платформи пружених ногу, руке су слободне поред тела) иде у получучањ (ноге савијене под 90°) и затим се одражава у вис (учинак опруге) са максималним замахом рукама које прате покрет. У таквом скоку осигурава се одређена количина потенцијалне енергије еластичитета настале за време ексцентричне активности и користиће се, барем један

део, за време касније позитивне активности. Задатак се изводи три пута без силажења са платформе (пауза 15s).

**Регистровање резултата:** Запис резултата је аутоматски у меморију рачунара, уз могућност накнадног исписивања резултата. Као крајњи резултат узима се најбољи постигнути резултат.

**Циљ:** Остварити што већу висину скока (cm).

**Сврха мерења:** Тестом се мери експлозивна снага еластичног карактера и сваки центиметар више у скок у овом тесту значи већу експлозивност покрета

## **Агилност**

### **“ЧУНАСТО ТРЧАЊЕ 10x5“**

**Опис теста:** Трчање и окретање при максималној брзини.

**Опрема и реквизити потребни за извођење теста:** Чист и неклизатући под (прописно осигурати подлогу ако се употребљавају нпр. струњаче), пиштаљка, Witty фото хелије, мерна трака (метар), креда или лепљива трака, чуњеви.

**Упутства за испитанике:** „Припреми се иза линије. Једно стопало мора бити непосредно иза стартне линије. Када се означи старт трчи што брже до друге линије и врати се назад на старт, прелазећи обе линије са оба стопала. То је један циклус, који ћеш поновити пет пута. Када будеш трчао(ла) пети циклус, не смањуј брзину при доласку до циља, већ настави да трчиш максималном брзином. Тест се изводи једном“.

#### **Упутства за мериоце:**

- Обележите на поду две паралелне линије (кредом или траком) на растојању од 5m;
- Линије морају бити дуге по 1,2m и на крајевима означене чуњевима;
- Проверити да ли испитаници прелазе линије са обе ноге током трчања;
- Објавите укупан број после сваког циклуса;
- Тест се прекида када испитаник пређе линију само једним стопалом;
- Испитаник се не сме клизати током теста (зато подлога мора бити од неклизатућег материјала).

#### **Оцена теста:**

- Време потребно за десет претрчавања деонице од 5m представља резултат и он се бележи тачношћу од 1/100s.

## 6.4 Организација мерења

Иницијално тестирање параметара телесне композиције, флексибилности и моторичког фитнеса експерименталне и контролне групе ученика основне школе извршено је непосредно пред почетак експерименталног третмана.

Првог и другог дана спроведено је тестирање моторичког фитнеса и флексибилности, а трећег дана тестирање телесне композиције. Исти мериоци мерили су стално исту групу тестова.

Након спроведеног програма вежби акробатике на партеру и прескоку у трајања од 32 часа, извршено је финално тестирање у приближно истом претходном временском термину и просторно организационим условима.

Сва тестирања реализована су према стандардизованим и претходно описаним протоколима, а иста су била спроведена од сарадника мериоца, које чине професори физичког васпитања и спорта, студенти докторских студија Факултета спорта и физичког васпитања и лекара.

Просторија у којој је вршено тестирање била је добро осветљена, пространа и оптимално загрејана, тако да температура буде 20-24<sup>0</sup>С.

Резултати иницијалног и финалног тестирања уписивани су у мерне листе специјално припремљене за ово истраживање. Пре мерења поред имена и презимена уписиван је датум и час спроведених мерења.

Током експерименталног периода, вођена је евиденција долазака испитаника на часове физичког васпитања, на основу које је у финалном тестирању био укључен само онај ученик који је редовно долазио на наставу.

## 6.5 Експериментални програм

Експериментални програм реализован је у трајању од четири месеца, почев од фебруара до јуна 2019. тј. 16 недеља. Настава физичког васпитања одвијала се 2 x 45min недељно. Експериментална група је спроводила 2 x 45min недељно експериментални програм акробатике (партер и прескок). Контролна група је наставила са програмом редовне наставе физичког васпитања (рукомет и одбојка) 2 x 45min недељно.

Структура часа експерименталне и контролне групе била је четвороделна:

1. Уводни део часа (5min).
2. Припремни део часа (15min).
3. Главни део часа (вежбе на партеру и прескоку код експерименталне групе, одбојка и рукомет код контролне групе) за повећање нивоа антрополошких обележја (20min).
4. Завршни део часа (5min).

**Уводни део часа**, код обе групе, имао је за циљ да загреје организам и “уведе” испитанике организовано у рад за реализацију задатака у главном делу часа. Користили су се једноставни природни облици кретања (ходање и брзо ходање, трчање, скакање, елементарне игре без лопте и са лоптом и др.), са већ формираним моторичким стереотипом да би се омогућио динамички режим рада целог организма.

**Припремни део часа**, код обе групе, имао је за циљ побољшања ангажовања целог мишићног система, покретљивости у свим зглобовима, припрему мишића, посебно тетива и лигамента, за потпунију припрему организма за реализацију задатака у главном делу часа. Према физиолошком утицају примениле су се вежбе растезање, јачања и лабављење мишића и тетива и за координацију целог тела. Сачињена су четири тзв. комплекса моторичких вежби са циљем утицаја на апарата за кретање, срчано-судовни и кардиореспираторни систем. Комплекси су се разликовали и по сложености покрета и нивоу оптерећења, без лопте и са лоптом, што је утицало и на редослед примене на часу. Оваквим приступом, испитаници су проширили моторичко искуство у постепеном усвајању сложених покрета вежби на партеру и прескоку и нивоа оптерећења.

**Главни део часа**, код експерименталне групе, чиниле су вежбе на партеру и прескоку као наставне јединице за развој фитнес компоненти испитаника. Испитаници су били подељени по тројица у групи на свакој струњачи. За сваку вежбу на партеру у току експеримента, након демонстрације професора физичког васпитања, испитаници су били обучени за чување и помагање осталих испитаника из групе и лично изводили сваку вежбу.

Свака вежба на партеру је на првом часу била методски обрађена, а на следећем часу увежбавана кроз различите ситуације.

Настојало се да се код испитаника развије заједништво, пријатељство, одговорност, помоћ, пожртвовање, солидарност, психичка стабилност, мотивација и микросоцијална прилагођеност на променљиве услове у току моторичког вежбања и личног живота уопште.

**Главни део часа**, код контролне групе, чиниле су наставне јединице из рукомета и одбојке по плану и програму основне школе „Бубањски Хероји” у Нишу.

**Завршни део часа**, код експерименталне групе, имао је за циљ да подстакне процесе опоравка, односно постепено смиривање свих функција организма и емоција ученика применом средстава мање динамичности и слабог интензитета (нпр. такмичење: елементарна игра са вежбом на партеру или прескоку обрађену тога дана по плану и програму, са циљем „што правилније, већим амплитудама и лепше” извести вежбу или „што сигурније чувати и помагати, што брже урадити неколико повезаних вежби”; или лабављење и растезање мускулатуре целог тела; елементарна игра и др.).

У циљу остваривања индивидуализације рада, као јединог ефикасног поступка, којом се остварује интересна и мотивациона страна васпитно-образовне делатности, ученици су на почетку вежбања програмских задатака на партеру и прескоку били диференцирани у групе по приближној телесној висини и тежини.

Обим рада и интензитет оптерећења на часовима експерименталне групе био је примерен способностима и особинама испитаника а прогресивно је повећаван са пређеним наставним јединицама тј. после сваке нове наставне јединице следећи час је био обнављање те исте наставне јединице, а после обучавања наредних наставних јединица по плану и програму обновили су се претходно обрађене наставне јединице. На последњим часовима обновили су се све наставне јединице у целини уз помоћ сувежбача или самостално.

Реализација програмских садржаја вежби на партеру и прескоку од стране свих ученика по групама обучених, професором физичког васпитања, да чувају једни друге и помажу једни другима при раду, имала је задатак да, са једне стране, допринесе квалитетнијем усавршавању вежби на партеру и прескоку као дисциплинама у мушкој спортској гимнастици на редовним часовима наставе физичког васпитања, и, са друге стране, да прошири подручје техничко знања ученика и својом укупном структуром допринесе усавршавању психичких, социјалних, телесних и техничких вредности, као доминантне карактеристике у већини спортова.

Завршни део часа, код контролне групе, имао је циљ да подстиче процесе опоравка, односно постепено смиривање свих функција организма и емоција ученика применом средстава мање динамичности и слабог интензитета (нпр. лабављење и растезање мускулатуре целог тела, елементарна игра и др.).



### 6.5.1 Часови са наставним јединицама експерименталне и контролне групе

Програм вежбања по наставним јединицама код експерименталне и контролне групе

Недеља	Час	ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА ГРУПА Вежбе на партеру и прескоку	КОНТРОЛНА ГРУПА Рукомет и Одбојка
I	2	Тестирање	Тестирање
II	1	Приземљења склеком и поваљком на грудима, склеком и ротацијом око уздужне осе тела улево и удесно, склеком и ротацијом око попречне осе тела унапред (преко подлактице/а, преко рамена "пар кур" или без руку), гимнастичким колутом напред, обрада.	Рукомет Држање, хватање и додавање лопте обема рукама, обрада.
II	2	Приземљења склеком и поваљком на грудима, склеком и ротацијом око уздужне осе тела улево и удесно, склеком и ротацијом око попречне осе тела унапред (преко подлактице/а, преко рамена "пар кур" или без руку) гимнастичким колутом напред, увежбавање.	Држање, хватање и додавање лопте обема рукама, увежбавање.
III	3	Без скока са тла или из доскока на тло приземљења: поваљком уназад и ротацијом око попречне осе тела преко левог и десног рамена, став на лопатицама - "свећа", скок са окретом за 180°, гимнастички колут назад, обрада.	Држање, хватање и додавање лопте једном руком, обрада.
III	4	Без скока са тла или из доскока на тло приземљења: поваљком уназад и ротацијом око попречне осе тела преко левог и десног рамена, став на лопатицама - "свећа", скок са окретом за 180°, гимнастички колут назад, увежбавање.	Држање, хватање и додавање лопте једном руком, увежбавање.
IV	5	Разношка на прескоку, обрада.	Вођење лопте – дриблинг, обрада.
IV	6	Разношка на прескоку, увежбавање.	Вођење лопте – дриблинг, увежбавање.

V	7	Приземљења бочном поваљком и ротацијом око сагиталне осе тела бочно, став на лопатицама - "свећа", скок са окретом за 180° и летећи колут, обрада.	Одбрамбени став у рукомету и кретање у одбрамбеном ставу у индивидуалној и групној техничко тактичкој припреми, обрада.
V	8	Приземљења бочном поваљком и ротацијом око сагиталне осе тела бочно, став на лопатицама - "свећа", скок са окретом за 180° и летећи колут, увежбавање.	Одбрамбени став у рукомету и кретање у одбрамбеном ставу у индивидуалној и групној техничко тактичкој припреми, увежбавање.
VI	9	Став на глави, разовка бочно и чеоно (Вага), обрада.	Елементарна бацања (шутирања) лопте на гол, обрада.
VI	10	Став на глави, разовка бочно и чеоно (Вага), увежбавање.	Елементарна бацања (шутирања) лопте на гол, увежбавање.
VII	11	Из упора лежећег за рукама на партеру, зибом упор чучећи и провлак згрчено напред до упора лежећег пред рукама, згрчка на прескоку, обрада.	Сложена бацања (шутирања) лопте на гол (скок шут у вис и даљ), обрада.
VII	12	Из упора лежећег за рукама на партеру, зибом упор чучећи и провлак згрчено напред до упора лежећег пред рукама, згрчка на прескоку, увежбавање.	Сложена бацања (шутирања) лопте на гол (скок шут у вис и даљ), увежбавање.
VIII	13	Став на шакама, мост напред и назад, обрада.	Колективна индивидуална игра (пресинг) и напад на њу као и примена основних правила рукометне игре и игра, обрада.
VIII	14	Став на шакама, мост напред и назад, увежбавање.	Колективна индивидуална игра (пресинг) и напад на њу као и примена основних правила рукометне игре и игра, увежбавање.
IX	15	Став на шакама колут напред, колут назад кроз став на шакама, обрада.	Колективна зонска одбрана 6:0 и напад на њу као и примена основних правила рукометне игре и игра, обрада.
IX	16	Став на шакама колут напред, колут назад кроз став на шакама, увежбавање.	Колективна зонска одбрана 6:0 и напад на њу као и примена основних правила рукометне игре и игра, увежбавање.
X	17	Из упора лежећег за рукама на партеру, зибом упор стојећи суножно	Одбојка Одбијање лопте прстима, обрада.

		и одбочно до упора лежећег пред рукама, склонка на прескоку, обрада.	
X	18	Из упора лежећег за рукама на партеру, зибом упор стојећи суножно и одбочно до упора лежећег пред рукама, склонка на прескоку, увежбавање.	Одбијање лопте прстима, увежбавање.
XI	19	Премет странце - (Звезда), обрада.	Одбијање лопте „чекићем“, обрада.
XI	20	Премет странце - (Звезда), увежбавање.	Одбијање лопте „чекићем“, увежбавање.
XII	21	Премет странце са 1/2 окрета (Рондат), обрада.	Сервис, обрада.
XII	22	Премет странце са 1/2 окрета (Рондат), увежбавање.	Сервис, увежбавање.
XIII	23	Усправ усклопно са чела, обрада.	Пријем лопте после сервиса, обрада.
XIII	24	Усправ усклопно са чела, увежбавање.	Пријем лопте после сервиса, увежбавање.
XIV	25	Премет упором напред, обрада.	Смечирање, обрада.
XIV	26	Премет упором напред, увежбавање.	Смечирање, увежбавање.
XV	27	Прекопит на прескоку, обрада.	Пријем лопте после смечирања, обрада.
XV	28	Прекопит на прескоку, увежбавање.	Пријем лопте после смечирања, увежбавање.
XVI	29	Премет упором назад, обрада.	Блокирање, обрада.
XVI	30	Премет упором назад, увежбавање.	Блокирање, увежбавање.
XVII	31	Прекопит слободно напред (Салто напред), обрада.	Примена основних одбојкашких правила игре и игра, обрада.
XVII	32	Прекопит слободно напред (Салто напред), увежбавање.	Примена основних одбојкашких правила игре и игра, увежбавање.
XVIII	2	Тестирање	Тестирање

Детаљни програм за експерименталну и контролну групу налази се у поглављима Прилог.

## 6.6 Методе обраде података

Добијени подаци претходно описаним поступком обрађени су програмом за статистику SPSS 19 (Statistical Package for Social Sciences, v19.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

За све податке који су добијени тестирањем израчунати су:

1. Основни централни и дистрибуциони параметри:
  - распон (Range),
  - минимална вредност (Min),
  - максимална вредност (Max),
  - аритметичка средина (Mean),
  - стандардна девијација (SD),
  - коефицијент варијације (KV%),
  - симетричност криве дистрибуције резултата – Скјунис (Skew),
  - спљоштеност криве дистрибуције резултата – Куртозис (Kurt).
2. Нормалност дистрибуције варијабли тестирана је Колмогоров-Смирнов тестом.
3. За утврђивање разлика између група на иницијалном мерењу коришћен је t-тест за независне узорке уз израчунавање значајности величине разлика (Cohen's d). Cohen је предложио следеће смернице везане за тумачење јачине величине разлика: 0,20 – мала разлика, 0,50 – умерена разлика, 0,80 и више – велика разлика (Pallant, 2011).
4. У циљу утврђивања разлика између иницијалног и финалног мерења примењен је t-тест за зависне узорке уз израчунавање величине утицаја (Cohen Effect Size). У ту сврху израчунат је показатељ ета квадрат ( $Eta^2$ ). Коенове смернице за тумачење ета квадрата гласе: 0,01 – мали утицај, 0,06 – умерени утицај, 0,14 и више – велики утицај (Pallant, 2011).
5. За утврђивање ефекта експерименталног програма акробатике на фитнес компоненте адолесцената коришћена је мултиваријантна анализа коваријансе (MANCOVA) и униваријантна анализа коваријансе (ANCOVA), уз израчунавање величине утицаја (Partial Eta Squared). Тестирање разлика извршено је помоћу F-теста. Ниво значајности постављен је на  $p < 0,05$ .

## 7 РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

### 7.1 Основни дескриптивни параметри на иницијалном мерењу

#### 7.1.1 Основни дескриптивни параметри експерименталне групе на иницијалном мерењу

У табели 1 приказани су основни дескриптивни параметри експерименталне групе на иницијалном мерењу.

Коефицијент варијације (KV%) у табели 1 указује да варијабле АТВИ, %МИТ и ЧУТР имају релативно слаб варијабилитет, варијабле ПЛНЛ, РАНЛ, ИСКП, ИП20, УБГД, УБДД, ТАПР, ТР20 и СТША умерен варијабилитет, варијабле ИТМ, СПБЗ, СПЗР, ОЛСП, ОНСП, ПОЛУ и АТМА релативно јак варијабилитет и варијабла %МАТ врло јак варијабилитет.

Резултати Колмогоров-Смирнов 3 теста (Sig K-S z) показали су да се код варијабли експерименталне групе на иницијалном мерењу не нарушава претпоставка о нормалности дистрибуције ( $p < 0,05$ ), што указује да претпоставка о значајном одступању уочених дистрибуција од нормалне дистрибуције није потврђена. Ово даље омогућава примену параметријских процедура.

Вредности симетричности криве расподеле резултата (Skew.) указују да је расподела код свих варијабли на иницијалном мерењу симетрична, односно, да је крива расподеле резултата у границама нормалне и да има највише резултата око средње вредности.

Мање вредности спљоштености криве расподеле резултата (Kurt.) указују да се код свих варијабли на иницијалном мерењу спљоштеност креће у границама платикуртичне криве.

**Табела 1** Основни дескриптивни параметри експерименталне групе на иницијалном мерењу

Variable	Range	Min	Max	Mean	SD	KV%	Skew	Kurt	KS Z	Sig K-S z
АТВИ	29,60	148,80	178,40	162,53	7,60	4,68	,28	-,49	,10	,20
АТМА	72,50	35,50	108,00	59,57	19,92	33,44	,99	,01	,24	,06
ИТМ	20,20	15,70	35,90	22,44	6,16	27,44	,94	-,34	,21	,06
%МАТ	25,80	10,10	35,90	22,25	8,32	37,39	,34	-1,14	,12	,20
%МИТ	11,70	30,60	42,30	37,13	3,66	9,87	-,30	-1,32	,17	,08
ПЛНЛ	40,00	60,00	100,00	77,38	10,19	13,17	,08	-,38	,14	,20
РАНЛ	57,00	83,00	140,00	107,33	15,40	14,35	,25	-,58	,10	,20
ИСКП	47,00	70,00	117,00	85,88	12,74	14,83	,58	-,18	,13	,20
ИП20	35,01	31,67	66,68	45,75	8,66	18,92	,28	-,08	,10	,20
ПОЛУ	35,04	15,54	50,58	30,18	9,38	31,08	,60	-,44	,13	,20
УБГД	42,65	74,65	117,30	95,04	11,95	12,57	,24	-,64	,09	,20
УБДД	60,89	53,62	114,51	80,59	13,29	16,49	,56	1,20	,15	,19
ТАПР	8,71	12,20	20,91	15,00	2,35	15,63	,84	,29	,18	,06
ТР20	2,75	3,02	5,77	4,61	,70	15,18	-,22	,32	,16	,11
ОЛСП	853,00	339,00	1192,00	662,46	199,93	30,18	,79	,89	,14	,20
ОНСП	661,00	237,00	898,00	590,88	194,84	32,98	-,11	-,89	,10	,20
СТША	105,00	152,00	257,00	199,21	26,80	13,45	,31	-,39	,11	,20
СПБЗ	27,90	7,40	35,30	21,05	6,29	29,85	,53	1,32	,18	,06
СПЗР	33,80	7,70	41,50	23,98	6,86	28,60	,01	1,46	,13	,20
ЧУТР	8,26	20,32	28,58	23,22	2,22	9,56	,77	-,23	,15	,14

**Легенда:** *Range* – распон, *Min* – минимална вредност, *Max* – максимална вредност, *Mean* – средња вредност, *SD* – стандардна девијација, *KV%* – коефицијент варијације изражен у процентима, *Skew* – мера асиметричности дистрибуције, *Kurt* – мера заобљености дистрибуције, *K-S Z* – Колмогоров-Смирнов Z, *Sig K-S z* – Значајност К-С z, *АТВИ* - телесна висина, *АТМА* - телесна маса, *ИТМ* - индекс телесне масе, *%МАТ* - проценат масног ткива, *%МИТ* - проценат мишићног ткива, *ПЛНЛ* - предножење из лежања на леђима, *РАНЛ* - разножење из лежања на леђима, *ИСКП* - искрет са палицом, *ИП20* - 20 искорака са провлачењем палице, *ПОЛУ* - полигон унатрашке, *УБГД* - у-баланс тест за горњи део тела, *УБДД* - у-баланс тест за доњи део тела, *ТАПР* - тапинг руком, *ТР20* - трчање на 20 m из високог старта, *ОЛСП* - опружање леђа из стојеће позиције, *ОНСП* - опружање ногу из стојеће позиције, *СТША* - стисак шаке, *СПБЗ* - скок са почучњем без замаха рукама, *СПЗР* - скок са почучњем и замахом рукама, *ЧУТР* - чунасто трчање 10x5m.

### 7.1.2 Основни дескриптивни параметри контролне групе на иницијалном мерењу

У табели 2 приказани су основни дескриптивни параметри контролне групе на иницијалном мерењу.

Коефицијент варијације (KV%) у табели 2 указује да варијабле АТВИ, УБГД и ЧУТР имају врло слаб варијабилитет, варијабле %МИТ, ПЛНЛ, РАНЛ, ИСКП и ИП20 релативно слаб варијабилитет, варијабле АТМА, ИТМ, ПОЛУ, СТША, СПБЗ и СПЗР умерен варијабилитет и варијабле %МАТ, ОЛСП и ОНСП врло јак варијабилитет.

**Табела 1** Основни дескриптивни параметри контролне групе на иницијалном мерењу

Variable	Range	Min	Max	Mean	SD	KV%	Skew	Kurt	K-S Z	Sig K-S z
АТВИ	30,10	148,70	178,80	160,28	7,51	4,69	,92	,60	,17	,08
АТМА	60,60	34,60	95,20	58,88	15,91	27,02	,88	,41	,20	,06
ИТМ	22,40	13,90	36,30	22,93	5,56	24,24	,94	,61	,15	,15
%МАТ	39,20	5,40	44,60	23,35	10,47	44,83	,11	-,62	,09	,20
%МИТ	30,40	12,30	42,70	34,68	6,14	17,71	-2,08	7,06	,16	,12
ПЛНЛ	40,00	60,00	100,00	80,50	9,82	12,20	-,04	-,37	,10	,20
РАНЛ	45,00	89,00	134,00	109,92	13,30	12,10	,06	-1,24	,12	,20
ИСКП	42,00	65,00	107,00	82,38	10,63	12,91	,74	,57	,15	,16
ИП20	24,11	36,07	60,18	50,92	6,15	12,07	-,70	,12	,14	,20
ПОЛУ	33,49	16,15	49,64	25,37	9,43	37,17	,95	,05	,20	,09
УБГД	27,15	89,86	117,01	103,59	8,70	8,40	,17	-1,43	,14	,20
УБДД	46,39	64,60	110,99	82,54	12,68	15,36	,51	-,09	,10	,20
ТАПР	9,49	11,19	20,68	15,06	2,63	17,46	,23	-,77	,15	,20
ТР20	3,10	3,03	6,13	4,64	,71	15,27	-,23	,39	,16	,11
ОЛСП	880,00	131,00	1011,0	598,29	264,32	44,18	-,09	-1,04	,09	,20
ОНСП	849,00	104,00	953,00	519,50	247,36	47,61	,19	-,85	,12	,20
СТША	226,00	143,00	369,00	217,92	53,62	24,61	1,59	3,08	,20	,09
СПБЗ	20,00	11,10	31,10	20,76	5,38	25,90	,06	-,69	,09	,20
СПЗР	23,50	13,40	36,90	23,88	6,27	26,28	,19	-,53	,12	,20
ЧУТР	9,83	20,69	30,52	23,88	2,15	9,00	1,37	2,92	,14	,20

**Легенда:** Range – распон, Min – минимална вредност, Max – максимална вредност, Mean – средња вредност, SD – стандардна девијација, KV% – коефицијент варијације изражен у процентима, Skew – мера асиметричности дистрибуције, Kurt – мера заобљености дистрибуције, K-S Z – Колмогоров-Смирнов Z, Sig K-S z – Значајност К-С z, АТВИ - телесна висина, АТМА - телесна маса, ИТМ - индекс телесне масе, %МАТ - проценат масног ткива, %МИТ - проценат мишићног ткива, ПЛНЛ - предножење из лежања на леђима, РАНЛ - разнोजење из лежања на леђима, ИСКП - искрет са палицом, ИП20 - 20 искорака са провлачењем палице, ПОЛУ - полигон унатрашке, УБГД - у-баланс тест за горњи део тела, УБДД - у-баланс тест за доњи део тела, ТАПР - тапинг руком, ТР20 - трчање на 20 m из високог старта, ОЛСП - опружање леђа из стојеће позиције, ОНСП - опружање ногу из стојеће позиције, СТША - стисак шаке, СПБЗ - скок са почучњем без замаха рукама, СПЗР - скок са почучњем и замахом рукама, ЧУТР - чунасто трчање 10x5m.

Резултати Колмогоров-Смирнов 3 теста (Sig K-S z) показали су да се код варијабли контролне групе на иницијалном мерењу не нарушава претпоставка о нормалности дистрибуције ( $p < 0,05$ ), што указује да претпоставка о значајном одступању уочених дистрибуција од нормалне дистрибуције није потврђена. Ово даље омогућава примену параметријских процедура.

Вредности симетричности криве расподеле резултата (Skew) указују да је расподела код свих варијабли на иницијалном мерењу симетрична, односно, да је крива расподеле резултата у границама нормалне и да има највише резултата око средње вредности, осим код варијабле %МИТ (Skew=-2,08), где је та вредност негативна и изнад граничне, те чини кривуљу дистрибуције нагнуту ка већим вредностима, односно код варијабли СТША (Skew=1,59) и ЧУТР (Skew=1,37) указују да је вредност позитивна и нешто изнад граничне, те чини кривуљу дистрибуције нагнуту ка мањим вредностима.

Мање вредности спљоштености криве расподеле резултата (Kurt) указују да се код свих варијабли на иницијалном мерењу спљоштеност креће у границама платикуртичне криве, осим код варијабли %МИТ (Kurt=7,06), СТША (Kurt=3,08) и ЧУТР (Kurt=2,92) где је та вредност увећана, те дистрибуцију чини лептокуртичном.

## **7.2 Основни дескриптивни параметри на финалном мерењу**

### ***7.2.1 Основни дескриптивни параметри експерименталне групе на финалном мерењу***

У табели 3 приказани су основни дескриптивни параметри експерименталне групе на финалном мерењу.

На основу резултата коефицијента варијације (KV%), приказаних у табели 3, уочава се да варијабла АТВИ има врло слаб варијабилитет, варијабле %МИТ, ПЛНЛ, РАНЛ, ИСКП, ИП20, УБГД, УБДД, ТАПР, ТП20 и ЧУТР релативно слаб варијабилитет, варијабле ИТМ, ОЛСП, ОНСП, СТША, СПБЗ и СПЗР умерен варијабилитет, варијабле АТМА и ПОЛУ релативно јак варијабилитет и варијабла %МАТ врло јак варијабилитет.



**Табела 2** Основни дескриптивни параметри експерименталне групе на финалном мерењу

Variable	Range	Min	Max	Mean	SD	KV%	Skew	Kurt	K-S Z	Sig K-S z
АТВИ	28,50	152,00	180,50	167,69	7,20	4,29	-,03	-,31	,12	,20
АТМА	79,60	37,10	116,70	63,99	21,07	32,93	1,00	,05	,24	,07
ИТМ	22,60	13,20	35,80	22,48	6,35	28,25	,71	-,74	,23	,07
%МАТ	32,00	5,20	37,20	19,59	10,34	52,77	,38	-1,24	,15	,16
%МИТ	14,00	29,50	43,50	38,31	3,84	10,03	-,63	-,38	,11	,20
ПЛНЛ	47,00	78,00	125,00	94,92	11,39	12,00	,77	,87	,14	,20
РАНЛ	61,00	101,00	162,00	132,29	17,70	13,38	-,08	-,83	,10	,20
ИСКП	38,00	53,00	91,00	70,96	10,67	15,04	,40	-,71	,14	,20
ИП20	24,97	23,67	48,64	34,67	6,31	18,21	,10	-,48	,10	,20
ПОЛУ	24,31	13,55	37,86	23,69	7,45	31,46	,67	-,55	,13	,20
УБГД	42,72	81,96	124,68	104,05	11,47	11,03	-,03	-,60	,09	,20
УБДД	49,40	69,39	118,79	88,71	12,53	14,12	,73	,25	,12	,20
ТАПР	6,94	10,03	16,97	12,30	1,88	15,28	,93	,66	,15	,17
ТР20	2,22	3,21	5,43	4,43	,57	12,87	-,07	,19	,17	,08
ОЛСП	819,00	553,00	1372,00	939,50	238,98	25,44	,28	-,84	,10	,20
ОНСП	680,00	572,00	1252,00	819,00	183,77	22,44	,59	-,22	,10	,20
СТША	282,00	190,00	472,00	309,42	79,26	25,62	,53	-,63	,18	,06
СПБЗ	26,62	14,60	41,22	24,16	6,51	26,92	1,07	1,83	,18	,06
СПЗР	29,09	16,11	45,20	29,63	7,60	25,66	,06	-,36	,08	,20
ЧУТР	7,63	17,34	24,97	20,43	2,09	10,22	,73	-,19	,15	,19

**Легенда:** *Range* – распон, *Min* – минимална вредност, *Max* – максимална вредност, *Mean* – средња вредност, *SD* – стандардна девијација, *KV%* – коефицијент варијације изражен у процентима, *Skew* – мера асиметричности дистрибуције, *Kurt* – мера заобљености дистрибуције, *K-S Z* – Колмогоров-Смирнов З, *Sig K-S z* – Значајност К-С з, *АТВИ* - телесна висина, *АТМА* - телесна маса, *ИТМ* - индекс телесне масе, *%МАТ* - проценат масног ткива, *%МИТ* - проценат мишићног ткива, *ПЛНЛ* - предножење из лежања на леђима, *РАНЛ* - разножење из лежања на леђима, *ИСКП* - искрет са палицом, *ИП20* - 20 искорака са провлачењем палице, *ПОЛУ* - полигон унатрашке, *УБГД* - у-баланс тест за горњи део тела, *УБДД* - у-баланс тест за доњи део тела, *ТАПР* - тапинг руком, *ТР20* - трчање на 20 m из високог старта, *ОЛСП* - опружање леђа из стојеће позиције, *ОНСП* - опружање ногу из стојеће позиције, *СТША* - стисак шаке, *СПБЗ* - скок са почучњем без замаха рукама, *СПЗР* - скок са почучњем и замахом рукама, *ЧУТР* - чунасто трчање 10x5m.

Резултати Колмогоров-Смирнов З теста (*Sig K-S z*) показали су да се код варијабли експерименталне групе на финалном мерењу не нарушава претпоставка о нормалности дистрибуције ( $p < 0,05$ ), што указује да претпоставка о значајном одступању уочених дистрибуција од нормалне дистрибуције није потврђена. Ово даље омогућава примену параметријских процедура.

Вредности симетричности криве расподеле резултата (Skew) указују да је расподела код свих варијабли на финалном мерењу симетрична, односно, да је крива расподеле резултата у границама нормалне и да има највише резултата око средње вредностиосим код варијабле СПБЗ (Skew=1,07) где је та вредност позитивна и нешто изнад граничне, те чини кривуљу дистрибуције нагнуту ка мањим вредностима.

Мање вредности спљоштености криве расподеле резултата (Kurt) указују да се код свих варијабли на финалном мерењу спљоштеност креће у границама платикуртичне криве.

### **7.2.2 Основни дескриптивни параметри контролне групе на финалном мерењу**

У табели 4 су приказани основни дескриптивни параметри контролне групе на финалном мерењу.

Коефицијент варијације (KV%) у табели 4 указује да варијабле АТВИ и УБГД имају врло слаб варијабилитет, варијабле %МИТ, ПЛНЈ, РАНЈ, ИСКП, ИП20, УБДД, ТАПР, ТП20 и ЧУТР релативно слаб варијабилитет, варијабле АТМА, ИТМ, СПБЗ и СПЗР умерен варијабилитет, варијабле ПОЛУ, ОЛСП, ОНСП и СТША релативно јак варијабилитет и варијабла %МАТ врло јак варијабилитет.

Резултати Колмогоров-Смирнов 3 теста (Sig K-S z) показали су да се код варијабли контролне групе на финалном мерењу не нарушава претпоставка о нормалности дистрибуције ( $p < 0,05$ ), што указује да претпоставка о значајном одступању уочених дистрибуција од нормалне дистрибуције није потврђена. Ово даље омогућава примену параметријских процедура.

Вредности симетричности криве расподеле резултата (Skew) указују да је расподела код свих варијабли на финалном мерењу симетрична, односно, да је крива расподеле резултата у границама нормалне и да има највише резултата око средње вредностиосим код варијабли ПОЛУ (Skew=1,24) и ЧУТР (Skew=1,69) где је та вредност позитивна и нешто изнад граничне, те чини кривуљу дистрибуције нагнуту ка мањим вредностима.

**Табела 3** Основни дескриптивни параметри контролне групе на финалном мерењу

Variable	Range	Min	Max	Mean	SD	KV%	Skew	Kurt	K-S Z	Sig K-S z
АТВИ	24,50	154,50	179,00	164,53	7,16	4,35	,46	-,70	,11	,20
АТМА	70,80	36,20	107,00	64,08	16,62	25,93	,71	,69	,19	,07
ИТМ	23,00	13,90	36,90	23,63	5,43	22,98	,62	,45	,12	,20
%МАТ	39,10	5,60	44,70	24,08	10,31	42,81	-,06	-,48	,11	,20
%МИТ	16,50	26,80	43,30	35,55	4,12	11,59	-,11	-,27	,08	,20
ПЛНЛ	34,00	63,00	97,00	83,38	8,60	10,32	-,75	,43	,12	,20
РАНЛ	62,00	77,00	139,00	104,96	16,25	15,49	,20	-,51	,13	,20
ИСКП	38,00	65,00	103,00	82,13	10,28	12,52	,47	-,61	,17	,09
ИП20	22,17	32,21	54,38	45,16	5,64	12,48	-,61	-,32	,16	,12
ПОЛУ	27,33	14,56	41,89	21,30	7,96	37,36	1,24	,46	,27	,10
УБГД	31,72	87,84	119,56	103,09	8,48	8,23	,14	-,82	,14	,20
УБДД	41,39	65,64	107,03	84,27	10,90	12,93	,23	-,64	,11	,20
ТАПР	5,79	10,23	16,02	12,88	1,77	13,76	,30	-,99	,15	,16
ТР20	2,66	3,07	5,73	4,41	,62	14,16	-,22	,00	,10	,20
ОЛСП	932,00	242,00	1174,00	722,75	255,20	35,31	-,09	-,26	,09	,20
ОНСП	756,00	212,00	968,00	644,29	204,38	31,72	-,40	-,04	,08	,20
СТША	311,00	89,00	400,00	250,75	97,49	38,88	-,04	-1,16	,12	,20
СПБЗ	18,62	14,68	33,30	23,18	5,45	23,50	,10	-,69	,11	,20
СПЗР	32,30	14,20	46,50	26,86	7,93	29,51	,41	,06	,10	,20
ЧУТР	12,31	18,30	30,61	22,28	2,52	11,30	1,69	4,21	,21	,09

**Легенда:** *Range* – распон, *Min* – минимална вредност, *Max* – максимална вредност, *Mean* – средња вредност, *SD* – стандардна девијација, *KV%* – коефицијент варијације изражен у процентима, *Skew* – мера асиметричности дистрибуције, *Kurt* – мера заобљености дистрибуције, *K-S Z* – Колмогоров-Смирнов З, *Sig K-S z* – Значајност К-С з, *АТВИ* - телесна висина, *АТМА* - телесна маса, *ИТМ* - индекс телесне масе, *%МАТ* - проценат масног ткива, *%МИТ* - проценат мишићног ткива, *ПЛНЛ* - предножење из лежања на леђима, *РАНЛ* - разножење из лежања на леђима, *ИСКП* - искрет са палицом, *ИП20* - 20 искорак са провлачењем палице, *ПОЛУ* - полигон унатрашке, *УБГД* - у-баланс тест за горњи део тела, *УБДД* - у-баланс тест за доњи део тела, *ТАПР* - тапинг руком, *ТР20* - трчање на 20 м из високог старта, *ОЛСП* - опружање леђа из стојеће позиције, *ОНСП* - опружање ногу из стојеће позиције, *СТША* - стисак шаке, *СПБЗ* - скок са почучњем без замаха рукама, *СПЗР* - скок са почучњем и замахом рукама, *ЧУТР* - чунасто трчање 10x5м.

Мање вредности спљоштености криве расподеле резултата (*Kurt*) указују да се код свих варијабли на финалном мерењу спљоштеност креће у границама платикуртичне криве, осим код варијабле ЧУТР (*Kurt*=4,21) где је та вредност увећана, те дистрибуцију чини лептокуртичном.

### 7.3 Разлике у телесној композицији, флексибилности и моторичком фитнесу између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу

У циљу утврђивања разлика између група на иницијалном мерењу примењен је, за сваку варијаблу посебно, t-тест за независне узорке уз израчунавање значајности величине разлика (Cohen's d).

**Табела 4** t-тест између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу

Variable	Mean E	Mean K	Mean Diff (E-K)	t	df	p	Cohen's d
АТВИ	162,53	160,28	2,24	1,03	46	,31	0,02*
АТМА	59,57	58,88	,68	,13	46	,90	0,00
ИТМ	22,44	22,93	-,49	-,29	46	,77	0,00
%МАТ	22,25	23,35	-1,10	-,40	46	,69	0,00
%МИТ	37,13	34,68	2,44	1,67	46	,10	0,06**
ПЛНЛ	77,38	80,50	-3,13	-1,08	46	,29	0,02*
РАНЛ	107,33	109,92	-2,58	-,62	46	,54	0,01*
ИСКП	85,88	82,38	3,50	1,03	46	,31	0,02*
ИП20	45,75	50,92	-5,17	-2,39	46	,02*	0,11**
ПОЛУ	30,18	25,37	4,80	1,77	46	,08	0,06**
УБГД	95,04	103,59	-8,54	-2,83	46	,01**	0,15***
УБДД	80,59	82,54	-1,95	-,52	46	,61	0,01*
ТАПР	15,00	15,06	-,06	-,08	46	,94	0,00
ТР20	4,61	4,64	-,03	-,12	46	,90	0,00
ОЛСП	662,46	598,29	64,17	,95	46	,35	0,02*
ОНСП	590,88	519,50	71,38	1,11	46	,27	0,03*
СТША	199,21	217,92	-18,71	-1,53	46	,13	0,05*
СПБЗ	21,05	20,76	,29	,17	46	,86	0,00
СПЗР	23,98	23,88	,11	,06	46	,95	0,00
ЧУТР	23,22	23,88	-,67	-1,06	46	,30	0,02*

**Легенда:** *t* – израчуната вредност t-теста, *df* – степени слободe, *p* – статистичка значајност t-теста \* < 0,05, \*\* < 0,01, Mean E – средња вредност резултата ЕКСП групе, Mean K – средња вредност резултата КОНТ групе, Mean Diff (E-K) – разлике које се добијају када се од аритметичке средине ЕКСП групе одузме аритметичка средина КОНТ групе, Cohen's d – израчунати Коенов показатељ величине разлика (\* - тала разлика, \*\* - умерена разлика, \*\*\* - велика разлика, АТВИ - телесна висина, АТМА - телесна маса, ИТМ - индекс телесне масе, %МАТ - проценат масног ткива, %МИТ - проценат мишићног ткива, ПЛНЛ - предножење из лежања на леђима, РАНЛ - разножење из лежања на леђима, ИСКП - искрет са палицом, ИП20 - 20 искоракa са провлачењем палице, ПОЛУ - полигон унатрашке, УБГД - у-баланс тест за горњи део тела, УБДД - у-баланс тест за доњи део тела, ТАПР - тапинг руком, ТР20 - трчање на 20 m из високог старта, ОЛСП - опружање леђа из стојеће позиције, ОНСП - опружање ногу из стојеће позиције, СТША - стисак шаке, СПБЗ - скок са почучњем без замаха рукама, СПЗР - скок са почучњем и замахом рукама, ЧУТР - чунасто трчање 10x5m.

Прегледом резултата t-теста и његове статистичке значајности уочава се да су разлике између аритметичких средина поред нумеричких и статистички значајне код појединих варијабли. Варијабле ИП20 (,02) и УБГД (,01) једино указују на статистички значајне разлике између група на иницијалном мерењу ( $p < 0,05$ ), док код свих осталих варијабли разлике нису на статистички значајном нивоу.

Прегледом добијених коефицијената о величини разлика (Cohen's d) може се констатовати велика разлика у корист бољих резултата експерименталне групе за варијаблу УБГД (0,15), умерена разлика је исказана код варијабли ИП20 (0,11), %МИТ (0,06) и ПОЛУ (0,06). Мале разлике су исказане код варијабли СТША (0,05), ОНСП (0,03), АТВИ (0,02), ПЛНЛ (0,02), ИСКП (0,02), ОЛСП (0,02), ЧУТР (0,02), РАНЛ (0,01) и УБДД (0,01). Код преосталих варијабли (АТМА, ИТМ, %МАТ, ТАПР, ТП20, СПБЗ и СПЗР), величина испољених разлика је занемарљиво мала у корист контролне групе.

#### **7.4 Разлике у телесној композицији, флексибилности и моторичком фитнесу између иницијалног и финалног мерења**

За утврђивање разлика између иницијалног и финалног мерења код испитаника експерименталне и контролне групе код примењених варијабли за процену телесне композиције, флексибилности и моторичког фитнеса примењен је t-тест за мале зависне узорке. Израчуната је и величина утицаја третмана, односно, колике су разлике између иницијалног и финалног мерења. У ту сврху израчунат је показатељ ета квадрат ( $\text{Eta}^2$ ).

##### ***7.4.1 Разлике у телесној композицији, флексибилности и моторичком фитнесу између иницијалног и финалног мерења експерименталне групе***

Резултати t-теста за утврђивање разлика између иницијалног и финалног мерења у примењеним варијаблама за процену телесне композиције, флексибилности и моторичког фитнеса експерименталне групе приказани су у табели 6.

Увидом у резултате може се констатовати да је код испитаника експерименталне групе дошло до статистички значајних разлика између иницијалног и финалног мерења код свих варијабли на нивоу статистичке значајности ( $p < 0,01$ ).

Једино код варијабле %МАТ (,02) статистичка значајност је на нивоу ( $p < 0,05$ )  
 Потребно је напоменути да су код свих мерених варијабли забележене нумеричке  
 разлике у корист бољих резултата на финалном у односу на иницијално мерење.

**Табела 6** t-тест између иницијалног и финалног мерења експерименталне групе

Variable	Mean INI	Mean FIN	Paired Mean Diff.	t	df	p	Eta <sup>2</sup>
АТВИ	162,53	167,69	-5,16	-12,97	23	,00**	0,88***
АТМА	59,57	63,99	-4,42	-5,85	23	,00**	0,60***
ИТМ	22,44	22,48	-,05	-,13	23	,90	0,00
%МАТ	22,25	19,59	2,66	2,55	23	,02**	0,22***
%МИТ	37,13	38,31	-1,19	-2,91	23	,01**	0,27***
ПЛНЛ	77,38	94,92	-17,54	-20,76	23	,00**	0,95***
РАНЛ	107,33	132,29	-24,96	-22,02	23	,00**	0,95***
ИСКП	85,88	70,96	14,92	15,43	23	,00**	0,91***
ИП20	45,75	34,67	11,08	18,92	23	,00**	0,94***
ПОЛУ	30,18	23,69	6,49	11,91	23	,00**	0,86***
УБГД	95,04	104,05	-9,01	-7,33	23	,00**	0,70***
УБДД	80,59	88,71	-8,12	-4,04	23	,00**	0,42***
ТАПР	15,00	12,30	2,71	20,25	23	,00**	0,95***
ТР20	4,61	4,43	,18	6,18	23	,00**	0,62***
ОЛСП	662,46	939,50	-277,04	-10,68	23	,00**	0,83***
ОНСП	590,88	819,00	-228,13	-11,82	23	,00**	0,86***
СТША	199,21	309,42	-110,21	-8,92	23	,00**	0,78***
СПБЗ	21,05	24,16	-3,11	-7,72	23	,00**	0,72***
СПЗР	23,98	29,63	-5,64	-8,84	23	,00**	0,77***
ЧУТР	23,22	20,43	2,79	14,06	23	,00**	0,90***

**Легенда:** *t* – резултат *t* теста, *df* – степени слободe, *p* – статистичка значајност разлика \* < 0,05, \*\* < 0,01, Mean INI – средње вредности на иницијалном мерењу, Mean FIN – средње вредности на финалном мерењу, Paired Mean Diff. – разлика између аритметичких средина иницијалног и финалног мерења, Eta<sup>2</sup> – величина разлика (\*=0,01 (мали утицај), \*\* > 0,06 (умерен утицај), \*\*\* > 0,14 (велики утицај), АТВИ - телесна висина, АТМА - телесна маса, ИТМ - индекс телесне масе, %МАТ - проценат масног ткива, %МИТ - проценат мишићног ткива, ПЛНЛ - предножење из лежања на леђима, РАНЛ - разножење из лежања на леђима, ИСКП - искрет са палицом, ИП20 - 20 искорак са провлачењем палице, ПОЛУ - полигон унатрашке, УБГД - у-баланс тест за горњи део тела, УБДД - у-баланс тест за доњи део тела, ТАПР - тапинг руком, ТР20 - трчање на 20 т из високог старта, ОЛСП - опружање леђа из стојеће позиције, ОНСП - опружање ногу из стојеће позиције, СТША - стисак шаке, СПБЗ - скок са почучњем без замаха рукама, СПЗР - скок са почучњем и замахом рукама, ЧУТР - чунасто трчање 10x5m.

Имајући у виду Коенове смернице за тумачење ета квадрата, може се констатовати да је експериментални програм у свим варијаблама имао велики позитиван утицај на трансформацију телесне композиције, флексибилности и моторичког фитнеса испитаника експерименталне групе, осим у случају варијабле (ИТМ 0,00), где није забележен позитиван утицај.

#### ***7.4.2 Разлике у телесној композицији, флексибилности и моторичком фитнесу између иницијалног и финалног мерења контролне групе***

Резултати t-теста за утврђивање разлика између иницијалног и финалног мерења у примењеним варијаблама за процену телесне композиције, флексибилности и моторичког фитнеса између иницијалног и финалног мерења контролне групе приказани су у табели 7.

Увидом у резултате може се констатовати да је код испитаника контролне групе дошло до статистички значајних разлика између иницијалног и финалног мерења на нивоу статистичке значајности ( $p < 0,01$ ) код варијабли АТВИ (,00), АТМА (,00), РАНЛ (,01), ИП20 (,00), ПОЛУ (,00), ТАПР (,00), ТР20 (,00), ОЛСП (,00), ОНСП (,00), СПБЗ (,00), СПЗР (,00) и ЧУТР (,00). Код варијабли ИТМ (,04), ПЛНЛ (,02) и УБДД (,03) дошло је до статистички значајних разлика на нивоу статистичке значајности ( $p < 0,05$ ), док код осталих варијабли није дошло до статистички значајних разлика.

Код варијабле ИСКП су постигнути нумерички слабији резултати на финалном мерењу, док су код осталих варијабли, код којих није дошло до статистички значајних разлика, резултати су нумерички занемарљиво бољи на финалном мерењу.

На основу Коенових смерница за тумачење ета квадрата може се закључити да су испитаници контролне групе код варијабли ИП20 (0,96), АТВИ (0,80), ТАПР (0,76), АТМА (0,66), СПБЗ (0,62), ПОЛУ (0,60), ТР20 (0,59), ЧУТР (0,55), СПЗР (0,41), ОЛСП (0,40), ОНСП (0,33), РАНЛ (0,26), ПЛНЛ (0,20), УБДД (0,19), ИТМ (0,17) и СТША (0,14) показали велики позитиван утицај, код варијабле %МАТ (0,06) умерен утицај, %МИТ (0,02) и УБГД (0,02) мали утицај, док код преостале варијабле ИСКП (0,00) испитаници контролне групе нису показали утицај за трансформацију телесне композиције, флексибилности и моторичког фитнеса.

**Табела 7** t-тест између иницијалног и финалног мерења контролне групе

Variable	Mean INI	Mean FIN	Paired Mean Diff.	t	df	p	Eta <sup>2</sup>
АТВИ	160,28	164,53	-4,25	-9,71	23	,00**	0,80***
АТМА	58,88	64,08	-5,20	-6,67	23	,00**	0,66***
ИТМ	22,93	23,63	-,70	-2,16	23	,04*	0,17***
%МАТ	23,35	24,08	-,73	-1,22	23	,23	0,06**
%МИТ	34,68	35,55	-,87	-,74	23	,47	0,02*
ПЛНЛ	80,50	83,38	-2,88	-2,40	23	,02*	0,20***
РАНЛ	109,92	104,96	4,96	2,85	23	,01**	0,26***
ИСКП	82,38	82,13	,25	,22	23	,83	0,00
ИП20	50,92	45,16	5,76	23,78	23	,00**	0,96***
ПОЛУ	25,37	21,30	4,07	5,82	23	,00**	0,60***
УБГД	103,59	103,09	,50	,60	23	,55	0,02*
УБДД	82,54	84,27	-1,73	-2,34	23	,03*	0,19***
ТАПР	15,06	12,88	2,19	8,52	23	,00**	0,76***
ТР20	4,64	4,41	,23	5,72	23	,00**	0,59***
ОЛСП	598,29	722,75	-124,46	-3,90	23	,00**	0,40***
ОНСП	519,50	644,29	-124,79	-3,34	23	,00**	0,33***
СТША	217,92	250,75	-32,83	-1,92	23	,07	0,14***
СПБЗ	20,76	23,18	-2,42	-6,12	23	,00**	0,62***
СПЗР	23,88	26,86	-2,98	-4,03	23	,00**	0,41***
ЧУТР	23,88	22,28	1,61	5,30	23	,00**	0,55***

**Легенда:** *t* – резултат *t* теста, *df* – степени слободe, *p* – статистичка значајност разлика \* < 0,05, \*\* < 0,01, Mean INI – средње вредности на иницијалном мерењу, Mean FIN – средње вредности на финалном мерењу, Paired Mean Diff. – разлика између аритметичких средина иницијалног и финалног мерења, Eta<sup>2</sup> – величина разлика (\*=0,01 (мали утицај), \*\* > 0,06 (умерен утицај), \*\*\* > 0,14 (велики утицај), АТВИ - телесна висина, АТМА - телесна маса, ИТМ - индекс телесне масе, %МАТ - проценат масног ткива, %МИТ - проценат мишићног ткива, ПЛНЛ - предножење из лежања на леђима, РАНЛ - разножење из лежања на леђима, ИСКП - искрет са палицом, ИП20 - 20 искорака са провлачењем палице, ПОЛУ - полигон унутрашке, УБГД - у-баланс тест за горњи део тела, УБДД - у-баланс тест за доњи део тела, ТАПР - тапинг руком, ТР20 - трчање на 20 m из високог старта, ОЛСП - опружање леђа из стојеће позиције, ОНСП - опружање ногу из стојеће позиције, СТША - стисак шаке, СПБЗ - скок са почучњем без замаха рукама, СПЗР - скок са почучњем и замахом рукама, ЧУТР - чунасто трчање 10x5m.

## 7.5 Ефекти експерименталног програма

Након што је извршено иницијално мерење, експериментални програм и финално мерење, било је неопходно утврдити ефекте експерименталног програма акробатике на телесну композицију, флексибилност и моторички фитнес уз помоћ анализе коваријансе (MANCOVA/ANCOVA). Ова анализа се користи за поређење две групе које се тестирају пре и након утицаја одређене интервенције. Резултати на тесту



пре интервенције третирају се као коваријат за контролу, односно статистичко уклањање претходно постојећих разлика између група.

Независна променљива била је биномна варијабла, којом су испитаници сврстани у две групе:

- Експериментална (Е) група која је имала експериментални програм акробатике (партер и прескок), 2 x 45 min недељно, у трајању од 32 часа.
- Контролна (К) група која је подвргнута програму редовних активности наставе физичког васпитања (рукомет и одбојка) 2 x 45 min недељно, у трајању од 32 часа.

Зависну променљиву чинили су резултати на тестовима за проверу телесне композиције, флексибилности и моторичког фитнеса са финалног мерења.

Анализа коваријансе (MANCOVA/ANCOVA) је посебно погодна када је узорак мали и у истраживањима у којима субјекти нису случајно додељени групама, већ су употребљене постојеће групе, као што је то случај у овом истраживању (Pallant, 2011). Тестирање разлика је извршено помоћу F-теста, док је ниво значајности постављен на нивоу ( $p < 0,05$ ).

Анализа коваријансе (MANCOVA/ANCOVA), поред претпоставки убичајених за сваку анализу варијансе, има више својих посебних претпоставки, које захтевају проверу. Прва међу њима која се мора задовољити је мерење коваријата, која захтева да се исти мора измерити пре почетка експерименталног третмана. Задовољеност ове претпоставке се статистички не проверава. Имајући у виду да је ово истраживање пројектовано тако да се најпре изврши иницијално мерење експерименталне и контролне групе, а тек онда експериментални програм, утврђујемо да ова претпоставка није нарушена. Поузданост коваријата, као друга претпоставка, подразумева избор најпоузданијих мерних инструмената (Pallant, 2011). С обзиром да су у овом истраживању коришћени стандардизовани мерни инструменти, ни ова претпоставка није нарушена.

Прелиминарним проверама утврђено је да нису нарушене претпоставке о нормалности дистрибуције резултата, линеарности, хомогености варијанси и хомогености регресионих нагиба. Међугрупне разлике на униваријантном нивоу са неутрализацијом разлика на иницијалном мерењу су утврђене помоћу униваријантне анализе коваријансе (ANCOVA) преко коригованих средњих вредности (Adj. Means).

### 7.5.1 Ефекти експерименталног програма на телесну композицију

У табели 8 приказана је мултиваријантна анализа коваријансе примењених варијабли за процену телесне композиције између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу, са неутрализацијом разлика на иницијалном мерењу. Може се констатовати да постоји статистички значајна разлика на мултиваријантном нивоу између испитаника експерименталне и контролне групе, након експерименталног програма на нивоу значајности ( $p=0,03$ ).

**Табела 5** Мултиваријантна анализа коваријансе експерименталне и контролне групе за телесну композицију

Wilks' Lambda	F	df1	df2	p	Partial Eta Squared
,76	3,00	4,00	39,00	,03*	0,24

**Легенда:** *Wilks' Lambda* – Тест *Wilksove* ламбде, *F* – *F* апроксимација, *df* – степени слободе, *p* – статистичка значајност разлика \* < 0,05, \*\* < 0,01, *Partial Eta Squared* – величина утицаја (\*=0,01 (мали утицај), \*\* > 0,06 (умерен утицај), \*\*\* > 0,14 (велики утицај)).

На основу парцијалног ета квадрата ( $\text{Partial Eta Squared}=0,24$ ) може се констатовати велики утицај експерименталног програма на разлике између група на финалном мерењу. Конкретније, то значи да разлика између група, а тиме и примењених програма, објашњава чак 24% варијансе у резултатима на финалном мерењу телесне композиције, односно 24% варијансе у зависној променљивој објашњава независна променљива. Дакле, евидентно је да је експериментални програм акробатике на мултиваријантном нивоу има значајне ефекте на телесну композицију.

У табели 9 су приказане униваријантне разлике у варијаблима за процену телесне композиције између испитаника експерименталне и контролне групе на финалном мерењу са неутрализацијом и парцијализацијом резултата на иницијалном мерењу. Нумеричке разлике између средњих вредности углавном су у корист бољих резултата експерименталне групе.

**Табела 6** Униваријантна анализа коваријансе експерименталне и контролне групе за телесну композицију

Variable	Adj. Mean E	Adj. Mean K	Adj. Mean diff. (E-K)	F	p	Partial Eta Squared
АТМА	63,40	64,67	-1,26	1,27	,27	0,03*
ИТМ	22,56	23,56	-1,00	4,79	,03*	0,10**
%МАТ	20,08	23,59	-3,51	7,63	,01**	0,15***
%МИТ	37,97	35,90	2,08	9,79	,00**	0,19***

**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, статистичка значајност разлика \*\* < 0,01 \* < 0,05, *Partial Eta Squared* – величина утицаја (\*=0,01 (мали утицај), \*\* > 0,06 (умерен утицај), \*\*\* > 0,14 (велики утицај)).

Анализом резултата може се видети да статистички значајне разлике на униваријантном нивоу између испитаника експерименталне и контролне групе, на нивоу значајности ( $p < 0,01$ ) се уочавају код две варијабле %МИТ (,00) и %МАТ (,01). На нивоу ( $p < 0,05$ ) се уочава код варијабле ИТМ (,03), док експериментални програм није дао статистички значајне разлике код варијабле АТМА (,27) али је констатована нумеричка разлика у корист експерименталне групе.

У свим варијаблама у којима је констатована статистички значајна разлика, констатовано је да је експериментални програм допринео великим позитивним разликама %МИТ (0,19), %МАТ (0,15), умереним позитивним разликама ИТМ (0,10) на шта указују вредности *Partial Eta Squared*. Само код варијабле АТМА (0,03) разлика је мала. Дакле, евидентно је да је експериментални програм акробатике на униваријантном нивоу има значајне ефекте на телесну композицију.

### 7.5.2 Ефекти експерименталног програма на флексибилност

У табели 10 приказана је мултиваријантна анализа коваријансе примењених варијабли за процену флексибилности између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу, са неутрализацијом разлика на иницијалном мерењу. Може се констатовати да постоји статистички значајна разлика на мултиваријантном нивоу између испитаника експерименталне и контролне групе, након експерименталног програма на нивоу значајности ( $p = 0,00$ ).

**Табела 7** Мултиваријантна анализа коваријансе експерименталне и контролне групе за флексибилност

Wilks' Lambda	F	df1	df2	p	Partial Eta Squared
,10	117,67	3,00	41,00	,00**	0,90

**Легенда:** *Wilks' Lambda* – Тест *Wilks*ове ламбде, *F* – *F* апроксимација, *df* – степени слободе, *p* – статистичка значајност разлика \* < 0,05, \*\* < 0,01, *Partial Eta Squared* – величина утицаја (\*=0,01 (мали утицај), \*\* > 0,06 (умерен утицај), \*\*\* > 0,14 (велики утицај).

На основу парцијалног ета квадрата (*Partial Eta Squared*=0,90) може се констатовати велики утицај експерименталног програма на разлике између група на финалном мерењу. Конкретније, то значи да разлика између група, а тиме и примењених програма, објашњава чак 90% варијансе у резултатима на финалном мерењу флексибилности, односно 90% варијансе у зависној променљивој објашњава независна променљива. Дакле, евидентно је да је експериментални програм акробатике на мултиваријантном нивоу има значајне ефекте на флексибилност.

У табели 11 су приказане униваријантне разлике у варијаблама за процену флексибилности између испитаника експерименталне и контролне групе на финалном мерењу са неутрализацијом и парцијализацијом резултата на иницијалном мерењу. Нумеричке разлике између средњих вредности су у корист бољих резултата експерименталне групе.

**Табела 8** Униваријантна анализа коваријансе експерименталне и контролне групе за флексибилност

Variable	Adj. Mean E	Adj. Mean K	Adj. Mean diff. (E-K)	F	p	Partial Eta Squared
ПЛНЛ	96,25	82,04	14,21	90,38	,00**	0,68***
РАНЛ	133,67	103,58	30,08	205,54	,00**	0,83***
ИСКП	69,45	83,63	-14,19	106,37	,00**	0,71***

**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, статистичка значајност разлика \*\* < 0,01 \* < 0,05, *Partial Eta Squared* – величина утицаја (\*=0,01 (мали утицај), \*\* > 0,06 (умерен утицај), \*\*\* > 0,14 (велики утицај).

Анализом резултата може се видети да статистички значајне разлике на униваријантном нивоу између испитаника експерименталне и контролне групе, на

нивоу значајности ( $p < 0,01$ ) се уочавају код све три варијабле ПЛНЛ (,00), РАНЛ (,00) и ИСКП (,00).

У свим варијаблама у којима је констатована статистички значајна разлика, констатовано је да је експериментални програм допринео великим позитивним разликама РАНЛ (0,83), ИСКП (0,71) и ПЛНЛ (0,68), на шта указују вредности Partial Eta Squared. Дакле, евидентно је да је експериментални програм акробатике на униваријантном нивоу има значајне ефекте на флексибилност.

### 7.5.3 Ефекти експерименталног програма на моторички фитнес

#### *Ефекти експерименталног програма на координацију, брзину и агилност*

У табели 12 приказана је мултиваријантна анализа коваријансе примењених варијабли за процену координације, брзине и агилности између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу, са неутрализацијом разлика на иницијалном мерењу. Може се констатовати да постоји статистички значајна разлика на мултиваријантном нивоу између испитаника експерименталне и контролне групе, након експерименталног програма на нивоу значајности ( $p = 0,00$ ).

**Табела 9** Мултиваријантна анализа коваријансе експерименталне и контролне групе за координацију, брзину и агилност

Wilks' Lambda	F	df1	df2	p	Partial Eta Squared
,13	48,08	5,00	37,00	,00**	0,87

**Легенда:** *Wilks' Lambda* – Тест Wilksove ламбде, *F* – *F* апроксимација, *df* – степени слободе, *p* – статистичка значајност разлика \* < 0,05, \*\* < 0,01, *Partial Eta Squared* – величина утицаја (\*=0,01 (мали утицај), \*\* > 0,06 (умерен утицај), \*\*\* > 0,14 (велики утицај)).

На основу парцијалног ета квадрата (Partial Eta Squared=0,87) може се констатовати велики утицај експерименталног програма на разлике између група на финалном мерењу. Конкретније, то значи да разлика између група, а тиме и примењених програма, објашњава чак 87% варијансе у резултатима на финалном мерењу координације, брзине и агилности, односно 87% варијансе у зависној променљивој објашњава независна променљива. Дакле, евидентно је да је

експериментални програм акробатике на мултиваријантном нивоу има значајне ефекте на координацију, брзину и агилност.

У табели 13 су приказане униваријантне разлике у варијаблама за процену координације, брзине и агилности између испитаника експерименталне и контролне групе на финалном мерењу са неутрализацијом и парцијализацијом резултата на иницијалном мерењу. Нумеричке разлике између средњих вредности углавном су у корист бољих резултата експерименталне групе.

**Табела 10** Униваријантна анализа коваријансе експерименталне и контролне групе за координацију, брзину и агилност

Variable	Adj. Mean E	Adj. Mean K	Adj. Mean diff. (E-K)	F	p	Partial Eta Squared
ИП20	36,60	43,23	-6,63	187,84	,00***	0,82***
ПОЛУ	21,57	23,42	-1,84	5,69	,02**	0,12**
ТАПР	12,32	12,85	-,52	6,24	,02**	0,13**
ТР20	4,44	4,40	,04	1,11	,30	0,03*
ЧУТР	20,67	22,04	-1,37	10,77	,00***	0,21***

**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, статистичка значајност разлика \*\* < 0.01 \* < 0.05, *Partial Eta Squared* – величина утицаја (\*=0,01 (мали утицај), \*\* > 0,06 (умерен утицај), \*\*\* > 0,14 (велики утицај)).

Анализом резултата може се видети да статистички значајне разлике на униваријантном нивоу између испитаника експерименталне и контролне групе, на нивоу значајности ( $p < 0,01$ ) се уочавају код две варијабле ИП20 (,00) и ЧУТР (,00). На нивоу ( $p < 0,05$ ) се уочава код две варијабле ПОЛУ (,02) и ТАПР (,02) док експериментални програм није дао статистички значајне разлике код варијабле ТР20 (,30).

У свим варијаблама у којима је констатована статистички значајна разлика, констатовано је да је експериментални програм допринео великим позитивним разликама ИП20 (0,82), ЧУТР (0,21), умереним позитивним разликама ТАПР (0,13), ПОЛУ (0,12), на шта указују вредности Partial Eta Squared. Само код варијабле ТР20 (0,03) разлика је мала. Дакле, евидентно је да је експериментални програм акробатике на униваријантном нивоу има значајне ефекте на координацију, брзину и агилност.

### *Ефекти експерименталног програма на равнотежу*

У табели 14 приказана је мултиваријантна анализа коваријансе примењених варијабли за процену равнотеже између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу, са неутрализацијом разлика на иницијалном мерењу. Може се констатовати да постоји статистички значајна разлика на мултиваријантном нивоу између испитаника експерименталне и контролне групе, након експерименталног програма на нивоу значајности ( $p=0,00$ ).

**Табела 11** Мултиваријантна анализа коваријансе експерименталне и контролне групе за равнотежу

Wilks' Lambda	F	df1	df2	p	Partial Eta Squared
,44	27,38	2,00	43,00	,00**	0,56

**Легенда:** *Wilks' Lambda* – Тест *Wilks*ове ламбде, *F* – *F* апроксимација, *df* – степени слободе, *p* – статистичка значајност разлика \* < 0,05, \*\* < 0,01, *Partial Eta Squared* – величина утицаја (\*=0,01 (мали утицај), \*\* > 0,06 (умерен утицај), \*\*\* > 0,14 (велики утицај).

На основу парцијалног ета квадрата ( $\text{Partial Eta Squared}=0,56$ ) може се констатовати велики утицај експерименталног програма на разлике између група на финалном мерењу. Конкретније, то значи да разлика између група, а тиме и примењених програма, објашњава чак 56% варијансе у резултатима на финалном мерењу равнотеже, односно 56% варијансе у зависној променљивој објашњава независна променљива. Дакле, евидентно је да је експериментални програм акробатике на мултиваријантном нивоу има значајне ефекте на равнотежу.

У табели 15 су приказане униваријантне разлике у варијаблима за процену равнотеже између испитаника експерименталне и контролне групе на финалном мерењу са неутрализацијом и парцијализацијом резултата на иницијалном мерењу. Нумеричке разлике између средњих вредности су у корист бољих резултата експерименталне групе.

Анализом резултата може се видети да статистички значајне разлике на униваријантном нивоу између испитаника експерименталне и контролне групе, на нивоу значајности ( $p<0,01$ ) се уочавају код обе варијабле УБГД (,00) и УБДД (,00).

**Табела 12** Униваријантна анализа коваријансе експерименталне и контролне групе за равнотежу

Variable	Adj. Mean E	Adj. Mean K	Adj. Mean diff. (E-K)	F	p	Partial Eta Squared
УБГД	107,58	99,56	8,01	31,16	,00**	0,41***
УБДД	90,51	82,48	8,03	16,97	,00**	0,28***

**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, статистичка значајност разлика \*\* < 0,01 \* < 0,05, *Partial Eta Squared* – величина утицаја (\*=0,01 (мали утицај), \*\* > 0,06 (умерен утицај), \*\*\* > 0,14 (велики утицај)).

У свим варијаблима у којима је констатована статистички значајна разлика, констатовано је да је експериментални програм допринео великим позитивним разликама УБГД (0,41) и УБДД (0,28) на шта указују вредности Partial Eta Squared. Дакле, евидентно је да је експериментални програм акробатике на униваријантном нивоу има значајне ефекте на равнотежу.

*Ефекти експерименталног програма на снагу и експлозивну снагу*

У табели 16 приказана је мултиваријантна анализа коваријансе примењених варијабли за процену снаге и експлозивне снаге између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу, са неутрализацијом разлика на иницијалном мерењу. Може се констатовати да постоји статистички значајна разлика на мултиваријантном нивоу између испитаника експерименталне и контролне групе, након експерименталног програма на нивоу значајности (p=0,00).

**Табела 13** Мултиваријантна анализа коваријансе експерименталне и контролне групе за снагу и експлозивну снагу

Wilks' Lambda	F	df1	df2	p	Partial Eta Squared
,61	4,81	5,00	37,00	,00**	0,39

**Легенда:** *Wilk's Lambda* – Тест Wilksove ламбде, F – F апроксимација, df – степени слободе, p – статистичка значајност разлика \* < 0,05, \*\* < 0,01, *Partial Eta Squared* – величина утицаја(\*=0,01 (мали утицај), \*\* > 0,06 (умерен утицај), \*\*\* > 0,14 (велики утицај)).



На основу парцијалног ета квадрата (Partial Eta Squared=0,39) може се констатовати велики утицај експерименталног програма на разлике између група на финалном мерењу. Конкретније, то значи да разлика између група, а тиме и примењених програма, објашњава чак 39% варијансе у резултатима на финалном мерењу снаге и експлозивне снаге, односно 39% варијансе у зависној променљивој објашњава независна променљива. Дакле, евидентно је да је експериментални програм акробатике на мултиваријантном нивоу има значајне ефекте на снагу и експлозивну снагу.

У табели 17 су приказане униваријантне разлике у варијаблама снаге и експлозивне снаге између испитаника експерименталне и контролне групе на финалном мерењу са неутрализацијом и парцијализацијом резултата на иницијалном мерењу. Нумеричке разлике између средњих вредности су у корист бољих резултата експерименталне групе.

**Табела 14** Униваријантна анализа коваријансе експерименталне и контролне групе за снагу и експлозивну снагу

Variable	Adj. Mean E	Adj. Mean K	Adj. Mean diff. (E-K)	F	p	Partial Eta Squared
ОЛСП	919,43	742,82	176,61	16,48	,00**	0,28***
ОНСП	806,38	656,92	149,46	18,51	,00**	0,31***
СТША	317,82	242,34	75,48	12,00	,00**	0,22***
СПБЗ	24,22	23,12	1,09	3,45	,07	0,06*
СПЗР	29,55	26,94	2,61	6,09	,02**	0,12**

**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, статистичка значајност разлика \*\* < 0,01 \* < 0,05, *Partial Eta Squared* – величина утицаја (\*=0,01 (мали утицај), \*\* > 0,06 (умерен утицај), \*\*\* > 0,14 (велики утицај)).

Анализом резултата може се видети да статистички значајне разлике на униваријантном нивоу између испитаника експерименталне и контролне групе, на нивоу значајности ( $p < 0,01$ ) се уочавају код три варијабле ОЛСП (,00), ОНСП (,00) и СТША (,00). На нивоу ( $p < 0,05$ ) се уочава код варијабле СПЗР (,02), док експериментални програм није дао статистички значајне разлике код варијабле СПБЗ (,07), али је констатована нумеричка разлика у корист експерименталне групе.

У свим варијаблама у којима је констатована статистички значајна разлика, констатовано је да је експериментални програм допринео великим позитивним

разликама ОНСП (0,31), ОЛСП (0,28) и СТША (0,22) и умереним позитивним разликама СПЗР (0,12) на шта указују вредности Partial Eta Squared. Само код варијабле СПБЗ (0,06) разлика је мала. Дакле, евидентно је да је експериментални програм акробатике на униваријантном нивоу има значајне ефекте на снагу и експлозивну снагу.

## 8 ДИСКУСИЈА

Примарна сврха докторске дисертације била је да се утврде ефекти експерименталног програма акробатике на фитнес компоненте адолесцената. Добијени резултати показују да је експериментална група, која је имала програм акробатике остварила статистички значајно већи напредак од контролне групе, која је имала наставне јединице по плану и програму основне школе. То значи да је експериментални програм акробатике у трајању од 16 недеља (2 x недељно) имао позитивне ефекте на побољшање резултата између два тестирања телесне композиције, флексибилности и моторичког фитнеса адолесцената. За овако добијене резултате може се се рећи да су очекивани. Разлог за такву констатацију лежи у томе што су испитаници контролне групе, на својим часовима, спроводили другачији план и програм, тј. имали су програм редовних активности наставе физичког васпитања (наставне јединице из рукомета и одбојке), док је експериментална група имала програм акробатике (партер и прескок).

Узрасна карактеристика испитаника који су били подвргнути експерименталном програму представља битну компоненту. Узорак испитаника у овом истраживању чинили су адолесценти, ученици седмог разреда основне школе (14 година  $\pm$  6 месеци), чији узраст је погодан за коришћење адекватно испланираних вежби акробатике. Зрелост коштаног-нервног система, представља битну компоненту и у великој мери утиче на фитнес компоненте (Bosco & Komi, 1981), а разлог за то је континуирани раст коштаног-зглобног система, као и хрскавице на епифизним плочицама костију у том периоду (Ruprai, Tajpuria, & Mishra, 2015). Програми гимнастике и акробатике се препоручују и код ученика млађег школског узраста, јер коштани систем је у фази раста и очвршћавања. То подразумева да су кости подложне спољашњим утицајима, јер интензивније окоштавање почиње после девете године, али не и равномерно свих делова тела. Мишићна маса овог узрасног периода знатно се увећава, а посебно маса већих мишићних група (Smajić et al., 2017). Дакле, експериментални програми гимнастике и акробатике се у потпуности препоручују код ученика основне школе са циљем правилног раста и развоја ученика, формирања и усавршавања моторичких способности, као и на унапређењу комплетног антрополошког статуса ученика.

Сваки час у примењеном експерименталном програму у спроведеној дисертацији састојао се из дела у коме су се изводиле вежбе са циљем загревања организма испитаника и подизања телесне температуре тела, односно припрема

мишића, тетива и лигамента, за реализацију задатака у главном делу часа. Структура часа код експерименталне и контролне групе била је четвороделна. Уводни и припремни део часа код обе групе био је различит. Главни део код експерименталне групе чиниле су вежбе на партеру и прескоку. Код контролне групе главни део часа чиниле су наставне јединице из рукомета и одбојке. У зависности од типа часа и наставне јединице, примењиване су методичко-организационе форме рада у складу са препорукама аутора (Aksović, Jovanović, Vjelica, Zelenović, & D'Onofrio, 2021; Milenković & Simić, 2009). У завршном делу часа код обе групе циљ је био постепено смиривање свих функција организма и емоција ученика применом средстава мање динамичности и слабог интензитета. Приликом извођења сваке вежбе у главном делу часа, инсистирало се на исправном положају и максималној концентрацији ради смањења ризика од повреда. Резултати студије су потврдили да је дошло до статистички значајног напретка у тестираним фитнес компонентама у корист експерименталне групе, као и чињеница да током целокупног експерименталног програма није забележена ниједна повреда, указује на правилно планирање и дозирање оптерећења. Ово је јако битан податак, јер је узраст од 11 до 15 година пресудан за појаву повреда у акробатици код адолесцената (Purnell, Shirley, Nicholson, & Adams, 2010). Аутори наведене студије указују да 50,7% учесника је задобило повреду повезану са акробатском гимнастиком у протеклих 12 месеци тренирања, при чему је 28,8% учесника добило хроничну повреду у време студије. Највећи проценат акутних и хроничних повреда је код акробатских гимнастичара узраста 14 година, а најчешће повређене анатомске локације су колена, скочни зглоб и ручни зглоб. Добијени резултати се могу објаснити чињеницом да се код адолесцената због појаве повећаног раста и развоја у пубертету може створити рањивост на повреде ако је обим тренинга изнад одређеног прага. Ипак захваљујући биомеханичким анализама могуће је пратити спортску технику акробатских гимнастичара, њихов утицај на перформансе постигнуте у такмичењу, које позитивно утичу на смањене настанка повреда у акробатици (Kuzim, Numeniuk, & Batiieva, 2018).

Бјелица (2020) препоручује да се тренинг за развој телесне композиције, флексибилности и моторичког фитнеса примењује два пута недељно. За оптимални опоравак између тренинга, један дан се сматра као минимално време, јер краћи опоравак може да има последице претренираности или може доћи до повреде (Џоћ, 2004). На овај начин избегава се замор мишића који утиче на квалитет рада. Управо по њиховој препоруци, експериментални програм у овом истраживању спроводио се 2 x

недељно са размаком од 48<sup>h</sup> између тренинга. Препорука са размаком од 48<sup>h</sup> између часова код адолесцената је потврђена у другим студијама у акробатици (Ionescu, 2016; Mićović, Fulurija, & Ćeremiđić, 2018), гимнастици (Miletić et al., 2019; Пауновић, 2018), као и у спорту уопште (Stojanović, Ristić, Mc Master, & Milanović, 2017).

Препорука за трајање експерименталног програма гимнастике и акробатике са позитивним ефектима на фитнес компоненте је 16 недеља (Miletić et al., 2019; Пауновић, 2018; Rudd, 2016), односно 12 недеља и више (Akin, 2013; Mićović et al., 2018). Експериментални програм акробатике у овој дисертацији је трајао 16 недеља, након чега су резултати потврдили позитиван утицај на фитнес компоненте и препоруке досадашњих истраживања. Међутим, постоје студије које указују да краћи експериментални програм акробатике може имати ефекте на моторички фитнес адолесцената. Das & Sarkar (2020) су у студији чији је циљ био да утврде ефекте акробатике на моторички фитнес адолесцената, добили резултате који показују позитивне ефекте програма акробатике у трајању од шест недеља. Значи, неопходне су даље студије како би се у потпуности разјаснио утицај програма акробатике на фитнес компоненте адолесцената. Такође, интересантно би било испитати ефекте програма акробатике на фитнес компоненте адолесценткиња, што представља препоруку будућим истраживачима на ову тему.

Експериментални програм акробатике у трајању од 16 недеља (2 x недељно) у овој докторској дисертацији је имао позитивне ефекте на фитнес компоненте адолесцената. За добијене резултате може се рећи да су у потпуности поуздани и валидни. Разлог за такав закључак лежи у томе што је иницијално и финално тестирање фитнес компоненти експерименталне и контролне групе вршено уз помоћ најпоузданијих стандардизованих мерних инструмената. Такође, треба нагласити да је иницијално и финално тестирање обе групе вршено у исто време, у периоду (10:00<sup>h</sup>-14:00<sup>h</sup>). Ово представља битан податак, јер постоје студије које указују да постоје дневне варијације између јутарњег и вечерњег тестирања моторичког фитнеса (Mhenni et al., 2017; Pavlović et al., 2018). Интересантно би било испитати да ли постоје дневне варијације између јутарњег и вечерњег тестирања фитнес компоненти у акробатици, што представља препоруку будућим истраживачима.

Други податак који говори о валидности добијених резултата је хомогеност узорка испитаника. Обе групе су имале по 25 испитаника, ученике седмог разреда, адолесценте. Утврђивање разлика између експерименталне и контролне групе на

иницијалном мерењу урађено је уз помоћ t-теста за независне узорке уз израчунавање значајности величине разлика (Cohen's d).

На основу резултата t-теста и његове статистичке значајности (табела 5) уочава се да варијабле ИП20 (,02) и УБГД (,01) једино указују на статистички значајне разлике између група на иницијалном мерењу ( $p < 0,05$ ), док код осталих варијабли разлике нису на статистички значајном нивоу. Добијени коефицијенти о величини разлика (Cohen's d) у потпуности се слажу са резултатима t-теста. Прегледом добијених коефицијената о величини разлика (Cohen's d) може се констатовати велика разлика у корист бољих резултата експерименталне групе само за варијаблу УБГД (0,15), умерена разлика је исказана код варијабли ИП20 (0,11), %МИТ (0,06) и ПОЛУ (0,06). Код преосталих варијабли за процену телесне композиције, флексибилности и моторичког фитнеса величина испољених разлика између група на иницијалном мерењу је занемарљиво мала. Нумеричка разлика аритметичких средина између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу приказана је на графику 1.

**График 1** Разлике аритметичких средина између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу

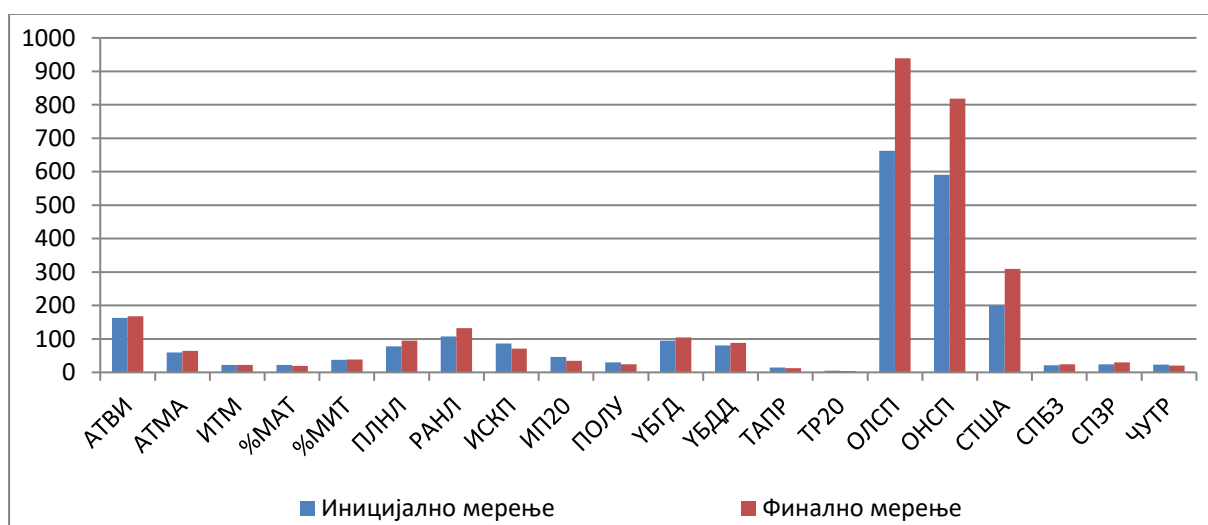


Слични резултати су потврђени у студији (Бјелица, 2020). Аутор је на узорку жена ( $n=90$ ) спровео студију са циљем утврђивања ефеката групних фитнес програма на здравствени статус. На иницијалном мерењу међугрупне разлике су утврђене само код појединих параметара телесне композиције, док у варијаблама за процену флексибилности, моторичког фитнеса и кардиореспираторног фитнеса није било значајних разлика између група. Супротни резултати су добијени у студији (Пауновић, 2018). Аутор је на узорку дечака и девојчица ( $n=113$ ) испитивао ефекте развојне

гимнастике на развој моторичког фитнеса деце млађег школског узраста. Резултати дисертације су показали виши квалитет моторичког фитнеса експерименталне групе дечака и девојчица на иницијалном мерењу, у односу на контролну групу. Као разлог добијених резултата аутор наводи претходни тренажни стаж дечака и девојчица, јер ниједан испитаник експерименталне групе дечака и девојчица у истраживању није био почетник, већ је био укључен у програм развојне гимнастике минимум три месеца, који је допринео иницијалним разликама у корист експерименталне групе.

За утврђивање разлика између иницијалног и финалног мерења код испитаника експерименталне и контролне групе, код примењених варијабли за процену телесне композиције, флексибилности и моторичког фитнеса, примењен је t-тест за мале зависне узорке уз израчунавање величине утицаја третмана, односно разлика између иницијалног и финалног мерења ( $\eta^2$ ). Резултати t-теста између иницијалног и финалног мерења експерименталне групе (табела 6) показују да постоји статистички значајна разлика код свих варијабли на нивоу статистичке значајности ( $p < 0,01$ ). Једино код варијабле %МАТ (,02) статистичка значајност је на нивоу ( $p < 0,05$ ). Прегледом вредности ета квадрата може се закључити да је експериментални програм у свим варијаблама имао велики позитиван утицај на трансформацију телесне композиције, флексибилности и моторичког фитнеса испитаника експерименталне групе, осим код једне варијабле, где није забележен позитиван утицај. Нумеричке разлике аритметичких средина дечака експерименталне групе између иницијалног и финалног мерења (график 2) код свих примењених варијабли су боље на финалном мерењу.

**График 2** Разлике аритметичких средина између иницијалног и финалног мерења експерименталне групе



Слични резултати су потврђени у студијама (Aleksić et al., 2009; Пауновић, 2018). Aleksić et al. (2009) су на узорку девојчица (n=212) трећег и четвртог разреда основне школе испитивали ефекте гимнастичког програма наставе физичког васпитања на моторички фитнес. На финалном мерењу утврђене су разлике у односу на иницијално мерење код све три експерименталне групе у свим варијаблама за процену моторичког фитнеса. Пауновић (2018) је добио резултате који показују да постоји статистички значајна разлика на нивоу ( $p < 0,01$ ) код 17 од 18 примењених варијабли за процену моторичког фитнеса. Исте резултате потврђује и Бјелица (2020) који указује да постоји статистички значајна разлика код експерименталних група између иницијалног и финалног мерења телесне композиције, флексибилности и моторичког фитнеса.

Резултати t-теста између иницијалног и финалног мерења контролне групе (табела 7), показују статистички значајне разлике код 12 примењених варијабли на нивоу ( $p < 0,01$ ), код три варијабле на нивоу ( $p < 0,05$ ). Прегледом вредности ета квадрата може се закључити да је програм редовних активности наставе физичког васпитања (рукомет и одбојка) код контролне групе имао велики и умерен позитиван утицај на трансформацију телесне композиције, флексибилности и моторичког фитнеса (18 варијабли), и мали утицај код једне варијабле. Нумеричке разлике аритметичких средина између иницијалног и финалног мерења контролне групе (график 3) потврђује претходне констатације.

**График 3** Разлике аритметичких средина између иницијалног и финалног мерења контролне групе





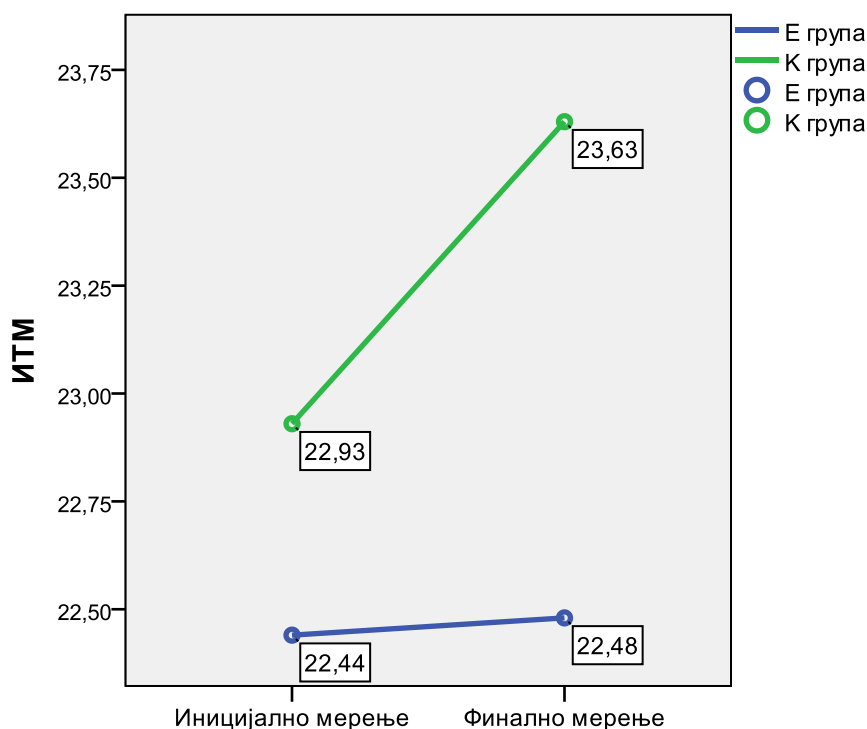
До сличних резултата дошли су (Миленковић, 2002; Вишњић, Лилић, и Пајић 2012), који наводе да експериментални програми дају боље резултате у трансформацији моторичког фитнеса у односу на актуелни програм наставе физичког васпитања. Аутори су дошли до резултата који указују да је код контролне групе дошло до значајног побољшања моторичког фитнеса, али да су побољшања била мања у односу на експерименталну групу. Слични резултати су потврђени у студијама (Fallah, Nourbakhsh, & Bagherly, 2015; Karachle, Dania, & Venetsanou, 2017), где је контролна група остварила одређени напредак, међутим у односу на експерименталну није значајан. Добијене разлике на финалном у односу на иницијално мерење контролне групе, могу се приписати редовној настави физичког васпитања, односно актуелном наставном плану и програму. Дакле, прегледом резултата t-теста, величине утицаја третмана ( $\eta^2$ ) и нумеричких разлика аритметичких средина између иницијалног и финалног мерења, може се закључити да је програм редовних активности наставе физичког васпитања (рукомет и одбојка) имао позитиван утицај на фитнес компоненте адолесцената, али је примењени програм акробатике имао значајнији утицај на трансформацију телесне композиције, флексибилности и моторичког фитнеса од програма редовних активности наставе физичког васпитања. Ово указује да наставни план и програм физичког васпитања има позитиван утицај на трансформацију фитнес компоненти ученика, али и да има доста простора за побољшање и унапређење истог.

Позитиван утицај програма редовних активности наставе физичког васпитања на фитнес компоненте ученика потврђен је у бројним студијама у свету (Al-Awamleh, 2010; Pate et al., 2006) и код нас (Аксовић, Анђелковић и Јовановић 2017; Аксовић, Вјелица, Јовановић, Милановић, & Зеленовић, 2021; Алексић, 2002; Бранковић, Милановић, & Павловић, 2012; Прџуљ et al., 2020). Међутим, Зрнзевић (2007) указује да часови физичког васпитања нису довољно интензивни, и да не остављају позитивне трагове на организам. На жалост и поред тих сазнања и даље постоје проблеми у виду одржавања квалитетне реализације часа као и проблем статуса физичког васпитања, како у свету тако и у Србији. У прилог томе може се рећи, без обзира на признати значај предмета, у већини земаља у свету број часова стално опада, као и да постоје одређени финансијски проблеми у спровођењу наставе, што утиче на квалитет и начин наставних планова и програма. Такође, треба нагласити да додатна физичка активност у облику организованог тренинга има позитивне ефекте на физички развој и представља предиктор здравственог статуса ученика (Smith et al., 2014).

## 8.1 Ефекти експерименталног програма акробатике на телесну композицију

Резултати показују да је експериментална група, која је имала експериментални програм акробатике, остварила статистички значајно већи напредак од контролне групе, која је имала наставне јединице из рукомета и одбојке по наставном плану и програму основне школена, тестовима за процену телесне композиције ИТМ, %МАТ и %МИТ, док код теста АТМА, иако постоје разлике у односу на иницијално мерење корист експерименталне групе, оне нису на статистички значајном нивоу.

**График 4** Прогресија резултата експерименталне и контролне групе од иницијалног до финалног мерења на тесту ИТМ

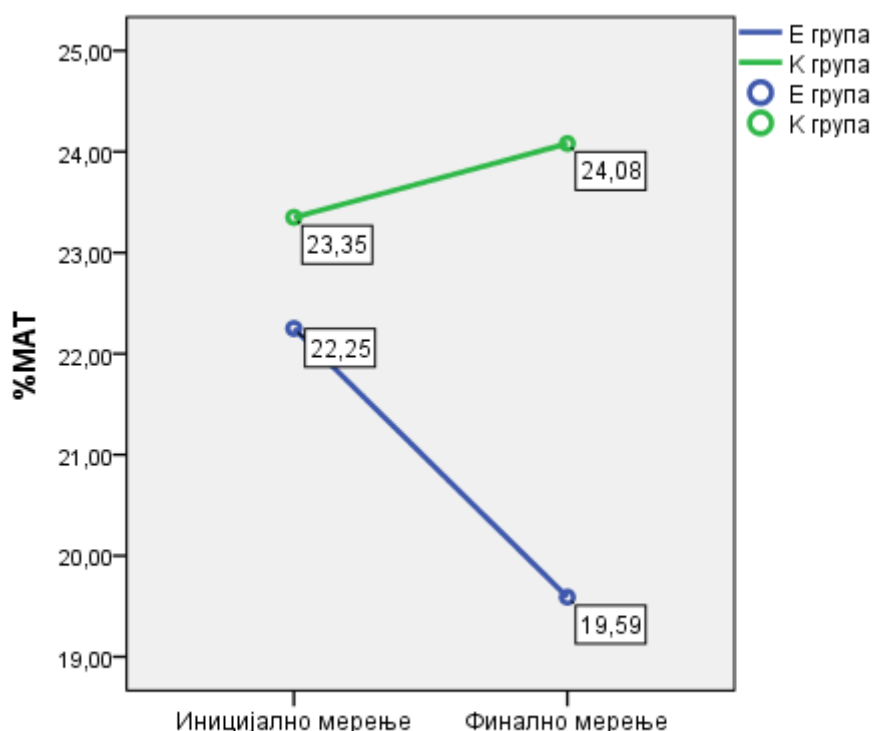


Након статистичког уклањања утицаја резултата добијених на тестовима за процену телесне композиције, утврђено је да постоји статистички значајна разлика на униваријантном нивоу између испитаника експерименталне и контролне групе, након експерименталног програма, на тесту ИТМ ( $F=4,79$ ;  $p=0,03$ ) (табела 9). На основу парцијалног ета квадрата ( $\text{Partial Eta Squared}=0,10$ ) можемо видети да је умерен утицај (разлика). Ако  $\text{Partial Eta Squared}$  помножимо са 100 можемо видети да 10% варијансе у зависној променљивој објашњава независна променљива. На графику 4 можемо видети

однос прогресије резултата експерименталне и контролне групе од иницијалног до финалног мерења на тесту ИТМ.

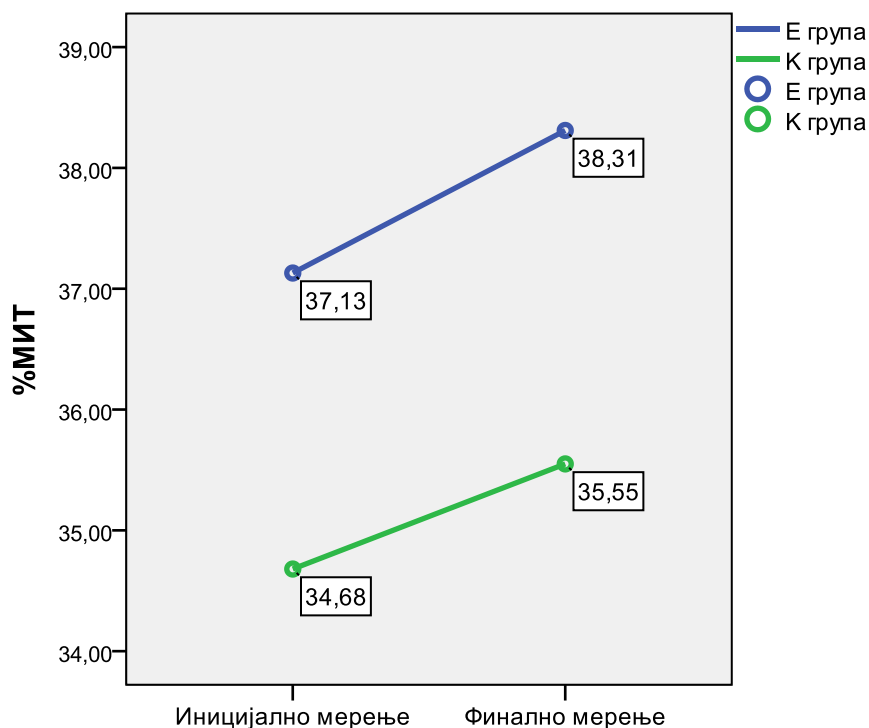
Даљом анализом резултата из табеле 9 можемо видети да статистички значајна разлика на униваријантном нивоу између испитаника експерименталне и контролне групе, након експерименталног третмана, постоји и на тесту %МАТ ( $F=7,63$ ;  $p=0,01$ ). На основу парцијалног ета квадрата ( $\text{Partial Eta Squared}=0,15$ ) можемо видети да је **велики утицај** (разлика). Ако  $\text{Partial Eta Squared}$  помножимо са 100 можемо видети да 15% варијансе у зависној променљивој објашњава независна променљива. Према Коену је 0,01 - мали утицај, 0,06 - умерени утицај, 0,14 и више - велики утицај (Pallant, 2011). На графику 5 можемо видети однос прогресије резултата експерименталне и контролне групе од иницијалног до финалног мерења на тесту %МАТ. Иако је график израђен од некоригованих средњих вредности са иницијалног и финалног мерења за експерименталну и контролну групу, јасно се на њему може видети прогресија резултата.

**График 5** Прогресија резултата експерименталне и контролне групе од иницијалног до финалног мерења на тесту %МАТ



Статистички значајна разлика на униваријантном нивоу између испитаника експерименталне и контролне групе, након експерименталног програма, постоји и на тесту %МИТ ( $F=9,79$ ;  $p=0,00$ ). На основу парцијалног ета квадрата (Partial Eta Squared=0,19) можемо видети да је **велики утицај** (разлика). Ако Partial Eta Squared помножимо са 100 можемо видети да 19% варијансе у зависној променљивој објашњава независна променљива. На графику 6 можемо видети однос прогресије резултата експерименталне и контролне групе од иницијалног до финалног мерења на тесту %МИТ. Иако је график израђен од некоригованих средњих вредности са иницијалног и финалног мерења за експерименталну и контролну групу, јасно се на њему може видети прогресија резултата.

**График 6** Прогресија резултата експерименталне и контролне групе од иницијалног до финалног мерења на тесту %МИТ



До сличних резултата дошли су Silva, Silva, & Paiva (2018). Циљ спроведене студије био је да процени телесну композицију, сан, унос и навике у исхрани акробатских гимнастичара. Узорак испитаника у овој студији чинили су млади португалски акробатски гимнастичари ( $n=82$ ). Резултати студије су показали да акробатски гимнастичари имају низак ниво телесних масти, кратко спавање (мање од осам сати) као и неадекватан унос микро и макро елемената у исхрани. Аутори указују

на негативне ефекте прекомерне тежине и гојазности код адолесценткиња. Такође, аутори наглашавају да одговарајући унос исхране важан је ресурс за краткорочно и дугорочно здравље и перформансе акробатских гимнастичара.

Taboada-Iglesias, Santana, & Gutiérrez-Sánchez (2017) су на узорку акробатских гимнастичара (n=82) подељених у осам категорија испитивали телесну композицију и антропометријски профил у зависности од категорије догађаја, као и фактора који су предиспонирали за перформансе у овим категоријама. Аутори предлажу да веће вредности висине тела, минималног обима стомака, процента масти и мале ширине билиокристала су предиктор добрих резултата када акробатски гимнастичари раде у паровима, а не у групама. Аутори студије закључују да антропометријска мерења нису пресудан фактор у акробатици када се усмерава ка одабиру једне или друге категорије.

Yurchuk-Zuljar, Tulyakova, & Kunshin (2018) су на узорку акробатских гимнастичарки (n=102) спровели студију са циљем да се утврди утицај редовних тренинга у гимнастици и акробатици на телесну композицију, антропометријске карактеристике и полни развој девојчица. Резултати студије су показали позитиван утицај на антропометријске варијабле, телесне масти, телесну масу, индекс телесне масе и дебљину кожних набора. Оно што је јако битно, и треба нагласити, да аутори студије указују да тренинзи акробатике и гимнастике узрокују кашњење физичког и полног развоја код девојчица узраста 10 година.

Треба нагласити да нису пронађене додатне студије које су испитивале телесну композицију код акробатских гимнастичара. Значи, неопходне су даље студије како би се додатно испитала телесна композиција акробатских гимнастичара. Супротно томе, бројне студије указују да је телесна композиција била предмет бројних истраживања у гимнастици (Camargo et al., 2014; Galetta et al., 2015; Silva & Paiva, 2015).

Camargo et al. (2014) су на узорку младих гимнастичарки Бразила (n=136) спровели студију са циљем да се анализира физички раст и телесна композиција у односу на ниво соматског сазревања. Маса тела је била испод националних референтних стандарда, а висина стајања била је испод само за међународну референцу, али су такође имали касни опоравак масе и висине стајања током пубертета. Процент телесних масти, безмасна телесна маса и телесне масти значајно су се повећавали од 4-5 година након PHV (енгл. peak height velocity).

Galetta et al. (2015) су испитивали ефекте физичке активности на телесну композицију, срчану морфологију и функцију. Узорак испитаника у овој студији чинили су млади елитни гимнастичари (n=32) који су били подвргнути

антропометријским мерењима, биоелектричној импеданси и ехокардиографији. Аутори указују да гимнастичари имају нижи индекс телесне масе (ИТМ), масну масу, безмасну телесну масу, срчану морфологију и функцију у односу на контролну групу. Маса леве срчане коморе директно је повезана са безмасном телесном масом.

Silva & Paiva (2015) су на узорку младих елитних гимнастичара (n=67) спровели студију са циљем да се процени телесна композиција и унос хране пре такмичарских догађаја. Телесна маса гимнастичара и индекс телесне масе били су испод нормале за године, а висина тела била је нормална или чак нешто изнад нормале за године. Телесне масти су без значајних разлика у односу на старост. Аутори указују и на мали унос угљених хидрата и витамина у организам. Аутори закључују да ниска расположивост енергије, недостатак телесних масти и недостатак микроелемената су уобичајени код гимнастичара.

Сличне резултате потврђују и студије (Dobrosielski et al., 2019; Granacher & Borde, 2017; Sterkowicz-Przybycień et al., 2019; Trexler, Smith-Ryan, Roelofs, & Hirsch, 2015) где аутори наглашавају значај и улогу телесне композиције у гимнастици.

Trexler et al. (2015) су на узорку младих гимнастичарки (n=15) спровели студију са циљем да се утврде релације између телесне композиције, квалитета мишића и перформанси, процену сколиозе гимнастичарки. Резултати студије показују да перформансе нису у позитивној корелацији са укупном телесном масом, масним ткивом и процентом телесних масти. Резултати указују да безмасна телесна маса може бити предиктор добрих резултата професионалних гимнастичара. Аутори препоручују да ван сезоне треба дати приоритет прирасту безмасне телесне масе.

Granacher & Borde (2017) су на узорку (n=45) младих спортиста (гимнастичара, пливача, фудбалера, бициклиста) спровели студију са циљем да се испитају ефекти дуготрајног (једногодишњег) спортског тренинга и/или физичког васпитања на телесну композицију, физички фитнес, когнитивне и академске перформансе. Резултати студије показују да спортисти показују виши ниво физичког фитнеса са мање релативне масе телесних масти, више релативне масе скелетних мишића и сличних когнитивних способности у поређењу са својим вршњацима који нису спортисти.

Sterkowicz-Przybycień et al. (2019) су на узорку гимнастичара (n=53) спровели студију са циљем да се упореди телесна композиција, антропометријске и фитнес карактеристике у односу на узраст. Аутори су испитивали висину тела, масу скелета, мишићну масу, дебљину кожних набора и телесну масу. Резултати указују да сениори

имају боље резултате у односу на јуниоре, а добијене разлике могу бити значајну у откривању талената и развоја гимнастичара.

Dobrosielski et al. (2019) су на узорку спортиста (n=278) испитивали телесну композицију и минералну густину костију. Укупни проценат телесних масти код гимнастичарки је био 23,5%, и био је нижи у односу на тенис, хокеј на трави, лакрос, атлетику и софтбол. Код атлетичара (техника бацање) је највећи проценат телесних масти (36,4). Аутори закључују да су се телесна композиција и минерална коштана густина разликовале у женским колеџ спортовима.

Сличне резултате потврђују и аутори са наших простора. Miletić et al. (2018) су испитивали ефекте програма спортске гимнастике на телесну композицију и моторичке способности и ученика. Резултати студије су показали да извођење вежби из спортске гимнастике има позитиван утицај на телесну композицију ученика. Аутори студије препоручују проширење програма вежби из спортске гимнастике, како би се додатно могао видети утицај на телесну композицију.

На крају треба нагласити да у овој студији није било ефекта програма акробатике на телесну масу, АТМА. С обзиром на иницијалне резултате телесне висине (162,53), телесне масе (59,57) и индекса телесне масе (22,44) испитаника експерименталне групе, свакако може се рећи да смањење телесне масе није био приоритетан задатак експерименталног програма акробатике. Opala-Berdzik, Głowacka, & Juras (2021) указују да код акробатских гимнастичара телесна маса и индекс телесне масе су у негативној корелацији са њиховим предњим-задњим и медијално-бочним центром притиска стопала. Аутори студије такође наглашавају да искуство, узраст, висина тела, телесна маса и биолошка зрелост су предиктор добрих резултата у акробатици. Супротно томе, телесна маса, висина тела, а самим тим и индекс телесне масе у позитивној корелацији са моторичким способностима, и позитивно утичу на експлозивну снагу горњих екстремитета гимнастичара (Riddiford-Harland, Steele, & Baug, 2006). Иначе, треба поменути да се телесна маса састоји од безмасне и масне компоненте. Масна компонента тела у хемијском погледу садржи такозвану „битну“ и „небитну“ маст. Битну маст сачињавају липидни састојци који остају у телу и током гладовања они чине 2-5% безмасне телесне компоненте. Резервна маст или небитна маст је присутна у поткожном ткиву, трбушној дупљи и жутој коштаном сржи. Ова маст се може потрошити уколико постоје повећани физички напори. Безмасна компонента се састоји од мишића, костију и унутрашњих органа (Jovanović, 2007).

Дијета представља врло важан фактор у смањењу телесне масе. Међутим, само дијета без адекватног вежбања не даје значајне резултате у решавању овог проблема. Најбоље резултате могуће је постићи у комбинацији са физичком активношћу јер се на тај начин повећава и убрзава метаболизам, чиме се троши више енергије (Milanovic, Pantelic, Trajkovic, Sporis, & Aleksandrovic, 2012). За одржавање нормалне телесне масе потребан је адекватан баланс између уноса и потрошње енергије појединаца, као и баланс између унетих и оксидованих протеина, угљених хидрата и масти (Kriketos, Sharp, Seagle, Peters, & Hill, 2000). Дневна енергетска потрошња може бити повећана регуларним физичким вежбањем и физички активне особе постижу одговарајућу телесну масу на рачун енергетске потрошње иако имају већи калоријски унос. Naus et al. (2004) недвосмислено указују да смањење телесне масе није довољно посматрати само кроз призму губитка укупне телесне масе, већ је потребно установити и процентуални губитак масног ткива у односу на мишићно.

Код ученика основних школа, телесна маса је битан показатељ физичког раста, развоја и зрелости организма, јер у појединим деловима раста и развоја међусобно дејство генетских чинилаца и фактора средине на раст и развој деце није исти (Воџић-Крстић, Ракић, & Павлица, 2003). Редовно праћење телесног раста и развоја, доприноси детекцији абнормалности раста и развоја, раној идентификацији гојазности и неухрањености. Она омогућава индивидуалнији приступ ученицима и квалитетније програмирање наставе физичког васпитања.

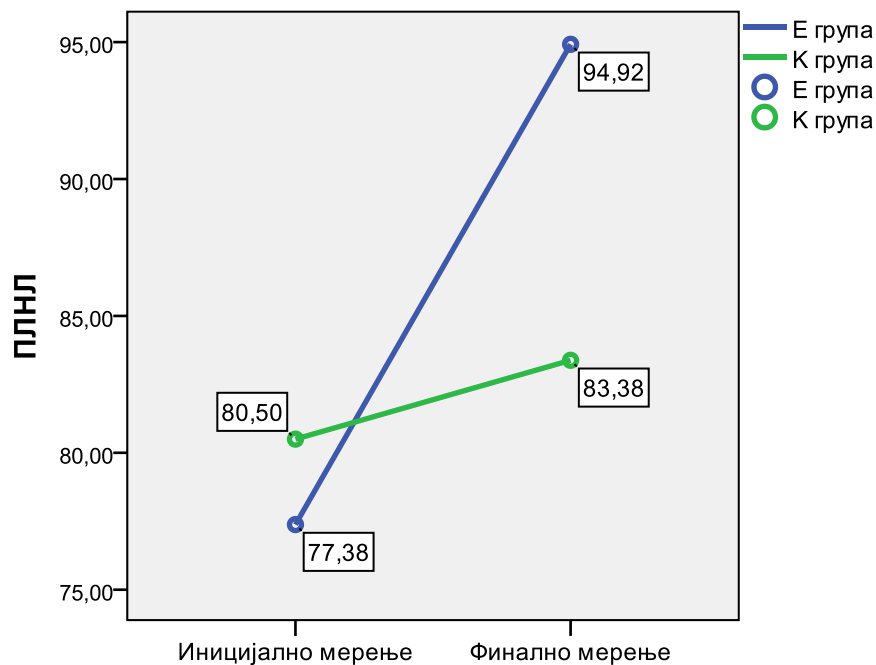
## **8.2 Ефекти експерименталног програма акробатике на флексибилност**

Резултати показују да је експериментална група, која је имала експериментални програм акробатике остварила статистички значајно већи напредак од контролне групе, која је имала наставне јединице из рукомета и одбојке по наставном плану и програму основне школе на свим тестовима за процену флексибилности ПЛНЛ, РАНЛ и ИСКП.



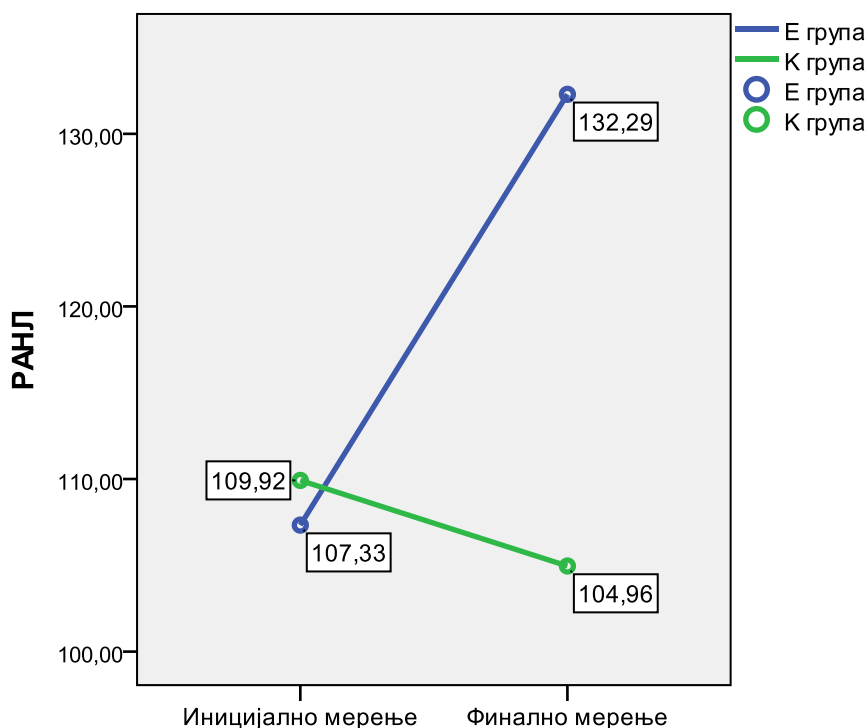
Након статистичког уклањања утицаја резултата добијених на тестовима за процену флексибилности, утврђено је да постоји статистички значајна разлика на униваријантном нивоу између испитаника експерименталне и контролне групе, након експерименталног програма, на тесту ПЛНЛ ( $F=90,38$ ;  $p=0,00$ ) (табела 11). На основу парцијалног ета квадрата ( $\text{Partial Eta Squared}=0,68$ ) можемо видети да је **велики утицај** (разлика). Ако  $\text{Partial Eta Squared}$  помножимо са 100 можемо видети да 68% варијансе у зависној променљивој објашњава независна променљива. На графику 7 можемо видети однос прогресије резултата експерименталне и контролне групе од иницијалног до финалног мерења на тесту ПЛНЛ.

**График 7** Прогресија резултата експерименталне и контролне групе од иницијалног до финалног мерења на тесту ПЛНЛ



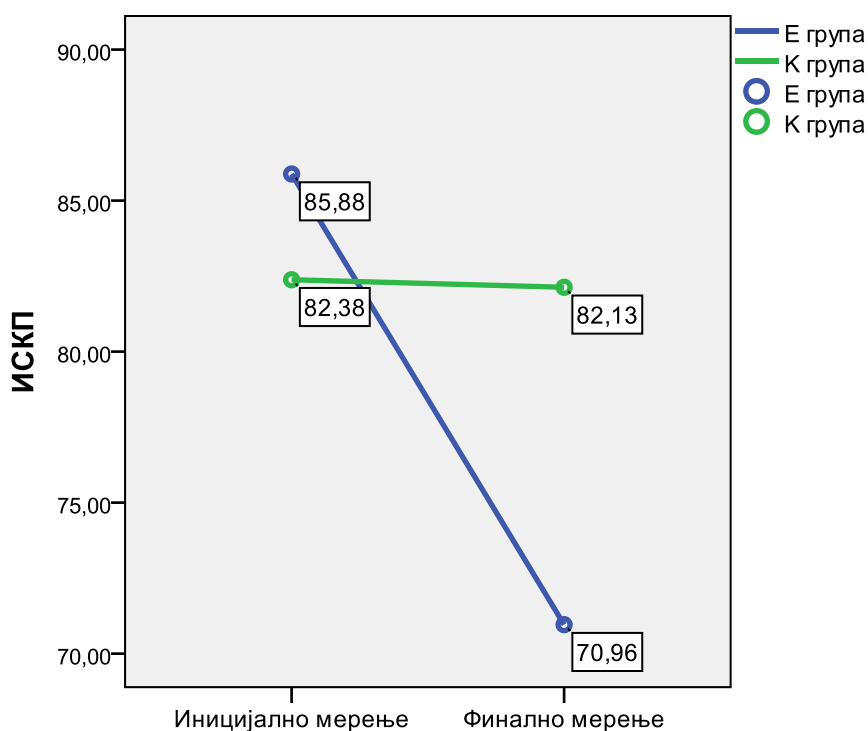
Даљом анализом резултата из табеле 11 можемо видети да статистички значајна разлика на униваријантном нивоу између испитаника експерименталне и контролне групе, након експерименталног програма, постоји и на тесту **РАНЛ** ( $F=205,54$ ;  $p=0,00$ ). На основу парцијалног ета квадрата ( $\text{Partial Eta Squared}=0,83$ ) можемо видети да је **велики утицај** (разлика). Ако  $\text{Partial Eta Squared}$  помножимо са 100 можемо видети да 83% варијансе у зависној променљивој објашњава независна променљива. Према Коену је 0,01 - мали утицај, 0,06 - умерени утицај, 0,14 и више - велики утицај (Pallant, 2011). На графику 8 можемо видети однос прогресије резултата експерименталне и контролне групе од иницијалног до финалног мерења на тесту РАНЛ. Иако је график израђен од некоригованих средњих вредности са иницијалног и финалног мерења за експерименталну и контролну групу, јасно се на њему може видети прогресија резултата.

**График 8** Прогресија резултата експерименталне и контролне групе од иницијалног до финалног мерења на тесту РАНЛ



Статистички значајна разлика на униваријантном нивоу између испитаника експерименталне и контролне групе, након експерименталног програма, постоји и на тесту ИСКП ( $F=106,37$ ;  $p=0,00$ ). На основу парцијалног ета квадрата (Partial Eta Squared=0,71) можемо видети да је **велики утицај** (разлика). Ако Partial Eta Squared помножимо са 100 можемо видети да 71% варијансе у зависној променљивој објашњава независна променљива. На графику 9 можемо видети однос прогресије резултата експерименталне и контролне групе од иницијалног до финалног мерења на тесту ИСКП. Иако је график израђен од некоригованих средњих вредности са иницијалног и финалног мерења за експерименталну и контролну групу, јасно се на њему може видети прогресија резултата.

**График 9** Прогресија резултата експерименталне и контролне групе од иницијалног до финалног мерења на тесту ИСКП



Ávalos-Ramos & Vega-Ramírez (2020) су на узорку студената из Шпаније ( $n=675$ ) анализирали разлике у нивоу постигнућа основних акробатских вештина. За процену акробатских вештина примењена су два теста. Резултати студије показују лош и недовољан ниво техничких достигнућа оба пола, али је израженији код мушкараца. Најефикасније фазе биле су повезане са покретима екстензије различитих сегмената тела и покретима који захтевају координацију и стабилност у фазама спуштања

акробације, а мушкарци су били мање флексибилни у обе фазе. Усавршавање садржаја повезаних са основним гимнастичким и акробатским вештинама недостаје у оквиру предмета физичког васпитања у основним и средњим школама са трендом опадања, не само развоја спортских вештина већ и фитнес карактеристика као што су флексибилност и снага.

Kravchuk, Sanzharova, Golenkova, & Katrechko (2020) су на узорку младих гимнастичара мушког и женског пола (n=28) спровели студију са циљем да се утврди ефикасност примене гимнастике у почетној фази дуготрајног тренинга у акробатици. Аутори студије указују на статистички значајан позитиван ефекат вежби партера на развој флексибилности младих гимнастичара.

Флексибилност као фитнес компонента представља битан фактор у акробатици. Међутим, нису пронађене додатне студије које су испитивале значај флексибилности у акробатици. Значи, неопходне су даље студије како би се додатно испитала флексибилност акробатских гимнастичара. Сасвим супротно, бројне студије указују да је флексибилност битан фактор постизања врхунских резултата у гимнастици (Dallas et al., 2014; Donti, Tsolakis, & Bogdanis, 2014; Mkaouer, Hammoudi-Nassib, Amara, & Chaabène, 2018).

Donti et al. (2014) су на узорку елитних гимнастичара мушког и женског пола (n=34) испитали ефекте флексибилности и способности вертикалног скока на опсег покрета ногу (engl. range of motion, ROM) и перформансе скока након различитих количина вежби растезања. Краткотрајно загревање гимнастичара, не доводи до повећања флексибилности, за разлику од дуготрајног статичког стретинга (30s) и 3 x 5 серија скокова са савијањем колена где се ROM повећао 5,9% након растезања. Аутори закључују да почетни ниво флексибилности не мења одговор елитних гимнастичара на протоколе за загревање који се разликују у растезању и потенцирању обима вежбања.

Dallas et al. (2014) су на узорку гимнастичара (n=18) спровели студију са циљем да се испитају ефекти три различита начина загревања на перформансе флексибилности и снаге гимнастичара. Резултати студије показују да сва три програма растезања доведе до разлика у флексибилности. Проприоцептивно неуромишићно растезања повећава флексибилност код елитних гимнастичара, док статичко загревање и загревање на вибрационој платформи одржава флексибилност на истом нивоу.

Mkaouer et al. (2018) су на узорку младих гимнастичара (n=51) спровели студију са циљем да се утврде специфичне физичке и основне вештине гимнастике које се сматрају битним у идентификацији и одабиру талената за гимнастику, као и у

промовисању перформанси гимнастичара. Аутори указују да флексибилност представља битан фактор физичке спремности приликом одабира талената код младих гимнастичара.

Сличне резултате потврђују и студије (Alpkaya, 2013; Granacher & Borde, 2017; Lima, Brown, Herat, & Behm, 2019) где аутори наглашавају значај и улогу флексибилности у гимнастици.

Alpkaya (2013) је на узорку гимнастичара ( $n=31$ ) спровео студију са циљем да се утврди утицај гимнастичког програма интегрисаног у наставу физичког васпитања на моторички фитнес девојчица. Резултати студије указују да је гимнастички програм значајно побољшао флексибилност на тесту дубоки претклон на клупи и устајање на столицу, док код контролне групе није дошло до статистички значајних побољшања.

Granacher & Borde (2017) су код младих спортиста (гимнастичара, пливача, фудбалера, бициклиста) добили резултате који показују да спортисти показују виши ниво флексибилности код теста устајање на столицу поређењу са својим вршњацима који нису спортисти.

Lima et al. (2019) су на узорку гимнастичара ( $n=51$ ) упоређивали ефекте периодизованих и непериодизованих програма растезања на флексибилност и перформансе мишића. Резултати студије су показали да оба програма растезања позитивно утичу на флексибилност гимнастичара и перформансе мишића. Прегледом величине ефеката аутори указују да је периодизовани тренинг растезања био повољнији за повећање флексибилности и побољшање перформанси мишића.

Позитивне ефекте програма гимнастике на флексибилност потврђују и студије са наших простора. Пауновић (2018) је у докторској дисертацији добио резултате који показују да ефекти програма развојне гимнастике у трајању од 16 недеља позитивно утичу на флексибилност гимнастичара (дубоки претклон на клупи, мушка шпага) и гимнастичарки (дубоки претклон на клупи, искрет палицим и мушка шпага). Исте резултате код гимнастичара потврђује Markuš & Markuš (2006). Аутори студије указују да је гимнастички тренинг значајно побољшао резултате на тестовима флексибилности (претклон из седа разножног и претклон на клупи), док код теста искрет палицом није било ефеката. Сличне резултате потврђују Milenković & Aleksić (2008), где аутори указују да примена елемената спортске гимнастике у настави физичког васпитања позитивно утиче на развој флексибилности (дубоки претклон на клупици, искрет палицом и бочна шпага) код ученица млађег школског узраста. Čuljak et al. (2011) су

добили резултате који указују да програм гимнастике у трајању од шест месеци позитивно утиче на флексибилност ученика и ученица.

Дакле, флексибилност представља веома важну фитнес компоненту у акробатици и гимнастици, а поред тога најчешће је повезују са мишићно-скелетним повредама у гимнастици. Desai, Vance, Rosenwasser, & Ahmad (2019) наглашавају да флексибилност представља битан фактор у спречавању уобичајених повреда у акробатици и гимнастици које укључују повреде кичме и горњих екстремитета, као што су спондилолиза, нестабилност рамена, повреде улнарних лигамената, капиларни остеохондритис и повреде зглоба. Генерално, најчешће повреде у гимнастици су повреде доњег екстремитета, тј. угануће скочног зглоба, праћено унутрашњим поремећајем колена, док код младих гимнастичара најчешће су повреде рамена (Hart, Meehan Вае, d'Немессourt, & Stracciolini, 2018). Поред флексибилности аутори наведених студија указују да снага и агилност су такође битне у спречавању настанка повреда у акробатици и гимнастици, а повреде су учесталије у професионалној гимнастици у односу на рекреативну. Улога флексибилности у рекреативној гимнастици је посебно наглашена након четрдесете године старости због опадања нивоа флексибилности изазваног процесом старења. Због тога је веома важно одржати или побољшати ниво флексибилности, а најбољи резултати се остварују уколико се примењују адекватни програми вежбања. Један од механизма повећања флексибилности код младих гимнастичара након програма акробатике јесте велика заступљеност динамичких покрета са великим амплитудама који се јављају приликом извођења техничких елемената у склопу акробатике и гимнастике. У сваком случају, потврђено је да динамичко и статичко растезање, као и дуготрајни стречинг остварују добре резултате у побољшању флексибилности гимнастичара (Batista Santos, Lemos, Lebre, & Ávila Carvalho, 2015).

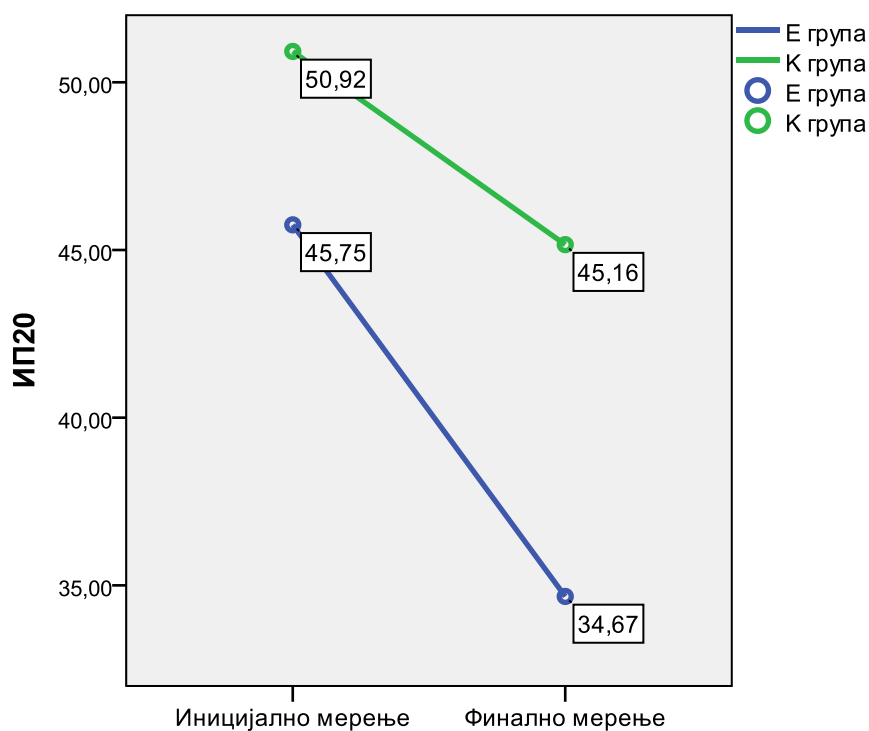
### **8.3 Ефекти експерименталног програма акробатике на моторички фитнес**

Резултати показују да је експериментална група, која је имала експериментални програм акробатике остварила статистички значајно већи напредак од контролне групе, која је имала наставне јединице из рукомета и одбојке по наставном плану и програму основне школена тестовима ИП20, ПОЛУ, ТАПР, ЧУТР, УБГД, УБДД,

ОЛСП, ОНСП, СТША, СПЗР, док на тестовима ТР20, СПБЗ иако постоје разлике у односу на иницијално мерење, оне нису на статистички значајном нивоу.

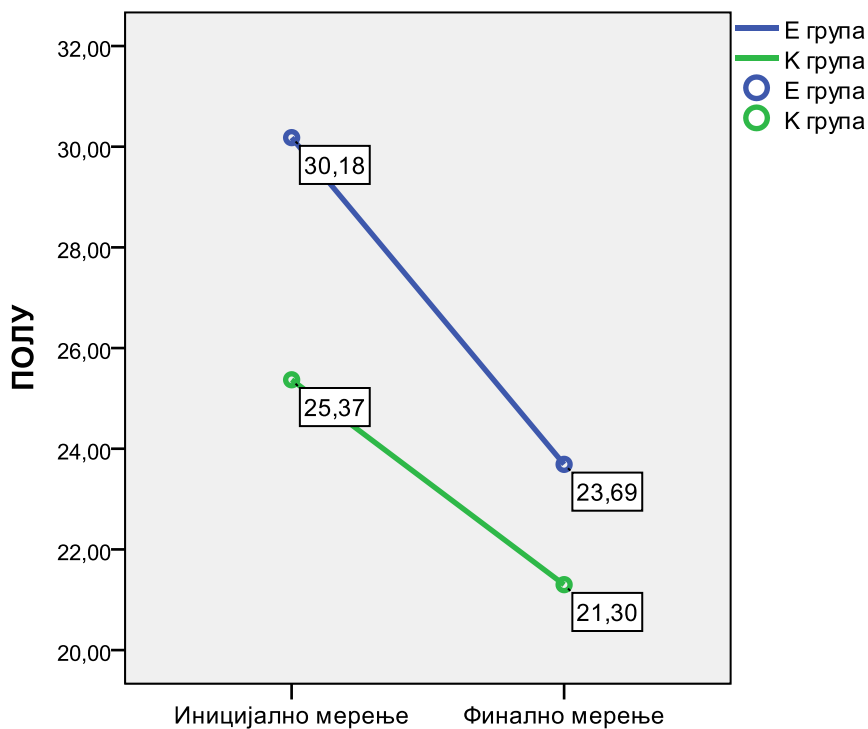
Након статистичког уклањања утицаја резултата добијених на тестовима за процену моторичког фитнеса, утврђено је да постоји статистички значајна разлика на униваријантном нивоу између испитаника експерименталне и контролне групе, након експерименталног програма, на тесту координације **ИП20** ( $F=187,84$ ;  $p=0,00$ ) (табела 13). На основу парцијалног ета квадрата ( $\text{Partial Eta Squared}=0,82$ ) можемо видети да је **велики утицај** (разлика). Ако  $\text{Partial Eta Squared}$  помножимо са 100 можемо видети да 82% варијансе у зависној променљивој објашњава независна променљива. На графику 10 можемо видети однос прогресије резултата експерименталне и контролне групе од иницијалног до финалног мерења на тесту ИП20.

**График 10** Прогресија резултата експерименталне и контролне групе од иницијалног до финалног мерења на тесту ИП20



Даљом анализом резултата из табеле 13 можемо видети да статистички значајна разлика на униваријантном нивоу између испитаника експерименталне и контролне групе, након експерименталног програма, постоји и на тесту координације **ПОЛУ** ( $F=5,69$ ;  $p=0,02$ ). На основу парцијалног ета квадрата ( $\text{Partial Eta Squared}=0,12$ ) можемо видети да је **умерени утицај** (разлика). Ако  $\text{Partial Eta Squared}$  помножимо са 100 можемо видети да 12% варијансе у зависној променљивој објашњава независна променљива. Према Коену је 0,01 - мали утицај, 0,06 - умерени утицај, 0,14 и више - велики утицај (Pallant, 2011). На графику 11 можемо видети однос прогресије резултата експерименталне и контролне групе од иницијалног до финалног мерења на тесту ПОЛУ. Иако је график израђен од некоригованих средњих вредности са иницијалног и финалног мерења за експерименталну и контролну групу, јасно се на њему може видети прогресија резултата.

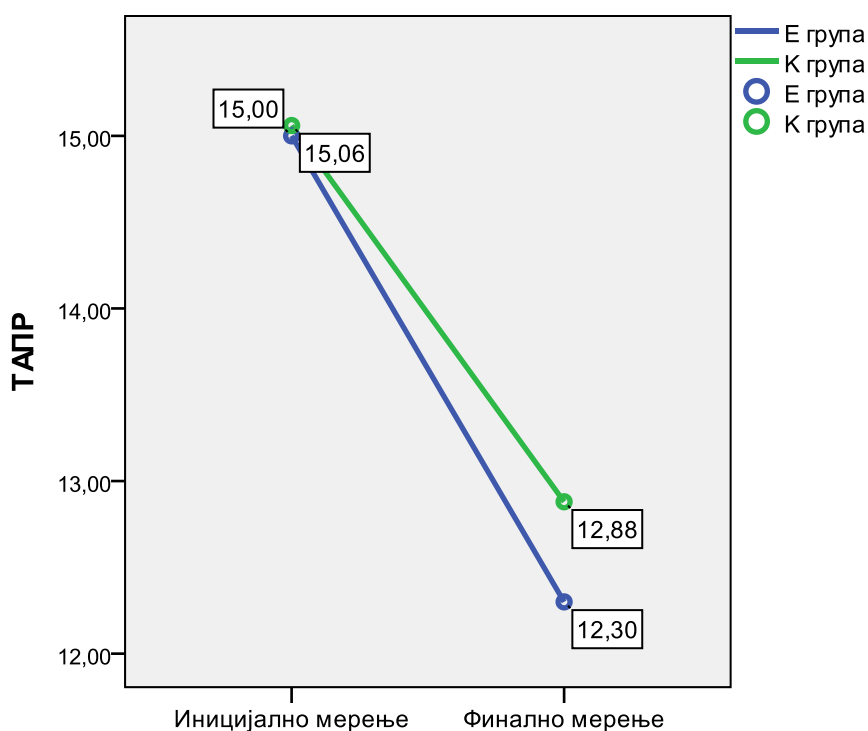
**График 11** Прогресија резултата експерименталне и контролне групе од иницијалног до финалног мерења на тесту ПОЛУ





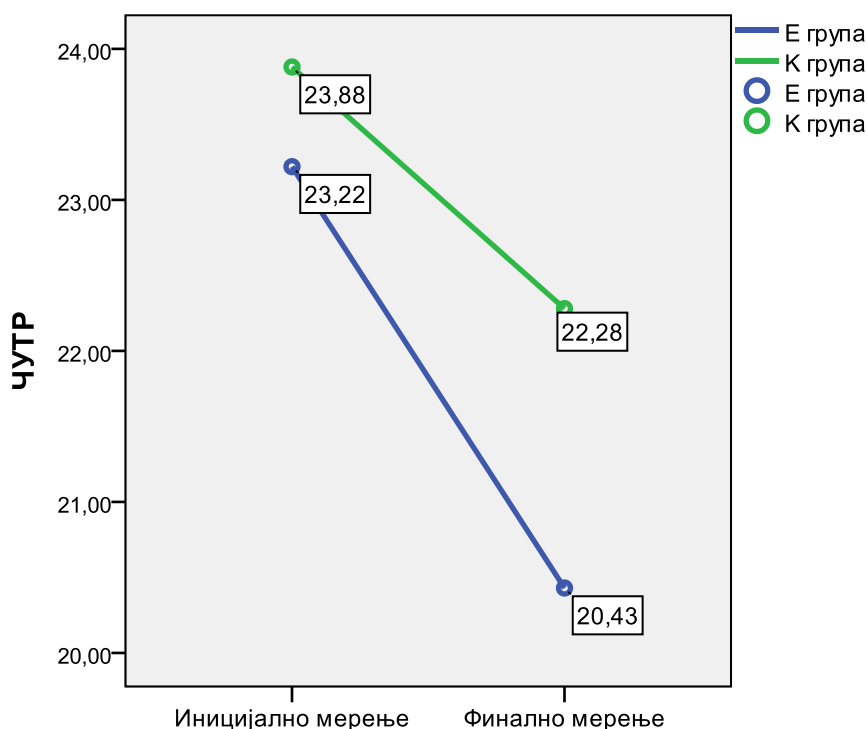
Статистички значајна разлика на униваријантном нивоу између испитаника експерименталне и контролне групе, након експерименталног програма, постоји и на тесту брзине ТАПР ( $F=6,24$ ;  $p=0,02$ ). На основу парцијалног ета квадрата (Partial Eta Squared=0,13) можемо видети да је **умерени утицај** (разлика). Ако Partial Eta Squared помножимо са 100 можемо видети да 13% варијансе у зависној променљивој објашњава независна променљива. На графику 12 можемо видети однос прогресије резултата експерименталне и контролне групе од иницијалног до финалног мерења на тесту ТАПР. Иако је график израђен од некоригованих средњих вредности са иницијалног и финалног мерења за експерименталну и контролну групу, јасно се на њему може видети прогресија резултата.

**График 12** Прогресија резултата експерименталне и контролне групе од иницијалног до финалног мерења на тесту ТАПР



Даљом анализом резултата из табеле 13 можемо видети да статистички значајна разлика на униваријантном нивоу између испитаника експерименталне и контролне групе, након експерименталног програма, постоји и на тесту агилности **ЧУТР** ( $F=10,77$ ,  $p=0,00$ ). На основу парцијалног ета квадрата ( $\text{Partial Eta Squared}=0,21$ ) можемо видети да је **велики утицај** (разлика). Ако  $\text{Partial Eta Squared}$  помножимо са 100 можемо видети да 21% варијансе у зависној променљивој објашњава независна променљива. На графику 13 можемо видети однос прогресије резултата експерименталне и контролне групе од иницијалног до финалног мерења на тесту ЧУТР. Иако је график израђен од некоригованих средњих вредности са иницијалног и финалног мерења за експерименталну и контролну групу, јасно се на њему може видети прогресија резултата.

**График 13** Прогресија резултата експерименталне и контролне групе од иницијалног до финалног мерења на тесту ЧУТР



Novaković, Đedović, & Popo (2013) су на узорку ученика ( $n=66$ ) спровели студију са циљем да се утврди ниво квантитативних промена моторичких вештина и ситуационо - моторичких способности у акробатици и атлетици. Резултати студије јасно показују је да су програмски садржаји наставе примењени у групи предмета произвели статистички значајне квантитативне ефекте у акробатици и атлетици.

Mićović et al. (2018) су на узорку ученика ( $n=104$ ) спровели студију са циљем да се утврде ефекти програма акробатике интегрисаног у наставу физичког васпитања на моторички фитнес. Резултати показују да је експериментална група, у односу на контролну групу постигла значајно боље резултате у свим тестовима за процену моторичког фитнеса. Највећи ефекти су забележени на тестовима за процену сегментарне брзине. Слични резултати су добијени и у нашој студији где је потврђен статистички значајан ефекат на тест ТАПР, међутим ефекти на основу парцијалног ета квадрата су умерени, за разлику од наведене студије где су ефекти велики.

Kravchuk et al. (2020) у студији чији је циљ био да се утврди ефикасност примене гимнастике у почетној фази дуготрајног тренинга у акробатици добили резултате који показују да упознавање са образовним и тренажним процесом младих гимнастичара, који су се током три месеца бавили акробатским комплексима партерне гимнастике, доприноси значајном повећању координације код младих гимнастичара. Аутори студије наглашавају да су откривени приоритетни физички квалитети неопходни за ефикасан тренинг младих гимнастичара у акробатици.

Треба нагласити да нису пронађене додатне студије које испитују ефекте програма акробатике на координацију, брзину и агилност. Међутим, бројне студије указују на значај координације, брзине и агилности у гимнастици (Ahmed, 2016; Dallas, Theodorou, & Paradisis, 2019; Rudd et al., 2017).

Ahmed (2016) је на узорку гимнастичара ( $n=20$ ) истраживао утицај програма координационих способности на тачност и брзину извођења перформанси. Резултати студије показују да је експериментална група остварила боље резултате у односу на контролну групу. Аутор закључује да је осмонедељни експериментални програм координације позитивно утицао на тачност и брзину извођења перформанси.

Rudd et al. (2017) су на узорку гимнастичара ( $n=113$ ) спровели студију са циљем да се утврди ефикасност осмонедељног програма гимнастике на координацију. Резултати студије су показали да нижа старосна група је показала значајно побољшање у основним вештинама покрета, док је виша старосна група показала је значајно побољшање у општој координацији тела и основним вештинама покрета.

Dallas et al. (2019) су на узорку гимнастичарки ( $n=20$ ) спровели студију са циљем да се утврде ефекти динамичког растезања на брзину и агилност. Резултати студије показују да тренинг програм има позитиван утицај на брзину и агилност.

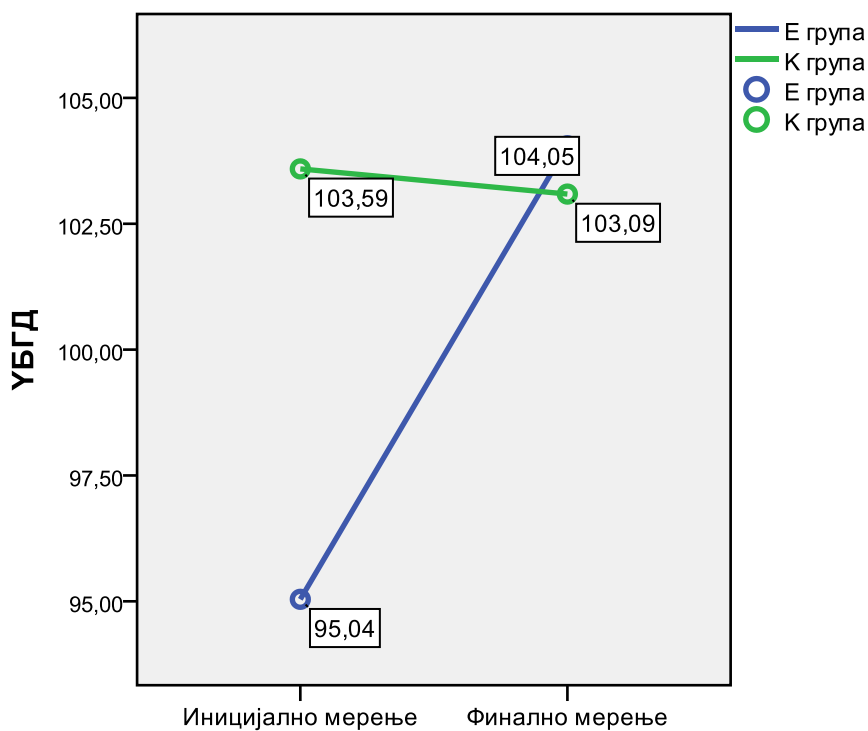
Позитивне ефекте програма гимнастике на координацију, брзину и агилност потврђују и студије са наших простора. Markuš & Markuš (2006) указују да

гимнастички тренинг има позитиван утицај на моторички фитнес, а највеће промене настале су у подручју координације (полигон унатрашке, провлачење и прескакивање, пењање и силажење по клупи и шведским лествама) у односу на снагу и флексибилност. Исте резултате потврђује и студија (Aleksić et al., 2007). Аутори студије указују да је гимнастички тренинг значајно побољшао резултате на свим тестовима за процену координације (полигон унатрашке, слалом са три лопте и окретност на тлу). Сличне резултате потврђују Madić et al. (2018), где резултати указују да примена развојне гимнастике у настави физичког васпитања позитивно утиче на развој координације (полигон унатрашке) и брзине (20m спринт). Trajković, Madić, Sporiš, Aleksić-Veljković, & Živčić-Marković (2016) указују да програм гимнастике има позитиван утицај на моторички фитнес, али је ефекат изостао на агилност и брзину спринта. Позитиван утицај гимнастичких програма на координацију, брзину и агилност потврђују и друге студије (Aleksić & Aleksić, 2014; Ilić et al., 2014; Miletić et al., 2018; Višnjić, Lilić, & Pajić, 2012).

Добијени резултати координације и брзине у овој докторској дисертацији се у потпуности слажу са резултатима дисертације (Пауновић, 2018). Аутор је добио резултате који указују на позитивне ефекте гимнастике на координацију (окретности са палицом, бубњање ногама и рукама), брзину (тапинг руком, тапинг ногом). Међутим, као у нашој студији ефекат је изостао на варијаблу трчање на 20m из високог старта, TP20. Добијени резултати теста TP20 могу се објаснити чињеницом да је коефицијент урођености брзине 90-95%. Поред тога, Madić (2000) говори да се брзина показала статистички незначајном за успешност вежбања на справама. У прилог оваквих резултата за варијаблу TP20 иде и временски кратко трајање теста, па су промене, иако нумерички присутне, статистички безначајне. Треба нагласити, да је експериментална група побољшала резултате на тесту TP20 за 0,22s, док је контролна група побољшала резултате за 0,23s. Сасвим супротни резултати су добијени у студијама (Alpkaaya, 2013; Granacher & Borde, 2017; Miletić et al., 2019) где резултати указују да гимнастички тренинг има позитиван ефекат на TP20. Дакле, неопходне су даље студије како би се у потпуности разјаснио утицај програма гимнастике и акробатике на кратке спринтете.

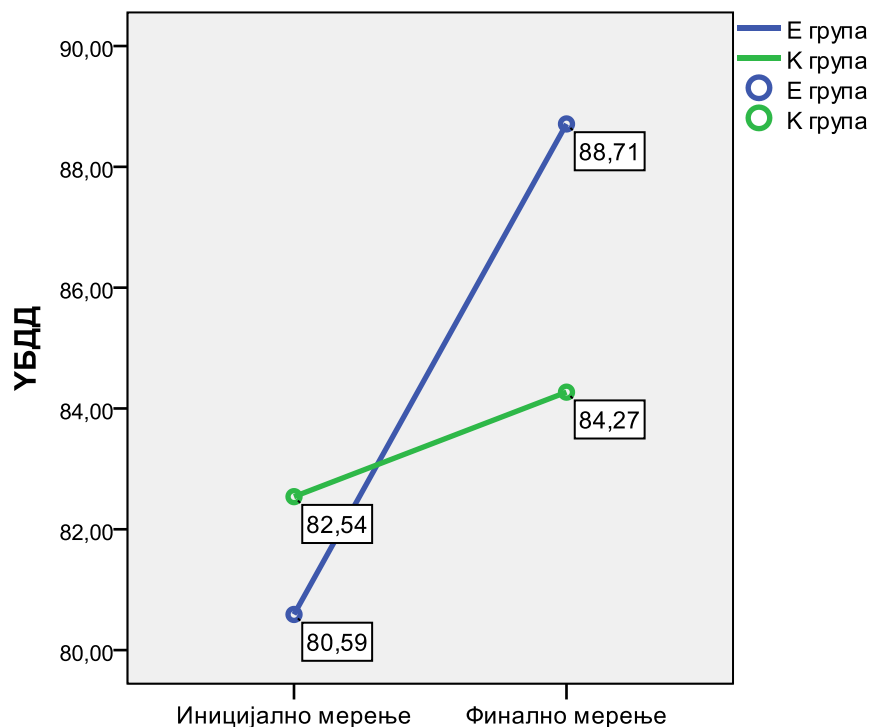
Статистички значајна разлика на униваријантном нивоу између испитаника експерименталне и контролне групе, након експерименталног програма, постоји на тесту равнотеже **УБГД** ( $F=31,16$ ;  $p=0,00$ ) (табела 15). На основу парцијалног ета квадрата ( $\text{Partial Eta Squared}=0,41$ ) можемо видети да је **велики утицај** (разлика). Ако  $\text{Partial Eta Squared}$  помножимо са 100 можемо видети да 41% варијансе у зависној променљивој објашњава независна променљива. На графику 14 можемо видети однос прогресије резултата експерименталне и контролне групе од иницијалног до финалног мерења на тесту УБГД. Иако је график израђен од некоригованих средњих вредности са иницијалног и финалног мерења за експерименталну и контролну групу, јасно се на њему може видети прогресија резултата.

**График 14** Прогресија резултата експерименталне и контролне групе од иницијалног до финалног мерења на тесту УБГД



Даљом анализом резултата из табеле 15 можемо видети да статистички значајна разлика на униваријантном нивоу између испитаника експерименталне и контролне групе, након експерименталног програма, постоји и на тесту равнотеже **УБДД** ( $F=16,97$ ;  $p=0,00$ ). На основу парцијалног ета квадрата ( $\text{Partial Eta Squared}=0,28$ ) можемо видети да је **велики утицај** (разлика). Ако  $\text{Partial Eta Squared}$  помножимо са 100 можемо видети да 28% варијансе у зависној променљивој објашњава независна променљива. Према Коену је 0,01 - мали утицај, 0,06 - умерен утицај, 0,14 и више - велики утицај (Pallant, 2011). На графику 15 можемо видети однос прогресије резултата експерименталне и контролне групе од иницијалног до финалног мерења на тесту УБДД. Иако је график израђен од некоригованих средњих вредности са иницијалног и финалног мерења за експерименталну и контролну групу, јасно се на њему може видети прогресија резултата.

**График 15** Прогресија резултата експерименталне и контролне групе од иницијалног до финалног мерења на тесту УБДД



Das & Sarkar (2020) су на узорку адолесцената ( $n=15$ ) испитивали ефекте програма акробатике на равнотежу. Резултати студије указују да експериментални програм акробатике позитивно утиче на параметре статичке равнотеже. Исти резултати су потврђени у студији (Kravchuk et al., 2020) где аутори указују да програм

гимнастике у почетној фази дуготрајног тренинга акробатике позитивно утиче на статичку равнотежу са отвореним очима и динамичку равнотежу.

Треба нагласити да нису пронађене додатне студије које су испитивале равнотежу код акробатских гимнастичара. Супротно томе, бројне студије указују да је равнотежа била предмет бројних истраживања у гимнастици (Akin, 2013; Alrkaaya, 2013; Fotios, Miltiadis, Eirini, & Andromahi, 2013; Rehab, 2017).

Akin (2013) је на узорку младих гимнастичара ( $n=136$ ) спровео студију са циљем да се утврде ефекти тренинга гимнастике у трајању од 12 недеља на способности динамичке равнотеже. Резултати студије показују позитивне ефекте програма гимнастике на равнотежу гимнастичара. Аутор наглашава, динамичка равнотежа није у корелацији са полом, гимнастичким тренингом, телесном висином, телесном масом и експлозивном снагом. Слични резултати су потврђени у студији (Alrkaaya, 2013) где резултати потврђују позитиван утицај гимнастичког програма интегрисаног у наставу физичког васпитања у трајању од 10 недеља на равнотежу гимнастичара.

Fotios et al. (2013) су на узорку ученица основне школе ( $n=27$ ) испитивали ефекте програма ритмичке гимнастике и програма грчких традиционалних плесова на способност динамичке равнотеже девојчица. Резултати студије показују позитивне ефекте програма ритмичке гимнастике и грчких традиционалних плесова у трајању од 12 недеља на динамичку равнотежу девојчица.

Rehab (2017) је узорку младих гимнастичара ( $n=20$ ) спровео студију са циљем да се утврди ефекат теретане на манипулисање вештинама и равнотежом за почетнике у ритмичкој гимнастици. Резултати студије показују позитивне ефекте програма гимнастике у трајању од осам недеља на равнотежу и перформансе манипулисања вештинама. Позитиван утицај гимнастичких програма, значај и улогу равнотеже у гимнастици потврђују и друге студије (Cervin, 2017; Puszczalowska-Lizis & Omorczyk, 2019; Sterkowicz-Przybycień et al., 2019).

Позитиван утицај гимнастичких програма потврђен је и код деце и одраслих са слабо развијеним слухом и интелектуалним инвалидитетом.

Fotiadou et al. (2002) су на узорку деце ( $n=29$ ) спровели студију чија је сврха била да се испита утицај програма ритмичке гимнастике на способност динамичке равнотеже код деце са слабо развијеним слухом. Налази ове студије пружају доказе да специфични програм ритмичке гимнастике омогућава значајно побољшање способности динамичке равнотеже код деце са слабо развијеним слухом. Слични резултати су потврђени и код деце са интелектуалним инвалидитетом (Fotiadou et al.,

2009). Узорак испитаника чинило је (n=18) одраслих особа. Као и у претходно наведеној студији аутори су потврдили позитиван утицај програма ритмичке гимнастике у трајању од 12 недеља на динамичку равнотежу одраслих са интелектуалним инвалидитетом.

Позитивне ефекте програма гимнастике, значај и улогу равнотеже у гимнастици потврђују и студије са наших простора. Živčić–Marković et al. (2012) истичу да статичка и динамичка равнотежа представљају битан фактор приликом учења прескока у настави физичког васпитања. Aleksić et al. (2013) указују да примена елемената ритмичке гимнастике у настави физичког васпитања позитивно утиче на развој елементарне, визуелно отежане и динамичко отежане равнотеже. Исте резултате потврђују (Mekić & Mavrić, 2016) где резултати показују да базични садржаји спортске гимнастике позитивно утичу на трансформацију равнотеже младих ученика. Позитиван утицај гимнастичких програма на равнотежу потврђују и друге студије (Čuljak et al., 2011; Jeričević et al., 2002).

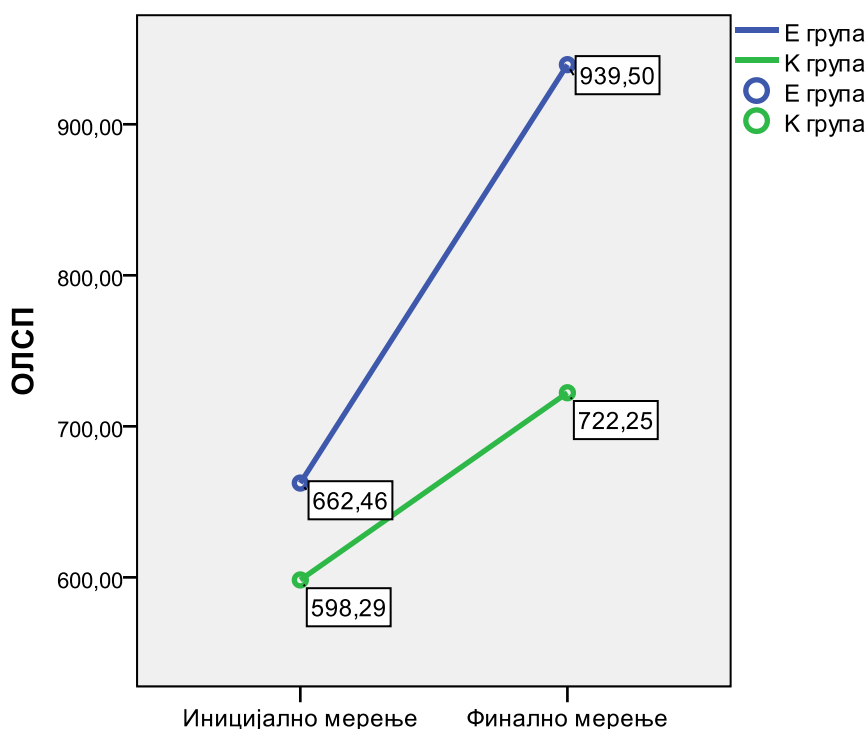
Дакле, може се закључити да равнотежа представља битан фактор постизања врхунских резултата у гимнастици. Интересантни подаци су добијени у студији (Bressel, Yonker, Kras, & Heath, 2007) чији је циљ био да упореди статичку и динамичку равнотежу фудбалера, кошаркаша и гимнастичара. Аутори студије указују да гимнастичари и фудбалери се нису разликовали у погледу статичке и динамичке равнотеже. Супротно томе, кошаркаши су показали лошију статичку равнотежу у поређењу са гимнастичарима и инфериорну динамичку равнотежу у поређењу са фудбалерима. Такође, треба истаћи да је значај равнотеже далеко већи код рекреативних гимнастичара у односу на професионалне. Robertson & Elliott (1996) указују да професионални гимнастичари имају скоро подједнако добре резултате приликом извођења гимнастичких елемената отворених и затворених очију, док код гимнастичара почетника перформансе извођења елемената су се погоршавале када вежбају затворених очију и када се померају са места. Ови резултати сугеришу да су професионални гимнастичари мање зависни од гимнастичара почетника о визуелним информацијама за контролу кретања и динамичке равнотеже.

Резултати показују да је експериментална група, која је имала експериментални програм акробатике остварила статистички значајно већи напредак од контролне групе на тестовима за процену снаге ОЛСП, ОНСП, СТША и експлозивне снаге СПЗР, док код теста експлозивне снаге СПБЗ иако постоје разлике у односу на иницијално мерење, оне нису на статистички значајном нивоу.



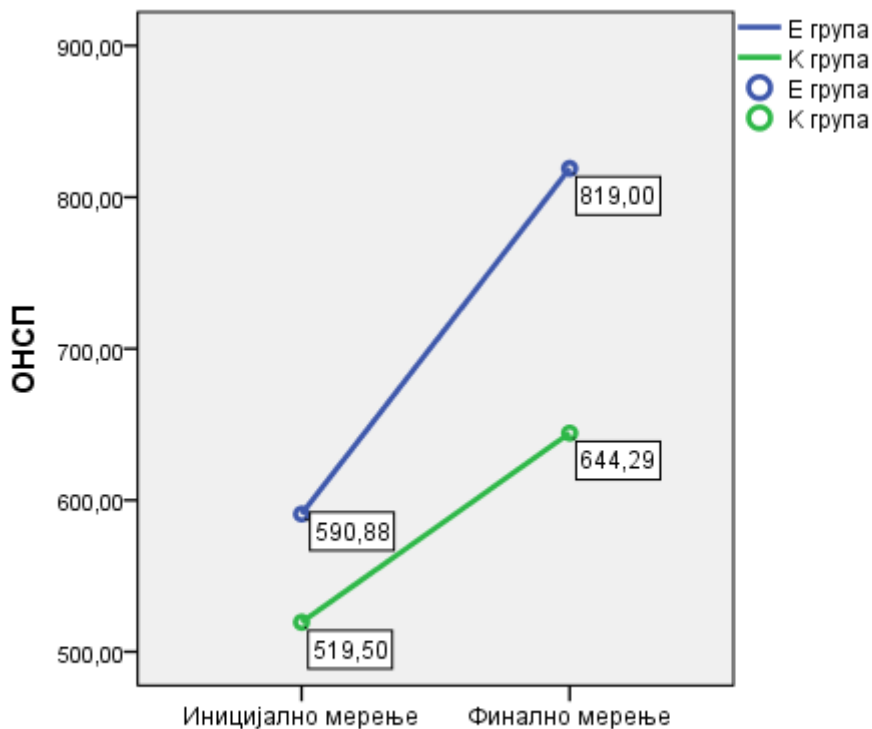
Након статистичког уклањања утицаја резултата добијених на тестовима за процену моторичког фитнеса, утврђено је да постоји статистички значајна разлика на униваријантном нивоу између испитаника експерименталне и контролне групе, након експерименталног програма, на тесту ОЛСП ( $F=16,48$ ;  $p=0,00$ ) (табела 17). На основу парцијалног ета квадрата ( $\text{Partial Eta Squared}=0,28$ ) можемо видети да је **велики утицај** (разлика). Ако  $\text{Partial Eta Squared}$  помножимо са 100 можемо видети да 28% варијансе у зависној променљивој објашњава независна променљива. На графику 16 можемо видети однос прогресије резултата експерименталне и контролне групе од иницијалног до финалног мерења на тесту ОЛСП. Иако је график израђен од некоригованих средњих вредности са иницијалног и финалног мерења за експерименталну и контролну групу, јасно се на њему може видети прогресија резултата.

**График 16** Прогресија резултата експерименталне и контролне групе од иницијалног до финалног мерења на тесту ОЛСП



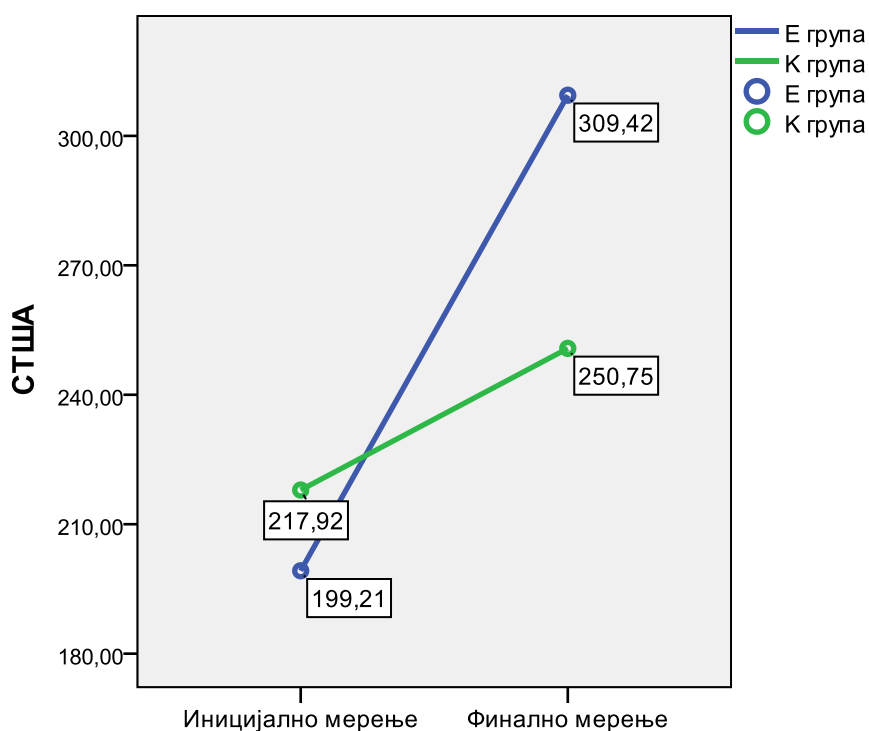
Даљом анализом резултата из табеле 17 можемо видети да статистички значајна разлика на униваријантном нивоу између испитаника експерименталне и контролне групе, након експерименталног програма, постоји и на тесту **ОНСП** ( $F=18,51$ ;  $p=0,00$ ). На основу парцијалног ета квадрата ( $\text{Partial Eta Squared}=0,31$ ) можемо видети да је **велики утицај** (разлика). Ако  $\text{Partial Eta Squared}$  помножимо са 100 можемо видети да 31% варијансе у зависној променљивој објашњава независна променљива. Према Коену је 0,01 - мали утицај, 0,06 - умерен утицај, 0,14 и више - велики утицај (Pallant, 2011). На графику 17 можемо видети однос прогресије резултата експерименталне и контролне групе од иницијалног до финалног мерења на тесту ОНСП. Иако је график израђен од некоригованих средњих вредности са иницијалног и финалног мерења за експерименталну и контролну групу, јасно се на њему може видети прогресија резултата.

**График 17** Прогресија резултата експерименталне и контролне групе од иницијалног до финалног мерења на тесту ОНСП



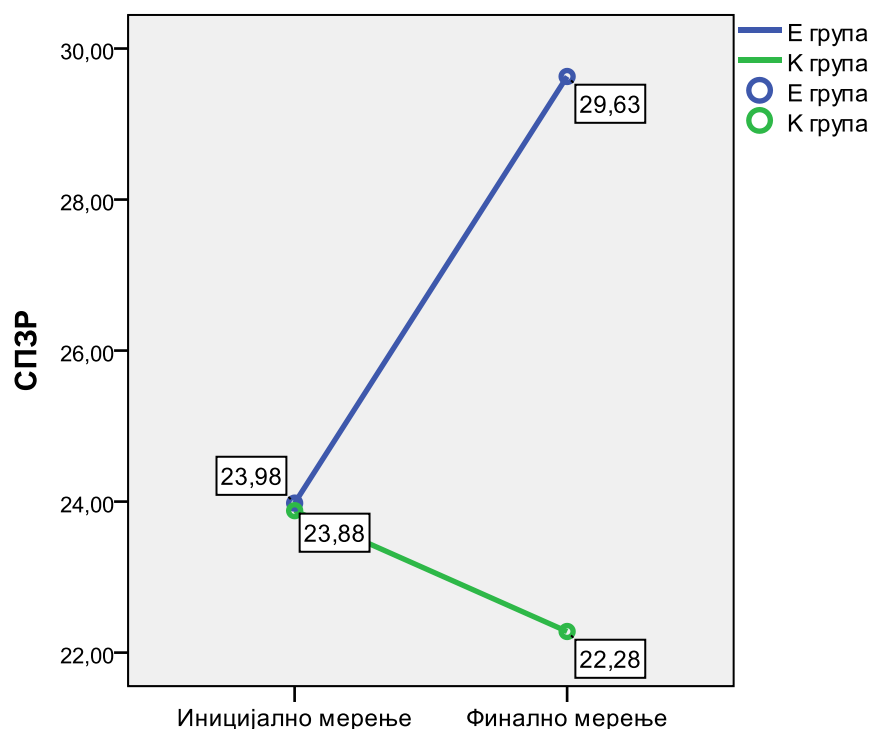
Статистички значајна разлика на униваријантном нивоу између испитаника експерименталне и контролне групе, након експерименталног програма, постоји и на тесту **СТША** ( $F=12,00$ ;  $p=0,00$ ) (табела 17). На основу парцијалног ета квадрата (Partial Eta Squared=0,22) можемо видети да је **велики утицај** (разлика). Ако Partial Eta Squared помножимо са 100 можемо видети да 22% варијансе у зависној променљивој објашњава независна променљива. На графику 18 можемо видети однос прогресије резултата експерименталне и контролне групе од иницијалног до финалног мерења на тесту СТША. Иако је график израђен од некоригованих средњих вредности са иницијалног и финалног мерења за експерименталну и контролну групу, јасно се на њему може видети прогресија резултата.

**График 18** Прогресија резултата експерименталне и контролне групе од иницијалног до финалног мерења на тесту СТША



Даљом анализом резултата из табеле 17 можемо видети да статистички значајна разлика на униваријантном нивоу између испитаника експерименталне и контролне групе, након експерименталног програма, постоји и на тесту **СПЗР** ( $F=6,09$ ;  $p=0,02$ ). На основу парцијалног ета квадрата ( $\text{Partial Eta Squared}=0,12$ ) можемо видети да је **умерени утицај** (разлика). Ако  $\text{Partial Eta Squared}$  помножимо са 100 можемо видети да 12% варијансе у зависној променљивој објашњава независна променљива. На графику 19 можемо видети однос прогресије резултата експерименталне и контролне групе од иницијалног до финалног мерења на тесту СПЗР. Иако је график израђен од некоригованих средњих вредности са иницијалног и финалног мерења за експерименталну и контролну групу, јасно се на њему може видети прогресија резултата.

**График 19** Прогресија резултата експерименталне и контролне групе од иницијалног до финалног мерења на тесту СПЗР



Marina & Rodríguez (2013) су на узорку гимнастичара (n=44) мушког и женског пола спровели студију са да се утврде релације акробатике и физиолошких параметара са тестом поновљених скокова (P60s), односно да ли се тест P60s може сматрати анаеробним тестом за процену снаге. Резултати студије показују да постоје релације акробатике и физиолошких параметара са тестом P60s. Такође, аутори наглашавају, да је P60s анаеробни тест за процену снаге.

Tabaković, Atiković, Kazazović, & Turković (2016) су испитивали да ли додатни протокол изокинетичког тренинга са отпором резултира повећаним биомеханичким вредностима одређених параметара и да ли повећава функционалну корелацију између брзине и снаге што доводи до побољшаних перформанси акробатских елемената. Узорак испитаника чинило је (n=80) студената. Експериментална група показала је значајне промене максималне чврстине динамичких стабилизатора колена (максимални тренутак силе, укупан рад и просечна снага) и узајамни однос између мишића агониста и антагониста. Аутори закључују да ефикасност акробатских елемената у гимнастици зависи од снаге стабилизатора колена.

Треба нагласити да нису пронађене додатне студије које испитују ефекте програма акробатике на снагу и експлозивну снагу. Значи, неопходне су даље студије како би се додатно испитала снага и експлозивна снага акробатских гимнастичара. Сасвим супротно, бројне студије указују на значај и улогу снаге и експлозивне снаге у гимнастици (Hall, Bishop & Gee, 2016; Rudd, 2016; Skopal, Netto, Aisbett, Takla, & Castricum, 2020).

Rudd (2016) је на узорку дечака и девојчица (n=158) спровео студију са циљем да се утврди да ли програм гимнастике имплементиран у наставни план физичког васпитања боље развија моторички фитнес од регуларног наставног плана и програма. Резултати студије указују да гимнастика нуди одличне могућности за развој снаге и експлозивне снаге.

Hall et al. (2016) су на узорку младих гимнастичарки (n=20) испитивали ефекте плиометријског тренинга у комбинацији са гимнастичким тренинзима на снагу и експлозивну снагу. Резултати студије указују на позитивне ефекте плиометријског тренинга у комбинацији са гимнастичким на функционалну снагу.

Skopal et al. (2020) су на узорку плесачица (n=11) испитивали ефикасност допунског програма ритмичке гимнастике на снагу доњих екстремитета и флексибилност. Аутори студије указују да програм ритмичке гимнастике у трајању од осам недеља има позитивне ефекте на снагу доњих екстремитета и флексибилност.

Интересантни резултати су добијени у студији (Santos, Lebre, & Carvalho 2016). Аутори су на узорку младих гимнастичара (n=30) добили резултате који указују да врхунски гимнастичари националног тима нису показали очекивану супериорност на тестовима експлозивне снаге, у односу на гимнастичаре јуниорског тима.

Позитивне ефекте програма гимнастике на снагу и експлозивну снагу потврђују и студије са наших простора. Марушић (1994) и Гојковић (2009) су добили резултате који потврђују позитивне ефекте експерименталног програма гимнастике код 14 од примењених 15 тестова за процену моторичког фитнеса, а позитиван утицај је потврђен и на снагу и експлозивну снагу. Исте резултате потврђује и студија (Jeričević et al., 2007), где су аутори добили резултате који указују на позитиван утицај шестомесечног тренинга гимнастике на статичку и експлозивну снагу. Сличне резултате потврђују Markuš & Markuš (2006) где резултати указују на позитивне ефекте гимнастике на варијабле снаге. Пић et al. (2014) су добили резултате који показују да додатни програми рада у гимнастици на редовном часу физичког васпитања имају позитивне ефекте на експлозивну и репетитивну снагу. Позитивне ефекте програма спортске гимнастике у настави физичког васпитања на снагу и експлозивну снагу потврђују и друге студије (Aleksić et al., 2008; Čuljak et al., 2011; Madić et al., 2008; Živčić-Marković et al., 2012).

Дакле, прегледом добијених резултата јасно је да постоји позитиван ефекат програма акробатике и гимнастике на снагу и експлозивну снагу гимнастичара. Међутим у нашој студији ефекат је изостао на варијаблу скок са почучњем без замаха рукама, СПБЗ. Као један од разлога који није довео до напретка на тесту СПБЗ може бити сама техника извођења теста где не учествује реактивни замах рукама на тело који ученици уче кроз разне вежбе на партеру (“темпо” поскок, летеци колут, прамет назад, салто напред и назад) и на прескоку кроз фазу одраза са одскочне даске и фазу одгуривања од справе за и кроз другу фазу лета, код разношке, згрчке и склонке. Томе је такође допринео и програм редовних активности наставе физичког васпитања који је садржао наставне јединице из одбојке и рукомета, јер кретања у овим спортовима подразумевају велики број вертикалних скокова како у нападу тако и у одбрани. Дакле, резултати се могу оправдати чињеницом да се у одбојци и рукомету скок у нападу и одбрани изводи максималним вертикалним одразом. У одбојци, познато је да се смеч изводи максималним вертикалним одразом, док у одбрани се изводи максимални вертикални скок на мрежи са циљем блокирања противника да постигне поен. Слично је и у рукомету где играчи нарочито у фази одбране изводе скок са максималним

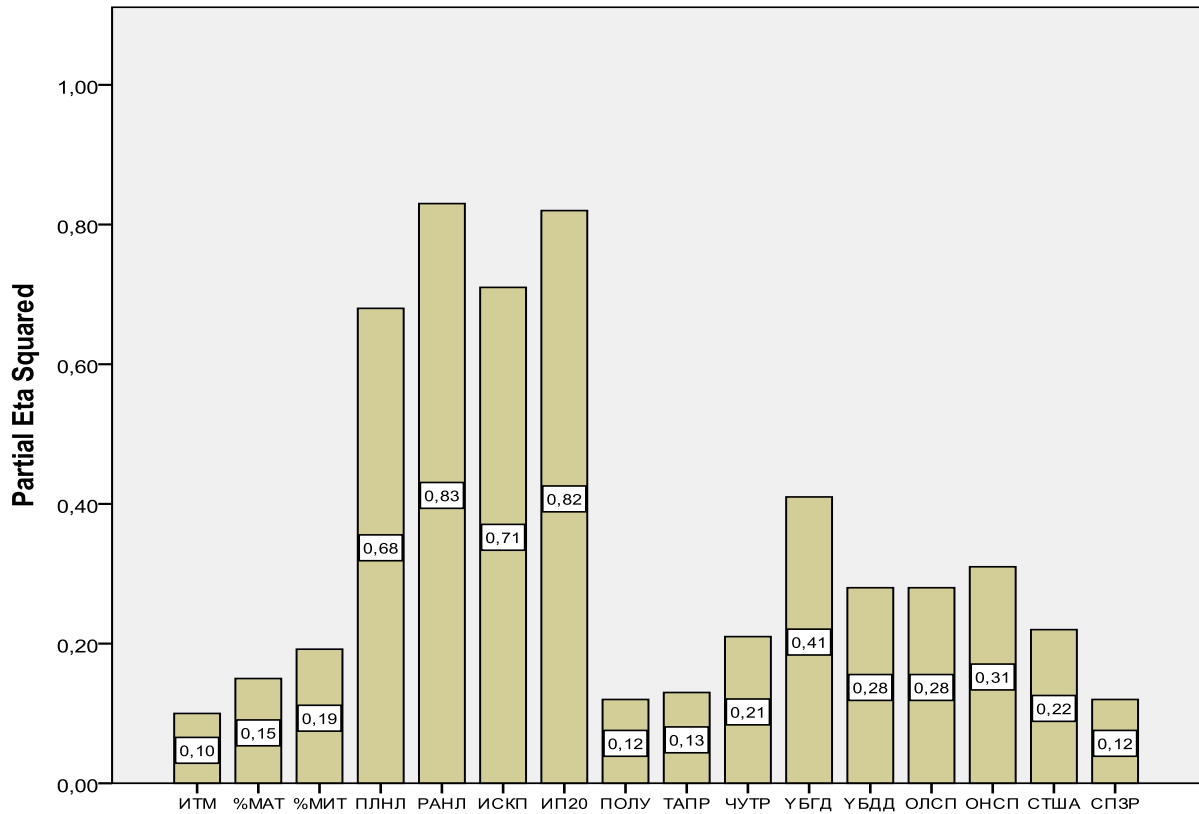
вертикалним одразом са циљем блокирања шута противника и спречавања постизања гола. Природни сплет околности који намеће да се приликом шута на гол из кретања десном руком, скок изводи левом ногом, доводи до тога да јача нога рукометаша у већем броју случајева буде лева нога што је у позитивној корелацији са тим да је већем броју рукометаша доминантнија десна рука. Изузетак је приликом извођења шута на гол из кретања у рукомету, или када одбојкаши смечују из кретања, онда исти углавном изводе јачом ногом. Постоји студија која показује да тренинзи технике и тактике могу допринети значајном побољшању висине вертикалних скокова без замаха рукама (Attene et al., 2015), што указује на то да је ова претпоставка могућа. Треба нагласити да је контролна група која је имала програм редовних активности наставе физичког васпитања (наставне јединице из рукомета и одбојке) повећала висину скока на тесту СПБЗ за 3,11cm, док је експериментална група повећала висину скока на тесту СПБЗ за 2,42cm. Дакле, вероватно су програми редовних активности наставе физичког васпитања, због великог броја поменутих скокова, изазвали развој вертикалне скочности без замаха рукама. Сасвим супротни резултати су добијени у студијама (Miletić et al., 2019; Пауновић, 2018) где су аутори потврдили позитивај утицај гимнастичких програма на све примењене варијабле за процену експлозивне снаге типа вертикалних скокова. Marina, Jemni, & Rodríguez (2013) указују да комбинација вертикалних скокова СЈ и СПБЗ представља битан фактор постизања врхунских резултата у гимнастици. Интересантни резултати су потврђени у студији (Bencke et al., 2002) где добијени резултати показују да су гимнастичари бољи у извођењу дубинских вертикалних скокова у односу на рукометаше, тенисере и пливаче.

Познато је да плиометријски тренинг има позитиван утицај на СПБЗ и TR20 (Aksović, Berić, Kosić, Jakovljević, & Milanović, 2020), односно на снагу у женској гимнастици (Hall, Bishop, & Gee, 2016). Свакако, интересантно би било применити плиометријски тренинг и испитати ефекте на СПБЗ и TR20 код гимнастичара, што представља препоруку будућим истраживачима. Дакле, потребне су даље студије како би се испитао ефекат гимнастичких програма на СПБЗ и TR20 код гимнастичара.

На крају, занимљиво је упоредити вредности парцијалног ета квадрата (Partial Eta Squared) за све тестове на које је експериментални програм акробатике у трајању од 16 недеља (2 x недељно) имао позитивне ефекте (график 20). Велики позитиван утицај (разлика) је добијен код варијабли РАНЛ (0,83), ИП20 (0,82), ИСКП (0,71), ПЛНЛ (0,68), УБГД (0,41), ОНСП (0,31), ОЛСП (0,28), УБДД (0,28), СТША (0,22), ЧУТР

(0,21), %МИТ (0,19) и %МАТ (0,15). Умерени утицај (разлика) забележен је код варијабли ТАПР (0,13), ПОЛУ (0,12), СПЗР (0,12) и ИТМ (0,10).

**График 20** Вредности парцијалног ета квадрата (Partial Eta Squared) за све тестове на којима је дошло до позитивних промена





## 9 ЗАКЉУЧАК

Истраживање је спроведено са циљем да се утврде ефекти експерименталног програма акробатике на фитнес компоненте адолесцената.

Узорак испитаника чинило је 50 адолесцената, ученика седмог разреда основне школе „Бубањски хероји” у Нишу, узраста 14 година  $\pm$  6 месеци, подељених у две групе: експерименталну групу и контролну групу. Експерименталну групу чинило је 25 ученика, обухваћених часовима експерименталног програма акробатике (партер и прескок), 2 x 45min недељно, у трајању од 32 часа. Контролну групу чинило је 25 ученика обухваћених програмом редовних активности наставе физичког васпитања (рукомет и одбојка) 2 x 45min недељно, у трајању од 32 часа.

Резултати дисертације показали су позитивне промене у телесној композицији, флексибилности и моторичком фитнесу изазване програмом акробатике. На основу оваквих резултата може се закључити да је експериментални програм акробатике у трајању од 16 недеља ефективан метод који доводи до статистички значајног побољшања телесне композиције, флексибилности и моторичког фитнеса адолесцената. За овако добијене резултате може се рећи да су очекивани. Разлог за такву констатацију лежи у томе што су испитаници контролне групе, на својим часовима, спроводили другачији план и програм, тј. имали су програм редовних активности наставе физичког васпитања (наставне јединице из рукомета и одбојке) док је експериментална група имала експериментални програм акробатике (партер и прескок).

На основу прикупљених података, статистичких процедура обраде података и добијених резултата истраживања изведени су следећи закључци:

1. Резултати добијени на иницијалном тестирању код испитаника експерименталне и контролне групе се нису статистички значајно разликовали између група у свим тестираним фитнес компонентама. На основу тога, хипотеза  $H_1$ , која гласи: „Телесна композиција, флексибилност и моторички фитнес статистички се значајно разликују код испитаника експерименталне и контролне групе на иницијалном тестирању“, делимично се прихвата, зато што су статистички значајне разлике на иницијалном тестирању између испитаника експерименталне и контролне групе потврђене само код две варијабле.

2. На основу добијених резултата може се закључити да је експериментални програм акробатике утицао статистички значајно на промене у тестираним фитнес

компонентама након програма вежбања. Стога хипотеза  $H_2$ , која гласи: „Експериментални програм акробатике утицаће статистички значајно на промене у телесној композицији, флексибилности и моторичком фитнесу између иницијалног и финалног тестирања код испитаника експерименталне групе“, у **потпуности се прихвата**, зато што су статистички значајне промене између иницијалног и финалног тестирања код испитаника експерименталне групе потврђене код 19 варијабли.

3. На основу добијених резултата може се закључити да је програм редовних активности наставе физичког васпитања утицао статистички значајно на промене у тестираним фитнес компонентама након програма вежбања. На основу тога, хипотеза  $H_3$ , која гласи: „Програм редовних активности наставе физичког васпитања утицаће статистички значајно на промене у телесној композицији, флексибилности и моторичком фитнесу између иницијалног и финалног тестирања код испитаника контролне групе“, у **потпуности се прихвата**, зато што су статистички значајне промене између иницијалног и финалног тестирања код испитаника контролне групе потврђене код 15 варијабли.

4. На основу резултата мултиваријантне и униваријантне анализе коваријансе (MANCOVA/ANCOVA) утврђено је да експериментални третман, који је подразумевао спровођење експерименталног програма акробатике (16 недеља), довео до статистички значајног побољшања резултата у тестираним фитнес компонентама код испитаника експерименталне групе, у односу на испитанике контролне групе. Стога хипотеза  $H_4$ , која гласи: „Експериментални програм акробатике у трајању од 16 недеља има позитивне ефекте на трансформацију телесне композиције, флексибилности и моторичког фитнеса код испитаника експерименталне групе у односу на испитанике контролне групе“, у **потпуности се прихвата**, зато што су статистички значајни ефекти експерименталног програма акробатике потврђени код 16 варијабли.

## 10 ЗНАЧАЈ ИСТРАЖИВАЊА

Докторска дисертација, кроз лонгитудинално истраживање које је спроведено, пружа научно-теоријски и практични допринос гимнастици и даје прецизан одговор о ефектима осмишљеног експерименталног програма акробатике на телесну композицију, флексибилност и моторички фитнес адолесцената.

Са теоријског аспекта, резултати истраживања дају допринос у педагошком смислу, васпитно-образовном раду наставника у области физичког васпитања и спорта, као основа за израду допуне програма рада који би се примењивао у настави физичког васпитања ученика основне школе. Оваква сазнања могу да послуже као основа за израду допуне програма рада који би се примењивао у настави физичког васпитања, као и за допуну валидираним батеријама тестова за процену физичког раста и развоја ученика основних школа. Такође, тренерима и стручњацима из области гимнастике, потребне су вежбе које ће у најкраћем могућем року допринети побољшању фитнес компоненти, као једних од детерминанти успешности бављења гимнастиком, са смањеним ризиком од настанка повреда.

Научни допринос истраживања огледа се у анализи и објашњењу ефеката експерименталног програма акробатике на фитнес компоненте адолесцената. У научном погледу ово истраживање допуњује не тако богату литературу о ефектима експерименталног програма акробатике на фитнес компоненте. Досадашња истраживања су се углавном бавила ефектима гимнастичких програма вежбања на моторички фитнес спортиста, па ово истраживање даје нове информације о томе како експериментални програм акробатике утиче на телесну композицију, флексибилност и моторички фитнес, јер нема много доступних истраживања која испитују ефекте програма акробатике на фитнес компоненте адолесцената. Ова докторска дисертација представља добру основу за даља истраживања у области примене и ефеката специјално дизајнираног програма акробатике на фитнес компоненте ученика. Дакле, ово истраживање би требало да допуни досадашња сазнања из ове области, али и подстакне истраживаче за даља и подробнија истраживања на ову тему.

Такође, добијени резултати могу послужити и за низ компаративних студија, где би се поређењем са резултатима сличних истраживања, могао донети низ корисних закључака, али и покренути нова питања о ефектима програма акробатике на која ће наука дати одговоре.

## 11 РЕФЕРЕНЦЕ

- Ahmed, R. H. (2016). Impact of coordination abilities program on accuracy and speed in rhythmic gymnastics. *Ovidius University Annals, Series Physical Education & Sport/Science, Movement and Health*, 16(2), 141-146. <https://analefefs.ro/analefefs/2016/i2/pe-autori/1.pdf>
- Akin, M. (2013). Effect of gymnastics training on dynamic balance abilities in 4-6 years of age children. *International Journal of Academic Research*, 5(2), 142-146. [https://www.researchgate.net/profile/Manolya-Akin/publication/274133853\\_Effect\\_of\\_gymnastics\\_training\\_on\\_dynamic\\_balance\\_abilities\\_in\\_4-6\\_years\\_of\\_age\\_children/links/5947e1bd0f7e9b2956f084c5/Effect-of-gymnastics-training-on-dynamic-balance-abilities-in-4-6-years-of-age-children.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Manolya-Akin/publication/274133853_Effect_of_gymnastics_training_on_dynamic_balance_abilities_in_4-6_years_of_age_children/links/5947e1bd0f7e9b2956f084c5/Effect-of-gymnastics-training-on-dynamic-balance-abilities-in-4-6-years-of-age-children.pdf)
- Aksović, N., Aleksandrović, M., & Jorgić, B. (2017). Effects of high intensive training on body composition of women. *TIMS. Acta*, 11(1), 53-64. DOI:10.5937/timsact11-12084
- Aksović N., Anđelković I., & Jovanović LJ. (2017). Uticaj nastave fizičkog vaspitanja na eksplozivnu snagu učenika. U V. Stanković i T. Stojanović (Ur.), *IV Međunarodna naučna konferencija „Antropološki i teantološki pogled na fizičke aktivnosti od Konstantina velikog do danas* (str. 96-103). Leposavić: Fakultet za sport i fizičko vaspitanje, Univerzitet u Prištini. [http://konferencija.dif.pr.ac.rs/doc/book\\_of\\_proceedings/book\\_of\\_proceedings\\_2017.pdf](http://konferencija.dif.pr.ac.rs/doc/book_of_proceedings/book_of_proceedings_2017.pdf)
- Aksović, N., Berić, D., Kocić, M., Jakovljević, S., i Milanović, F. (2020). Plyometric training and sprint abilities of young basketball players. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 17(2), 539-548. DOI:10.22190/FUPES190315048A
- Aksović, N., Bjelica, B., Jovanović, Lj., Milanović, Lj., & Zelenović, M. (2021). Teaching methods in teaching physical education. *Italian Journal of Sports Rehabilitation and Posturology*, 10(24), 2452-2464. [https://www.researchgate.net/publication/350979264\\_Teaching\\_methods\\_in\\_teaching\\_physical\\_education](https://www.researchgate.net/publication/350979264_Teaching_methods_in_teaching_physical_education)
- Aksović, N., Jovanović, Lj., Bjelica, B., Zelenović, M., i D'Onofrio, R. (2021). Methodological-organizational forms of work in physical education teaching. *Italian Journal of Sports Rehabilitation and Posturology*, 10(24), 2436-2451. [https://www.researchgate.net/publication/350709707\\_Methodological-organizational\\_forms\\_of\\_work\\_in\\_physical\\_education\\_teaching](https://www.researchgate.net/publication/350709707_Methodological-organizational_forms_of_work_in_physical_education_teaching)
- Al-Awamleh, A. (2010). *The effectiveness of using educational gymnastics skills on motor capabilities and social behaviour among kindergarten children* (Doctoral dissertation), Konstanz. <https://www.semanticscholar.org/paper/The-Effectiveness-of-Using-Educational-on-Motor-and-Al-Awamleh/32a52000a21dc6070609f716231ab63a91bded2e>
- Aleksić, A. (2009). Razlike u takmičarskoj uspešnosti gimnastičarki na Olimpijskim igrama učenika 2004. i 2008. godine. *Zbornik radova V Evropskog kongresa FIEP i II*

*Srpskog kongresa pedagoga fizičke kulture* (str. 615-621). Niš: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja. [http://fiep-serbia.net/docs/zbornik\\_radova\\_konstantin\\_2011.pdf](http://fiep-serbia.net/docs/zbornik_radova_konstantin_2011.pdf)

Aleksić, D. (2002). Uticaj programiranog gimnastičkog vežbanja na bazične motoričke sposobnosti devojčica predškolskog uzrasta. *X Međunarodni interdisciplinarni simpozijum „Sport, fizička aktivnost i zdravlje mladih“*, Zbornik radova (str. 56-72). Novi Sad: Univerzitet u Novom Sadu.

Aleksić, D. & Aleksić, A. (2014).. Uticaj gimnastičkog vežbanja na razvoj brzine kod devojčica mlađeg školskog uzrasta. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, 49, 137-144. [https://www.researchgate.net/profile/Dragana-Aleksic/publication/285049288\\_The\\_examination\\_of\\_the\\_effects\\_of\\_the\\_gymnastic\\_s\\_teaching\\_of\\_physical\\_education\\_on\\_speed\\_of\\_young\\_elementary\\_school\\_girls/links/56d0712208ae4d8d64a38ce4/The-examination-of-the-effects-of-the-gymnastics-teaching-of-physical-education-on-speed-of-young-elementary-school-girls.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Dragana-Aleksic/publication/285049288_The_examination_of_the_effects_of_the_gymnastic_s_teaching_of_physical_education_on_speed_of_young_elementary_school_girls/links/56d0712208ae4d8d64a38ce4/The-examination-of-the-effects-of-the-gymnastics-teaching-of-physical-education-on-speed-of-young-elementary-school-girls.pdf)

Aleksic, D. & Mekic, B. (2010). Examination of effects of arthysric gymnastics teaching of physical education on functionall abylities of 3rd & 4th grade pupils of elementary schools (Efekti primene elemenata sportske gimnastike na razvoj funkcionalnih sposobnosti kod učenica mlađeg školskog uzrasta). *Sport Mont*, 7(21-22), 192-198. [http://www.sportmont.ucg.ac.me/clanci/SportMont\\_Mart\\_2010\\_Aleksic\\_185-191.pdf](http://www.sportmont.ucg.ac.me/clanci/SportMont_Mart_2010_Aleksic_185-191.pdf)

Aleksić, D., Milenković, V., & Antonijević, S. (2007). Efekti primene elemenata sportske gimnastike u nastavi fizičkog vapitanja na razvoj koordinacije kod učenica mlađeg školskog uzrasta. *Petnaesti međunarodni interdisciplinarni simpozijum „Ekologija, sport, fizička aktivnost i zdravlje mladih“*, Zbornik sažetaka (str. 15). Novi Sad: Univerzitet u Novom Sadu.

Aleksić, D., Radosavljević, M., & Antonijević, S. (2008). Efekti primene elemenata gimnastike u nastavi fizičkog vapitanja na razvoj statičke snage kod učenica mlađeg školskog uzrasta. *XLVII Kongres antropološkog društva Srbije, Zbornik sažetaka* (str. 84). Kruševac: Antropološko društvo Srbije.

Aleksić, D., Radosavljević, M., & Antonijević, S. (2009). Examination of effects of gymnastics teaching of physical education on static strength of 3rd & 4th grade pupils of elementary schools. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, 44, 267-276. <https://scindeks.ceon.rs/article.aspx?query=ARTAK%26and%26Osnovna%2B%25c5%25a0kola%26FLTJOU%26and%261820-7936&page=8&sort=1&styp=0&backurl=%2FSearchResults.aspx%3Fquery%3DARTAK%2526and%2526Osnovna%2B%25C5%25A0kola%2526FLTJOU%2526and%25261820-7936%26lang%3Den&lang=en>

Alpkaya, U. (2013). The effects of basic gymnastics training integrated with physical education courses on selected motor performance variables. *Educational Research and Reviews*, 8(7), 317. DOI: 10.5897/ERR2012.250

Ашмарин, Б.А. (1990). *Теорија и методика физическог воспитанија*. Просвешћеније. Москва.

Attene, G., Iuliano, E., Di, A. C., Calcagno, G., Moalla, W., Aquino, G., & Padulo, J. (2015). Improving neuromuscular performance in young basketball players:

- plyometric vs. technique training. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 55(1-2), 1-8. [https://www.researchgate.net/profile/Johnny-Padulo/publication/260136094\\_Improving\\_neuromuscular\\_performance\\_in\\_young\\_basketball\\_players\\_Plyometric\\_vs\\_technique\\_training/links/54e739f40cf2b1990609f062/Improving-neuromuscular-performance-in-young-basketball-players-Plyometric-vs-technique-training.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Johnny-Padulo/publication/260136094_Improving_neuromuscular_performance_in_young_basketball_players_Plyometric_vs_technique_training/links/54e739f40cf2b1990609f062/Improving-neuromuscular-performance-in-young-basketball-players-Plyometric-vs-technique-training.pdf)
- Ávalos-Ramos, M. & Vega-Ramírez, L. (2020). Gender Differences in the Level of Achievement of Gymnastic and Acrobatic Skills. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(19), 7216-7225. DOI:10.3390/ijerph17197216
- Babić, V. i Čoh, M. (2010). Karakteristike razvoja brzine i sprinterskog trčanja, U I. Jukić, C. Gregor, S. Šalaj, L. Milanović, T. Trošt-Bojić, (Ur). *8. godišnja međunarodna konferencija "Kondicijska priprema sportaša 2010."* (str. 83-98). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu. <https://www.bib.irb.hr/461507>
- Babijak, J. (1981). Relacija između motoričkih sposobnosti i uspeha u sportskoj gimnastici. *Fizička kultura*, 5, 548-466.
- Badić, A., Živčić-Marković, K., Sporiš, G., Milanović, Z., i Trajković, N. (2012), Implementation of gymnastics contents in the classroom teaching at elementary schools of Osijek – Baranja county. *Acta Kinesiologica*, 1(6), 60-65. [http://161.53.22.65/datoteka/587278.04\\_CL\\_10\\_AB.pdf](http://161.53.22.65/datoteka/587278.04_CL_10_AB.pdf)
- Bakovljević, M. (1988). *Didaktika. II izdanje*. Beograd: Naučna knjiga.
- Bala, G. (1996). *Sportska školica - razvoj motoričkog ponašanja dece*. Novi Sad: Kinezis.
- Бала, Г., Киш, М., и Поповић, Б. (1996). Тренинг у развоју моторичког понашања мале деце. *Годишњак Факултета физичке културе*, 8, 83–87.
- Batista Santos, A., Lemos, M. E., Lebre, E., & Ávila Carvalho, L. (2015). Active and passive lower limb flexibility in high level rhythmic gymnastics. *Science of Gymnastics Journal*, 7(2), 55-66. <https://cifi2d.fade.up.pt/files/scgym722015article-6.pdf>
- Baumgartner, R., N. (1996). Electrical impedance and total body electrical conductivity. In: Roche AF, Heysfield SB, Lohman TG, eds. *Human body composition* (79–109). Champaign (IL): Human Kinetics.
- Bencke, J., Damsgaard, R., Saekmose, A., Jørgensen, P., Jørgensen, K., & Klausen, K. (2002). Anaerobic power and muscle strength characteristics of 11 years old elite and non-elite boys and girls from gymnastics, team handball, tennis and swimming. *Scandinavian Journal of Medicine & Science In Sports*, 12(3), 171-178. DOI:10.1034/j.1600-0838.2002.01128.x
- Бјелица, Б. (2020). *Ефикасност групних фитнес програма на здравствени фитнес жена*. Докторска дисертација, Ниш: Факултет спорта и физичког васпитања. <https://nardus.mfn.gov.rs/handle/123456789/18424>
- Bompa, T.O. & Haff, G.G. (2009). *Periodization: Theory and Methodology of Training*, (5th ed). Champaign, IL: Human Kinetics.

- Bosco Ergojump System (Byomedic, S.C.P., Barcelona, Spain). Found and downloaded 04.02.2013. from the World Wide Web: <https://www.topendsports.com/testing/bosco-ergo-jump.htm>
- Bosko, C. & Komi, P.V (1981). Potentiation of the mechanical behaviour of the human skeletal muscle through prestretching. *Acta Physiologica Scandinavica*, 106(1), 467-472. DOI:10.1111/j.1748-1716.1979.tb06427.x
- Bouchard, C. E., Shephard, R. J., & Stephens, T. E. (1994). *Physical activity, fitness, and health: International proceedings and consensus statement*. Paper presented at the International Consensus Symposium on Physical Activity, Fitness, and Health, 2nd, May, 1992, Toronto, ON, Canada. DOI:10.1002/ajhb.1310060517
- Božić-Krstić, V., Rakić, R., & Pavlica, T. (2003). Telesna visina i masa predškolske i mlađe školske dece u Novom Sadu. *Glasnik antropološkog društva Jugoslavije*, 38, 91-101. <https://scindeks.ceon.rs/article.aspx?artid=0351-14800338091B>
- Branković, N., Milanović, S., & Pavlović, B. (2012). Uticaj redovne nastave fizičkog vaspitanja na adaptivne procese motoričke agilnosti funkcionalnih sposobnosti. *Glasnik Antropološkog društva Srbije. Journal of the Anthropological Society of Serbia*, 47, 261-268. [https://www.researchgate.net/profile/Ratko-Pavlovic-2/publication/296579452\\_UTICAJ\\_REDOVNE\\_NASTAVE\\_FIZICKOG\\_VASPITANJA\\_NA\\_ADAPTIVNE\\_PROCESE\\_MOTORICKE\\_AGILNOSTI\\_I\\_FUNKCIONALNIH\\_SPOSOBNOSTI/links/56d6a90708aeb4638adcb35/UTICAJ-REDOVNE-NASTAVE-FIZICKOG-VASPITANJA-NA-ADAPTIVNE-PROCESE-MOTORICKE-AGILNOSTI-I-FUNKCIONALNIH-SPOSOBNOSTI.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ratko-Pavlovic-2/publication/296579452_UTICAJ_REDOVNE_NASTAVE_FIZICKOG_VASPITANJA_NA_ADAPTIVNE_PROCESE_MOTORICKE_AGILNOSTI_I_FUNKCIONALNIH_SPOSOBNOSTI/links/56d6a90708aeb4638adcb35/UTICAJ-REDOVNE-NASTAVE-FIZICKOG-VASPITANJA-NA-ADAPTIVNE-PROCESE-MOTORICKE-AGILNOSTI-I-FUNKCIONALNIH-SPOSOBNOSTI.pdf)
- Branković, N., Stojanović, D., Ilić, HS., & Stojiljković, D. (2015). Canonical correlation between functional abilities and motor agility in primary school pupils. In Pantelić [ed], *VIII Scientific Conference "FIS Communications2015" in physical education, sport and recreation and III International Scientific Conference* (pp. 177-180). Niš: Faculty of sport and physical education.
- Bressel, E., Yonker, J. C., Kras, J., & Heath, E. M. (2007). Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball and gymnastics athletes. *Journal of Athletic Training*, 42(1), 42-56. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1896078/>
- Broomfield, L. (2011). Complete guide to primary gymnastics. Windsor: *Human Kinetics*.
- Bučar-Pajek, M., Čuk, I., Kovač, M., & Jakše, B. (2010). Implementation of the gymnastics curriculum in the third cycle of basic school in slovenia, *Science of Gymnastics Journal*, 2(3), 15-27. <https://web.b.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authype=crawler&jrnl=18557171&AN=55433025&h=xodNdF1ZbmRq%2bDJ%2bWcU7GUPBnioH3L7b9XI2ebA3KhJxZ%2b1zQGuc2mMWK5qhzMmBHbb7rUsJ6Vzy6NJQu9LMwA%3d%3d&crl=c&resultNs=AdminWebAuth&resultLocal=ErrCrlNotAuth&crlhashurl=login.aspx%3fdirect%3dtrue%26profile%3dehost%26scope%3dsite%26authype%3dcrawler%26jrnl%3d18557171%26AN%3d55433025>
- Burke, V., Beilin, L. J., & Simmer, K. (2005). Predictors of body mass index and associations with cardiovascular risk factors in Australian children: a prospective

- cohort study. *International Journal of Obesity*, 29, 15-23. DOI: 10.1038/sj.ijo.0802750
- Camargo, C. T. A., Gomez-Campos, R. A., Cossio-Bolaños, M. A., Barbeta, V. J. D. O., Arruda, M., & Guerra-Junior, G. (2014). Growth and body composition in Brazilian female rhythmic gymnastics athletes. *Journal of Sports Sciences*, 32(19), 1790-1796. DOI: 10.1080/02640414.2014.926381
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical Activity. Exercise and Physical Fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100(2), 126-131. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1424733/>
- Cervin, G. (2017). *A balance of power: women's artistic gymnastics during the Cold War and its aftermath*. Perth: University of Western Australia.
- Chan, S., Hong, Y., & Robinson, P. (2001). Flexibility and passive resistance of the hamstrings of young adults using two different static stretching protocols. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 11(2), 81-86. DOI:10.1034/j.1600-0838.2001.011002081.x
- Clark, A.M. (2000). *Integrated training for the new millennium*. National Academy of Sports Medicine.
- Čoh, M. (2004). Metodika i dijagnostika razvoja skočnosti u kondicijskoj pripremi sportaša. U zborniku Međunarodnog znanstveno - stručnog skupa *Kondicijska priprema sportaša*, 104-118.
- Corbin, C. B., & Lindsey, R. (1997). *Concepts of fitness and wellness, with laboratories*. Brown & Benchmark Publishers.
- Corbin, C.B. & Noble, R.M. (1980). Flexibility. A major component of physical fitness. *Journal of Physical Education and Recreation*, 51(6), 23-24. DOI:10.1080/00971170.1980.10622349
- Corbin, C. B., Pangrazi, R. P., & Welk, G. J. (1995). A response to "Horse is Dead; Let's Dismount". *Pediatric Exercise Science*, 7, 347-351. DOI: 10.1123/pes.7.4.347
- Council of Europe. Committee for the development of sport. Committee of experts on sports research. (1993). EUROFIT: Handbook for the EUROFIT Tests of Physical Fitness. Council of Europe.
- Čuljak, Z., Čavar, M., Crnjac, D., Čorluka, M., & Marić, K. (2011). Effectiveness of the school of gymnastics in 7 years old children. *Sport Scientific and Practical Aspects*, 8(2), 41-45. <http://www.sportspa.com.ba/images/dec2011/full/rad7.pdf>
- Dallas, G., Smirniotou, A., Tsiganos, G., Tsopani, D., Di Cagno, A., & Tsolakis, C. (2014). Acute effect of different stretching methods on flexibility and jumping performance in competitive artistic gymnasts. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 54(6), 683-690. [https://www.researchgate.net/profile/George-Dallas-2/publication/267729543\\_Acute\\_effect\\_of\\_different\\_stretching\\_methods\\_on\\_flexibility\\_and\\_jumping\\_performance\\_in\\_competitive\\_artistic\\_gymnasts/links/5b9631309](https://www.researchgate.net/profile/George-Dallas-2/publication/267729543_Acute_effect_of_different_stretching_methods_on_flexibility_and_jumping_performance_in_competitive_artistic_gymnasts/links/5b9631309)



2851c78c40c2beb/Acute-effect-of-different-stretching-methods-on-flexibility-and-jumping-performance-in-competitive-artistic-gymnasts.pdf

- Dallas, G., Theodorou, A., & Paradisis, G. (2019). The effect of different duration of dynamic stretching on sprint run and agility test on female gymnast. *Journal of Physical Education and Sport*, 19, 268-272. <https://www.efsupit.ro/images/stories/ianuarie2019/Art%2040.pdf>
- Das, A. & Sarkar, S. (2020). Effect of selected acrobatics gymnastics training protocol on balance applied in junior artistic gymnastics boys. *Journal of Critical Reviews*, 6(1), 1492-1496. <http://www.jcreview.com/fulltext/197-1607775364.pdf>
- Desai, N., Vance, D. D., Rosenwasser, M. P., & Ahmad, C. S. (2019). Artistic gymnastics injuries; epidemiology, evaluation, and treatment. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 27(13), 459-467. DOI: 10.5435/JAAOS-D-18-00147
- Dobrosielski, D. A., Leppert, K. M., Knuth, N. D., Wilder, J. N., Kovacs, L., & Lisman, P. J. (2019). Body composition values of division 1 female athletes derived from dual-energy X-ray absorptiometry. *Journal of Strength and Conditioning Research*. DOI: 10.1519/jsc.0000000000003213
- Donti, O., Tsolakis, C., & Bogdanis, G. C. (2014). Effects of baseline levels of flexibility and vertical jump ability on performance following different volumes of static stretching and potentiating exercises in elite gymnasts. *Journal of Sports Science & Medicine*, 13(1), 105-114. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3918545/>
- Dopsaj, M. (2010). Karakteristike Ft krive: Analitički i dijagnostički značaj u sportu. U R. Stanković (Ur.). *XIV Međunarodni naučni skup FIS Komunikacije u sportu, fizičkom vaspitanju i rekreaciji: Zbornik radova* (str. 47-69). Niš: Faculty of sport and physical education.
- Dunham, C. & Harms, C. A. (2012). Effects of high-intensity interval training on pulmonary function. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 112(8), 3061-3068. DOI: 10.1007/s00421-011-2285-5
- Đurašković, R. (2002). *Sportska medicina*. Niš: S.I.I.C.
- Đurić, S. M. (2017). *Uticaj treninga sa različitim vrstama opterećenja na mehaničke osobine mišića*. Doktorska disertacija, Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja. <https://nardus.mpn.gov.rs/handle/123456789/9314>
- Енциклопедија физичке културе* (1975). Загреб: Југословенски лексикографски завод.
- Fallah, E., Nourbakhsh, P., & Bagherly, J. (2015). The effect of eight weeks of gymnastics exercises on the development of gross motor skills of five to six years old girls. *European Online Journal of Natural and Social Sciences: Proceedings*, 4(1), 845-852. [https://european-science.com/eojnss\\_proc/article/view/4289](https://european-science.com/eojnss_proc/article/view/4289)
- Fields, J. B., Metoyer, C. J., Casey, J. C., Esco, M. R., Jagim, A. R., & Jones, M. T. (2017). Comparison of body composition variables across a large sample of NCAA women athletes from six competitive sports. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 6(3), 85. DOI: 10.1519/JSC.0000000000002234
- Findak, V. (1999). *Metodika tjelesne i zdravstvene kulture*. Zagreb: Školska knjiga.

- Firileva, Ž. E. (1976). Karakteristike razvoja motornih osobina učenica koje se bave sportskom i umetničkom gimnastikom. *Zbornik naučnih radova*, 2(189-199). Lenjingrad: Psihomotorika.
- Flander, M. & Osterman, N. (Eds.). (1975). *Enciklopedija fizičke kulture*. Jugoslavenski leksikografski zavod.
- Fotiadou, E., Giagazoglou, P., Kokaridas, D., Angelopoulou, N., Tsimaras, V., & Tsorbatzoudis, C. (2002). Effect of rhythmic gymnastics on the dynamic balance of children with deafness. *European Journal of Special Needs Education*, 17(3), 301-309. DOI:10.1080/08856250210162211
- Fotiadou, E. G., Neofotistou, K. H., Sidiropoulou, M. P., Tsimaras, V. K., Mandroukas, A. K., & Angelopoulou, N. A. (2009). The effect of a rhythmic gymnastics program on the dynamic balance ability of individuals with intellectual disability. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(7), 2102-2106. DOI: 10.1519/JSC.0b013e3181b8d3b5
- Fotios, M., Miltiadis, P., Eirini, A., & Andromahi, S. (2013). Dynamic balance in girls practicing recreational dances. *Science of Gymnastics Journal*, 5(1), 61-70. [https://www.researchgate.net/profile/Myrian-Nunomura/publication/288080418\\_Parents'\\_support\\_in\\_the\\_sports\\_career\\_of\\_young\\_gymnasts/links/5aba4f0ca6fdcc0e3d9eae41/Parents-support-in-the-sports-career-of-young-gymnasts.pdf#page=63](https://www.researchgate.net/profile/Myrian-Nunomura/publication/288080418_Parents'_support_in_the_sports_career_of_young_gymnasts/links/5aba4f0ca6fdcc0e3d9eae41/Parents-support-in-the-sports-career-of-young-gymnasts.pdf#page=63)
- Franks, B. D. & Howley, E. T. (1998). *Fitness leader's handbook: Human Kinetics Publishers*.
- Fratrić, F. (2006). *Teorija i metodika sportskog treninga*. Novi Sad: Pokrajinski zavod za sport.
- Furulija, D. (2010) Realizacija sadržaja sportske gimnastike u nastavnom procesu fizičkog vaspitanja učenika osnovnih škola. *Sport i zdravlje*, 5(1), 37-42.
- Furulija, D., Perović, T., Gojković, D., Bjelica, B., & Majstorović, D. (2016). Relacije između motoričkih sposobnosti i uspjeha u izvođenju elemenata na tlu. U Šeparović, V. (Ur.), *Zbornik naučnih i stručnih radova 9. Međunarodni kongres „Sport i Zdravlje“*, (69-73). Tuzla: Fakultet za tjelesni odgoj i sport, Univerziteta u Tuzli. [https://www.researchgate.net/profile/Dejan-Gojkovic/publication/323005746\\_RELACIJE\\_IZMEDU\\_MOTORICKIH\\_SPOSOBNOSTI\\_I\\_USPJEHA\\_U\\_IZVODENJU\\_ELEMENATA\\_NA\\_TLU/links/5a7c13e50f7e9b55f65b4fce/RELACIJE-IZMEDU-MOTORICKIH-SPOSOBNOSTI-I-USPJEHA-U-IZVODENJU-ELEMENATA-NA-TLU.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Dejan-Gojkovic/publication/323005746_RELACIJE_IZMEDU_MOTORICKIH_SPOSOBNOSTI_I_USPJEHA_U_IZVODENJU_ELEMENATA_NA_TLU/links/5a7c13e50f7e9b55f65b4fce/RELACIJE-IZMEDU-MOTORICKIH-SPOSOBNOSTI-I-USPJEHA-U-IZVODENJU-ELEMENATA-NA-TLU.pdf)
- Gajević, A. (2009). *Fizička razvijenost i fizičke sposobnosti dece osnovnoškolskog uzrasta*. Beograd: Republički zavod za sport. <http://www.rzsport.gov.rs/download/file/ka1.pdf>
- Gojković, G. (2009). Efekti nastave fizičkog vaspitanja na motoričke sposobnosti učenika. In: Vasiljević, P. (Eds.), *XLIV Kongres antropološkog društva Srbije* (str. 69). Kruševac: Glasnik antropološkog društva Srbije.

- Gorman, P.P., Butler, R.J., Plisky, P.J., & Kiesel, K.B. (2012). Upper Quarter Y Balance Test: Reliability and Performance Comparison between Gender in Active Adults. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(11), 3043-3048. DOI: 10.1519/JSC.0b013e3182472fdb
- Granacher, U. & Borde, R. (2017). Effects of sport-specific training during the early stages of long-term athlete development on physical fitness, body composition, cognitive, and academic performances. *Frontiers in Physiology*, 8, 810-820. DOI: 10.3389/fphys.2017.00810
- Grbović, M. (2013). *Merenje agilnosti u različito definisanim uslovima*. Doktorska disertacija, Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja. <https://nardus.mpn.gov.rs/bitstream/handle/123456789/3120/Disertacija.pdf?sequence=4>
- Gredelj, M., Metikoš, D., Hošek, A., i Momirović, K. (1975). Model hijerarhijske strukture motoričkih sposobnosti. *Kineziologija*, 5( 1-2), 7-82.
- Hall, E., Bishop, D. C., & Gee, T. I. (2016). Effect of plyometric training on handspring vault performance and functional power in youth female gymnasts. *PloS one*, 11(2), e0148790. DOI: 10.1371/journal.pone.0148790
- Hardman, K. (2008). Physical education in schools: A global perspective. *Kinesiology*, 40, 5-28. [https://hrcak.srce.hr/index.php?id\\_clanak\\_jezik=39135&show=clanak](https://hrcak.srce.hr/index.php?id_clanak_jezik=39135&show=clanak)
- Harris, J., & Cale, L. (2006). A review of children's fitness testing. *European Physical Education Review*, 12(2), 201-225. DOI: 10.1177%2F1356336X06065359
- Hart, E., Meehan III, W. P., Bae, D. S., d'Hemecourt, P., & Stracciolini, A. (2018). The young injured gymnast: a literature review and discussion. *Current Sports Medicine Reports*, 17(11), 366-375. DOI: 10.1249/JSR.0000000000000536
- Hays, N. P., Starling, R. D., Liu, X., Sullivan, D. H., Trappe, T. A., Fluckey, J. D., & Evans, W. J. (2004). Effects of an ad libitum low-fat, high-carbohydrate diet on body weight, body composition, and fat distribution in older men and women: a randomized controlled trial. *Archives of Internal Medicine*, 164(2), 210-217. DOI:10.1001/archinte.164.2.210
- Hošek, A. (1976). Struktura koordinacije. *Kineziologija* 6(1-2), 72-78.
- Hošek-Momirović, A. (1978). *Povezanost morfoloških taksona sa manifestnim i latentnim dimenzijama koordinacije*. Doktorska disertacija, Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
- Howley, E. T. & Franks, B. D. (1986). *Health/Fitness Instructor's Handbook*: ERIC.
- Hraski, Ž. (2000). *Konstrukcija i validacija biomehaničkog modela salta natrag*. Doktorska disertacija, Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu. <https://www.bib.irb.hr/61968>
- Игњатовић, М. (2017). *Антропометријски параметри, моторичке способности и резултат у спортском пењању*. Докторска дисертација, Ниш: Факултет спорта и физичког васпитања.

- Ilić, HS. (2015). Efekti eksplozivne snage na adaptivne procese motoričkih sposobnosti dece uključene u školu gimnastike, *Sport i zdravlje*, 10, 24-29.
- Ilić, HS., Popović-Ilić, T., Ilić, I., Petković, E., & Mekić, H. (2014). The effects of the additional work programme in gymnastics in regular physical education class on some motor abilities. *Activities in Physical Education and Sport*, 4(2), 135-138. <https://fsprm.mk/wp-content/uploads/2014/11/Pages-from-APES-ZA-NA-EMAIL-10.pdf>
- Ilić, HS., Ružić, S., Stanojević, I. Nikolić, D., & Pejčić, J. (2014). Canonical relations in morphological characteristics and explosive strength of children interested in sport (Канониčke реакције морфолошких карактеристика и експлозивне снаге деце усмерене за спорт). У Д. Рајић (Ур.). *Зборник радова са 7. Међународне интердисциплинарне научно-стручне конференције: васпитно-образовни и спортски хоризонти* (стр. 228-232). Суботица: Висока школа струковних студија за образовање васпитача и тренера. [https://travelsdocbox.com/71748290-Eastern\\_Europe/Vaspitno-obrazovni-i-sportski-horizonti.html](https://travelsdocbox.com/71748290-Eastern_Europe/Vaspitno-obrazovni-i-sportski-horizonti.html)
- Ilić, I., Popović-Ilić, T., & Ilić, HS. (2011). Komparativna analiza telesne visine vrhunskih sportista kao osnov selekcije i orijentacije mlađih uzrasnih kategorija. *Crnogorska sportska akademija*, (31-33), 442-
- Ilić, M. (1980). *Sportska gimnastika*. Beograd: Partizan, novinska izdavačko – propagandna ustanova, Saveza za fizičku kulturu Jugoslavije.
- Ionescu, M. L. (2016). The learning units evaluation from acrobatics gymnastics of secondary school students. *Știința Culturii Fizice*, 2(26), 40-45. [https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/40\\_45\\_The%20learning%20units%20evaluation%20from%20acrobatics%20gymnastics%20of%20secondary%20school%20students.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/40_45_The%20learning%20units%20evaluation%20from%20acrobatics%20gymnastics%20of%20secondary%20school%20students.pdf)
- Jeričević, M., Radenović, O., Horvatin-Fučkar, M., Antekolović, Lj., i Krističević, T. (2002). Differences in anthropological characteristics of children included in the sports gymnastics. In: D. Milanović, i F. Prot (Eds.), *3th International Scientific Conference Kinesiology Opatija - New Perspectives* (87-90). Zagreb: Intergrafika.
- Jorgić, B., Pantelić, S., Milanović, Z., & Kostić, R. (2011). Efekti fizičkog vežbanja na telesnu kompoziciju kod starih osoba - pregledni rad, *Facta universitatis - series: Physical Education and Sport*, 9(4), 439-453. <http://scindeks.ceon.rs/article.aspx?artid=1451-740X1104439J>
- Jovanović, A. (2007). *Integralnost dečijeg razvoja kroz igru*. Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Jovanović, M., Nićin, Đ., & Mandić, P. (2010). Relacije morfoloških karakteristika učenica osnovnih škola sa rezultatima u vježbanju na gredi. *Sport Mont*, 21-22/VII, 24-29. [http://www.sportmont.ucg.ac.me/clanci/SportMont\\_Mart\\_2010\\_Jovanovic\\_24-29.pdf](http://www.sportmont.ucg.ac.me/clanci/SportMont_Mart_2010_Jovanovic_24-29.pdf)
- Kalajdžić, J., Obradović, J., & Cvetković, M. (2007). Dinamika razvoja gipkosti kod dece od 4,5-10,5 godina. U N. Smajlović (Ur.) *II međunarodni simpozijum Nove tehnologije u sportu*, (294-297). Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja.

- Kapor-Stanulović, N. (2007). *Na putu ka odraslosti: psihički razvoj i psihosocijalni aspekti zdravlja mladih*. Beograd: Zavod za udžbenike.
- Karachle, N., Dania, A., & Venetsanou, F. (2017). Effects of a recreational gymnastics program on the motor proficiency of young children. *Science of Gymnastics Journal*, 9(1), 17-25. [https://www.researchgate.net/profile/Fotini-Venetsanou/publication/313988478\\_Effects\\_of\\_a\\_recreational\\_gymnastics\\_program\\_on\\_the\\_motor\\_proficiency\\_of\\_young\\_children/links/58b0ac4eaca2725b5413e019/Effects-of-a-recreational-gymnastics-program-on-the-motor-proficiency-of-young-children.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Fotini-Venetsanou/publication/313988478_Effects_of_a_recreational_gymnastics_program_on_the_motor_proficiency_of_young_children/links/58b0ac4eaca2725b5413e019/Effects-of-a-recreational-gymnastics-program-on-the-motor-proficiency-of-young-children.pdf)
- Katzmarzyk, P. T., Gledhill, N., & Shephard, R. J. (2000). The economic burden of physical inactivity in Canada. *Canadian Medical Association Journal*, 163(11), 1435-1440. <https://www.cmaj.ca/content/cmaj/163/11/1435.full.pdf>
- Keating, X. D., Chen, L., Dover, D., Guan, J., & Bridges, D. (2007). An examination of ninth-grade students' fitness knowledge in a metropolitan area. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 78(1).
- Khan, K. M., Thompson, A. M., Blair, S. N., Sallis, J. F., Powell, K. E., et al. (2012). Sport and exercise as contributors to the health of nations. *The Lancet*, 380(9836), 59-64. DOI: 10.1016/S0140-6736(12)60865-4
- Kimmel, D. C. & Weiner, I. W. (1995). *Adolescence - A Developmental transition*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Knuttgen, H. (2003). What is exercise. *The Physician and Sportmedicine*, 31(3). <https://doi.org/10.1080/00913847.2003.11440567>
- Kostić, R. & Uzunović, S. (2009). *Bazične fitnes komponente*. Niš: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Kovač, M. (2012). Assessment of gymnastic skills at physical education – the case of backward roll, *Science of Gymnastics Journal*, 4(3), 25-35. [https://www.researchgate.net/profile/Marjeta-Kovac/publication/286629449\\_Assessment\\_of\\_gymnastic\\_skills\\_at\\_physical\\_education\\_-\\_The\\_case\\_of\\_backward\\_roll/links/60a56dd792851c43da0247ed/Assessment-of-gymnastic-skills-at-physical-education-The-case-of-backward-roll.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Marjeta-Kovac/publication/286629449_Assessment_of_gymnastic_skills_at_physical_education_-_The_case_of_backward_roll/links/60a56dd792851c43da0247ed/Assessment-of-gymnastic-skills-at-physical-education-The-case-of-backward-roll.pdf)
- Kragujević, G. (1991). *Metodika fizičkog vaspitanja*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
- Kravchuk, T. M., Sanzharova, N. M., Golenkova, J. V., & Katrechko, I. B. (2020). Influence of means of parterre gymnastics on physical fitness of young athletes in acrobatic rock and roll. *Health, Sport, Rehabilitation*, 6(3), 19-25. DOI: 10.34142/HSR.2020.06.03.02
- Kriketos, A. D., Sharp, T. A., Seagle, H. M., Peters, J. C., & Hill, J. O. (2000). Effects of aerobic fitness on fat oxidation and body fatness. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(4), 805-811. <https://pauogentil.com/pdf/Effects%20of%20aerobic%20fitness%20on%20fat%20oxidation%20and%20body%20fatness.pdf>

- Krsmanović, B. (1985). *Efikasnost nastave fizičkog vaspitanja u zavisnosti od modela nastavnih programa*. Neobjavljena doktorska disertacija, Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
- Kukolj, M. (1996). *Opšta antropomotorika*. Beograd: Fakultet fizičke kulture.
- Kukolj, M. (2006). *Antropomotorika*. Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Kurelić, N., Momirović, K., Stojanović, M., Šturm, J., Radojević, DJ., i Viskiće-Štalec, N. (1975). *Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine*. Beograd: Fakultet za fizičko vaspitanje, Institut za naučna istraživanja.
- Kyselovlcová, O. & Tibenská, M. (2007). Use of Heart Rate in Assessing the Load During the Training Unit of Sports Aerobics in the Special Phase of World Championship. In: Optimization of Load in Physical Education And Sports Training for Various Forms of musculoskeletal load. *Almanac of the Scientific Seminar with International Participation*, (95-99). Bratislava: Faculty of Mechanical Engineering.
- Kyzim, P., Humeniuk, S., & Batičeva, N. (2018). Influence of special physical preparedness of athletes on biomechanical characteristics of performing basic exercises in acrobatic rock'n'roll. *Slobozhanskyi Herald of Science and Sport*, 1(63), 38-42. [http://journals.urau.ua/sport\\_herald/article/view/127919](http://journals.urau.ua/sport_herald/article/view/127919)
- Lee, D., Sui, X., Artero, E. G., Lee, I. M., Church, T. S., et al. (2011). Long-term effects of changes in cardiorespiratory fitness and body mass index on all-cause and cardiovascular disease mortality in men: the Aerobics Center Longitudinal Study. *Circulation*, 124(23), 2483-2490. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.111.038422
- Lewin, K. (1939). Field theory and experiment in social psychology. Concepts and methods. *American Journal of Sociology*, 44, 868-896. DOI: 10.1086/218177
- Lima, C. D., Brown, L. E., Li, Y., Herat, N., & Behm, D. (2019). Periodized versus non-periodized stretch training on gymnasts flexibility and performance. *International Journal of Sports Medicine*, 40(12), 779-788. DOI: 10.1055/a-0942-7571
- Madić, D. (2000). *Povezanost antropoloških dimenzija studenata fizičke kulture sa njihovom uspešnošću vežbanja na spravama*. Doktorska disertacija, Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
- Madić, D., Cvetković, M., Popović, B., Marinković, D., Radanović, D., & Trajković, N. (2018). Effects of developmental gymnastics on motor fitness in preschool girls. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 16 (1), 11-18. <http://casopisi.junis.ni.ac.rs/index.php/FUPhysEdSport/article/view/3586>
- Madić, D., Nikolić, M., i Stojiljković, D. (2015). *Merni instrumenti u sportu, fizičkom vaspitanju i rekreaciji*. Niš: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerziteta u Nišu.
- Madić, D., Popović, B., & Tumin, D. (2008). Motoričke sposobnosti devojčica uključenih u program razvojne gimnastike. In: Vasiljević, P. (Eds.), *XLIV Kongres antropološkog društva Srbije* (str. 39-42). Kruševac: Glasnik antropološkog društva Srbije. <https://scindeks.ceon.rs/article.aspx?artid=1820-79360944069M>

- Malacko, J. (2002). *Sportski trening*. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
- Malacko, J. & Rađa, I. (2004). *Tehnologija sporta i sportskog treninga*. Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). *Growth, Maturation and Physical Activity (2nd ed.)*. Champaign, IL: Human Kinetics. [https://books.google.rs/books?hl=sr&lr=&id=VqFcFsykj6EC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Malina,+R.+M.,+Bouchard,+C.,+%26+Bar-Or,+O.+\(2004\).+Growth,+Maturation+and+Physical+Activity+\(2nd+ed.\).+Champaign,+IL:+Human+Kinetics.&ots=ykQRIZnVJ-&sig=TIc4\\_A5RaQGjCj1V-JauHmNrcf0&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Malina%2C%20R.%20M.%2C%20Bouchard%2C%20C.%2C%20%26%20Bar-Or%2C%20O.%20\(2004\).%20Growth%2C%20Maturation%20and%20Physical%20Activity%20\(2nd%20ed.\).%20Champaign%2C%20IL%3A%20Human%20Kinetics.&f=false](https://books.google.rs/books?hl=sr&lr=&id=VqFcFsykj6EC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Malina,+R.+M.,+Bouchard,+C.,+%26+Bar-Or,+O.+(2004).+Growth,+Maturation+and+Physical+Activity+(2nd+ed.).+Champaign,+IL:+Human+Kinetics.&ots=ykQRIZnVJ-&sig=TIc4_A5RaQGjCj1V-JauHmNrcf0&redir_esc=y#v=onepage&q=Malina%2C%20R.%20M.%2C%20Bouchard%2C%20C.%2C%20%26%20Bar-Or%2C%20O.%20(2004).%20Growth%2C%20Maturation%20and%20Physical%20Activity%20(2nd%20ed.).%20Champaign%2C%20IL%3A%20Human%20Kinetics.&f=false)
- Malina, R. M. & Katzmarzyk, P. T. (2006). Physical activity and fitness in international growth standard for preadolescent and adolescent children. *Food and Nutrition Bulletin*, 27(4), 295-313. DOI: 10.1177%2F15648265060274S511
- Marina, M., Jemni, M., & Rodríguez, F. (2013). Jumping performance profile of male and female gymnasts. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 53(4), 378-386. [https://www.researchgate.net/profile/Ferran-Rodriguez/publication/245538466\\_Jumping\\_performance\\_profile\\_of\\_male\\_and\\_female\\_gymnasts/links/00b49524ae2013b62e000000/Jumping-performance-profile-of-male-and-female-gymnasts.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ferran-Rodriguez/publication/245538466_Jumping_performance_profile_of_male_and_female_gymnasts/links/00b49524ae2013b62e000000/Jumping-performance-profile-of-male-and-female-gymnasts.pdf)
- Marina, M. & Rodríguez, F. A. (2013). Usefulness and metabolic implications of a 60-second repeated jumps test as a predictor of acrobatic jumping performance in gymnasts. *Biology of Sport*, 30(1), 9-18. DOI: 10.5604%2F20831862.1029815
- Markuš, D. & Markuš, J. (2006). Utjecaj posebno programiranog treninga na promjene nekih motoričkih sposobnosti članova gimnastičke sekcije. U: Findak, V.(Ur.), zbornik radova 15 ljetne škole kineziologa RH u Rovinju. *Kvaliteta rada u područjima edukacije, sporta i sportske rekreacije*, 168-173.
- Marsh, H. (1993). The multidimensional Structure of Physical Fitness: Invariance Over Gender and Age. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 64(3), 256-273. DOI: 10.1080/02701367.1993.10608810
- Martins, C., Kazakova, I., Ludviksen, M., Mehus, I., Wisloff, U., Kulseng, B., & King, N. (2016). High-intensity interval training and isocaloric moderate-intensity continuous training result in similar improvements in body composition and fitness in obese individuals. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 26(3), 197-204. DOI: 10.1123/ijsnem.2015-0078
- Marušić, R. (1994). *Uticaj izborne nastave fizičkog vaspitanja sa akcentom na sportsku gimnastiku na neke pokazatelje antropološkog statusa učenika osnovnih škola*. Doktorska disertacija, Beograd: Fakultet fizičke kulture.

- Mekić, R. & Mavrić A. (2016). Uticaj sportske gimnastike na transformaciju koordinacije i ravnoteže. *Sport i Zdravlje*, 11(1), 28-36. <https://doisrpska.nub.rs/index.php/SIZ/article/view/2665/2552>
- Mertashl, M., Rohani, H., Farzaneh, E., & Nasiri, R. (2015). The effect of 6 months specific aerobic Gymnastic training on motor abilities in 10-12 years old boys. *Article in Science of Gymnastics Journal*, 7(1), 51-60. [https://www.researchgate.net/profile/Hadi-Rohani/publication/269290462\\_The\\_effects\\_of\\_6\\_months\\_specific\\_aerobic\\_gymnastic\\_training\\_on\\_motor\\_abilities\\_in\\_10-\\_12\\_years\\_old\\_boys/links/54d314af0cf28e0697276cc6/The-effects-of-6-months-specific-aerobic-gymnastic-training-on-motor-abilities-in-10-12-years-old-boys.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Hadi-Rohani/publication/269290462_The_effects_of_6_months_specific_aerobic_gymnastic_training_on_motor_abilities_in_10-_12_years_old_boys/links/54d314af0cf28e0697276cc6/The-effects-of-6-months-specific-aerobic-gymnastic-training-on-motor-abilities-in-10-12-years-old-boys.pdf)
- Mhenni, T., Michalsik, L. B., Mejri, M. A., Yousfi, N., Chaouachi, A., Souissi, N., & Chamari, K. (2017). Morning-evening difference of team-handball-related short-term maximal physical performances in female team handball players. *Journal of Sports Sciences*, 35(9), 912-920. DOI: 10.1080/02640414.2016.1201212
- Mićović, D., Fulurija D., & Ćeremidžić, T. (2018). Promene motoričkih sposobnosti učenika 11 i 12 godina nakon primene sadržaja gimnastike-akrobatike. *Sport i zdravlje*, 8 (1), 55-64. [https://www.researchgate.net/publication/332352779\\_PROMENE\\_MOTORICKIH\\_SPOSOBNOSTI\\_UCENIKA\\_11\\_I\\_12\\_GODINA\\_NAKON\\_PRIMENE\\_SADRZAJ\\_A\\_GIMNASTIKE-AKROBATIKE](https://www.researchgate.net/publication/332352779_PROMENE_MOTORICKIH_SPOSOBNOSTI_UCENIKA_11_I_12_GODINA_NAKON_PRIMENE_SADRZAJ_A_GIMNASTIKE-AKROBATIKE)
- Милановић, З. (2015). *Утицај различитих програма вежбања на фитнес компоненте*. Докторска дисертација, Ниш: Факултет спорта и физичког васпитања. <https://nardus.mpn.gov.rs/bitstream/id/55036/Disertacija976.pdf>
- Milenković, V. & Simić, M. (2009). *Metodika fizičkog vaspitanja*. Leposavić: Fakultet za sport i fizičko vaspitanje.
- Milanović, Z., Pantelić, S., Sporiš, G., Mohr, M., & Krstrup, P. (2015). Health-Related Physical Fitness in Healthy Untrained Men: Effects on VO<sub>2</sub>max, Jump Performance and Flexibility of Soccer and Moderate-Intensity Continuous Running. *PLoS ONE*, 10(8): e0135319. DOI: 10.1371/journal.pone.0135319
- Milanovic, Z., Pantelic, S., Trajkovic, N., Sporis, G., & Aleksandrovic, M. (2012). The effects of physical exercise on reducing body weight and body composition of obese middle aged people. A systematic review. *HealthMED*, 6(6), 2171-2184.
- Milenković, V. (2002). Efekti primene eksperimentalnog programa sa akcentom na sportsku gimnastiku na neke motoričke sposobnosti učenika sedmog razreda osnovne škole. In: Popović, R. (Eds.), *IX International Scientific Conference „Fis Communications – 2002“ Physical Education, Sport, Recreation and Physical Therapy*, (291-300). Niš: Faculty of physical culture.
- Miletić, M. (2016). Efekti primene poligona prepreka na transformacione procese morfoloških dimenzija učenika. U V. Stanković, T. Stojanović (Ur) 3. *Međunarodna naučna konferencija “Antropološki i teoantropološki pogled na fizičke aktivnosti od Konstantina Velikog do danas“*, Zbornik radova (323-329). Kopaonik: Fakultet za sport i fizičko vaspitanje, Univerzitet u Prištini, Leposavić.



[http://konferencija.dif.pr.ac.rs/doc/book\\_of\\_proceedings/book\\_of\\_proceedings\\_2016.pdf](http://konferencija.dif.pr.ac.rs/doc/book_of_proceedings/book_of_proceedings_2016.pdf)

Милетић, М. и Бранковић, Н. (2017). Ефекти примене полигона препрека на трансформационе процесе моторичких способности ученика. У В. Станковић, Т. Стојановић (Ур) 4. *Међународна научна конференција "Антрополошки и теоантрополошки поглед на физичке активности од Константина Великог до данас"*, Зборник радова (78-82). Копаоник Факултет за спорт и физичко васпитање, Универзитет у Приштини, Лепосавић. [http://konferencija.dif.pr.ac.rs/doc/book\\_of\\_proceedings/book\\_of\\_proceedings\\_2017.pdf](http://konferencija.dif.pr.ac.rs/doc/book_of_proceedings/book_of_proceedings_2017.pdf)

Miletić, M., Ilić, H. S., Jeremić, M., Parlić, M., Ilić, I., & Vidaković, H. M. (2019). The effects of the arthistic gymnastics program on physical fitness of adolescents. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 17(2), 385-395. <http://casopisi.junis.ni.ac.rs/index.php/FUPhysEdSport/article/view/5148>

Miletić, M., Veličković, S., & Ilić, H.S. (2018). The effects of sport gymnastics on motor skills and body composition of pupils of secondary schools. U V. Stanković, T. Stojanović (Ur) 5. *Medjunarodna naučna konferencija "Antropološki i teoantropološki pogled na fizičke aktivnosti od Konstantina Velikog do danas"*, Zbornik radova (195-200). Копаоник: Факултет за спорт и физичко васпитање, Универзитет у Приштини, Лепосавић. [http://konferencija.dif.pr.ac.rs/doc/book\\_of\\_proceedings/book\\_of\\_proceedings\\_2018.pdf](http://konferencija.dif.pr.ac.rs/doc/book_of_proceedings/book_of_proceedings_2018.pdf)

Mišigoj-Duraković, M. (2008). *Kinantropologija*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Mkaouer, B., Hammoudi-Nassib, S., Amara, S., & Chaabène, H. (2018). Evaluating the physical and basic gymnastics skills assessment for talent identification in men's artistic gymnastics proposed by the International Gymnastics Federation. *Biology of Sport*, 35(4), 383-392. DOI: 10.5114/biolsport.2018.78059

Mokdad, A. H., Marks, J. S., Stroup, D. F., & Gerberding, J. L. (2004). Actual causes of death in the United States, 2000. *Journal of the American Medical Association*, 291, 1238-1245. DOI: 10.1001/jama.291.10.1238

Mood, D. P., Jackson, A. W., & Morrow, J. R. (2007). Measurement of Physical Fitness and Physical Activity: Fifty Years of Change. *Measurement in Physical education and Exercise Science*, 11(4), 217-227. DOI: 10.1080/10913670701585502

Мустеданагић-Хинтон, Ј. М. (2016). *Трансформација фитнес компоненти применом аеробног вежбања*. Докторска дисертација, Ниш: Факултет спорта и физичког васпитања. <https://nardus.mpn.gov.rs/handle/123456789/7738>

Novaković, R., Đedović, D., & Popo, A. (2013). Kvantitativne promjene motoričkih sposobnosti i situaciono motoričkih sposobnosti iz atletike i akrobatike učenika 17-18 godina. *Sportski Logos*, 11(21), 23-27. [https://nf.unmo.ba/resources/site1/General/Sportski\\_logos/sportski\\_logos\\_21.pdf](https://nf.unmo.ba/resources/site1/General/Sportski_logos/sportski_logos_21.pdf)

Opala-Berdzik, A., Głowacka, M., & Juras, G. (2021). Postural sway in young female artistic and acrobatic gymnasts according to training experience and anthropometric

- characteristics. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 13(1), 1-11. <https://bmcsportsscimedrehabil.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s13102-021-00236-w.pdf>
- Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J., & Sjostrom, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *International Journal of Obesity*, 32, 1-11. <https://www.nature.com/articles/0803774.pdf>
- Pallant, J. (2011). *SPSS Priručnik za preživljavanje*. Beograd: Mikro knjiga.
- Pantelić, S., Kostić, R., Popović, R., Aleksandrović, M., Uzunović, S., Milanović, Z., Jorgić, B., & Stojiljković, N. (2014). *Fizička aktivnost i fitnes komponente starijih osoba*. Niš: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Nišu.
- Pate, R. R., Davis, M. G., Robinson, T. N., Stone, E. J., McKenzie, T. L., & Young, J. C. (2006). Promoting physical activity in children and youth: a leadership role for schools: a scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Physical Activity Committee) in collaboration with the Councils on Cardiovascular Disease in the Young and Cardiovascular Nursing. *Circulation*, 114(11), 1214-1224. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.177052
- Пауновић, М. (2018). *Ефекти развојне гимнастике на развој моторичких способности деце*. Докторска дисертација, Ниш: Факултет спорта и физичког васпитања. <https://nardus.mpn.gov.rs/handle/123456789/9582>
- Paunović, M., Đurović, M., Veličković, S., Živković, M., & Stojanović, N. (2019) The explosive strength of girls of the younger school age. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 17(2), 677-685. <http://casopisi.junis.ni.ac.rs/index.php/FUPhysEdSport/article/view/3310>
- Pavlović, L., Stojiljković, N., Aksović, N., Stojanović, E., Valdevit, Z., Scanlan, A. T., & Milanović, Z. (2018). Diurnal variations in physical performance: Are there morning-to-evening differences in elite male handball players? *Journal of Human Kinetics*, 63(1), 117-126. DOI: 10.2478%2Fhukin-2018-0012
- Petković, E., Stanković, D., Dragić, B., Tankuševa, N., Davidov, G. D., & Tankuševa, M. N. (2016). Relations between motoric abilities on the results of the practical exam in Artistic gymnastic. In S.(Ed.): *Book of proceedings XIX International Scientific Conference „FIS Communications 2016. “in physical education, sport and recreation* (pp. 334-338).
- Petković, D., Veličković, S., Petković, E., Ilić, HS., i Mekić, H. (2013). *Sportska gimnastika – I, teorija sportske gimnastike*. Niš: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja u Nišu– Centar za multidisciplinarna istraživanja.
- Plowman, A. S. (2008). Muscular Strength, Endurance and Flexibility Assessments. Chapter 11. 129. *Fitnessgram-Activitygram Reference Guide*. The Cooper Institute. USA.
- Plowman, A. S. & Smith, D. L. (2007). *Exercise physiology for health, fitness, and performance*: Lippincott Williams & Wilkins. <https://books.google.rs/books?hl=sr&lr=&id=GkpPLE5uQuwC&oi=fnd&pg=PP2&>

dq=Plowman,+A.+S.+%26+Smith,+D.+L.+(2007).+Exercise+physiology+for+health,+fitness,+and+performance:+Lippincott+Williams+%26+Wilkins.+&ots=rZtcDeO4y1&sig=UA4O1-  
\_XPW84czH2m8wkgG1Gi3A&redir\_esc=y#v=onepage&q=Plowman%2C%20A.%20S.%20%26%20Smith%2C%20D.%20L.%20(2007).%20Exercise%20physiology%20for%20health%2C%20fitness%2C%20and%20performance%3A%20Lippincott%20Williams%20%26%20Wilkins.&f=false

- Plowman, A. S., Sterling, L. C., Corbin, B. C., Meredith, D. M., Welk, J. G., & Morrow, J. R. (2006). The History of FITNESSGRAM. *Journal of Physical Activity & Health* 3 (Suppl. 2), 5-20.
- Popović, B., Cvetković, M., & Grujičić, D. (2006). Trend razvoja motoričkih sposobnosti predškolske dece. u: Bala G. [Ur] *Antropološki status i fizička aktivnost dece i omladine, Zbornik radova interdisciplinarne naučne konferencije sa međunarodnim učešćem*, (21-30). Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Поповић, С. (2018). *Утицај мишићне силе на брзину пливања*. Мастер рад. Ниш: Факултет спорта и физичког васпитања.
- Pržulj, R., Bjelica, B., Aksović, N., Božić, D., Fulurija, D., Cicović, B., Zelenović, M., & Lučić, S. (2020). Effects of training with medicine ball to motor abilities of elementary school students. U V. Stanković, T. Stojanović (In Ed.) *VII International Scientific Conference „Anthropological and teo-anthropological views on physical activity from the time of Constantine the Great to modern times“* (pp. 165-169). Leposavić: Faculty of Sport and Physical Education of University of Priština - Kosovska Mitrovica.  
[http://konferencija.dif.pr.ac.rs/doc/book\\_of\\_proceedings/book\\_of\\_proceedings\\_2020.pdf](http://konferencija.dif.pr.ac.rs/doc/book_of_proceedings/book_of_proceedings_2020.pdf)
- Purnell, M., Shirley, D., Nicholson, L., & Adams, R. (2010). Acrobatic gymnastics injury: Occurrence, site and training risk factors. *Physical Therapy in Sport*, 11(2), 40-46. DOI: 10.1016/j.ptsp.2010.01.002
- Puszczalowska-Lizis, E. & Omorczyk, J. (2019). The level of body balance in standing position and handstand in seniors athletes practicing artistic gymnastics. *Acta of Bioengineering and Biomechanics*, 21(2), 37-44. DOI:10.5277/ABB-01352-2019-02
- Radanović, D., Popović, B., Radaković, M., Marković, K. Ž., & Halasi, S. (2016). Impact of motor abilities on performance of gymnastic elements on floor in girls. *Acta Kinesiologica*, 10(1), 30-34. [https://www.researchgate.net/profile/Danilo-Radanovic/publication/309762983\\_Impact\\_of\\_motor\\_abilities\\_on\\_performance\\_of\\_gymnastic\\_elements\\_on\\_floor\\_in\\_girls/links/5821fef908aece82e27f35af/Impact-of-motor-abilities-on-performance-of-gymnastic-elements-on-floor-in-girls.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Danilo-Radanovic/publication/309762983_Impact_of_motor_abilities_on_performance_of_gymnastic_elements_on_floor_in_girls/links/5821fef908aece82e27f35af/Impact-of-motor-abilities-on-performance-of-gymnastic-elements-on-floor-in-girls.pdf)
- Rehab, H. (2017). Effects of brain gym on manipulating skills and balance for beginners in rhythmic gymnastics. *Ovidius University Annals, Series Physical Education & Sport/Science, Movement & Health*, 17(1), 66-72. <https://analefefs.ro/analefefs/2017/i1/pe-autori/REHAB%20Hafez.pdf>
- Ribeiro, J., Guerra, S., Pinto, A., Oliveira, J., Duarte, J., & Mota, J. (2003). Overweight and obesity in children and adolescents; relationship with blood pressure and physical

- activity. *Annals of Human Biology*, 30, 203-213. DOI: 10.1080/0301446021000054587
- Riddiford-Harland, D. L., Steele, J. R., & Baur, L. A. (2006). Upper and lower limb functionality: are these compromised in obese children? *International Journal of Pediatric Obesity*, 1(1), 42-49. [https://www.researchgate.net/profile/Diane-Riddiford-Harland/publication/5942981\\_Upper\\_and\\_lower\\_limb\\_functionality\\_Are\\_these\\_compromised\\_in\\_obese\\_children/links/5b40af4e458515f71cae302b/Upper-and-lower-limb-functionality-Are-these-compromised-in-obese-children.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Diane-Riddiford-Harland/publication/5942981_Upper_and_lower_limb_functionality_Are_these_compromised_in_obese_children/links/5b40af4e458515f71cae302b/Upper-and-lower-limb-functionality-Are-these-compromised-in-obese-children.pdf)
- Robertson, S. & Elliott, D. (1996). The influence of skill in gymnastics and vision on dynamic balance. *International Journal of Sport Psychology*, 27(4), 361-368.
- Rudd, J. (2016). *The efficacy of gymnastics to improve movement skill competence in children*. Doctoral dissertation, Australia: Victoria University.
- Rudd, J. R., Barnett, L. M., Farrow, D., Berry, J., Borkoles, E., & Polman, R. (2017). The impact of gymnastics on children's physical self-concept and movement skill development in primary schools. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 21(2), 92-100. DOI: 10.1080/1091367X.2016.1273225
- Ruprai, R. K., Tajpuriya, S. V., & Mishra, N. (2015). Handgrip strength as determinant of upper body strength/physical fitness: a comparative study among individuals performing gymnastics (ring athletes) and gymnasium (powerlifters). *International Journal of Medical Science and Public Health*, 5, 1-6.
- Safrit, M. J. (1981). *Evaluation in physical education*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Santos, A. B., Lebre, E., & Carvalho, L. Á. (2016). Explosive power of lower limbs in rhythmic gymnastics athletes in different competitive levels. *Revista Brasileira De Educação Física e Esporte*, 30(1), 41-50. DOI: 10.1590/1807-55092016000100041
- Schwartz, M. B. & Puhl, R. (2003). Childhood obesity: a societal problem to solve. *Obesity reviews*, 4(1), 57-71. DOI: 10.1046/j.1467-789X.2003.00093.x
- Shaffer, S.W., Teyhen, D.S., Lorenson, C.L., Warren, R.L., Koreerat, C.M., Straseske, C.A., & Childs, J.D. (2013). Y-Balance Test: a reliability study involving multiple raters. *Military Medicine*, 178(11), 1264-1270. DOI: 10.7205/MILMED-D-13-00222
- Sibinović, A. T. (2016). *Efekti različitih grupnih fitnes programa kod učenica sedmih razreda osnovne škole*. Doktorska disertacija, Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja. <https://nardus.mpn.gov.rs/bitstream/handle/123456789/7574/Disertacija.pdf?sequence=6&isAllowed=y>
- Sijie, T., Hainai, Y., Fengying, Y., & Jianxiong, W. (2012). High intensity interval exercise training in overweight young women. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 52(3), 255-262.
- Silva, M. R. & Paiva, T. (2015). Low energy availability and low body fat of female gymnasts before an international competition. *European Journal of Sport*

- Silva, M. R. G., Silva, H. H., & Paiva, T. (2018). Sleep duration, body composition, dietary profile and eating behaviours among children and adolescents: a comparison between Portuguese acrobatic gymnasts. *European Journal of Pediatrics*, 177(6), 815-825. DOI: 10.1007/s00431-018-3124-z
- Sjoberg, R.L., Nilsson, K.W., & Leppert, J. (2005). Obesity, shame, and depression in school-aged children: a population based study. *Pediatrics*, 116, 389-392. DOI: 10.1542/peds.2005-0170
- Службени гласник РС - Просветни гласник“, бр. 6/2009, 3/2011 - др. правилник и 8/2013, 11/2016 и 12/2018.
- Smajić, M., Marinković, A., Đorđić, V., Čokorilo, N., Gušić, M., & Štajer, V. (2017). Razlike u morfološkim karakteristikama i motoričkim sposobnostima devojčica i dečaka mlađeg školskog uzrasta. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, 52, 83-93. [https://www.researchgate.net/profile/Visnja-Djordjic/publication/322730169\\_Differences\\_in\\_morphological\\_characteristics\\_and\\_motor\\_abilities\\_of\\_primary-school\\_girls\\_and\\_boys/links/5a6fac47aca272e425eb2389/Differences-in-morphological-characteristics-and-motor-abilities-of-primary-school-girls-and-boys.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Visnja-Djordjic/publication/322730169_Differences_in_morphological_characteristics_and_motor_abilities_of_primary-school_girls_and_boys/links/5a6fac47aca272e425eb2389/Differences-in-morphological-characteristics-and-motor-abilities-of-primary-school-girls-and-boys.pdf)
- Smith, M. M., Sommer, A. J., Starkoff, B. E., & Devor, S. T. (2013). Crossfit-based high-intensity power training improves maximal aerobic fitness and body composition. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(11), 3159-3172. DOI: 10.1519/jsc.0b013e318289e59f
- Smith-Ryan, A. E., Trexler, E. T., Wingfield, H. L., & Blue, M. N. (2016). Effects of high-intensity interval training on cardiometabolic risk factors in overweight/obese women. *Journal of Sports Sciences*, 34(21), 2038-2046. DOI: 10.1080/02640414.2016.1149609
- Skopal, L., Netto, K., Aisbett, B., Takla, A., & Castricum, T. (2020). The effect of a rhythmic gymnastics-based power-flexibility program on the lower limb flexibility and power of contemporary dancers. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 15(3), 343-364. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7297002/>
- Smith, J. J., Eather, N., Morgan, P. J., Plotnikoff, R. C., Faigenbaum, A. D., & Lubans, D. R. (2014). The health benefits of muscular fitness for children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 44(9), 1209-1223. DOI: 10.1007/s40279-014-0196-4
- Solway, A. (2013). *Exercise: From Birth to Old Age*: Heinemann Educational Books.
- Sporiš, G. (2007) *Efekti situacionog polistrukturalnog kompleksnog treninga na morfološka, motorička, situaciono-motorička i funkcionalna obeležja*. Doktorska disertacija, Zagreb: Fakultet za Kineziologiju, Sveučilišta u Zagrebu.
- Спортски лексикон (1984). Загреб: Југословенски лексикографски завод Мирослав Крлежа.

- Stefanović, Đ. & Jakovljević, S. (2004). *Tehnologija sportskog treninga*. Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Strajnić, B. (2017). *Efekte programa kondicione pripreme kod kadetkinja usmerenih na sport*. Doktorska disertacija, Istočno Sarajevo: Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta.
- Sterkowicz-Przybycień, K., Sterkowicz, S., Biskup, L., Żarów, R., Kryst, Ł., & Ozimek, M. (2019). Somatotype, body composition, and physical fitness in artistic gymnasts depending on age and preferred event. *Plos one*, *14*(2), e0211533. DOI: 10.1371/journal.pone.0211533
- Stojanović, E., Ristić, V., McMaster, D. T., & Milanović, Z. (2017). Effect of plyometric training on vertical jump performance in female athletes: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, *47*(5), 975-986. DOI: 10.1007/s40279-016-0634-6
- Stupar, D. (2016) *Evaluacija efekata primene specifičnog programa vežbanja kod različitih generacija dece, uzrasta 4-5 godina, u desetogodišnjem periodu*. Doktorska. disertacija, Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Tabaković, M., Atiković, A., Kazazović, E., & Turković, S. (2016). Effects of isokinetic resistance training on strength knee stabilizers and performance efficiency of acrobatics elements in artist gymnastics. *Science of Gymnastics Journal*, *8*(2), 135-148. [https://www.researchgate.net/profile/Almir-Atikovic-2/publication/304581478\\_Effects\\_of\\_isokinetic\\_resistance\\_training\\_on\\_strength\\_knee\\_stabilizers\\_and\\_performance\\_efficiency\\_of\\_acrobatic\\_elements\\_in\\_artistic\\_gymnastics/links/5774306508aeb9427e242052/Effects-of-isokinetic-resistance-training-on-strength-knee-stabilizers-and-performance-efficiency-of-acrobatic-elements-in-artistic-gymnastics.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Almir-Atikovic-2/publication/304581478_Effects_of_isokinetic_resistance_training_on_strength_knee_stabilizers_and_performance_efficiency_of_acrobatic_elements_in_artistic_gymnastics/links/5774306508aeb9427e242052/Effects-of-isokinetic-resistance-training-on-strength-knee-stabilizers-and-performance-efficiency-of-acrobatic-elements-in-artistic-gymnastics.pdf)
- Taboada-Iglesias, Y., Santana, M. V., & Gutiérrez-Sánchez, Á. (2017). Anthropometric profile in different event categories of acrobatic gymnastics. *Journal of Human Kinetics*, *57*(1), 169-179. DOI: 10.1515%2Fhukin-2017-0058
- Tešanović, G., Jakovljević, V., Pavlović, R., Dabović, M., & Bošnjak, G. (2017). Program trčanja na srednje pruge kao sredstvo manipulacije somatotipom. In: Mandarić, S., Moskovljević, L., Marković, M. i Ćosić, M. (Eds.), *Proceedings International Scientific Conference Effects Of Applying Physical Activity On Anthropological Status Of Children, Adolescents And Adults*, (199-210). Belgrade: University of Belgrade, Faculty of Sport and Physical Education. [http://fsfvconference.rs/documents/proceedings\\_180427.pdf#page=232](http://fsfvconference.rs/documents/proceedings_180427.pdf#page=232)
- Trajković, N., Madić, D., Sporiš, G., Aleksić-Veljković, A., & Živčić-Marković, K. (2016). Impact of gymnastics program on healthrelated fitness in adolescent pupils. *Science of Gymnastics Journal*, *8*(2). [http://161.53.22.65/datoteka/827633.SCGYM\\_8\\_2\\_2016\\_article\\_5\\_1.pdf](http://161.53.22.65/datoteka/827633.SCGYM_8_2_2016_article_5_1.pdf)
- Trexler, E. T., Smith-Ryan, A. E., Roelofs, E. J., & Hirsch, K. R. (2015). Body composition, muscle quality, and scoliosis in female collegiate gymnasts. *International Journal of Sports Medicine*, *36*(13), 1087. DOI: 10.1055%2Fs-0035-1555781
- U. S. Department of Health and Human Services. Physical activity and health (1996). A report of the Surgeon General. Atlanta; U.S. Department of Health and Human

Services. Centres for Disease Control and Prevention. National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion.

- Величковић, М. (2017). *Ефекти програмираног тренинга на промене експлозивне снаге и агилности младих одбојкашица*. Докторска дисертација, Ниш: Факултет спорта и физичког васпитања. <https://nardus.mpn.gov.rs/bitstream/handle/123456789/9150/Disertacija.pdf?sequence=6&isAllowed=y>
- Veličković, S. (1999). *Aplikativna vrednost primenjenih situaciono-motoričkih testova koordinacije u selekciji za sportsku gimnastiku*. Magistarski rad, Niš: Fakultet fizičke kulture.
- Veličković, S., Petković, E., i Ilić, HS. (2013). *Sportska gimnastika-II, Metodika sportske gimnastike*. Niš: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja u Nišu—Centar za multidisciplinarna istraživanja.
- Višnjić, D. (2004). *Teorija i metodika fizičkog vaspitanja*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
- Višnjić, D., Jovanović, A., i Miletić, K. (2004). *Teorija i metodika fizičkog vaspitanja*. Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Višnjić, D., Lilić, J., i Pajić, Z. (2012). Образовне вредности кружног тренинга у основној школи. (Educational values of circular training system in elementary school). In: Simović, S. (Eds.), *International Scientific Conference Anthropological Aspects of Sports, Physical Education and Recreation*. (pp. 74-75), Banja Luka: Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta.
- Warburton, D. E. R., Nicol, C. W., & Bredin, S. S. D. (2006). Prescribing exercise as preventive therapy. *Canadian Medical Association Journal*, 174(7), 961-974. DOI: DOI: 10.1503/cmaj.1040750
- Weineck, J. (1988). *Optimales Training*. Perimed Fachbuch, Verlag, Geselsehalf mbH, Erlangen.
- 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.
- WHO (World Health Organization) (1997). *Obesity-preventing and managing the global epidemic*. Report of WHO consultation on obesity. Geneve, 7-17.
- Wilmore, J., & Costill, D. (1994). *Physiology of exercise and Sport*. Human Kinetics, Champaign, IL.
- Yurchuk-Zuliar, O. A., Tulyakova, O. V., & Kunshin, A. A. (2018). Physical and sexual development of 10-year-old girls in rhythmic gymnastics and crobatics. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*, 1, 56-61. DOI: 10.15561/18189172.2018.0108
- Zatsiorsky, V.M. (1975). *Fizička svojstva sportiste*. Beograd: NIP „Partizan“.

- Zatsiorsky, V. M. & Kraemer, W. J. (2009). *Nauka i praksa u treningu snage*. Human Kinetics. DOI:10.15561/18189172.2018.0108
- Zrnzević, N. (2007). *Transformacija morfoloških karakteristika, funkcionalnih i motoričkih sposobnosti učenika*. Doktorska disertacija, Niš: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Живановић, Н. (2000). *Прилог епистемологији физичке културе*. Ниш: Самостално издање аутора.
- Živčić, K. & Krističević, T. (2008). Specifične pripremne vježbi u akrobatici. *Zagreb: Kondicijski trening*, 6(1), 22-29. <https://www.yumpu.com/xx/document/read/23830812/specifnicne-pripremne-vjezbi-u-akrobatici-kinezioloski-fakultet>
- Živčić–Marković, K. (2010). Uloga i značaj sportske gimnastike u razrednoj nastavi. U: N. Breslauer, & M. Bregović, (Eds.), *Zbornik radova Međumorskog veleučilišta u Čakovcu*, (str. 113-121). Čakovec: Međumursko veleučilište u Čakovcu. [https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id\\_clanak\\_jezik=99088](https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=99088)
- Živčić–Marković, K., Stibilj-Batinić, T., i Badić, A. (2012). Osnove učenja preskoka u nastavi tjelesne i zdravstvene kulture. U: V. Findak, (Ed.), *Zbornik radova 19. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske*, (str. 598-603). Poreč: Hrvatski kineziološki savez.



## 12 ПРИЛОЗИ

### 12.1 План и програм експерименталне групе

#### 12.1.1 Први блок (февруар)

##### Први час

**Наставна јединица:** Приземљења без скока са тла или из доскока на тло ногама па склеком, ногама па склеком и поваљком на грудима, ногама па склеком и ротацијом око уздужне осе тела улево и удесно, ногама па склеком и ротацијом око попречне осе тела унапред (преко подлактице/а), преко рамена “пар кур” или без руку, склеком и поваљком на грудима, гимнастички колут напред, обрада.

##### Уводни део часа (3-5min)

На почетку уводног дела првог експерименталног часа наставник ће објаснити организацију часа на експерименту и отпочети час подсећањем, објашњењем и демонстрацијом, на положај обеју руку код хватања рукометне лопте, начине бацања обема рукама (одоздо са стране “рагби додавање“, у висини грудију “кошаркашко додавање“, изнад главе “бацање аута у фудбалу“), правилима рукомета за држање лопте у посед у временском периоду од три седунде, три корака или активним дриблингом. Након тога, ученици подељени у парове са рукометном лоптом, лаганим трчећим кораком се добацују између себе техником коју изговара наставник, произвољно по сали, водећи рачуна да не дође до судара.

##### Припремни део часа (8-10min)

Ученици стану у формацију елипсе са наставником који демонстрира извођење вежби.

##### *Комплекс вежби обликовања - I*

1. У усправном ставу лаганим скипом у месту, бочни кругови рукама унапред и уназад.
2. У усправном ставу лаганим скипом у месту, чеони кругови рукама наниже и навише у зглобовима рамена, лакта, шаке уз истовремено грчење и опружање прстију шаке.
3. У усправном раскорачном ставу и рукама о боковима, два претколона и заклона зибом трупа и главе.
4. У усправном раскорачном ставу и рукама о боковима, два отклона у леву и десну страну зибом трупа и главе.

5. У усправном раскорачном ставу и рукама о боковима, два засука у леву и десну страну зибом трупа и главе.
6. Из става стојећег спојног и рукама о боковима, искорак леве ноге унапред са стопалом заножене ноге унапред и опруженим коленом, два зоба и враћање у почетни положај (исто то и другом ногом).
7. Из става стојећег спојног и рукама о боковима, искорак леве ноге уназад са стопалом предножене ноге увис и опруженим коленом, два зоба и враћање у почетни положај (исто то и другом ногом).
8. Из става стојећег спетног и рукама о боковима, искорак леве ноге унапред са стопалом заножене ноге под  $90^\circ$  ван и опруженим коленом два зоба и враћање у почетни положај (исто то и другом ногом).

*Комплекс вежби снаге - I*

1. Из упора клечећег суножно за рукама, склек и враћање у почетни положај.
2. Из упора седећег пред рукама суножно, подизањем ногу написати бројеве од 1 до 5 (арапским бројкама) не додирујући ногама тло.
3. Из лежећег положаја вентрално суножно и рукама у узручењу ван, истовремено подизање трупа са рукама и ногама.
4. Из става стојећег разножно (шире од ширине кукова) и рукама о боковима, получућањ и усправ у почетни положај.

**Главни део часа (20-25min)**

У циљу остваривања индивидуализације рада у главном делу часа експеримента наставник ће објаснити ученицима:

- да ће на почетку вежбања програмских задатака на партеру и прескоку бити подељени у групе по три са приближном телесном висином и тежином,
- да ће, за реализација програмских садржаја вежби на партеру и прескоку од стране свих ученика по групама, ученици бити обучени (научени), професором физичког васпитања, да помажу једни другима при раду,
- да ће обим рада и интензитет оптерећења на часовима експерименталне групе бити примерен способностима и особинама испитаника а прогресивно ће се повећавати са пређеним наставним јединицама тј. после сваке нове наставне јединице следећи час је обнављање те исте наставне јединице, а после обучавања наредних наставних јединица по плану и програму обновиће се претходно обрађене наставне јединице уз помоћ сувежбача или самостално,

- да ће реализацијом експеримента проширити техничка знања из акробатике, а она допринети усавршавању телесних, моторичких, функционалних, социјалних, душевних и духовних вредности.

Ученици подељени по тројица у групи износе сунђер струњачу дебљине 20cm и постављају попречно по средини сале целом дужином и са подједнаким растојањем између њих како се не би ометао рад. На средини сале испред ових струњача је попречно постављена струњача на којој наставник објашњава и демонстрира извођење вежбе, а затим потенцира демонстрацију чувања и помагања претходно изведене вежбе са још једним учеником, на ученику који изводи демонстрирану вежбу. На тај начин наставник скреће пажњу ученицима да ће сваки ученик бити извођач вежбе као и онај који чува и помаже (асистира) извођење вежбе на партнеру у групи, учећи их одговорности и озбиљности прилаза при раду.

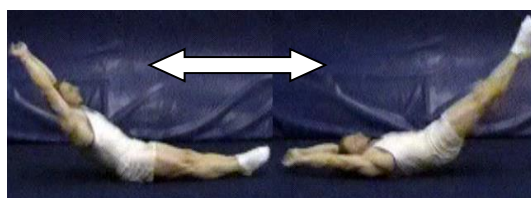
У методици обучавања одређене гимнастичке вежбе неопходно је уважити следеће правила:

1. Извршити избор методе обучавања.
2. Утврдити базичну вежбу за успешност обуке.
3. Изабрати припремне вежбе чији број ће зависити од сложености структуре вежбе која се обучава.
4. Објаснити помагање и чување (Veličković i sar., 2013).

*Методика обучавања вежби на партнеру.*

Сва приземљења се уче прво без скока на тлу а затим након скока и доскока на тло на разним подлогама у зависности где се обавља методски поступак обучавања (мекане “сунђер“ струњаче, тврђе гимнастичке струњаче, паркет или друге подлоге спортских сала, дубоки или тврђи снег, лед, песак, шљунак, земља, трава, камен, бетон, асфалт итд.).

1. **Метод обуке** – синтетички.
2. **Базична вежба** – склек, поваљка на грудима и леђима.



Слика 1 – Поваљка на леђима



Слика 2 - Поваљка на грудима

3. **Припремна вежба** – женски склек, мушки склек, котрљање око уздужне осе тела у положају на леђима са погрченим рукама и длановима испред тела (у леву и

удесну страну), њихање у лежећем положају на грудима и леђима са рукама у узручењу или код поваљке на грудима држећи се рукама у заручењу за стопала (као на слици).

Да би извели сва приземљења прво се изводе све припремне вежбе онако као су написане на дебелим сунђер струњачама, а затим из нижих ка вишим положајима тела: клека и упора клечећег за рукама, чучња и упора чучећег за рукама, стојећег положаја без одраза са тла и након скока и доскока на тло ногама па рукама у склек; у склек и поваљу на грудима; склеком, поваљком на грудима и проклизавањем на стомаку упијач; склеком и ротацијом око уздужне осе тела улево и удесно, склеком и ротацијом око попречне осе тела унапред (преко леве и десне подлактице); склеком и ротацијом око попречне осе тела унапред преко подлактица; преко рамена унапред “пар кур”; без руку ротацијом око попречне осе тела, гимнастичким колутом напред; гимнастичким колутом напред са преласком у “мост“.



Слика 3 - Поваљка ка леђима



Слика 4 - Гимнастички колут напред

4. **Помагање и чување** – није потребно осим код приземљења гимнастичким колутом напред када помагач, стојећи бочно од извођача и лицем окренутим према њему, даљом руком савија испитанику главу пре контакта са тлом а ближом руком на кук га колута.

Ученици се такмиче “која ће тројка боље извести“ задату технику приземљења.

#### **Завршни део часа (5min)**

На неколико уздуж спојених струњача у целину, урадити повезано колут напред преко левог рамена, десног рамена, преко обе подлактице, гимнастички колут, устајањем окрет за 180°, одручити и једном руком додирнути врх носа а остати у равнотежном положају. За време појединачног извођења ове целине на партеру остали ученици, лицем окренути према извођачу у врсту, гледају извођача на партеру и

истовремено изводе вежбе растезања и лабављења мускулатуре по регијама тела (врат, руке и рамени појас, труп и ноге), након чега односе струњаче на своје место.

### **Други час**

**Наставна јединица:** Приземљења без скока са тла или из доскока на тло ногама па склеком, ногама па склеком и поваљком на грудима, ногама па склеком и ротацијом око уздужне осе тела улево и удесно, ногама па склеком и ротацијом око попречне осе тела унапред (преко подлактице/а), преко рамена “пар кур” или без руку, склеком и поваљком на грудима, гимнастички колут напред, увежбавање.

#### **Уводни део часа (3-5min)**

На самом почетку часа, објашњењем и демонстрацијом, наставник подсећа ученике на положај обеју руку код хватања рукометне лопте као и начине бацања обема рукама (одоздо са стране “рагби додавање“, у висини грудију “кошаркашко додавање“, изнад главе “бацање аута у фудбалу“). Након тога, ученици подељени у парове са рукометном лоптом, лаганим трчећим кораком се добацују између себе техником коју изговара наставник, произвољно по сали, водећи рачуна да не дође до судара.

**Елементарна игра.** Један од парова јури остале парове по сали и који пар буде дотакнут наставља да јури. Све време ученици су у трчећем кораку и добацују лопту техником коју изговара наставник, чак и када се зауставе у месту.

**Напомена.** Из пара који јури може да додирне други пар само играч са лоптом из пара који јури не носећи лопту више од три корака. Уколико неки од парова није у лаганом скипу при додавању у месту, наставник одређује њих да они јуре.

#### **Припремни део часа (8-10min)**

Ученици стану у формацију елипсе са наставником који демонстрира извођење вежби.

*Комплекс вежби обликовања - I*

*Комплекс вежби снаге I*

#### **Главни део часа (20-25min)**

Организација главног дела часа и методика увежбавања вежби наставних јединица са претходног часа су исте. Једина разлика је у томе што су струњаче за извођење вежби тађе по дебљини и чвршће, због различитости материјала, са циљем да се ученици ослободе страха у ситуацији приземљења падом на разне подлоге (снег, лед, песак, земља, паркет, бетон итд.).

Код свих приземљења око попречне осе тела отежати вежбу бацањем рукометне лопте у ваздух из стојећег става и након изведеног приземљења око попречне осе тела ухватити лопту пре него што падне на тло.

На крају увежбавања свих техника приземљења, демонстрирати вежбу “тенк“ и практично пробати уз чување и помагање трећег ученика у групи (слика 5).

Ученици се по тројкама такмиче “која ће тројка што лепше и сигурније чувати и помагати“ извођење вежбе “тенк“.



Слика 5 - “Тенк“

### **Завршни део часа (5min)**

Ученици по тројкама изводе три у низу повезане вежбе “тенк“ након чега односе струњаче на своје место.

### **Трећи час**

**Наставна јединица:** Приземљења поваљком уназад и ротацијом око попречне осе тела преко левог и десног рамена, гимнастички колут назад, став на лопатицама - "свећа", скок са окретом за 180°, обрада.

### **Уводни део часа (3-5min)**

На самом почетку часа, објашњењем и демонстрацијом, наставник подсећа ученике на положај обеју руку код хватања рукометне лопте као и начине бацања једном руком на краћем растојању. Након тога, ученици подељени у парове са рукометном лоптом, лаганим трчећим кораком се добацују између себе техником коју изговара наставник, произвољно по сали, водећи рачуна да не дође до судара.

### **Припремни део часа (8-10min)**

*Комплекс вежби обликовања - I*

*Комплекс вежби снаге I*

### **Главни део часа (20-25min)**

#### **Методика обучавања вежби на партеру.**

Сва приземљења се уче прво без скока на тлу а затим након скока и доскока на тло на разним подлогама у зависности где се обавља методски поступак обучавања (мекане “сунђер“ струњаче, тврђе гимнастичке струњаче, паркет или друге подлоге

спортских сала, дубоки или тврђи снег, лед, песак, шљунак, земља, трава, бетон, асфалт итд.).

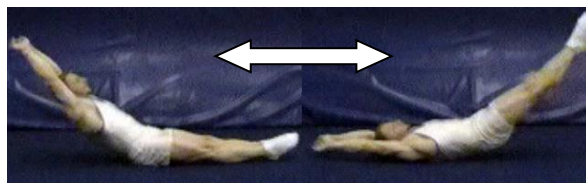
**1. Метод обуке – синтетички.**

**2. Базична вежба**– поваљка на леђима, "свећа", скок са окретом за 180° из почучња и устајањем из "свеће" поваљком на леђима.

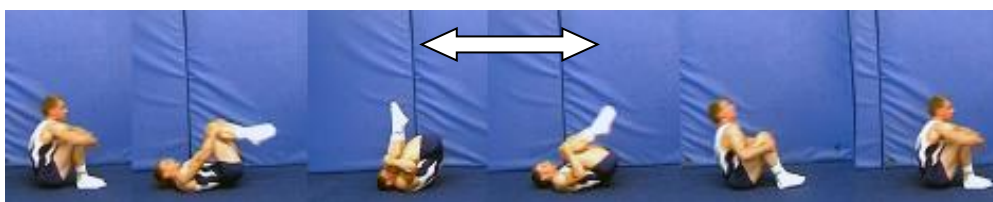


Слика 6 - Поваљка на леђима, уз додатно одгуривање рукама у позицији упора на плећима

**3. Припремна вежба** –њихање у лежећем положају на леђима са рукама у узручењу (повалка); поваљка на леђима, из седећег положаја суножно згрчено ван држећи се рукама за потколенице, преко кичменог стуба и преко левог и десног рамена; став на лопатицама - "свећа" и поваљком устати до усправног став; скок са окретом за 180° улево и удесно; став на лопатицама - "свећа" и поваљком кроз чучећи положај скок са окретом за 180° улево и удесно.



Слика 7 - Њихање у лежећем положају на леђима са рукама у узручењу (повалка)



Слика 8 - Поваљка на леђима

Да би извели сва приземљења прво се изводе све припремне вежбе онако као су написане на дебелим сунђер струњачама, а затим из виших ка нижим положајима тела: стојећег положаја, чучња и седа, без одраза са тла и након скока и доскока на тло ногама па поваљком уназад и ротацијом око попречне осе тела преко левог и десног рамена, па преко главе гимнастичким колутом.



Слика 9 - Гимнастички колут назад

**4. Помагање и чување** – није потребно осим код приземљења гимнастичким колутом напред када помагач, стојећи бочно од извођача и лицем окренутим као извођач, даљом и ближом руком хвата испитаника за кукове и у тренутку када извођач треба да се подигне на своје руке, након колута уназад, подиже га навише.

Након обрађених наставних јединица вежбе се повезују у целину (из стојећег става почучњем приземљење поваљком уназад и ротацијом око попречне осе тела преко левог и десног рамена, гимнастичким колутом назад и поваљком на леђима став на лопатицама "свећа", из "свеће" поваљком кроз чучањ и замахом рукама кроз предручење и узручење скок са окретом за  $180^\circ$ , улево или удесно, до става стојећег спетно у почучњу и рукама у предручењу ван.

#### **Завршни део часа (5min)**

Што лепше извести гимнастичку целину из главног дела часа, по тројкама.

#### **Четврти час**

**Наставна јединица:** Приземљења поваљком уназад и ротацијом око попречне осе тела преко левог и десног рамена, гимнастички колут назад, став на лопатицама - "свећа", скок са окретом за  $180^\circ$ , увежбавање.

#### **Уводни део часа (3-5min)**

На самом почетку часа, објашњењем и демонстрацијом, наставник подсећа ученике на положај обеју руку код хватања рукометне лопте као и начине бацања једном руком на краћем растојању. Након тога, ученици подељени у парове са рукометном лоптом, лаганим трчећим кораком се добацују између себе техником коју изговара наставник, произвољно по сали, водећи рачуна да не дође до судара.

**Елементарна игра.** Један од парова јури остале парове по сали и који пар буде дотакнут наставља да јури. Све време ученици су у трчећем кораку и добацују лопту техником коју изговара наставник, чак и када се зауставе у месту.

**Напомена.** Из пара који јури може да додирне други пар само играч са лоптом из пара који јури, не носећи лопту више од три корака. Уколико неки од парова није у лаганом скипу при додавању у месту, наставник одређује њих да они јуре.



### **Припремни део часа (8-10min)**

*Комплекс вежби обликовања - I*

*Комплекс вежби снаге I*

### **Главни део часа (20-25min)**

Организација главног дела часа и методика увежбавања вежби наставних јединица са претходног часа су исте. Једина разлика је у томе што су струњаче за извођење вежби тање по дебљини и чвршће, због различитости материјала, са циљем да се ученици ослободе страха у ситуацији приземљења падом на разне подлоге (снег, лед, песак, земља, паркет, бетон итд.).

Након обраде и увежбавања, наставне јединице се повезују у целину (из стојећег става почучњем приземљење поваљком уназад и ротацијом око попречне осе тела преко левог и десног рамена, гимнастичким колутом назад и поваљком на леђима став на лопатицама "свећа", из "свеће" поваљком кроз чучањ и замахом рукама кроз предручење и узручење скок са окретом за 180°, улево или удесно, до става стојећег спетно у почучњу и рукама у предручењу ван.

### **Завршни део часа (5min)**

На неколико уздуж спојених струњача у целину, урадити повезано колут назад преко левог рамена, десног рамена, преко обе подлактице, гимнастички колут, устајањем окрет за 180°, одручити и једном руком додирнути врх носа а остати у равнотежном положају.

За време појединачног извођења ове целине на партеру остали ученици, лицем окренути према извођачу у врсту, гледају извођача на партеру и истовремено изводе вежбе растезања и лабављења мускулатуре по регијама тела (врат, руке и рамени појас, труп и ноге), након чега односе струњаче на своје место.

### **Пети час**

*Наставна јединица:* Разношка на прескоку, обрада.

### **Уводни део часа (3-5min)**

На самом почетку часа, објашњењем и демонстрацијом, наставник подсећа ученике који су подељени по паровима и са лоптом у посед, на технику дриблинга (вођења) рукометном лоптом и правилима рукомета за држање лопте у посед. Активним дриблингоми слободно изабраном кретању са лоптом на целој површини сале, један од ученика води лопту руком и висином дриблинга коју изговара наставник а други ученик га прати. После извесног времена наставник даје знак за промену ученика који води лопту.

### Припремни део часа (8-10min)

*Комплекс вежби обликовања - I*

*Комплекс вежби снаге I*

### Главни део часа (20-25min)

*Методика обучавања вежби на прескоку.*

На самом почетку главног дела часа, објашњењем и демонстрацијом, наставник подсећа ученике да, ради лакше анализе прескока и изучавања основе технике, извођење прескока се може поделити на неколико фаза: фаза залета, наскок на одскочну даску, одскок ногама са одскочне даске, лет после одскока ногама са даске (I фаза лета), одраз рукама о справу, лет после одраза рукама (II фаза лета) и доскок. По наведеним фазама се и спроводи методика обучавања Разношке на прескоку.



**Слика 10** - Приказ технике разношке без занужења и са занужењем

Сва приземљења, након прескока козлића (шведског сандука, коња за прескок и других справа) разношком, се уче прво поскоком и доскоком на тло а затим, након залета и наскака на зид или прескока справе и доскока на тло, на разним подлогама у зависности где се обавља методски поступак обучавања (мекане “сунђер“ струњаче, тврђе гимнастичке струњаче, паркет или друге подлоге спортских сала, дубоки или тврђи снег, лед, песак, шљунак, земља, трава, бетон, асфалт итд.).

**1. Метод обуке** – аналитички.

**2. Базична вежба** – повезивање залета са одразом – скок пружено преко ниског сандука.



**Слика 11** - Повезивање залета са одразом – скок пружено преко ниског сандука

**3. Припремне вежбе** –а) на одскочној дасци – упором на Козлић суножни одскоци пруженим коленима; б) из упора лежећег за рукама на тлу, зибом и одизањем кукова суручни поскоци; в) из упора лежећег за рукама на тлу, зибом и одизањем кукова (са и без заножења) упор стојећи раскорачно са рукама у предручењу ван горе.



Слика 11 - Вежба а)

Слика 12 - Вежба б)



Слика 13 - Вежба в)

**4. Помагање и чување** – став дијагонални лицем према коњу и залету, дохватом за надлактице и кораком искорачне ноге уназад пренети вежбача у доскок.

#### **Завршни део часа (5min)**

Такмичење „ко ће даље“ доскочити на дебеле сунђер струњаче, након изведеног прескока, самостално, без чувања и помагања.

За време појединачног извођења разношке на прескоку остали ученици, лицем окренути према извођачу у врсту, гледају извођача на прескоку и истовремено изводе вежбе растезања и лабављења мускулатуре по регијама тела (врат, руке и рамени појас, труп и ноге), након чега односе струњаче на своје место.

### **Шести час**

**Наставна јединица:** Разношка на прескоку, увежбавање.

#### **Уводни део часа (3-5min)**

У колони по један, два круга лаганог трчања са задацима око сале. У трећем кругу први ученик у колони стаје у став раскорачни са претклоном и рукама ослоњеним на колена (имитирајући козлић). Други ученик га прескаче разношком и после три метра стаје у исти став као први ученик. Сви следећи ученици заредом изводе исти задатак док не заврши прескакање и први ученик.

#### **Припремни део часа (8-10min)**

*Комплекс вежби обликовања - I*

*Комплекс вежби снаге I*

### **Главни део часа (20-25 мин)**

Организација главног дела часа и методика увежбавања наставне јединице са претходног часа су сличне. Разлика је у томе што су струњаче за извођење вежби тање по дебљини и чвршће, због различитости материјала, са циљем да се ученици ослободе страха у ситуацији приземљења падом на разне подлоге (снег, лед, песак, земља, паркет, бетон итд.) и препреке преко којих се изводи разношка су различите (висина, дужина или ширина козлића, шведског сандука, коња, греда и других помоћних справа. Такође се могу поставити различите справе као препреде у кружни ситем рада по радним местима а ученици се крећу са једног радног места на друго и тако редом у круг док не прођу сва радна места.

### **Завршни део часа (5min)**

Такмичење “која ће даље“ доскочити на дебеле сунђер струњаче, након изведеног прескока, самостално, без чувања и помагања и већом висином козлића. За време појединачног извођења разношке на прескоку остали ученици, лицем окренути према извођачу у врсту, гледају извођача на прескоку и истовремено изводе вежбе растезања и лабављења мускулатуре по регијама тела (врат, руке и рамени појас, труп и ноге), након чега односе струњаче на своје место.

### **Седми час**

**Наставна јединица:** Приземљења бочном поваљком и поваљком и ротацијом око сагиталне осе тела, став на лопатицама - "свећа", скок са окретом за 180° и летећи колут, обрада.

### **Уводни део часа (3-5min)**

На самом почетку часа, објашњењем и демонстрацијом, наставник подсећа ученике на положај обеју руку код хватања рукометне лопте као и начине бацања једном руком одоздо са стране и гурањем, на краћем растојању. Након тога, ученици подељени у парове са рукометном лоптом, лаганим трчећим кораком се добацују између себе техником коју изговара наставник, произвољно по сали, водећи рачуна да не дође до судара.

### **Припремни део часа (8-10min)**

*Комплекс вежби обликовања - I*

*Комплекс вежби снаге - I*

### **Главни део часа (20-25min)**

*Методика обучавања вежби на партеру.*

Сва приземљења се уче прво без скока на тлу а затим након скока и доскока на тло на разним подлогама у зависности где се обавља методски поступак обучавања (мекане "сунђер" струњаче, тврђе гимнастичке струњаче, паркет или друге подлоге спортских сала, дубоки или тврђи снег, лед, песак, шљунак, земља, трава, бетон, асфалт итд.).

Припремна вежба – њихање у лежећем положају на боку са рукама у узручењу (бочна поваљка); бочна поваљка на леви и десни бок у лежећем положају као и из стојећег става са устајањем до усправног става или преласком бочно преко левог и десног рамена; став на лопатицама - "свећа" и поваљком устати до усправног став; скок са окретом за 180° улево и удесно; став на лопатицама - "свећа" и поваљком кроз чучећи положај скок са окретом за 180° улево и удесно; гимнастички колут са постављањем руку што даље одразом и опруженим ногама у зглобовима колена.

Да би извели сва приземљења прво се изводе све припремне вежбе онако како су написане на дебелим сунђер струњачама, а затим из виших ка нижим положајима тела: стојећег положаја, чучња и седа, без одраза са тла и након скока и доскока на тло ногама па бочном поваљком и ротацијом преко левог и десног рамена, па преко главе гимнастичким колутом.



Слика 14 - "Свећа". Руке на тло и о бок Слика 15 - Скок са окретом за 180°, улево



Слика 16 - Приказ технике - летећи колут (школска техника)



Слика 17 - Приказ технике - летећи колут (такмичарска техника)

1. Метод обуке – аналитички.

2. Базична вежба – "Тенк".



Слика 18 - "Тенк"

3. Припремне вежбе – а) став на шакама лицем према зиду, колут напред; б) летећи колут преко медицинке, сандука или сувежбача.



Слика 19 - Вежба а)



Слика 20 - Вежба б)

4. Помагање и чување - лева рука изнад колена, десна на трбуху.

Након обрађених наставних јединица вежба се повезују у целину (из стојећег става почучњем приземљење поваљком уназад и ротацијом око попречне осе тела преко левог и десног рамена, гимнастичким колутом назад и поваљком на леђима став на лопатицама "свећа", из "свеће" поваљком кроз чучањ и замахом рукама кроз предручење и узручење скок са окретом за 180°, улево или удесно, до става стојећег спетно у почучњу и рукама у предручењу ван.

**Завршни део часа (5min)**

Летећи колут залетом и са одскочне даске преко козлића приземљењем на меканим сунђер струњачама.

**Осми час**

**Наставна јединица:** Приземљења бочном поваљком и побаљком и ротацијом око сагиталне осе тела, став на лопатицама - "свећа", скок са окретом за 180° и летећи колут, увежбавање.

**Уводни део часа (3-5min)**

На самом почетку часа, објашњењем и демонстрацијом, наставник подсећа ученике на положај обеју руку код хватања рукометне лопте као и начине бацања једном руком на краћем растојању. Након тога, ученици подељени у парове са

рукометном лоптом, лаганим трчећим кораком се додају између себе техником коју изговара наставник, произвољно по сали, водећи рачуна да не дође до судара.

**Елементарна игра.** Један од парова јури остале парове по сали и који пар буде дотакнут наставља да јури. Све време ученици су у трчећем кораку и додају лопту техником коју изговара наставник, чак и када се зауставе у месту.

**Напомена.** Из пара који јури може да додирне други пар само играч са лоптом из пара који јури не носећи лопту више од три корака. Уколико неки од парова није у лаганом скипу при додавању у месту, наставник одређује њих да они јуре.

### **Припремни део часа (8-10min)**

*Комплекс вежби обликовања - I*

*Комплекс вежби снаге – I*

### **Главни део часа (20-25 мин)**

Организација главног дела часа и методика увежбавања вежби наставних јединица са претходног часа су исте. Једина разлика је у томе што су струњаче за извођење вежби тање по дебљини и чвршће, због различитости материјала, са циљем да се ученици ослободе страха у ситуацији приземљења падом на разне подлоге (снег, лед, песак, земља, паркет, бетон итд.).

Након обраде и увежбавања, наставне јединице се повезују у целину (из стојећег става почучњем приземљење бочном повалком и ротацијом преко левог и десног рамена, ротацијом око попречне осе тела унапред, гимнастичким колутом напред).

Увежбавати вежбу "тенк" уз помоћ трећег ученика и без његове помоћи.

Летећи колут увежбавати из залета одразом са одскочне даске преко козлића (шведског сандука) у ширину и дужину и различитим висинама.

### **Завршни део часа (5min)**

На неколико уздуж спојених струњача у целину, урадити повезано летећи колут, колут напред преко левог и десног рамена, преко обе подлактице, гимнастички колут, устајањем окрет за 180°, одручити и једном руком додирнути врх носа а остати у равнотежном положају.

За време појединачног извођења ове целине на партеру остали ученици, лицем окренути према извођачу у врсту, гледају извођача на партеру и истовремено изводе вежбе растезања и лабављења мускулатуре по регијама тела (врат, руке и рамени појас, труп и ноге), након чега односе струњаче на своје место.

## 12.1.2 Други блок (март)

### Девети час

**Наставна јединица:** Став на глави, разовка бочно и чеоно (Вага), обрада.

#### Уводни део часа (3-5min)

На самом почетку часа, објашњењем и демонстрацијом, наставник подсећа ученике на положај обеју руку код хватања рукометне лопте као и начине бацања једном руком изнад рамена, на краћем растојању. Након тога, ученици подељени у парове са рукометном лоптом, лаганим трчећим кораком се добацују између себе техником коју изговара наставник, произвољно по сали, водећи рачуна да не дође до судара.

#### Припремни део часа (8-10min)

##### *Комплекс вежби обликовања - II*

1. Из става стојећег спетног и рукама о боковима, искорак леве ноге унапред са стопалом заножене ноге под  $90^\circ$  ван и опруженим коленом два зиба и враћање у почетни положај (исто то и другом ногом).
2. Из става стојећег спојног и рукама о боковима, искорак леве ноге уназад са стопалом предножене ноге увис и опруженим коленом, два зиба и враћање у почетни положај (исто то и другом ногом).
3. Из става стојећег спојног и рукама о боковима, искорак леве ноге унапред са стопалом заножене ноге унапред и опруженим коленом, два зиба и враћање у почетни положај (исто то и другом ногом).
4. У усправном раскорачном ставу и рукама о боковима, два засука у леву и десну страну зибом трупа и главе.
5. У усправном раскорачном ставу и рукама о боковима, два отклона у леву и десну страну зибом трупа и главе.
6. У усправном раскорачном ставу и рукама о боковима, два претколона и заклона зибом трупа и главе.
7. У усправном ставу лаганим скипом у месту, чеони кругови рукама наниже и навише у зглобовима рамена, лакта, шаке уз истовремено грчење и опружање прстију шаке.
8. У усправном ставу лаганим скипом у месту, бочни кругови рукама унапред и уназад.



### *Комплекс вежби снаге - II*

1. Из упора лежећег суножно за рукама, склек и враћање у почетни положај.
2. Из упора седећег пред рукама суножно, подизањем ногу написати бројеве од један до седам (арапским бројкама) не додирујући ногама тло.
3. Из лежећег положаја вентрално суножно и рукама у узручењу ван, наизменичним подизањем трупа са рукама па ноге њихање у поваљци на грудима.
4. Из става стојећег разножно (шире од ширине кукова) и рукама о боковима, получучањ и усправом и замахом руку поскок до почетног положаја.

### **Главни део часа (20-25min)**

#### *Методика обучавања вежби на партеру.*

Обновити припремне вежбе – њихање у лежећем положају на боку са рукама у узручењу (бочна поваљка); бочна поваљка на леви и десни бок у лежећем положају као и из стојећег става са устајањем до усправног става или преласком бочно преко левог и десног рамена; став на лопатицама - "свећа" и поваљком устати до усправног став; скок са окретом за 180° улево и удесно; став на лопатицама - "свећа" и поваљком кроз чучећи положај скок са окретом за 180° улево и удесно; гимнастички колут са постављањем руку што даље одразом и опруженим ногама у зглобовима колена.

Обновити сва приземљења падом у склек, ротацијама око попречне осе тела унапред, гимнастичким колутом напред, летећим колутом, вежбом "тенк" и "свећа" па онда приступити извођењу вежбе став на глави из упора чучећег суножно и упора стојећег разножно за рукама. Завршетак кретања ногу након изведеног става на глави радити унапред преко главе, врата и трупа поваљком до устајања у став спетни или уназад до упора за рукама лежећег, чучећег или стојећег разножно.



**Слика 21** - Приказ технике - става о глави

1. **Метод обуке** – синтетички.
2. **Базична вежба** – став на лопатицама ("свећа").



**Слика 21** - "Свећа"

3. **Припремне вежбе** – нема припремних вежби.
4. **Помагање и чување** - даља рука на леђима, ближа рука за чланак ноге.  
Након неколико понављања вежбе став на глави, урадити чеону и бочну вагу.



**Слика 22** - Приказ технике чеоне и бочне ваге

1. **Метод обуке** – синтетички.
2. **Базична вежба** –положај равнотеже на једној ноzi.
3. **Припремне вежбе** – нема припремних вежби.
4. **Помагање и чување** - став раскорачни бочно - ближа рука за надлактицу, даља рука испод колена.

Такмичити се да „што правилније, већим амплитудама и лепше” извести вагу.

Из упора чучећег суножно за рукама извести став на глави, задржати две седунде и прекотрљати се преко главе поново до почетне позиције и тако неколико пута повезати са завршетком скок са окретом за 180°.

#### **Завршни део часа (5min)**

Такмичење која тројка ће самостално извести став на глави са демонстрацијом чувања и помагања.

#### **Десети час**

**Наставна јединица:** Став на глави, разовка бочно и чеоно (Вага), увежбавање.

#### **Уводни део часа (3-5min)**

**Елементарна игра.** Један од парова јури остале парове по сали и који пар буде дотакнут наставља да јури. Све време ученици су у трчећем кораку и додају лопту техником коју изговара наставник, чак и када се зауставе у месту.

**Напомена.** Из пара који јури може да додирне други пар само играч са лоптом из пара који јури не носећи лопту више од три корака. Уколико неки од парова није у лаганом скипу при додавању у месту, наставник одређује њих да они јуре.

### **Припремни део часа (8-10min)**

*Комплекс вежби обликовања - II*

*Комплекс вежби снаге - II*

### **Главни део часа (20-25min)**

*Методика обучавања вежби на партеру.*

Обновити припремне вежбе – њихање у лежећем положају на боку са рукама у узручењу (бочна поваљка); бочна поваљка на леви и десни бок у лежећем положају као и из стојећег става са устајањем до усправног става или преласком бочно преко левог и десног рамена; став на лопатицама - "свећа" и поваљком устати до усправног став; скок са окретом за 180° улево и удесно; став на лопатицама - "свећа" и поваљком кроз чучећи положај скок са окретом за 180° улево и удесно; гимнастички колут са постављањем руку што даље одразом и опруженим ногама у зглобовима колена.

Обновити све вежбе са предходних часова на сунђер струњачама а затим и на тврђим гимнастичким струњачама.

### **Завршни део часа (5min)**

Вежбе растезања и лабављења мускулатуре по регијама тела (врат, руке и рамени појас, труп и ноге), након чега односе струњаче на своје место.

## **Једанаести час**

**Наставна јединица:** Из упора лежећег за рукама на партеру, зибом упор чучећи и провлак згрчено напред до упора лежећег пред рукама, згрчка на прескоку, обрада.

### **Уводни део часа (3-5min)**

На самом почетку часа, објашњењем и демонстрацијом, наставник подсећа ученике на технику дриблинга (вођења) рукометном лоптом, правилима рукомета за држање лопте у посед активним дриблингом.

**Елементарна игра.** Ученици подељени у парове са рукометном лоптом, лаганим трчећим кораком изводе дриблинг лоптом, произвољно по сали, водећи рачуна да не дође до судара, при чему кретање одређује ученик без лопте кога прати

ученик са лоптом. После извесног времена наставник даје знак пиштаљком за промену лопте у посед.

### Припремни део часа (8-10min)

*Комплекс вежби обликовања - II*

*Комплекс вежби снаге - II*

### Главни део часа (20-25min)

*Методика обучавања вежби на прескоку.*

На самом почетку главног дела часа, објашњењем и демонстрацијом, наставник подсећа ученике да ради лакше анализе прескока и изучавања основе технике, извођење прескока се може поделити на неколико фаза: фаза залета, наскок на одскачну даску, одскок ногама са одскачне даске, лет после одскока ногама са даске (I фаза лета), одраз рукама о справу, лет после одраза рукама (II фаза лета) и доскок. По наведеним фазама се и спроводи методика обучавања Згрчке на прескоку.

Пошто је до сада обрађена методика обучавања Разношке на прескоку, урадити вежбу из упора лежећег за рукама на партеру, зибом провлак згрчено напред до упора лежећег пред рукама.



Слика 23 - Згрчка без занужења



Слика 24 - Згрчка са занужењем

1. Метод обуке – аналитички.

2. Базична вежба



Слика 25 - Залетом наскок у упор чучећи на козлићу и спојено скок пружено у доскок

3. Припремне вежбе



Слика 26 - Упор лежећи за рукама на тлу, зибом и одизањем кукова упор чучећи.



Слика 27 - Из упора лежећег за рукама на тлу, зибом и одизањем кукова и ногу заножењем упор чучећи



Слика 28 - Из упора лежећег за рукама на тлу, зибом и одизањем кукова и ногу заножењем и суручним одгуривањем од тла чучањ



Слика 29 - Са 2-3 корака залета и наскоком у упор за рукама на сунђер струњачу и сп. зибом и одизањем кукова, а затим ногу – заножењем упор чучећи а затим чучањ.

**4. Помагање и чување** - став дијагонални, леви бок уз коња, дохватом обеа рукама за надлакат ближе руке (испод пазуха) и искорак десном напред пренети вежбача у доскок.

#### **Завршни део часа (5min)**

Такмичење “ко ће даље“ доскочити на дебеле сунђер струњаче, након изведеног прескока, самостално, без чувања и помагања.

За време појединачног извођења разношке на прескоку остали ученици, лицем окренути према извођачу у врсту, гледају извођача на прескоку и истовремено изводе

вежбе растезања и лабављења мускулатуре по регијама тела (врат, руке и рамени појас, труп и ноге), након чега односе струњаче на своје место.

### **Дванаести час**

**Наставна јединица:** Из упора лежећег за рукама на партеру, зибом упор чучећи и провлак згрчено напред до упора лежећег пред рукама, згрчка на прескоку, увежбавање.

#### **Уводни део часа (3-5min)**

У колони по један, два круга лаганог трчања са задацима око сале. У трећем кругу први ученик у колони стаје у став раскорачни са претклоном и рукама ослоњеним на колена (имитирајући козлић). Други ученик га прескаче разношком и после три метра стаје у исти став као први ученик. Трећи ученик прескаче првог, провлачи се испод другог кроз ноге и након три метра заузима исти положај као први и други ученик. Сви следећи ученици заредом изводе исти задатак док не заврши прескакање и провлачење задњег ученика.

#### **Припремни део часа (8-10min)**

*Комплекс вежби обликовања - II*

*Комплекс вежби снаге - II*

#### **Главни део часа (20-25min)**

Организација главног дела часа и методика увежбавања наставне јединице са претходног часа су сличне. Разлика је у томе што су струњаче за извођење вежби тање по дебљини и чвршће, због различитости материјала, са циљем да се ученици ослободе страха у ситуацији приземљења падом на разне подлоге (снег, лед, песак, земља, паркет, бетон итд.) и препреке преко којих се изводи разношка су различите (висина, дужина или ширина козлића, шведског сандука, коња, греда и других помоћних справа). Такође се могу поставити различите справе као препреде у кружни ситем рада по радним местима а ученици се крећу са једног радног места на друго и тако редом у круг док не прођу сва радна места.

#### **Завршни део часа (5min)**

Такмичење “ко ће даље“ доскочити на дебеле сунђер струњаче и вежбе растезања и лабављења мускулатуре по регијама тела (врат, руке и рамени појас, труп и ноге), након чега односе струњаче на своје место.

### **Тринаести час**

**Наставна јединица:** Став на шакама, мост напред и назад, обрада.

#### **Уводни део часа (3-5min)**

**Елементарна игра.** Ученици подељени у парове са рукометном лоптом, лаганим трчећим кораком изводе дриблинг лоптом, произвољно по сали, водећи рачуна да не дође до судара, при чему кретање одређује ученик без лопте кога јури ученик са лоптом. Након хватања мењају позицију.

### Припремни део часа (8-10min)

*Комплекс вежби обликовања - II*

*Комплекс вежби снаге - II*

### Главни део часа (20-25min)

Обновити све вежбе са предходних часова на сунђер струњачама а затим и на тврђим гимнастичким струњачама (колут напред и назад, свећу, став на глави, став на подлактицама).

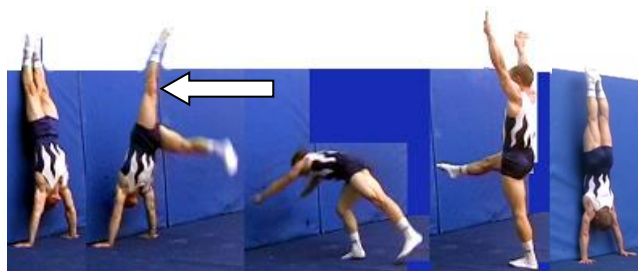
*Методика обучавања вежби на партеру.*



Слика 30 - Приказ технике – става на шакама

1. Метод обуке – аналитички.

2. Базична вежба.



Слика 31 - Став на шакама леђима уза зид и лицем ка зиду

3. Припремне вежбе



Слика 32 - Упор стојећи за рукама, замах једном ногом и одгуривање другом ногом положај близу става на шакама

**4. Помагање и чување** – ближом руком (потхватом изнад и испред колена) и даљом руком (натхватом изнад и иза колена), пратити кретање ногу до вертикале.



Слика 33 - Приказ технике – мост назад



Слика 34 - Приказ технике – мост напред

**1. Метод обуке** – аналитички.

**2. Базична вежба**



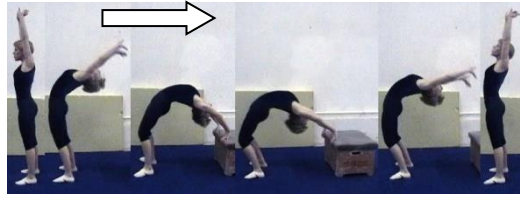
Слика 35 - Став на шакама леђима уз рибстол или зид, померањем груди према напред, одвајање од рибстола, рушење става на шакама.

**3. Припремне вежбе**



Слика 36 - Довођење у мост из положаја на леђима, померање кукова и рамена у смеру напред-назад као осећај преноса тежине





**Слика 37** - Мост назад заклоном на узвишење и постискивањем кукова напред усклон

в) "Колица" - из положаја лежећег на леђима са погрченим ногама и раширеним за ширину кукова, асистент је у положају раскорачног става изнад главе вежбача и држећи за руке вежбача помаже да се тело креће напред и назад са устајањем у упор стојећи са великим заклоном и рукама у узручењу.



**Слика 38** – Из положаја лежећег на леђима, уз помоћ асистента, усправ у став стојећи узручено

**4. Помагање и чување** - из става раскорачног ближа рука за надлакрат одмах испод рамена, а даља рука за слабински део и померањем унапред помаже се усклон, за мост напред. За мост назад, из става раскорачног ближа рука за слабински део, а даља рука за надлакрат одмах испод рамена и померањем унапред помаже се усклон.

#### **Завршни део часа (5min)**

Мост напред и назад само у тројкама са чувањем и помагањем за завршни део часа.

### **Четрнаести час**

**Наставна јединица:** Став на шакама, мост напред и назад, увежбавање.

#### **Уводни део часа (3-5min)**

**Елементарна игра.** Ученици подељени у парове са рукометном лоптом, лаганим трчећим кораком изводе дриблинг лоптом, произвољно по сали, водећи рачуна да не дође до судара, при чему кретање одређује ученик са лоптом кога јури ученик без лопте. Након хватања мењају позицију.

#### **Припремни део часа (8-10min)**

*Комплекс вежби обликовања - II*

*Комплекс вежби снаге – II*

### Главни део часа (20-25min)

Обновити све вежбе са предходних часова на сунђер струњачама а затим и на тврђим гимнастичким струњачама.

### Завршни део часа (5min)

Вежбе растезања и лабављења мускулатуре по регијама тела (врат, руке и рамени појас, труп и ноге), након чега односе струњаче на своје место.

## Петнаести час

**Наставна јединица:** Став на шакама колут напред, колут назад кроз став на шакама обрада.

### Уводни део часа (3-5min)

**Елементарна игра.** Ученици подељени у парове, држећи се за руке, са рукометном лоптом, лаганим трчећим кораком изводе дриблинг лоптом, произвољно по сали, водећи рачуна да не дође до судара, при чему кретање одређује ученик са лоптом кога јури остале парове. Након хватања мењају позицију.

### Припремни део часа (8-10min)

*Комплекс вежби обликовања - II*

*Комплекс вежби снаге – II*

### Главни део часа (20-25min)

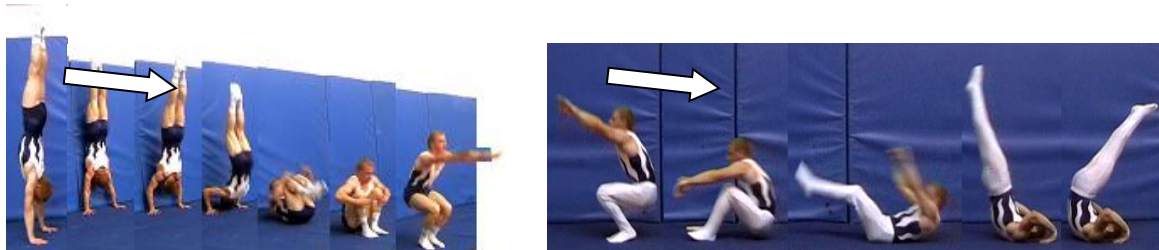
Обновити вежбе са предходних часова на сунђер струњачама а затим и на тврђим гимнастичким струњачама.

*Методика обучавања вежби на партеру.*



Слика 39 – Приказ технике става на шакама колут напред

1. Метод обуке – аналитички.
2. Базична вежба – став на шакама.
3. Припремне вежбе



Слика 40 – а) Став о шакама лицем према зиду, колут напред, б) устајање из “свеће”

#### 4. Помагање и чување



Слика 41 – Раскорачни став-бочно, руке за натколеницу.



Слика 42 – Приказ технике колута назад кроз став на шакама

1. Метод обуке – аналитички.
2. Базична вежба – став на шакама.
3. Припремне вежбе

Из положаја узнетог на тлу, руке поред главе, уз помоћ асистента (дохватом рукама за натколенице), одизање тела навише уз истовремено опружање тела у зглобу кука до положаја става на шакама - поновити више пута.



Слика 43 – Став на шакама уз помоћ асистента из положаја упора узнетог на тлу

4. Помагање и чување - раскорачни став-бочно, руке за натколеницу.

Завршни део часа (5min)

Релаксирати доње екстремитете у положају “свеће“ и вратити струњаче на место.

### **Шеснаести час**

**Наставна јединица:** Став на шакама колут напред, колут назад кроз став на шакама увежбавање.

#### **Уводни део часа (3-5min)**

**Елементарна игра.** Рукомет са шутем на кош након најмање шест додавања.

#### **Припремни део часа (8-10min)**

*Комплекс вежби обликовања - II*

*Комплекс вежби снаге – II*

#### **Главни део часа (20-25min)**

Обновити вежбе са предходних часова на сунђер струњачама а затим и на тврђим гимнастичким струњачама.

Повезивати у низу неколико вежби става на шакама колут напред.

Повезивати у низу неколико вежби колут назад кроз став на шакама.

Повезивати у низу става на шакама колут напред и колут назад кроз став на шакама.

#### **Завршни део часа (5min)**

Вежбе растезања и лабављења мускулатуре по регијама тела (врат, руке и рамени појас, труп и ноге), након чега односе струњаче на своје место.

### **12.1.3 Трећи блок (април)**

#### **Седамнаести час**

**Наставна јединица:** Из упора лежећег за рукама на партеру, зибом упор стојећи суножно и одбочно до упора лежећег пред рукама, склонка на прескоку, обрада.

#### **Уводни део часа (3-5 min)**

На самом почетку часа, објашњењем и демонстрацијом, наставник подсећа ученике на технику одбијање лопте прстима, правилима одбојке за одбијање лопте прстима.

**Елементарна игра.** Ученици подељени у парове са одбојкашком лоптом, у месту изводе одбијање лопте прстима, водећи рачуна да не дође до судара.

#### **Припремни део часа (8-10min)**

*Комплекс вежби обликовања – III*



**Слика 44 – Вежба 1**

**Вежба 1**

Поскоци из става спетног до става раскорачног са рукама у одручењу и сваки трећи скок са окретом за 360° (наизменично у леву и десну страну).

8 - 10 понављања



**Слика 45 – Вежба 2**

**Вежба 2**

Из стојећег става, једна рука о бок друга у узручењу, отклони трупом, наизменично у леву и десну страну.

8 - 10 понављања



**Слика 46 – Вежба 3**

**Вежба 3**

Претклон раскорачно, предручити и узручити (зибом).

8 - 10 понављања



**Слика 47 – Вежба 4**

**Вежба 4**

Претклон раскорачно, постепено приножити до дубоког претклона суножно (зибом).

8 - 10 понављања



**Слика 48 – Вежба 5**

**Вежба 5**

Испад странце у дубоки чучањ, наизменично у леву и десну страну.

8 - 10 понављања



**Слика 49 – Вежба 6**

**Вежба 6**

Претклон у седу разножном (зибом и након тога издржај 10s).

8 - 10 понављања



**Слика 50 – Вежба 7**

**Вежба 7**

Упор чучећи пред рукама - растежање ремена (зибом).

8 - 10 понављања



Слика 51 – Вежба 8

Вежба 8

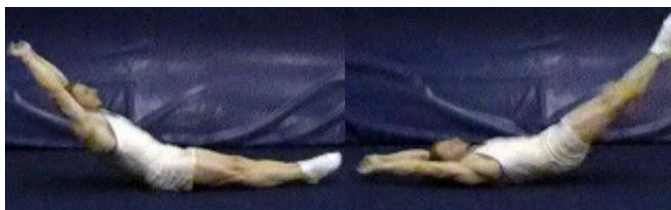
Одизање колена из упора клечећег - вежба за скочни зглоб.

8 - 10 понављања

*Комплекс вежби снаге – III*



Слика 52 – Из лежећег положаја на стомаку са рукама у узручењу, подизањем трупа или ногу, наизменично извођење поваљке у напред и назад



Слика 53 – Из лежећег положаја на леђима са рукама у узручењу, подизањем горњег дела тела, извођење поваљке



Слика 54 – У положају упора лежећег за рукама, (партнер придржава ноге), "ходање"

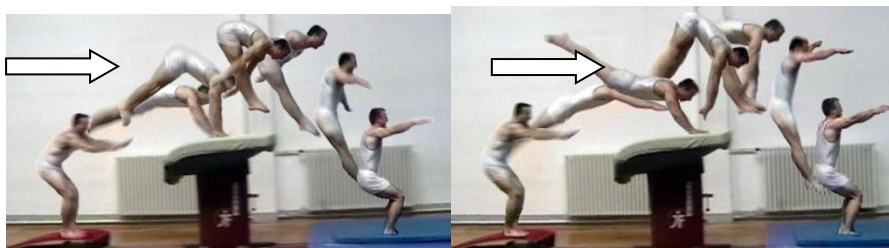


Слика 55 – Поскоци у месту са преткоракром и наизменичним узручењем и заручењем

## Главни део часа (20-25 мин)

### *Методика обучавања вежби на прескоку.*

На самом почетку главног дела часа, објашњењем и демонстрацијом, наставник подсећа ученике да ради лакше анализе прескока и изучавања основе технике, извођење прескока се може поделити на неколико фаза: фаза залета, наскок на одскочну даску, одскок ногама са одскочне даске, лет после одскока ногама са даске (I фаза лета), одраз рукама о справу, лет после одраза рукама (II фаза лета) и доскок. По наведеним фазама се и спроводи методика обучавања предношке и склонке на прескоку.



Слика 56 – Приказ технике склонке на Прескоку без занужења и са занужењем

### 1. Метод обуке – аналитички.

### 2. Базична вежба



Слика 57 – Залетом наскок у упор стојећи и спојено скок пружено у доскок

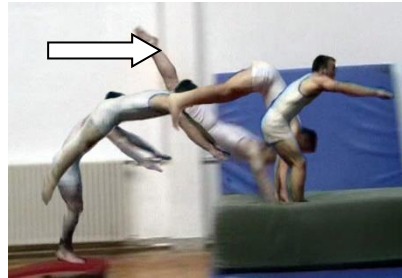
### 3. Припремне вежбе



Слика 58 – Из упора лежећег за рукама на тлу – зибом и одизањем кукова упор стојећи, а затим став спетни труп у претклону



**Слика 59** – Из упора лежећег за рукама на тлу – зибом и одизањем кукова, а затим и ногу – заножењем упор стојећи



**Слика 60** – Са 2-3 корака залета и наскоком у упор за рукама на сунђер струњачу и сп. зибом и одизањем кукова, а затим ногу – заножењем упор стојећи

**4. Помагање и чување** - став дијагонални, леви бок уз коња, дохватом обеа рукама за надлактик ближе руке (испод пазуха) и искорак десном напред пренети вежбача у доскок.

#### **Завршни део часа (5min)**

Вежбе растезања и лабављења мускулатуре по регијама тела (врат, руке и рамени појас, труп и ноге), након чега односе струњаче на своје место.

#### **Осамнаести час**

**Наставна јединица:** Из упора лежећег за рукама на партеру, зибом упор стојећи суножно и одбочно до упора лежећег пред рукама, предношка и склонка на прескоку, увежбавање.

#### **Уводни део часа (3-5min)**

У колони по један, три круга лаганог трчања са задацима око сале.

#### **Припремни део часа (8-10min)**

*Комплекс вежби обликовања - III*

*Комплекс вежби снаге – III*

#### **Главни део часа (20-25min)**

Организација главног дела часа и методика увежбавања наставне јединице са претходног часа су сличне. Разлика је у томе што су струњаче за извођење вежби тање по дебљини и чвршће, због различитости материјала, са циљем да се ученици ослободе страха у ситуацији приземљења падом на разне подлоге (снег, лед, песак, земља, паркет, бетон итд.) и препреке преко којих се изводи разношка су различите (висина,



дужина или ширина козлића, шведског сандука, коња, греда и других помоћних справа). Такође се могу поставити различите справе као препреде у кружни ситем рада по радним местима а ученици се крећу са једног радног места на друго и тако редом у круг док не прођу сва радна места.

### **Завршни део часа (5min)**

Такмичење “ко ће даље“ доскочити на дебеле сунђер струњаче и вежбе растезања и лабављења мускулатуре по регијама тела (врат, руке и рамени појас, труп и ноге), након чега односе струњаче на своје место.

### **Деветнаести час**

**Наставна јединица:** Премет странце - (Звезда), обрада.

### **Уводни део часа (3-5min)**

На самом почетку часа, објашњењем и демонстрацијом, наставник подсећа ученике на технику одбијање лопте “чекићем“, правилима одбојке за одбијање лопте “чекићем“.

**Елементарна игра.** Ученици су подељени у колоне једна наспрам друге на растојању од три метра са одбојкашком лоптом. Ученик из једне колоне баца одбојкашку лопту обема рукама ученику из друге колоне и трчећим кораком иде на зачеље те колоне. Играч који одбија лопту “чекићем“, такође трчећим кораком иде на зачеље друге колоне.

### **Припремни део часа (8-10min)**

*Комплекс вежби обликовања - III*

*Комплекс вежби снаге – III*

### **Главни део часа (20-25 мин)**

*Методика обучавања вежби на партеру.*



**Слика 61** – Приказ технике премет странце (звезда)

- 1. Метод обуке** – аналитички.
- 2. Базична вежба** – став на шакама.
- 3. Припремне вежбе**
  - а) Бочни долазак** у став на шакама.

б) Премет странце преко нижег и вишег краја косо постављене клупице или поклопца шведског сандука.

в) став на шакама леђима уза зид – усправљање постављањем ноге под углом у односу нараван извођења у леву и десну страну.

г) премет странце преко попречно постављене струњаче тако да су руке на струњачи, а ноге испред и иза струњаче.



Слика 62 – Бочни долазак у став о шакама, премет странце преко нижег дела шведског сандука и струњаче

**4. Помагање и чување** - из става раскорачног, ближа рука на ближи бок, даља рука на дали бок и укрштено се преноси и ротира.

## Двадесети час

**Наставна јединица:** Премет странце - (Звезда), увежбавање.

**Уводни део часа (3-5min)**

**Елементарна игра.** Поновити. Ученици су подељени у колоне једна наспрам друге на растојању од три метра са одбојкашком лоптом. Ученик из једне колоне баца одбојкашку лопту обема рукама ученику из друге колоне и трчећим кораком иде на зачеље те колоне. Играч који одбија лопту “чекићем“, такође трчећим кораком иде на зачеље друге колоне.

**Припремни део часа (8-10min)**

*Комплекс вежби обликовања - III*

*Комплекс вежби снаге – III*

**Главни део часа (20-25 мин)**

Обновити све вежбе са предходних часова на сунђер струњачама а затим и на тврђим гимнастичким струњачама (колут напред, летећи колут, став на глави, став на шакама, став на шакама колут напред, колут назад до става на шакама, премет странце).

**Завршни део часа (5min)**

У колони по један изводити неколико повезаних предмета странце.

## Двадесетпрви час

**Наставна јединица:** Премет странце са 1/2 окрета (Рондат), обрада.

### Уводни део часа (3-5min)

На самом почетку часа, објашњењем и демонстрацијом, наставник подсећа ученике на технику сервиса, правилима одбојке за сервис.

**Елементарна игра.** Ученици су подељени у колоне једна наспрам друге на растојању од линије сервиса до линије сервиса са одбојкашком лоптом. Ученик из једне колоне сервира лопту ученику из друге колоне и трчећим кораком иде на зачеље те колоне. Играч који прима сервирану лопту, такође сервира и трчећим кораком иде на зачеље друге колоне.

### Припремни део часа (8-10min)

*Комплекс вежби обликовања - III*

*Комплекс вежби снаге – III*

### Главни део часа (20-25 мин)

*Методика обучавања вежби на партеру.*

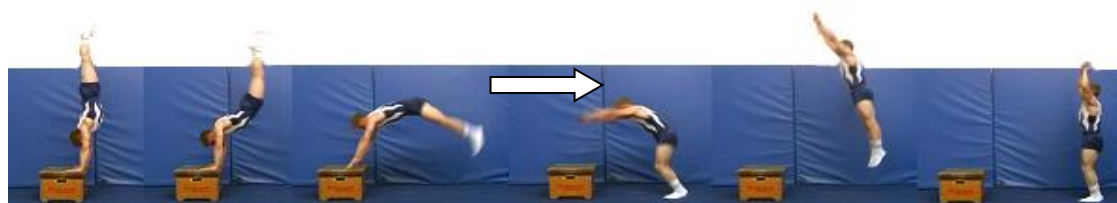
Обновити све вежбе са предходних часова на сунђер струњачама а затим и на тврђим гимнастичким струњачама: колут напред, летећи колут, став на глави и на шакама, став на шакама колут напред, колут назад до става на шакама, премет странце.

Обрадити премет странце са 1/2 окрета (Рондат).



Слика 63 – Приказ технике премета странце са 1/2 окрета (Рондат)

1. Метод обуке – комплексни.
2. Базична вежба – курбет скок са узвишења



Слика 64 – Курбет скок са узвишења

### 3. Припремне вежбе



Слика 65 – Премет странце са пола окрета са шведског сандука или клупице

4. Помагање и чување - став раскорачни бочни - ближа рука на трбуху, даља на крстима.

#### Завршни део часа (5min)

У колони по један изводити неколико повезаних премета странце.

### Двадесетдруги час

*Наставна јединица:* Премет странце са 1/2 окрета (Рондат), увежбавање.

#### Уводни део часа (3-5min)

*Елементарна игра.* Поновити. Ученици су подељени у колоне једна наспрам друге на растојању од линије сервиса до линије сервиса са одбојкашком лоптом. Ученик из једне колоне сервира лопту ученику из друге колоне и трчећим кораком иде на зачеље те колоне. Играч који прима сервирану лопту, такође сервира и трчећим кораком иде на зачеље друге колоне.

#### Припремни део часа (8-10min)

*Комплекс вежби обликовања - III*

*Комплекс вежби снаге – III*

#### Главни део часа (20-25min)

Обновити све вежбе са предходних часова на сунђер струњачама а затим и на тврђим гимнастичким струњачама (колут напред, летећи колут, став на глави, став на шакама, став на шакама колут напред, колут назад до става на шакама, премет странце, мост напред, курбет).

#### Завршни део часа (5min)

У колони по један трчећим кораком изводити неколико повезаних премета странце.

## Двадесеттрећи час

**Наставна јединица:** Усправ усклопно са чела, обрада.

### Уводни део часа (3-5min)

**Елементарна игра.** Ученици су подељени у колоне једна наспрам друге на растојању од линије сервиса до линије сервиса са одбојкашком лоптом. Ученик из једне колоне сервира лопту ученику из друге колоне и трчећим кораком иде на зачеље те колоне. Играч коме је упућен сервис прима сервис па онда он такође сервира и трчећим кораком иде на зачеље друге колоне.

### Припремни део часа (8-10min)

*Комплекс вежби обликовања - III*

*Комплекс вежби снаге – III*

### Главни део часа (20-25min)

*Методика обучавања вежби на партеру.*

Обновити све вежбе са предходних часова на сунђер струњачама а затим и на тврђим гимнастичким струњачама (колут напред, летећи колут, став на глави, став на подлактицама, мост из става о глави и подлактицама, став на шакама, мост напред).



Слика 66 – Приказ технике усправа усклопно са чела

1. Метод обуке – аналитички.

2. Базична вежба



Слика 67 – Из става спетног постављањем чела на тло, опоружањем у зглобу кука одизање до става на шакама.

3. Припремне вежбе

а) Из става раскорачно, удаљен од зида, леђима према зиду, отискивањем рукама иза и поред главе до положаја увитог става раскорачног са рукама у узручењу.

б) Из положаја упора узнетог на тлу, руке у предучењу, дохватом за руке уз помоћ два асистената, одизање тела навише и напред уз истовремено опружање тела у зглобу кука до положаја увитог са рукама у узрочењу - лет кроз ваздух до става спетног.



Слика 68 – Вежба а)



Слика 69 – Вежба б)

#### 4. Помагање и чување - ближа рука за надлакрат, даљ рука на леђа.

### Двадесетчетврти час

**Наставна јединица:** Усправ усклопно са чела, увежбавање.

#### Уводни део часа (3-5min)

**Елементарна игра.** Поновити. Ученици су подељени у колоне једна наспрам друге на растојању од линије сервиса до линије сервиса са одбојкашком лоптом. Ученик из једне колоне сервира лопту ученику из друге колоне и трчећим кораком иде на зачеље те колоне. Играч коме је упућен сервис прима сервис па онда он такође сервира и трчећим кораком иде на зачеље друге колоне.

#### Припремни део часа (8-10min)

*Комплекс вежби обликовања - III*

*Комплекс вежби снаге – III*

#### Главни део часа (20-25min)

Обновити све вежбе са предходних часова на сунђер струњачама а затим и на тврђим гимнастичким струњачама (колут напред, летећи колут, став на глави, став на подлактицама, мост из става о глави и подлактицама, став на шакама, мост напред, усправ усклопно са чела).

#### Завршни део часа (5min)

Вежбу усправ усклопно са чела извести из трка “темпо поскоком“ и суножним одразом.

### 12.1.4 Четврти блок (мај)

#### Двадесетпети час

**Наставна јединица:** Премет упором напред, обрада.

#### Уводни део часа (3-5min)

На самом почетку часа, објашњењем и демонстрацијом, наставник подсећа ученике на технику смечирања, правилима одбојке за смечирање.

**Елементарна игра.** Ученици су подељени у колоне једна наспрам друге на растојању од три метра испред мреже. Ученик из једне колоне смечира лопту ученику из друге колоне и трчећим кораком иде на зачеље те колоне. Играч коме је упућен смеч прима сервис па онда он такође смечира и трчећим кораком иде на зачеље друге колоне.

#### Припремни део часа (8-10min)

##### Комплекс вежби обликовања - IV



Слика 70 – Вежба 1

##### Вежба 1

Поскоци у месту са преткоракком и наизменичним узучењем и заручењем.

8 - 10 понављања



Слика 71 – Вежба 2

##### Вежба 2

Бочно кружење рукама напред и назад.

8 - 10 понављања



Слика 72 – Вежба 3

##### Вежба 3

Кружење трупом у леву и десну страну, наизменично.

8 - 10 понављања



Слика 73 – Вежба 4

##### Вежба 4

Сукање трупом у претклону раскорачном.

8 - 10 понављања



Слика 74 – Вежба 5

Вежба 5

Препонски сед - претклон ка опруженој нози, засук трупом ка савијеној нози (левом ногом, па десном ногом).

8 - 10 понављања



Слика 75 – Вежба 6

Вежба 6

Упор чучећи пред рукама на једној нози, друга нога у предножењу - растезање ремена (наизменично на левој и десној нози).

8 - 10 понављања



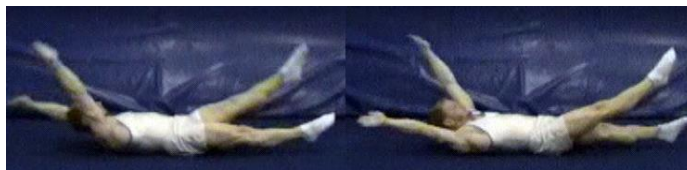
Слика 76 – Вежба 7

Вежба 7

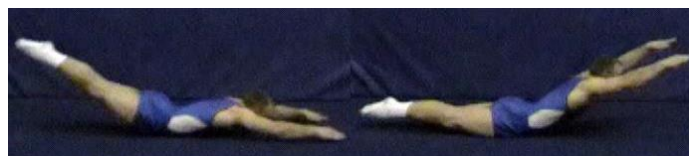
Упор стојећи за рукама – растезање мешића задње стране потколенице (наизменично левом па десном ногом).

8 - 10 понављања

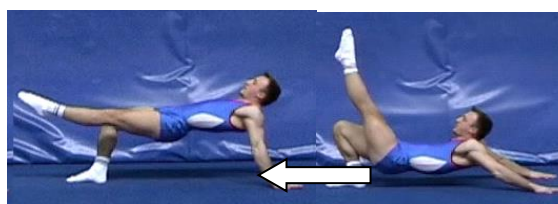
*Комплекс вежби снаге – IV*



Слика 77 – Из лежећег положаја на леђима са рукама у узручењу, наизменично подизање руку и ногу - лева нога-десна рука и супротно десна нога-лева рука



Слика 78 – Из лежећег положаја на стомаку са рукама у узручењу, наизменично подизање руку и ногу - лева нога-десна рука и супротно десна нога-лева рука



Слика 79 – Упор чучећи пред рукама на једној нози, друга нога у предножењу - зибом унапред растезање ремена (наизменично левом и десном ногом)





**Слика 80** – Из стојећег става са рукама у приручењу, замахом руку до предручења и суножним одразом повезати скокове у вис, припетно, згрчено, разножно-предножно

**Главни део часа (20-25min)**

*Методика обучавања вежби на партеру.*

Обновити вежбе са предходних часова на сунђер струњачама а затим и на тврђим гимнастичким струњачама (колут напред, летећи колут, став на шакама, мост напред, прамет странце са 1/2 окрета (Рондат) и курбет).



**Слика 81** – Приказ технике премета упором напред

**1. Метод обуке – комплексни.**

**2. Базична вежба**



**Слика 82** – Суручни поскоци у ставу на шакама

**3. Припремне вежбе**



**Слика 83** – "Темпов скок" и са 2-3 корака залета суручним одразом лет до положаја лежећег на леђима



**Слика 84** – Са узвишења усправ усклопно са чела и прамет упором напред  
**4. Помагање и чување** - из става раскорачног, ближа рука за надлакрат, одмах испод рамена, а даља рука за слабински део и померањем укрштеним кораком странце вежбач се прати до заузимања става спетног.

#### **Завршни део часа (5min)**

Вежбе растезања и лабављења мускулатуре по регијама тела (врат, руке и рамени појас, труп и ноге), након чега односе струњаче на своје место.

### **Двадесетшести час**

**Наставна јединица:** Прамет упором напред, увежбавање.

#### **Уводни део часа (3-5min)**

**Елементарна игра.** Поновити. Ученици су подељени у колоне једна наспрам друге на растојању од линије сервиса до линије сервиса са одбојкашком лоптом. Ученик из једне колоне сервира лопту ученику из друге колоне и трчећим кораком иде на зачеље те колоне. Играч коме је упућен сервис прима сервис па онда он такође сервира и трчећим кораком иде на зачеље друге колоне.

#### **Припремни део часа (8-10min)**

*Комплекс вежби обликовања - IV*

*Комплекс вежби снаге – IV*

#### **Главни део часа (20-25min)**

Обновити све вежбе са предходних часова на сунђер струњачама а затим и на тврђим гимнастичким струњачама (колут напред, летећи колут, став на глави, став на подлактицама, мост из става о глави и подлактицама, став на шакама колут напред, мост напред, усправ усклопно са чела, курбет, прамет упором напред).

#### **Завршни део часа (5min)**

Вежбу прамет упором напред извести из трка одразом једне ноге.

### **Двадесетседми час**

**Наставна јединица:** Прекопит или прамет на прескоку, обрада.

### Уводни део часа (3-5min)

Ученици су подељени у колоне једна наспрам друге на растојању од три метра испред мреже. Ученик из једне колоне смечира лопту ученику из друге колоне и трчећим кораком иде на зачеље те колоне. Играч коме је упућен смеч прима смечирану лопту па онда он такође смечира и трчећим кораком иде на зачеље друге колоне.

### Припремни део часа (8-10min)

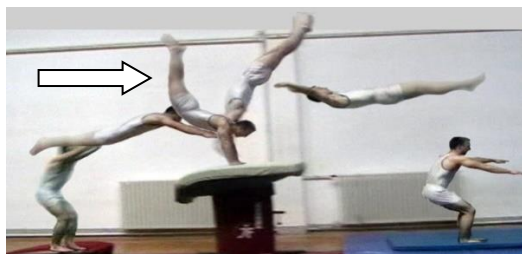
*Комплекс вежби обликовања - IV*

*Комплекс вежби снаге – IV*

### Главни део часа (20-25 мин)

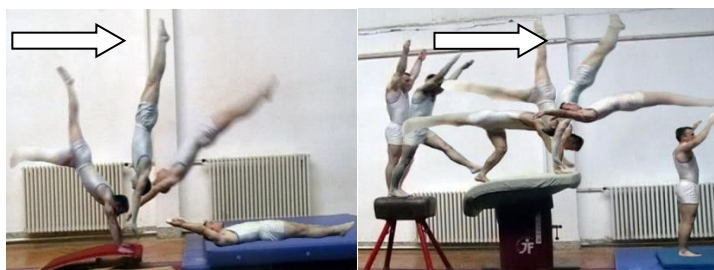
*Методика обучавања вежби на прескоку.*

На самом почетку главног дела часа, објашњењем и демонстрацијом, наставник подсећа ученике да ради лакше анализе прескока и изучавања основе технике, извођење прескока се може поделити на неколико фаза: фаза залета, наскок на одскочну даску, одскок ногама са одскочне даске, лет после одскока ногама са даске (I фаза лета), одраз рукама о справу, лет после одраза рукама (II фаза лета) и доскок. По наведеним фазама се и спроводи методика обучавања прекопита или премета на прескоку.



Слика 85 – Приказ технике премета упора унапред на прескоку

1. Метод обуке – аналитички.
2. Базична вежба – прамет напред на тлу (већ приказано).
3. Припремне вежбе



Слика 86 – Прамет напред у положају лежећи на сунђер струњачи и прамет напред са узвишења

**4. Помагање и чување** - став дијагонални, леви бок уз коња, дохватом левом за ближе раме а десном за крста, искорак десном напред пренети вежбача у доскок.

**Завршни део часа (5min)**

Усправљање усклопно са плећки на сунђер струњачама.

**Двадесетосми час**

**Наставна јединица:** Прекопит или прамет на прескоку, увежбавање.

**Уводни део часа (3-5min)**

Поновити. Ученици су подељени у колоне једна наспрам друге на растојању од три метра испред мреже. Ученик из једне колоне смечира лопту ученику из друге колоне и трчећим кораком иде на зачеље те колоне. Играч коме је упућен смеч прима сервис па онда он такође смечира и трчећим кораком иде на зачеље друге колоне.

**Припремни део часа (8-10min)**

*Комплекс вежби обликовања - IV*

*Комплекс вежби снаге – IV*

**Главни део часа (20-25min)**

Организација главног дела часа и методика увежбавања наставне јединице са претходног часа су сличне. Разлика је у томе што су струњаче за извођење вежби тање по дебљини и чвршће, због различитости материјала, са циљем да се ученици ослободе страха у ситуацији приземљења падом на разне подлоге (снег, лед, песак, земља, паркет, бетон итд.) и препреке преко којих се изводи разношка су различите (висина, дужина или ширина козлића, шведског сандука, коња, греда и других помоћних справа). Такође се могу поставити различите справе као препреде у кружни ситем рада по радним местима а ученици се крећу са једног радног места на друго и тако редом у круг док не прођу сва радна места.

Изводи вежбу усправљање усклопно са плећки на сунђер струњачама са више висине на нижу.

**Завршни део часа (5min)**

Вежбе растезања и лабављења мускулатуре по регијама тела (врат, руке и рамени појас, труп и ноге), након чега односе струњаче на своје место.

**Двадесетдевети час**

**Наставна јединица:** Прамет упором назад, обрада.

**Уводни део часа (3-5min)**

**Елементарна игра.** Ученици су подељени у колоне једна наспрам друге на растојању од три метара испред мреже. Ученик из једне колоне смечира лопту ученику из друге колоне који га блокира и трчећим кораком иде на зачеље те колоне. Играч коме је упућен смеч блокира смеч па онда трчећим кораком иде на зачеље друге колоне како би смечирао.

### Припремни део часа (8-10min)

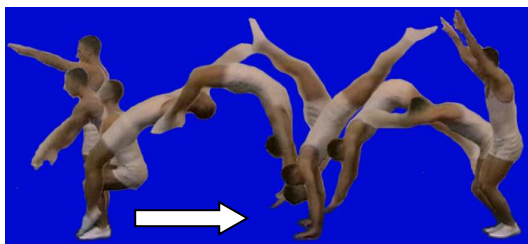
*Комплекс вежби обликовања - IV*

*Комплекс вежби снаге – IV*

### Главни део часа (20-25min)

Обновити вежбе са предходних часова на сунђер струњачама а затим и на тврђим гимнастичким струњачама (колут назад, став на глави, став на подлактицама, мост из става о глави и подлактицама, колут назад до става на шакама, мост назад, курбет).

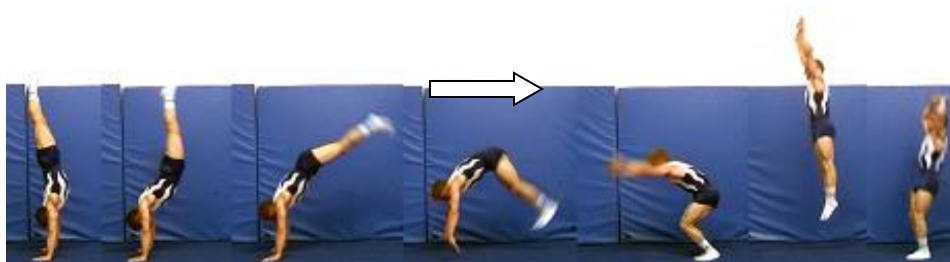
*Методика обучавања вежби на партеру.*



Слика 87 – Приказ технике премета упором назад

1. **Метод обуке** – комплексни.

2. **Базична вежба**



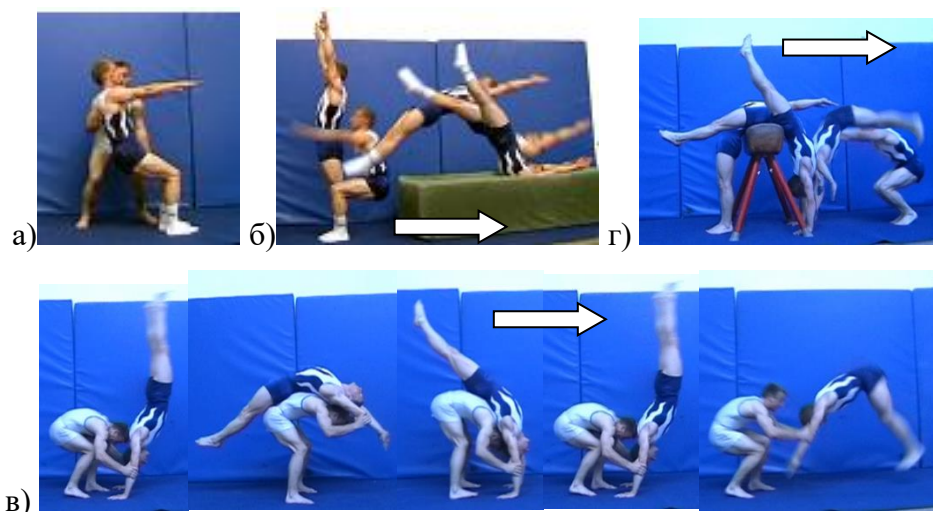
Слика 88 – Курбет скок из става на шакама

3. **Припремне вежбе**

а) Заузимање положаја столице са наслоном.

б) Напуштање положаја столице и лет у положај лежећи на лопатицама на сунђер струњачи.

- в) У паровима, леђима један према другом, један изведе претклон са партнером на леђима, постави руке партнера на тло доводећи га у положај става на шакама, а затим повлачењем за руке и усправљањем помаже да партнер начини курбет скок.
- г) Из заклона на коњу са хватаљкама или на козлићу, постављањем руку на тло и проласком кроз става на шакама курбет скок.



Слика 89 – Припремна вежба: а), б), в), г)

**4. Помагање и чување** - из става раскорачног, постављањем ближа руке на бутине а даља рука на слабински део, вежбач се преноси до става на шакама.

#### **Завршни део часа (5min)**

Повезати колут назад преко једног па другог рамена, гимнастички колут назад, колут назад до става на шакама. За време појединачног извођења ове целине на партеру остали ученици, лицем окренути према извођачу у врсту, гледају извођача на партеру и истовремено изводе вежбе растезања и лабављења мускулатуре по регијама тела (врат, руке и рамени појас, труп и ноге), након чега односе струњаче на своје место.

### **Тридесети час**

**Наставна јединица:** Премет упором назад, увежбавање.

#### **Уводни део часа (3-5min)**

**Елементарна игра.** Поновити. Ученици су подељени у колоне једна наспрам друге на растојању од три метара испред мреже. Ученик из једне колоне смечира лопту ученику из друге колоне који га блокира и трчећим кораком иде на зачеље те колоне.

Играч коме је упућен смеч блокира смеч па онда трчећим кораком иде на зачеље друге колоне како би смечирао.

#### **Припремни део часа (8-10min)**

*Комплекс вежби обликовања - IV*

*Комплекс вежби снаге – IV*

#### **Главни део часа (20-25min)**

Обновити вежбе са предходних часова на сунђер струњачама а затим и на тврђим гимнастичким струњачама (колут назад, став на глави, став на подлактицама, мост из става о глави и подлактицама, колут назад до става на шакама, мост назад, курбет, прамет упором назад).

#### **Завршни део часа (5min)**

Такмичење са циљем “што лепше” извести вежбу прамет упором назад уз асистенцију.

### **Тридесетпрви час**

**Наставна јединица:** Прекопит слободно напред (Салто напред), обрада.

#### **Уводни део часа (3-5min)**

**Елементарна игра.** Примена основних одбојкашких правила игре и игра. Ученици су непрекидно у кретању, чак и када стоје у месту скипом.

#### **Припремни део часа (8-10min)**

*Комплекс вежби обликовања - IV*

*Комплекс вежби снаге – IV*

#### **Главни део часа (20-25min)**

*Методика обучавања вежби на партеру.*

Обновити вежбе са предходних часова на сунђер струњачама а затим и на тврђим гимнастичким струњачама (поваљка на леђима, колут напред, летећи колут).



**Слика 90** – Приказ технике прекопита згрчено напред (салто)

## 1. Метод обуке – комплексни.

### 2. Базична вежба



Слика 91 – скок напред у положај повалјке на леђима са раширеним коленима у ширини рамена, на високо постављеним сунђер струњачама

### 3. Припремне вежбе

- а) Колут напред без руку на високом шведском сандуку или наслаганим сунђер струњачама уз дуж.
- б) Прекопит згрчено преко козлића, шведског сандука или сунђер струњаче.
- в) Салто напред са одскочне даске.



Слика 92 – Припремна вежба: а), б), в)

**4. Помагање и чување** - став раскорачни бочно - ближа рука на стомак, а даља рука на леђима вежбача.

### Завршни део часа (5 мин)

Вежбу прекопит слободно напред (Салто напред), извести из трка суножним одразом са одскочне даске на сунђер струњачама самостално, након чега ученици односе струњаче на своје место лаганим ходом.

### Тридесетдруги час

**Наставна јединица:** Прекопит слободно напред (Салто напред), увежбавање.

### Уводни део часа (3-5min)

**Елементарна игра.** Поновити. Примена основних одбојкашких правила игре и игра. Ученици су непрекидно у кретању, чак и када стоје у месту скипом.



### **Припремни део часа (8-10min)**

*Комплекс вежби обликовања - IV*

*Комплекс вежби снаге – IV*

### **Главни део часа (20-25min)**

Обновити вежбе са предходних часова на сунђер струњачама а затим и на тврђим гимнастичким струњачама (повалка на леђима, колут напред, летећи колут, летећи колут без руку кроз повалку на леђима или доскоком у сед суножно згрчено ван са рукама на потколеницама, салто напред).

### **Завршни део часа (5min)**

Вежбу прекопит слободно напред (Салто напред), извести из трка суножним одразом са одскачне даске на сунђер струњачама самостално, након чега ученици односе струњаче на своје место лаганим ходом.

## **12.2 План и програм контролне групе**

### **ПРАВИЛНИК**

#### **О НАСТАВНОМ ПРОГРАМУ ЗА СЕДМИ РАЗРЕД**

#### **ОСНОВНОГ ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА**

("Сл. гласник РС - Просветни гласник", бр. 6/2009, 3/2011 - др. правилник, 8/2013, 11/2016 и 12/2018) ( 212-217)

### **САДРЖАЈИ ПРОГРАМА**

„Програмски садржаји овог васпитно-образовног подручја усмерени су на:

- развијање физичких способности;
- усвајање моторичких знања, умења и навика;
- теоријско образовање.

### **I РАЗВИЈАЊЕ ФИЗИЧКИХ СПОСОБНОСТИ**

На свим часовима као и на другим организационим облицима рада, посвећује се пажња:

- развијају физичких способности: брзине, снаге, издржљивости и гинкости;
- у припремном делу часа у оквиру вежби обликовања или у другим деловима часа путем оних облика и метода рада који полазе од индивидуалних могућности ученика и примерени су деци школског узраста и специфичним материјалним и просторним условима рада у којима се настава физичког васпитања изводи;
- учвршћивању правилног држања тела.

## II УСВАЈАЊЕ МОТОРИЧКИХ ЗНАЊА, УМЕЊА И НАВИКА

### АТЛЕТИКА

1. Техника спринтерског трчања - полувисоки старт и трчање у кривини. Трчање деоница до 60m. Штафетно трчање (4 x 60m).
2. Трчање на средњим дистанцама (800m). Припрема за крос.
3. Скок у даљ - варијанта технике "увинуће".
4. Скок у вис - прекорачна ("маказе") техника. Леђна техника "флоп" (под условом да постоје одговарајући услови).
5. Бацање кугле: леђна техника; "кружна" варијанта технике (за напредније).

Организовати међуодељенска такмичења у атлетском вишебоју (четворобој: 60m, скок увис).

### ВЕЖБЕ НА СПРАВАМА И ТЛУ

Тло (ученици и ученице)

- 1) Поновити вежбе и комбинације из шестог разреда;
- 2) став на шакама (став у упору);
- 3) мост из лежања на леђима (ученици и ученице) и мост заклоном и усклон (ученице);
- 4) предножењем предмет странце упором са окретом за 180° до става на једној ноzi, другом заножити.

Саставити комбинацију вежби из акробатике и ритмике (различити начини ходања и трчања, плесни кораца, поскоци и скокови, окрети на две и једној ноzi, равнотеже, замаси и таласи).

Програм за напредније (ученике и ученице)

- 1) Став на шакама, колут напред;
- 2) залетом прамет странце упором са окретом за  $180^\circ$  до става на једној ноzi и припремне вежбе за рондат.

Прескок (ученици и ученице)

- 1) Поновити садржаје прескока из шестог разреда;
- 2) коњ у ширину висине 110cm (уз квалитетну даску висина коња 120cm): згрчка и разношка - усавршавање фазе првог и фазе другог лета;
- 3) уколико школа има услове: скокови са трамбулине: пружени увис, предножно згрчени, предножно разножни.

За напредније (ученике и ученице)

Коњ у ширину, висина за ученице 120cm, за ученике 125-130cm: згрчка, разношка и сколонка, припремне вежбе за прескоке са занужењем.

Греда (ученице)

- 1) Поновити вежбе и комбинације из шестог разреда;
- 2) комбинација вежби (чеоно према греди): из места или залетом наскок у упор одножно, окрет за  $90^\circ$  упор клечећи на одножној ноzi, заножити слободном ногом (вага у упору клечећем - "мала вага"); клек и спојено искоракот заножне усправ, одручити; лагано трчање на прстима, ходање докорацима; скок суножним одскоком и доскоком на једну ногу; саскок пруженим телом са окретом за  $90^\circ$  или  $180^\circ$ .

За напредније (ученице)

- 1) Вежбе: наскоци (у упор чучећи; у упор предњи одножно; сед "амазон"), различити начини ходања, "галоп"; "дечији" поскоци, "мачији" скок, окрети за  $180^\circ$  на једној ноzi); саскоци (згрчено, предножно разножни, са окретом  $360^\circ$ ).

- 2) Комбинација вежби најмање две дужине греде.

Вратило

- 1) Поновити вежбе из шестог разреда;
- 2) вратило доскочно: њихање у вису предњем са повећавањем амплитуде, у зањиху саскок;

- 3) вратило дохватно: из упора предњег саскок подметно;
- 4) вратило дочелно: упор предњи премах одножно десно, премах одножно лево -нагласити упор стражњи.

За напредније (ученике)

Узмак из виса стојећег, ковртљај назад у упору, саскок из упора предњег замахом (зањихом) до става на тлу.

Двовисински разбој (или: вежбе извести на вратилу, посебно у упору и у вису (ученице))

- 1) Поновити вежбе из шестог разреда;
- 2) комбинација: лицем према н/п - суножним одскоком наскок у упор предњи, премах одножно десном, премах одножно левом - нагласити упор стражњи, прехват на в/п, предњих и спојено саскок у предњиху.

За напредније (ученице)

Двовисински разбој (вратило): узмак из виса стојећег, ковртљај назад у упору, саскок замахом ногама уназад (зањихом) до става на тлу.

Паралелни разбој: (ученици)

- 1) Поновити вежбе из шестог разреда;
- 2) комбинација (из положаја бочно): наскок у упор, предњих у зањих, предњихом предношка са окретом (180°) према притки до става на тлу.

За напредније (ученици)

Комбинација (из положаја бочно): наскок у упор и спојено предњих и задњих у упору; предњихом упор седећи разножно пред рукама, прехват кроз узручење до упора седећег зарукама, занужењем сножити; из потпора предњихом упор до седа разножно, њихање употпору; саскок: предњихом предношка са окретом (180°) или зањихом заношка.

Коњ са хваталкама (ученици)

- 1) Поновити вежбе из шестог разреда;
- 2) комбинација: из упора предњег на хваталкама, премах одножно десном напред ван, премах одножно десном назад и спојено премах одножно левом напред ван, премах одножно левом назад, саскок назад или провлаком ногу између хваталки саскок напред.

За напредније (ученици)

Метања: премаси одножно у сва три упора: предњи, јашући, стражњи, коло одножно, саскок: одбочка премахом одножно из упора јашућег, заношка (или одбочка) из упора јашућег ван.

## Кругови

Дохватни кругови (ученици и ученице)

- 1) Поновити вежбе из шестог разреда;
- 2) из виси стојећег згибом вис узнето, вис стрмоглави, вис узнето, саскок кроз згиб у вису предњем (уз помоћ)

Доскочни кругови (ученици)

Комбинација: из замаха предњихом вис узнето, вис стрмоглави издржај, вис узнето, вис стражњи и сп. саскок (уз помоћ).

За напредније (ученици и ученице)

Предвиђене комбинације извести без помоћи.

На свим справама комбинације вежби из шестог разреда допунити вежбама из седмог разреда, диференцирано према способностима ученика.

Организовати међудодељењска такмичења према програму стручног већа.

## ОДБОЈКА

Одигравање лопте прстима

- Основни положај тела, руку и шака при одигравању лопте прстима.
- Игра преко мреже у три контакта - прстима.

Одигравање лопте "чекићем".

- Основни положај тела, руку и шака при одигравању лопте "чекићем".
- Игра преко мреже у три контакта - прстима и "чекићем".

Сервис

Школски сервис

- Основни положај тела, руку и шака при извођењу доњег сервиса.
- Игра преко мреже у три контакта - прстима и "чекићем", с тим што надигравање почиње доњим сервисом.
- "Лелујави" сервис.

- Основни положај тела, руку и шака при извођењу "лелујавог" сервиса.
- Игра преко мреже у три контакта - прстима и "чекићем", с тим што надигравање почиње "лелујавим" сервисом.

#### Смечирање

- Ударац по лопти за извођење смеча без мреже.
- Ударац по лопти за извођење смеча на мрежи, али без скока.
- Залет и наскок за смеч.
- Техника смеча у целини.
- Игра преко мреже у три контакта - прстима и "чекићем", с тим што надигравање почиње "лелујавим" сервисом, а у игри се користи и смечирање, као саставни део одбојкашке игре.

#### Блокирање

- Основни положај тела, руку и шака при извођењу блокирања.
- Учење корака у припремној фази блокирања (докорак, прекорак, укрштени корак и трчање поред мреже).
- Контакт шаке и лопте.
- Јединачни блок.
- Групни блок (двојни и тројни).
- Игра преко мреже у три контакта - уз примену свих елемената одбојкашке игре.

#### Игра

- Елементи одбојкашке игре - фаза игре I (игра почиње сервисом, а наставља се блоком и одбраном и контранападом).
- Елементи одбојкашке игре - фаза игре II (игра почиње пријемом сервиса, а наставља се дизањем лопте за напад и нападом).
- Игра са задатком 1:1, 2:2, 3:3, 4:4 и комбинације 3:2, 4:2.

Организовати одељенска и међуодељенска такмичења са применом основних правила.

## РИТМИЧКА ГИМНАСТИКА, ПЛЕС И НАРОДНЕ ИГРЕ

Естетско обликовање покрета трупа вежбама за кичмени стуб и карлицу. Даље усавршавати естетско обликовање покрета ногу и руку. Поновити елементе рада са вијачом; обавезни састав са вијачом.

Обруч: поновити вежбе и повезати бацања и хватања са издржајима у суножном успону, корацима у успону и истезањем тела, са поскоцима и скоковима, вртењем; котрљање по тлуповезати са окретом за време котрљања или галопом и скоком; вртење обруча на тлу окоуздужне осе и за време вртења окрет или издржај.

Вијача: поновити елементе из предходних разреда и повезати у комбинације.

Плес: полка, врањанка и једна игра из краја у којој се школа налази.

Минимални образовни захтеви (провера)

Атлетика: четворобој: 60m, скок увис, скок удаљ, бацање кугле.

Вежбе на справама и тлу

Вежбе на тлу: предножењем прамет странце упором са окретом за 180° до става на једној ноzi, другом заножити.

Прескок: згрчка (отварање у фази другом лета и сигурност доскок).

Вратило доскочно - виша притка разбоја: њихање у вису предњем са повећавањем амплитуде, у зањиху саскок.

Вратило дочелно - нижа притка разбоја: упор предњи, премах одножно десном, премах одножно левом - нагласити упор стражњи.

Греда (ученице): из места или залетом наскок у упор одножно; окрет за 90° - упор клечећи на одножној ноzi, заножити слободном ногом (вага у упору клечећем - "мала вага"); клек и спојено искоракот заножне усправ.

Паралелни разбој (ученици): упор, предњих, зањих, предњихот предношка са окретом (180°) према притки до става на тлу.

Одбојка - игра са задатком.

Ритмичка гимнастика и плес:

- за ученице: обавезни састав са обручем,
- за ученике: комплекс вежби обликовања,
- за ученице и за ученике: једно коло уз музичку пратњу“.

## 13 БИОГРАФИЈА

Марија Милетић рођена 30. октобра 1975. године у Књажевцу. У родном граду завршила је основну школу, као и Књажевачку гимназију општи смер (1993). Ванредно је, са одличним успехом, завршила средњу медицинску школу "Доситеј Обрадовић" (општи и физиотерапеутски смер) из Новог Сада.

Филозофски факултет – Група за физичку културу у Нишу уписала је у школској 1994/1995. години. Дипломирала је 14. октобра 1999. године, са просеком 8,28 (осам двадесет осам) у току студија и оценом 10,00 (десет) на дипломском испиту. Мастер академске студије уписала је школске 2014/2015. године у Нишу, на Факултету спорта и физичког васпитања, а завршила 29. децембра 2015. године са просечном оценом 9,20 (девет двадесет), под називом „ЕФЕКТИ ПРИМЕНЕ ПОЛИГОНА ПРЕПРЕКА НА ТРАНСФОРМАЦИОНЕ ПРОЦЕСЕ МОРФОЛОШКИХ ДИМЕНЗИЈА И МОТОРИЧКИХ СПОСОБНОСТИ УЧЕНИКА“

Докторске академске студије уписала је на истом факултету у школској 2015/2016. години, након пријемног испита за ДАС (Докторске академске студије, спортске науке). У Обиму студија остварила је 120 ЕСПБ бодова са укупном просечном оценом 9,29. Одбранила је пројекат докторске дисертације пред експертском комисијом, под називом ЕФЕКТИ ПРОГРАМА АКРОБАТИКЕ НА ФИТНЕС КОМПОНЕНТЕ АДОЛЕСЦЕНАТА.

Радни однос засновала је у Основној школи "Димитрије Тодоровић Каплар" у Књажевцу, на пословима наставника физичког васпитања у настави, почев од 2000. године. Радила је на програму корективне гимнастике у оквиру пројекта инклузије. Од 01. септембра 2014. Запослена је у средњој Техничкој школи у Књажевцу. Због непуног фонда часова, норму је допуњавала у Основној школи "Дубрава" – истурено одељење у Кални, Основној школи "Младост" и Књажевачкој гимназији.

У школској 2019-2021. години радни однос остварује у Техничкој школи, Основној школи "Младост" и Књажевачкој гимназији.

Уз редовну наставу физичког васпитања у основној школи држала је секцију ритмичко спортске и спортске гимнастике, из које је основан први пут у историји Књажевца гимнастички клуб. Један је од оснивача клуба, тренер у истом клубу и регионални гимнастички судија. У оквиру пројекта града Књажевца „Акција: Сви на снег“ на Старој планини, за основни и средњи школски узраст, радила је као један од инструктора смучања.



Добитник је Мајске похвале града Књажевца 2014. и 2015. године за постигнуте резултате са ученицима основне и средње школе. Учествовала је на конгресима и излагала радове на интернационалним конференцијама, који су публиковани са ауторским правом.