



УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
ФАКУЛТЕТ СПОРТА И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА



Раде Љ. Јовановић

**ЕФЕКТИ ВИСОКОИНТЕНЗИВНО
ИНТЕРВАЛНОГ ТРЕНИНГА
НА ФИТНЕС КОМПОНЕНТЕ, КВАЛИТЕТ ЖИВОТА
И МОТИВАЦИЈУ ЗА ВЕЖБАЊЕ АДОЛЕСЦЕНАТА**

ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА

Ниш, 2025.



UNIVERSITY OF NIŠ
FACULTY OF SPORT AND PHYSICAL EDUCATION



Rade Lj. Jovanović

**EFFECTS OF HIGH-INTENSITY
INTERVAL TRAINING
ON FITNESS COMPONENTS, QUALITY OF LIFE, AND
EXERCISE MOTIVATION IN ADOLESCENTS**

DOCTORAL DISSERTATION

Niš, 2025.

Комисија за преглед и јавну одбрану:

1. др **Младен Живковић**, редовни професор

Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу, *председник*

2. др **Небојша Трајковић**, доцент

Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу, *ментор, члан*

3. др **Зоран Милановић**, ванредни професор

Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу, *члан*

4. др **Петар Митић**, ванредни професор

Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу, *члан*

5. др **Владан Пелемиш**, ванредни професор

Учитељски факултет Универзитета у Београду, *члан*

Датум одбране: _____

Подаци о докторској дисертацији

Ментор:	Др Небојша Трајковић, доцент Универзитета у Нишу, Факултет спорта и физичког васпитања
Наслов:	ЕФЕКТИ ВИСОКОИНТЕНЗИВНО ИНТЕРВАЛНОГ ТРЕНИНГА НА ФИТНЕС КОМПОНЕНТЕ, КВАЛИТЕТ ЖИВОТА И МОТИВАЦИЈУ ЗА ВЕЖБАЊЕ АДОЛЕСЦЕНАТА
Резиме:	Увод: Од краја 20. века високоинтензивно интервални тренинг (НИТ) се првенствено користио међу спортистима, али је последњих десетак година све заступљенији у широј популацији. Ова стратегија вежбања карактерише се налетима интензивне активности, испрекиданим периодима одмора или вежбама ниског интензитета за опоравак. Циљ овог истраживања био је утврђивање ефеката високоинтензивно интервалног тренинга на фитнес компоненте, квалитет живота и мотивацију за вежбање адолесцената, у трајању од 12 недеља. Метод: Укупан узорак испитаника чинило је 60 ученика прве и друге године Гимназије “9. мај” из Ниша, узраста 15-17 година који су подељени случајним одабиром у две групе: једну експерименталну и једну контролну групу од по 30 испитаника. Мерење параметара било је подељено у две етапе: иницијално мерење (пре почетка експерименталног програма) и финално мерење (након 12 недеља експерименталног програма). Мерења су реализована у Гимназији “9. мај” у Нишу употребом мерних инструмената према стандардизованим протоколима и према упутству произвођача инструмената којима је мерење реализовано. Експериментални део истраживања организован је кроз 12-недељни НИТ програм вежбања који се спроводио у уводно-припремном делу часа, два пута недељно, у укупном трајању од 10 минута. Вежбање је организовано у две етапе: од прве до шесте недеље и од шесте до дванаесте недеље. Резултати: Вредности <i>shuttle run test-a</i> (SRT) у метрима и VO_{2max} и на иницијалном и на финалном мерењу биле су, иако не статистички значајно, више у експерименталној у односу на контролну групу. Запажа се да је вредност SRT у метрима на финалном мерењу готово статистички значајно виша у експерименталној у односу на контролну групу ($p=0.0580$). Вредности скока у даљ (SUD), вредности скока из чучња (SQJ), вредности скока из чучња са припремом (CMJ) нису се статистички значајно разликовале између испитиваних група ни на иницијалном ни на финалном мерењу. Вредност остварене промене скока у даљ статистички је значајно виша у експерименталној у односу на контролну групу ($p<0.001$). Под утицајем НИТ промене у извођењу максималног броја трбушњака за 30s (TRB 30s) статистички су значајно веће код испитаника експерименталне групе у односу на контролну групу за 1.27 (95% IP: 0.42 до 2.11; $p=0.0039$; $p<0.01$), а 13% варијабилитета промена TRB 30s детерминисано је утицајем НИТ. Резултати ове докторске дисертације показују да програмом НИТ-а у уводно припремном делу часа постоји могућност да се за веома

кратко време вежбања могу надоместити недостаци програма вежбања на редовном часу физичког васпитања и да би било пожељно наћи нове моделе часова физичког васпитања, које укључују високо интензивне активности.

Научна област:	Физичко васпитање и спорт
Научна дисциплина:	Научне дисциплине у спорту и физичком васпитању
Кључне речи:	Адолесценти, високоинтензивно интервални тренинг, табата, фитнес
UDK:	796.015.132
CERIF класификација:	S 273 физички тренинг, моторичко учење, спорт
Тип лиценце Креативне заједнице:	CC BY-NC-ND

Data on Doctoral Dissertation

Doctoral Supervisor:	PhD Nebojša Trajković , Assistant Professor, University of Niš, Faculty of Sport and Physical Education
Title:	EFFECTS OF HIGH-INTENSITY INTERVAL TRAINING ON FITNESS COMPONENTS, QUALITY OF LIFE, AND EXERCISE MOTIVATION IN ADOLESCENTS
Abstract:	Introduction: Since the late 20th century, high-intensity interval training (HIIT) has primarily been used by athletes, but in the past decade, it has become increasingly popular among the general population. This training strategy is characterized by bursts of high-intensity activity, interspersed with periods of rest or low-intensity exercises for recovery. The aim of this research was to determine the effects of HIIT on fitness components, quality of life and motivation to exercise in adolescents, lasting 12 weeks. Methods: The total sample of respondents consisted of 60 students of the first and second year of Gymnasium "9. maj" from Niš, aged 15-17, who were randomly divided into two groups: one experimental and one control group of 30 subjects each. Measurement of parameters was divided into two stages: initial measurement (before the start of the experimental program) and final measurement (after 12 weeks of the experimental program). The measurements were carried out in the Gymnasium "9. Maj" in Niš using measuring instruments according to standardized protocols and according to the instructions of the manufacturer of the instruments used for the measurement. The experimental part of the research was organized through a 12-week HIIT Tabata exercise program that was conducted in the introductory-preparatory part of the class, twice a week, for a total duration of 10 minutes. The training is organized in two stages: from the first to the sixth week and from the sixth to twelfth. Results: The values of the shuttle run test (SRT) in meters and VO_{2max} both at the initial and at the final measurement were, although not statistically significant, higher in the experimental compared to the control group. It is noted that the SRT value in meters at the final measurement is almost statistically significantly higher in the experimental compared to the control group ($p=0.0580$). Long jump values (LJ), squat jump values (SQJ), squat jump values with preparation (CMJ) did not differ statistically significantly between the examined groups, neither at the initial nor at the final measurement. The value of the achieved change in the long jump is statistically significantly higher in the experimental compared to the control group ($p<0.001$). Under the influence of HIIT, the changes in the performance of the exercise of the maximum number of abs for 30s (TRB 30s) are statistically significantly higher in subjects of the experimental group compared to the control group by 1.27 (95% CI: 0.42 to 2.11; $p=0.0039$; $p<0.01$), and 13% the variability of changes in TRB 30s was determined by the influence of HIIT. The results of this doctoral dissertation show that with the HIIT program in the introductory preparatory part of the class, there is a possibility that the shortcomings of the exercise program in the regular physical education class can be compensated for in a very short time, and that it would be desirable to

find new models of physical education classes, that include high intensity activities.

Scientific
Field:

Physical Education and Sport

Scientific
Discipline:

Scientific disciplines in physical education and sport

Key Words:

Adolescents, high-intensity interval training, tabata, fitness

UDC:

796.015.132

CERIF
Classification:

S 273 Physical training, motorical learning, sport

Creative
Commons
License Type:

CC BY-NC-ND

Захвалница

Неизмерну захвалност у изради докторске дисертације дугујем:

доц. др Небојши Трајковићу, мом ментору,
који ме је у стопу пратио и чврсто веровао у мене,
хвала Вам за стрпљење, подршку и покретачку снагу;

проф. др Младену Живковићу, председнику комисије,
хвала Вам на безрезервној помоћи, стручним саветима и
корисним сугестијама које сте ми пружили
током реализације ове докторске дисертације;

проф. др Зорану Милановићу, Ваша посвећеност и знање
инспирисали су ме да тежим високим циљевима и никада не одустајем;

проф. др Петру Митићу, хвала Вам на конструктивним саветима,
као и на томе што сте ми показали да се поштовање
стиче знањем и коректним односом према кандидату;

проф. др Владану Пелемићу, хвала Вам што сте прихватили
учешће у одбрани и омогућили да испуним један од својих највећих циљева.

Посебну захвалност дугујем
дипл. инж. електронике Милету Ранђеловићу,
на помоћи током статистичке и техничке обраде података;

Без бескрајне подршке и љубави
моје супруге, родитеља, брата и пријатеља
ништа не би било могуће.
Хвала вам на томе што сте ми били главни ослонац
у свим тешким тренуцима и веровали у мене.

Докторску дисертацију посвећујем
својој мајци Љиљани

САДРЖАЈ

1. УВОД	13
1.1. ДЕФИНИСАЊЕ ОСНОВНИХ ПОЈМОВА	18
2. ПРЕГЛЕД ИСТРАЖИВАЊА	21
2.1. ЕФЕКТИ НПТ-А НА ФИТНЕС КОМПОНЕНТЕ	21
2.2. ЕФЕКТИ НПТ-А НА КВАЛИТЕТ ЖИВОТА И МОТИВАЦИЈУ ЗА ВЕЖБАЊЕ	31
2.3. КРИТИЧКИ ОСВРТ НА ДОСАДАШЊА ИСТРАЖИВАЊА	35
2.3.1. Критички осврт на ефекте НПТ-а на фитнес компоненте	35
2.3.2. Критички осврт на ефекте НПТ-а на квалитет живота и мотивацију за вежбање.....	36
3. ПРЕДМЕТ И ПРОБЛЕМ ИСТРАЖИВАЊА	37
4. ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА	38
5. ХИПОТЕЗЕ.....	40
6. МЕТОД ИСТРАЖИВАЊА	42
6.1. УЗОРАК ИСПИТАНИКА	42
6.2. УЗОРАК МЕРНИХ ИНСТРУМЕНАТА	43
6.2.1. Мерни инструменти за процену антропометрије	43
6.2.2. Мерни инструменти за процену фитнес компоненти	44
6.2.3. Упитник за квалитет живота и мотивацију	49
6.3. ОРГАНИЗАЦИЈА МЕРЕЊА.....	50
6.4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ ПРОГРАМ.....	50
6.5. МЕТОДЕ ОБРАДЕ ПОДАТАКА.....	60

7. РЕЗУЛТАТИ	61
7.1. ВРЕДНОСТИ АНТРОПОМЕТРИЈСКИХ КАРАКТЕРИСТИКА У ИСПИТИВАНИМ ГРУПАМА НА ИНИЦИЈАЛНОМ И ФИНАЛНОМ МЕРЕЊУ	61
7.2. ПРОЦЕНА ФИТНЕС КОМПОНЕНТИ.....	63
7.2.1. Тест аеробне издржљивости у испитиваним групама на иницијалном и финалном мерењу	63
7.2.2. Тестови за процену експлозивне снаге (ЕС) у испитиваним групама на иницијалном и финалном мерењу	65
7.2.3. Тестови за процену статичке снаге (СС) у испитиваним групама на иницијалном и финалном мерењу	69
7.2.4. Тест за процену репетитивне снаге (РС) у испитиваним групама на иницијалном и финалном мерењу	71
7.2.5. Тест за процену флексибилности у испитиваним групама на иницијалном и финалном мерењу	73
7.2.6. Тест за процену агилности у испитиваним групама на иницијалном и финалном мерењу	75
7.3. ВРЕДНОСТИ ПРОЦЕНЕ КВАЛИТЕТА ЖИВОТА НА ОСНОВУ УПИТНИКА KEEDSCREEN-27	77
7.3.1. Процена квалитета живота – подскала <i>ФА и здравље</i>	77
7.3.2. Процена квалитета живота – подскала <i>Опште расположење и осећања о себи</i>	79
7.3.3. Процена квалитета живота – подскала <i>Породица и слободно време</i>	81
7.3.4. Процена квалитета живота – подскала <i>Пријатељи</i>	83
7.3.5. Процена квалитета живота – подскала <i>Школа и учење</i>	86
7.4. ИЗВОРИ МОТИВАЦИЈА И РАЗЛОЗИ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ ФА НА ОСНОВУ УПИТНИКА Emi-2	88
7.4.1. Извори мотивација и разлози за спровођење ФА – подскала <i>Управљање стресом</i>	88

7.4.2. Извори мотивација и разлози за спровођење ФА – подскала <i>Ревитализација</i>	90
7.4.3. Извори мотивација и разлози за спровођење ФА – подскала <i>Задовољство</i>	92
7.4.4. Извори мотивација и разлози за спровођење ФА – подскала <i>Изазов</i>	94
7.4.5. Извори мотивација и разлози за спровођење ФА – подскала <i>Друштвено признање</i>	96
7.4.6. Извори мотивација и разлози за спровођење ФА – подскала <i>Припадност</i>	98
7.4.7. Извори мотивација и разлози за спровођење ФА – подскала <i>Такмичење</i>	100
7.4.8. Извори мотивација и разлози за спровођење ФА – подскала <i>Здравствени притисак</i>	102
7.4.9. Извори мотивација и разлози за спровођење ФА – подскала <i>Избегавање болести</i>	104
7.4.10. Извори мотивација и разлози за спровођење ФА – подскала <i>Позитиван ефекат на здравље</i>	106
7.4.11. Извори мотивација и разлози за спровођење ФА – подскала <i>Контрола телесне тежине</i>	108
7.4.12. Извори мотивација и разлози за спровођење ФА – подскала <i>Изглед</i>	110
7.4.13. Извори мотивација и разлози за спровођење ФА – подскала <i>Снага и издржљивост</i>	112
7.4.14. Извори мотивација и разлози за спровођење ФА – подскала <i>Спретност</i>	114

7.5. ПРОЦЕНА УЖИВАЊА У ФИЗИЧКОЈ АКТИВНОСТИ

УПИТНИКОМ PACES (Physical Activity Enjoyment Scale)

(Kendzierski & DeCarlo, 1991) 116

8. ДИСКУСИЈА	118
8.1. ЕФЕКТИ НИПТ-А НА ФИТНЕС КОМПОНЕНТЕ.....	119
8.2. ЕФЕКТИ НИПТ-А НА КВАЛИТЕТ ЖИВОТА И МОТИВАЦИЈУ ЗА ВЕЖБАЊЕ АДОЛЕСЦЕНАТА.....	124
8.3. ЛИМИТАЦИЈЕ	127
9. ЗАКЉУЧАК	128
10. ЗНАЧАЈ ИСТРАЖИВАЊА	131
11. ЛИТЕРАТУРА	133
12. ПРИЛОЗИ.....	152
12.1. СКАЛА ЗА ПРОЦЕНУ УЖИВАЊА У ФИЗИЧКОЈ АКТИВНОСТИ.....	152
12.2. УПИТНИК О ИЗВОРУ МОТИВАЦИЈЕ И РАЗЛОЗИМА СПРОВОЂЕЊА ФА Emi-2 (Petrović, 2020)	153
12.3. УПИТНИК О ЗДРАВЉУ ЗА ДЕЦУ И МЛАДЕ ЉУДЕ KIDSCREEN-27	155
БИОГРАФИЈА АУТОРА.....	160

1. УВОД

Напредак развоја индустрије и технологије олакшао је извођење рада запослених, али, са друге стране, дошло је до смањења нивоа физичке активности (ФА) што је негативно утицало на развој мишићно-коштаног, метаболичког и кардиореспираторног система (Hallal et al., 2012). Светска здравствена организација (World Health Organization, 2020a) је закључила да, без обзира на добробити овако брзог развоја индустрије, је дошло до погоршања здравственог статуса опште популације због све мање ФА, па су дате препоруке како смањити седентарни начин понашања, а повећати ФА. Hallal et al. (2012) су спровели истраживање о физичкој неактивности у 122 земље. Критеријуми за физичку неактивност били су да особе не испуњавају један од следећа три услова:

- 30 min умерене ФА пет дана у недељи;
- 20 min високо интензивне ФА три дана у недељи или
- потрошња 600 kcal умереном физичком активношћу у току недеље.

Наведени аутори истичу да је 31,1% становништва физички неактивно. Деца и тинејџери би требало да буду физички активнији него што јесу. Генерално, 81% деце и тинејџера не испуњава препоруке Светске здравствене организације за умерено-интензивну аеробну активност и тренинг снаге у складу са одговарајућом старосном групом (Guthold, Stevens, Riley, & Bull, 2020), и већина адолесцената има седентарне навике (Bossmann, Woll & Wagner, 2022). Неопходно је да млади на ФА гледају као на основну културу живљења, која има за циљ очување здравља у одраслом добу (Rowland & Freedson, 1994; Pate et al., 2002; Cvetković, 2018). Током пандемије COVID-19 значајно се смањило време које су млади проводили у спортским активностима, нарочито код шеснаестогодишњака (Gatti et al., 2022). Такође, мотивација се сматра једном од најважнијих компоненти људске личности, и важна је за објашњење понашања уопште, јер средњошколци вежбају из различитих разлога (Petrović, 2020).

Већина деце и адолесцената је углавном физички активна на редовним часовима физичког васпитања у школи (Fox, Cooper & McKenna, 2004). Генерално, они немају адекватну ФА која побољшава здравље (Van Hecke et al., 2016; Hallal et al., 2012) и школски програми наставе физичког васпитања треба да дају допринос очувању здравља

и превенцији болести (Fredriksen, Hjell, Mamen, Meza & Westerberg, 2017). Показало се да часови физичког васпитања (Camacho Cardenosa et al., 2016; Engel et al., 2018; Martin et al., 2015) или друге активности у школи, као што је вежбање у учионици (Engel et al., 2019), изазивају повољне кардиометаболичке (Steene-Johannessen, Kolle, Andersen & Anderssen, 2013) и неуромишићне адаптације (Engel et al., 2019); побољшавају параметре који се односе на здравље (Engel et al., 2018; Engel et al., 2019; Domaradzki, Koźlenia & Porowczak, 2022) и пријатнији су од дуготрајних вежби ниског интензитета (Crisp, Fournier, Licari, Braham & Guelfi, 2012; Buchan, Ollis, Young, Cooper, Shield & Baker, 2013). Недовољна ФА (Kipping, Jago & Lawlor, 2008) повезана је са свим ризицима појаве кардиоваскуларних обољења (Skinner, Perrin, Moss & Skelton, 2015; McMurray & Andersen (2010) повећавајући ризик од појаве преране смртности (Freedman, Mei, Srinivasan, Berenson & Dietz, 2007; Franks, Hanson, Knowler, Sievers, Bennett & Looker, 2010). Такође, прекомерна тежина и гојазност, лоша исхрана, смањен кардиореспираторни фитнес, хипертензија, хроничне инфекције и дислипидемија су евидентни у младости и постају стални здравствени проблеми у одраслом добу (Magnussen et al., 2008; Artero et al., 2014; McCormack et al., 2014). Детињство и адолесценција су с тога, кључне фазе у развоју и усвајању здравих навика. Иако редовно упражњавање ФА штити од појаве многих обољења, процењује се да садашњи ниво активности код адолесцената не задовољава препоручен ниво вежбања (McLure, Summerbell & Reilly, 2009; Logan, Harris, Duncan & Schofield, 2014). Постоји снажан разлог за будући рад на истраживању како високо интензивно интервални тренинг НИТ може бити оптимизован за квалитет живота и исходе менталног здравља адолесцената и важан предиктор кардиометаболичког здравља младих (Segovia et al., 2020; Weston et al., 2020). Због тога су уведени НИТ протоколи како би се добили позитивни психолошки одговори за физички неактивне адолесценате, а дизајн вежби се прилагођава појединцу (Marques, Alves, Henrique & Franchini, 2020).

Од краја 20. века НИТ се користи међу спортистима, а односи се на стратегију вежбања који се карактерише релативно налетима интензивне активности током ФА, непрекиданим периодима одмора или вежбама ниског интензитета за опоравак.

НИТ код деце и адолесцената је много мање предмет истраживања него исти код одраслих. Нека истраживања НИТ тренинга код адолесцената утврдила су побољшање аеробне способности (*shuttle run test-srt*) (Buchheit, Laursen, Kuhnle, Ruch, Renaud & Ahmaidi, 2009), спринта (Sperlich, de Marees, Koehler, Linville, Holmberg & Mester, 2011),

као и 60s спринта (Buchheit, Mendez-Villanueva, Simpson & Bourdon, 2010) и вертикалног скока (Tønnessen, Shalfawi, Haugen & Enoksen, 2011). Група аутора Duncombe et al. (2022) је у својој мета анализи проучавала ефикасност НИТ тренинга у школи, са циљем промо-весања здравља деце и адолесцената у поређењу са контролном групом или другим модалитетом вежбања. Показана су значајна побољшања у обиму струка (средња разлика (MD)=-2,5 cm), проценту телесне масти (MD=-1,7%), индексу телесне масе (стандардизована средња разлика (SMD)=-1,0), кардиореспираторном фитнесу (SMD=+1,0), броју откуцаја срца у мировању (MD=-5 bpm), процени хомеостатског модела-инсулинска резистенција (MD = -0,7) и холестеролу липопротеина ниске густине (SMD = -0,9) код испитаника који су упражњавали НИТ у поређењу са контролном групом. НИТ у школи је ефикасан за побољшање здравља адолесцената и показао се као ефикасна стратегија за повољне здравствене исходе. Аутори препоручују дужи период примене експерименталног програма, као и да НИТ треба интегрисати у оквиру школске праксе. Такође, закључују да је НИТ моћна метода за побољшање низа кардиометаболичких исхода код деце и адолесцената. Међутим, неопходан је даљи рад на укључивању наставника, здравствених радника и боље контроле важних варијабли (нпр. промене у исхрани и свакодневне ФА). Коначно, потребно је спровести истраживање како би се утврдили ефекти примене овог метода вежбања на децу и адолесценте различитог узраста, пола, пубертетског статуса и социокултурног порекла.

Atakan, Li, Kosar, Turnagol & Yan (2021) сматрају да је недостатак времена главни проблем који узрокује физичку неактивност широм света. С тога, постоји велико интересовање за моделе НИТ вежбања, који изазивају веће уживање, мотивацију и индукују адаптације сличне или веће од континуираног тренинга умереног интензитета. Овај проблем је резултирао великим интересовањем за моделе интервалног тренинга, који, познато је, изазивају веће уживање и индукују адаптације сличне или веће од континуираног тренинга умереног интензитета, упркос мањем укупном обиму вежбања. Иако не постоји универзална дефиниција, Atakan et al. (2021) сматрају да се интервалне вежбе високог интензитета карактеришу понављаним кратким налетима интензивне активности, извођене са „скоро максималним“ или „потпуним“ напором који одговара $\geq 90\%$ максималног уноса кисеоника или $>75\%$ од максималне снаге, са периодима одмора или вежбањем ниског интензитета.

Досадашња истраживања су показала да НИПТ изазива бројне физиолошке адаптације које побољшавају капацитет вежбања (максимални унос кисеоника, аеробна издржљивост, анаеробни капацитет итд.) и метаболичко здравље како код болесних, тако и код здравих особа (спортисти, активни и неактивни појединци без икаквих очигледних болести или поремећај), промене у кардиореспираторном фитнесу, кардиометаболичком ризику, мотивацији и понашању код младих (Cooper, Dring & Nevill, 2016; Martin-Smith et al., 2020; Thivel et al., 2018; Hsieh et al., 2021; Leahy et al., 2020; Popowczak, Rokita, Koźlenia & Domaradzki, 2022). НИПТ је стратегија вежбања и сматра се рецептом за промоцију здравља. НИПТ је алтернатива дуготрајним програмима вежбања, и нарочито се односи на континуирано аеробно вежбање код одраслих особа (Billat, 2001; Gibala, 2007; Svetković, 2018). С обзиром да се недостатак времена наводи као главни фактор за вежбање/невежбање, висок интензитет вежбања кратког трајања са ниским до умереним интензитетом одмора, је одличан начин да се за кратко време вежбања унапреди здравље (Costigan et al., 2015), смањи ризик од појаве кардиоваскуларних болести, што се не постиже континуираним аеробним вежбањем, код здравих, гојазних и оболелих од шећерне болести типа 2 (Eddolls, McNarry, Stratton, Winn, & Mackintosh, 2017; Bond, Weston, Williams & Barker, 2017), обнове васкуларне функције код особа са срчаним обољењима (Whyte, Gill & Cathcart, 2010), смањи укупна, абдоминална и висцерална масна маса (Maillard, Pereira & Boisseau, 2018). Такође, овако висок интензитет вежбања у кратком времену са кратким интервалима одмора је погоднији начин вежбања за адолесценте (Crisp et al., 2012; Buchan et al., 2013), како би имао утицаја на побољшање кардиореспираторног фитнеса и унапређење здравља, са препоруком да програм вежбања траје минимално од седам до дванаест недеља (Steene-Johannessen, Kolle, Andersen & Anderssen, 2013).

Раније студије које су истраживале ефекте ФА у школама су имале лимитиран успех у повећању нивоа ФА (Metcalf, Henley & Wilkin, 2012; Love, Adams & Sluijs, 2019), указујући да су потребни нови приступи за ове циљеве. Duncumb et al. (2022) подржавају ефикасност НИПТ вежбања у школама, с тим да мора да се утврде краткотрајни и дуготрајни ефекти. Такође је важно утврдити и утицај НИПТ вежбања како би се проценила вероватноћа будућег имплементирања НИПТ-а у школама (Barnett, Ridker, Okechukwu & Gortmaker, 2019). Истраживање Bond Brill, Perry, Parker, Robinson & Burnett (2002) показује да током вежбања различитог интензитета (30 min високоинтензивног вежбања наспрам 60 min континуираног умереног вежбања) даје сличне резултате у смањењу

телесне масе. Ово може послужити као додатна мотивација свима да за краће време вежбања јачег интензитета могу постићи жељени ефекат (Jakicic, Marcus, Gallagher, Napolitano & Lang, 2003). Delgado-Floody, Latorre-Roman, Jerez-Mayorga, Caamano-Navarrete & Garcia-Pinillos (2019) су претражили базе података између јануара 2012. и јануара 2017. Протоколи НИПТ су се састојали од два до три тренинга недељно, са интервалима од 15s и пасивним или активним одморима од 15s, укупно до 6 min рада са 4 min одмора. Трајање програма НИПТ је 6-24 недеље. Детектоване су значајне промене у саставу тела, индексу телесне масе, телесној масти (%), обиму струка и збиру кожних набора; а примећено је и повећање мишићне масе. Укључивање програма НИПТ-а је побољшало максималну потрошњу кисеоника (VO_{2max}), перформансе у испрекиданом Yo-Yo тесту и максималну аеробну брзину. Дакле, програми НИПТ због показаних побољшања се могу користити у школама, као стратегија за борбу против гојазности код деце, а НИПТ се може користити уз постојеће активности физичког васпитања у оквиру истог часа или током секција. You, Li, Liu, Li, Fu & Ma (2021) указују на тренутне фокусе НИПТ тренинга и практичног значаја у домену промоције здравља: у „метаболичким болестима“, „кардиоваскуларним болестима“, „неуролошким болестима“ и „болестима мишићно-скелетног система“. Аутори сумирају да су „превенција и рехабилитација“, „микро и молекуларни ниво“ и „когниција и ментално здравље“ предмети истраживања повезани са НИПТ тренингом у наредним годинама, нарочито код деце и адолесцената.

Brodáni, Spisiak & Paska (2015) су спровели истраживање у Словачкој код 149 адолесцената. Пратили су квалитет живота преко модификованог упиника SQUALA и учесталост ФА током недеље. Адолесценате су поделили у 4 групе према субјективном утиску о нивоу ФА: прва група – пасивни спортисти који немају потребу за ФА; друга група – повремене спортисти који имају неорганизовану ФА; трећа група активни спортисти који имају уобичајену ФА; четврта група регистровани спортисти који имају учестале тренинге, такмичења на националном тј. светском нивоу. Резултати нису показали разлике између 4 групе адолесцената са различитим нивоом спортских перформанси у нивоу квалитета живота, односно његових појединачних области. Забележене су разлике само у субјективној перцепцији значаја и задовољства у областима физичког благостања и духовности ($p < 0.05$). Аутори закључују и истичу важност утицаја повећање ФА на квалитет живота. Gopinath, Hardy, Baur, Burlutsky & Mitchell (2012) су испитивали повезаност ФА и седентарног начина понашања (компјутер, гледање телевизије) са квалитетом живота. Испитивање је спроведено на 2353 адолесцената просечне старости

12,7 година, упитником о квалитету живота (Pediatric Quality of Life Inventory). Редовна ФА током дужег периода била је повезана са већим квалитетом живота (здрављем међу адолесцентима). Насупрот томе, лошији резултати (PQoLI) примећени су међу онима који су проводили највише времена у активностима гледања телевизије, играња игрица односно седентарног начина живота. Аутори закључују да би ово истраживање могло помоћи у развоју ФА за промовисање општег благостања међу адолесцентима.

Школе су идеално место за промоцију ФА с обзиром да велики број деце и адолесцената проводи већи део свог времена у школи, самим тим професори физичког васпитања пружају одличну подршку за побољшање ФА (Booth & Okely, 2005). Уз то, НПТ који се спроводи у школи је лако мерљив и финансијски исплатив (Lonsdale, Sanders, Parker, Noetel, Hartwig & Vasconcellos, 2021).

1.1. ДЕФИНИСАЊЕ ОСНОВНИХ ПОЈМОВА

Физичка активност (ФА) дефинише се као било који покрет тела који су произвели скелетни мишићи и који захтевају потрошњу енергије. ФА обухвата све активности, било ког интензитета, обављене у току 24 сата. ФА укључује вежбе као и случајне активности интегрисане у дневне активности. Ове интегрисане активности не морају бити планиране, структурисане, понављане или намењене за побољшање кондиције, а могу укључивати и активности попут ходања до локалне трговине, чишћење, активни превоз итд (Pedišić, 2014).

Harris (2002) дефинише **физичко вежбање** као ФА која подстиче све аспекте физичког, менталног и социјалног здравља и кондиције. Физичко вежбање је посебно планирани и организовани облик ФА. Дизање тегова, аеробик, тренирање у спортском тиму су само неки од примера физичког вежбања.

Четири главне врсте ФА јесу аеробне активности, вежбе за јачање мишића, вежбе за јачање костију и вежбе за растезање мишића. Међутим, треба имати у виду да многе активности истовремено могу бити усмерене на развој аеробне способности и побољшавати форму наших мишића и костију. Примери таквих активности су играње фудбала, прескакање вијаче, трчање и сл. (Ostojić, Stojanović, Veljović, Stojanović, Međedović & Ahmetović, 2009).

Вежбе за јачање мишића унапређују јачину, снагу и издржљивост мишића. Вежбе јачине ангажују мишиће већим интензитетом и у нешто већем обиму у односу на уобичајене активности. Склекови, трбушњаци, подизање тегова, пењање уз степенице, конопцац, мердевине, окопавање баште и сл. су неки примери вежби за развој јачине мишића (Čakić, Dilparić, Žigić, Milosavljević & Babić, 2017).

Аеробна вежба је ФА ниског до високог интензитета која углавном зависи од аеробног процеса стварања енергије. Главни циљ аеробног вежбања је да повећа максималну количину кисеоника коју тело може да утроши у току одређеног времена, а односи се на употребу кисеоника за испуњавање енергетских потреба током вежбања путем аеробног метаболизма (Vijesh & Praveen, 2018).

Интервални тренинг се дефинише као енергична вежба високог интензитета у кратком временском периоду која се прекида са интервалима опоравка ниског до умереног интензитета или потпуним одмором (Kessler, Sisson & Short, 2012)

Високоинтензивни интервални тренинг (НИТ) се дефинише као смењивање максималног физичког напора и одмора у кратком временском периоду (Laursen & Jenkins, 2002).

Интезитет тренинга представља квалитативну компоненту извршеног рада у одређеном периоду. Углавном се односи на то колико је нека активност брзо изведена (брзина трчања), колики је степен снаге који је уложен у тренинг или такмичење, или показује колики је претрпљени психолошки стрес код спортисте у току такмичења или код извођења било које компликоване тренажне епизоде (Вомра, 2010). Такође, (Donnelly, Blair, Jakicic, Manore, Rankin & Smith, 2009) дефинишу интензитет вежбања као ниво енергије који је потребан за извођење покрета или моторичке радње. Исти се изражава кроз максималну потрошњу кисеоника, односно проценат максималне срчане фреквенце ($H_{rmax} = 220 - \text{година старости}$).

Експлозивна снага ЕС је способност повећања силе или обртног момента што је брже могуће током брзе контракције која се остварује из нивоа мировања (Maffiuletti, Aagaard, Blazeovich, Folland, Tillin & Duchateau, 2016). Скок представља један од најексплозивнијих покрета у спорту.

Светска здравствена организације (2020b) дефинише **квалитет живота** као перцепцију појединца о свом животном положају у контексту културе и система вредности у којима живи у односу на своје циљеве, очекивања, стандарде и бриге.

Мотивација за вежбање је психолошки процес који покреће организам на активност, усмерава активност у одређеном правцу и регулише време трајање активности. Процес мотивације може се дефинисати као укупан процес покретања активности и усмеравања истих на одређене циљеве (Šabić & Tufegdžija, 2018).

Адолесценција је раздобље између почетка пубертета и одраслог доба, које започиње око 11. до 13. године и траје све од 18. до 20. године. Често се сматра врло интензивним (емоционално) и неретко стресним раздобљем (Kuzman, 2009).

Фитнес компоненте представљају скуп способности које појединац има или их постиже вежбањем, а потребне су за активно учествовање у различитим физичким активностима (Garner, 1996).

2. ПРЕГЛЕД ИСТРАЖИВАЊА

У овом раду коришћени су: метод систематизације и метод анализе. За прикупљање литературе коришћене су индексне базе Web of Science, PubMed/Medline, Google Scholar и Srpski citatni indeks. Претраживани су радови у часописима из области спортских наука, а приликом претраге литературе коришћене су следеће кључне речи: високо интензивно интервални тренинг (high-intensity interval training), фитнес (fitness), квалитет живота (life quality), мотивација (motivation), адолесценти (adolescents), табата, средња школа (high school).

Радови су разврстани у две категорије:

- Ефекти НИПТ-а на фитнес компоненте и
- Ефекти НИПТ-а на квалитет живота и мотивацију за вежбањем

2.1. ЕФЕКТИ НИПТ-А НА ФИТНЕС КОМПОНЕНТЕ

Baquet, Berthoin, Gerbeaux & Van Praagh (2001) су истраживали ефекте НИПТ-а на аеробну кондицију адолесцената старости од 11 до 16 година, коришћењем ЕУРОФИТ батерије тестова. Испитивање је обухватило 551 адолесцента, који су распоређени у експерименталну групу ($n=503$) и контролну групу ($n=48$). Током 10 недеља вежбали су програмом тренинга високог интензитета са специфичним тренинзима у трајању од једног сата. Овај програм вежбања састојао се од кратких испрекиданих вежби које су трајале 10s уз максималну аеробну брзину од 100 до 120%. Занимљиво је да је и за мушке и за женске учеснике у НИПТ групи дошло до значајног смањења вредности индекса телесне масе (BMI) и проценту телесне масти. Такође, дошло је до већег и значајног побољшања аеробне кондиције. Неслагање између побољшане кондиције и малих промена у BMI се може делимично објаснити учесталошћу у вежбању, пошто се НИПТ протокол изводио само једном недељно.

Циљ студије De Bourdeaudhuij et al. (2013) је био да се идентификују подгрупе деце на основу тога да ли су имали умерену или ФА високог интензитета (MVPA), дужину времена седења и да се истраже разлике у индексу телесне масе (BMI), обиму струка и

преваленци прекомерне тежине између ових подгрупа. Узорак од 766 деце узраста од 10 до 12 година (52,9% девојчица, $11,6 \pm 0,8$ година) је учествовало у овом истраживању. Деца су носила акцелерометар за мерење MVPA и времена седења. Кластер анализа је открила четири кластера у обе полне групе који показују нездрав образац (низак MVPA/дуготрајно седење), здрав образац (висок MVPA/краткотрајно седење), низак мешовити образац (низак MVPA/краткотрајно седење) и умерен до висок степен мешовитости (умерена до висока MVPA/умерено време седења). Код девојчица, група са високим MVPA/краткотрајним временом седења имала је значајно нижи BMI ($p \leq 0,05$), нижи обим струка ($p \leq 0,01$) и најмањи проценат прекомерне тежине ($p \leq 0,10$) у поређењу са остала три кластера. Код дечака, оба кластера са вишим нивоима активности имала су значајно нижи BMI ($p \leq 0,001$) и обим струка ($p \leq 0,001$) од два кластера ниске активности, независно од времена седења. Аутори закључују да је ангажовање у више MVPA и мање времена седења повезано са повољнијим статусом тежине међу девојчицама од 10 до 12 година. Изгледа да је MVPA најважнији за телесну тежину, док је седење мање релевантно.

У студији Ribeiro, Silva, Dantas, Menezes, Arruda & Schwingel (2015) учествовало је 18 спортиста бразилске циуџице. Експериментални дизајн се састојао од две различите врсте тренинга. На првом, спортисти су изводили традиционални тренинг рутине (ТТ) за циу-џицу. Други тренинзи били су засновани на НПТ концептима. Учинак је проверен кроз тестове снаге, мишићне издржљивости, специфичне брзине, специфичне издржљивости и кардиоваскуларних тестова. Поређење резултата добијених из мерења спроведених пре и после тренинга (10 недеља) показало је статистички значајно повећање у НПТ групи за абдоминалну издржљивост ($p < 0,001$), брзину ($p = 0,04$), циу-џица специфичну издржљивост ($p < 0,01$) и композицију тела ($p < 0,01$). НПТ тренинг је утицао на перформансе циу-џица спортиста у смислу побољшања истих, па се може користити рутински и као помоћ спортистима и тренерима да постигну боље резултате за краће време. Costigan, Eather, Plotnikoff, Hillman & Lubans (2016) године указују да тренутна ФА и нивои кондиције међу адолесцентима су ниски, што повећава ризик од хроничних болести. Аутори су спровели пилот рандомизiranу студију на 65 ученика просечне старости 15,8 година, подељених у три групе. Прва група је радила по програму аеробног вежбања, код друге групе је примењен програм аеробних вежби и отпора док је трећа била контролна група. Програм се састојао од три НПТ-а недељно (8–10 min), одржаног током часова физичког васпитања или за време ручка. Мерења су спроведена на почетку и на крају вежбања да би се откриле промене у кардиореспираторној функцији (shuttle

run test), мишићној кондицији (склекови, тестови скока у даљ), телесној композицији (индекс телесне масе (BMI)), обим струка и мотивацији за ФА (упитник). Тренутна ФА и нивои кондиције међу адолесцентима су ниски, што повећава ризик од хроничних болести. Ова студија указује на потребу укључивања НИПТ-а у току обавезних часова физичког васпитања за побољшање кардиореспираторне функције и телесне композиције међу адолесцентима. Са друге стране, Muntaner-Mas & Palou (2017) су поставили циљ рада како да се интегрише нова метода НИПТ-а у традиционалну наставну јединицу физичког васпитања. Истраживање је спроведено на 80 испитаника, који су били подељени у две групе: експерименталну групу коју је чинило 55 испитаника и контролну групу (25) испитаника, у трајању од 5 месеци, два пута недељно на часовима физичког васпитања. Програм се састојао од круга који је чинило 10 станица, где је на свакој спровођен НИПТ. Група од три ученика је била на свакој станици и остајала заједно током свих 10 станица, вежбајући истовремено. Стартовали су на једној станици и померали се у смеру казаљке на сату за преосталих 9. Време вежбања је било 45s, а време одмора 15s. Укупно трајање програма је било 7,5 min НИПТ-а, а време одмора 2,5 min. Оптимални интензитет је био 85 HRmax. Анализом добијених резултата аутори указују да је дошло до побољшања телесне грађе. Аутори закључују да је приоритет укључити методичке стратегије током наставе физичког васпитања како би се постигао адекватан интензитет. Предложена метода показује позитиван тренд у побољшању здравља код школараца, иако су неопходна будућа истраживања како би се потврдили или оповргли добијени резултати. Rey, Vallier, Nicol, Mercier & Maïano (2017) су испитавали утицај комбинације НИПТ-а и дијете код 24 гојазна адолесцента у трајању од пет недеља. Учествовало је 14 девојчица и десет дечака (14-15 година старости) у педијатријском рехабилитационом центру. Интензитет НИПТ-а је био изнад 80% максималног откуцаја срца (HR) и преко шест килокалорија у минути. Просечан енергетски унос био је 2000 kcal/дан (17% протеина, 33% масти и 50% угљених хидрата) за девојчице и 2200 kcal/дан (17% протеина, 30% масти и 53% угљених хидрата) за дечаке. Студија је спроведена кроз три тренинга недељно, током пет недеља, 45 min различитих типова интервалних тренинга који се састојао од играња кошарке, трчања, вожње бицикле и без контактнoг бокса и кик бокса са сличним загревањем од 10 min праћеним различитим периодима одмора. Ове три врсте тренинга су обављене: (а) у три серије од по 10 min / три min пасивног одмора у кошаркашкој утакмици три на три; (б) у две серије три min рада/три min пасивног одмора и трчање слободном каденцом на максималној удаљености; и (ц) у три серије од по осам min понављања 10 секунди ударца о врећу /20s пасивног одмора. Мерења су обављана пре и после интервенције и

то: Композиција тела (BMI, тежина, проценат телесне масти), физичка самоперцепција и физичка спремност (6 min хода и рад) и повезани физиолошки одговори (HR peak и концентрација лактата у крви). Пронађена су значајна побољшања у композицији тела, физичкој кондицији и физичком фитнесу (издржљивост, ниво активности, спортска компетенција и изглед). Овај петонедељни НИПТ програм у комбинацији са дијетом представља ефикасно средство за побољшање телесне композиције, физичке кондиције и физичког фитнеса код гојазних адолесцената, при чему су ефекти на физички фитнеса већи код девојчица. Larsen, Nielsen, Helge, Madsen, Manniche, Hansen, Hansen, Bangsbo & Krstrup (2018) истраживали су утицај НИПТ на мишићно-скелетни фитнес школске деце узраста 8–10 година. Истраживање је обухватило 295 данске деце, подељених у мале групе: група за игре са лоптом ($n=96$, четири школе, пет одељења); група која је спроводила кружни тренинг ($n=83$, четири школе, четири одељења) и контролну групу ($n=116$, две школе, пет одељења). Истраживање је трајало преко 10 месеци, вежбало се 3×40 min/недељно. Рендген снимци и апсорпциометријски скенови су коришћени за одређивање минералне густине костију, минералног садржаја костију и телесне масе. За одређивање мишићног фитнеса коришћени су следећи тестови: фламинго баланс, скок у даљ из места и спринт на 20m. Резултати указују да 3×40 min/недељно НИПТ који укључује игре са лоптом или кружни тренинг током целе школске године побољшава минерализацију костију и неколико аспеката мишићне кондиције деце узраста 8–10 година. Добро организовани часови физичког васпитања могу позитивно допринети развоју и здрављу мишићно-скелетног фитнеса код школске деце. Tottori, Morita, Ueta & Fuita (2019) су истраживали ефекте програма НИПТ-а на физичку спремност и интелигенцију код деце. У овој студији учествовало је 56-оро испитаника, подељених у експерименталну и контролну групу. Експериментална група је изводила три тренинга НИПТ програма од 8 до 10 min недељно током 4 недеље. Пре и после студије, као тест физичке спремности оцењивани су трчање на 20m, трбушњаци и скокови у даљ. Само група која је упражњавала НИПТ је показала значајно побољшање када је завршила шатл ран (shuttle run test) тест трчања на 20m ($p=0.042$) и док су радили трбушњаке ($p<0.001$). Налази ове студије сугеришу да НИПТ има позитивне ефекте на показатеље физичке спремности као што су кардиореспираторна издржљивост и мишићна издржљивост. Испитиван је утицај НИПТ код 16 пливачица просечне старости 15,8 година у трајању од седам недеља, и показано је побољшање пливачких перформанси код експерименталне групе која је вежбала НИПТ (Nugent, Comyns, Nevill & Warrington, 2019). Аутори Alonso-Fernandez, Fernandez-Rodriguez, Taboada-Iglesias & Gutierrez-Sanchez (2019) су у својој студији анализирали ефекат НИПТ-а

базираног на функционалним вежбама на проценат телесних мести и кардиореспираторни капацитет код адолесцената. У истраживању које је трајало преко 7 недеља учествовало је 26 адолесцената подељених случајним одабиром у експерименталну и контролну групу. Експериментална група је показала значајно повећање кардиореспираторног капацитета и значајно смањење у проценту телесних масти. Контролна група је показала само значајно повећање кардиореспираторног капацитета. Тренинг је био базиран на Табата методи. Састојао се од тренинга у трајању од 4 min, од 8 интервала максималног напора где је сваки интервал трајао 20s, док је период одмора био 10s. Аутори закључују да НИП протоколи представљају обећавајући начин за смањење процента телесне масти и побољшања кардиореспираторног фитнеса као и подршку адолесцентима да кроз часове физичког васпитања се смањи седентарни начин живота. Циљ студије Plavsic, Knezevic, Sovtic, Minic, Vukovic, Mazibrada & Macut (2020) је био да се упореде ефекти високоинтензивно интервалног тренинга (НИП) и савета о исхрани на кардиометаболичке биомаркере, хормонске параметре и кардиореспираторну кондицију код адолесценткиња са гојазношћу. Адолесценткиње са гојазношћу (n=44, старости 13-19 година) су насумично распоређене у две групе: експериментална група која је спроводила НИП и добијала савете о исхрани, (n=22), и контролна група која је добијала само савете о исхрани (n=22). Студија је трајала 12 недеља. Процењивана је концентрација биомаркера запаљења, биохемијска и хормонска испитивања, орални тест толеранције глукозе, кардиореспираторна кондиција, ниво ФА и исхрана. Обе групе су имале значајна побољшања у индексу телесне масе (BMI), индексу стандардне девијације BMI, проценту телесне масти и систолном крвном притиску. Позитиван утицај на обим струка, обим струка/висина, дијастолни крвни притисак, hs-CRP, радно оптерећење, максималан број откуцаја срца и откуцаје срца у мировању примећен је тек након програма дијета+високоинтензивно интервални тренинг. Није забележена значајна промена у максималном уносу кисеоника, липидном профилу и хормонским параметрима између група након интервенције. Савети о исхрани су смањили BMI, телесну масноћу и систолни крвни притисак код адолесценткиња са гојазношћу. Ketelhut, Kircher, Ketelhut, Wehlan & Ketelhut (2020) су поставили за циљ рада утврђивање ефикасности НИП у школи на аеробни фитнес и хемодинамске параметре код 46 ученика подељених у експерименталну (n=22) и контролну групу (n=24). Током периода програма вежбања које је трајало 3 месеца, ученици обе групе су имали редовне часове физичког васпитања два пута недељно. Експериментална група је током првих 20 min часа физичког васпитања имала НИП. Поред аеробног фитнес теста, мерени су периферни и централни

сistolни крвни притисак и брзина пулног таласа аорте. Значајне разлике у ефектима НПТ у експерименталној групи су забележене за аеробни фитнес ($p=0,007$), периферни систолни крвни притисак ($p=0,038$), централни систолни крвни притисак ($p=0,041$), и брзину пулног таласа аорте ($p=0,031$). НПТ програм вежбања је показао позитивне ефекте на аеробни фитнес и хемодинамске параметре код деце. Fang, Kim & Choi (2021) су испитивали ефекат НПТ у трајању од четири недеље код 56 фудбалера и показали побољшање кардиореспираторног фитнеса у групи фудбалера који су вежбали по НПТ програму, док је код групе која је радила по програму тренинга умереног интензитета дошло до побољшања мишићне издржљивости. Bogataj, Trajković, Cadenas-Sanchez & Sember (2021) су истраживали ефекте НПТ-а и исхране на композицију тела и физички фитнес код гојазних адолесценткиња (48) подељених у две групе: експерименталну (24 испитаница старости $15,5 \pm 0,7$ година), код којих је примењен НПТ и програм исхране који води нутрициониста у школи; и контролну групу (24 испитаница старости $15,7 \pm 0,6$ година) које су задржале своје уобичајене активности на часовима физичког васпитања. НПТ се састојао од 10 станица вежбања сопствене телесне тежине три пута недељно током осам недеља. Испитанице експерименталне групе су два пута недељно учествовале у програму исхране који води нутрициониста. Поред процене телесне композиције, испитанице су изводиле скок из чучња са припремом (CMJ), бацање медицинке као тест за процену снаге и Yo-Yo тест. Резултати показују да статистички значајна разлика између испитиваних група постоји у тесту бацања медицинке ($p<0.001$) и код Yo-Yo теста ($p=0,024$). Значајано побољшање је добијено антропометар тестом ($p=0,004$) и у CMJ ($p=0,001$). Ова студија је показала да интервенција НПТ-ом у трајању од 8 недеља у школи и интервенција у исхрани, три пута недељно, може побољшати телесни састав, као и мишићне и физичке аеробне перформансе код адолесценткиња са прекомерном тежином. Студија Bossman et al. (2022) у којој је тестиран 121 ученик старости од 11 до 15 година у средњој школи у Баден Виртембергу (Немачка) потврдила је одличне ефекте тренинга на аеробну кондицију адолесцената за релативно кратко време. Ученици су имали три различита облика НПТ тренинга који су се разликовали по трајању и садржају (4×4 НПТ, 12×1 НПТ, круг), два пута недељно кроз 6 недеља (10–12 тренинга). Перформансе снаге и издржљивости одређиване су у пре и после интервенције. Резултати су потврдили да су сва три НПТ програма довела до значајног побољшања у аеробној кондицији ($p<0.001$). Petrušić, Trajković & Bogataj (2022) су утврђивали ефекте дванаестонедељног програма високо интензивних игара на малом простору на физичку спремност код девојчица узраста 12–14 година. Истраживање је спроведено на 59 адолесценткиња

старости $13,2 \pm 0,3$ година, насумично распоређених у експерименталну групу која је учествовала у програму игара (фудбал, кошарка, рукомет и одбојка) и контролну групу која је учествовала само у обавезним часовима физичког васпитања. Експериментална група је имала додатни програм након школе два пута недељно по 40 min у трајању од 12 недеља упоредо са редовним часовима физичког васпитања. Процењивана је физичка спремност стандардизованим тестовима: скок из чучња са припремом (CMJ), скок из чучња са слободним рукама (CMJ free arms), скок из чучња (Squat Jump), бацање медицинке изнад главе, трбушњаци 30s и Yo-Yo тест за процену брзине опоравка. Постојала је значајна разлика између група за скок у даљ из места ($p < 0.001$), бацање медицинке изнад главе ($p < 0.001$), трбушњака за 30s ($p = 0.030$), код скока из чучња са слободним рукама (CMJ free arms) ($p < 0.001$) и код Yo-Yo теста за процену брзине опоравка ($p = 0.004$). Резултати ове студије указују да је игра након школе значајно побољшала ФА адолесценткиња и кондицију у односу на адолесценткиње које имају редовно физичко васпитање (ФВ). Аутори сматрају да су само два додатна тренинга недељно довољна да доведу до значајних промена у физичкој спремности код адолесценткиња.

Porowczak, Rokita & Domaradzki (2022) су спровели истраживање на 187 ученика (66 дечака и 121 девојчица), подељених у две групе: експерименталну групу у којој је рађено по 10-недељном наставном плану и програму физичког васпитања допуњеног табата тренингом и контролну групу која је имала класичан час физичког васпитања. Интервенција је трајала 14 min током једног часа физичког васпитања недељно. Пре и после интервенције, вршена су антропометријска мерења и сваки учесник је био тестиран тестовима за процену мишићне снаге, флексибилности, брзине/агилности и кардиоваскуларне ефикасности. У експерименталној групи, код дечака, дошло је до значајног смањења телесних масти (за 1,77%, $p < 0,05$) и повећања кардиоваскуларне ефикасности ($p < 0,05$). Девојчице су само повећале кардиоваскуларну ефикасност ($p < 0.001$). Међутим, мале промене у моторичким параметрима су примећене код свих учесника. Програм Табата обуке показао је делимичну ефикасност, али исти треба индивидуализовати и обрадити пажњу на полне разлике.

Тренери који промовишу НИТ саветују да те вежбе треба да буду кратке и једноставне за извођење, и да могу да се изведу у учионицама или салама за физичко вежбање (Ma, Le Mare & Gurd, 2014; Leahy, Eather, Smith, Hillman, Morgan & Plotnikoff, 2019).

Табела 1. Истраживања која се тичу ефекта НИПТ-а на фитнес компоненте

Први аутор и година публикације	Испитаници		Трајање (недеље)	Програм вежбања	Мерени параметри	Резултати	
	Старост	Број и групе				<u>Е</u>	<u>К</u>
Baquet et al. (2001) (4)	11 до 16	H-551	10	НИПТ 10 нед. ×1h;	BMI	BMI ↑	BMI ↑
		E-503		Трајање извођења	АК	АК ↑	АК ↑
		K-48		вежби 10s уз MAS 100–120%	ПТМ	ПТМ ↑	ПТМ ↑
De Bourdeaudhuij et al. (2013)	10 до 12	766	/	Експ. гр. – вежбање са краткотрајним седењем	BMI	BMI ↓	BMI ↑
		девојчица и		Контролна група – вежбање са дуготрајним седењем	ОС	ОС ↓	ОС ↑
		дечака					
Ribeiro et al. (2015) (6)	/	H-18	10	Две врсте тренинга: I ВЈЈ и II НИПТ (Тестови снаге, мишине издржљивости, специфичне брзине, специфичне издржљивости, кардиоваскуларни тестови)		<u>I ВЈЈ</u>	<u>II НИПТ</u>
					АИ	АИ ↑	АИ ↑
					Б	Б ↑	Б ↑
					ТК	ТК ↑	ТК ↑
Costigan et al. (2016) (5)	15,8	H-65		I група – аеробно вежбање	ШРТ	<u>I+II+III</u> ШРТ	ШРТ
				II група – аеробно вежбање	МК	МК	МК
				аеробно вежбање са отпором	BMI	BMI	BMI
					ОС	ОС	ОС
				III група – контролна 3×НИПТ недељно; 8–10min			

				ВМІ	<u>Е</u>	<u>К</u>
Muntaner-Mas et al. (2017) (2)	/	H-80 E-55 K-25	20	HIIT; 2× нед на часовима ФВ 45s вежбање, 15s одмор 7.5min HIIT, 2.5min одмор, интензитет 85%HRmax	ВМІ ↑	ВМІ ↑
					<u>Дев</u>	<u>Деч</u>
Rey et al. (2017) (5)	14-15	H-24 Дев-14 Деч-10	5	45min HIIT, 3× недељно; дијета, енергетски унос за девојчице 2000 kcal/дан, за дечаке 2200 kcal/дан; интензитет вежбања >80% Hgmax	ВМІ ТЕЖ ФК	ВМІ ↑ ТЕЖ ↑ ФК ↑
Larsen et al. (2018) (9)	8-10	H-295 ГЗИСЛ-96 КТ-83 K-116	>40	HIIT; 3×40min недељно; за одређивање мишићног фитнеса коришћени су тестови: фламинго баланс, скок у даљ из места, спринт на 20m	МИНК МИШК	МИНК ↑ МИШК ↑
Tottori et al. (2019) (4)	/	H-56 E-28 K-28	4	(Е)-3×HIIT нед/ 8-10min/4нед	ШРТ ТРБ СУД	ШРТ ↓ ТРБ ↓ СУД ↓
Nugent et al. (2019) (4)	15,8	H-16 E-16	7	(Е) HIIT; 7 нед	ПП	(Е) HIIT ПП ↑
Alonso-Fernandez et al. (2019) (4)	Адоле- сценти	H-26 E-13 K-13	7	HIIT Табата; 4min/8 интервала максималног напора по 20s; одмор 10s	КРФ ПТМ	(Е) HIIT К КРФ ↑ ПТМ ↑ ПТМ ↓
Plavsic et al. (2020)	13 до 19	H-44	12	Е – HIIT + исхрана К – исхрана	ВМІ СКП МБОС ОСУМ	ВМІ ↑ СКП ↑ МБОС ↑ ОСУМ ↑

Ketelhut et al. (2020)	/	H-46	12	ЕЕ Е група – првих 20min часа НПТ	АФТ	АФТ ↑
		E-22		К група – регуларан	ЦСП	ЦСП ↑
		K-24		час ФВ	БПТА	БПТА ↑
Fang et al. (2021) (3)		H-56	4	Е по НПТ програму;	КФ(Е)	<u>Е</u>
		E-28		К тренинг умереног	МИ(К)	КФ↑
		K-28		интензитета		МИ↑
Bogataj et al. (2021)	15.5	H-48	8	Е група 3× недељно НПТ и исхрана	ТК	ТК↑↑↑
		E-24			СМЈ	СМЈ↑↑↑
		K-24		К група – редован час ФВ	ТБМ	ТБМ↑↑↑
Bossman et al. (2022)	11 до 15	H-121	6	3 облика НПТ, 2хнедељно	ЈТ	ЈТ↑↑↑
		E- 121			ТАК	ТАК↑
Petrušić et al. (2022)	12 до 14	H-59	12	Е група – програм игара (фудбал, кошарка, рукомет, одбојка)	СМЈ	Е у односу на К
				К група – часови ФВ	СМЈФА	СМЈ (p<0.001)
					SQUATJ	ТБМ (p<0.001)
Popowczak et al. (2022)	–	H-187	10	Е група дечаки НПТ	ТБМ	ТРБ (p=0,030)
		Дечаки		К група девојчице, час ФВ	ТРБ	СМЈФА (p<0.001)
		Девојчице			ЈТ	ЈТ (p=0,004)
Popowczak et al. (2022)	–	H-187	10	Е група дечаки НПТ	ФЛЕ	Е група – дошло је
		Дечаки		К група девојчице, час ФВ	БРЗ	до смањења телесних
		Девојчице			КВЕ	масти, и повећања
Popowczak et al. (2022)	–	H-187	10	Е група дечаки НПТ	ТМ	кардиоваскуларне
		Дечаки		К група девојчице, час ФВ		ефикасности.
		Девојчице				К група – дошло је
Popowczak et al. (2022)	–	H-187	10	Е група дечаки НПТ		само до повећања
		Дечаки		К група девојчице, час ФВ		кардиоваскуларне
		Девојчице				ефикасности

Н – укупан број испитаника; Е – експериментална група; К – контролна група; ШРТ – шатл ран тест;
 ТРБ – трбушњаци; СУД – скок у даљ; ПП – пливачке перформансе; КРФ – кардиореспираторни фитнес;
 ПТМ – проценат телесних масти; КБЗ – концентрација биомаркера запаљења;
 БХИ – биохемијска и хормонска испитивања; ОТП – орални тест глукозе;
 КРК – кардиореспираторна кондиција; НФА – ниво ФА; ИСХ – исхрана; ТМ – телесне масти;
 СКП – систолни крвни притисак; КФ – кардиореспираторни фитнес; МИ – мишићна издржљивост;
 ВМИ – индекс телесне масе; АК – аеробна кондиција; ПТМ – проценат телесних масти;
 АИ – абдоминална издржљивост; Б – брзина; ТК – телесна композиција; МК – мишићна кондиција;
 ОС – обим струка; ТЕЖ – тежина; ФК – физичка кондиција;
 ФЗИЛ – група за игре лоптом; КТ – кружни тренинг; МИНК – минерализација костију;
 МИШК – мишићна кондиција; ДКП – дијастолни крвни притисак; МБОС – максимални број откуцаја срца;
 ОСУМ – откуцај срца у мировању; АФТ – аеробни фитнес тест; ЦСП – централни систолни притисак;
 ПСП – периферни систолни; БПТА – брзина пулног таласа аорте; ТК – телесна композиција;
 СМЈ – скок из чучња са припремом; ТБМ – тест бацања медицинке; ЈТ – јо-јо тест;
 ТАК – тест аеробне кондиције; ФЛЕ – флексибилност; БРЗ – брзина; КВЕ – кардиоваскуларна ефикасност.

2.2. ЕФЕКТИ ННТ-А НА КВАЛИТЕТ ЖИВОТА И МОТИВАЦИЈУ ЗА ВЕЖБАЊЕ

Неактивност становништва представља здравствени ризик, јер може негативно утицати и на ментално и физичко здравље, и следствено на привреду и друштво (Altavilla, 2016). Ментално здравље није само одсуство менталне болести, већ стање позитивних емоција и ефикасног функционисања у којима појединац остварује своје потенцијале и даје позитиван допринос целој заједници (World Health Organization, 2005). Индикатори менталног здравља се могу класификовати у три категорије: когнитивне функције (нпр. пажња, перцепција и памћење), добробит (нпр. самосвест), и лоша стања (нпр. депресија и анксиозност). Међународне смернице за ННТ протоколе препоручују да сва деца и млади људи треба да испуне најмање 60 min умерене до снажне ФА сваког дана како би обезбедили све здравствене користи (O'Donovan et al. 2010). Препоручује се континуирана аеробна вежба умереног интензитета и великог обима за неактивно друштво, док је активност младих спонтана, високог интензитета и повремениог карактера. Costigan et al. (2016) и Lubans, Smith, Eather, Leahy, Morgan & Lonsdale (2021) нису доказали осећај задовољства после ННТ тренинга, док је Ruiz-Ariza, Suarez-Manzano, Lopez-Serrano & Martinez-Lopez (2019) доказао присуство задовољства само код неактивне деце. Такође, није пронађена разлика између група у нивоу мотивације за комплетирање циљева ННТ тренинга (Costigan et al. 2016; Lubans et al. 2021). Tajik et al. (2017) сматрају да постоје контраверзе око тога да ли неадекватна ФА има штетне здравствене последице код адолесцената, и да проблем менталног здравља може да се развије недостатком ФА. Циљ ове студије био је да испита повезаност нивоа ФА са симптомима депресије, анксиозности и стреса код адолесцената. Испитивање је спроведено на великом броју (1747) адолесцената (13–14 година) насумично одабраних из 6 школа у јужном делу Малезије. Испитаници су замољени да попуне образац за сагласност и упитнике, укључујући скалу за анксиозност и стрес депресије-21 и Упитник о физичкој активности за адолесценте. Већину испитаника (71,9%) чинили су Малежани, а више од половине адолесцената имало је ниску ФА. Око 40% је имало симптоме депресије, затим симптоме анксиозности (65,9%) и симптоме стреса (38,5%). Ниво ФА био је значајно повезан са полом, анксиозношћу и стресом ($p < 0.001$). Није било повезаности са расом, религијом и симптомима депресије. Аутори закључују да постоје неки докази међу адолесцентима који се школују у вези са симптомима анксиозности и стреса и ниским физичким активностима. Даље

студије су потребне како би се показали заштитни ефекти веће ФА код симптома депресије, анксиозности и стреса код адолесцената.

Уживање у НИПТ тренингу проучавано је у неколико студија. Две студије (Elbe et al., 2017; Chuensiri, Suksom & Tanaka, 2018) су користиле PACES упитник и утврдили да учесници у тимским спортовима имају значајно веће уживање него спортисти у индивидуалним спортовима. Oliveira et al. (2018) утврдили су значајне резултате о уживању за време и после ФА на часу физичког васпитања у поређењу са континуалним тренингом умереног интензитета. Једна од стратегија за утврђивање нивоа уживања учесника у студијама јесте и укључење учесника за дизајнирање НИПТ протокола. Ово је нарочито корисно за женску популацију с обзиром да оне мање уживају у часовима физичког васпитања и имају у просеку нижу физичку способност (Cairney et al., 2012). Поред ученика, кључни фактори за дизајнирање вежбања како би се повећала допадљивост су наставници, родитељи и директори (Naylor et al., 2015; Stylianou, 2018). Ruiz-Ariza, Suarez-Manzano, Lopez-Serrano & Martinez-Lopez (2019) сугеришу да је умерена ФА повезана са креативношћу и емоционалном интелигенцијом код адолесцената. Међутим, није познато да ли кооперативна ФА (физичке вежбе у паровима или малим групама за побољшање мотивације, самоефикасности и просоцијалног понашања), која се изводи током краћег времена, али са већим интензитетом, може имати сличне ефекте у школском окружењу. Циљеви студије су били да се анализира ефекат кооперативног интервалног тренинга високог интензитета (С-НИПТ) на креативност и емотивну интелигенцију код адолесцената узраста 12–16 година и да ли су ефекти побољшања различити у зависности од недељног нивоа ФА. Сprovedено је рандомизовано контролисано испитивање са контролном групом ($n=94$), која је радила статичко истезање, и експерименталном групом ($n=90$), која је изводила С-НИПТ. Обе групе су активност изводиле у трајању од 16 min на почетку часа физичког васпитања. Креативност је процењена са једним фактором, а емотивна интелигенција са четири фактора (благостање, самоконтрола, емоционалност и друштвеност). Оба су мерена два пута (пре и после 12 недеља). Код експерименталне групе дошло је до повећања благостања и друштвености након С-НИПТ програма (оба $p<0.001$). Тачније, неактивни адолесценти у експерименталној групи су показали значајна побољшања у поређењу са контролном групом у креативности, благостању и друштвености ($p=0,028$, $p<0.001$ и $p<0,003$, респективно). Међутим, код активних адолесцената нису нађене промене. Програм С-НИПТ у физичком васпитању је нова стра-

тегија за побољшање креативности и емотивне интелигенције, посебно код физички не-активних адолесцената. Може се препоручити почетак часова физичког васпитања са 16 min C-НПТ, независно од других активности планираних за час физичког васпитања. Petrović (2020) у свом истраживању, показује да су испитаници мушког пола статистички значајно више мотивисани: задовољством ($p=0,028$), изазовом ($p=0,042$), друштвеним признањем ($p=0,002$), осећајем припадности ($p=0,007$), такмичењем ($p<0,001$) и снагом и издржљивошћу ($p=0,047$) у поређењу са особама женског пола. Овакви резултати код мушких субјеката могу се повезати са такмичарском компонентом физичких активности, којој су склони младићи када се баве физичким активностима. Према мотивима, девојке су свесније предности физичких активности, па су више мотивисане позитивним ефектима на здравље, ревитализацијом и избегавањем болести или побољшањем нарушеног здравља. Marques, Alves, Henrique & Franchini (2020) су истраживали четири различита типа НПТ код 23 особа (11 мушког и 12 женског пола): (а) НПТ са дугим интервалом (*HIIE*-10 $\times$ 60s: 60s), (б) НПТ са кратким интервалом (*HIIE*-2 тренинга од 10 $\times$ 30s: 30s са 120s између сесија), (ц) поновљени тренинг спринта (19 $\times$ 6s из све снаге: 40s) и (д) интервални тренинг спринта (4 $\times$ 30s свеукупни напори: 240s). Коришћени су резултати завршног тренинга за процену НПТ преференције учесника. Забележили су резултате о утицају НПТ-а на афект, расположење и напору кроз различите протоколе, али су доказали и уживање након сесије вежбања. Опажени напор је значајно повећан у свим НПТ протоколима ($p<0,001$), са вишим вредностима у првом квинтилу током интервалног тренинга спринта у односу на *HIIE* ($p=0,033$). Афективни одговор је показао више вредности пре вежбања и у првом квинталу у поређењу са свим осталим моментима ($p<0,001$). Тензија ($p<0,001$) и депресија ($p=0,013$) су се смањивале од пре до после вежбања у свим експерименталним условима. Учеснице су пре вежбања биле напетије од мушких учесника ($p=0,018$), иако су они имали боље резултате пре вежбања него учеснице ($p=0,023$). Снага се током времена повећала за учеснице ($p=0,022$). Уживање се није разликовало између пола или протокола. Учесници су изразили већу преференцију за поновљени спринт тренинг. НПТ протоколи су изазвали позитивне психолошке одговоре код физички неактивних младих особа, а дизајн вежби може модулирати психолошке одговоре. Гледајући из здравствене перспективе, постоје јаки разлози за будућа истраживања која треба да истраже како НПТ може бити применљив у школама, као и о утицају НПТ-а на свеукупни ниво ФА, квалитет живота и ментално здравље (Weston et

al., 2016; Costigan et al., 2018). У настојању да се оконча зачарани круг физичке неактивности и стално растућим трошковима здравствене заштите, НПТ треба спровести у средњошколском узрасту како би се промовисао активни стил живота.

У време пандемије COVID-19, измењене су могућности за бављење физичком активношћу. Наиме, пре проглашења пандемије COVID-19, испитаници (408) су се углавном бавили физичким активностима у природи, функционалним тренингом и ишли су у теретану. Током пандемије примењивало се вежбање код куће, у трајању од 30 до 60 min. Пандемија COVID -19 онемогућава ФА и утиче на ментално, физичко и социјално здравље. Ниво стреса се повећао, анксиозност и друге психофизичке болести. Симптоми депресије и анксиозности повећани су у популацији у поређењу са националном статистиком од пре пандемије COVID-19 закључују Peterson, Chesbro, Larson, Larson & Black (2021).

Студија коју су спровели Bento, Pérez & Raimundo (2021) имала је за циљ да процени ефикасност НПТ програма код средњошколске деце на часовима физичког васпитања, као стратегија која им омогућава да побољшају своју физичку спремност, ниво ФА и мотивацију за вежбањем. Истраживање је спроведено на 300 ученика средње школе старости 15 до 17 година. НПТ програм вежбања је био примењен у првих 10-15 min сваког часа физичког васпитања два пута недељно, током 16 недеља, где је однос рада и одмора био 2:1. Контролна група је наставила са уобичајеним програмом на часу физичког васпитања. Мерења су обављена на почетку и након НПТ програма вежбања при чему су мерени кардиореспираторни фитнес, мишићна кондиција, ФА и мотивација за вежбање. Аутори имају будући циљ да обезбеде нове протоколе за НПТ програм вежбања у школама, као и промоцију истих.

Важно је напоменути да имплементација НПТ-а у школама није без изазова, па је потребно користити низ стратегија као што су: ангажовање одговарајућег образовног кадра; руководство школа; снабдевање школа опремом; пружање стручног знања и стална подршка. Укратко, доказано је да НПТ у школи може позитивно утицати на фитнес компоненте и ментално здравље адолесцената.

2.3. КРИТИЧКИ ОСВРТ НА ДОСАДАШЊА ИСТРАЖИВАЊА

2.3.1. Критички осврт на ефекте НИТ-а на фитнес компоненте

У изабраним истраживањима, чији је циљ био испитивање НИТ-а на фитнес компоненте, узорак испитаника је, у највећем броју случајева, био подељен на једну експерименталну групу и једну контролну групу. Број учесника је варирао од истраживања до истраживања тако да је најмањи број учесника био 26 у истраживању које су спровели Alonso-Fernandez et al. (2019), док је највећи број испитаника био 766 у истраживању спроведеном од стране De Bourdeaudhuij et al. (2013).

Baquet et al. (2001) су истраживали ефекте НИТ-а на аеробну кондицију код адолесцената, као и (Costigan et al., 2016; Muntaner-Mas et al., 2017; Larsen et al., 2018; Tottori et al., 2019; Alonso-Fernandez et al., 2019; Ketelhut et al., 2020; Bossman et al., 2022; Petrušić et al., 2022). Већина истраживања проучавала је ефекте НИТ-а на фитнес компоненте у којима је највише мерен утицај овог програма вежбања на кардиореспираторни фитнес (Fang et al., 2021; Tottori et al., 2019; Alonso-Fernandez et al., 2019; Popowczak et al., 2022) и BMI (De Bourdeaudhuij et al., 2013; Plavsic et al., 2020).

Што се тиче дужина трајања програма најкраће је трајао програм од 4 недеље у истраживањима (Fang et al., 2021; Tottori et al., 2019), а најдуже 10 месеци у истраживању које су спровели Larsen et al. (2018).

У прегледаним истраживањима, истраживачи који су испитивали утицај НИТ-а на фитнес компоненте код спортиста били су (Ribeiro et al., 2015 код спортиста бразилске циу-цице; Nugent et al., 2019 код пливача; Fang et al., 2021 код фудбалера). Поједини аутори су испитивали комбиновани утицај НИТ-а и исхране на телесну композицију и физички фитнес (Bogataj et al., 2021; Plavsic et al., 2020; Rey et al., 2017).

Добијени резултати су показали позитивне промене на фитнес компоненте и смањење телесних масти после спроведеног програма НИТ-а (Fang et al., 2021; Costigan et al., 2016; Larsen et al., 2018; Alonso-Fernandez et al., 2019; Popowczak et al., 2022).

Истраживање које су спровели Popowczak et al. (2022) у трајању од 10 недеља током једног часа ФВ недељно. Интервенција је трајала 14 min у склопу НИТ табата програма вежбања. Код дечака је дошло до значајног смањења телесних масти и повећања кардиоваскуларне ефикасности, код девојчица је забележено само повећање кардиоваскуларне ефикасности, док је код свих испитаника дошло до промена у моторичким параметрима.

Слично, Alonso-Fernandez et al. (2019) су у истраживању које је трајало преко 7 недеља доказали повећање кардиореспираторног капацитета и смањење у проценту телесних масти код 20 адолесцената уз НПТ базиран на табата методи. Bossman et al. (2022) су забележили позитивне ефекте НПТ-а на аеробну кондицију адолесцената, док студија Costigan et al. (2016) указује на потребу укључивања НПТ-а у обавезну наставу ФВ како би се побољшале фитнес компоненте и телесна композиција адолесцената.

НПТ доводи и до побољшања кардиореспираторног фитнеса код активних спортиста – фудбалера, у трајању од 4 недеље што су доказали Fang et al. (2021).

2.3.2. Критички осврт на ефекте НПТ-а на квалитет живота и мотивацију за вежбање

Узорак испитаника у истраживањима повезаним са квалитетом живота и мотивацијом за вежбање у току и после НПТ-а у већини случајева био је подељен на једну експерименталну и једну контролну групу. Најмањи број испитаника (94) био је у истраживању Ruiz-Ariza et al. (2019), а највећи број 1747 у истраживању Tajik et al. (2017). Највећи број истраживања односила су се на повезаност НПТ-а са депресијом, стресом (Tajik et al., 2017; Peterson et al., 2021), повећањем мотивисаности за ФА (Petrović, 2020; Bento et al., 2021).

Elbe et al. (2017) и Chuensiri et al. (2018) су утврдили да учесници у тимским спортовима значајно више уживају него они који се баве индивидуалним спортовима.

Поред овога испитиван је и утицај НПТ-а на осећај задовољства после истог, као и мотивација за вежбање (Costigan et al., 2016; Lubans et al., 2020) који нису доказали постојање осећаја задовољства после НПТ-а, за разлику од Ruiz-Ariza et al. (2019) који су доказали присуство задовољства код неактивне деце.

Што се тиче пола, Petrović (2020) показује да су мушки испитаници значајно више мотивисани у поређењу са испитаницима женског пола. Сличне резултате добили су и Oliveira et al. (2018).

3. ПРЕДМЕТ И ПРОБЛЕМ ИСТРАЖИВАЊА

Потреба за минималним нивоом ФА је сада добро препозната. Развијање ефикасних програма вежбања је стратегија за смањење физичке неактивности и седетарног начина живота.

Предмет истраживања је НПТ, фитнес компоненте, квалитет живота и мотивација за вежбање адолесцената.

Проблем истраживања је утврдити да ли ће НПТ имати значајне ефекте на фитнес компоненте, квалитет живота и мотивацију за вежбање адолесцената, као и какав ће тај ефекат бити.

4. ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА

Циљ овог **истраживања** је утврђивање ефекта НПТ-а на фитнес компоненте, квалитет живота и мотивацију за вежбање адолесцената.

На основу постављених предмета, проблема и циља постављени су општи и посебни **задачи истраживања**:

- направити план тренинга по недељама (12 недеља),
- селекционисати узорак испитаника који би у датом тренутку могли несметано да одговоре на задатке експерименталног третмана, одличног здравственог статуса и високо мотивисани да одговоре на постављени задатак,
- обезбедити одговарајући број испитаника, као и сагласност испитаника (родитеља), и директора за учешће у истраживању;
- упознати испитанике са циљем и задацима истраживања,
- обезбедити адекватне услове за спровођење тестирања (просторија за спровођење тестирања, инструменти неопходни за истраживање, оспособљени сарадници за тестирање),
- обезбедити адекватне услове и реквизите за спровођење експерименталног третмана,
- истраживање спровести у складу са Хелсиншком декларацијом, која подразумева писмени пристанак свих испитаника за учешће у предложеном пројекту.
- извршити дванаестонедељни програм НПТ програма вежбања,
- утврдити вредности антропометријских карактеристика, на иницијалном и финалном мерењу,
- утврдити вредности експлозивне снаге на иницијалном и финалном мерењу,
- утврдити вредности агилности на иницијалном и финалном мерењу,
- утврдити вредности флексибилности на иницијалном и финалном мерењу,
- на иницијалном и финалном мерењу поделити упитнике везане за квалитет живота и мотивацију за вежбање адолесцентима како би их попунили,

- утврдити разлике између експерименталне групе и контролне групе на финалном мерењу;
- утврдити ефекте НПТ програма вежбања на фитнес компоненте, квалитет живота и мотивацију за вежбање адолесцената.

5. ХИПОТЕЗЕ

На основу постављених предмета, проблема, циља и задатака истраживања постављене су следеће хипотезе:

X₁ – Постоји статистички значајна разлика у компонентама фитнеса, квалитету живота и мотивацији за вежбање између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу.

X_{1.1} – Постоји статистички значајна разлика у компонентама фитнеса између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу.

X_{1.2} – Постоји статистички значајна разлика у квалитету живота између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу.

X_{1.3} – Постоји статистички значајна разлика у мотивацији за вежбање између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу.

X₂ – Постоји статистички значајна разлика у компонентама фитнеса, квалитету живота и мотивацији за вежбање између иницијалног и финалног мерења код експерименталне групе.

X_{2.1} – Постоји статистички значајна разлика у компонентама фитнеса између иницијалног и финалног мерења код експерименталне групе.

X_{2.2} – Постоји статистички значајна разлика у квалитету живота између иницијалног и финалног мерења код експерименталне групе.

X_{2.3} – Постоји статистички значајна разлика у мотивацији за вежбање између иницијалног и финалног мерења код експерименталне групе.

X₃ – Постоји статистички значајна разлика у компонентама фитнеса, квалитету живота и мотивацији за вежбање између иницијалног и финалног мерења код контролне групе.

X_{3.1} – Постоји статистички значајна разлика у компонентама фитнеса између иницијалног и финалног мерења код контролне групе.

X_{3.2} – Постоји статистички значајна разлика у квалитету живота између иницијалног и финалног мерења код контролне групе.

X_{3.3} – Постоји статистички значајна разлика у мотивацији за вежбање између иницијалног и финалног мерења код контролне групе.

X₄ – Постоји статистички значајна разлика у компонентама фитнеса, квалитету живота и мотивацији за вежбање између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу.

X_{4.1} – Постоји статистички значајна разлика у компонентама фитнеса између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу.

X_{4.2} – Постоји статистички значајна разлика у квалитету живота између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу.

X_{4.3} – Постоји статистички значајна разлика у мотивацији за вежбање између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу.

X₅ – Програм високо интензивног интервалног тренинга имаће статистички значајне ефекте на компоненте фитнеса, квалитет живота и мотивацију за вежбање.

X_{5.1} – Програм високо интензивно интервалног тренинга има статистички значајне ефекте на компоненте фитнеса.

X_{5.2} – Програм високо интензивно интервалног тренинга има статистички значајне ефекте на квалитет живота.

X_{5.3} – Програм високо интензивно интервалног тренинга има статистички значајне ефекте на мотивацију за вежбање.

6. МЕТОД ИСТРАЖИВАЊА

6.1. УЗОРАК ИСПИТАНИКА

Укупан узорак испитаника чинило је 60 ученика прве и друге године Гимназије “9. мај” из Ниша, узраста 15–17 година који су подељени случајним одабиром у две групе: једну експерименталну и једну контролну групу од по 30 испитаника. У тренутку тестирања имали су потврду лекара да су здрави и способни да испуне захтеве који се од њих очекују.

Истраживање је лонгитудиналног карактера са иницијалним и финалним мерењем.

Експериментална група је, поред редовних часова физичког васпитања, вежбала по програму НИПТ-а. Експериментални програм реализовао се два пута недељно у трајању од 12 недеља у склопу уводно-припремног дела часа. Контролна група обављала је своје редовне активности на часу Физичког васпитања (два пута недељно у трајању од 45 min).

Укључујући критеријуми за учешће у истраживање су: адолесценти узраста 15–17 година нормалне ухрањености, мушког пола, који су физички активни само на настави физичког васпитања, односно нису укључени ни у један програмирани тренажни процес.

Искључујући критеријуми из истраживања су: адолесценти са респираторним и кардиоваскуларним обољењима, сметњама у развоју, хроничним обољењима и они који су у процесу опоравка од повреда или болести, присуствовање више од 75% у експерименталном програму, активни спортисти.

Пре почетка реализације експеримента затражено је писано одобрење родитеља и директора Гимназије “9. мај” у Нишу, које је у складу са Хелсиншком декларацијом. Сваки родитељ испитаника пре почетка истраживања дао је писмену сагласност у име свог детета да добровољно приступа истраживању. Испитаницима је дозвољено да иступе из експерименталног третмана у било ком тренутку, уколико они то желе. Пре почетка истраживања, деци и родитељима, приказани су значај и предности истраживања у којем ће они учествовати.

6.2. УЗОРАК МЕРНИХ ИНСТРУМЕНАТА

У истраживању су коришћени мерни инструменти за процену параметара антропометрије, фитнес компоненти, квалитета живота и мотивације за вежбање:

6.2.1. Мерни инструменти за процену антропометрије

За процену антропометрије, која служи за дескриптивни опис узорка, урађена су три теста.

Назив теста	Мерна јединица
1. Висина тела	cm
2. Телесна маса	kg
3. Индекс телесне масе (BMI)	kg/m ²

Висина тела – мерила се антропометром по Мартину. Испитаник стоји на равnoj подлози, с тежином распоређеном једнако на обе ноге. Рамена су релаксирана, пете скупљене, а глава постављена у положај тзв. франкфуртске равни, што значи да је замишљена линија која спаја доњу ивицу леве орбите и трагус хеликса левог уха у водоравном положају. При мерењу испитаник је леђима ослоњен на антропометар, максимално опружен (Madic, Nikolic & Stojiljkovic, 2015).

Телесна маса – За добијање вредности телесне масе коришћен је *Omron bf511* (Brtková, Bakalár, Matúš, Hančová & Rimárová, 2014).

Индекс телесне масе (BMI) – Висинско тежински показатељ ухрањености појединца, који је валидан за особе старије од 20 година и приказује однос масе и висине тела. Према World Health Organization, BMI мањи од 18,5 се сматра као недовољна тежина, док се BMI већи од 25 сматра као вишак тежине, а чија је вредност већа од 30 се сматра гојазношћу (Madic et al. 2015).

6.2.2. Мерни инструменти за процену фитнес компоненти

За процену фитнес компоненти коришћени су:

- Тест аеробне издржљивости;
- Тестови за процену експлозивне снаге;
- Тест за процену статичке снаге;
- Тест за процену репетитивне снаге;
- Тест за процену флексибилности;
- Тест за процену агилности.

6.2.2.1. Тест аеробне издржљивости

Shuttle Run Test (SRT) је вероватно најчешће коришћен тест фитнеса издржљивости који се спроводи широм света. Толико је популаран јер је једноставан за спровођење, захтева минималну и јефтину опрему, а велике групе се могу тестирати одједном. *SRT* укључује непрекидно трчање напред-назад између две паралелне линије од 20m. Састоји се од више фаза (који се називају и нивои) од којих свака траје око 1 min, при чему се свака етапа састоји од неколико кругова од 20m (који се називају и шатлови). У свакој фази се брзина трчања повећава све док испитаник више не може да претрчи 20m у датом времену уз звучни сигнал (у два узастопна наврата) или када дете стане због умора. Резултат овог теста је максималан број нивоа који су ученици истрчали до истека времена, док се добијени резултат користио за израчунавање максималне потрошње кисеоника по једначини „ $VO_{2max} = 31.025 + 3.238 X - 3.248 A + 0.1536 AX$ “ где X представља брзину у последњој станици у km/h и где A представља старост) (Leger, Mercier, Gadoury, & Lambert, 1988). Потребни подаци (X) су узети из Табеле 2 (<https://www.topendsports.com/testing/beepe-table.htm>). Валидност овог теста су доказали Matsuzaka, Takahashi, Yamazoe, Kumakura, Ikeda, Wilk & Bar-Or (2004).

Табела 2. Потребни подаци за израчунавање *SRT*

	Број нивоа	Брзина трчања (km/h)	Дужина трајања по нивоу (s)	Укупно време по нивоу (s)	Кумулативно време (min:seconds)	Растојање по нивоу (m)	Кумулативно растојање (m)
1	7	8.0	9.00	63.0	1:03	140	140
2	8	9.0	8.00	64.0	2:07	160	300
3	8	9.5	7.58	60.6	3:08	160	460
4	9	10.0	7.20	64.8	4:12	180	640
5	9	10.5	6.86	61.7	5:14	180	820
6	10	11.0	6.55	65.5	6:20	200	1020
7	10	11.5	6.26	62.6	7:22	200	1220
8	11	12.0	6.00	66.0	8:28	220	1440
9	11	12.5	5.76	63.4	9:32	220	1660
10	11	13.0	5.54	60.9	10:32	220	1880
11	12	13.5	5.33	64.0	11:36	240	2120
12	12	14.0	5.14	61.7	12:38	240	2360
13	13	14.5	4.97	64.6	13:43	260	2620
14	13	15.0	4.80	62.4	14:45	260	2880
15	13	15.5	4.65	60.4	15:46	260	3140
16	14	16.0	4.50	63.0	16:49	280	3420
17	14	16.5	4.36	61.1	17:50	280	3700
18	15	17.0	4.24	63.5	18:53	300	4000
19	15	17.5	4.11	61.7	19:55	300	4300
20	16	18.0	4.00	64.0	20:59	320	4620
21	16	18.5	3.89	62.3	22:01	320	4940

6.2.2.2. Тестови за процену експлозивне снаге (ЕС)

Скок у даљ

Скок у даљ из места изводи се из усправног положаја са стопалима постављеним у раскорачном ставу у ширини рамена. Задатак испитаника је да скочи што даље, а да приликом одраза користи и замах рукама. Резултат теста скок у даљ је скока је растојање забележено у cm, мерено мерном траком од линије одраза до најближег места доскока стоји (Bagarić, Vukelić & Topolovec, 2023). Валидност овог теста доказали су Bulten, King-Dowling & Cairney (2019).

Скок из чучња (SJ)

Optojump (OJ) је оптички мерни инструмент који се састоји од преносне и пријемне траке. Базира се на непрекидном емитовању и примању сигнала између фото-диода. Све обрађене информације се израчунавају у адаптираном програму и тако се описује човеково кретање. Уз камере је омогућена детаљна анализа у HD резолуцији. Помоћу OJ могу се извршити следеће анализе: правилност техника извођења основних кретања, могу се проценити моторичке способности, као и опште и специфичне брзине моторног реаговања, могу се одредити ограничавајући фактори за развој скочности, ефикасност извођења различитих елемената спортске технике, толеранција на различите врсте замора, прате се подаци о ефектима убрзања, о индиректним показатељима издржљивости, времену реакције и друго (Madić et al. 2015).

Почетни положај за извођење теста SJ је чучањ са равним трупом. Колена треба да буду савијена под углом од 90°. Стопала су у ширини рамена. Испитаници треба најмање две секунде задрже овај положај. Следи вертикални скок што је могуће виши са испруженим ногама и коленима под углом од 180° (Petrigna, Karsten, Marcolin, Paoli, D'Antona, Palma & Bianco, 2019). За процену висине скока користио се Optojump (Optojump, Microgate, Bolzano, Italy), а резултат теста је остварена висина скока изражена у cm. Тест се понавља три пута са паузама од 30 секунди између извођења, а у даљу анализу узет је најбоље остварени резултат. Валидност овог теста су доказали Markovic, Dizdar, Jukic & Cardinale (2004).

Скок из чучња са припремом (CMJ)

Почетни положај код испитаника подразумева усправан став са равним трупом. Угао колена је 180° . Стопала треба да буду у ширини рамена. Испитаници треба да најмање две секунде задрже тај положај. Након тога се спуштају док се колена приближно не савију под углом од 90° . Следи максимални напор, експлозивни скок са испруженим ногама и коленима под углом од 180° (Petrigna et al. 2019). За процену висине скока користио се Optojump (Optojump, Microgate, Bolzano, Italy), а резултат теста је остварена висина скока изражена у cm. Тест се понавља три пута са паузама од 30 секунди између извођења, а у даљу анализу узет је најбоље остварени резултат. Валидност овог теста су доказали Markovic et al. (2004).

Скок из чучња с припремом – слободне руке (CMJ free arms)

Почетни положај је у раскорачном ставу, у ширини рамена, руке су поред тела. Тест је сличан претходном (CMJ), с тим да код овог теста приликом скока испитаник има право на замах рукама. Из почетног положаја испитаник изводи замах од предручења кроз приручење до заручења два то три пута. Након тога, без паузе приликом извођења замаха, врши се лагана флексија у коленима. Приликом заручења, када треба да се изведе скок, труп прелази у претклон. У тренутку повратка руку из заручења, труп се лагано исправља а руке пролазе кроз фазе приручења и предручења скроз до узручења. Истраживањима је доказано да замах руку доприноси да висина скока буде већа у односу на CMJ отприлике 10% (Leütterová, Tomková, Dzugas, Kačúr & Gonzalez, 2020). За процену висине скока коришћен је Optojump (Optojump, Microgate, Bolzano, Italy), а резултат теста је остварена висина скока изражена у cm. Тест се понавља три пута са паузама од 30 секунди између извођења, а у даљу анализу узет је најбоље остварени резултат. Валидност овог теста доказали су Slinde, Suber, Suber, Edwén & Svantesson (2008).

Бацање медицинке из лежања на леђима

Испитаник заузима лежећи положај на струњачи и узручено држи медицинку обема рукама. Не подижући главу, баца медицинку изнад ногу. Дужина бацања се мери мерном траком од ивице струњаче до места где је медицинка дотакла подлогу. Тест се понавља три пута са паузама од 30 s између извођења, а у даљу анализу узет је најбоље остварени резултат теста који се читава у cm (Palao & Valdes, 2013). Валидност овог теста доказали су Duncan & Hankey (2010).

6.2.2.3. Тест за процену статичке снаге

Тест стиска шаке динамометром

Ово је тест који служи за мерење статичке силе мишића прегибача шаке. Спроводи се тако што испитаник узима динамометар у руке и притиска ручку што снажније и притом држи је одвојеном од тела. Током извођења овог теста, динамометар не сме да додирне ниједан део тела. Испитаник има право на два покушаја, а уписује се бољи резултат. Казалка на бројчанику се мора вратити на нулу након првог покушаја (Madić et al. 2015). Резултат теста је максимална мишићна сила стиска шаке $F_{\max}$ изражена у килограмима (kg). Валидност овог теста доказли су Le-Ngoc & Janssen (2012).

6.2.2.4. Тест за процену репетитивне снаге

Трбушњаци за дато време (30s)

Испитаници ће изводити стандардну вежбу за трбушњаке за дато време (30s). Тело је у лежећем положају са савијеним коленима и куковима, стопала су без ослонаца на поду и са рукама постављеним иза главе (Beim, Giraldo, Pincivero, Borrer & Fu, 1997). Резултат теста је максималан број понављаја који испитаници могу урадити за дато време у s.

6.2.2.5. Тест за процену флексибилности- Sit and Reach

Испитаник седи и стопалима се ослони о даску. Колена су опружена и став је у претклону. Руке су испружене и додирују ивицу горње даске. Лењир се поставља на 15 cm од ивице даске. Врховима прстију се гура лењир по обележеној скали по столу. Ако прсти на рукама не досегну исту удаљеност, резултат је средња вредност ових удаљености. У даљу анализу се узима бољи резултат од два покушаја (Madić et al., 2015). Резултат овог теста је вредност коју испитаник остварује приликом претклона трупом изражена у cm. Валидност овог теста доказали су Chillón, Castro-Piñero, Ruiz, Soto, Carbonell-Baeza, Dafos, Vicente-Rodriguez, Castillo & Ortega (2010).

6.2.2.6. Тест за процену агилности

Чунасто трчање 4x10m

Тест 4x10m за процену агилност је често коришћен тест и који је одличан показатељ брзине, окретности и координације. Састоји се од трчања напред назад између две линије које су удаљене 10m где испитаници наизменично трче што брже. Опрема и реквизити потребни за извођење теста: обележена стаза за трчање на чистом, неклизајућем поду и штоперица. Стаза се обележава тако што се на растојању од 10m нацртају или обележе на поду две паралелне линије дужине 1,2m (кредом или лепљивом траком у боји). Мерење времена почиње на дати знак (тад испитаник почиње да трчи), а завршава се када ученик пређе преко стартне линије пуним стопалом после четири пута претрчане деонице од 10m. Деонице треба трчати максималном брзином. Грешке су ако ученик не пређе стопалом преко линије или ако не трчи правом путањом стазе и у том случају мерење се понавља. Резултат овог теста је време за које испитаник треба да пређу задату дистанцу и изражава се у s (Secchi, García, España-Romero & Castro-Piñero, 2014). Валидност овог теста доказали су Ab Rahman, Kamal, Hashim, & Nor (2021).

6.2.3. Упитник за квалитет живота и мотивацију

На иницијалном и финалном мерењу учесници су добили и попуњавали упитнике:

– **KIDSCREEN-27** упитник о здрављу за децу и младе људе, који је подељен на пет делова (први део који се зове ФА и здравље, други део који се тиче општег расположења и осећања о себи, трећи део је о породици и слободном времену, четврти део је везан за пријатеље, а пети део се тиче школе и учења). Сви делови заједно имају укупно 27 питања;

– **Упитник о извору мотивације и разлозима спровођења физичких активности Emi-2**, који има укупно 51 питање и на свако треба дати одговор тако да се заокружи број од 1 до 5 (Petrović, 2020) и

– **Скала за процену уживања у физичкој активности** (Kendzierski & De Carlo, 1991) која се састоји од 18 питања и где се заокружују одговори у распону о 1 до 7. Испитаницима је објашњено да пажљиво прочитају свако питање пре него што заокруже одговор, да најискреније одговоре у року од једног школског часа. Валидност сва три упитника доказана је студијом Stevanovic, Tadic, Novakovic, Kistic-Tepavcevic & Ravens-Sieberer (2013).

6.3. ОРГАНИЗАЦИЈА МЕРЕЊА

Мерење параметара било је подељено у етапе:

- прва етапа била је иницијално мерење (пре почетка експерименталног програма)
- друга етапа била је финално мерење (након 12 недеља експерименталног програма)

Мерења су реализована у Гимназији “9. мај” у Нишу употребом претходно описаних мерних инструмената према стандардизованим протоколима и према упутству произвођача инструмената.

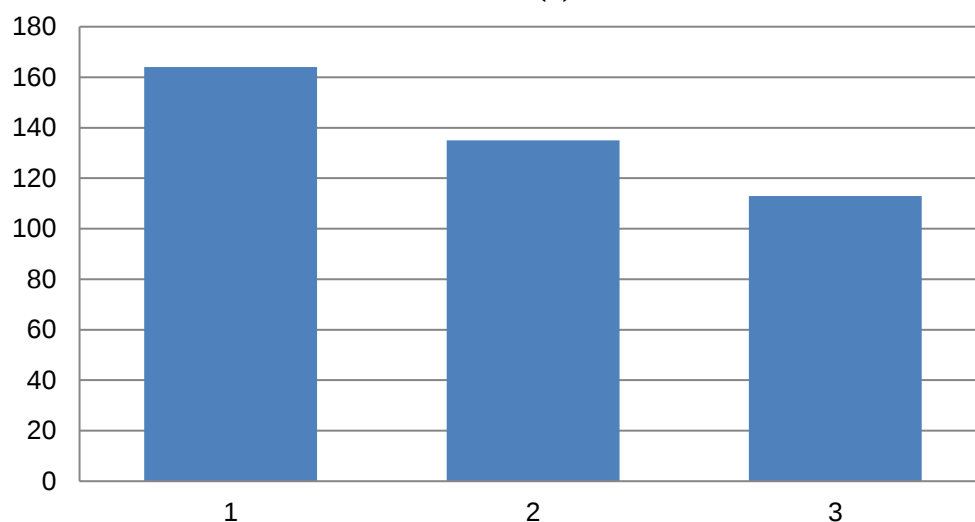
6.4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ ПРОГРАМ

Пре почетка експерименталног дела истраживања, реализовано је иницијално мерење, а након завршетка програма вежбања финално мерење. Експериментални део истраживања организован је кроз 12-недељни НИТ програм вежбања који је био прилагођен ученицима средње школе и спроводио се у припремној фази часа, два пута недељно, у укупном трајању од 10 min. Пре почетка вежбања, сви ученици су радили вежбе за загревање мишића у трајању од пет минута. У припремној фази часа, контролна група је радила по плану и програму извођења наставе ФВ, а експериментална група је отпочела Табата програм вежбања. Главну и завршну фазу часа су радили заједно контролна и експериментална група по плану и програму извођења наставе ФВ.

Експериментални програм је био организован тако што су се током 12 недеља радиле две Табате у трајању од по четири min (са променама вежби током недеља). У оквиру четири минута укупно је одрађено 8 вежби. Трајање извођења вежби је било 20s, са паузом од 10s, док је на крају једне целе Табате била пауза у трајању од једног минута. Интензитет вежбања био је од 80–90% максималне срчане фреквенције (HRmax) на тај начин што је израчунаван HRmax тестом за процену аеробне способности (shuttle run) (Mahar, Guerieri, Hanna & Kemble, 2011).

У првој и шестој недељи програма вежбања пулс је праћен путем Smart4Fit система који је изнајмљиван у заказаним терминма како би се добио што објективнији резултат. У осталим недељама, ученици су сами приближно пратили сопствени пулс без додатне опреме. Уколико је процењено да је пулс низак (=130bpm), ученици су охрабривани да повећају интензитет вежбања.

Просечне вредности пулса за НПТ групу у току Табата програма вежбања у уводно припремном делу часа (1), НПТ групу на крају часа физичког васпитања (2) и контролну групу на крају часа физичког васпитања (3)



Графикон 1. Разлике у вредностима пулса између НПТ групе и ученика који су похађали класичан час ФВ.

Целокупни експериментални програм је реализован у сали за ФВ Гимназије 9. мај” у термину наставе.

Пример програма вежбања од 1. до 6. недеље:

Вежбе које су се примењивале одговарају НШТ-у, а како би експериментални програм био обухваћен са што више вежби спроведене су у две етапе. Прва етапа (од прве до шесте недеље) сачињена је од 8 вежби које активирају цело тело, и још 8 вежби у другој етапи (од шесте до дванаесте недеље). Детаљан приказ вежби се налази у наставку текста.

1. Wall Ball 20:10 (20s рада, 10s одмора)**2. Burpee 20:10 (20s рада, 10s одмора)**

3. Split скок 20:10 (20s рада, 10s одмора)



4. Склекови (20s рада, 10s пауза)

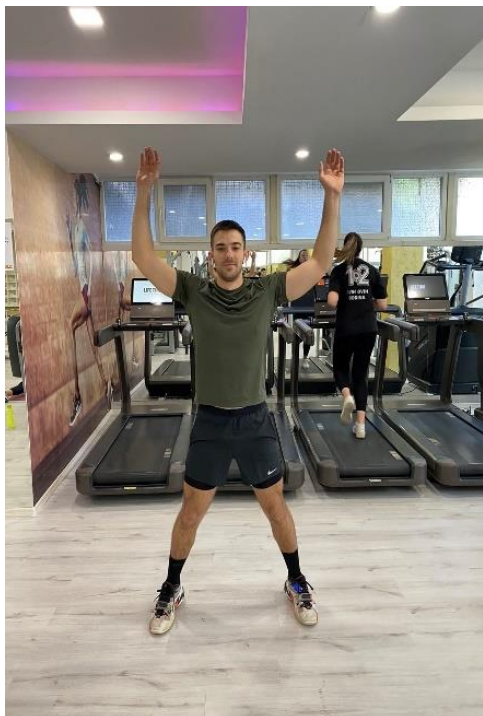
У случају да испитаник није могао да уради правилан склек, одрадио је заменску вежбу, склек са ослонцем на коленима.



5. Трбушњаци (20s рада, 10s одмора)



6. Џампин Џек (Jumpin Jack) (20s рада, 10s одмора)



7. Жабин скок (Frog jump) (20s рада, 10s одмора)



8. Руски твист (Russian twist) (20s рада, 10s одмора)



Пример програма вежбања од 6. до 12. недеље:

1. Одизање трупа са медицинком у узручењу (Medicine Ball – Медицина) (20s рада, 10s одмора)



2. Air Squat – Чучањ (20s рада, 10s одмора)



3. Скок на клупу (20s рада, 10s одмора)



4. Walking Lunges (Искорак) (20s рада, 10s одмора)



5. Планк (издржај, 20s, 10s пауза)



6. Скок из чучња (20s рада, 10s пауза)



7. Склопка (20s рада, 10s пауза)



8. Издржај у чучњу (20s рада, 10s пауза)



6.5. МЕТОДЕ ОБРАДЕ ПОДАТАКА

Дескриптивни континуални подаци су дати као средње вредности $\pm$ стандарне девијације (медијане). Испитивање нормалности дистрибуције континуалних варијабли, с обзиром на величину узорака, тестирано је Шапиро-Вилк (Shapiro-Wilk) тестом.

Разлика испитиваних континуалних варијабли у оквиру испитиваних група, на почетку и на крају експерименталног програма, утврђивана је Студентовим тестом упарених узорака (Paired samples t-tests), при нормалним расподелама варијабли, или Вилкоксоновим тестом ранга (Wilcoxon Signed Ranks Test), при одступању расподела варијабли од нормалне.

Поређење између група континуалних варијабли урађено је Студентовим тестом независних узорака или Ман Витнијевим тестом.

Утврђивање ефеката интензивног интервалног тренинга (ИИТ) на промене компоненте фитнеса, квалитет живота и мотивације за вежбање утврђивано је униваријантном линеарном регресионом анализом.

Као праг статистичке значајности коришћена је вредност $p < 0.05$.

7. РЕЗУЛТАТИ

7.1. ВРЕДНОСТИ АНТРОПОМЕТРИЈСКИХ КАРАКТЕРИСТИКА У ИСПИТИВАНИМ ГРУПАМА НА ИНИЦИЈАЛНОМ И ФИНАЛНОМ МЕРЕЊУ

Табела 3. Вредности антропометријских карактеристика
у експерименталној (Е) и контролној (К) групи
на иницијалном (а) и финалном (б) мерењу

Варијабла	Е група			К група			р (Е–К)
TV (cm)	175.66 ±	8.77	(174.80)	175.56 ±	5.71	(174.55)	0.9570
TM (kg) а	66.73 ±	14.41	(65.30)	71.09 ±	13.61	(69.65)	0.2328
TM (kg) б	67.26 ±	13.38	(65.10)	72.50 ±	13.63	^{**} (71.95)	0.1380
р (а–б)	0.3996			0.0029 ^{**}			
dTM(б–а)	0.53 ±	3.37	(0.35)	1.41 ±	2.37	(0.95)	0.2479
ITM (kg) а	21.51 ±	3.67	(21.40)	23.01 ±	3.99	(22.95)	0.0823
ITM (kg) б	21.66 ±	3.41	(21.50)	23.34 ±	3.97	(23.45)	0.0748
р (а–б)	0.3996			0.0546			
dITM(б–а)	0.15 ±	1.10	(0.20)	0.32 ±	0.88	(0.30)	0.4488

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група, TV – телесна висина,

TM – телесна маса, ITM – индекс телесне масе

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

^{**} – $p < 0.01$;

поређење између група – Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест;

поређење унутар група између иницијалног и финалног мерења – Студентов тест упарених узорака или

Вилкоксонов тест ранга.

У Табели 3 коришћен је Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест за поређење између група. Вредности свих испитиваних антропометријских варијабли нису се статистички значајно разликовале између група ни на иницијалном ни на финалном мерењу.

Поредећи унутар група као једина статистички значајна уочава се статистички значајно виша вредност ТМ у контролној групи на финалном у односу на иницијално мерење ($p < 0.01$).

Остварене просечне промене између финалних и иницијалних вредности ТМ (dTM) и ИТМ (dITM), иако битно веће у контролној у односу на експерименталну групу статистички се значајно нису разликовале.

7.2. ПРОЦЕНА ФИТНЕС КОМПОНЕНТИ

7.2.1. Тест аеробне издржљивости

у испитиваним групама на иницијалном и финалном мерењу

Табела 4. Аеробна издржљивост – Shuttle Run тест (SRT)

у експерименталној (Е) и контролној (К) групи на иницијалном (а) и финалном (б) мерењу

Варијабла	Е група			К група			р (Е–К)
SRT а (m)	335.33 ±	119.39	(320.00)	308.67 ±	117.99	(270.00)	0.3878
SRT б (m)	457.33 ±	205.22	(460.00)	348.00 ±	136.92	(330.00)	0.0580
р (а-б)	0.0000 ***			0.0192 *			
SRT VO _{2max} а	23.31 ±	2.52	(23.00)	22.80 ±	2.52	(22.35)	0.1305
SRT VO _{2max} б	25.79 ±	4.08	(26.00)	23.63 ±	2.89	(23.40)	0.0951
р (а-б)	0.0001 ***			0.0183 *			

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група, SRT – Shuttle Run тест (SRT)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

* – $p < 0.05$, *** – $p < 0.001$;

поређење између група – Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест;

поређење унутар група између иницијалног и финалног мерења – Студентов тест упарених узорака или

Вилкоксонов тест ранга.

У Табели 4 коришћен је Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест за поређење између група. Вредности SRT у метрима и VO_{2max} и на иницијалном и на финалном мерењу биле су, иако не статистички значајно, више у експерименталној у односу на контролну групу. Запажа се да је вредност SRT у метрима на финалном мерењу готово статистички значајно виша у експерименталној у односу на контролну групу ($p=0.0580$). Поредећи вредности SRT и SRT VO_{2max} на иницијалном и финалном мерењу утврђено је да су вредности на финалном мерењу понаособ унутар група статистички значајно више у односу на иницијално мерење у обе испитиване групе. Ниво статистичке значајности ових разлика значајно је виши у експерименталној ($p < 0.001$) но у контролној групи ($p < 0.05$), што говори у прилог бољим резултатима у експерименталној групи.

Табела 5. Промене параметара аеробне издржљивост - Shuttle Run тест (SRT) између финалног и иницијалног мерења у експерименталној (Е) и контролној (К) групи

Варијабла	Е група			К група			р (Е-К)
dSRT (б-а)	122.00 ±	144.35	(80.00)	39.33 ±	86.86	(40.00)	0.0365*
dSRTVO _{2max} (б-а)	2.48 ±	2.80	(1.70)	0.84 ±	1.83	(0.85)	0.0376*

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група, SRT – Shuttle Run тест (SRT)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

* – $p < 0.05$, *** – $p < 0.001$;

поређење између група – Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест

У Табели 5 коришћен је Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест за поређење између група. Остварене промене оба параметра аеробне издржљивости, статистички су значајно више у експерименталној у односу на контролну групу – $p < 0.05$.

Табела 6. Утицај високо интензивног тренинга (НПТ) на остварене промене параметара аеробне издржљивости – резултати униваријантне линеарне регресионе анализе

Параметар	r ²	β	95% CI	p
dSRT (б-а)	0.11	82.67	[21.10 – 144.24]	0.0094**
dSRTVO _{2max} (б-а)	0.11	1.64	[0.42 – 2.86]	0.0095**

r² – коефицијент детерминације, β – коефицијент регресије, 95% CI – 95% интервал поверења;

* – $p < 0.05$, ** – $p < 0.01$, *** – $p < 0.001$

У Табели 6 је приказан утицај НПТ-а на параметре аеробне издржљивости утврђиван Униваријантном линеарном регресионом анализом.

Под утицајем НПТ промене SRT статистички су значајно веће код испитаника експерименталне групе у односу на контролну групу за 82.67 (95% IP: 21.10 до 144.24; $p = 0.0094$; $p < 0.01$), а 11% варијабилитета промена SRT детерминисано је утицајем НПТ.

Под утицајем НПТ промене SRT VO_{2max} код испитаника експерименталне групе су статистички значајно веће у односу на контролну групу 1.64 (95% IP: 0.42 до 2.86; $p = 0.0095$; $p < 0.001$), а 11% варијабилитета промена SRT VO_{2max} детерминисано је утицајем НПТ.

7.2.2. Тестови за процену експлозивне снаге (ЕС)

у испитиваним групама на иницијалном и финалном мерењу

Табела 7. Вредности параметара тестова експлозивне снаге (ЕС)

у експерименталној (Е) и контролној (К) групи на иницијалном (а) и финалном (б) мерењу

Варијабла	Е група			К група			р (Е-К)
SUD а (cm)	175.73 ± 30.80	(176.50)		184.10 ± 27.39	(188.50)		0.2708
SUD б (cm)	184.13 ± 26.89	(184.00)		184.30 ± 26.41	(186.00)		0.9808
р (а-б)	0.0004 ***			0.8310			
SQJ а (cm)	23.64 ± 7.28	(22.85)		25.07 ± 4.94	(24.40)		0.3773
SQJ б (cm)	25.06 ± 6.41	(24.20)		25.90 ± 5.32	(25.20)		0.5828
р (а-б)	0.0012 **			0.0654			
CMJ а (cm)	23.87 ± 6.92	(24.25)		26.69 ± 4.26	(26.20)		0.0633
CMJ б (cm)	25.94 ± 6.69	(25.75)		27.36 ± 4.34	(27.40)		0.3327
р (а-б)	0.0001 ***			0.0081 **			
CMJFA а (cm)	27.95 ± 8.34	(27.05)		31.70 ± 6.17	(30.40)		0.0528
CMJFA б (cm)	29.80 ± 7.69	(29.35)		32.45 ± 5.38	(32.05)		0.1279
р (а-б)	0.0003 ***			0.0150 *			
BACMED а (cm)	338.90 ± 97.98	(311.00)		347.30 ± 93.34	(305.00)		0.6897
BACMED б (cm)	348.88 ± 97.71	(314.50)		351.03 ± 93.62	(307.00)		0.8302
р (а-б)	0.0011 **			0.0103 *			

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група, SUD – скок у даљ, SQJ – скок из чучња,

CMJ – скок из чучња са припремом, CMJFA – скок из чучња са припремом – слободне руке,

BACMED – бацање медицинке из лежања на леђима

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

* – $p < 0.05$, ** – $p < 0.01$, *** – $p < 0.001$

Поређење између група – Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест

Поређење унутар група између иницијалног и финалног мерења – Студентов тест упарених узорака или

Вилкоксонов тест ранга.

У Табели 7 коришћен је Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест за поређење између група. Вредности скока у даљ (SUD) нису се статистички значајно разликовале између испитиваних група ни на иницијалном ни на финалном мерењу, иако су у оба случаја биле нешто више у контролној групи. Док је вредност скока у даљ остала у контролној групи тек нешто виша у контролној групи на финалном у односу на иницијално мерење, у експерименталној је на финалном мерењу вредност овог параметра статистички значајно виша у односу на иницијално ($p < 0.001$).

Вредности скока из чучња (SQJ) нису се статистички значајно разликовале између испитиваних група ни на иницијалном ни на финалном мерењу, а у оба случаја биле нешто више у контролној групи. У обе групе вредности SQJ су више на финалном у односу на иницијално мерење, али је статистички значајан пораст остварен само у експерименталној групи ($p < 0.01$). У контролној групи пораст овог параметра близу статистички значајног порасту ($p = 0.0654$).

Вредности скока из чучња са припремом (CMJ) иако на оба мерења више у контролној у односу на експерименталну групу нису се статистички значајно разликовале између испитиваних група. У обе групе вредности CMJ су статистички више на финалном у односу на иницијално мерење, али је статистичка значајноста разлике у експерименталној групи виша ($p < 0.001$), но у контролној групи ($p < 0.01$).

Вредности скока из чучња са припремом – слободне руке (CMJFA) су више у контролној у односу на експерименталну групу на оба мерења, али не и статистички значајно. У обе групе вредности CMJFA су статистички више на финалном у односу на иницијално мерење, али је статистичка значајност у експерименталној групи ($p < 0.001$) знатно виша, но у контролној групи ($p < 0.05$).

Вредности бацања медицинке из лежећег положаја нису се статистички значајно значајно разликовале између испитиваних група ни на иницијалном ни на финалном мерењу, а више су у контролној групи. У обе испитиване групе вредности на финалном мерењу су статистички значајно више у односу на иницијално, с тим да је статистичка значајности виша у експерименталној ($p < 0.01$) но у контролној групи ($p < 0.05$).

Табела 8. Промене параметара тестова експлозивне снаге између финалног и иницијалног мерења у експерименталној (Е) и контролној (К) групи

Варијабла	Е група			К група		р (Е–К)
dSUD (б–а)	8.40 ±	11.41	(4.50)	0.20 ±	5.09	(-1.00) 0.0002***
dSQJ (б–а)	1.41 ±	2.16	(0.95)	0.82 ±	2.35	(1.15) 0.3165
dCMJ (б–а)	2.07 ±	2.52	(1.70)	0.67 ±	1.29	(0.55) 0.0099**
dCMJFA (б–а)	1.86 ±	2.48	(2.00)	0.75 ±	1.59	(1.15) 0.0456*
dBACMED (б–а)	9.98 ±	14.29	(6.50)	3.73 ±	7.86	(5.00) 0.0414*

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група, SUD – скок у даљ, SQJ – скок из чучња,

CMJ – скок из чучња са припремом, CMJFA – скок из чучња са припремом – слободне руке,

BACMED – бацање медицинке из лежања на леђима

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

* – $p < 0.05$, ** – $p < 0.01$, *** – $p < 0.001$;

поређење између група – Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест

Вредност остварене промене скока у даљ статистички је значајно виша у експерименталној у односу на контролну групу ($p < 0.001$).

Вредност промена скока из чучња је виша у експерименталној у односу на контролну групу, али без статистички значајне разлике.

Вредност остварених промене скока из чучња са припремом (CMJ) је значајно виша у експерименталној у поређењу са контролном групи ($p < 0.01$).

Вредности промене скока из чучња са припремом – слободне руке (CMJFA) између финалног и контролног мерења статистички су значајно више у експерименталној у односу на контролну групу ($p < 0.05$).

Између финалног и контролног мерења остварене вредности промена бацања медицинске из лежећег положаја статистички су значајно више у експерименталној у односу на контролну групу ($p < 0.05$).

Табела 9. Утицај високо интензивног тренинга (НПТ) на остварене промене параметара тестова експлозивне снаге – резултати униваријантне линеарне регресионе анализе

Параметар	r^2	β	95% CI	p
dSUD (б–а)	0.18	8.20	[3.63 – 12.76]	0.0007***
dSQJ (б–а)	0.02	0.59	[-0.58 – 1.76]	0.3165
dCMJ (б–а)	0.11	1.40	[0.36 – 2.43]	0.0091**
dCMJFA (б–а)	0.07	1.10	[0.03 – 2.18]	0.0448*
dBACMED (б–а)	0.07	6.25	[0.29 – 12.20]	0.0401**

Легенда: SUD – скок у даљ, SQJ – скок из чучња, CMJ – скок из чучња са припремом, CMJFA – скок из чучња са припремом – слободне руке, BACMED – бацање медицине

* – $p < 0.05$, ** – $p < 0.01$, *** – $p < 0.001$;

r^2 – коефицијент детерминације, β – коефицијент регресије, 95% CI – 95% интервал поверења

У Табели 9 приказано је да је Униваријантном линеарном регресионом анализом утврђено да су под утицајем НПТ-а промене SUD статистички значајно више код испитаника експерименталне групе у односу на контролну групу за 8.20 (95% IP: 3,63 до 12.76; $p=0.0007$; $p < 0.001$), а 18% варијабилитета промена SRT детерминисано је утицајем НПТ.

Под утицајем НПТ промене SQJ веће су код испитаника експерименталне групе у односу на контролну групу за 0.59, али овај утицај није статистички значајан (95% IP: -0.58 до 1.76; $p=0.3165$), а тек 2% варијабилитета промена SQJ детерминисано је утицајем НПТ.

Униваријантном линеарном регресионом анализом утврђено је да су под утицајем НПТ промене CMJ статистички значајно више код испитаника експерименталне групе у односу на контролну групу за 1.40 (95% IP: 0.36 до 2.43; $p=0.0007$; $p < 0.01$), а 11% варијабилитета промена CMJ детерминисано је утицајем НПТ.

Под утицајем НПТ промене CMJFA статистички су значајно више код испитаника експерименталне групе у односу на контролну групу за 1.10 (95% IP: 0.03 до 2.18; $p=0.0448$; $p < 0.05$), а 7% варијабилитета промена CMJFA детерминисано је утицајем НПТ.

Униваријантном линеарном регресионом анализом утврђено је да су под утицајем НПТ промене BACMED статистички значајно више код испитаника експерименталне групе у односу на контролну групу за 6.25 (95% IP: 0.29 до 12.20; $p=0.0401$; $p < 0.05$), а 7% варијабилитета промена CMJ детерминисано је утицајем НПТ.

7.2.3. Тестови за процену статичке снаге (СС)

у испитиваним групама на иницијалном и финалном мерењу

Табела 10. Вредности параметра статичке снаге (СС) – теста стиска десне и леве шаке динамометром у експерименталној (Е) и контролној (К) групи на иницијалном (а) и финалном (б) мерењу

Варијабла	Е група		К група		р (Е–К)
SSD а (cm)	35.03 ± 7.19	(37.00)	38.28 ± 9.09	(37.25)	0.1183
SSD б (cm)	36.80 ± 6.68	(38.50)	38.93 ± 9.12	(37.00)	0.3057
р (а–б)	0.0001 ***		0.0556		
SSL а (cm)	33.45 ± 7.49	(34.00)	35.60 ± 8.11	(34.00)	0.2905
SSL б (cm)	35.22 ± 7.15	(36.50)	36.90 ± 8.10	(36.00)	0.3972
р (а–б)	0.0075 **		0.0972		

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група, SSD – тест стиска десне шаке динамометром,

SSL – тест стиска леве шаке динамометром

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

*** – $p < 0.001$; поређење између група – Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест;

поређење унутар група између иницијалног и финалног мерења – Студентов тест упарених узорака или

Вилкоксонов тест ранга.

У Табели 10 коришћен је Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест за поређење између група. Вредности теста стиска шаке динамометром ни на иницијалном ни на финалном мерењу нису се статистички значајно разликовале између група иако су, и у случају десне и леве шаке, биле више у контролној групи. Вредности овог параметра на финалном мерењу више су у обе групе понаособ у односу на иницијално мерење, али је статистички значајан пораст утврђен само у експерименталној групи и у случају десне ($p < 0.001$) и леве шаке ($p < 0.01$). У контролној групи је оставрен битан пораст стиска десне шаке који је близу статистички значајном ($p = 0.0556$).

Табела 11. Промене параметара статичке снаге (СС) – теста стиска десне и леве шаке динамометром између финалног и иницијалног мерења у експерименталној (Е) и контролној (К) групи

Варијабла	Е група			К група			р (Е–К)
dSSD (б–а)	1.77 ±	2.12	(1.75)	1.30 ±	0.55	(1.51)	0.0129*
dSSL (б–а)	1.77 ±	2.27	(1.50)	1.30 ±	2.05	(2.00)	0.4075

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група, SSD – тест стиска десне шаке динамометром, SSL – тест стиска леве шаке динамометром

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

* – $p < 0.05$; поређење између група – Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест

У Табели 11 приказане су остварене промене оба параметара статичке снаге, које су више у експерименталној но у контролној групи, а статистички су значајно више за стисак десне шаке ($p < 0.05$).

Табела 12. Утицај високо интензивног тренинга (НПТ) на остварене промене параметара статичке снаге (СС) – резултати униваријантне линеарне регресионе анализе

Параметар	r^2	β	95% CI	р
dSSD (б–а)	0.10	1.22	[0.27 – 2.17]	0.0129*
dSSL (б–а)	0.01	0.47	[-0.65 – 1.59]	0.4075

Легенда: SSD – тест стиска десне шаке динамометром, SSL – тест стиска леве шаке динамометром

r^2 – коефицијент детерминације, β – коефицијент регресије, 95% CI – 95% интервал поверења; * – $p < 0.05$

Под утицајем НПТ промене SSD статистички су значајно веће код испитаника експерименталне групе у односу на контролну групу за 1.22 (95% IP: 0.27 до 2.17; $p = 0.0129$; $p < 0.05$), а 10% варијабилитета промена SSD детерминисано је утицајем НПТ.

НПТ није статистички значајно утицао на промене SSL.

7.2.4. Тест за процену репетитивне снаге (РС)

у испитиваним групама на иницијалном и финалном мерењу

Табела 13. Вредности параметра репетитивне снаге (РС) – трбушњаци за дато време (30s) у експерименталној (Е) и контролној (К) групи на иницијалном (а) и финалном (б) мерењу

Варијабла	Е група		К група		р (Е–К)
TRB 30s а	20.83 ± 3.55	(20.50)	21.93 ± 3.34	(21.00)	0.2218
TRB 30s б	23.60 ± 4.46	(23.00)	23.43 ± 3.61	(23.00)	0.8741
р (а-б)	0.0000 ***		0.0000 ***		

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група, TRB 30s – број трбушњака за 30s

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

*** – $p < 0.001$;

поређење између група – Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест;

поређење унутар група између иницијалног и финалног мерења – Студентов тест упарених узорака или Вилкоксонов тест ранга.

У Табели 13 коришћен је Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест за поређење између група. Број трбушњака урађених за 30s на иницијалном, као ни на финалном мерењу није се статистички значајно разликовао између испитиваних група. У обе групе број трбушњака урађених за 30s статистички је значајно виши на финалном у односу на иницијално мерење ($p < 0.001$).

Табела 14. Промене параметара репетитивне снаге (РС) – трбушњаци за дато време (30s) између финалног и иницијалног мерења у експерименталној (Е) и контролној (К) групи

Варијабла	Е група		К група		р (Е–К)
dTRB 30s (б–а)	2.77 ± 2.01	(3.00)	1.57 ± 1.16	(2.00)	0.0025**

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група, TRB 30s – трбушњаци за 30s

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

** – $p < 0.01$; поређење између група – Ман Витнијев тест

Остварена промена параметара репетитивне снаге (РС) – трбушњака за дато време (30s). статистички је значајно виша у експерименталној но у контролној групи ($p < 0.01$).

Табела 15. Утицај високо интензивног тренинга (НПТ) на остварене промене параметара репетитивне снаге (РС) – трбушњаци за дато време (30s) – резултати униваријантне линеарне регресионе анализе

Параметар	r^2	β	95% CI	p
dTRB 30s	0.13	1.27	[0.42 – 2.11]	0.0039**

Легенда: TRB 30s – трбушњаци за 30s

r^2 – коефицијент детерминације, β – коефицијент регресије, 95% CI – 95% интервал поверења; ** – $p < 0.01$

Под утицајем НПТ промене TRB 30s статистички су значајно веће код испитаника експерименталне групе у односу на контролну групу за 1.27 (95% IP: 0.42 до 2.11; $p=0.0039$; $p<0.01$), а 13% варијабилитета промена TRB 30s детерминисано је утицајем НПТ.

7.2.5. Тест за процену флексибилности

у испитиваним групама на иницијалном и финалном мерењу

Табела 16. Вредности теста за процену флексибилности – Sit and Reach (SAR) теста у експерименталној (Е) и контролној (К) групи на иницијалном (а) и финалном (б) мерењу

Варијабла	Е група			К група			р (Е–К)
SAR а (cm)	4.62 ±	8.73	(5.50)	1.20 ±	8.52	(0.00)	0.1305
SAR б (cm)	2.57 ±	8.47	(3.50)	2.20 ±	8.59	(2.00)	0.7166
р (а–б)	0.0062	**		0.0639			

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група, SAR – Sit and Reach (SAR) тест

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

** – $p < 0.01$; поређење између група – Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест;
шоређење унутар група између иницијалног и финалног мерења – Студентов тест упарених узорака или
Вилкоксонов тест ранга.

У Табели 16 је коришћен Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест за поређење између група. Измерене вредности SAR теста на оба мерења нису се статистички значајно разликовале између експерименталне и контролне групе. У експерименталној групи на финалном мерењу је остварена статистички знатно виша вредност у односу на иницијално мерење ($p < 0.01$). У контролној групи вредност овог параметра је такође виша на финалном у односу на иницијално мерење, блиска статистички значајној, али не и статистички значајно виша.

Табела 17. Промене теста за процену флексибилности – Sit and Reach (SAR) теста између финалног и иницијалног мерења у експерименталној (Е) и контролној (К) групи

Варијабла	Е група			К група			р (Е–К)
dSAR (б–а)	-2.05 ±	3.85	(-1.50)	1.00 ±	2.84	(1.00)	0.0012**

TRB 30s – трбушњаци за 30s

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

** – $p < 0.01$; поређење између група – Ман Витнијев тест

Остварена промена параметара теста за процену флексибилности – Sit and Reach (SAR) теста статистички је значајно виша у експериментиланој но у контролној групи ($p < 0.01$).

Табела 18. Утицај високо интензивног тренинга (НПТ) на остварене промене вредности теста за процену флексибилности – Sit and Reach (SAR) теста – резултати униваријантне линеарне регресионе анализе

Параметар	r^2	β	95% CI	p
dSAR	0.17	-3.05	[-1.30 – -4.80]	0.0009***

Легенда: SRA – Sit and Reach тест

r^2 – коефицијент детерминације, β – коефицијент регресије, 95% CI – 95% интервал поверења;

*** – $p < 0.001$

Под утицајем НПТ промене вредности теста за процену флексибилности – Sit and Reach (SAR) између финалног и иницијалног мерења статистички су значајно веће код испитаника експерименталне групе у односу на контролну групу за -3.05 (95% IP: -1.30 до -4.80; $p = 0.0009$; $p < 0.001$), а 17% варијабилитета промена SAR детерминисано је утицајем НПТ.

7.2.6. Тест за процену агилности у испитиваним групама на иницијалном и финалном мерењу

Табела 19. Вредности теста за процену агилности – теста чунасто трчање 4×10m у експерименталној (Е) и контролној (К) групи на иницијалном (а) и финалном (б) мерењу

Варијабла	Е група		К група		р (Е–К)
4×10m а (s)	12.27 ± 1.18	(12.31)	11.86 ± 0.94	(11.92)	0.1339
4×10m б (s)	11.37 ± 1.05	(11.26)	11.40 ± 1.13	(11.47)	0.7006
р (а–б)	0.0000 ***		0.0010 ***		

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група, 4×10m – тест чунасто трчање 4×10m

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

Поређење између група – Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест

Поређење унутар група између иницијалног и финалног мерења – Студентов тест упарених узорака или Вилкоксонов тест ранга.

У Табели 19 коришћен је Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест за поређење између група. Остварене вредности теста чунасто трчање 4×10m на иницијалном, а ни на финалном нису се статистички значајно разликовале између испитиваних група. Времена потребна да се овај тест обави у обе групе су била статистички значајно краћа на финалном у односу на иницијално мерење ($p < 0.001$). Минимално већи напредак на финалном у односу на иницијално мерење остварен у експерименталној групи.

Табела 20. Промене теста за процену агилности – теста чунасто трчање 4×10m између финалног и иницијалног мерења у експерименталној (Е) и контролној (К) групи

Варијабла	Е група		К група		р (Е–К)
d4×10m (б–а)	-0.91 ± 0.79	(-0.87)	-0.45 ± 0.67	(-0.23)	0.0276*

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група, 4×10m – тест чунасто трчање 4×10m

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

* – $p < 0.05$; поређење између група – Ман Витнијев тест

Остварена промена параметара теста за процену агилности – теста чунасто трчање 4×10m је значајно виша у експерименталној но у контролној групи ($p < 0.05$).

Табела 21. Утицај високо интензивног тренинга (НПТ) на остварене промене вредности теста за процену агилности – теста чунасто трчање 4×10m – резултати униваријантне линеарне регресионе анализе

Параметар	r^2	β	95% CI	p
d4×10m	0.09	-0.45	[-0.07 – -0.83]	0.0197***

Легенда: 4×10m – тест чунасто трчање 4×10m

r^2 – коефицијент детерминације, β – коефицијент регресије, 95% CI – 95% интервал поверења; * – $p < 0.05$

Под утицајем НПТ промене вредности теста за процену процену агилности – теста чунасто трчање 4×10m између финалног и иницијалног мерења статистички су значајно веће код испитаника експерименталне групе у односу на контролну групу за -0.45 (95% IP: -0.07 до -0.83; $p=0.0197$; $p<0.05$), а 9% варијабилитета промена 4×10m детерминисано је утицајем НПТ.

7.3. ВРЕДНОСТИ ПРОЦЕНЕ КВАЛИТЕТА ЖИВОТА НА ОСНОВУ УПИТНИКА KEEDSCREEN-27

У наредним табелама приказане су добијене вредности упитника за процену квалитета живота KEEDSCREEN-27.

7.3.1. Процена квалитета живота – подскала *ФА и здравље*

Табела 22. Дескриптивни параметри процене квалитета живота на подскали *ФА и здравље* упитника KEEDSCREEN-27 а у експерименталној (Е) и контролној (К) групи на иницијалном (а) и финалном (б) мерењу

Варијабла	Е група			К група			р (Е–К)
KSFAZ а	18.23 ±	3.40	(18.00)	19.53 ±	2.76	(20.00)	0.1547
KSFAZ б	19.17 ±	2.94	(20.00)	19.87 ±	2.34	(20.50)	0.4199
р (а-б)	0.0152 *			0.4243			

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група,

KSFAZ – KEEDSCREEN-27 (подскала *ФА и здравље*)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

Поређење између група – Ман Витнијев тест

Поређење унутар група између иницијалног и финалног мерења – Вилкоксонов тест ранга.

У Табели 22 коришћен је Ман Витнијев тест за поређење између група. На основу добијених вредности евидентно је да између испитиваних група нема статистички значајних разлика у квалитету живота по подскали *ФА и здравље* ни на иницијалном ни на финалном попуњавању упитника.

Поредећи унутар обеју група постоји напредак у квалитету живота по подскали *ФА и здравље* при финалном у односу на иницијално попуњавање упитника, али је он статистички значајан само у експерименталној групи.

Табела 23. Промена квалитета живота на подскали *ФА* и *здравље* упитника KEEDSCREEN-27 између финалног и иницијалног мерења у експерименталној (Е) и контролној (К) групи

Варијабла	Е група		К група		р (Е–К)
dKSFAZ (б–а)	0.93 ±	2.00 (1.00)	0.33 ±	2.39 (0.00)	0.3428

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група,

KSFAZ – KEEDSCREEN-27 (подскала *ФА* и *здравље*)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

* – $p < 0.05$; поређење између група – Ман Витнијев тест

У Табели 23 коришћен је Ман Витнијев тест за поређење између група. Није утврђена статистички значајна разлика промена квалитета живота на подскали *ФА* и *здравље*, иако је евидентно да је напредак битно виши у експерименталној у односу на контролну групу.

Табела 24. Утицај високо интензивног тренинга (НПТ) на остварене промене квалитета живота на подскали *ФА* и *здравље* упитника KEEDSCREEN-27 – резултати униваријантне линеарне регресионе анализе

Параметар	r^2	β	95% CI	р
dKSFAZ	0.02	0.60	[-0.52 – 1.71]	0.2846

Легенда: KSFAZ – KEEDSCREEN-27 (подскала *ФА* и *здравље*)

r^2 – коефицијент детерминације, β – коефицијент регресије, 95% CI – 95% интервал поверења

Под утицајем НПТ промене вредности квалитета живота на подскали *ФА* и *здравље* веће, али не и статистички значајно код испитаника експерименталне групе у односу на контролну групу за 0.60 (95% IP: -0.52 до 1.71; $p=0.2846$), а 2% варијабилитета промена детерминисано је утицајем НПТ.

7.3.2. Процена квалитета живота –

подскала *Опште расположење и осећања о себи*

Табела 25. Дескриптивни параметри процене квалитета живота на подскали *Опште расположење и осећања о себи* упитника KEEDSCREEN-27, у експерименталној (Е) и контролној (К) групи на иницијалном (а) и финалном (б) мерењу

Варијабла	Е група			К група			р (Е–К)
KSOROS а	26.10 ±	5.38	(28.00)	27.73 ±	4.41	(28.80)	0.2258
KSOROS б	26.97 ±	5.99	(27.00)	27.77 ±	3.96	(28.00)	0.7215
р (а–б)	0.1401			0.9379			

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група,

KSOROS – KEEDSCREEN-27 (подскала *Опште расположење и осећања о себи*)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

Поређење између група – Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест

Поређење унутар група између иницијалног и финалног мерења – Вилкоксонов тест ранга.

У Табели 25 коришћен је Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест за поређење између група. Процена квалитета живота по подскали *Опште расположење и осећања о себи* и на иницијалном и на финалном попуњавању упитника указује на бољу процену квалитета живота у контролној групи, али не и статистички значајно у односу на експерименталну.

Поредећи унутар обеју група у експерименталној групи при финалном попуњавању упитника постоји битан напредак у квалитету живота по подскали *Опште расположење и осећања о себи* који ипак није статистички значајан, док је процена у контролној групи без битнијих промена.

Табела 26. Промена квалитета живота на подскали *Опите расположење и осећања о себи* упитника KEEDSCREEN-27 између финалног и иницијалног мерења у експерименталној (Е) и контролној (К) групи

Варијабла	Е група		К група		р (Е–К)
dKSOROS (б–а)	0.87 ±	3.22 (1.00)	0.03 ±	1.99 (0.00)	0.1511

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група,

KSOROS – KEEDSCREEN-27 (подскала *Опите расположење и осећања о себи*)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

* – $p < 0.05$; поређење између група – Ман Витнијев тест

У Табели 26 коришћен је Ман Витнијев тест за поређење између група. Остварена промена квалитета живота на подскали *Опите расположење и осећања о себи* упитника KEEDSCREEN-27 виша је у експерименталној но у контролној групи, али не и статистички значајно.

Табела 27. Утицај високо интензивног тренинга (НПТ) на остварене промене квалитета живота на подскали *Опите расположење и осећања о себи* упитника KEEDSCREEN-27 – резултати униваријантне линеарне регресионе анализе

Параметар	r^2	β	95% CI	р
dKSOROS	0.02	0.83	[-0.55 – 2.22]	0.2333

Легенда: KSOROS – KEEDSCREEN-27 (подскала *Опите расположење и осећања о себи*)

r^2 – коефицијент детерминације, β – коефицијент регресије, 95% CI – 95% интервал поверења; * – $p < 0.05$

Под утицајем НПТ промене вредности квалитета живота на подскали *Опите расположење и осећања о себи* битно су, али не и статистички значајно веће код испитаника експерименталне групе; у односу на контролну групу за 0.83 (95% IP: -0.55 до 2.22; $p=0.2333$), а 2% варијабилитета промена детерминисано је утицајем НПТ.

7.3.3. Процена квалитета живота – подскала *Породица и слободно време*

Табела 28. Дескриптивни параметри процене квалитета живота на подскали *Породица и слободно време* упитника KEEDSCREEN-27 у експерименталној (Е) и контролној (К) групи на иницијалном (а) и финалном (б) мерењу

Варијабла	Е			К			р (Е–К)
KSPSV а	30.87 ±	3.39	(31.50)	30.53 ±	2.80	(30.50)	0.4800
KSPSV б	31.10 ±	3.85	(33.00)	30.47 ±	3.50	(30.00)	0.4213
р (а-б)	0.7194			0.8066			

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група,

KSPSV – KEEDSCREEN-27 (подскала *Породица и слободно време*)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

Поређење између група – Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест

Поређење унутар група између иницијалног и финалног мерења – Студентов тест упарених узорака или Вилкоксонов тест ранга.

У Табели 28 коришћен је Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест за поређење између група. Између испитиваних група нема статистички значајних разлика у квалитету живота по подскали *Породица и слободно време* ни на иницијалном ни на финалном попуњавању упитника.

Поредећи унутар обеју група нема битних разлика у процени квалитета живота по подскали *Породица и слободно време* при финалном у односу на иницијално попуњавање упитника.

Табела 29. Промена квалитета живота на подскали *Породица и слободно време* упитника KEEDSCREEN-27 између финалног и иницијалног мерења у експерименталној (Е) и контролној (К) групи

Варијабла	Е група		К група		р (Е–К)
dKSPSV (б–а)	0.23 ±	3.01 (0.00)	-0.07 ±	3.35 (0.00)	0.7168

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група,

KSPSV – KEEDSCREEN-27 (подскала *Породица и слободно време*)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

* – $p < 0.05$;

поређење између група – Студентов т-тест независних узорака

У Табели 29 коришћен је Студентов тест независних узорака за поређење између група. Остварена промена квалитета живота на подскали *Породица и слободно време* упитника KEEDSCREEN-27 виша је у експерименталној но у контролној групи (у којој је минимално негативна), али не и статистички значајно.

Табела 30. Утицај високо интензивног тренинга (НПТ) на остварене промене квалитета живота на подскали *Породица и слободно време* упитника KEEDSCREEN-27 – резултати униваријантне линеарне регресионе анализе

Параметар	r^2	β	95% CI	р
dKSPSV	0.002	0.30	[-1.35 – 1.95]	0.7168

Легенда: KSOROS – KEEDSCREEN-27 (подскала *Породица и слободно време*)

r^2 – коефицијент детерминације, β – коефицијент регресије, 95% CI – 95% интервал поверења

Под утицајем НПТ промене вредности квалитета живота на подскали *Породица и слободно време* веће су код испитаника експерименталне групе у односу на контролну за 0.30 (95% IP: -1.35 до 1.95; $p=0.7168$), али без статистичког значаја у односу на контролну групу, а само 0.2% варијабилитета промена детерминисано је утицајем НПТ.

7.3.4. Процена квалитета живота – подскала *Пријатељи*

Табела 31. Дескриптивни параметри процене квалитета живота на подскали *Пријатељи* упитника KEEDSCREEN-27

у експерименталној (Е) и контролној (К) групи на иницијалном (а) и финалном (б) мерењу

Варијабла	Е група			К група			р (Е–К)
KSP а	17.90 ±	3.17	(19.00)	17.37 ±	2.34	(18.00)	0.0595
KSP б	17.93 ±	3.26	(19.00)	17.13 ±	2.80	(18.00)	0.0635
р (а–б)	0.8470			0.8300			

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група, KSP – KEEDSCREEN-27 (подскала *Пријатељи*)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

Поређење између група – Ман Витнијев тест

Поређење унутар група између иницијалног и финалног мерења – Вилкоксонов тест ранга.

У Табели 31 коришћен је Ман Витнијев тест за поређење између група. Између испитиваних група у квалитету живота по подскали *Пријатељи* нема статистички значајних разлика ни на иницијалном ни на финалном попуњавању упитника, иако је евидентно да је су испитаници експерименталне групе задовољнији овом компонентом квалитета живота.

Поредећи унутар обеју група не постоје значајније промене у процени квалитета живота по подскали *Пријатељи* при финалном у односу на иницијално попуњавање упитника ни у једној од испитиваних група.

Табела 32. Промена квалитета живота на подскали *Породица и слободно време* упитника KEEDSCREEN-27 између финалног и иницијалног мерења у експерименталној (Е) и контролној (К) групи

Варијабла	Е група			К група			р (Е–К)
dKSP (б–а)	0.03 ±	1.79	(0.00)	-0.23 ±	2.50	(0.00)	0.8977

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група, KSP – KEEDSCREEN-27 (подскала *Пријатељи*)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

* – $p < 0.05$; поређење између група – Ман Витнијев тест

У Табели 32 коришћен је Ман Витнијев тест за поређење између група. Остварене промене квалитета живота на подскали *Породица* и *слободно време* упитника KEEDSCREEN-27 су минималне: Виша и блага позитивна промена је у експерименталној, док је у контролној групи минимална и негативна. Дакле, нема статистички значајне разлике између група.

Табела 33. Утицај високо интензивног тренинга (НПТ)

на остварене промене квалитета живота на подскали *Породица* и *слободно време* упитника KEEDSCREEN-27 – резултати униваријантне линеарне регресионе анализе

Параметар	r^2	β	95% CI	p
dKSP	0.004	0.27	[-0.86 – 1.39]	0.6366

Легенда: KSP – KEEDSCREEN-27 (подскала *Пријатељи*)

r^2 – коефицијент детерминације, β – коефицијент регресије, 95% CI – 95% интервал поверења

Под утицајем НПТ промене вредности квалитета живота на подскали *Породица* и *слободно време* веће су код испитаника експерименталне групе у односу на контролну за 0.27 (95% IP: -0.86 до 1.39; $p=0.6366$), али без статистичког значаја у односу на контролну групу, а само 0.2% варијабилитета промена детерминисано је утицајем НПТ.

Табела 34. Промена квалитета живота на подскали *Породица* и *слободно време*

упитника KEEDSCREEN-27 између финалног и иницијалног мерења
у експерименталној (Е) и контролној (К) групи

Варијабла	Е група		К група		p (Е–К)
dKSP (б–а)	0.03 ±	1.79 (0.00)	-0.23 ±	2.50 (0.00)	0.8977

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група, KSP – KEEDSCREEN-27 (подскала *Пријатељи*)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

* – $p<0.05$; поређење између група – Ман Витнијев тест

У Табели 34 коришћен је Ман Витнијев тест за поређење између група. Остварене промене квалитета живота на подскали *Породица* и *слободно време* упитника KEEDSCREEN-27 су минималне: виша и блага позитивна промена је у експерименталној, док је у контролној групи минимална и негативна. Дакле, нема статистички значајне разлике између група.

Табела 35. Утицај високо интензивног тренинга (НПТ) на остварене промене квалитета живота на подскали *Породица и слободно време* упитника KEEDSCREEN-27 – резултати униваријантне линеарне регресионе анализе

Параметар	r^2	β	95% CI	p
dKSP	0.004	0.27	[-0.86 – 1.39]	0.6366

Легенда: KSP – KEEDSCREEN-27 (подскала *Пријатељи*)

r^2 – коефицијент детерминације, β – коефицијент регресије, 95% CI – 95% интервал поверења

Под утицајем НПТ промене вредности квалитета живота на подскали *Породица и слободно време* веће су код испитаника експерименталне групе у односу на контролну за 0.27 (95% IP: -0.86 до 1.39; $p=0.6366$), али без статистичког значаја у односу на контролну групу, а само 0.2% варијабилитета промена детерминисано је утицајем НПТ.

7.3.5. Процена квалитета живота – подскала *Школа и учење*

Табела 36. Дескриптивни параметри процене квалитета живота

на подскали *Школа и учење* упитника KEEDSCREEN-27

у експерименталној (Е) и контролној (К) групи на иницијалном (а) и финалном (б) мерењу

Варијабла	Е група			К група			р (Е–К)
KSSU а	12.77 ±	3.51	(13.00)	14.17 ±	2.63	(14.00)	0.0666
KSSU б	12.50 ±	3.52	(13.00)	13.77 ±	3.64	(14.00)	0.1812
р (а–б)	0.4499			0.4467			

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група,

KSSU – KEEDSCREEN-27 (подскала *Школа и учење*)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

Поређење између група – Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест

Поређење унутар група између иницијалног и финалног мерења – Вилкоксонов тест ранга.

У Табели 36 коришћен је Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест за поређење између група. Између испитиваних група нема статистички значајних разлика у квалитету живота по подскали *Школа и учење* ни на иницијалном ни на финалном попуњавању упитника, иако је процена испитаника контролне групе да је бољи у односу на испитанике експерименталне групе.

Поредећи унутар обеју група нема битних разлика у процени квалитета живота по подскали *Школа и учење* при финалном у односу на иницијално попуњавање упитника, већ се бележи минимални пад ове компоненте квалитета живота у обе групе.

Табела 37. Промена квалитета живота на подскали *Школа и учење*

упитника KEEDSCREEN-27 између финалног и иницијалног мерења

у експерименталној (Е) и контролној (К) групи

Варијабла	Е група			К група			р (Е–К)
dKSSU (б–а)	-0.27 ±	3.32	(0.00)	-0.40 ±	3.21	(-0.50)	0.9347

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група,

KSSU – KEEDSCREEN-27 (подскала *Школа и учење*)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

* – $p < 0.05$; поређење између група – Ман Витнијев тест

У Табели 37 Ман Витнијев тест за поређење између група Остварене промене квалитета живота на подскали *Породица и слободно време* упитника KEEDSCREEN-27 су негативне, а виши пад живота је у контролној групи, али не и статистички значајно у односу на експерименталну групу.

Табела 38. Утицај високо интензивног тренинга (НПТ) на остварене промене квалитета живота на подскали *Школа и учење* упитника KEEDSCREEN-27 – резултати униваријантне линеарне регресионе анализе

Параметар	r^2	β	95% CI	p
dKSSU	0.00	0.13	[-1.55 – 1.82]	0.8750

Легенда: KSSU – KEEDSCREEN-27 (подскала *Школа и учење*)

r^2 – коефицијент детерминације, β – коефицијент регресије, 95% CI – 95% интервал поверења

Под утицајем НПТ негативне промене вредности квалитета живота на подскали *Школа и учење* веће су код испитаника контролне групе у односу на контролну за 0.13 (95% IP: -1.55 до 1.82; $p=0.8750$), без статистичког значаја, па је варијабилитет промена детерминисан утицајем НПТ без значаја.

7.4. ИЗВОРИ МОТИВАЦИЈА И РАЗЛОЗИ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ ФА НА ОСНОВУ УПИТНИКА Emi-2

У наредним табелама приказане су добијене вредности упитника за процену извора мотивације и разлозима за спровођење ФА на основу упитника Emi-2.

7.4.1. Извори мотивација и разлози за спровођење ФА – подскала *Управљање стресом*

Табела 39. Дескриптивни параметри процене извора мотивација и разлога за спровођење ФА – подскала *Управљање стресом* упитника Emi-2 у експерименталној (Е) и контролној (К) групи на иницијалном (а) и финалном (б) мерењу

Варијабла	Е група			К група			р (Е–К)
UPMUPSTR а	3.68 ±	0.93	(3.75)	3.70 ±	1.10	(4.00)	0.6938
UPMUPSTR б	3.76 ±	0.91	(4.00)	3.87 ±	0.88	(4.00)	0.6026
р (а–б)	0.4203			0.4921			

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група,

UPMUPSTR – Emi-2 (подскала *Управљање стресом*)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

Поређење између група – Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест

Поређење унутар група између иницијалног и финалног мерења – Студентов тест упарених узорака или Вилкоксонов тест ранга.

У Табели 39 коришћен је Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест за поређење између група. Између испитиваних група нема статистички значајних разлика у изворима мотивација за спровођење активности по подскали *Управљање стресом* ни на иницијалном ни на финалном попуњавању упитника.

Поредећи унутар обеју група постоји минималан напредак у повећању мотивисаности по подскали *Управљање стресом* при финалном у односу на иницијално попуњавање упитника, али ни у једној од испитиваних група он није статистички значајан.

Табела 40. Промена процене мотивација за спровођење ФА –подскала *Управљање стресом* упитника Еми-2

између финалног и иницијалног мерења у експерименталној (Е) и контролној (К) групи

Варијабла	Е група			К група			р (Е–К)
dUPMUPSTR (б–а)	0.07 ±	1.09	(0.00)	0.17 ±	0.95	(0.00)	0.9523

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група,

UPMUPSTR – Еми-2 (подскала *Управљање стресом*)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

Поређење између група – Ман Витнијев тест

У Табели 40 коришћен је Ман Витнијев тест за поређење између група. Остварене промене мотивације за спровођење ФА – подскала *Управљање стресом* упитника Еми-2, су мале у обе групе и не разликују се статистички значајно између група.

Табела 41. Утицај високо интензивног тренинга (НПТ) на остварене промене мотивације за спровођење ФА – подскала *Управљање стресом* упитника Еми-2 – резултати униваријантне линеарне регресионе анализе

Параметар	r ²	β	95% CI	р
dUPMUPSTR	0.00	-0.09	[-0.62 – 0.44]	0.7295

Легенда: UPMUPSTR – Еми-2 (подскала *Управљање стресом*)r² – коефицијент детерминације, β – коефицијент регресије, 95% CI – 95% интервал поверења

Под утицајем НПТ промене вредности мотивације за спровођење ФА – подскала *Управљање стресом* упитника Еми-2 мало су мање код испитаника експерименталне групе у односу на контролну, за 0.09 (95% IP: -0.62 до 0.44; p=0.7295), без статистичког значаја, па је варијабилитет промена детерминисан утицајем НПТ без статистичког значаја.

7.4.2. Извори мотивација и разлози за спровођење ФА – подскала *Ревитализација*

Табела 42. Дескриптивни параметри процене извора мотивација и разлози
за спровођење ФА – подскала *Ревитализација* упитника Еmi-2
у експерименталној (Е) и контролној (К) групи на иницијалном (а) и финалном (б) мерењу

Варијабла	Е група			К група			р (Е–К)
UPMREVIT а	4.07 ±	0.92	(4.00)	3.98 ±	1.01	(4.33)	0.7762
UPMREVIT б	3.89 ±	0.96	(4.00)	3.84 ±	0.98	(4.33)	0.8462
р (а-б)	0.5731			0.2876			

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група,

UPMREVIT – Еmi-2 (подскала *Ревитализација*)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

Поређење између група – Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест

Поређење унутар група између иницијалног и финалног мерења – Студентов тест упарених узорака или
Вилкоксонов тест ранга.

У Табели 42 коришћен је Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест за поређење између група. На основу добијених података нема статистички значајних разлика у изворима мотивације за спровођење активности по подскали *Ревитализација* ни на иницијалном ни на финалном попуњавању упитника.

Поређећи унутар обеју група постоји минимално смањење мотивисаности по подскали *Ревитализација* при финалном у односу на иницијално попуњавање упитника, али ни у једној од испитиваних група оно није статистички битно.

Табела 43. Промена процене мотивација за спровођење ФА – подскала *Ревитализација* упитника Еmi-2 између финалног и иницијалног мерења у експерименталној (Е) и контролној (К) групи

Варијабла	Е група		К група		p (Е–К)	
dUPMREVIT (б–а)	-0.18 ±	0.97 (0.00)	-0.13 ±	1.13 (-0.33)	0.4968	

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група, UPMREVIT – Еmi-2 (подскала *Ревитализација*)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

Поређење између група – Ман Витнијев тест

У Табели 43 коришћен је Ман Витнијев тест за поређење између група. Остварене промене мотивације за спровођење ФА – подскала *Ревитализација* упитника Еmi-2, су негативне и мале у обе групе; не разликују се статистички значајно између група.

Табела 44. Утицај високо интензивног тренинга (НПТ) на остварене промене мотивације за спровођење ФА – подскала *Ревитализација* упитника Еmi-2 – резултати униваријантне линеарне регресионе анализе

Параметар	r ²	β	95% CI	p
dUPMREVIT (б–а)	0.00	-0.04	[-0.59 – 0.50]	0.8716

Легенда: UPMREVIT – Еmi-2 (подскала *Ревитализација*)

r² – коефицијент детерминације, β – коефицијент регресије, 95% CI – 95% интервал поверења

Под утицајем НПТ промене вредности мотивације за спровођење ФА – подскала *Ревитализација* упитника Еmi-2 мале су и негативне код испитаника обе групе, минимално веће у експерименталној групи, за 0.04 (95% IP: -0.59 до 0.50; p=0.8716), а варијабилитет промена под утицајем НПТ није статистички значајан.

7.4.3. Извори мотивација и разлози за спровођење ФА – подскала *Задовољство*

Табела 45. Дескриптивни параметри процене извора мотивација и разлози за спровођење ФА – подскала *Задовољство* упитника Еми-2 у експерименталној (Е) и контролној (К) групи на иницијалном (а) и финалном (б) мерењу

Варијабла	Е група			К група			р (Е–К)
UPMZAD а	4.04 ±	0.97	(4.25)	4.06 ±	1.12	(4.50)	0.6912
UPMZAD б	3.94 ±	0.98	(4.00)	4.13 ±	0.91	(4.50)	0.4645
р (а–б)	0.8052			0.8360			

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група, UPMZAD – Еми-2 (подскала *Задовољство*)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

Поређење између група – Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест

Поређење унутар група између иницијалног и финалног мерења – Студентов тест упарених узорака или Вилкоксонов тест ранга.

У Табели 45 коришћен је Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест за поређење између група. Између испитиваних група нема статистички значајних разлика у изворима мотивације за спровођење активности по подскали *Задовољство* ни на иницијалном ни на финалном попуњавању упитника.

Поредећи унутар обеју група постоје минималне промене мотивисаности по подскали *Задовољство* између финалног у односу на иницијално попуњавање упитника, те ни у једној од испитиваних група оне нису статистички значајне.

Табела 46. Промена процене мотивација за спровођење ФА –
подскала *Задовољство* упитника Еми-2
између финалног и иницијалног мерења у експерименталној (Е) и контролној (К) групи

Варијабла	Е група			К група			р (Е–К)
dUPMZAD (б–а)	-0.10 ±	0.98	(0.00)	0.07 ±	1.05	(0.00)	0.7286

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група, UPMZAD – Еми-2 (подскала *Задовољство*)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

Поређење између група – Ман Витнијев тест

У Табели 46 коришћен је Ман Витнијев тест за поређење између група. Остварене промене мотивације за спровођење ФА – подскала *Задовољство* упитника Еmi-2, су мале у обе групе; негативног предзнака су у експерименталној, а позитивног у контролној групи и не разликују се статистички значајно између група.

Табела 47. Утицај високо интензивног тренинга (НПТ) на остварене промене мотивације за спровођење ФА – подскала *Задовољство* упитника Еmi-2 – резултати униваријантне линеарне регресионе анализе

Параметар	r^2	β	95% CI	p
dUPMZAD (б–а)	0.00	-0.17	[-0.70 – 0.35]	0.5059

Легенда: UPMZAD – Еmi-2 (подскала *Задовољство*)

r^2 – коефицијент детерминације, β – коефицијент регресије, 95% CI – 95% интервал поверења

Под утицајем НПТ промене вредности мотивације за спровођење ФА – подскала *Задовољство* упитника Еmi-2 мале су код испитаника обе групе, негативне у експерименталној, а позитивне у контролној групи, разликују се за 0.17 (95% IP: -0.70 до 0.35; $p=0.5059$), а варијабилитет промена под утицајем НПТ није статистички значајан.

7.4.4. Извори мотивација и разлози за спровођење ФА – подскала *Изазов*

Табела 48. Дескриптивни параметри процене извора мотивација и разлози за спровођење ФА – подскала *Изазов* упитника Еmi-2 у експерименталној (Е) и контролној (К) групи на иницијалном (а) и финалном (б) мерењу

Варијабла	Е група			К група			р (Е–К)
UPMIZ а	3.92 ±	0.83	(4.00)	4.11 ±	1.12	(4.75)	0.1555
UPMIZ б	4.08 ±	0.90	(4.25)	4.22 ±	0.81	(4.38)	0.4282
р (а–б)	0.1247			0.7603			

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група, UPMIZ – Еmi-2 (подскала *Изазов*)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

Поређење између група – Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест

Поређење унутар група између иницијалног и финалног мерења – Студентов тест упарених узорака или Вилкоксонов тест ранга.

У Табели 48 коришћен је Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест за поређење између група. Између испитиваних група нема статистички значајних разлика у изворима мотивације за спровођење активности по подскали *Изазов* ни на иницијалном ни на финалном попуњавању упитника.

Поредећи унутар обеју група постоје минималне промене мотивисаности по подскали *Изазов* између финалног у односу на иницијално попуњавање упитника, али ни у једној од испитиваних група ове промене нису статистички значајне.

Табела 49. Промена процене мотивација за спровођење ФА – подскала *Изазов* упитника Еmi-2 између финалног и иницијалног мерења у експерименталној (Е) и контролној (К) групи

Варијабла	Е група			К група			р (Е–К)
dUPMIZ (б–а)	0.16 ±	1.00	(0.25)	0.11 ±	0.82	(0.00)	0.1297

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група, UPMIZ – Еmi-2 (подскала *Изазов*)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

Поређење између група – Ман Витнијев тест

У Табели 49 коришћен је Ман Витнијев тест за поређење између група. Остварене промене мотивације за спровођење ФА - подскала *Изазов* упитника Еmi-2, су позитивне и мале у обе групе; не разликују се статистички значајно између група.

Табела 50. Утицај високо интензивног тренинга (НПТ) на остварене промене мотивације за спровођење ФА – подскала *Изазов* упитника Еmi-2 – резултати униваријантне линеарне регресионе анализе

Параметар	r^2	β	95% CI	p
dUPMIZ (б-а)	0.00	0.05	[-0.42 – 0.52]	0.8333

Легенда: UPMIZ – Еmi-2 (подскала *Изазов*)

r^2 – коефицијент детерминације, β – коефицијент регресије, 95% CI – 95% интервал поверења

Под утицајем НПТ промене вредности мотивације за спровођење ФА – подскала *Изазов* упитника Еmi-2 мале су код испитаника обе групе, веће су код испитаника експерименталне у односу на контролну групу за 0.05 (95% IP: -0.42 до 0.52; $p=0.8333$), а варијабилитет промена под утицајем НПТ није статистички значајан.

7.4.5. Извори мотивација и разлози за спровођење ФА – подскала *Друштвено признање*

Табела 51. Дескриптивни параметри процене извора мотивација и разлози за спровођење ФА – подскала *Друштвено признање* упитника Еmi-2 у експерименталној (Е) и контролној (К) групи на иницијалном (а) и финалном (б) мерењу

Варијабла	Е група		К група		р (Е–К)
UPMDRPR а	3.17 ± 1.08	(3.13)	3.53 ± 1.19	(4.00)	0.1337
UPMFRPR б	3.57 ± 0.89	(3.75)	3.43 ± 1.07	(3.50)	0.5800
р (а-б)	0.0244 *		0.9740		

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група,

UPMDRPR – Еmi-2 (подскала *Друштвено признање*)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

Поређење између група – Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест

* – $p < 0.05$; поређење унутар група између иницијалног и финалног мерења – Студентов тест упарених узорака или Вилкоксон тест ранга.

У Табели 51 коришћен је Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест за поређење између група. На основу приказаних података између испитиваних група нема статистички значајних разлика у изворима мотивације за спровођење активности по подскали *Друштвено признање* ни на иницијалном ни на финалном попуњавању упитника.

Док у контролној групи нема значајне промене по подскали *Друштвено признање* између финалног у односу на иницијално попуњавање упитника, у експерименталној групи по овој подскали постоји статистички значајно повећање мотивисаности ($p < 0.05$).

Табела 52. Промена процене мотивација за спровођење ФА –подскала *Друштвено признање* упитника Еми-2

између финалног и иницијалног мерења у експерименталној (Е) и контролној (К) групи

Варијабла	Е група		К група		р (Е–К)
dUPMDRPR (б–а)	0.40 ±	0.92 (0.50)	-0.10 ±	1.06 (0.00)	0.0485*

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група,

UPMDRPR – Еми-2 (подскала *Друштвено признање*)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

* – $p < 0.05$, поређење између група – Ман Витнијев тест

У Табели 52 коришћен је Ман Витнијев тест за поређење између група. Остварене промене мотивације за спровођење ФА – подскала *Друштвено признање* упитника Еми-2, су позитивне у експерименталној, а минимално негативне у контролној групи; и статистички значајно се разликују између група ($p < 0.05$).

Табела 53. Утицај високо интензивног тренинга (НПТ) на остварене променемотивације за спровођење ФА – подскала *Друштвено признање*

упитника Еми-2 – резултати униваријантне линеарне регресионе анализе

Параметар	r^2	β	95% CI	p
dUPMDRPR (б–а)	0.06	0.50	[-0.14 – 1.01]	0.0564

Легенда: UPMDRPR – Еми-2 (подскала *Друштвено признање*) r^2 – коефицијент детерминације, β – коефицијент регресије, 95% CI – 95% интервал поверења

Промене вредности мотивације за спровођење ФА – подскала *Друштвено признање* упитника Еми-2 веће су код испитаника експерименталне у односу на контролну групу за 0.50 (95% IP: -0.14 до 1.01; $p = 0.0564$), близу статистички значајног варијабилитета промена детерминисаних под утицајем НПТ.

7.4.6. Извори мотивација и разлози за спровођење ФА – подскала *Припадност*

Табела 54. Дескриптивни параметри процене извора мотивација и разлози за спровођење ФА – подскала *Припадност* упитника Еmi-2 у експерименталној (Е) и контролној (К) групи на иницијалном (а) и финалном (б) мерењу

Варијабла	Е			К			р (Е–К)
UPMPRIР а	3.58 ±	1.17	(3.63)	3.62 ±	1.14	(3.88)	0.9172
UPMFRIP б	3.99 ±	0.80	(4.13)	3.75 ±	1.06	(4.00)	0.4893
р (а–б)	0.0227 *			0.3578			

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група, UPMPRIР – Еmi-2 (подскала *Припадност*)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

Поређење између група – Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест

* – $p < 0.05$; поређење унутар група између иницијалног и финалног мерења – Студентов тест упарених узорака или Вилкоксонов тест ранга.

У Табели 54 коришћен је Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест за поређење између група. Између испитиваних група нема статистички значајних разлика у изворима мотивације за спровођење активности по подскали *Припадност* ни на иницијалном ни на финалном попуњавању упитника.

У обе групе при попуњавању упитника добијене су више вредности у мотивисаности за вежбање по подскали *Припадност* на финалном у односу на иницијално попуњавање, али док у контролној групи ове промене нису статистички битне, у експерименталној по овој подскали постоји статистички значајно повећање мотивисаности ($p < 0.05$).

Табела 55. Промена процене мотивација за спровођење ФА –подскала *Припадност* упитника Еmi-2

између финалног и иницијалног мерења у експерименталној (Е) и контролној (К) групи

Варијабла	Е група		К група		р (Е–К)
dUPMPRIIP (б–а)	0.42 ±	0.86 (0.50)	0.13 ±	1.12 (0.00)	0.2828

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група, UPMPRIIP – Еmi-2 (подскала *Припадност*)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

поређење између група – Ман Витнијев тест

У Табели 55 коришћен је Ман Витнијев тест за поређење између група. Остварене промене мотивације за спровођење ФА – подскала *Припадност* упитника Еmi-2, су позитивне у обе групе, веће, али не и статистички значајно, у експерименталној у односу на контролну групу.

Табела 56. Утицај високо интензивног тренинга (НПТ) на остварене променемотивације за спровођење ФА – подскала *Припадност* упитника Еmi-2 –

резултати униваријантне линеарне регресионе анализе

Параметар	r ²	β	95% CI	р
dUPMPRIIP (б–а)	0.02	0.28	[-0.23 – 0.80]	0.2760

Легенда: UPMPRIIP – Еmi-2 (подскала *Припадност*)r² – коефицијент детерминације, β – коефицијент регресије, 95% CI – 95% интервал поверења

Промене вредности мотивације за спровођење ФА – подскала *Припадност* упитника Еmi-2 веће су код испитаника експерименталне у односу на контролну групу за 0.28 (95% IP: -0.23 до 0.80; p=0.2760), а варијабилитет промена детерминисан утицајем НПТ је без статистичког значаја.

7.4.7. Извори мотивација и разлози за спровођење ФА – подскала *Такмичење*

Табела 57. Дескриптивни параметри процене извора мотивација и разлози за спровођење ФА – подскала *Такмичење* упитника Еmi-2 у експерименталној (Е) и контролној (К) групи на иницијалном (а) и финалном (б) мерењу

Варијабла	Е група			К група			р (Е–К)
UPMTAKM а	3.48 ±	1.19	(3.50)	3.72 ±	1.18	(4.00)	0.3962
UPMTAKM б	3.93 ±	0.87	(4.00)	3.77 ±	1.02	(4.00)	0.6556
р (а–б)	0.0227 *			0.7469			

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група, UPMTAKM – Еmi-2 (подскала *Такмичење*)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

Поређење између група – Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест

* – $p < 0.05$; поређење унутар група између иницијалног и финалног мерења – Студентов тест упарених узорака или Вилкоксонов тест ранга.

У Табели 57 коришћен је Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест за поређење између група. Нема статистички значајних разлика између група у изворима мотивације за спровођење активности по подскали *Такмичење* ни на иницијалном ни на финалном попуњавању упитника.

У обе групе при попуњавању упитника добијене су више вредности у мотивисаности за вежбање по подскали *Такмичење* на финалном у односу на иницијално попуњавање, али док је у контролној групи ова промена минимална, у експерименталној по овој подскали постоји статистички значајно повећање мотивисаности ($p < 0.05$).

Табела 58. Промена процене мотивација за спровођење ФА – подскала *Такмичење* упитника Еmi-2 између финалног и иницијалног мерења у експерименталној (Е) и контролној (К) групи

Варијабла	Е група			К група			р (Е–К)
dUPMTAKM (б–а)	0.44 ±	1.02	(0.12)	0.05 ±	1.06	(0.00)	0.2198

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група, UPMTAKM – Еmi-2 (подскала *Такмичење*)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

поређење између група – Ман Витнијев тест

У Табели 58 коришћен је Ман Витнијев тест за поређење између група. Остварене промене мотивације за спровођење ФА – подскала *Такмичење* упитника Еми-2, су позитивне у обе групе, евидентно веће, али не и статистички значајно, у експерименталној у односу на контролну групу.

Табела 59. Утицај високо интензивног тренинга (НПТ) на остварене промене мотивације за спровођење ФА – подскала *Такмичење* упитника Еми-2 – резултати униваријантне линеарне регресионе анализе

Параметар	r^2	β	95% CI	p
dUPMTAKM (б-а)	0.03	0.39	[-0.15 – 0.93]	0.1518

Легенда: UPMTAKM – Еми-2 (подскала *Припадност*)

r^2 – коефицијент детерминације, β – коефицијент регресије, 95% CI – 95% интервал поверења

Промене вредности мотивације за спровођење ФА – подскала *Такмичење* упитника Еми-2 веће су код испитаника експерименталне у односу на контролну групу за 0.39 (95% IP: -0.15 до 0.93; $p=0.1518$), а варијабилитет промена детерминисан утицајем НПТ није статистички значајан.

7.4.8. Извори мотивација и разлози за спровођење ФА – подскала *Здравствени притисак*

Табела 60. Дескриптивни параметри процене извора мотивација и разлози за спровођење ФА – подскала *Здравствени притисак* упитника Еmi-2 у експерименталној (Е) и контролној (К) групи на иницијалном (а) и финалном (б) мерењу

Варијабла	Е група			К група			р (Е–К)
UPMZDRPR а	3.12 ±	0.96	(3.33)	3.19 ±	1.23	(3.67)	0.7254
UPMZDRPR б	3.17 ±	0.99	(3.33)	3.41 ±	1.06	(3.50)	0.3580
р (а-б)	0.7990			0.3294			

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група,

UPMZDRPR – Еmi-2 (подскала *Здравствени притисак*)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

Поређење између група – Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест

Поређење унутар група између иницијалног и финалног мерења – Студентов тест упарених узорака или
Вилкоксонов тест ранга.

У Табели 60 коришћен је Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест за поређење између група. Између испитиваних група нема статистички значајних разлика у изворима мотивације за спровођење активности по подскали *Здравствени притисак* ни на иницијалном ни на финалном попуњавању упитника.

Поредећи унутар обеју група постоје минимално повећање мотивисаности по подскали *Здравствени притисак* између финалног у односу на иницијално попуњавање упитника у обе групе, али ни у једној од испитиваних група ове промене нису статистички значајне.

Табела 61. Промена процене мотивација за спровођење ФА –подскала *Здравствени притисак* упитника Еми-2

између финалног и иницијалног мерења у експерименталној (Е) и контролној (К) групи

Варијабла	Е група			К група			р (Е–К)
dUPMZDRPR (б–а)	0.04 ±	1.06	(0.00)	0.22 ±	1.22	(0.33)	0.5481

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група,

UPMZDRPR – Еми-2 (подскала *Здравствени притисак*)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

p<0.05, поређење између група – Студентов т-тест независних узорака

У Табели 61 коришћен је Студентов тест независних узорака за поређење између група. Остварене промене мотивације за спровођење ФА-подскала *Здравствени притисак* упитника Еми-2, су позитивне у обе групе, веће у контролној у односу на експерименталну групу, али без статистички битне разлике.

Табела 62. Утицај високо интензивног тренинга (НПТ) на остварене промене мотивације за спровођење ФА – подскала *Здравствени притисак* упитника Еми-2 – резултати униваријантне линеарне регресионе анализе

Параметар	r ²	β	95% CI	р
dUPMZDRPR (б–а)	0.01	-0.18	[-0.77 – 0.41]	0.5481

Легенда: UPMZDRPR – Еми-2 (подскала *Здравствени притисак*)r² – коефицијент детерминације, β – коефицијент регресије, 95% CI – 95% интервал поверења

Промене вредности мотивације за спровођење ФА – подскала *Здравствени притисак* упитника Еми-2 веће су код испитаника контролне у односу на експерименталне групу за 0.18 (95% IP: -0.77 до 0.41; p=0.5481), а ни у овом случају варијабилитет промена детерминисан утицајем НПТ није од статистичког значаја.

7.4.9. Извори мотивација и разлози за спровођење ФА – подскала *Избегавање болести*

Табела 63. Дескриптивни параметри процене извора мотивација и разлози
за спровођење ФА – подскала *Избегавање болести* упитника Еmi-2
у експерименталној (Е) и контролној (К) групи на иницијалном (а) и финалном (б) мерењу

Варијабла	Е група			К група			р (Е–К)
UPMIZBOL а	3.90 ±	1.07	(4.17)	3.90 ±	1.16	(4.17)	0.7756
UPMIZBOL б	3.89 ±	0.97	(4.00)	3.71 ±	1.22	(4.00)	0.7587
р (а-б)	0.4913			0.3216			

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група,

UPMIZBOL – Еmi-2 (подскала *Избегавање болести*)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

Поређење између група – Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест

Поређење унутар група између иницијалног и финалног мерења –

Студентов тест упарених узорака или Вилкоксонов тест ранга.

У Табели 63 коришћен је Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест за поређење између група. Нема статистички значајних разлика између испитиваних група у изворима мотивације за спровођење активности по подскали *Избегавање болести* ни на иницијалном ни на финалном попуњавању упитника.

Унутар обеју група постоје минималне промене у мотивисаности по подскали *Избегавање болести* између финалног у односу на иницијално попуњавање упитника, али ни у једној од испитиваних група ове промене нису статистички значајне.

Табела 64. Промена процене мотивација за спровођење ФА –подскала *Избегавање болести* упитника Еmi-2

између финалног и иницијалног мерења у експерименталној (Е) и контролној (К) групи

Варијабла	Е група		К група		p (Е–К)	
dUPMIZBOL (б–а)	-0.01 ±	1.14 (0.00)	-0.19 ±	1.17 (-0.33)	0.3947	

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група,

UPMIZBOL – Еmi-2 (подскала *Избегавање болести*)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

поређење између група – Ман Витнијев тест

У Табели 64 коришћен је Ман Витнијев тест за поређење између група. Остварене промене мотивације за спровођење ФА – подскала *Избегавање болести* упитника Еmi-2, су минималне и негативне у обе групе, веће у контролној у односу на експерименталну групу, али без статистички битне разлике.

Табела 65. Утицај високо интензивног тренинга (НПТ) на остварене промене мотивације за спровођење ФА – подскала *Избегавање болести* упитника Еmi-2 – резултати униваријантне линеарне регресионе анализе

Параметар	r ²	β	95% CI	p
dUPMIZBOL (б–а)	0.01	0.18	[-0.42 – 0.77]	0.5551

Легенда: UPMIZBOL – Еmi-2 (подскала *Избегавање болести*)r² – коефицијент детерминације, β – коефицијент регресије, 95% CI – 95% интервал поверења

Промене вредности мотивације за спровођење ФА – подскала *Избегавање болести* упитника Еmi-2 веће су код испитаника контролне у односу на експерименталне групу за 0.18 (95% IP: -0.42 до 0.77; p=0.5551), а варијабилитет промена детерминисан утицајем НПТ није статистички значајан.

7.4.10. Извори мотивација и разлози за спровођење ФА – подскала *Позитиван ефекат на здравље*

Табела 66. Дескриптивни параметри процене извора мотивација и разлози за спровођење ФА – подскала *Позитиван ефекат на здравље* упитника Еmi-2 у експерименталној (Е) и контролној (К) групи на иницијалном (а) и финалном (б) мерењу

Варијабла	Е група			К група			р (Е–К)
UPMPEZ а	4.23 ±	0.94	(4.50)	4.23 ±	1.21	(4.67)	0.3194
UPMPEZ б	4.11 ±	0.87	(4.33)	4.28 ±	0.90	(4.67)	0.1271
р (а–б)	0.5564			0.8867			

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група,

UPMPEZ – Еmi-2 (подскала *Позитиван ефекат на здравље*)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

Поређење између група – Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест

Поређење унутар група између иницијалног и финалног мерења – Студентов тест упарених узорака или Вилкоксонов тест ранга.

У Табели 66 коришћен је Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест за поређење између група. Између испитиваних група у изворима мотивације за спровођење активности по подскали *Позитиван ефекат на здравље* ни на иницијалном ни на финалном попуњавању упитника нема статистички значајних разлика.

Унутар обеју група постоје минималне промене у мотивисаности по подскали *Позитиван ефекат на здравље* између финалног у односу на иницијално попуњавање упитника, али ове промене нису статистички значајне.

Табела 67. Промена процене мотивација за спровођење ФА –подскала *Позитиван ефекат на здравље* упитника Еmi-2

између финалног и иницијалног мерења у експерименталној (Е) и контролној (К) групи

Варијабла	Е група			К група			р (Е–К)
dUPMPEZ (б–а)	-0.12 ±	0.92	(0.00)	0.05 ±	1.17	(0.00)	0.9696

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група,

UPMPEZ – Еmi-2 (подскала *Позитиван ефекат на здравље*)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

поређење између група – Ман Витнијев тест

У Табели 67 коришћен је Ман Витнијев тест за поређење између група. Остварене промене мотивације за спровођење ФА – подскала *Позитиван ефекат на здравље* упитника Еmi-2, су минималне у обе групе, позитивна у експерименталној, негативна у контролној, без статистички битне разлике између група.

Табела 68. Утицај високо интензивног тренинга (НПТ) на остварене промене мотивацијеза спровођење ФА – подскала *Позитиван ефекат на здравље* упитника Еmi-2 –

резултати униваријантне линеарне регресионе анализе

Параметар	r ²	β	95% CI	р
dUPMPEZ (б–а)	0.01	-0.17	[-0.71 – 0.38]	0.5418

Легенда: UPMPEZ – Еmi-2 (подскала *Позитиван ефекат на здравље*)r² – коефицијент детерминације, β – коефицијент регресије, 95% CI – 95% интервал поверења

Промене вредности мотивације за спровођење ФА – подскала *Позитиван ефекат на здравље* упитника Еmi-2 веће су код испитаника експерименталне у односу на контролну групу за 0.17 (95% IP: -0.71 до 0.38; p=0.5418), а варијабилитет промена детерминисан утицајем НПТ није статистички значајан.

7.4.11. Извори мотивација и разлози за спровођење ФА – подскала *Контрола телесне тежине*

Табела 69. Дескриптивни параметри процене извора мотивација и разлози за спровођење ФА – подскала *Контрола телесне тежине* упитника Emi-2 у експерименталној (Е) и контролној (К) групи на иницијалном (а) и финалном (б) мерењу

Варијабла	Е група		К група		р (Е–К)
УРМКТТ а	3.28 ± 0.80	(3.25)	3.70 ± 1.10	(4.00)	0.0675
УРМКТТ б	3.42 ± 0.83	(3.50)	3.73 ± 1.04	(4.00)	0.0601
р (а-б)	0.8581		0.9429		

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група,

УРМКТТ – Emi-2 (подскала *Контрола телесне тежине*)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

Поређење између група – Студентов тест независних узорака

Поређење унутар група између иницијалног и финалног мерења – Студентов тест упарених узорака или
Вилкоксонов тест ранга.

У Табели 69 коришћен је Студентов тест независних узорака за поређење између група. Из података се види да је мотивација по подскали *Контрола телесне тежине* израженија у контролној у односу на експерименталну групу. На иницијалном мерењу нема статистички значајних разлика између група, као ни на финалном.

У обе групе при попуњавању упитника добијене су минимално више вредности у мотивисаности за вежбање по подскали *Контрола телесне тежине* на финалном у односу на иницијално попуњавање, те ове промене нису статистички значајне.

Табела 70. Промена процене мотивација за спровођење ФА –подскала *Контрола телесне тежине* упитника Еmi-2

између финалног и иницијалног мерења у експерименталној (Е) и контролној (К) групи

Варијабла	Е група			К група			р (Е–К)
dUPMKTT (б–а)	0.14 ±	0.92	(0.00)	0.03 ±	1.01	(0.00)	0.6658

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група,

UPMKTT – Еmi-2 (подскала *Контрола телесне тежине*)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

поређење између група – Ман Витнијев тест

У Табели 70 коришћен је Ман Витнијев тест за поређење између група. Остварене промене мотивације за спровођење ФА – подскала *Контрола телесне тежине на здравље* упитника Еmi-2, су позитивне и мале у обе групе, веће у експерименталној, без статистички битне разлике у односу на контролну групу.

Табела 71. Утицај високо интензивног тренинга (НПТ) на остварене промене мотивације за спровођење ФА – подскала *Контрола телесне тежине* упитника Еmi-2 – резултати униваријантне линеарне регресионе анализе

Параметар	r ²	β	95% CI	р
dUPMKTT (б–а)	0.00	0.11	[-0.39 – 0.61]	0.6658

Легенда: UPMKTT – Еmi-2 (подскала *Контрола телесне тежине*)r² – коефицијент детерминације, β – коефицијент регресије, 95% CI – 95% интервал поверења

Промене вредности мотивације за спровођење ФА – подскала *Контрола телесне тежине* упитника Еmi-2 веће су код испитаника експерименталне у односу на контролну групу за 0.11 (95% IP: -0.39 до 0.61; p=0.5418), а варијабилитет промена детерминисан утицајем НПТ није статистички значајан.

7.4.12. Извори мотивација и разлози за спровођење ФА – подскала *Изглед*

Табела 72. Дескриптивни параметри процене извора мотивација и разлози за спровођење ФА – подскала *Изглед* упитника Emi-2 у експерименталној (Е) и контролној (К) групи на иницијалном (а) и финалном (б) мерењу

Варијабла	Е група			К група			р (Е–К)
UPMIZGL а	3.53 ±	1.10	(3.75)	3.68 ±	1.23	(4.00)	0.4180
UPMIZGL б	3.70 ±	0.97	(3.75)	3.73 ±	1.00	(4.00)	0.7720
р (а–б)	0.1902			0.9510			

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група, UPMIZGL – Emi-2 (подскала *Изглед*)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

Поређење између група – Ман Витнијев тест

Поређење унутар група између иницијалног и финалног мерења – Вилкоксонов тест ранга.

У Табели 72 коришћен је Ман Витнијев тест за поређење између група. На основу приказаних података мотивација за спровођење активности по подскали *Изглед* на оба мерења минимално је и статистички без значаја вишеа у контролној групи.

Унутар обеју група постоје минимално повећање мотивисаности по подскали *Изглед* између финалног у односу на иницијално попуњавање упитника, али ове промене нису статистички значајне.

Табела 73. Промена процене мотивација за спровођење ФА –
подскала *Изглед* упитника Emi-2

између финалног и иницијалног мерења у експерименталној (Е) и контролној (К) групи

Варијабла	Е група			К група			р (Е–К)
dUPMIZGL (б–а)	0.17 ±	0.77	(0.12)	0.06 ±	0.87	(0.00)	0.3353

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група, UPMIZGL – Emi-2 (подскала *Изглед*)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

поређење између група – Ман Витнијев тест

У Табели 73 коришћен је Ман Витнијев тест за поређење између група Остварене промене мотивације за спровођење ФА – подскала *Изглед* упитника Еmi-2, су позитивне и мале у обе групе, иако веће у експерименталној, без статистички битне разлике у односу на контролну групу.

Табела 74. Утицај високо интензивног тренинга (НПТ) на остварене промене мотивације за спровођење ФА – подскала *Изглед* упитника Еmi-2 – резултати униваријантне линеарне регресионе анализе

Параметар	r^2	β	95% CI	p
dUPMIZGL (б–а)	0.01	0.12	[-0.31 – 0.54]	0.5842

Легенда: UPMIZGL – Еmi-2 (подскала *Изглед*)

r^2 – коефицијент детерминације, β – коефицијент регресије, 95% CI – 95% интервал поверења

Промене вредности мотивације за спровођење ФА – подскала *Изглед* упитника Еmi-2 веће су код испитаника експерименталне у односу на контролну групу за 0.12 (95% IP: -0.31 до 0.54; $p=0.5842$), а варијабилитет промена детерминисан утицајем НПТ није статистички значајан.

7.4.13. Извори мотивација и разлози за спровођење ФА – подскала *Снага и издржљивост*

Табела 75. Дескриптивни параметри процене извора мотивација и разлози за спровођење ФА – подскала *Снага и издржљивост* упитника Emi-2 у експерименталној (Е) и контролној (К) групи на иницијалном (а) и финалном (б) мерењу

Варијабла	Е група		К група		р (Е–К)
UPMSNIZ а	4.38 ± 0.78	(4.50)	4.22 ± 1.21	(4.75)	0.4270
UPMSNIZ б	4.25 ± 0.72	(4.50)	4.33 ± 0.71	(4.50)	0.6147
р (а-б)	0.2055		1.0000		

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група,

UPMSNIZ – Emi-2 (подскала *Снага и издржљивост*)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

Поређење између група – Ман Витнијев тест

Поређење унутар група између иницијалног и финалног мерења – Вилкоксонов тест ранга.

Мотивација за спровођење активности по подскали *Снага и издржљивост* ни на иницијалним нити на финалном анкетању статистички се не разликује између експерименталне и контролне групе.

Минималне су промене мотивисаности по подскали *Снага и издржљивост* између финалног у односу на иницијално попуњавање упитника у обе групе и ове промене нису статистички значајне.

Табела 76. Промена процене мотивација за спровођење ФА – подскала *Снага и издржљивост* упитника Emi-2 између финалног и иницијалног мерења у експерименталној (Е) и контролној (К) групи

Варијабла	Е група		К група		р (Е–К)
dUPMSNIZ (б–а)	-0.12 ± 0.68	(0.00)	0.12 ± 1.08	(0.00)	0.8183

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група, UPMSNIZ – Emi-2 (подскала *Изглед*)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

поређење између група – Ман Витнијев тест

У Табели 76 коришћен је Ман Витнијев тест за поређење између група. Остварене промене мотивације за спровођење ФА – подскала *Снага и издржљивост* упитника Еми-2, су мале у обе групе, негизитивна у експерименталној, позитивна у контролној, без статистички битних разлика између група.

Табела 77. Утицај високо интензивног тренинга (НПТ) на остварене промене мотивације за спровођење ФА – подскала *Снага и издржљивост* упитника Еми-2 – резултати униваријантне линеарне регресионе анализе

Параметар	r^2	β	95% CI	p
dUPMSNIZ (б-а)	0.02	-0.24	[-0.70 – 0.22]	0.3031

Легенда: UPMSNIZ – Еми-2 (подскала *Изглед*)

r^2 – коефицијент детерминације, β – коефицијент регресије, 95% CI – 95% интервал поверења

Промене вредности мотивације за спровођење ФА – подскала *Снага и издржљивост* упитника Еми-2 разликују се између испитаника експерименталне и контролне групе за 0.24 (95% IP: -0.70 до 0.22; $p=0.3031$), а варијабилитет промена детерминисан утицајем НПТ није статистички значајан.

7.4.14. Извори мотивација и разлози за спровођење ФА – подскала *Спретност*

Табела 78. Дескриптивни параметри процене извора мотивација и разлози за спровођење ФА – подскала *Спретност* упитника Еmi-2 у експерименталној (Е) и контролној (К) групи на иницијалном (а) и финалном (б) мерењу

Варијабла	Е група			К група			р (Е–К)
UPMSPRET а	4.00 ±	0.88	(4.00)	4.02 ±	1.12	(4.33)	0.6243
UPMSPRET б	4.03 ±	0.93	(4.00)	4.04 ±	0.90	(4.33)	0.9582
р (а–б)	0.4970			0.9700			

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група, UPMSPRET – Еmi-2 (подскала *Спретност*)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

Поређење између група – Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест

Поређење унутар група између иницијалног и финалног мерења – Вилкоксонов тест ранга.

У Табели 78 коришћен је Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест за поређење између група. Мотивација за спровођење активности по подскали *Спретност* ни на иницијалним нити на финалном анкетирању статистички се не разликује између испитиваних група.

Минималне су промене мотивисаности по подскали *Спретност* између финалног и иницијалног попуњавања упитника у обе испитиване групе и те промене нису статистички значајне.

Табела 79. Промена процене мотивација за спровођење ФА –
подскала *Спретност* упитника Еmi-2
између финалног и иницијалног мерења у експерименталној (Е) и контролној (К) групи

Варијабла	Е група			К група			р (Е–К)
dUPMSPRET (б–а)	0.03 ±	0.98	(0.00)	0.02 ±	0.89	(0.00)	0.5150

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група, UPMSPRET – Еmi-2 (подскала *Спретност*)

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

поређење између група – Ман Витнијев тест

У Табели 79 коришћен је Ман Витнијев тест за поређење између група. Остварене промене мотивације за спровођење ФА – подскала *Спретност* упитника Еми-2, су позитивне и минималне у обе групе, без битне статистичке разлике између група.

Табела 80. Утицај високо интензивног тренинга (НПТ) на остварене промене мотивације за спровођење ФА – подскала *Спретност* упитника Еми-2 – резултати униваријантне линеарне регресионе анализе

Параметар	r^2	β	95% CI	p
dUPMSPRET (б-а)	0.00	0.01	[-0.47 – 0.49]	0.9672

Легенда: UPMIZGL – Еми-2 (подскала *Спретност*)

r^2 – коефицијент детерминације, β – коефицијент регресије, 95% CI – 95% интервал поверења

Промене вредности мотивације за спровођење ФА – подскала *Спретност* упитника Еми-2 готово су идентичне, а варијабилитет промена детерминисан утицајем НПТ није статистички значајан.

7.5. ПРОЦЕНА УЖИВАЊА У ФИЗИЧКОЈ АКТИВНОСТИ УПИТНИКОМ PACES (Physical Activity Enjoyment Scale) (Kendzierski & DeCarlo, 1991)

У наредним табелама приказане су добијене вредности упитника за процену извора мотивације и разлозима за спровођење ФА на основу упитника PACES.

Табела 81. Дескриптивни параметри процене уживања у физичкој активности – резултати упитника PACES у експерименталној (Е) и контролној (К) групи на иницијалном (а) и финалном (б) мерењу

Варијабла	Е група			К група			р (Е–К)
SUTOT а	95.70 ±	15.41	(92.50)	91.73 ±	17.81	(97.50)	0.3602
SUTOT б	87.87 ±	21.49	(85.00)	94.67 ±	18.79	(96.50)	0.2970
р (а-б)	0.0720			0.4160			

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група, SUTOT – скор упитника PACES

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)

Поређење између група – Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест

Поређење унутар група између иницијалног и финалног мерења – Студентов тест упарених узорака или Вилкоксонов тест ранга.

У Табели 81 коришћен је Студентов тест независних узорака или Ман Витнијев тест за поређење између група. Између испитиваних група нема статистички значајних разлика у уживању у спроведеним физичким активностима, како на иницијалном тако ни на финалном попуњавању упитника.

Ни у оквиру испитиваних група нема статистички значајне разлике у поређењу укупног скорa упитника на иницијалном и финалном попуњавању упитника. Треба запазити да је у односу на иницијално стање, на финалном попуњавању упитника уживање у експерименталној групи ниже, а у контролној више!

Табела 82. Промене процене уживања у физичкој активности –
резултати упитника PACES између финалног и иницијалног мерења
у експерименталној (Е) и контролној (К) групи

Варијабла	Е група	К група	р (Е–К)
dSUTOT (б–а)	-7.83 ± 22.97 (-4.00)	2.93 ± 19.18 (-4.00)	0.0535

Легенда: Е– експериментална група, К– контролна група, SUTOT – скор упитника PACES

Дескриптивни подаци су дати као средње вредности ± стандарне девијације (медијане)
поређење између група – Ман Витнијев тест

У Табели 82 коришћен је Ман Витнијев тест за поређење између група. Остварене промене параметара процене уживања у физичкој активности, статистички значајно више у експерименталној у односу на контролну групу (по апсолутној вредности) јер је у контролној дошло до повећања, а у експерименталној до смањења уживања у физичкој активности. Ово може да буде последица тежине НИТ за испитанике експерименталне групе.

Табела 83. Утицај високо интензивног тренинга (НИТ) на остварене промене
параметара аеробне издржљивости –
резултати униваријантне линеарне регресионе анализе

Параметар	r^2	β	95% CI	р
dSUTOT (б–а)	0.06	-10.77	[-21.70 – 0.17]	0.0534

Легенда: SUTOT – скор упитника PACES

r^2 – коефицијент детерминације, β – коефицијент регресије, 95% CI – 95% интервал поверења;

Под утицајем НИТ промене SUTOT статистички су готово значајно веће код испитаника експерименталне групе у односу на контролну групу – за -10.77 (95% IP: -21.70 до 0.17; $p=0.0534$), а 6% варијабилитета промена SUTOT детерминисано је утицајем НИТ.

8. ДИСКУСИЈА

Главни циљ ове дисертације био је утврђивање ефекта НПТ-а у трајању од 12 недеља на фитнес компоненте, квалитет живота и мотивацију за вежбање адолесцената, старости 15–17 година. Испитаници су били подељени у две групе (експерименталну и контролну), од по 30 испитаника, са иницијалним и финалним мерењем.

У истраживању су коришћени мерни инструменти за процену параметара антропометрије, фитнес компоненте, квалитета живота и мотивације за вежбање.

Програми вежбања високоинтензивног интервалног тренинга допринели су остварењу значајном побољшању: **аеробне издржљивости** (SRT и SRT VO_{2max}); **експлозивне снаге** (SUD, SQJ, CMJ, CMJFA, BACMED); **статичке снаге** (SSD, SSL); **репетитивне снаге** – трбушњаци за дато време (30s) TRB 30 s; **флексибилности** – Sit and Reach (SAR) тест; **агилности** – теста чунасто трчање 4×10m.

Постоји статистички значајна разлика у квалитету живота између иницијалног и финалног мерења код експерименталне групе, на основу упитника KEEDSCREEN-27, али једино у делу који се односи на *ФА и здравље*.

Постоји статистички значајна разлика у мотивацији за вежбање између иницијалног и финалног мерења код експерименталне групе Етм-2 упитника, али једино у под-скалама *Друштвено признање*, *Припадност* и *Такмичење*.

8.1. ЕФЕКТИ НИПТ-А НА ФИТНЕС КОМПОНЕНТЕ

За процену фитнес компоненти, у овом истраживању, коришћени су следећи тестови: тест аеробне издржљивости, тестови за процену експлозивне снаге (динамичке и репетитивне), тест за процену флексибилности и тест за процену агилности. Значај дванестонедељног НИПТ Табата програма вежбања огледа се у томе што се побољшавају вредности наведених компоненти фитнеса и самим тим доприноси здравијем развоју адолесцената. Ово и јесте примарни циљ, због све учесталијег седентарног начина живота, нарочито код адолесцената. У доступној литератури, мали је број истраживања у којима је примењен период НИПТ вежбања у трајању од 4 минута, јер то захтева дуже трајање сесија, што чини овај вид активности неизводљивим за примену у школи (González-Gálvez et al. 2024). Тако, у наведеној студији аутори су показали позитивне ефекте НИПТ-а на VO_{2max} , што је у сагласности са резултатима овог истраживања, у коме је спроведен НИПТ Табата програм вежбања, у трајању од 8 минута, у уводно припремном делу часа, а све у договору са одговорним професором физичког васпитања. Такође, доказали су да је НИПТ протокол довео до побољшања састава тела, регулисања крвног притиска, кардиореспираторног фитнеса код гојазних адолесцената. Costigan, Eather, Plotnikoff, Hillman & Lubans (2016) године су указали да су тренутна ФА и нивои кондиције међу адолесцентима ниски. У овом истраживању спроведена су мерења на почетку и на крају вежбања, (shuttle run test, скок у даљ, индекс телесне масе (BMI) и мотивација за ФА (упитник)). Резултати ове студије су сагласни са резултатима ове докторске дисертације, са препоруком да се НИПТ имплементира у току обавезних часова ФВ, са чиме се слажу Muntaner-Mas & Palou (2017), који су сугерисали да се интегрише нова метода НИПТ-а у традиционалну наставну јединицу физичког васпитања. Физичка неактивност је велики проблем код деце и адолесцената. У Данској, само 26% од 11–15 година старих адолесцената су се сусрели са препоручених 60min средње до јаке ФА дневно (Rasmussen Kierkegaard, Rosenwein, Holstein, Damsgaard, & Due, 2019), а гојазна деца и адолесценти су често мање активни у поређењу са својим вршњацима који имају нормалну телесну тежину (McManus & Mellecker, 2012). Такође, у својој студији код деце старости од 8–10 година, аутори (Larsen et al., 2018) су одређивали мишићни фитнес, и добијени резултати указују да 3×40 min/недељно НИПТ побољшава минерализацију костију и неколико аспеката мишићне кондиције. С тога, и они су мишљења да су неопходни добро организовани часови физичког васпитања у циљу што бољег развоја и здравља мишићно-скелетног фитнеса код школске деце. Мета анализа коју су спровели Pozuelo-Carrascosa et

al. (2018) се бавила утицајем ФА на побољшање кардиометаболички ризичних фактора као и истраживање које су спровели Pozuelo-Carrascosa, García-Hermoso, Álvarez-Bueno, Sánchez-López, & Martínez-Vizcaino (2018) а тиче се кардиореспираторног фитнеса код деце. Резултати ових студија су сагласни са резултатима ове докторске дисертације у смислу да је потврђен ефекат НИПТ-а на антропометријске карактеристике, као и кардиометаболичке факторе ризика. Резултати ове докторске дисертације који се тичу shuttle run test-а, скока у даљ и трбушњака код адолесцената су у сагласности са резултатима које су добили (Tottori, Morita, Ueta & Fuita, 2019), и као и претходни аутори (Alonso-Fernandez et al., 2019; Nugent et al., 2019; Plavsic et al., 2020) сугеришу да НИПТ има позитивне ефекте на показатеље физичке спремности као што су кардиореспираторна издржљивост, мишићна издржљивост али и гојазност, што се слаже са резултатима (Jurić et al., 2023), који су показали статистички значајну разлику у ефектима НИПТ-а на SRT ($p=0,011$) у односу експерименталне на контролну групу, док су вредности телесних масти остале непромењене. Студија (Bogataj et al., 2021) је показала да интервенција НИПТ-ом у трајању од 8 недеља у школи као и интервенција у исхрани, три пута недељно, може побољшати телесни састав, као и мишићне и физичке аеробне перформансе код адолесценткиња са прекомерном тежином. Резултати ове студије су у сагласности са резултатима ове студије. Наиме, постоји статистички значајна разлика између испитиваних група у тесту бацања медиинке ($p<0.001$) као и у CMJ тесту ($p=0,001$), што се поклапа са резултатима ове докторске дисертације. Feng, Yeo & Niu (2024) су проучавали ефекте НИПТ-а на индикаторе кардиопулмонарне функције код адолесцената. Истраживање су спровели код 84 ученика подељених у 4 групе: контролну, две експерименталне (НИПТ1 и НИПТ2) и репетитивну групу. Код НИПТ1 групе примењиван је НИПТ програм вежбања 2х недељно; у НИПТ2 групи примењиван је 3х недељно; код групе са поновљеним тренинзима понављани су 2х недељно док је код контролне групе био обичан час ФВ. Потврђени су следећи резултати: да је побољшана кардиопулмонарна функција у групама НИПТ1, НИПТ2 и понављајућој групи са коментаром да су ефекти најбољи у групи НИПТ2 у односу на НИПТ1 и понављајућу групу. Резултати студије (Petrušić et al. 2022) су утврђивали ефекте дванаестонедељног програма високо интензивних игара на малом простору на ФА код девојчица узраста 12–14 година. Експериментална група је имала додатни програм након школе два пута недељно по 40 min у трајању од 12 недеља упоредо са редовним часовима физичког васпитања. Постојала је значајна разлика између група за скок у даљ из места ($p<0.001$), бацање медицинке изнад главе ($p<0.001$), трбушњака за 30s ($p=0,030$), као и код скока из чучња са слободним рукама (CMJ free

arms) ($p < 0.001$) што је у сагласности са резултатима ове студије. Porowczak et al. (2022) су закључили да је десетонедељни НИПТ Табата програм вежбања код адолесцената показао побољшање флексибилности, мишићне снаге, брзине, агилности, што је у сагласности са резултатима ове студије. Аутори закључују да је Табата програм вежбања треба индивидуализовати и обратити пажњу на полне разлике.

Такође, НИПТ програм вежбања је показао позитивне ефекте на аеробни фитнес и кардиореспираторне параметре код деце у студији (Ketelhut et al. 2020). Domaradzki et al. (2020) су базирајући се на НИПТ табата програм вежбања показали промене које се тичу углавном гојазних дечака и девојчица, али и промене пре у морфолошком него у функционалном смислу. Ти ефекти су показали значајну редукцију у телесној тежини, BMI-у и телесној масноћи код гојазних адолесцената. Такође, додатне промене у аеробним мерењима су запажене и код потхрањених и код гојазних дечака. Наведени аутори нису у потпуности потврдили бенефите десетонедељног интервалног тренинга, с обзиром да нису пронашли значајне промене у аеробном капацитету у групи девојчица. Слично је пронађено у групи дечака нормалне тежине. У овом истраживању мерења су вршена само код дечака, па су можда због тога присутне немогућности упоређења резултата ове врсте. Са друге стране, неки истраживачи су показали позитивне ефекте НИПТ-а на губитак тежине и смањење BMI-а као што су (Drigny et al., 2014; Mazurek et al., 2016), што је у корелацији са резултатима ове докторске дисертације. Такође, наведени аутори нису пронашли доказе за анаеробне перформансе што је резултирало тестом верикалног скока и шатл ран тестом. По њиховом мишљењу, објашњење је чињеница да је интервални тренинг фокусиран на аеробне промене. Такође, резултати ових аутора се разликују од резултата који су публиковани од стране (Buchan, Ollis, Thomas, & Baker, 2012; Ouerghi, Fradj, Bezrati, Khammassi, Feki, Kaabachi, & Bouassida, 2017), који су показали позитиван утицај интервалног тренинга на анаеробне маркере (верикални скок и спринт 10m), а што је у сагласности са резултатима ове докторске дисертације. Такође, Domaradzki et al. (2020) су закључили да Табата програм представља корисно средство за решавање проблема тежине, смањења масти и BMI-а, као врста НИПТ-а, што је у сагласности са резултатима овог истраживања у делу смањења BMI код експерименталне групе. Аутори Liu, Wadey, Barker, & Williams (2024) закључују да је НИПТ сигуран за примену код деце и адолесцената (Costigan et al. 2015), па је то један од разлога зашто је ова студија рађена управо код адолесцената (у литератури је, као што је речено, мали

број оваквих истраживања у овој старосној популацији). Лоши резултати кардиоваскуларних фактора ризика у детињству су повезани са раном артериосклерозом и кардиалном патологијом (McGill Jr, McMahan, & Gidding, 2008; Solera-Martinez, Diez-Fernandez, Gonzalez-Garcia, Manzanares-Dominguez, Martinez-Vizcaino, & Pozuelo-Carrascosa, 2020). Због тога је повећано интересовање за увођење НИПТ-а за промовисање здравствених бенефита фитнеса. НИПТ води ка побољшању композиције тела (Costigan et al. 2015), као и потврду физиолошких адаптација како би се произвели здравствени бенефити (Boutcher, 2011). Испитиван је утицај НИПТ-а на аеробни и анаеробни фитнес, у различитом старосном узрасту (што је већ наведено), мада су истраживања рађена код деце од 5 до 12 година старости, а мало је мањи број истих код адолесцената. Свакако, недавна студија Solera-Martinez et al. (2020) обезбеђују сигуран доказ о ефектима НИПТ-а на BMI, што је у складу са резултатима ове дисертације. Daussin et al. (2008) су потврдили да је максимална потрошња кисеоника већа код адолесцената који су учествовали у осмонедељном НИПТ програму за разлику од неутренираних учесника који су имали тренинг издржљивости.

Кардиоваскуларне адаптације које се запажају као последица НИПТ-а су јасне и доказане од стране различитих аутора (Helgerud et al., 2007; Wisløff, Ellingsen, & Kemi, 2009). У овој студији имплементиран је НИПТ табата програм вежбања у трајању од дванаест недеља, и то код мушких адолесцената. Аутори (Cvetković et., 2018) су у својој студији имали за циљ утврђивање ефеката дванаестонедељног рекреативног фудбала и НИПТ-а на физичку спремност деце са прекомерном тежином. Укупно 42 дечака узраста 11-13 година било је подељено у три групе: НИПТ групу, групу рекреативног фудбала и контролну групу. Компоненте физичке кондиције које су мерене на почетку и након дванаестонедељног програма су: СМЈ, спринт на 10m и на 30m, флексибилност и биохемијски параметри (леукоцити, еритроцити, хемоглобин, глукоза, укупни холестерол и триглицериди). Резултати овог програма вежбања код НИПТ групе довели су до повећања експлозивне снаге доњих екстремитета (7,16%) , док је код групе рекреативног фудбала забележено мање повећање такође, ЕС доњих екстремитета (6,57%). Што се тиче контролне групе, није дошло до великих промена у наведеним варијаблама што указује на недостатак интензитета на редовним часовима ФВ. Аутори закључују да дванаест недеља рекреативног фудбала и НИПТ-а може довести до позитивних промена у мишићној кондицији, флексибилности и биохемијским параметрима код гојазне деце. Студија коју су спровели (Cvetković et al., 2018) је упоређивала ефекте рекреативног фудбала и НИПТ-а на телесну композицију, мишићну кондицију и кардиореспираторну кондицију код

деце са прекомерном тежином и гојазношћу. Укупно 42 гојазна дечака старости 11-13 година била су подељена у три групе: НИТ групу, групу рекреативног фудбала и контролну групу. Телесна маса се смањила у групи рекреативног фудбала и НИТ групи. Група рекреативног фудбала и НИТ група су изазвали побољшања у мерама мишићног фитнеса и кардиореспираторног фитнеса. Са друге стране, контролна група која је изводила само часове ФВ, повећала је телесну масу, ВМІ и проценте телесних масти. Главни налаз студије коју су спровели (Weston, Wisløff, & Coombes, 2013) је да је НИТ супериорнији у односу на МІСТ (континуални тренинг средњег интензитета) у погледу побољшања кардиореспираторног фитнеса. Заиста, повећање VO_{2max} са НИТ-ом био је скоро двоструко већи од повећања добијеног од МІСТ. Поред тога, иако постоје одређена ограничења, аутори су сагласни и указују на то да се НИТ добро толерише и да је безбедан.

НИТ постаје све значајнији у школама као метода за побољшање физичке кондиције и општег здравља адолесцената. Према прегледном истраживању (da Silva Bento, Ráez & de Mendonça Raimundo, 2021) НИТ програми који се спровode у школском окружењу могу значајно повећати ниво физичке активности међу младима, пружајући им прилике за ангажовање у кратким, али интензивним вежбама. Ове сесије су посебно привлачне јер се могу прилагодити различитим нивоима кондиције, што их чини доступним већем броју ученика. Muntaner-Mas et al. (2017) указују на то да НИТ може побољшати аеробне капацитете адолесцената, што је кључно за њихово здравље и развој. НИТ се фокусира на кратке, интензивне интервале вежбања, праћене периодима одмора, што омогућава телу да се брзо прилагоди и постигне боље резултате у краћем времену. Ова врста тренинга не само да повећава кардиоваскуларну издржљивост, већ и доприноси развоју мишићне снаге и метаболичке ефикасности. Истраживања су показала да НИТ може повећати максималну потрошњу кисеоника (VO_{2max}), што је један од најважнијих показатеља аеробне кондиције (Duncombe et al., 2022).

Zapata-Lamana et al. (2019) такође наглашавају да НИТ може имати позитиван утицај на ментално здравље ученика, смањујући ниво стреса и анксиозности. Учествовање у НИТ програмима може побољшати расположење и самопоуздање адолесцената, што је од суштинског значаја за њихово емоционално благостање. Овај аспект је посебно значајан у савременом друштву, где су млади често суочени с различитим психолошким изазовима. Осим физичких и менталних бенефита, НИТ се може лако интегрисати у програме школске наставе, што га чини практичним решењем за промовисање физичке

активности. Bauer et al. (2022) наводе да је НПТ изузетно ефикасан чак и када се примењује у кратким временским оквирима, чиме се превазилазе препреке попут недостатка времена и ресурса за физичке активности у школама. Ученици могу учествовати у НПТ сесијама током физичког васпитања или као део ваншколских активности, што додатно доприноси повећању њихове укупне физичке активности. Један од кључних механизма који стоје иза ефикасности НПТ-а у побољшању физичке кондиције јесте способност да се активирају различити енергетски системи у телу. Током НПТ сесија, тело користи анаеробне путеве за брзо ослобађање енергије, што побољшава способност регенерације мишића и повећава њихов капацитет за рад. То доводи до бржег развоја снаге и издржљивости, што су кључни елементи физичке кондиције (Duncombe et al., 2022).

У закључку, имплементација НПТ-а у школама може значајно унапредити физичко и ментално здравље адолесцената. С обзиром на то да се НПТ може лако прилагодити потребама ученика и школским окружењима, представља ефективан алат за промовисање физичке активности и здравих животних стилова. Како се глобална забринутост због физичке неактивности међу младима повећава, НПТ нуди практично решење које може помоћи у формирању будућих генерација које су физички активне и ментално здраве.

8.2. ЕФЕКТИ НПТ-А НА КВАЛИТЕТ ЖИВОТА И МОТИВАЦИЈУ ЗА ВЕЖБАЊЕ АДОЛЕСЦЕНАТА

Човек је рођен да се креће и да је у покрету. Тако, покрет је повезан са редовном физичком активношћу, и помаже да се побољша квалитет живота. Са друге стране, мањак или потпуни недостатак физичке активности изазива почетак неких поремећаја и болести: дијабетес типа 2, кардиоваскуларне болести (срчане напад, инфаркт миокарда, мождани удар, срчана инсуфицијенција) и одређене врсте рака. Постоји снажна потреба за повећањем учешћа у физичким активностима (спортским или аматерским), како би се обезбедио бољи квалитет живота. Животни стилови савременог друштва и значај кретања покушавају да развијају могућности за физичку активност, тако што се повећавају урбана подручја за различите игре, стварање бициклистичких стаза и стаза за шетње, коришћење сала за такмичења и отварање школских фискултурних сала ван школских активности (Altavilla, 2016).

Важан утицај на жељу за ФА има ниво ученог уживања у вежбању (Logan et al., 2018). После студија (Costigan et al., 2016 и Lubans et al., 2021) наведени аутори нису доказали осећај задовољства после НПТ тренинга, док су (Ruiz-Ariza et al., 2019) доказали присуство задовољства само код неактивне деце. Резултати овог истраживања су показали да постоји статистички значајна разлика у делу који се односи на ФА и здравље. За разлику од Oliveira et al. (2018) који су утврдили значајне резултате о уживању за време и после ФА на часу физичког васпитања у поређењу са континуалним тренингом умереног интензитета, резултати ове дисертације нису показали статистички значајне разлике, како између испитиваних група, тако ни на иницијалном ни на финалном попуњавању упитника. Треба запазити да је у односу на иницијално стање, на финалном попуњавању упитника уживање у вежбању у експерименталној групи било ниже, а у контролној више! Аутори González-Gálvez et al. (2024) су известили о потврди уживања у практичној ФА у осмонедељном НПТ програму вежбања.

Неке претходне студије су испитивале полне разлике везане за ефекте НПТ-а (Maillard et al., 2018; Domaradzki, Koźlenia, & Popowczak, 2022), па би нека будућа истраживања могла да испитају разлике између полова. Ruiz-Ariza et al. (2019) сугеришу да је умерена ФА повезана са креативношћу и емоционалном интелигенцијом код адолесцената. Неактивни адолесценти у експерименталној групи су показали значајна побољшања у поређењу са контролном групом у креативности, благостању и друштвености. Резултати ове студије показују да постоји статистички значајна разлика у мотивацији за вежбање између иницијалног и финалног мерења код експерименталне групе Еми-2 упитника, које се тиче подскеле Друштвено признање. Petrović (2020) је у свом истраживању показао статистички значајну разлику да су испитаници мушког пола више мотивисани од особа женског пола. Разлог, по њему је тај што су особе мушког пола више повезани са такмичарском компонентом ФА, док су девојке више мотивисане због здравља. Ова докторска дисертација се бавила мушким адолесцентима, и у будућности би могло да се истражи и да ли постоји разлика између мушког и женског пола у овим сегментима.

Неколико студија је показало да НПТ не само да смањује телесну тежину већ побољшава кардиоваскуларно здравље и квалитет живота (Martland, Mondelli, Gaughran, & Stubbs, 2020; Cao, Quan, & Zhuang, 2019; García-Hermoso, Ramírez-Vélez, & Saavedra, 2019), што се слаже са резултатима ове докторске дисертације.

Према (Plizga et al., 2024), генерално, тренинг у дечијој и адолесцентској популацији треба да се фокусира на промоцији ФА и развоју вештина како би тренинг био ефикасан и са уживањем у истом. Велики је значај инкорпорирати одговарајуће вежбе у складу са узрастом да би се постигле добре моторичке вештине, снага, издржљивост. Такође, програми треба да имају разноликост како би одржали децу и адолесценте ангажованим и мотивисаним. Дуготрајни НИПТ побољшава кардиореспираторни фитнес, а специфичне компоненте НИПТ-а играју главну улогу у постизању ефикасности, мотивацији и уживању у вежбању код деце. Једном речју, значајна је корист од НИПТ-а за правилан развој не само у физичком смислу већ и у психолошком (Eddols et al., 2017). Поред тога што НИПТ има доказане бројне здравствене бенефите, укључујући кардиоваскуларно здравље, метаболичке бенефите, смањење телесне тежине, он има утицаја и на психолошко здравље и повећава уживање у свакодневници (Guiraud, Nigam, Gremeaux, Meyer, Juneau, & Bosquet, 2012; Botta, Palermi, & Tarantino, 2022; Wewege, Ahn, Yu, Liou, & Keesch, 2018) што је у сагласности са овом докторском дисертацијом. Аутори (Tjønnha et al., 2008) су у својој студији доказали да је НИПТ пријатнији за адолесценте од МИСТ, што су потврдили (Wisløff et al., 2007; Molmen-Hansen et al., 2012; Fu et al., 2013; Moholdt et al., 2009). Што се тиче анксиозности и депресије слична побољшања са НИПТ и МИСТ доказали су Freyssin et al. (2012). Слично, резултати овог истраживања су показали позитивне утицаје на уживање у физичком вежбању.

НИПТ показује значајан утицај на побољшање мотивације код адолесцената. Према истраживању da Silva Bento (2023), интеграција НИПТ програма у часове физичког васпитања у средњим школама може побољшати квалитет живота младих људи. Овај облик вежбања не само да повећава капацитет издржљивости и снаге, већ и позитивно утиче на ментално здравље, смањујући стрес и анксиозност. Повећана мотивација за вежбањем може се приписати разноликости и узбудљивости НИПТ-а, што га чини привлачнијим од традиционалних облика физичке активности. На тај начин, НИПТ не само да доприноси физичком развоју, већ и подстиче здравије навике и побољшава опште благостање адолесцената. Према Costigan et al. (2018) НИПТ представља значајан алат за побољшање физичке активности код адолесцената. Овај облик вежбања не само да повећава ниво физичке кондиције, већ и доприноси унапређењу квалитета живота младих. ХИИТ омогућава кратке, али интензивне сесије вежбања које су лако применљиве и које се могу прилагодити различитим нивоима кондиције, што га чини привлачним за адолесценте. Повећање мотивације за вежбањем може се објаснити тиме што ХИИТ често доноси брзе

результате и побољшава самопоуздање, док истовремено смањује досаду повезану с традиционалним облицима физичке активности. Ови фактори заједно доприносе формирању здравијих животних навика и јачању менталног здравља код младих.

Закључујемо да НПТ има значајну улогу у побољшању мотивације и квалитета живота код адолесцената. Овај облик тренинга, који се карактерише кратким, интензивним вежбама праћеним краћим периодима одмора, нуди разноликост и узбудљивост, што га чини привлачним за младе људе. НПТ може повећати ниво физичке кондиције, што доприноси јачању самопоуздања и општем благостању. Поред физичких користи, као што су побољшање издржљивости и снаге, НПТ такође позитивно утиче на ментално здравље, смањујући стрес и анксиозност. Када адолесценти виде брзе резултате свог труда, њихова мотивација за вежбањем расте, што може довести до стварања здравијих животних навика. Тако, НПТ не само да побољшава физичку активност, већ и унапређује квалитет живота, помажући адолесцентима да се осећају боље и да се лакше носе са свакодневним изазовима.

8.3. ЛИМИТАЦИЈЕ

Ово истраживање има одређене лимитације. Пре свега, број учесника у студији је ограничен, а неки учесници су одбили да учествују од самог почетка, што би могло да доведе до необјективности у резултатима истраживања. У будућности је потребни повећати број испитаника по групама како би се потврдила корисност НПТ-а као интервенције за адолесценте. Такође, пошто је ова студија укључивала само мушкарце, нисмо били у могућности да на адекватан начин проценимо како родне разлике утичу на ефекте вежбања.

У доступној литератури мали је број студија које су проучавале ефекте НПТ-а на квалитет живота и мотивацију за вежбање. За будућа истраживања потребно је укључити мешовиту полну структуру, адолесценте које су спорски активни, и упоредити различите спортске гране о ефекту НПТ-а на квалитет живота и мотивацију за вежбање.

9. ЗАКЉУЧАК

Редовна ФА смањује могућност појаве срчаних обољења, шећерне болести, можданог удара, хипертензије, депресије и других обољења. Адолесценти старости 15–17 година који се баве физичком активношћу свакодневно 60 минута умереног до високог интензитета, имају развијенији кардиореспираторни фитнес, мишићну издржљивост и снагу. Адолесценти, имају седентарни начин живота, нарочито у време модерне технологије, када најцећи део времена проводе седећи у школи, или кући поред компјутера, телевизора или мобилног телефона. Мало часова физичког васпитања обухваћено планом и програмом (2–3 пута недељно).

Резултати овог истраживања представљају покушај да се укаже како НПТ тренинг позитивно утиче на фитнес компоненте, квалитет живота и мотивацију за вежбањем у експерименталној групи - тако што ће побољшати све испитиване параметре у односу на контролну групу, што се види из испуњености постављених хипотеза.

На основу спроведеног истраживања и добијених резултата изведени су следећи закључци:

1. На основу добијених резултата на иницијалном тестирању може се констатovati да хипотеза **X1** која гласи да „постоје статистичке значајне разлике између компонента фитнеса, квалитету живота и мотивацији за вежбање између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу“ се у **потпуности одбацује**.
2. Резултати ове студије су показали да не постоји статистички значајна разлика у компонентама фитнеса између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу, што говори у прилог томе да се подхипотеза **X1.1. у потпуности одбацује**.
3. Резултати ове студије су показали да не постоји статистички значајна разлика у квалитету живота између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу, те **те подхипотеза X1.2 није потврђена, те се у потпуности одбацује**.

4. Подхипотеза **X1.3** која гласи да „постоји статистички значајна разлика у мотивацији за вежбање између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу“, није потврђена, те се **у потпуности одбацује**.
5. Резултати ове студије показали су да хипотеза **X2** која гласи да „постоји статистички значајна разлика у компонентама фитнеса, квалитету живота и мотивацији за вежбање између иницијалног и финалног мерења код експерименталне групе“ се **делимично потврђује**, јер:
6. Подхипотеза **X2.1** која гласи да „постоји статистички значајна разлика у компонентама фитнеса између иницијалног и финалног мерења код експерименталне групе“ је **у потпуности потврђена**.
7. Подхипотеза **X2.2** која гласи да „постоји статистички значајна разлика у квалитету живота између иницијалног и финалног мерења код експерименталне групе“ је **делимично потврђена**.
8. Резултати овог истраживања у подхипотези **X2.3** која гласи да „постоји статистички значајна разлика у мотивацији за вежбање између иницијалног и финалног мерења код експерименталне групе“ је **делимично потврђена**.
9. Резултати ове докторске дисертације су показали да хипотеза **X3** која гласи да „постоји статистички значајна разлика у компонентама фитнеса, квалитету живота и мотивацији за вежбање између иницијалног и финалног мерења код контролне групе“ се **делимично прихвата**.
10. На основу добијених резултата овог истраживања дошло се до закључка да подхипотеза **X3.1** која гласи да „постоји статистички значајна разлика у компонентама фитнеса између иницијалног и финалног мерења код контролне групе“ изнетом је мишљење да се ова подхипотеза **делимично прихвата**.
11. На основу добијених резултата овог истраживања дошло се до закључка да подхипотеза **X3.2** која гласи да „постоји статистички значајна разлика у квалитету живота између иницијалног и финалног мерења код контролне групе“ се **у потпуности одбацује**.
12. Резултати ове докторске дисертације показују да подхипотеза **X3.3** која гласи да „постоји статистички значајна разлика у мотивацији за вежбање између иницијалног и финалног мерења код контролне групе“ се **у потпуности одбацује**.

13. На основу добијених резултата хипотеза **X4** која гласи да „постоји статистички значајна разлика у компонентама фитнеса, квалитету живота и мотивацији за вежбање између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу“ се **делимично потврђује**.
14. На основу добијених резултата подхипотеза **X4.1** која гласи да „постоји статистички значајна разлика у компонентама фитнеса између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу“ је **делимично потврђена**.
15. Ова докторска дисертација показује да након добијених резултата подхипотеза **X4.2** која гласи да „постоји статистички значајна разлика у квалитету живота између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу“ те се **у потпуности одбацује**.
16. Резултати ове докторске дисертације показују да подхипотеза **4.3** која гласи да „постоји статистички значајна разлика у мотивацији за вежбање између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу“ се **у потпуности одбацује**.
17. Резултати ове докторске дисертације показују да хипотеза **X5** која гласи да „програм високо интензивног интервалног тренинга има статистички значајне ефекте на компоненте фитнеса, квалитет живота и мотивацију за вежбање“ се **делимично прихвата**.
18. Подхипотеза **X5.1** која гласи да „програм високо интензивно интервалног тренинга има статистички значајне ефекте на компоненте фитнеса“ се **у потпуности прихвата**.
19. Подхипотеза **X5.2** која гласи да „програм високо интензивно интервалног тренинга има статистички значајне ефекте на квалитет живота“ се **у потпуности одбацује**.
20. Резултати ове докторске дисертације показују да подхипотеза **X5.3** која гласи да „програм високо интензивно интервалног тренинга има статистички значајне ефекте на мотивацију за вежбање“ се **у потпуности одбацује**.

10. ЗНАЧАЈ ИСТРАЖИВАЊА

ФА има главну улогу за очување здравља и квалитетнијег живота. Адолесценти који упражњавају НПТ имају развијенији кардиореспираторни фитнес, аеробну и мишићну издржљивост и снагу. Доказане здравствене предности редовне ФА код адолесцената одражавају се у смањењу телесних масти, ризика од појаве кардиоваскуларних и метаболичких болести, као и анксиозности и депресије.

Извођење НПТ-а веома је једноставно и не захтева посебне услове. Ово је олакшавајућа околност за све образовне установе како би се потрудиле и обезбедиле одговарајуће реквизите за добробит својих полазника. Препорука је да наставници и професори физичког васпитања треба увек да буду у сталном контакту са својим ученицима кроз образовни систем и да им указују на важност физичко-здравственог васпитања у друштву.

Познато је да адолесценти проводе највећи део времена у школи у седећем положају. Такође, слободно време код куће проводе лежећи или седећи пред телевизором, компјутером играјући видео игре, телефоном.

Час физичког васпитања заступљен је са два часа недељно у трајању од по 45 минута што је неприхватљиво за довољан ниво физичке активности. Просечна физичка активност деце током часа физичког васпитања у трајању од 45 минута износи 14.4 минута.

Резултати ове докторске дисертације показују да програмом НПТ-а у уводно припремном делу часа постоји могућност да се за веома кратко време вежбања могу надоместити недостаци програма вежбања на редовном часу физичког васпитања и да би било пожељно наћи нове моделе часова физичког васпитања, уз трајање од по 45 минута три пута недељно.

Дужина трајања НПТ програма је различита али се свакако прилагођава трајању редовне наставе часова физичког васпитања. Просечна калоријска потрошња износи око 450 kcal са просечним оптерећењем од 85% HR_{max} што је 175 откуцаја срца у минути.

Ово, поред велике калоријске потрошње, погодује повећању кардиореспираторног фитнеса код деце и унапређењу мишићног фитнеса, развој флексибилности и агилности, правилном држању тела, обављању свакодневних физичких активности дечака. Директно утиче на побољшање квалитета живота.

Поред тога, НИПТ је једноставан за рад и извођење, што омогућава већини основно и средњо школских установа за извођење истог. Са друге стране, овакве установе се жале на недостатак људства и реквизита за извођење овакве врсте наставе.

Неопходно је пронаћи нове моделе НИПТ-а који би позитивно утицали на физичку форму деце и адолесцената. Други велики проблем јесте мотивација адолесцената за учествовање у физичким активностима, конкретно на часовима ФВ. Такође, значај овог истраживања би био у томе да НИПТ има огромне бенефите на целокупно здравље, не само у садашњости, већ и за старију доб, мотивисаност би се повећала код испитиваних адолесцената као и квалитет њиховог живота. С обзиром да се ради о младим људима, комуникација између њих би допринела повећању броја адолесцената и мотивацију истих како би се повећала жеља за физичком активношћу.

Важно је укључити наставнике ФА у основним и средњим школама да посвете пажњу, не само у смислу основне наставе ФА, већ и програма НИПТ-а како би се смањила гојазност, различита наведена обољења, побољшао кардиореспираторни фитнес и превенирала друга обољења која су присутна код седентарног начина живота.

Наставници/професори ФВ би требало да организују наставу у смислу да здрава деца-спортисти похађу час ФВ по програму НИПТ-а, док ученици који имају неки здравствени проблем и не могу да издрже велике физичке напоре, имају прилагођенији час ФВ.

Будући истраживачи могу узети у обзир и то да НИПТ може бити прилагођен и гојазним адолесцентима, како би уз овај програм вежбања и адекватну исхрану са смањеним уносом угљених хидрата регулисали телесну тежину. Ово је од великог значаја зато што је гојазност један од највећих проблема код младих, у свету.

11. ЛИТЕРАТУРА

1. Ab Rahman, Z., Kamal, A. A., Hashim, A., & Nor, M. A. M. (2021). The Selected Physical Fitness Field Tests for Youth Rugby Player: Validity and Reliability. *Jurnal Sains Sukan & Pendidikan Jasmani*, 10 (2), 8-18.
2. Alonso-Fernández, D., Fernández-Rodríguez, R., Taboada-Iglesias, Y., & Gutiérrez-Sánchez, Á. (2019). Impact of a HIIT protocol on body composition and VO₂max in adolescents. *Science & Sports*, 34 (5), 341-347.
3. Altavilla, G. (2016). Relationship between physical inactivity and effects on individual health status, *Journal of Physical Education and Sport*, 16 (S2), 1069-1074.
4. Artero, E. G., España-Romero, V., Jiménez-Pavón, D., Martínez-Gómez, D., Warnberg, J., Gómez-Martínez, S., González-Gross, M., Vanhelst, J., Kafatos, A., Molnar, D., De Henauw, S., Moreno, L.A., Marcos, A., & Castillo, M.J. (2014). Muscular fitness, fatness and inflammatory biomarkers in adolescents. *Pediatric obesity*, 9 (5), 391-400.
5. Atakan, M. M., Li, Y., Koşar, Ş. N., Turnagöl, H. H., & Yan, X. (2021). Evidence-Based Effects of High-Intensity Interval Training on Exercise Capacity and Health: A Review with Historical Perspective. *International journal of environmental research and public health*, 18 (13), 7201.
6. Bacon, A. P., Carter, R. E., Ogle, E. A., & Joyner, M. J. (2013). VO₂max trainability and high intensity interval training in humans: a meta-analysis. *PloS one*, 8(9), e73182.
7. Bagarić, D., Vukelić, B., & Topolovec, A. (2023). Povezanost između testa za procjenu eksplozivne snage tipa skočnosti s testom za procjenu agilnosti kod učenika. 21. godišnja međunarodna konferencija KONDICIJSKA PRIPREMA SPORTAŠA Zagreb, 24. veljače
8. Baquet G., Berthoin S., Gerbeaux M., & Van Praagh, E. (2001). High-intensity aerobic training during a 10 week one-hour physical education cycle: effects on physical fitness of adolescents aged 11 to 16. *International journal of sports medicine*, 22 (4), 295–300
9. Baquet, G., Guinhouya, C., Dupont., Nourry, C., & Berthoin, S. (2004). Effects of a short-term interval training program on physical fitness in prepubertal children. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 18(4), 708-713.

10. Barnett, E. Y., Ridker, P. M., Okechukwu, C. A., & Gortmaker, S. L. (2019). Integrating children's physical activity enjoyment into public health dialogue (United States). *Health Promotion International*, 34 (1), 144-153.
11. Bauer, N., Sperlich, B., Holmberg, H. C., & Engel, F. A. (2022). Effects of high-intensity interval training in school on the physical performance and health of children and adolescents: a systematic review with meta-analysis. *Sports Medicine-Open*, 8(1), 50.
12. Beim, G. M., Giraldo, J. L., Pincivero, D. M., Borrer, M. J., & Fu, F. H. (1997). Abdominal strengthening exercises: a comparative EMG study. *Journal of Sport Rehabilitation*, 6 (1), 11-20.
13. da Silva Bento, A. F. P. (2023). *Effects of a High-Intensity Interval Training Program Integrated in High-School Physical Education Classes, on Physical Fitness, Physical Activity and Motivation in Adolescents* (Doctoral dissertation, Universidade de Evora (Portugal)).
14. Bento, A., Páez, L., & Raimundo, A. (2021). High-intensity interval training in high-school physical education classes: Study protocol for a randomized controlled trial. *Contemporary Clinical Trials Communications*, 24, 100867
15. Billat, L. V. (2001). Interval training for performance: a scientific and empirical practice. *Sports Medicine*, 31(1), 13-31.
16. Bogataj, Š., Trajković, N., Cadenas-Sanchez, C., & Sember, V. (2021). Effects of school-based exercise and nutrition intervention on body composition and physical fitness in overweight adolescent girls. *Nutrients*, 13 (1), 238.
17. Bompa, T. O. (2010). Periodizacija - koncept za maksimalno sportsko postignuće. In B. Forlan (Ed.), *Vrhunski kondicioni trening* (pp. 269-284). Beograd: Data Status.
18. Bond, B., Weston, K. L., Williams, C. A., & Barker, A. R. (2017). Perspectives on high-intensity interval exercise for health promotion in children and adolescents. *Open access journal of sports medicine*, 8, 243.
19. Bond Brill, J., Perry, A. C., Parker, L., Robinson, A., & Burnett, K. (2002). Dose-response effect of walking exercise on weight loss. How much is enough? *International journal of obesity*, 26 (11), 1484-1493.
20. Booth, M., & Okely, A. (2005). Promoting physical activity among children and adolescents: the strengths and limitations of school-based approaches. *Health Promotion Journal of Australia*, 16 (1), 52-54.

21. Bossmann, T., Woll, A., & Wagner, I. (2022). Effects of Different Types of High-Intensity Interval Training (HIIT) on Endurance and Strength Parameters in Children and Adolescents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19 (11), 6855.
22. Botta, R. M., Palermi, S., & Tarantino, D. (2022). High-intensity interval training for chronic pain conditions: a narrative review. *Journal of exercise rehabilitation*, 18(1), 10.
23. Boutcher, S. H. (2011). High-intensity intermittent exercise and fat loss. *Journal of obesity*, 2011(1), 868305.
24. Brodáni, J., Spisiak, M., & Paska, L. (2015). The interaction of physical activity and quality of life of adolescents. *Journal of Physical Education and Sport*, 15 (3), 518-524.
25. Brtková, M., Bakalár, P., Matúš, I., Hančová, M., & Rimárová, K. (2014). Body composition of undergraduates—comparison of four different measurement methods. *Physical Activity Review*, 2, 38-44.
26. Buchan, D. S., Ollis, S., Thomas, N. E., & Baker, J. S. (2012). Physical activity behaviour: an overview of current and emergent theoretical practices. *Journal of obesity*, 2012(1), 546459.
27. Buchan, D. S., Ollis, S., Young, J. D., Cooper, S. M., Shield, J. P., & Baker, J. S. (2013). High intensity interval running enhances measures of physical fitness but not metabolic measures of cardiovascular disease risk in healthy adolescents. *BMC public health*, 13 (1), 1.
28. Buchheit, M., Laursen, P. B., Kuhnle, J., Ruch, D., Renaud, C., & Ahmaidi, S. (2009). Game-based training in young elite handball players. *International journal of sports medicine*, 30, 251-258.
29. Buchheit, M., Mendez-Villanueva, A., Simpson, B. M., & Bourdon, P. C. (2010). Repeated-sprint sequences during youth soccer matches. *International journal of sports medicine*, 31 (10), 709-716.
30. Bulten, R., King-Dowling, S., & Cairney, J. (2019). Assessing the validity of standing long jump to predict muscle power in children with and without motor delays. *Pediatric Exercise Science*, 31 (4), 432-437.
31. Cairney, J., Kwan, M. Y., Veldhuizen, S., Hay, J., Bray, S. R., & Faught, B. E. (2012). Gender, perceived competence and the enjoyment of physical education in children: a longitudinal examination. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9 (1), 1-8.

32. Cakić, N., Dilparić, M., Žigić, A., Milosavljević, S., & Babić, B. (2017). Korišćenje funkcije gustine verovatnoće u postupku za prepoznavanje tipa fizičke vežbe. *Zbornik radova, Elektrotehnički institut "Nikola Tesla"*, 27 (27), 1-9.
33. Camacho Cardenosa, A., Brazo Sayavera, J., Camacho Cardenosa, M., Marcos Serrano, M., Timon R., & Olcina, G. (2016). Effects of high intensity interval training on fat mass parameters in adolescents. *Revista espanola de salud publica*, 90: e1-9.
34. Cao, M., Quan, M., & Zhuang, J. (2019). Effect of high-intensity interval training versus moderate-intensity continuous training on cardiorespiratory fitness in children and adolescents: a meta-analysis. *International journal of environmental research and public health*, 16(9), 1533.
35. Chillón, P., Castro-Piñero, J., Ruiz, J. R., Soto, V. M., Carbonell-Baeza, A., Dafos, J., Vicente-Rodriguez, G., Castillo, M.J., & Ortega, F. B. (2010). Hip flexibility is the main determinant of the back-saver sit-and-reach test in adolescents. *Journal of sports sciences*, 28 (6), 641-648.
36. Chuensiri, N., Suksom, D., & Tanaka, H. (2018). Effects of high-intensity intermittent training on vascular function in obese preadolescent boys. *Childhood Obesity*, 14 (1), 41-49.
37. Cooper, S. B., Dring, K. J., & Nevill, M. E. (2016). High-intensity intermittent exercise: effect on young people's cardiometabolic health and cognition. *Current sports medicine reports*, 15 (4), 245-251.
38. Costigan, S. A., Eather, N., Plotnikoff, R. C., Taaffe, D. R., Pollock, E., Kennedy, S. G., & Lubans, D. R. (2015). Preliminary efficacy and feasibility of embedding high intensity interval training into the school day: a pilot randomized controlled trial. *Preventive Medicine Reports*, 2, 973-979.
39. Costigan, S. A., Eather, N., Plotnikoff, R. C., Hillman, C. H., & Lubans, D. R. (2016). High-intensity interval training on cognitive and mental health in adolescents. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 48 (10), 1985-1993.
40. Costigan, S. A., Ridgers, N. D., Eather, N., Plotnikoff, R. C., Harris, N., & Lubans, D. R. (2018). Exploring the impact of high intensity interval training on adolescents objectively measured physical activity: Findings from a randomized controlled trial. *Journal of Sports Sciences*, 36 (10), 1087-1094.

41. Crisp, N. A., Fournier, P. A., Licari, M. K., Braham, R., & Guelfi, K. J. (2012). Adding sprints to continuous exercise at the intensity that maximises fat oxidation: Implications for acute energy balance and enjoyment. *Metabolism*, 61 (9), 1280-1288
42. Cvetković, N. (2018). *Uticaj visokointenzivnog intervalnog treninga i rekreativnog fudbala na parametre zdravstvenog fitnesa dečaka sa povišenom telesnom masom. The effect of high-intensity interval training and recreational football on health-related fitness parameters in overweight male children.* Докторска дисертација. Ниш: Факултет спорта и физичког васпитања.
43. Cvetković, N., Stojanović, E., Stojiljković, N., Nikolić, D., & Milanović, Z. (2018). Effects of a 12 week recreational football and high-intensity interval training on physical fitness in overweight children. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 435-450.
44. Cvetković, N., Stojanović, E., Stojiljković, N., Nikolić, D., Scanlan, A. T., & Milanović, Z. (2018). Exercise training in overweight and obese children: Recreational football and high-intensity interval training provide similar benefits to physical fitness. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 28, 18-32.
45. da Silva Bento, A. F. P., Páez, L. C., & de Mendonça Raimundo, A. M. (2021). School-based high-intensity interval training programs for promoting physical activity and fitness in adolescents: A systematic review. *Journal of teaching in Physical Education*, 41(2), 288-300.
46. Daussin, F. N., Zoll, J., Dufour, S. P., Ponsot, E., Lonsdorfer-Wolf, E., Doutreleau, S., ... & Richard, R. (2008). Effect of interval versus continuous training on cardiorespiratory and mitochondrial functions: relationship to aerobic performance improvements in sedentary subjects. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 295(1), R264-R272.
47. De Bourdeaudhuij, I., Verloigne, M., Maes, L., Van Lippevelde, W., Chinapaw, M. J., Te Velde, S. J., & Brug, J. (2013). Associations of physical activity and sedentary time with weight and weight status among 10-to 12-year-old boys and girls in Europe: a cluster analysis within the ENERGY project. *Pediatric obesity*, 8 (5), 367-375.

48. Delgado-Floody, P., Latorre-Román, P., Jerez-Mayorga, D., Caamaño-Navarrete, F., & García-Pinillos, F. (2019). Feasibility of incorporating high-intensity interval training into physical education programs to improve body composition and cardiorespiratory capacity of overweight and obese children: A systematic review. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 17 (2), 35-40.
49. Dietrich, A., & McDaniel, W. F. (2004). Endocannabinoids and exercise. *British journal of sports medicine*, 38(5), 536-541.
50. Dishman, R. K., & O'Connor, P. J. (2009). Lessons in exercise neurobiology: the case of endorphins. *Mental health and physical activity*, 2(1), 4-9.
51. Domaradzki, J., Cichy, I., Rokita, A., & Popowczak, M. (2020). Effects of Tabata training during physical education classes on body composition, aerobic capacity, and anaerobic performance of under-, normal-and overweight adolescents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(3), 876.
52. Domaradzki, J., Rokita, A., Koźlenia, D., & Popowczak, M. (2021). Optimal values of body composition for the lowest risk of failure in Tabata Training's effects in adolescents: A pilot study. *BioMed Research International*, 2021(1), 6675416.
53. Domaradzki J, Koźlenia D, Popowczak M. (2022). Mediation effect of cardiorespiratory fitness on relationships between high-intensity interval training and body fat in overweight and obese adolescents. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 62(12):1735-1741.
54. Domaradzki, J., Koźlenia, D., & Popowczak, M. (2022). Prevalence of positive effects on body fat percentage, cardiovascular parameters, and cardiorespiratory fitness after 10-week high-intensity interval training in adolescents. *Biology*, 11 (3), 424.
55. Domaradzki, J., Koźlenia, D., & Popowczak, M. (2022). Sex Moderated Mediation of the Musculoskeletal Fitness in Relationship between High-Intensive Interval Training Performing during Physical Education Classes and Cardiorespiratory Fitness in Healthy Boys and Girls. *BioMed Research International*, 2022(1), 8760620.
56. Donnelly, J. E., Blair, S. N., Jakicic, J. M., Manore, M. M., Rankin, J. W., & Smith, B. K. (2009). American College of Sports Medicine Position Stand. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Medicine and science in sports and exercise*, 41 (2), 459-471.

57. Drigny, J., Gremeaux, V., Dupuy, O., Gayda, M., Bherer, L., Juneau, M., & Nigam, A. (2014). Effect of interval training on cognitive functioning and cerebral oxygenation in obese patients: a pilot study. *Journal of rehabilitation medicine*, 46(10), 1050-1054.
58. Duncan, M. J., & Hankey, J. (2010). Concurrent validity of the backwards overhead medicine ball throw as a test of explosive power in adolescents. *Medicina Sportiva*, 14 (3), 102-107.
59. Duncombe, S. L., Barker, A. R., Bond, B., Earle, R., Varley-Campbell, J., Vlachopoulos, D., & Stylianou, M. (2022). School-based high-intensity interval training programs in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *PloS one*, 17 (5), e0266427.
60. Eddolls, W. T., McNarry, M. A., Stratton, G., Winn, C. O., & Mackintosh, K. A. (2017). High-intensity interval training interventions in children and adolescents: a systematic review. *Sports Medicine*, 47 (11), 2363-2374.
61. Eime, R. M., Young, J. A., Harvey, J. T., Charity, M. J., & Payne, W. R. (2013). A systematic review of the psychological and social benefits of participation in sport for children and adolescents: informing development of a conceptual model of health through sport. *International journal of behavioral nutrition and physical activity*, 10, 1-21.
62. Elbe, A. M., Wikman, J. M., Zheng, M., Larsen, M. N., Nielsen, G., & Krstrup, P. (2017). The importance of cohesion and enjoyment for the fitness improvement of 8–10-year-old children participating in a team and individual sport school-based physical activity intervention. *European Journal of Sport Science*, 17 (3), 343-350.
63. Engel, F. A., Wagner, M., Roth, A., Scharenberg, S., Bossmann, T., Woll, A., & Sperlich, B. (2018). Hochintensives Intervalltraining im Sportunterricht. *German journal of exercise and sport research*, 48 (1), 120-128.
64. Engel, F. A., Wagner, M. O., Schelhorn, F., Deubert, F., Leutzsch, S., Stolz, A., & Sperlich, B. (2019). Classroom-based micro-sessions of functional high-intensity circuit training enhances functional strength but not cardiorespiratory fitness in school children—a feasibility study. *Frontiers in Public Health*, 7, 291.
65. Palao, J. M., & Valdes, D. (2013). Testing protocol for monitoring upper-body strength using medicine balls. *Journal of Human Sport and Exercise*, 8(2), 334-341.

66. Fang, B., Kim, Y., & Choi, M. (2021). Effect of Cycle-Based High-Intensity Interval Training and Moderate to Moderate-Intensity Continuous Training in Adolescent Soccer Players. *In Healthcare*, 9 (12), 1628.
67. Feng, Y., Yeo, I. S., & Niu, Z. (2024). Research on effects of high intensity interval training on cardiopulmonary function in adolescents. *Revista multidisciplinar de las Ciencias del Deporte*, 24(95).
68. Fox, K. R., Cooper, A., & McKenna, J. (2004). The School and Promotion of Children's Health-Enhancing Physical Activity: Perspectives from the United Kingdom. *Journal of Teaching in Physical Education*, 23 (4), 338-358.
69. Franks, P. W., Hanson, R. L., Knowler, W. C., Sievers, M. L., Bennett, P. H., & Looker, H. C. (2010). Childhood obesity, other cardiovascular risk factors, and premature death. *New England Journal of Medicine*, 362 (6), 485-493.
70. Freedman, D. S., Mei, Z., Srinivasan, S. R., Berenson, G. S., & Dietz, W. H. (2007). Cardiovascular risk factors and excess adiposity among overweight children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *The Journal of pediatrics*, 150 (1), 12-17.
71. Fredriksen, PM., Hjelle, OP., Mamen, A., Meza, TJ., & Westerberg, AC. (2017). The health oriented pedagogical project (HOPP)—a controlled longitudinal school-based physical activity intervention program. *BMC Public Health*, 17 (1), 370. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4282-z>.
72. Freyssin, C., Verkindt, C., Prieur, F., Benaich, P., Maunier, S., & Blanc, P. (2012). Cardiac rehabilitation in chronic heart failure: effect of an 8-week, high-intensity interval training versus continuous training. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 93(8), 1359-1364.
73. Garner, J. S. (1996). Hospital Infection Control Practices Advisory Committee, US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention.
74. García-Hermoso, A., Ramírez-Vélez, R., & Saavedra, J. M. (2019). Exercise, health outcomes, and paediatric obesity: A systematic review of meta-analyses. *Journal of science and medicine in sport*, 22(1), 76-84.
75. Gatti, A., Pugliese, L., Carnevale Pellino, V., Del Bianco, M., Vandoni, M., & Lovecchio, N. (2022). Self-declared physical activity levels and self-reported physical fitness in a sample of Italian adolescents during the COVID-19 pandemic. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 12 (6), 655-665.

76. Gibala, M. J. (2007). High-intensity interval training: a time-efficient strategy for health promotion? *Current sports medicine reports*, 6 (4), 211-213.
77. Gopinath, B., Hardy, L. L., Baur, L. A., Burlutsky, G., & Mitchell, P. (2012). Physical activity and sedentary behaviors and health-related quality of life in adolescents. *Pediatrics*, 130 (1), e167-e174.
78. González-Gálvez, N., Soler-Marín, A., Abelleira-Lamela, T., Abenza-Cano, L., Mateo-Orcajada, A., & Vaquero-Cristóbal, R. (2024). Eight weeks of high-intensity interval vs. sprint interval training effects on overweight and obese adolescents carried out during the cool-down period of physical education classes: randomized controlled trial. *Frontiers in Public Health*, 12, 1394328.
79. Guiraud, T., Nigam, A., Gremeaux, V., Meyer, P., Juneau, M., & Bosquet, L. (2012). High-intensity interval training in cardiac rehabilitation. *Sports medicine*, 42, 587-605.
80. Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M., & Bull, F. C. (2020). Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1· 6 million participants. *The Lancet Child & Adolescent Health*, 4 (1), 23-35.
81. Hallal, P. C., Andersen, L. B., Bull, F. C., Guthold, R., Haskell, W., Ekelund, U., & Lancet Physical Activity Series Working Group. (2012). Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *The Lancet*, 380 (9838), 247-257.
82. Harris, J. (2002). *Health related exercise in the national curriculum*. Leeds, UK: Human Kinetics.
83. Helgerud, J., Høydal, K., Wang, E., Karlsen, T., Berg, P., Bjerkaas, M., ... & Hoff, J. (2007). Aerobic high-intensity intervals improve $\dot{V}O_{2\max}$ more than moderate training. *Medicine & science in sports & exercise*, 39(4), 665-671.
84. Hsieh, S. S., Chueh, T. Y., Huang, C. J., Kao, S. C., Hillman, C. H., Chang, Y. K., & Hung, T. M. (2021). Systematic review of the acute and chronic effects of high-intensity interval training on executive function across the lifespan. *Journal of Sports Sciences*, 39 (1), 10-22.
85. <https://www.topendsports.com/testing/beep-table.htm>
86. Jakicic, J. M., Marcus, B. H., Gallagher, K. I., Napolitano, M., & Lang, W. (2003). Effect of exercise duration and intensity on weight loss in overweight, sedentary women: a randomized trial. *Journal of the American Medical Association*, 290 (10), 1323-1330.

87. Jurić, P., Dudley, D. A., & Petocz, P. (2023). Does incorporating high intensity interval training in physical education classes improve fitness outcomes of students? A cluster randomized controlled trial. *Preventive Medicine Reports*, 32, 102127.
88. Ketelhut, S., Kircher, E., Ketelhut, S. R., Wehlan, E., & Ketelhut, K. (2020). Effectiveness of multi-activity, high-intensity interval training in school-aged children. *International journal of sports medicine*, 41 (04), 227-232.
89. Kendzierski, D., & DeCarlo, K. J. (1991). Physical activity enjoyment scale: Two validation studies. *Journal of sport & exercise psychology*, 13 (1), 50-64.
90. Kessler, H. S., Sisson, S. B., & Short, K. R. (2012). The potential for high-intensity interval training to reduce cardiometabolic disease risk. *Sports medicine*, 42 (6), 489-509.
91. Kipping, R. R., Jago, R., & Lawlor, D. A. (2008). Obesity in children. Part 1: Epidemiology, measurement, risk factors, and screening. *British Medical Journal*, 337.
92. Kuzman, M. (2009). Adolescencija, adolescenti i zaštita zdravlja. *Medicus*, 18, 155-172.
93. Larsen, M. N., Nielsen, C. M., Helge, E. W., Madsen, M., Manniche, V., Hansen, L., ... & Krstrup, P. (2018). Positive effects on bone mineralisation and muscular fitness after 10 months of intense school-based physical training for children aged 8–10 years: the FIT FIRST randomised controlled trial. *British journal of sports medicine*, 52(4), 254-260.
94. Laursen, P. B., & Jenkins, D. G. (2002). The scientific basis for high-intensity interval training. *Sports Medicine*, 32 (1), 53-73.
95. Leahy, A. A., Eather, N., Smith, J. J., Hillman, C. H., Morgan, P. J., Plotnikoff, R. C., Nilsson, M., Costigan, S. A., Noetel, M & Lubans, D. R. (2019). Feasibility and preliminary efficacy of a teacher-facilitated high-intensity interval training intervention for older adolescents. *Pediatric Exercise Science*, 31 (1), 107-117.
96. Leahy, A. A., Mavilidi, M. F., Smith, J. J., Hillman, C. H., Eather, N., Barker, D., & Lubans, D. R. (2020). Review of high-intensity interval training for cognitive and mental health in youth. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 52 (10), 2224-2234.
97. Leger, L. A., Mercier, D., Gadoury, C., & Lambert, J. (1988). The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of sports sciences*, 6 (2), 93-101.
98. Le-Ngoc, L., & Janssen, J. (2012). Validity and reliability of a hand-held dynamometer for dynamic muscle strength assessment. *Rehabil Med*, 4, 53-66.

99. Liu, Y., Wadey, C. A., Barker, A. R., & Williams, C. A. (2024). Process evaluation of school-based high-intensity interval training interventions for children and adolescents: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Public Health*, 24(1), 348.
100. Logan, G. R., Harris, N., Duncan, S., & Schofield, G. (2014). A review of adolescent high-intensity interval training. *Sports Medicine*, 44 (8), 1071-1085.
101. Lonsdale, C., Sanders, T., Parker, P., Noetel, M., Hartwig, T., Vasconcellos, D., & Lubans, D. R. (2021). Effect of a scalable school-based intervention on cardiorespiratory fitness in Children: A Cluster Randomized Clinical Trial. *JAMA pediatrics*, 175 (7), 680-688.
102. López Sánchez, G. F., González Vllora, S., & Díaz Suárez, A. (2016). Level of habitual physical activity in children and adolescents from the Region of Murcia (Spain). *SpringerPlus*, 5, 1-6.
103. Love, R., Adams, J., & van Sluijs, E. M. (2019). Are school-based physical activity interventions effective and equitable? A meta-analysis of cluster randomized controlled trials with accelerometer-assessed activity. *Obesity Reviews*, 20 (6), 859-870.
104. Lubans, D. R., Smith, J. J., Eather, N., Leahy, A. A., Morgan, P. J., Lonsdale, C., ... & Hillman, C. H. (2021). Time-efficient intervention to improve older adolescents' cardiorespiratory fitness: findings from the 'Burn 2 Learn' cluster randomised controlled trial. *British journal of sports medicine*, 55(13), 751-758.
105. Ma, J. K., Mare, L. L., & Gurd, B. J. (2014). Classroom-based high-intensity interval activity improves off-task behaviour in primary school students. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 39 (12), 1332-1337.
106. Madić, D., Nikolić, M., & Stojiljković, D. (2015). Merni instrumenti u sportu, fizičkom vaspitanju i rekreaciji. Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja Univerziteta u Nišu.
107. Maffiuletti, N. A., Aagaard, P., Blazevich, A. J., Folland, J., Tillin, N., & Duchateau, J. (2016). Rate of force development: physiological and methodological considerations. *European journal of applied physiology*, 116, 1091-1116.
108. Magnussen, C. G., Raitakari, O. T., Thomson, R., Juonala, M., Patel, D. A., Viikari, J. S., & Venn, A. (2008). Utility of currently recommended pediatric dyslipidemia classifications in predicting dyslipidemia in adulthood: evidence from the Childhood Determinants of Adult Health (CDAH) study, Cardiovascular Risk in Young Finns Study, and Bogalusa Heart Study. *Circulation*, 117 (1), 32-42.

109. Mahar, M. T., Guerieri, A. M., Hanna, M. S., & Kemble, C. D. (2011). Estimation of aerobic fitness from 20-m multistage shuttle run test performance. *American journal of preventive medicine*, 41 (4), S117-S123.
110. Maillard, F., Pereira, B., & Boisseau, N. (2018). Effect of high-intensity interval training on total, abdominal and visceral fat mass: a meta-analysis. *Sports Medicine*, 48 (2), 269-288.
111. Markovic, G., Dizdar, D., Jukic, I., & Cardinale, M. (2004). Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 18 (3), 551-555.
112. Martland, R., Mondelli, V., Gaughran, F., & Stubbs, B. (2020). Can high-intensity interval training improve physical and mental health outcomes? A meta-review of 33 systematic reviews across the lifespan. *Journal of sports sciences*, 38(4), 430-469.
113. Marques, M., Alves, E., Henrique, N., & Franchini, E. (2020). Positive affective and enjoyment responses to four high-intensity interval exercise protocols. *Perceptual and motor skills*, 127 (4), 742-765.
114. Martin, R., Buchan, DS., Baker, JS., Young, J., Sculthorpe, N., & Grace, FM. (2015) Sprint interval training (SIT) is an effective method to maintain cardiorespiratory fitness (CRF) and glucose homeostasis in Scottish adolescents. *Biology of Sport*, 32 (4):307–13. <https://doi.org/10.5604/20831862.1173644>.
115. Martin-Smith, R., Cox, A., Buchan, D. S., Baker, J. S., Grace, F., & Sculthorpe, N. (2020). High intensity interval training (HIIT) improves cardiorespiratory fitness (CRF) in healthy, overweight and obese adolescents: a systematic review and meta-analysis of controlled studies. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17 (8), 2955.
116. Matsuzaka, A., Takahashi, Y., Yamazoe, M., Kumakura, N., Ikeda, A., Wilk, B., & Bar-Or, O. (2004). Validity of the multistage 20-m shuttle-run test for Japanese children, adolescents, and adults. *Pediatric exercise science*, 16 (2), 113-125.
117. Mazurek, K., Zmijewski, P., Krawczyk, K., Czajkowska, A., Kęska, A., Kapuściński, P., & Mazurek, T. (2016). High intensity interval and moderate continuous cycle training in a physical education programme improves health-related fitness in young females. *Biology of Sport*, 33(2), 139-144.

118. McLure, S. A., Summerbell, C. D., & Reilly, J. J. (2009). Objectively measured habitual physical activity in a highly obesogenic environment. *Child: care, health and development*, 35 (3), 369-375.
119. McCormack, S. E., McCarthy, M. A., Harrington, S. G., Farilla, L., Hrovat, M. I., Systrom, D. M., Thomas, B. J., Torriani, M., Mcinnis, K., Grinspoon, S. K., & Fleischman, A. (2014). Effects of exercise and lifestyle modification on fitness, insulin resistance, skeletal muscle oxidative phosphorylation and intramyocellular lipid content in obese children and adolescents. *Pediatric obesity*, 9 (4), 281-291.
120. McGill Jr, H. C., McMahan, C. A., & Gidding, S. S. (2008). Preventing heart disease in the 21st century: implications of the Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth (PDAY) study. *Circulation*, 117(9), 1216-1227.
121. McManus, A. M., Cheng, C. H., Leung, M. P., Yung, T. C., & Macfarlane, D. J. (2005). Improving aerobic power in primary school boys: a comparison of continuous and interval training. *International journal of sports medicine*, 26(09), 781-786.
122. McManus, A. M., & Mellecker, R. R. (2012). Physical activity and obese children. *Journal of Sport and Health Science*, 1(3), 141-148.
123. McMurray, R. G., & Bo Andersen, L. (2010). The influence of exercise on metabolic syndrome in youth: a review. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 4 (2), 176-186.
124. Metcalf, B., Henley, W., & Wilkin, T. (2012). Effectiveness of intervention on physical activity of children: systematic review and meta-analysis of controlled trials with objectively measured outcomes (EarlyBird 54). *British Medical Journal*, 345.
125. Molmen-Hansen, H. E., Stolen, T., Tjonna, A. E., Aamot, I. L., Ekeberg, I. S., Tyldum, G. A., ... & Stoylen, A. (2012). Aerobic interval training reduces blood pressure and improves myocardial function in hypertensive patients. *European journal of preventive cardiology*, 19(2), 151-160.
126. Moholdt, T. T., Amundsen, B. H., Rustad, L. A., Wahba, A., Løvø, K. T., Gullikstad, L. R., ... & Slørdahl, S. A. (2009). Aerobic interval training versus continuous moderate exercise after coronary artery bypass surgery: a randomized study of cardiovascular effects and quality of life. *American heart journal*, 158(6), 1031-1037.
127. Morgan, P. J., Young, M. D., Smith, J. J., & Lubans, D. R. (2016). Targeted health behavior interventions promoting physical activity: a conceptual model. *Exercise and sport sciences reviews*, 44(2), 71-80.

128. Muntaner-Mas, A., & Palou, P. (2017). Effects of high intensity interval training (HIIT) intervention amongst school adolescents. *Journal of Physical Education & Health-Social Perspective*, 6 (10), 19-25.
129. Naylor, P. J., Nettlefold, L., Race, D., Hoy, C., Ashe, M. C., Higgins, J. W., & McKay, H. A. (2015). Implementation of school based physical activity interventions: a systematic review. *Preventive medicine*, 72, 95-115.
130. Nugent, F., Comyns, T., Nevill, A., & Warrington, G. D. (2019). The effects of low-volume, high-intensity training on performance parameters in competitive youth swimmers. *International journal of sports physiology and performance*, 14 (2), 203-208.
131. O'Donovan, G., Blazeovich, A. J., Boreham, C., Cooper, A. R., Crank, H., Ekelund, U., Fox, K. R., Gately, P., Giles-Corti, B., Gill, J. M. R., Hamer, M., McDermott, I., Murphy, M., Mutrie, N., Reilly, J.J., Saxton, J. M., & Stamatakis, E. (2010). The ABC of Physical Activity for Health: a consensus statement from the British Association of Sport and Exercise Sciences. *Journal of sports sciences*, 28 (6), 573-591.
132. Oliveira, B. R. R., Santos, T. M., Kilpatrick, M., Pires, F. O., & Deslandes, A. C. (2018). Affective and enjoyment responses in high intensity interval training and continuous training: A systematic review and meta-analysis. *PloS one*, 13 (6), e0197124.
133. Ostojić, S., Stojanović, M., Veljović, D., Stojanović, M.D., Međedović, B., & Ahmetović, Z. (2009). Fizička aktivnost i zdravlje. *Tims Acta*, 3 (1), 1-13.
134. Ouerghi, N., Fradj, M. K. B., Bezrati, I., Khammassi, M., Feki, M., Kaabachi, N., & Bouassida, A. (2017). Effects of high-intensity interval training on body composition, aerobic and anaerobic performance and plasma lipids in overweight/obese and normal-weight young men. *Biology of sport*, 34(4), 385-392.
135. Pate, R. R., Freedson, P. S., Sallis, J. F., Taylor, W. C., Sirard, J., Trost, S. G., & Dowda, M. (2002). Compliance with physical activity guidelines: prevalence in a population of children and youth. *Annals of epidemiology*, 12 (5), 303-308.
136. Pechtl, S. M., Kim, L. P., & Jacobsen, K. H. (2022). Physical inactivity and sedentariness: languorous behavior among adolescents in 80 countries. *Journal of Adolescent Health*, 70(6), 950-960.
137. Pedišić, Ž. (2014). Measurement issues and poor adjustments for physical activity and sleep undermine sedentary behaviour research-the focus should shift to the balance between sleep, sedentary behaviour, standing and activity. *Kinesiology*, 46 (1), 135-146

138. Peterson, J. A., Chesbro, G., Larson, R., Larson, D., & Black, C. D. (2021). Short-Term Analysis (8 Weeks) of Social Distancing and Isolation on Mental Health and Physical Activity Behavior During COVID-19. *Frontiers in psychology*, 12, e652086. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.652086>
139. Petrigna, L., Karsten, B., Marcolin, G., Paoli, A., D'Antona, G., Palma, A., & Bianco, A. (2019). A review of countermovement and squat jump testing methods in the context of public health examination in adolescence: reliability and feasibility of current testing procedures. *Frontiers in Physiology*, 10, 1384.
140. Petrović, H. (2020). Motivacija za tjelesnu aktivnost i razina tjelesne aktivnosti učenika završnih razreda medicinske škole u Šibeniku. Diplomski rad. Rijeka.
141. Petrušič, T., Trajković, N., & Bogataj, Š. (2022). Twelve-Week Game-Based School Intervention Improves Physical Fitness in 12–14-Year-Old Girls. *Frontiers in public health*, 10.
142. Plavsic, L., Knezevic, O. M., Sovtic, A., Minic, P., Vukovic, R., Mazibrada, I., & Macut, D. (2020). Effects of high-intensity interval training and nutrition advice on cardiometabolic markers and aerobic fitness in adolescent girls with obesity. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 45 (3), 294-300.
143. Plizga, J., Jaworski, A., Grajnert, F., Gluszczyk, A., Surma, A., Cecot, J., ... & Holdun, N. (2024). High-Intensity Interval Training-health benefits and risks-literature review. *Quality in Sport*, 18, 53359-53359.
144. Popowczak, M., Rokita, A., & Domaradzki, J. (2022). Effects of Tabata training on health-related fitness components among secondary school students. *Kinesiology*, 54 (2), 221-229.
145. Popowczak, M., Rokita, A., Koźlenia, D., & Domaradzki, J. (2022). The high-intensity interval training introduced in physical education lessons decrease systole in high blood pressure adolescents. *Scientific reports*, 12 (1), 1974.
146. Pozuelo-Carrascosa, D. P., Cervero-Redondo, I., Herraiz-Adillo, A., Diez-Fernandez, A., Sanchez-Lopez, M., & Martinez-Vizcaino, V. (2018). School-based exercise programs and cardiometabolic risk factors: a meta-analysis. *Pediatrics*, 142(5).

147. Pozuelo-Carrascosa, D. P., García-Hermoso, A., Álvarez-Bueno, C., Sánchez-López, M., & Martínez-Vizcaino, V. (2018). Effectiveness of school-based physical activity programmes on cardiorespiratory fitness in children: a meta-analysis of randomised controlled trials. *British journal of sports medicine*, 52(19), 1234-1240.
148. Raichlen, D. A., Foster, A. D., Seillier, A., Giuffrida, A., & Gerdeman, G. L. (2013). Exercise-induced endocannabinoid signaling is modulated by intensity. *European journal of applied physiology*, 113, 869-875.
149. Rasmussen, M., Kierkegaard, L., Rosenwein, S. V., Holstein, B. E., Damsgaard, M. T., & Due, P. (2019). Skolebørnsundersøgelsen 2018: Helbred, trivsel og sundhedsadfærd blandt 11-, 13-og 15-årige skoleelever i Danmark.
150. Rey, O., Vallier, J. M., Nicol, C., Mercier, C. S., & Maïano, C. (2017). Effects of combined vigorous interval training program and diet on body composition, physical fitness, and physical self-perceptions among obese adolescent boys and girls. *Pediatric exercise science*, 29 (1), 73-83
151. Reyes-Amigo, T., Molina, J. S., Mera, G. M., Lima, J. D. S., Mora, J. I., & Soto-Sánchez, J. (2021). Contribution of high and moderate-intensity physical education classes to the daily physical activity level in children. *Journal of Physical Education and Sport*, 21(1), 29-35.
152. Ribeiro, R. L., Silva, J. I. O., Dantas, M. G. B., Menezes, E. S., Arruda, A. C. P., & Schwingel, P. A. (2015). High-intensity interval training applied in Brazilian Jiu-jitsu is more effective to improve athletic performance and body composition. *Journal of Combat Sports and Martial Arts*, 1 (6), 1-5.
153. Rowland, T. W., & Freedson, P. S. (1994). Physical activity, fitness, and health in children: a close look. *Pediatrics*, 93 (4), 669-672.
154. Ruiz-Ariza, A., Suárez-Manzano, S., López-Serrano, S., & Martínez-López, E. J. (2019). The effect of cooperative high-intensity interval training on creativity and emotional intelligence in secondary school: A randomised controlled trial. *European Physical Education Review*, 25 (2), 355-373.
155. Secchi, J. D., García, G. C., España-Romero, V., & Castro-Piñero, J. (2014). Physical fitness and future cardiovascular risk in argentine children and adolescents: an introduction to the ALPHA test battery. *Archivos argentinos de Pediatría*, 112 (2), 132-140.

156. Segovia, Y., & Gutiérrez, D. (2020). Effect of a game-based high intensity interval training program on body composition in primary education: comparison of the Sport Education model and traditional methodology. *Journal of Physical Education and Sport*, 20 (2), 791-799.
157. Skinner, A. C., Perrin, E. M., Moss, L. A., & Skelton, J. A. (2015). Cardiometabolic risks and severity of obesity in children and young adults. *New England Journal of Medicine*, 373 (14), 1307-1317.
158. Solera-Martinez, M., Diez-Fernandez, A., Gonzalez-Garcia, A., Manzanares-Dominguez, I., Martinez-Vizcaino, V., & Pozuelo-Carrascosa, D. P. (2020). The effectiveness of high-intensity interval training on body composition, cardiorespiratory fitness, and cardiovascular risk factors in children: A protocol for a systematic review. *Medicine*, 99(8), e19233.
159. Sperlich, B., De Marées, M., Koehler, K., Linville, J., Holmberg, H. C., & Mester, J. (2011). Effects of 5 weeks of high-intensity interval training vs. volume training in 14-year-old soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25 (5), 1271-1278.
160. Steene Johannessen, J., Kolle, E., Andersen, L. B., & Anderssen, S. A. (2013). Adiposity, aerobic fitness, muscle fitness, and markers of inflammation in children. *Medicine and science in sports and exercise*, 45 (4), 714-2.
161. Stevanovic, D., Tadic, I., Novakovic, T., Kistic-Tepavcevic, D., & Ravens-Sieberer, U. (2013). Evaluating the Serbian version of the KIDSCREEN quality-of-life questionnaires: reliability, validity, and agreement between children's and parents' ratings. *Quality of life research*, 22, 1729-1737.
162. Stylianou, M. (2018). Health benefits of physical activity: cognitive performance and school engagement. *Active+ Healthy Journal*, 25 (2/3), 32-38.
163. Šabić, E., & Tufegdžija, M. (2018). Motivacija za uključivanje u sportsko–rekreativne aktivnosti osoba srednje životne dobi. In O. Bajrić, & Dj. Nićin (Ur.) *Zbornik radova "Međunarodna konferencija Sportfiske nauke i zdravlje"*, (str. 45). Mart, 16.-18., 2018, Banja Luka: Panevropski univerzitet "APEIRON" Banja Luka.
164. Tajik, E., Abd Latiff, L., Adznam S.N., Awang, H., Yit Siew, C., Abu Bakar, A.S. (2017). A study on level of physical activity, depression, anxiety and stress symptoms among adolescents. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 57 (10), 1382-1387. doi: 10.23736/S0022-4707.16.06658-5. Epub 2016 Dec 22. PMID: 28004901.

165. Thivel, D., Masurier, J., Baquet, G., Timmons, B. W., Pereira, B., Berthoin, S., Duclos, M., & Aucouturier, J. (2018). High-intensity interval training in overweight and obese children and adolescents: systematic review and meta-analysis. *The Journal of Sports medicine and physical fitness*, 59, 310-324.
166. Tjønnå, A. E., Lee, S. J., Rognmo, Ø., Stølen, T. O., Bye, A., Haram, P. M., ... & Wisløff, U. (2008). Aerobic interval training versus continuous moderate exercise as a treatment for the metabolic syndrome: a pilot study. *Circulation*, 118(4), 346-354.
167. Tønnessen, E., Shalfawi, S. A., Haugen, T., & Enoksen, E. (2011). The effect of 40-m repeated sprint training on maximum sprinting speed, repeated sprint speed endurance, vertical jump, and aerobic capacity in young elite male soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25 (9), 2364-2370.
168. Tottori, N., Morita, N., Ueta, K., & Fujita, S. (2019). Effects of high intensity interval training on executive function in children aged 8–12 years. *International journal of environmental research and public health*, 16 (21), 4127.
169. Tremblay, A., Simoneau, J. A., & Bouchard, C. (1994). Impact of exercise intensity on body fatness and skeletal muscle metabolism. *Metabolism*, 43(7), 814-818.
170. Van Hecke, L., Løyen, A., Verloigne, M., Van der Ploeg, H. P., Lakerveld, J., Brug, J., De Bourdeaudhuij, I., Ekelund, U., Donnelly, A., Hendriksen, I., & Deforche, B. (2016). Variation in population levels of physical activity in European children and adolescents according to cross-European studies: a systematic literature review within DEDIPAC. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 13 (1), 1-22.
171. Vijesh, V. K., & Praveen, A. (2018). Effect of land aerobic training on selected physical variable among college students. *Asian Journal of Multidimensional Research*, 7 (2), 686-689.
172. Weston, K. S., Wisløff, U., & Coombes, J. S. (2013). High-intensity interval training in patients. *British journal of sport Medicine*.
173. Weston, K. L., Azevedo, L. B., Bock, S., Weston, M., George, K. P., & Batterham, A. M. (2016). Effect of novel, school-based high-intensity interval training (HIT) on cardiometabolic health in adolescents: project FFAB (fun fast activity blasts)-an exploratory controlled before-and-after trial. *PLoS One*, 11 (8), e0159116.

174. Weston, K., Barker, A. R., Bond, B., Costigan, S., Ingul, C., & Williams, C. (2020). The BASES expert statement on the role of high-intensity interval exercise for health and fitness promotion in young people. *The Sport and Exercise Scientist*, 64, 8-9.
175. Wewege, M. A., Ahn, D., Yu, J., Liou, K., & Keech, A. (2018). High-intensity interval training for patients with cardiovascular disease—is it safe? A systematic review. *Journal of the American Heart Association*, 7(21), e009305.
176. Wisløff, U., Støylen, A., Loennechen, J. P., Bruvold, M., Rognmo, Ø., Haram, P. M., ... & Skjærpe, T. (2007). Superior cardiovascular effect of aerobic interval training versus moderate continuous training in heart failure patients: a randomized study. *Circulation*, 115(24), 3086-3094.
177. Wisløff, U., Ellingsen, Ø., & Kemi, O. J. (2009). High-intensity interval training to maximize cardiac benefits of exercise training?. *Exercise and sport sciences reviews*, 37(3), 139-146.
178. Whyte, L. J., Gill, J. M., & Cathcart, A. J. (2010). Effect of 2 weeks of sprint interval training on health-related outcomes in sedentary overweight/obese men. *Metabolism*, 59(10), 1421-1428.
179. World Health Organization. Dept. of Mental Health, & Substance Abuse. (2005). *Mental health atlas 2005*. World Health Organization.
180. World Health Organization. (2020a). *WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour: web annex: evidence profiles*.
181. World Health Organization. (2020b). *WHOQOL: Measuring Quality of Life*.
182. You, Y., Li, W., Liu, J., Li, X., Fu, Y., & Ma, X. (2021). Bibliometric Review to Explore Emerging High-Intensity Interval Training in Health Promotion: A New Century Picture. *Frontiers in public health*, 826.
183. Zapata-Lamana, R., Cigarroa Cuevas, I., Fuentes, V., Soto Espindola, C., Parrado Romero, E., Sepulveda, C., & Monsalves-Alvarez, M. (2019). HIITing health in school: can high intensity interval training be a useful and reliable tool for health on a school-based environment? A systematic review. *International Journal of School Health*, 6(3), 1-10.

12. ПРИЛОЗИ

12.1. СКАЛА ЗА ПРОЦЕНУ УЖИВАЊА У ФИЗИЧКОЈ АКТИВНОСТИ

	1	2	3	4	5	6	7	
Уживам у томе								Ја мрзим то
Досадно ми је								Заинтересован/а сам
Не свиђа ми се								Свиђа ми се
Сматрам да је занимљиво								Сматрам да је незанимљиво
Ја сам веома заинтересован за ову активност								Уопште нисам заинтересован за ову активност
Уопште није занимљиво								Баш је занимљиво
Сматрам да даје енергију								Заморно је
Чини ме депресивним								Чини ме срећним
Веома је пријатно								Непријатно ми је
Осећам се физички добро док вежбам								Не осећам се физички добро док вежбам
Веома је окрепљујући								Уопште није окрепљујући
Чини ме фрустрираним								Уопште ме не чини фрустрираним
Веома је задовољавајући								Уопште није задовољавајући
Веома је узбудљиво								Уопште није узбудљиво
Не стимулише ме								Стимулише ме
Даје ми јак осећај сигурности								Не даје ми никакав осећај сигурности
Делује освежавајуће								Уопште није освежавајуће
Осећам да бих раније могао да радим нешто друго								Осећам да не бих могао да радим нешто друго

12.2. УПИТНИК О ИЗВОРУ МОТИВАЦИЈЕ**И РАЗЛОЗИМА СПРОВОЂЕЊА ФА Emi-2 (Petrović, 2020)**

1. Да останем витак/ка	1	2	3	4	5
2. Да избегнем болест	1	2	3	4	5
3. Због тога што се осећам добро	1	2	3	4	5
4. Како бих изгледао/ла млађе	1	2	3	4	5
5. Да покажем своју вредност другима	1	2	3	4	5
6. Да остварим простора за размишљање	1	2	3	4	5
7. Да имам здраво тело	1	2	3	4	5
8. Да побољшам снагу	1	2	3	4	5
9. Зато што уживам у осећају када се трудим	1	2	3	4	5
10. Да проведем време са пријатељима	1	2	3	4	5
11. Зато што ми је лекар саветовао да вежбам	1	2	3	4	5
12. Зато што се волим трудити да победим у телесним активностима	1	2	3	4	5
13. Да останем/постанем окретнији/а	1	2	3	4	5
14. Вежбањем постижем нове циљеве којима тежим	1	2	3	4	5
15. Да смршам	1	2	3	4	5
16. Да спречим настанак здравствених проблема	1	2	3	4	5
17. Зато што ме вежбање оснажује	1	2	3	4	5
18. Да бих имао/ла добро тело	1	2	3	4	5
19. Да бих упоредио/ла своје способности са другима	1	2	3	4	5
20. Зато што помаже смањити напетост	1	2	3	4	5
21. Зато што желим одржавати добро здравље	1	2	3	4	5
22. Да повећам издржљивост	1	2	3	4	5
23. Зато што ми вежбање ствара задовољство	1	2	3	4	5
24. Да уживам у друштвеним аспектима вежбања	1	2	3	4	5
25. Како би спречио/ла болест/и честе у мојој породици	1	2	3	4	5
26. Зато што уживам у такмичењу	1	2	3	4	5

27. Да одржим флексибилност	1	2	3	4	5
28. Да се суочим с личним изазовима	1	2	3	4	5
29. Да контролишем телесну тежину	1	2	3	4	5
30. Да избегнем болести срца	1	2	3	4	5
31. Да напуним батерије	1	2	3	4	5
32. Да побољшам свој изглед	1	2	3	4	5
33. Да стекнем признање за своје резултате	1	2	3	4	5
34. Да лакше управљам стресом	1	2	3	4	5
35. Да се више осећам здравије	1	2	3	4	5
36. Да постанем јачи/а	1	2	3	4	5
37. Да уживам у искуству вежбања	1	2	3	4	5
38. Да се забавим кроз активност с другим људима	1	2	3	4	5
39. Због лакшег опоравка од болести/повреде	1	2	3	4	5
40. Зато што уживам у физичком надметању	1	2	3	4	5
41. Да останем/постанем флексибилан/на	1	2	3	4	5
42. Због развијања личних вештина	1	2	3	4	5
43. Зато што ми вежбање помаже да сагорим калорије	1	2	3	4	5
44. Да изгледам привлачније	1	2	3	4	5
45. Да остварим ствари које други нису способни остварити	1	2	3	4	5
46. Да се ослободим напетости	1	2	3	4	5
47. Да развијем мишиће	1	2	3	4	5
48. Зато што се осећам најбоље када вежбам	1	2	3	4	5
49. Да стекнем нове пријатеље	1	2	3	4	5
50. Зато што вежбање сматрам забавним поготово због такмичења	1	2	3	4	5
51. Да се такмичим сам са собом	1	2	3	4	5

12.3. УПИТНИК О ЗДРАВЉУ ЗА ДЕЦУ И МЛАДЕ ЛЈУДЕ KIDSCREEN-27



KIDSCREEN-27

Упитник о Здрављу за Децу и Младе Људе

Верзија за Децу и Адолесценте
8 до 18 година

Датум: _____

Месец _____ Година _____

Здраво,

Како си? Како се осећаш? То је оно што бисмо желели да нам кажеш.

Молимо те да пажљиво прочиташ свако питање. Који одговор ти први пада на памет? Изабери кружић који најбоље описује твој одговор и попуни га.

Запамти: Ово није тест, тако да нема погрешних одговора. Важно је да одговориш на сва питања и да су твоји одговори јасно означени. Приликом одговарања на питања покушај да се сетиш дешавања из протекле недеље.

Не треба да показујеш своје одговоре никоме. Такође, нико кога познајеш неће видети твоје одговоре кад завршиш попуњавање упитника.

Да ли си ти женско или мушко?

☐ женско

☐ мушко

Колико имаш година?

_____ година

Да ли имаш неки поремећај или болест који дуго трају?

☐ Не

☐ Да

Коју? _____

1. Физичка Активност и Здравље

1. Уопште, како би оценио/ла своје здравље?

- ☐ одлично
☐ врло добро
☐ добро
☐ не баш добро
☐ слабо

Сети се прошле недеље ...

	ни мало	мало	осредње	веома	изузетно
2. Да ли си осећао/ла да си добро и у доброј кондицији?	ни мало ☐	мало ☐	осредње ☐	веома ☐	изузетно ☐
3. Да ли си био/ла физички активан/а (нпр. трчање, пењање, вожња бицикла)?	ни мало ☐	мало ☐	осредње ☐	веома ☐	изузетно ☐
4. Да ли си могао/ла добро да трчиш?	ни мало ☐	мало ☐	осредње ☐	веома ☐	изузетно ☐

Сети се прошле недеље...

	никада	ретко	понекад	често	стално
5. Да ли си осећао/ла да имаш пуно енергије?	никада ☐	ретко ☐	понекад ☐	често ☐	стално ☐

2. Опште Расположење и Осећања о Себи

Сети се прошле недеље...

	ни мало	мало	осредње	веома	изузетно
1. Да ли си осећао/ла да уживаш у животу?	ни мало ☐	мало ☐	осредње ☐	веома ☐	изузетно ☐

Сети се прошле недеље...

	никад	ретко	понекад	често	стално
2. Да ли си био/ла добро расположен/а?	никад ☐	ретко ☐	понекад ☐	често ☐	стално ☐
3. Да ли си се забављао/ла?	никад ☐	ретко ☐	понекад ☐	често ☐	стално ☐

Сети се прошле недеље...		никад	ретко	понекад	често	стално
4.	Да ли си био/ла тужан/а?	никад ☐	ретко ☐	понекад ☐	често ☐	стално ☐
5.	Да ли си се осећао/ла тако лоше да ниси желео/ла ништа да радиш?	никад ☐	ретко ☐	понекад ☐	често ☐	стално ☐
6.	Да ли си се осећао/ла усамљено?	никад ☐	ретко ☐	понекад ☐	често ☐	стално ☐
7.	Да ли си био/ла задовољан/а собом?	никад ☐	ретко ☐	понекад ☐	често ☐	стално ☐

3. Породица и Слободно Време

Сети се прошле недеље...		никад	ретко	понекад	често	стално
1.	Да ли си имао/ла довољно времена за себе?	никад ☐	ретко ☐	понекад ☐	често ☐	стално ☐
2.	Да ли си могао/ла да радиш ствари које си желео/ла у слободно време?	никад ☐	ретко ☐	понекад ☐	често ☐	стално ☐
3.	Да ли су твоји родитељи имали довољно времена за тебе?	никад ☐	ретко ☐	понекад ☐	често ☐	стално ☐
4.	Да ли су твоји родитељи били праведни према теби?	никад ☐	ретко ☐	понекад ☐	често ☐	стално ☐
5.	Да ли си могао/ла да причаш са родитељима кад год си хтео/ла?	никад ☐	ретко ☐	понекад ☐	често ☐	стално ☐
6.	Да ли си имао/ла довољно новаца за исте ствари као и твоји пријатељи?	никад ☐	ретко ☐	понекад ☐	често ☐	стално ☐
7.	Да ли си имао/ла довољно новаца за своје трошкове?	никад ☐	ретко ☐	понекад ☐	често ☐	стално ☐

4. Пријатељи

Сети се прошле недеље ...		никад	ретко	понекад	често	стално
1.	Да ли си проводио/ла време са својим пријатељима?	никад ☐	ретко ☐	понекад ☐	често ☐	стално ☐
2.	Да ли ти је било забавно са твојим пријатељима?	никад ☐	ретко ☐	понекад ☐	често ☐	стално ☐
3.	Да ли сте се ти и твоји пријатељи међусобно помагали?	никад ☐	ретко ☐	понекад ☐	често ☐	стално ☐
4.	Да ли си могао/ла да се ослониш на своје пријатеље?	никад ☐	ретко ☐	понекад ☐	често ☐	стално ☐

5. Школа и Учење

Сети се прошле недеље...		ни мало	мало	осредње	веома	доста
1.	Да ли си био срећан/а у школи?	ни мало ☐	мало ☐	осредње ☐	веома ☐	изузетно ☐
2.	Да ли ти је ишло добро у школи?	ни мало ☐	мало ☐	осредње ☐	веома ☐	изузетно ☐

Сети се прошле недеље...		никад	ретко	понекад	често	стално
3.	Да ли си могао/ла добро да обратиш пажњу на часовима?	никад ☐	ретко ☐	понекад ☐	често ☐	стално ☐
4.	Да ли си се добро слагао/ла својим наставницима?	никад ☐	ретко ☐	понекад ☐	често ☐	стално ☐

Хвала ти на сарадњи!

БИОГРАФИЈА АУТОРА

Раде Јовановић рођен је 5.9.1991. године у Нишу. Завршио је основну школу Ратко Вукићевић у Нишу, а затим средњу медицинску школу „Др Миленко Хацић”. Факултет спорта и физичког васпитања у Нишу уписао је октобра 2010. године а завршио октобра 2014. године. Мастер студије на истом факултету уписао је октобра 2014. године, а завршио новембра 2015. године. Докторске академске студије на факултету спорта и физичког васпитања у Нишу је уписао школске 2015/2016. године. Од новембра 2019. ради као асистент на Медицинском факултету Универзитета у Нишу. Аутор/коаутор је у 3 рада на SCI листи као и у радовима у водећим домаћим часописима. Течно говори енглески језик.

Изјава 1.

ИЗЈАВА О АУТОРСТВУ

Изјављујем да је докторска дисертација, под насловом

**ЕФЕКТИ ВИСОКОИНТЕНЗИВНО ИНТЕРВАЛНОГ ТРЕНИНГА
НА ФИТНЕС КОМПОНЕНТЕ, КВАЛИТЕТ ЖИВОТА И МОТИВАЦИЈУ
ЗА ВЕЖБАЊЕ АДОЛЕСЦЕНАТА**

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

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

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

У Нишу, _____

Потпис аутора дисертације:

Раде Љ. Јовановић

Изјава 2.

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

Наслов дисертације:

**ЕФЕКТИ ВИСОКОИНТЕНЗИВНО ИНТЕРВАЛНОГ ТРЕНИНГА
НА ФИТНЕС КОМПОНЕНТЕ, КВАЛИТЕТ ЖИВОТА И МОТИВАЦИЈУ
ЗА ВЕЖБАЊЕ АДОЛЕСЦЕНАТА**

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

У Нишу, _____

Потпис аутора дисертације:

Раде Љ. Јовановић

Изјава 3.

ИЗЈАВА О КОРИШЋЕЊУ

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

ЕФЕКТИ ВИСОКОИНТЕНЗИВНО ИНТЕРВАЛНОГ ТРЕНИНГА НА ФИТНЕС КОМПОНЕНТЕ, КВАЛИТЕТ ЖИВОТА И МОТИВАЦИЈУ ЗА ВЕЖБАЊЕ АДОЛЕСЦЕНАТА

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

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

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

У Нишу, _____

Потпис аутора дисертације:

Раде Љ. Јовановић