



УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
ФАКУЛТЕТ СПОРТА И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА



Анђела Н. Ђошић

**ФИТНЕС ПАРАМЕТРИ И
АНТРОПОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ
ПРЕКОМЕРНО УХРАЊЕНИХ И ГОЈАЗНИХ
ДЕЧАКА**

ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА

Ниш, 2020.



UNIVERSITY OF NIŠ
FACULTY OF SPORT AND PHYSICAL EDUCATION



Anđela N. Došić

**FITNESS PARAMETERS AND
ANTHROPOMETRIC CHARACTERISTICS
OF OVERWEIGHT AND OBESE BOYS**

DOCTORAL DISSERTATION

Niš, 2020.

Комисија за оцену и одбрану

МЕНТОР	др Саша Пантелић редовни професор Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу
КОМЕНТОР	др Данијела Живковић доцент Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу
ПРЕДСЕДНИК	др Славољуб Узуновић редовни професор Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу
ЧЛАН	др Александар Игњатовић ванредни професор Факултета педагошких наука у Јагодини Универзитета у Крагујевцу

ДАТУМ ОДБРАНЕ

Подаци о докторској дисертацији

Ментор:	Проф. др Саша Пантелић, редовни професор Универзитета у Нишу, Факултета спорта и физичког васпитања,
Наслов:	Фитнес параметри и антропометријске карактеристике прекомерно ухрањених и гојазних дечака
Резиме:	<p>Дечија гојазност попримила је епидемијске размере и тренутно је један од најчешћих проблема јавног здравља. Прекомерна телесна маса негативно утиче на фитнес параметре деце млађег школског узраста. Циљ овог рада био је да се утврде релације и утицаји антропометријских карактеристика на фитнес параметре дечака узраста седам до десет година. Узорак испитаника извучен је из популација прекомерно ухрањених и гојазних дечака, а укупно је учествовао 931 испитаник. Групе испитаника бирани су на основу степена ухрањености који се одређивао помоћу BMI. За утврђивање антропометријских карактеристика испитаника коришћени су параметри за процену лонгитудиналне, трансверзалне и циркуларне димензионалности скелета, као и телесна маса и поткожно масно ткиво. Процењивани фитнес параметри су мишићни фитнес, телесна композиција и кардиореспираторни фитнес. За статистичку обраду података примењене су одговарајуће статистичке процедуре. За утврђивање повезаности између антропометријских карактеристика и фитнес параметара користила се каноничка корелациона анализа. За утврђивање утицаја антропометријских карактеристика на фитнес параметре примењена је регресиона анализа. Анализом резултата може се закључити да је у свакој групи испитаника телесна маса ометајући фактор када су у питању фитнес параметри. Резултати каноничке корелационе анализе показују статистички значајну повезаност антропометријских карактеристика и фитнес параметара у сваком тестираном узрасту. Анализом резултата регресионе анализе може се закључити да постоји статистички значајан утицај антропометријских карактеристика на фитнес параметре дечака узраста од седам до десет година.</p>
Научна област:	Физичко васпитање и спорт
Научна дисциплина	Научне дисциплине у спорту и физичком васпитању
Кључне речи:	фитнес параметри, антропометријске карактеристике, прекомерна ухрањеност, гојазност, млађи школски узраст, дечаци
УДК:	796.015.132.012:613.25-055.15(043.3)
CERIF класификација:	S 273
Тип лиценце Креативне заједнице:	CC BY-NC-ND

Data on doctoral dissertation

Doctoral Supervisor:	PhD Saša Pantelić, Full Professor, University of Niš, Faculty of Sport and Physical Education
Title:	Fitness Parameters and Anthropometric Characteristics of Overweight and Obese Boys
Abstract:	Childhood obesity has taken on epidemic proportions and is currently one of the most common public health problems. Being overweight negatively affects the fitness parameters of children of younger school age. The aim of this study was to determine the relationships and influences of anthropometric characteristics on the fitness parameters of boys aged seven to ten years. The sample of respondents was taken from the populations of overweight and obese boys, and a total of 931 respondents participated. Groups of subjects were selected based on the degree of nutrition determined by BMI. To determine the anthropometric characteristics of the subjects, parameters were used to assess the longitudinal, transverse and circular dimensionality of the skeleton, as well as body weight and subcutaneous adipose tissue. The assessed fitness parameters are muscle fitness, body composition and cardiorespiratory fitness. Appropriate statistical procedures have been applied for statistical data processing. Canonical correlation analysis was used to determine the relationship between anthropometric characteristics and fitness parameters. Regression analysis was applied to determine the influence of anthropometric characteristics on fitness parameters. By analyzing the results, it can be concluded that in each group of subjects, body weight is an interfering factor when it comes to fitness parameters. The results of the canonical correlation analysis show a statistically significant correlation between anthropometric characteristics and fitness parameters at each age tested. By analyzing the results of regression analysis, it can be concluded that there is a statistically significant influence of anthropometric characteristics on the fitness parameters of boys aged seven to ten years
Scientific Field:	Physical Education and Sport
Scientific Discipline:	Academic Discipline in Sport and Physical Education
Key words:	Fitness parameters, anthropometric characteristics, being overweight, obesity, younger school age, boys
UDC:	796.015.132.012:613.25-055.15(043.3)
CERIF Classification:	S 273
Creative Commons License Type:	CC BY-NC-ND

Научни допринос докторске дисертације**ФИТНЕС ПАРАМЕТРИ И АНТРОПОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ
ПРЕКОМЕРНО УХРАЊЕНИХ И ГОЈАЗНИХ ДЕЧАКА**

Фитнес параметри деце, важан су показатељ њиховог здравственог стања. Оне су повезане са другим антрополошким карактеристикама. Повећана телесна маса и гојазност утичу на фитнес параметре а резултати показују на евидентно слабији фитнес деце која су сврстана у ове категорију. Реализовано истраживање показало је реалну повезаност антропометријских карактеристика и фитнес параметара, као и утицај антропометријских карактеристика на фитнес параметре прекомерно ухрањених и гојазних дечака млађег школског узраста. Допринос истраживања огледа се у проширивању фонда постојећих знања о утицају антропометријских карактеристика на фитнес параметре гојазних и дечака са повишеном телесном масом, као и о релацијама антропометријских карактеристика и фитнес параметара ове популације.

Scientific contribution of doctoral dissertation**FITNESS PARAMETERS AND ANTHROPOMETRIC CHARACTERISTICS OF
OVERWEIGHT AND OBESE BOYS**

Children's fitness parameters are important indicators of their health. They are related to the other anthropological characteristics. Increased body mass and adiposity affect fitness parameters and results show an evidently inferior fitness of children who are classified in this category. As shown in the research anthropometric characteristics have an impact on the fitness parameters of overweight and obese boys of younger school age. The contribution of this research is reflected in the expansion of the existing knowledge fund in the area of the anthropometric characteristics' influence on obese and overweight boys fitness parameters, as well as on the relations of anthropometric characteristics and fitness parameters in this population.

Скраћенице

ACSM	Амерички колеџ спортске медицине (American College of Sports Medicine)
WHO	Светска здравствена организација (World Health Organisation)
BMI	Индекс телесне масе (Body Mass Index)
VO ₂ max	Максимална потрошња кисеоника (Volume of O ₂ maximum, maximal oxygen consumption, maximal oxygen uptake)
VO ₂ max L	Максимална потрошња кисеоника (апсолутна вредност у литрима кисеоника које тело користи у минути L/min)
VO ₂ max ml	Максимална потрошња кисеоника (релативна вредност у милилитрима кисеоника који се користе по килограму телесне масе у минути ml/kg/min)
FFM	Без масна телесна маса (Fat-Free mass)
FM	Масна маса (Fat Mass)
LBM	Немасна телесна маса (Lean Body Mass)
BC	Телесна композиција (Body Composition)
ФА	Физичка активност
CRF	Кардиореспираторни фитнес (Cardiorespiratory Fitness)

САДРЖАЈ

1. УВОД.....	8
1.1. Дефиниције основних појмова.....	13
2. ДОСАДАШЊА ИСТРАЖИВАЊА.....	18
2.1. Осврт на досадашња истраживања.....	42
3. ПРЕДМЕТ ИСТРАЖИВАЊА.....	44
4. ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА.....	45
4.1. Циљ истраживања.....	45
4.2. Задаци истраживања.....	45
5. ХИПОТЕЗЕ.....	47
6. МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА.....	48
6.1. Узорак испитаника.....	48
6.2. Узорак мерних инструмената.....	49
6.1.1. Мерни инструменти за процену антропометријских карактеристика.....	49
6.2.2. Мерни инструменти за процену фитнес параметара.....	53
6.2. Организација тестирања.....	57
6.3. Обрада података.....	57
7. РЕЗУЛТАТИ.....	59
7.1. Основни дескриптивни параметри.....	59
7.1.1. Основни дескриптивни параметри испитаника узраста седам година.....	59
7.1.2. Основни дескриптивни параметри испитаника узраста осам година.....	60
7.1.3. Основни дескриптивни параметри испитаника узраста девет година.....	62
7.1.4. Основни дескриптивни параметри испитаника узраста десет година.....	64
7.2. Каноничка корелациона анализа.....	65
7.2.1. Каноничка корелациона анализа антропометријских карактеристика и фитнес параметара испитаника узраста седам година.....	65

7.2.2. Каноничка корелациона анализа испитаника узраста осам година	71
7.2.3. Каноничка корелациона анализа испитаника узраста девет година	76
7.2.4. Каноничка корелациона анализа испитаника узраста десет година	81
7.3. Регресиона анализа.....	86
7.3.3. Утицај антропометријских карактеристика на фитнес параметре испитаника узраста девет година.....	98
7.3.4. Утицај антропометријских карактеристика на фитнес параметре испитаника узраста десет година.	104
8. ДИСКУСИЈА	111
8.1. Релације и утицај антропометријских карактеристика на фитнес параметре дечака узраста седам година	111
8.2. Релације и утицај антропометријских карактеристика на фитнес параметре дечака узраста осам година.....	117
8.3. Релације и утицај антропометријских карактеристика на фитнес параметре дечака узраста девет година.....	122
8.4. Релације и утицај антропометријских карактеристика на фитнес параметре дечака узраста десет година	126
9. ЗАКЉУЧАК.....	132
10. ЗНАЧАЈ ИСТРАЖИВАЊА.....	135
11. ПРИЛОЗИ	136
Листа табела.....	136
ЛИТЕРАТУРА.....	139
БИОГРАФИЈА.....	150

1. УВОД

Гојазност која се све више запажа код деце и адолесцената, поприма епидемијске размере и тренутно је један од најчешћих проблема јавног здравља (Kumar & Kaufman, 2018). Гојазност подразумева претерано накупљање масти која може да угрози здравље људи (WHO, 1997), односно карактерише се прекомерним садржајем масти у организму (Flegal, Tabak & Ogden, 2006). Настаје приликом неравнотеже између енергетског уноса и енергетске потрошње (Букара-Радујковић и Здравковић, 2009).

Гојазност се дефинише индексом телесне масе (BMI - body mass index) који се користи за класификацију прекомерне телесне масе и гојазности, а представља однос телесне масе (изражене у килограмима) и телесне висине (изражене у метрима на квадрат) (Güngör, 2014). Деца са прекомерном телесном масом имају BMI вредности од 85. до 95. перцентила, док гојазна деца бележе BMI већи од 95. перцентила (Cattaneo et al., 2010).

Светска здравствена организација (WHO, 2016) наводи да постоји преваленца прекомерно ухрањене и гојазне деце у свим земљама, али да је најбржи пораст у земљама са ниским и средњим приходима. Већина гојазне деце живи у земљама у развоју где је стопа пораста чак 30% већа него у развијеним земљама (WHO, 2016). Студије које су се бавиле дечијом гојазношћу установиле су изразит тренд повећања прекомерне телесне масе и гојазности у последње две деценије (Rudolf, Sahota, Barth & Walker, 2001; Hong & Hamlin, 2005; Ogden et al., 2006; James, 2006; Wang & Lobstein, 2006; Skinner & Skelton, 2014; Ogden et al., 2016; Abarca-Gómez et al., 2017; Anderson, 2018; Skinner, Ravanbakht, Skelton, Perrin & Armstrong, 2018; Garrido-Miguel et al., 2019). Пораст гојазности у Европи испитивана је у мета-анализи Garrido-Miguel et al., (2019) која је користила за анализу студије са репрезентативним узорцима. Учесталост прекомерне масе и гојазности променила се са 20.0% у периоду између 1999. и 2006. године на 22.9% између 2011. и 2016. године. Преваленца гојазности се променила са 4.2% на 6.3%. Истраживања која су последњих година испитивала преваленцу гојазности код деце и адолесцената у Сједињеним Америчким Државама (САД) дошла су до података да постоји стални

пораст (Kimm & Obarzanek, 2002; Ogden, Flegal, Carrol, & Johnson, 2002; Ogden et al., 2006; Skinner & Skelton, 2014; Ogden et al., 2016; Ogden, Fryar, Hales, Carroll, Aoki & Freedman, 2018; Anderson, 2018; Skinner, Ravanbakht, Skelton, Perrin & Armstrong, 2018). У студији Ogden et al., (2016) аутори су на узорку 40 780 деце и адолесцената испитивали преваленцу гојазности између 1988. и 1994. и 2013. и 2014. године у САД. Преваленца гојазности у периоду 2011. и 2014. године износила је 17.0%, а екстремна гојазност 5.8%. Између 1988. и 1994. и 2013. и 2014. године, учесталост гојазности повећала се до 2003. и 2004. године, а затим се смањила код деце у узрасту од 2 до 5 година, а повећала се до 2007. и 2008. године у узрасту од 12 до 19 година. Аутори су у овом истраживању навели да је дошло до стабилизације преваленце дечије гојазности у периоду од друге до пете година или смањења у предходним година у САД, али у истраживању Skinner et al., (2018) аутори нису дошли до података о паду учесталости гојазности код деце. Супротно томе, резултати показују значајан пораст екстремне гојазности деце узраста од друге до пете године од циклуса 2013. и 2014. године, односно тренд који се наставља и у другим старосним групама.

Када се говори о светској популацији око 31% деце узраста од 6 до 19 година има већу телесну масу од препоручене (Spiotta & Luma, 2008). Године 2014. процењено је да је 41 милион деце млађих од 5 година прекомерно ухрањено или гојазно (WHO, 2018). Студија Abarca-Gómez, et al. (2017) испитивала је светске трендове степена ухрањености у периоду између 1975. и 2016. године. Ово истраживање представљало је обједињену анализу 2416 популационих студија. Аутори су дошли до података да је глобална преваленца гојазности повећана са 0.7% 1975. године на 5.6% у 2016. години код девојчица (са пет милиона на 50 милиона), и са 0.9% у 1975. години до 7.8% (са 6 милиона на 74 милиона) у 2016. години код дечака. Највећа учесталост гојазности била је више од 30% код девојчица у Науру, на острвима Кука и Палау, а код дечака на острвима Кука, Науру, Палау, Ниуе и Америчкој Самои у 2016. години. Преваленца гојазности износила је око 20% или више у неколико земаља у Полинезији и Микронезији, Блиском Истоку и северној Африци, Карибима и САД. Године 2016. било је око 50 милиона гојазних девојчица и 74 милиона гојазних дечака широм света (Abarca-Gómez et al., 2017).

Гојазност деце и адолесцената у Србији поприма епидемијске размере као што је случај и са другим земљама у транзицији (Milutinović, 2006; Nikolić,

Milutinović, Stojanović, Gligorijević, & Cvetković, 2006; Kisić-Теравчевић, Јовановић, Kisić, Nalić, Repčić, Popović & Pekmezović, 2008; Zdravković, Banićević, & Petrović, 2009; Ostojić, Stojanović, Stojanović, Marić & Njaradi, 2011). У периоду између 2007. и 2008. године учесталост гојазности код деце узраста 6 до 14 година износила је 7.3% (Ostojić, Stojanović, Stojanović, Marić & Njaradi, 2011). Године 2015. код деце узраста шест до девет година преваленца гојазности била је 23.1% (Ђорђевић et al., 2016), што је у рангу земаља у којима је заступљен висок степен гојазности.

* * *

Највећи утицај на пораст гојазности код деце и адолесцената, поред неадекватне и преобилне исхране, има смањена и недовољна физичка активност. Деца и адолесценти слободно време врло често проводе тако што пишу домаћи, гледају телевизор, користе рачунар, користе телефоне, односно већи део времена проведу у седентарним активностима (Song et al., 2019). Такође, велики део ове популације није редован на часовима физичког васпитања (Гласник Института за заштиту здравља Србије, 2002; Vlaški & Katanić, 2010).

Светска здравствена организација (WHO, 2010) дала је препоруке о упражњавању физичких активности, по којима би деца требало да буду физички активна (активности умереног или високог интензитета) минимум 60 минута дневно. Резултати појединих студија указују да велики број деце није довољно физички активан и не испуњава смернице које је дала Светска здравствена организација (Berglund, Hansson, Tynelius, & Rasmussen, 2017; Colley, Carson, Garriguet, Janssen, Roberts, & Tremblay, 2017; Martins et al., 2018; Wang, Hsieh, Hsueh, Liu, & Liao, 2019), као и да су дечаки физички активнији од девојчица (Breslin, Gossrau-Breen, McCay, Gilmore, MacDonald, & Hanna, 2012; Collings et al., 2014; Cooper et al., 2015; Glinkowska, & Glinkowski, 2018). Наиме, европска студија (Verloigne et al., 2012) дала је податке из пет земаља да само 4.6% девојчица и 16.8% дечака узраста 10 до 12 година испуњава ове препоруке. Да постоји повезаност гојазности и недовољно физичке активности, као и да гојазна деца проводе више времена у активностима везаним за седење потврђују досадашње студије (Ekelund, Hildebrand & Collings, 2014; Katzmarzyk et al., 2015; Keane, Harrington, Fitzgerald, Perry & Kearney, 2017; Elmesmari, Martin, Reilly, & Paton, 2018). Гојазна деца мање су физички активна од својих нормално ухрањених вршњака (Hills, Andersen & Byrne, 2011; Raistenskiis, Sidlauskiene, Strukcinskiene, Baysal, & Buckus, 2016;). Физичка активност представља основу за здрав развој деце и адолесцената (Поповић, 2008).

* * *

Најчешћи здравствени проблем код деце је управо гојазност (Troiano, Flegal, Kuczmarski, Campbell, & Johnson, 1995; Bass & Eneli, 2015; Rachmi & Baur, 2017) која може довести и до других озбиљних проблема са здрављем (Osiński & Kantanista, 2017), а утиче на развој великог броја обољења у одраслом добу (Barker, Osmond, Forsén, Kajantie, & Eriksson, 2005). Метаболички синдром дислипидемије, инсулинске резистенције, централна адипозност као и друга хронична обољења уско су повезана са гојазношћу (Meldrum, Morris, & Gambone, 2017; Lee & Yoon, 2018). Фактори који утичу на гојазност су социодруштвени фактори (Budd & Hayman, 2008), психогени фактори (Kim, Ahn & Nam, 2005; Hemmingsson, 2014; Lee et al., 2018;) генетски фактори (Keiller, Colley, Carpenter, 1979; Pérusse & Bouchard, 1999), неадекватна исхрана (Nielsen, Siega-Riz, & Popkin, 2002; Paeratakul, Ferdinand, Champagne, Ryan, & Bray, 2003), фактори животне средине, односно породично окружење, школа и избор хране у оквиру школе (Hill & Peters, 1998; Grundy, 1998; Ebbeling, Pawlak, & Ludwig, 2002; Weker, 2006) ендокрини фактори, седентарни начин живота и др. (Gligoriјевић & Milutinović, 2007), при чему велики утицај има недовољна физичка активност (Гласник Института за заштиту здравља Србије, 2002). Код гојазних, јављају се психосоцијални проблеми (мањак самопоуздања, депресија, поремећаји у исхрани) као и прерана смрт и инвалидитет (Despotović, Alekhopulos, Despotović, & Ilić, 2013). Код гојазне деце и адолесцената јавља се више незадовољства сопственим изгледом, долази до недовољног самопоуздања, испољавају се депресивни симптоми, у већој мери него код нормално ухрањене или неухрањене деце (Goldfield, Moore, Henderson, Buchholz, Obeid, & Flament, 2010). Поједина истраживања (Singh, Kogan, Van Dyck, Siahpush, 2008; Lee, 2009) бавила су се тиме да ли је гојазно дете кандидат и за гојазност у одраслом добу и дошли су до података да већина гојазне деце остане гојазна и у каснијим годинама. Око 30% одраслих гојазних особа имало је проблем са гојазношћу и у дечијем добу, при чему је гојазност код такве популације обично тежег степена него код оних који су у детињству имали нормалну телесну тежину. Постоји податак да је велики број гојазних одраслих особа оболелих од кардиоваскуларних обољења, дијабетес мелитуса типа 2, хипертензије, остеопорозе, неких врста карцинома (ендометријума, дојке, колоне) управо имало прекомерну телесну масу у дечијем добу (Ramić, Kapidžić-Duraković, Karić, Batić-Mujanović, O., & Zildžić, 2009; Juonala et

al., 2011; Kelsey, Zaepfel, Bjornstad, & Nadeau, 2014). Процењује се да је ризик од гојазности у одраслом добу бар два пута већи код гојазне деце него код деце са нормалном телесном масом. Гојазност у дечијем узрасту утиче и на морбидитет и морталитет код одраслих, независно од телесне масе у одраслој доби (Troiano, & Flegal, 1998).

* * *

Фитнес способности, односно физичка издржљивост деце је важан показатељ њиховог тренутног, али и будућег здравственог стања (Colley, Clarke, Doyon, Janssen, Lang, Timmons & Tremblay, 2019). Cawley & Spiess (2008) наводе да је у најранијем узрасту деце (две до три године), гојазност повезана са редукованим моторичким способностима. Подаци из досадашњих истраживања указују да је евидентан слабији моторички развој код деце са прекомерном телесном масом (Graf, et al., 2004; Graf, et al., 2004a; Wrotniak, et al., 2006; Pantelić, 2017), као и да постоји костантан пад фитнес параметара последњих десет година. Забрињавајући је податак да фитнес параметри деце и адолесцената стагнирају временом, односно нема побољшања, већ напротив, долази до пада нивоа појединих фитнес способности као што су флексибилност (Costa, Costa, Reis, Ferreira, Martins & Pereira, 2017), кардиореспираторни фитнес (Macfarlane & Tomkinson, 2007; Colley et al., 2019; Krug, Worth, Finger, Damerow & Manz, 2019) и мишићна снага и издржљивост (Dong et al., 2019). Истраживање спроведено у Швајцарској (Zophi, Serino, & Wirz, 2008) закључило је да 50% деце узраста дванаест година има мишићну слабост. Трбушна мускулатура и равнотежа такође су слабо развијене код деце млађег школског узраста (Grossing, 2008). Студија новијег датума Dong et al., (2019) проучавала је ниво фитнес способности код кинеских ученика у периоду од 1985. до 2014. године. Резултати су показали пад фитнес параметара код испитаника током овог периода, при чему су нормално ухрањени постизали боље резултате од оних који су прекомерно ухрањени или гојазни. Гојазни испитаници показивали су лоше резултате када је у питању експлозивна снага ногу. Слична ситуација је у Литванији, студија Venckunas, Emeljanovas, Mieziene & Volbekiene (2017) закључила је да је у периоду између 1992. и 2012. године, код деце и адолесцената дошло до општег пада фитнес способности, а нарочито смањења флексибилности, снаге мишића ногу, снаге горњег дела тела и кардиореспираторне кондиције. У Енглеској (Sandercock & Cohen, 2019) у периоду од 1998. до 2014. године дошло је до пада

нивоа физичких активности и фитнес способности код десетогодишњака, као и повећања телесне масе.

На правилан раст и развој деце значајан утицај има ниво фитнес параметара. Период млађег школског узраста управо представља сензитивно развојно раздобље, при чему је висок степен фитнес параметара од изузетног значаја за њихове редовне животне, али и радне активности (Krneta, Kerić, & Pelemiš, 2011). Аутори указују да је систематско бављење физичким активностима важан фактор како у подизању, тако и у одржавању стања моторичке ефикасности деце и адолесцената.

* * *

Повезаност антропометријских карактеристика и прекомерне ухрањености и гојазности деце и адолесцената, тема су многих досадашњих истраживања. (Podstawski & Boryslawski, 2012; Rodić, 2012; Sacchetti, et al., 2012; Živković, Randelović, Đorđević, Pantelić & Malobabić; 2018). Подаци указују да гојазни испитаници имају веће вредности телесне висине и телесне масе, као и дебљине кожних набора, односно поткожно масно ткиво (Манић, 2007). Код ове популације обим трбуха је већих вредности, односно постоји абдоминална адипозност. То су веће вредности висцеларних масти које представљају један од предиктора метаболичког синдрома (Sente et al., 2012). Највећи негативни утицај, телесна маса, има на кардиореспираторни фитнес, односно на максималну потрошњу кисеоника. Запажен је дефицит кисеоника код гојазне деце (Lambrick, Faulkner, Westrupp & McNarry; 2013). Више вредности телесне масе значајно утичу на динамички одговор VO_{2max} код деце и наглашава да су штетни ефекти гојазности већ видљиви пре пубертета.

1.1. Дефиниције основних појмова

У даљем тексту дефинисани су основни појмови који су везани за тему рада.

По дефиницији Светске здравствене организације **прекомерна ухрањеност и гојазност** подразумева претерано или абнормално акумулирање масти које тежи да угрози здравље људи (WHO, 1997), односно када унос енергије из хране хронично премашује потрошњу енергије, организам складишти вишак енергије у облику масти (Brown, Heath & Martin, 2010). Гојазност се дефинише као вишак

телесних масти у организму, а не вишак килограма, с обзиром да особа може имати мању телесну тежину од нормалне, а опет буде гојазна. Особа која је гојазна по дефиницији има 20% изнад нормалних односно идеалних вредности, код жена је то преко 30% масти, док је код мушкараца преко 20% масти (Sharkey & Gaskill, 2007).

Прекомерна ухрањеност и гојазност дефинисани су и као индекс телесне масе (BMI) од 25 до 29.9 kg/m² (прекомерна ухрањеност) односно ≥ 30 kg/m² (гојазност) (Haff & Triplett, 2016). Индекс телесне масе представља стандард, који је опште прихваћен, за оцену нивоа гојазности код деце, адолесцената и одраслих.

Индекс телесне масе (енгл. Body mass index – BMI) дефинише се као мера нивоа односно степена ухрањености, а израчунава се као количник телесне масе представљене у килограмима и телесне висине представљене у метрима на квадрат (Haff & Triplett, 2016). BMI представља однос телесне масе и телесне висине (Cattaneo et al, 2010). Светска здравствена организација (WHO, 1997) је класификовала телесне масе одраслих на основу BMI:

- Недовољно ухрањена особа има BMI < 18.5
- Нормално ухрањена особа има BMI 18.5 – 24.9
- Прекомерно ухрањена особа има BMI 25.0 – 29.9
- Гојазна особа
 - I ниво има BMI 30.0 – 34.9
 - II ниво има BMI 35.0 – 39.9
- Екстремно гојазна особа има BMI ≥ 40

Када су у питању деца и адолесценти поступак рачунања BMI је исти као код одраслих и старијих особа, али с обзиром да се код деце и адолесцената сазревањем количина масти у телу мења, а и иста се разликује код дечака и девојчица, добијене вредности BMI се тумаче на другачији начин (Despotović, Alekhopulos, Despotović & Илић, 2013).

Cole, Bellizzi, Flegal, & Dietz (2000) израдили су специфичне вредности BMI за децу и адолесценте узраста од 2 до 18 година:

- Недовољно ухрањени имају BMI < 5 перцентила
- Нормално ухрањени имају BMI 5 – 85 перцентила
- Прекомерно ухрањени имају BMI 85-95 перцентила
- Гојазани имају BMI ≥ 95 перцентила

Реч „**фит**“ (engl.- to be fit) је основа речи фитнес, која подразумева бити у форми односно бити спреман, а односи се на добру кондицију (Mood, Musker & Rink, 1995). Појам „фит“ се не односи само на то да је особа спремна када је реч о физичкој активности, већ и у другим доменима, као што је на пример креативност (Костић, 2009).

Појам речи „**Фитнес**“у најширем смислу подразумева физичке, социјалне и психичке аспекте живота човека (Nićin, 2003).

Физичка способност (physical fitness) је физичка спремност и односи се на физиолошке способности система у телу који су под утицајем физичке активности (Brown, Heath & Martin, 2010). Фитнес компоненте односе се на физиолошко благостање које омогућава испуњавање потреба свакодневног живота (физичке способности повезане са здрављем – health related physical fitness) или пружа основу за спортске вештине, или и једно и друго (Warburton, Nicol & Bredin, 2006). Garner, (1996) их дефинише као скуп одређених способности које особа поседује и остварује, а повезане су са њеним способностима да учествују активно у физичким активностима. ACSM (2007) наводи да је физичка кондиција способност преформулисања од умереног до снажног нивоа физичке активности без непотребног умора и способност одржавања такве вештине током живота.

Фитнес компоненте повезане са здравственим статусом особе називају се health-related fitness component, односно здравствено усмерени фитнес параметри.

Сматра се да су фитнес параметри:

- телесни састав (телесна композиција)
- кардиореспираторна издржљивост,
- мишићни фитнес (мишићна снага и мишићна издржљивост),
- покретљивост (флексибилност) (Brick, 1996).

Телесна композиција је једна од фитнес параметара, а описују је компоненте повезане са релативним вредностима масти, мишића, кости, воде, али и остали витални делови човековог тела повезани су са саставом тела (Corbin & Lindsey, 1997). Телесна композиција је витални аспект целокупне кондиције због лоших ефеката повезаних са ниском или прекомерном телесном масом. Састав тела је дефинисан као релативни удео масног и безмасног ткива у телу (ACSM, 2007). Најчешће варијабле које описују телесни састав су без масна телесна маса (FFM), масна маса (FM) и проценат масти у телу (Body fat%) (Howley & Thompson, 2012).

Процент телесне масти (Body fat) односи се на проценат укупне телесне масе који је сачињен од масти: $\% \text{ Body fat} = (\text{масна маса} \div \text{телесна маса}) \cdot 100\%$ (Howley & Thompson, 2012).

Кардиореспираторни фитнес дефинише се као способност респираторног и васкуларног система да током физичке активности допреми довољну количину кисеоника, а једна је од најважнијих компоненти фитнеса (Corbin & Lindsey, 1997). Кардиореспираторна кондиција повезана је са способношћу вежбања великих мишића, умереног до високог интензитета током дужег периода, а може се проценити различитим техникама. Једна од таквих је максимални аеробни капацитет (ACSM, 2007). Аеробна способност може се дефинисати као максимални капацитет прихвата, транспорта и потрошње кисеоника. Најбољи начин процене аеробне способности јесте тест максималне потрошње кисеоника (VO_2max) (Sharkey & Gaskill, 2007). Кардиореспираторни фитнес, добра је мера способности срца да пумпа крв богату кисеоником у мишиће. Особа са здравим срцем, која може да пумпа велике количине крви са сваким откуцајем, има висок ниво кардиореспираторног фитнеса. Максимална потрошња кисеоника може да се изрази на следеће начине: Апсолутна вредност у литрима кисеоника које тело користи у минути (L/min) и Релативна вредност у милилитрима кисеоника који се користе по килограму телесне масе у минути ($\text{ml}/\text{kg}/\text{min}$) (Howley & Thompson, 2012). За процену кардиореспираторног фитнеса односно аеробних способности објективнија метода јесте релативна потрошња кисеоника, обзиром да на апсолутну потрошњу значајно утиче телесна маса.

Синоними кардиореспираторног фитнеса су (ACSM, 2007) :

- Максимални аеробни капацитет
- Функционални капацитет
- Физички радни капацитет
- Максимални унос или потрошња кисеоника
- Кардиоваскуларна издржљивост,
- Кардиореспираторна издржљивост,
- Кардиопулмонална издржљивост.

Мишићни фитнес је способност мишића да без појаве замора континуирано изводи покрете (Wilmore & Costill, 1994). Мишићна издржљивост, снага, сила и јачина су најчешћи показатељи мишићног фитнеса.

Мишићна снага је максимална сила мишића у току једне контракције (Duggan et al., 2007) односно то је максимална сила коју може створити одређени мишић или

мишићна група. Снага мишића је специфична за мишићну групу, врсту контракције, брзину контракције и угао зглоба који се тестира (ACSM, 2007).

Снага се може поделити на (Костић, 2009):

- Статичку снагу која се огледа у способности одржавања максималног тонуца мишића.
- Динамичку снагу, способност да се остваре максимално брзе контракције како би се сваладало одређено оптерећење.
- Експлозивна снага дефинише се као способност да се постигне максимални тонус за максимално кратко време. Ова врста снаге подразумева одразе у скоку, шут ногом, ударац у боксу.
- Репетитивна снага подразумева смењивање напрезања и опуштања мишића. Оваква врста снаге јесу склекови, згибови, закони, чучњеви.

Мишићна издржљивост је способност мишићне групе да извршава поновљене контракције током временског периода који је довољан да изазове мишићни умор, или да одржи одређени проценат максималне добровољне контракције током дужег временског периода (ACSM, 2007). То је способност да се мишићи ангажују осредњим напором у дужем временском периоду, што је интезитет вежбања већи то је издржљивост мања и обрнуто (Костић, 2009).

Антропометрија потиче од грчке речи антропос која означава мерење човечјег тела. Антропометрија је метода мерења човековог тела како у целини, тако и његових делова. На основу резултата мерења могуће је пратити раст и развој деце, као и утицај одређених фактора на исти (Ђурашковић, 2009).

Антропометријске карактеристике представљају скуп карактеристика које чине телесни састав, конституција и грађа. Kurelić, Momirović, Stojanović, Šturm, Radojević, Viskić-Štalec, (1975) дефинисали су четири димензије антропометријских карактеристика: лонгитудиналну, трансверзалну, циркуларну димензионалност и масу тела и фактор поткожног масног ткива.

2. ДОСАДАШЊА ИСТРАЖИВАЊА

За прикупљање, класификацију и анализу циљаних истраживања коришћена је дескриптивна метода и теоријска анализа, а истраживања до којих се дошло претраживана су преко база података: Google Scholar, PubMed и Kobson. Приказани су радови који су за циљ свог истраживања имали фитнес параметре и антропометријске карактеристике код прекомерно ухрањене и гојазне деце школског узраста.

Chatterjee, Chatterjee & Bandhopadhyay, (2005) процењивали су кардиореспираторну издржљивост, односно максималну потрошњу кисеоника код гојазних и нормално ухрањених дечака у Индији. Узорак испитаника био је подељен на гојазне дечачке ($n = 49$) узраста од 10-16 година и на нормално ухрањене дечачке ($n = 70$), а $VO_2\max$ је процењен Queen's College Step Test-ом (QCT). Мршава телесна маса (LBM) је одређена методом мерења кожних набора. Резултати су показали да је апсолутни $VO_2\max$ био значајно већи ($p < .001$) код гојазних дечака због виших вредности телесне масе и LBM, што је показало значајну повезаност ($r = .82$ и $r = .93$) са $VO_2\max$. Релативна потрошња кисеоника била је значајно већа код нормално ухрањених дечака.

Hong & Hamlin (2005) утврђивали су разлике у нивоу фитнес способности 343 детета из Јужне Кореје и 260 детета са Новог Зеланда, узраста од 11-12 година који су измерени између 2000. и 2001. године и додавани претходним подацима како би се истражили трендови и савремени обрасци у вези са варијаблама здравственог фитнеса. Подаци секуларног тренда указују на то да деца Јужне Кореје брже расту, али такође повећавају и телесну масу брже од новозеландске деце. Деца Јужне Кореје имала су знатно веће резултате у претклону и скоку удаљ у односу на новозеландску децу, међутим аеробна издржљивост била је слична, осим код 11 годишњих новозеландских девојчица којима је било потребно знатно дуже да би претрчале 550 метара. Ако се настави овакав тренд, деца Јужне Кореје постаће гојазнија од вршњака новозеландског порекла. Повећање масне масе јужнокорејске деце такође ће имати штетан утицај на њихов тренутно врхунски ниво кондиције и опште здравље.

Tokmakidis, Kasambalis & Christodoulos (2006) имали су за циљ да утврде повезаност прекомерне телесне масе и гојазности (на основу BMI) са фитнес параметрима (агилност, брзина, флексибилност, експлозивна снага ногу, абдоминална мишићна издржљивост и кардиореспираторна издржљивост) деце школског узраста из Грчке. У истраживању је учествовало 709 здраве деце (328 девојчица, 381 дечак) узраста 8.9 ± 1.6 година. У односу на пол, дечаки су постизали боље резултате од девојчица, осим у флексибилности. Нормално ухрањени дечаки и девојчице постигли су боље резултате у већини варијабли од прекомерно ухрањених и гојазних вршњака. Дечаки са прекомерном телесном масом показали су боље перформансе од гојазних дечака у експлозивној снази, мишићној издржљивости и кардиореспираторној кондицији, док су прекомерно ухрањене девојчице имале боље перформансе од гојазних девојчица у мишићној издржљивости и окретности. Веће вредности BMI су биле високо повезане са лошијим перформансама у свим тестовима.

Bunc (2006) имао је за циљ да утврди повезаност телесне композиције и фитнес параметара међу којима је и аеробна способност, односно максимална потрошња кисеоника (VO_{2max}). За процену аеробних и моторичких способности примењен је тест на тредмил траци са константним нагибом од 5%. Израчунали су укупан рад и максималну снагу. Телесни састав је одређен помоћу биоимпеданце применом модификоване једначине за децу. Добијени резултати су указивали да је проценат телесне масти у негативној корелацији са VO_{2max} . Параметри телесног састава значајно утичу на аеробне способности.

Ng, Marshall & Willows (2006) радили су истраживање са циљем да опишу мере гојазности, ниво гојазности, фитнес способности и физичку активност канадске деце узраста од 9-12 година. Антропометријски параметри били су телесна висина, телесна маса, обим струка и дебљина пет кожних набора. Физичка активност је процењивана тако што су деца носила педометар два дана. Како би се утврдио ниво фитнес параметара код деце, примењен је тест трчања на 20 метара. Резултати истраживања су показали да је од укупног броја деце (82), 33% имало прекомерну телесну масу, а 38% је било гојазно. На основу резултата педометра, само 49% деце било је довољно физички активно. Закључили су да постоји велика преваленција гојазности у овој популацији, са мало физичке активности и смањеним фитнес способностима.

Ruiz et al. (2006) испитивали су у свом раду повезаност кардиоваскуларног фитнеса (CRF) и физичке активности код гојазне деце. Истраживање је спроведено на узорку од 780 детета старости 9-10 година из Естоније и Шпаније. Физичка активност (ФА) мерена је акцелерометрима, а изражена као укупна ФА, умерена ФА, и ФА високог интензитета. Тестом на бицикл ергометру измерена је кардиоваскуларна издржљивост, а на основу сума пет кожних набора добијене су вредности телесних масти. Низак ниво телесних масти био је у корелацији са вишим нивоима ФА високог интензитета. Деца која су се бавила 10-18 минута дневно ФА високог интензитета, имала су више масти него она која су учествовала у више од 40 минута ФА високог интензитета дневно. Све ФА су позитивно повезане са кардиоваскуларном издржљивошћу.

Mota, Flores, Ribeiro, & Santos (2006), испитивали су разлике кардиореспираторних способности (CRF), односно максималну потрошњу кисеоника међу тежинским групама и повезаности истог са гојазношћу (BMI) код деце узраста 8-10 година (128 девојчица и 127 дечака). Од антропометријских параметара мерене су висина, телесна маса и два набора коже. Кардиореспираторна способност процењена је тестом од једне миље. Збир кожних набора, телесна маса и BMI били су значајно нижи ($p < .05$) код нормално ухрањених дечака и девојчица у поређењу са њиховим вршњацима са прекомерном телесном масом и гојазнима. Повећани BMI био је значајно повезан с нижим CRF-ом код девојчица.

Ara, Moreno, Leiva, Gutin, Casaju's (2007), утврђивали су повезаност фитнес параметара и антропометријских карактеристика са гојазношћу, као и ниво физичке активности са гојазношћу. У истраживању су учествовала деца узраста 7 до 12 година. Аутори су такође процењивали утицај физичке кондиције на гојазност. На основу упитника одређено је колико су деца физички активна. Тестирани фитнес параметари били су: стисак шаке и издржај у згибу (изометријска снага), фреквентна брзина покрета руку, снага и издржљивост абдоминалне мускулатуре, експлозивна снага ногу, флексибилност и аеробни капацитет. Од антропометријских параметара мерени су: BMI, телесна висина, телесна маса и дебљина кожних набора. Физички активни дечаки остварили су боље резултате у свим фитнес параметрима, осим у фреквентној брзини покрета руку, флексибилности и изометријској снази, док су девојчице које су физички

активне такође постигле бољи учинак, сем код стиска шаке и тапинга руком. Статистички значајна корелација запажа се између поткожног масног ткива са једне стране и аеробног капацитета и стиска шаке са друге стране, док је BMI статистички повезан са стиском шаке. Регресионом анализом утврђена је повезаност VO₂max са BMI и поткожним масним ткивом.

Brunet, Champut & Tremblay (2007) утврђивали су повезаност степена ухрањености (обим струка и BMI) са фитнес параметрима деце узраста од 7-10 година. Од фитнес параметара мерене су: агилност, брзина, експлозивна снага ногу и абдоминална мишићна издржљивост. Резултати су показали да су у негативној корелацији обим струка и BMI са свим фитнес параметрима код испитаника оба пола. Добијене резултате, аутори ове студије упоређивали су са резултатима из 1981. године, када се обавило идентично тестирање на истом узорку, на основу чега је закључено да је ниво фитнес способности значајно опао код девојчица током овог периода.

Аутор студије Манић (2007) је на основу дебљине кожных набора поделио децу у две групе: група са израженим поткожним масним ткивом и са нормалним вредностима масног ткива. У истраживању је учествовало 320 дечака узраста 11-14 година. Циљ студије је био утврђивање разлика у моторичким способностима између поменуте две групе. Тестиране су следеће моторичке способности: фламинго тест, дохват у седу, скок удаљ с места, трбушњаци, трчање 20 метара, трчање 10x5 m, стисак шаке, издржај у згибу, брзина покрета удова. Резултати указују да деца са већим вредностима адипозног ткива имају лошије резултате.

Сврха истраживања Korsten-Reck et al. (2007) била је да се диференцира поглед на моторичке способности гојазне деце и да се опишу промене током терапијског програма FITOC (Freiburg Intervention Trial for Obese Children) који се састоји од комбинације организованог спорта, бихевиоралне терапије и нутриционистичких савета. Ефикасност терапије одређивала се на основу података о антропометријским и физичким перформансама. Узорак испитаника чинило је 49 гојазне деце узраста 8-12 година. Мерења су извршена пре почетка терапије и на крају терапије. Ови подаци су упоређени са немачком референтном групом која се поклапа по годинама. Поред генералног моторичког теста (Allgemeiner Sportmotorischer Test), забележене су и вредности BMI, проценат масти у телу и аеробни капацитет. У претесту су резултати трчања и аеробног капацитета били

знатно испод вредности референтне групе. Учинак у координативним тестовима АСТ-а био је различит. Бацање медицинке било је значајно изнад просека референтне групе. Тестирање на крају терапије показало је да су вредности ВМІ и телесна маса смањене ($p < .001$), а аеробни капацитет је побољшан ($p < .001$). Побољшале су се перформансе у свим тестовима моторичких способности и смањила се разлика између снаге гојазне деце и снаге референтне групе.

Macfarlane & Tomkinson (2007) су у својој студији користећи мета-аналитичку стратегију, проучавали секуларне промене снаге, брзине и кардиоваскуларних тестова издржљивости код преко 23,5 милиона деце узраста од 6 до 19 година из седам азијских земаља, тестираних између 1917. и 2003. године. Последњих деценија у односу на 2003. годину било је врло мало промена у перформансама снаге и брзине азијске деце и адолесцената, али забрињавајуће је, што је у последњих 10–15 година константно опадала кардиоваскуларна издржљивост деце у свим азијским земљама.

Berndtsson, Mattsson, Marcus & Larsson (2007) имали су за циљ да утврде ниво физичке активности и кардиореспираторни фитнес код гојазне деце и да упореде са референтном групом исте старости. Узорак испитаника чинило је 219 гојазне деце (102 дечака, 117 девојчица) узраста 8-16 година. Одређен је ВМІ на основу вредности које су дали Cole et al. (2000). Ниво физичке активности добијен је путем упитника. Кардиореспираторна издржљивост мерена је помоћу теста на бицикл ергометру. Резултати су показали да су гојазна деца имала нижу релативну потрошњу кисеоника ($p = .001$) у односу на референтну групу. Након 11. године физичка активност је опадала код гојазне деце у односу на контролну групу ($p = .001$).

Leskošek, Strel & Kovač (2007) спровели су студију са циљем да утврде разлике степена ухрањености и фитнес параметара деце узраста од 7-18 година. Тестиране су следеће фитнес способности: координација, мишићна издржљивост руку и раменог појаса, брзина, флексибилност, експлозивна снага ногу, брзина фреквенције покрета, мишићна издржљивост абдомена, кардиореспираторна издржљивост. Резултати су показали да су фитнес параметри у негативној корелацији са гојазношћу, без обзира на пол и старост деце (сем код претклона трупом и тапинга руком). Гојазност је највећи негативни утицај имала када је било потребно пројектовати тело у простору, односно код кретања уназад са препрекама, скока у даљ из места, трчања на 60 и 600 метара и издржаја у згибу.

Bala, Jakšić & Popović (2009) имали су за циљ да утврде разлике и повезаност антропометријских карактеристика и моторичких способности на узорку од 1170 детета узраста од четири до седам година. За процену моторичких способности коришћена је батерија од седам тестова, док је мерено осам антропометријских карактеристика. Резултати су показали значајне разлике између дечака (раст костију у дужину) и девојчица (волуминозност и поткожно масно ткиво). Код дечака заступљене варијабле механизма за синергијску регулацију, за структурирање кретања и регулацију трајања тонуса, код девојчица веће вредности волуминозности и поткожног масног ткива и варијабли за механизам регулације мишићног тонуса.

Milanese, Bortolami, Bertucco, Verlato, & Zancenaro (2010) су у својој студији утврђивали повезаност антропометријских карактеристика и фитнес параметара код деце узраста од 6 до 12 година, које је чинило 152 испитаника. Процењивани антропометријски параметри били су: BMI, сума пет кожних набора, обим струка и однос кука и струка. Тестирани фитнес параметри су: спринт на 30м и скок удаљ из места. Резултати су показали да је највећа негативна корелација између поткожног масног ткива и фитнес параметра, код дечака са брзином, а код девојчица са експлозивном снагом ногу.

Остојић и сар. (2011) спровели су истраживање са циљем да утврде релације степена ухрањености и кардиореспираторног фитнеса деце узраста од 6 до 14 година. На узорку од 1121 детета мерене су следеће антропометријске мере: BMI, телесна висина, телесна маса, проценат телесних масти, сума шест кожних набора и обим струка. Кардиореспираторни фитнес процењен је помоћу *shuttle run test*-а на 20 метара. На основу резултата, утврђено је да је код девојчица присутнија гојазност, односно дечаци бележе ниже вредности свих антропометријских карактеристика. Највећа негативна повезаност заступљена је између обима струка и VO₂max.

У истраживању Siahkoughian, Mahmoodi, & Salehi (2011) испитивала се повезаност степена ухрањености (BMI) и фитнес параметара код 200 деце старости од седам до осам година. Помоћу батерије тестова Test of Gross Motor Development-2, тестиране су четири локомоторне вештине: галоп, скакање на једној ноzi, хоризонтални скок, трчање. За процену прецизности покрета тестиране су: хватање, бацање лоптице ка циљу, тапинг руком, тапинг ногом. Резултати су

показали највећу негативну корелацију између ВМІ и галопа, хоризонталног скока и скакања на једној нози код свих испитаника. Није било повезаности између ВМІ и варијабли за процену прецизности.

Истраживање Ortega et al. (2011) имало је за циљ да идентификује факторе у детињству који одређују развој прекомерне телесне масе или гојазности у адолесценцији. Лонгитудинална студија спроведена је на 598 нормално ухрањене деце из Естоније и Шведске старости девет и по година, која су праћена током шест година. Антропометријске карактеристике, телесна висина и маса, мерене су на почетку и праћене у току студије, а тежински статус утврђен је у складу са међународним критеријумима за индекс телесне масе. Кардиореспираторни фитнес (изражен као VO_{2max} ml/kg/min) процењен је максималним тестом на бицикл ергометру. Ризик од појаве прекомерне тежине или гојазности смањен је 10% на сваких 1 ml/kg/min повећањем VO_{2max} . Резултати указују да су побољшања у фитнесу од детињства до адолесценције повезана са мањим ризиком да дете постане гојазно у адолесценцији.

Esmailzadeh & Ebadollahzadeh (2012) радили су истраживање на узорку од 766 дечака, старости од 7-11 година, са циљем да процене разлике у нивоу физичке активности и фитнес способности у односу на вредности ВМІ испитаника. За процену моторичких способности примењени су следећи тестови: скок у вис, скок у даљ, број „трбушњака“ за један минут, спринт на 30 м, трчање на једну миљу, shuttle run test, склекови, флексибилност, стисак шаке, брзина покрета руку, равнотежа (на једној нози), издржај у згибу. Испитаници су подељени у четири групе на основу вредности ВМІ: недовољно ухрањени, нормално ухрањени, прекомерно ухрањени и гојазни. Резултати су показали да са повећањем вредности ВМІ, кардиореспираторна издржљивост прогресивно опада. Испитаници који су нормално ухрањени остваривали су боље резултате од гојазне деце у осам тестова ($p < .01$), а код брзине покрета руке, равнотеже, стиска шаке и флексибилност није било статистички значајне разлике. Прекомерно ухрањени дечаци су у трчању на једну миљу, склековима и издржаја у згибу постигли лошије резултате од њихових вршњака нормалне ухрањености ($p < .01$).

У истраживању Пантелић, Костић, Ђурашковић, Узуновић, и Ранђеловић (2012) утврђивало се да ли постоји разлика у фитнес параметрима и тежинског статуса (ВМІ) код деце старости од седам до осам година. Од фитнес параметара

мерени су: експлозивна снага ногу и руку (скок у даљ, плиометријски скок, избачај медицинке), тапинг руком и ногом, трчање на 5x10 метара, прескакање хоризонталне вијаче, 20 искорака са провлачењем палице и трчање и ваљање. Када је у питању брзина, највећа разлика уочена је између нормално ухрањених и гојазних испитаница. Код резултата снаге највише вредности остваривале су нормално ухрањене испитанице, док су гојазне девојчице постигле најбоље резултате у домену снаге руку и раменог појаса. Сличан случај је и са координацијом, нормално ухрањене девојчице постигле су боље резултате од њихових гојазних вршњакиња.

Podstawski & Boryslawski (2012) су за циљ своје студије имали да испитају повезаност антропометријских карактеристика и моторичких способности на узорку од 584 дечака и 621 девојчице старости од седам до девет година. Процењиване су следеће моторичке способности: издржљивост, равнотежа, мишићна издржљивост трупа и ногу, експлозивна снага руку и ногу, агилност и брзина. Резултати истраживања показали су позитивну корелацију између експлозивне снаге руку и телесне висине и масе тела. У позитивној корелацију су све моторичке варијабле и телесна висина. Експлозивна снага руку и брзина покрета руку је у позитивној корелација са ВМІ. Индекс телесне масе је у негативној корелацији са кардиореспираторним фитнесом и издржајем у згибу.

Истраживање Rodića (2012) рађено је са циљем да се испита повезаност фитнес параметара (подизање трупа на клупици, скок у даљ, shuttle run test, вис у згибу, спринт на 20 метара и бацање медицинке) и антропометријских карактеристика (телесна висина и телесна маса) на узорку од 155 девојчица узраста од седам до осам година. Узорак испитаника подељен је на 87% нормално, 6% прекомерно ухрањених и 7% гојазних девојчица, на основу ВМІ. Добијена је статистички значајна повезаност између фитнес параметара и антропометријских карактеристика. Резултати су показали позитиван утицај телесне висине и масе на експлозивну снагу руку, а негативне корелације са статичком снагом руку.

Sacchetti, et al. (2012) спровели су истраживање са циљем да утврде повезаност моторичких способности са антропометријским карактеристикама и нивоом физичке активности деце узраста од осам до девет година. Од антропометријских карактеристика измерена је телесна висина, телесна маса и одређен ВМІ. Информације о нивоу физичке активности добијене су попуњавањем

упитника. Спроведени су следећи тестови за процену моторичких способности: претклон напред, бацање медицинке са леве стране, скок удаљ, трчање 20 м. Добијени резултати показују да постоји позитивна корелација између ВМI и перформанси бацања медицинке (експлозивна снага руку), док је негативна корелација ВМI са скоком удаљ и тестовима брзине. Не постоје корелације са тестовима који мере флексибилност и координацију.

Сврха истраживања Marta et al., (2013) била је да се утврди утицај телесних масти и соматотипа на експлозивну снагу и аеробну издржљивост 125 детета, узраста од 10 и 11 година. Једна група деце је поред наставе физичког васпитања имала тренинге снаге и издржљивости током осам недеља. Друга група је била контролна. Тестиране антропометријске карактеристике биле су: дебљине кожних набора и одређивање соматотипа Heath-Carter методом. Тестови за процену моторичких тестова су: скок у вис, скок у даљ, бацање медицинке, спринт 20м и shuttle run test. Резултати на почетку мерења нису показивали никакву статистичку значајност. Након осам недеља тренинга дошло је до побољшања свих фитнес параметара код групе која је вежбала. Резултати су показали да ендоморфија може имати негативан утицај на скок у даљ, мезоморфија може имати значајан позитиван утицај на трчање у спринту, а екторморфна компонента може бити позитивно повезана са трчањем у спринту и повећањем аеробних капацитета.

Истраживање Lambrick, Faulkner, Westrupp & McNarry (2013) имало је за циљ да утврди утицај гојазности на максималну потрошњу кисеоника (VO_{2max}) код деце узраста од девет до десет година. Узорак су чиниле две групе испитаника: гојазни ($n=18$) и нормално ухрањени ($n=19$), које су одређене на основу ВМI. Кардиореспираторни фитнес је процењиван тестом на трендмил траци. Добијени резултати показали су да телесна маса значајно утиче на максималну потрошњу кисеоника ($p= .05$). Запажен је дефицит кисеоника код гојазне групе. Више вредности телесне масе значајно утичу на динамички одговор VO_{2max} код деце и наглашавају да су штетни ефекти гојазности видљиви већ пре пубертета.

Ђокић & Међедовић (2013) су за циљ имали да утврде разлике и повезаност ухрањености (утврђивањем ВМI) и фитнес параметара (склекови - снага руку и раменог појаса, скок удаљ - експлозивна снага ногу, дубоки претклон на клупи – флексибилност, спринт 20м – брзина трчања). Узорак испитаника чинило је 757 детета (379 дечака и 378 девојчица), ученика од трећег до шестог разреда.

Добијени резултати показали су негативну корелацију између прекомерне телесне масе и експлозивне снаге ногу, снаге мишића руку и раменог појаса. У негативној корелацији су гојазност и брзина трчања, снага мишића руку и раменог појаса, снага мишића трупа и експлозивна снага ногу. Прекомерно ухрањена и гојазна деца остварују лошије резултате када су у питању моторичке способности, у односу на нормално ухрањену децу.

Сврха истраживања García, Figueroa, Osorio, Rodríguez & Gallo (2014) била је да утврде корелације између степена ухрањености и фитнес параметара на узорку који је чинило 12.872 детета старости од 6 до 18 година. Гојазна деца имала су смањену аеробну снагу ($p < .001$), брзину ($p < .001$), експлозивну снагу ($p < .001$), равнотежу, агилност, издржљивост. Недовољно ухрањена деца имала су смањену брзину ($p < .001$), експлозивну снагу ($p < .004$) и издржљивост. Резултати су показали да постоји повезаност између степена ухрањености и фитнес параметара деце укључених у ову студију. Гојазна деца остварила су лошије резултате у фитнес способностима, а недовољно ухрањени показали су смањену брзину, експлозивну снагу и издржљивост.

Lepes, Halasi, Mandarić & Tanović (2014) испитивали су утицај антропометријских карактеристика на моторичке способности на узорку од 125 деце старости седам година. За процену моторичких способности примењено је седам тестова, а телесна композиција утврђена је применом In Body 230 уређаја. Резултати регресионе анализе показали су да постоји велики негативни утицај масти у телу на општу моторику деце.

Сврха истраживања Đorđević, Pantelić, Kostić & Uzunović (2015) била је да се испита да ли постоји повезаност између антропометријских карактеристика и фитнес параметара на узорку 75 девојчица (нормално ухрањене $n=47$ и прекомерно ухрањене $n=28$) узраста седам година. Степен ухрањености одређен је на основу BMI. Антропометријске карактеристике одређене су мерењем 16 варијабли свих димензионалности тела, а за процену фитнес параметара примењена је батерија од девет тестова. Резултати су показали негативну корелацију између волуминозности тела и поткожног масног ткива и експлозивне снаге ногу, а позитивну корелацију између лонгитудиналне димензионалности и експлозивне снаге руку и ногу.

Aphamis, Giannaki, Tsouloupas, Ioannou & Hadjicharalambous (2015) спровели су истраживање са циљем да испитају повезаност гојазности, телесне композиције и фитнес параметара на узорку од 270 адолесцената. На основу телесне висине и масе одређен је BMI, док је проценат масти у телу израчунат коришћењем биоелектричне анализе импеданце. Параметри фитнеса процењени су помоћу батерије тестова. Добијени резултати су показали негативну корелацију између процента масти у телу и кардиореспираторне издржљивости, перформансама спринта и скакања ($p < .05$). Утврђено је да су адолесценти са великом телесном масноћом показали значајно смањење свих параметара који се односе на кондицију ($p < .05$), осим снаге руке ($p > .05$).

Ђорђевић и Костић (2016) су спровели истраживање како би испитали разлике између антропометријских карактеристика и степена ухрањености код 88 девојчица узраста седам година. Након утврђивања BMI, испитанице су подељене у три групе: нормално ухрањене, прекомерно ухрањене и гојазне. Антропометријске карактеристике одређене су мерењем варијабли за процену лонгитудиналне и трансверзалне димензионалности као и циркуларне димензионалности, масе теле и поткожног масног ткива. Добијени резултати показали су да постоје статистички значајне разлике у антропометријским карактеристикама испитаница. Прекомерно ухрањене и гојазне девојчице имале су веће вредности антропометријских карактеристика.

Koch, Graf, Hoffmeister, Platschek, Gruber & Holl (2016) су на узорку од 5924 детета и адолесцената узраста 12 -18 година, (3195 девојчица и 2729 дечака) испитивали фитнес параметре и антропометријске карактеристике. Антропометријски подаци су сакупљени и деца су извршила модификовани фитнес тест у Минхену (максимална снага, координација, флексибилност трупа) и тест ходања од 6 минута (капацитет аеробне издржљивости). Степен ухрањености утврђен је на основу BMI. Подаци су показали значајне негативне корелације између BMI и одабраних фитнес параметара, нарочито максималне снаге ($p = -.134$) и капацитета аеробне издржљивости ($p < .001$). Фитнес способности биле су значајно испод просека, нарочито код изузетно гојазне деце. Перформансе у свим моторичким задацима биле су ниже код девојака у поређењу са дечацима, осим флексибилности трупа ($p < .001$). Пронађене су корелације између BMI и фитнес способности. Изузетно гојазна деца показала су најизраженији дефицит фитнес способности.

Резултати Venckunas, Emeljanovas, Mieziene, Volbekiene (2017) студије представљају највећи досадашњи скуп података о променама, односно тренду фитнес параметара дечака и девојчица узраста од 11 до 18 година ($n=16$) између 1992, 2002. и 2012. Еурофит батерија тестова коришћена је за процену равнотеже, флексибилности, мишићне снаге, агилности и кардиореспираторне способности. Такође, мерене су антропометријске карактеристике и израчунат је ВМІ. Студија је показала континуирано повећање телесне масе и пад издржљивости, флексибилности, снаге мишића ногу и снаге горњег дела тела код школске деце између 1992, 2002. и 2012. У истраживању Пантелић, (2017) испитивало се да ли повећана телесна маса утиче на здравствени фитнес код деце ($n= 5301$) различитог степена ухрањености, али и тренд параметара здравственог фитнеса. Узорак су чинила деца првог разреда ($n=945$; 351 дечака, 594 девојчица), другог разреда ($n=2193$; 1226 дечака, 967 девојчица), трећег разреда ($n=1297$; 1037 дечака, 260 девојчица) и четвртог разреда ($n=866$; 563 дечака и 303 девојчице). На основу ВМІ деца су подељена у групу нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних. Резултати су показали да нормално ухрањена деца имају најбоље параметре здравственог фитнеса. Највећа значајна разлика утврђена је између гојазне и деце са нормалном телесном масом.

Сврха истраживања Ivanović & Ivanović (2017) била је да се утврди повезаност антропометријских карактеристика, стања ухрањености и моторике девојчица ($n=332$) узраста 7 година. Мерено је 9 тестова моторике и 16 антропометријских мерења. На основу измереног ВМІ испитанице су подељене у групе нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних. Резултати су показали да код нормално ухрањених девојчица не постоји повезаност антропометријских карактеристика и моторичких способности. Код групе са прекомерном телесном масом постоји значајна повезаности између (1) циркуларне димензионалности скелета и телесне масе, и експлозивне снаге и (2) поткожног масног ткива и брзине трчања. Девојчице са већим вредностима кожних набора оствариле су лошије резултате када су у питању моторичке способности.

Студија Živković, Randelović, Đorđević, Pantelić & Malobabić (2018) имала је за циљ да испита повезаност антропометријских карактеристика и фитнес параметара на узорку од 103 гојазна детета (40 дечака и 63 девојчице). Тестирани фитнес параметри су: срчана фреквенца у миру, фреквенца у оптерећењу, VO_2max , Абалаков тест, претклон-заклон-избачај, 20m трчање, тапинг руком и претклон на

клуби. Тестирано је 13 параметара антропометријских карактеристика. Добијени резултати показали су да постоји статистички значајна повезаност ($p < .05$ и $p < .01$) антропометријских карактеристика и фитнес параметара, односно да деца са већом телесном масом, циркуларним димензијама и адипозношћу остварују слабије резултате када су у питању експлозивна снага ногу, флексибилност тела, брзина трчања и кардиореспираторни фитнес.

Истраживање Sepúlveda et al., (2018) имало је за циљ да утврди повезаност телесне адипозности и перформанси скока у вис код деце и адолесцената. Узорак је чинило 812 адолесцената из Чилеа, узраста између 10 и 16.9 година. Мерени су: телесна маса, телесна висина, обим струка и скок у даљ. Израчунат је и BMI испитаника. Добијени резултати су показали разлике у телесној адипозности и перформансама скока у даљ са међународним студијама. Код оба пола утврђене су негативне и значајне корелације између BMI и скока у даљ (дечаца $r = -.104$ и девојчице $r = -.149$) и између циркуларне димензионалности и скока (дечаца $r = -.100$ и девојчице $r = -.131$). Утврђена је негативна повезаност између телесне адипозности и скока у даљ. Ови налази показали су да прогресивни пораст масноће са порастом старења негативно утиче на перформансе доњих екстремитета испитиване деце и адолесцената.

Đukić, Ivanek, Vujačević, & Glamočić (2018) утврђивали су повезаност телесне композиције и максималне потрошње кисеоника код испитаника који тренирају стони тенис, узраста 14-22 године. Мерени су телесна висина, телесна маса, BMI и поткожно масно ткиво. Постоји негативна корелација између мерених варијабли и VO_{2max} .

Студија Johansson, Brissman, Morinder, Westerstahl & Marcus (2020) имала је за циљ да представи специфичне референтне вредности за кардиореспираторни фитнес код гојазне деце, као и да анализира тренд истог на узорку од 705 деце (356 девојчица и 349 дечака) узраста 8-20 година. Кардиореспираторни фитнес (VO_{2max}) процењен је субмаксималним тестом на бицикл ергометру. Подаци су прикупљени од 1999. до 2013. године. Секуларни трендови, анализирани са вишеструком линеарном регресијом, прилагођавани су старости, висини и стандардном одступању BMI. Добијени резултати показали су низак ниво VO_{2max} код гојазне деце. Средња вредност апсолутног VO_{2max} (l/min) повећавала се

годинама, а релативна VO_{2max} (ml/kg/min) се с годинама смањивао и код дечака и код девојчица. Постојао је негативан секуларни тренд код оба пола ($p < .001$).

Ради бољег прегледа сва досадашња истраживања представљена су табеларно (Табела 1).

Сваки рад је приказан по следећим параметрима: Узорак испитаника (број испитаника, године старости и пол), тестиране фитнес способности, мерене антропометријске карактеристике и закључак (до којих су дошли аутори). Број учесника је прилично варирао од истраживања до истраживања тако да је најмањи број учесника био 16 у истраживању Venckunas et al. (2017), а највећи број био 12.872 у истраживању García et al. (2014), у истраживању Leskošek et al. (2007) учествовало је 182.386 испитаника, а у мета анализи Macfarlane & Tomkinson (2007) учествовало је 23.5 милиона деце. Најмлађи испитаница четири године (Bala et al., 2009; Esmaeilzadeh & Ebadollahzadeh, 2012), а најстарији испитаници (22.5 године) учествовали су у истраживању Đukić et al. (2018).

Табела 1. Преглед досадашњих истраживања

Први аутор	Узорак			Фитнес параметри	Антропометријске карактеристике	Закључак
	n Узраст	М	Ж			
Chatterjee (2005)	n=119 10-16 година	119	/	Кардиореспираторна издржљивост VO ₂ max (апсолутна и релативна потрошња кисеоника).	Телесна висина, телесна маса, ВМI, немасна телесна маса (LBM).	Апсолутна потрошња кисеоника већа код гојазних дечака. Релативна потрошња кисеоника већа код нормално ухрањених дечака.
Hong (2005)	n=603 11-12 година	/	/	Флексибилност, експлозивна снага ногу, аеробна издржљивост.	Телесна висина, телесна маса,	Већи пораст телесне масе код деце из Јужне Кореје. Једина разлика постоји када је у питању аеробна издржљивост у корист деце из Новог Зеланда. Објашњење је у већој телесној маси деце из Јужне Кореје.
Tokmakidis (2006)	n=709 8-9 година	328	381	Агилност, брзина, флексибилност, експлозивна снага ногу, абдоминална мишићна издржљивост и кардиореспираторна издржљивост.	ВМI	Веће вредности ВМI су биле високо повезане са лошијим перформансама у свим тестовима кондиције, осим флексибилности.
Bunc (2006)	n=1235 6-14 година	756	479	Кардиореспираторни фитнес (VO ₂ max).	Телесна висина, телесна маса, проценат масти, тотална телесна вода.	Процент телесне масти је у негативној корелацији са VO ₂ max. Параметри телесног састава значајно утичу на аеробне способности.
Ng (2006)	n=82 9-12 година	/	/	ВМI, VO ₂ max, тест педометром.	Телесна висина, телесна маса, обим струка дебљина пет кожних набора.	На основу резултата педометра, само 49% деце било је довољно активно. Гојазна деца показала смањен ниво фитнес способности.

Први аутор	Узорак			Фитнес параметри	Антропометријске карактеристике	Закључак
	п	М	Ж			
Ruiz (2006)	n=780 9-14 година	/	/	Акцелерометром мерена је умерена ФА и ФА високог интензитета. Кардиореспираторни фитнес.	Телесне масти су израчунате на основу сума 5 кожных набора.	Низак ниво телесних масти је значајно повезан са вишим нивоима ФА високог интензитета. Висок ниво телесних масти је у негативној корелацији са ФА високог интензитета и кардиореспираторним фитнесом.
Mota (2006)	n=255 8-10 година	127	128	Кардиореспираторни фитнес (VO2max).	Телесна висина, телесна маса, два кожна набора, BMI.	Збир кожных набора и BMI били су значајно нижи код витких дечака и девојчица у поређењу са њиховим вршњацима са прекомерном масом и гојазнима. Повећани BMI био је значајно повезан са нижим VO2max код девојчица.
Ara (2007)	n=1068 7-12 година	558	510	Изометријска снага, фреквентна брзина покрета руку, снага и издржљивост абдоминалне мускулатуре, експлозивна снага ногу, флексибилност, аеробни капацитет.	Телесна висина, телесна маса, BMI, дебљина кожных набора.	Значајна повезаност заступљена је код VO2max са стиском шаке, BMI и сумом набора коже.
Butte (2007)	897 4-19 година	/	/	Процена физичке активности уз помоћ акцелерометара Тест VO2 peak	Телесна висина, Телесна тежина, Индекс телесне масе (BMI)	Физички нивои активности били су значајно повезани са процентом ФМ, VO2peak.
Brunet (2007)	n=1140 7-10 година	591	549	Агилност и брзина, експлозивна снага ногу, абдоминална мишићна издржљивост, кардиореспираторни фитнес.	Телесна висина, телесна маса, BMI, обим струка.	Негативна корелација између BMI и обима струка са свим фитнес способностима и код дечака и код девојчица.

Први аутор	Узорак			Фитнес параметри	Антропометријске карактеристике	Закључак
	п	М	Ж			
Манић (2007)	n=320 11-14 година	320	/	Равнотежа, експлозивна снага ногу, кардиореспираторни стисак шаке, издржај у згибу, фреквентна брзина.	Телесна висина телесна маса сума кожних набора.	Резултати указују да деца са већим вредностима адипозног ткива теже обављају моторичке задатке.
Korsten-Reck (2007)	n=49 8-12 година	20	29	Брзина, аеробни капацитет, експлозивна снага руку координација.	Телесна висина телесна маса сума кожних набора ВМІ.	Бацање медицинке било је значајно изнад просека референтне групе. Тестирање на крају програма показало је да су вредности ВМІ и телесна маса смањене ($p < .001$), а аеробни капацитет је побољшан ($p < .001$). Побољшале су се перформансе у свим тестовима моторичких способности и смањила се разлика између снаге гојазне деце и снаге референтне групе.
Macfarlane (2007)	n=23.5 милиона 6-19 година Мета анализа	/	/	Тестирана деца између 1917 и 2003 године. Кардиореспираторна издржљивост код азијске деце.	/	Било је мало промена у перформансама снаге и брзине азијске деце. У последњих 10–15 год. (од 2003 год.) константно су опадале перформансе кардиоваскуларне издржљивости деце у свим азијским земљама, док је стопа гојазности расла.
Berndtsson (2007)	n=219 8-16 година	102	117	Ниво физичке активности (упитник). Кардиореспираторна издржљивост (VO_{2max}).	ВМІ	Гојазна деца су имала нижу релативну потрошњу кисеоника у односу на референтну групу. Након 11. године, физичка активност је опадала код гојазне деце у односу на контролну групу.

Први аутор	Узорак			Фитнес параметри	Антропометријске карактеристике	Закључак
	п Узраст	М	Ж			
Leskošek (2007)	n=182. 386 7-18 година	95.296	87.090	Координација, мишићна издржљивост руку и раменог појаса, брзина, флексибилност, експлозивна снага ногу, брзина фревенције покрета, мишићна издржљивост абдомена, кардио издржљивост.	Телесна висина, телесна маса, кожни набор надлактице.	Гојазност је највећи негативни утицај имала када је било потребно пројектовати тело у простору, односно код кретања уназад са препрекама, скок у даљ из места, трчања на 60 и 600 метара и издржај у згибу.
Bala (2009)	n=1170 4-7 година	565	605	Фреквентна брзина руку, мишићна издржљивост абдомена, координација, издржај у вису, аеробна издржљивост, експлозивна снага ногу.	Телесна висина, телесна маса, обим надлактице, обим подлактице, средњи обим грудног, кожни набор трицепса, леђа и трбуха.	Дечаци: већа дужина костију; варијабле механизма за синергијску регулацију, за структурирање кретања и регулацију трајања тонуса. Девојчице: веће вредности волуминозности и поткожног масног ткива; варијабле за механизам регулације мишићног тонуса.
Milanese (2010)	n= 152 6-12 година	103	49	Брзина, експлозивна снага ногу.	ВМІ, сума пет кожних набора, обим струка и сразмера кука и струка	Негативна корелација између суме кожних набора и фитнес параметара, код дечака са брзином, код девојчица са експлозивном снагом ногу.
Остојић (2011)	n=1121 6-14 година	754	367	Кардиореспираторни фитнес (VO2max),	ВМІ, телесна висина, телесна маса, проценат масе тела, сума шест кожних набора, обим струка.	Девојчице гојазније, дечаци имају ниже вредности свих антропометријских карактеристика. Највећа негативна повезаност између обима струка и VO2max.
Siahkouhian, (2011)	n=200 7-8 година	/	/	Галоп, брзина, прецизност, равнотежа, фреквентна брзина руку и ногу.	Телесна висина, телесна маса, ВМІ.	Негативна корелација између ВМІ и галоп, хоризонталног скока и скакања на једној ноzi код свих испитаника. Није било повезаности између ВМІ и варијабла за процену прецизности.

Први аутор	Узорак			Фитнес параметри	Антропометријске карактеристике	Закључак
	п Узраст	М	Ж			
Ortega (2011)	n=598 9 година	/	/	Кардиореспираторни фитнес (VO ₂ max).	Телесна висина, телесна маса, BMI.	Ризик од појаве прекомерне тежине и гојазности смањен за 10% на сваких 1 ml/kg/min повећањем VO ₂ max. Побољшање у фитнесу од детињства до адолесценције повезано са мањим ризиком да дете постане гојазно у адолесценцији.
Esmailzadeh (2012)	n=766 4-11 година	766	/	Кардиореспираторна издржљивост, експлозивна снага ногу, мишићна издржљивост абдомена, брзина, флексибилност, стисак шаке, брзина покрета руку, равнотежа, издржај у згибу.	BMI	Повећањем BMI, кардио издржљивост опада. Нормално ухрањена остваривала су боље резултате од гојазне деце у 8 тестова; код брзине покрета руке, равнотеже, стиска шаке и флексибилност није било значајне разлике. Прекомерно ухрањени дечаци су у трчању на једну миљу, склековима и издржају у згибу постигли лошије резултате.
Пантелић (2012)	n=85 7 година	/	85	Експлозивна снага ногу, мишићна издржљивост абдомена, брзина покрета руку и ногу, координација, брзина.	Телесна висина телесна маса BMI.	Брзина: највећа разлика између нормално ухрањених и гојазних. Снага: највише вредности имају нормално ухрањене испитанице. Гојазне девојчице постигле најбоље резултате снаге руку.
Podstawski (2012)	n=1205 7-9 година	584	621	Издржљивост, равнотежа, мишићна издржљивост трупа и ногу, експлозивна снага руку и ногу, агилност, брзина покрета руку.	Телесна висина, телесна маса, BMI.	Позитивна корелација експлозивне снаге руку и телесне висине и масе тела. У позитивној корелацији су све моторичке варијабле и телесна висина. Експлозивна снага руку и брзина покрета руку је у позитивној корелацији са BMI. BMI је у негативној корелацији са кардиореспираторним фитнесом и издржајем у згибу.

Први аутор	Узорак			Фитнес параметри	Антропометријске карактеристике	Закључак
	п	М	Ж			
Родић (2012)	n=155 7 година	/	155	Експлозивна снага руку и ногу, брзина, издржљивост, мишићна издржљивост трупа, статичка снага руку	Телесна висина телесна маса ВМI	Значајна повезаност фитнес параметара и антропометријских карактеристика. Позитиван утицај телесне висине и масе на експлозивну снагу руку, негативна корелација је са статичком снагом руку.
Sacchetti, (2012)	n=497 8-9 година	256	241	Флексибилност, експлозивна снага руку и ногу, координација, брзина.	Телесна висина телесна маса ВМI	ВМI у позитивној у корелацији са перформансама бацања медицинке и у негативној корелацији са скоком удаљ и тестовима брзине. Нису пронађена никакве корелације са тестовима који мере флексибилност и координацију.
Marta (2013)	n=125 10-11 година	58	67	Експлозивна снага руку и ногу, брзина, кардиореспираторни фитнес.	Мерење дебљине кожних набора, одређивање соматотипа Heath-Carter методом.	Након осам недеља дошло је до побољшања свих фитнес параметара. Ендоморфија има негативан утицај на скок удаљ, мезоморфија има значајан позитиван утицај на трчање спринтом, а екоморфна компонента је позитивно повезана са трчањем спринтом и кардиореспираторним фитнесом.
Lambrick (2013)	n=37 9-10 година	/	/	Кардиореспираторни фитнес (VO2max)	ВМI	ВМI значајно утиче на VO2max. Дефицит кисеоника код гојазне групе. Више вредности телесне масе значајно утичу VO2max деце.

Први аутор	Узорак			Фитнес параметри	Антропометријске карактеристике	Закључак
	п	М	Ж			
Ђокић (2013)	n=757 9-12 година	379	378	Снага руку и раменог појаса, експлозивна снага ногу, флексибилност, брзина.	Телесна висина, телесна маса, ВМІ.	Прекомерна телесна маса има негативну корелацију са експлозивном снагом ногу и руку; гојазност има негативну корелацију са снагом мишића руку и раменог појаса, брзином трчања, снагом мишића трупа и експлозивном снагом ногу.
Gracia (2014)	n=12.872 6-18 година	/	/	Аеробна снага, брзина, експлозивна снага, агилност, издржљивост, равнотежа.	Телесна висина, телесна тежина, ВМІ.	Гојазна деца имала су смањену аеробну снагу, брзину, експлозивну снагу, агилност, издржљивост и равнотежу. Недовољно ухрањена деца показала су смањену брзину, експлозивну снагу и издржљивост.
Lepes (2014)	n=125 7,39 година	62	63	Координација, експлозивна снага, брзина трчања, брзина покрета руку, флексибилност, репетитивна снага, статичка снага руку и рамена.	Телесна висина, телесна маса, телесна композиција, укупна количина телесних масти, укупна количина воде, укупна количина мишића.	Резултати регресионе анализе показали су да постоји велики негативни утицај масти у телу, као и утицај повећане телесне масе на општу моторику.
Ђорђевић (2015)	n=75 7 година	/	75	Експлозивна снага ногу, експлозивна снага руку, координација, флексибилност, брзина.	Телесна висина, дужина ногу, руку, ширина рамена, карлице и кука, обим надлакти, грудног коша, телесна маса ВМІ, и сума пет кожних набора.	Негативна корелација између волуминозности тела и поткожног масног ткива и експлозивне снаге ногу, а позитивна корелација између лонгитудиналне димензионалности и експлозивне снаге руку и ногу.

Први аутор	Узорак			Фитнес параметри	Антропометријске карактеристике	Закључак
	п Узраст	М	Ж			
Aphamis (2015)	n=270 16 година	110	160	Кардиореспираторни фитнес, флексибилност, брзина.	Телесна висина, телесна тежина, ВМІ, проценат масти у телу.	Негативна корелација између процената масти у телу и кардиореспираторне издржљивости, перформансама спринта и скакања. Адолесценти са великом телесном масноћом показивали значајно смањење свих параметара који се односе на кондицију, осим снаге руке.
Ђорђевић (2016)	n=88 7 година	/	88	ВМІ	Телесна висина, телесна маса, дужина руке, ноге, ширина рамена, кукова, карлице, средњи обим груди, надлакти, бутине, потколенице, кожни набор надлакти, леђа, трбуха, бутине и потколенице.	Постоје статистички значајне разлике у антропометријским карактеристикама код испитаница. Прекомерно ухрањене и гојазне девојчице имале су веће вредности антропометријских карактеристика.
Koch (2016)	n=5924 6-18 година	2729	3195	Максимална снага, координација, флексибилност трупа, капацитет аеробне издржљивости.	Телесна висина, телесна маса, ВМІ.	Значајне негативне корелације између ВМІ и одабраних фитнес параметара, нарочито максималне снаге и аеробне издржљивости. Фитнес способности биле су значајно ниже код гојазне деце, а ниже код девојчица у поређењу са дечацима, осим флексибилности трупа.
Vencunas, (2017)	n=16 11-18 година	/	/	Равнотежа, флексибилност, снага горњих и доњих екстремитета, агилност, кардиореспираторне способности.	Телесна висина, телесна маса ВМІ.	Континуирано повећање телесне масе и пад издржљивости, флексибилности, снаге мишића ногу и снаге горњег дела тела код школске деце између 1992, 2002. и 2012.

Први аутор	Узорак			Фитнес параметри	Антропометријске карактеристике	Закључак
	п Узраст	М	Ж			
Пантелић, (2017)	n=5301 7-10 година	3177	2124	Експлозивна снага ногу и руку, флексибилност, максимална срчана фреквенција, релативна потрошња кисеоника, процентуалне вредности масти у телу.	Телесна висина, телесна маса, ВМІ.	Гојазна деца (са знатно већим ВМІ), бележила значајно лошије резултате у свим фитнес параметрима у односу на њихове вршњаке који су нормално ухрањени.
Ivanović (2017)	n=332 7 година	/	332	Експлозивна снага ногу, кординација, брзина трчања, брзина покрета руку и ногу.	Телесна висина, дужина ногу и руку, ширина карлице, ширина рамена, ширина кука, обим груди, надлакти и кожни набори леђа, стомака, надлакти.	Код групе са прекомерном телесном масом постоји повезаност између (1) циркуларне димензионалности скелета и телесне масе, и експлозивне снаге и (2) поткожног масног ткива и сегментиране брзине трчања. Девојчице са већим вредностима кожных набора оствариле су лошије резултате када су у питању моторичке способности.
Živković (2018)	n=103 7 година	40	63	Кардиореспираторни фитнес, мишићни фитнес, брзина, флексибилност.	Телесна висина, тежина, дужина руке, ноге, ширина рамена, кукова, карлице, средњи обим груди, надлакти, бутине, потколенице, кожни набор надлакти, леђа, трбуха, бутине, потколенице.	Постоји статистички значајна повезаност антропометријских карактеристика и фитнес параметара. Деца са већом телесном масом, циркуларним димензијама и адипозношћу остварила су слабије резултате када је у питању експлозивна снага ногу, флексибилност, брзина трчања и кардиореспираторни фитнес.

Први аутор	Узорак			Фитнес параметри	Антропометријске карактеристике	Закључак
	п	М	Ж			
Sepúlveda (2018)	n=812 10-16.9 година	485	327	Експлозивна снага ногу.	Телесна висина, телесна маса, ВМI, обим струка.	Код оба пола утврђене су негативне и значајне корелације између ВМI и скока у даљ и између обима струка и скока. Пронађена је негативна веза између телесне адипозности и скока у даљ. Ови налази указују на то да прогресивни пораст масноће са порастом старења негативно утиче на перформансе доњих екстремитета испитиване деце и адолесцената.
Đukić (2018)	n=20 14-22.6 година	/	/	Кардиореспираторни фитнес (VO2max)	Телесна висина, телесна маса, ВМI, поткожно масно ткиво	Постоји негативна корелација телесних масти, ВМI и VO2max
Johansson (2020)	n=705 8-20 година	349	356	Кардиореспираторни фитнес (VO2max).	ВМI	Добијени резултати показали су низак VO2max у поређењу са стандардима нормалне тежине, али постојала је изражена варијабилност VO2max код гојазне деце. Средња вредност апсолутног VO2 max (l / min) повећавала се с годинама, а релативни VO2 max (ml / kg / min) се с годинама смањивао и код дечака и код девојчица. Постојао је негативан секуларни тренд код оба пола.

2.1. Осврт на досадашња истраживања

Прегледом досадашњих истраживања може се закључити да је велика пажња посвећена деци различитог степена ухрањености и њиховим фитнес параметрима. У већини истраживања наглашава се константан пораст прекомерне телесне масе и гојазности деце и адолесцената. Највећи акценат стављен је на релације фитнес параметара и антропометријских карактеристика (Chatterjee et al., 2005; Hong & Hamlin, 2005; Bunc, 2006; Tokmakidis et al., 2006; Ng, Marshall & Willows, 2006; Ruiz et al., 2006; Mota et al., 2006; Brunet et al., 2007; Манић, 2007; Korsten-Reck et al., 2007; Macfarlane & Tomkinson, 2007; Berndtsson et al., 2007; Leskošek et al., 2007; Bala et al., 2009; Milanese et al., 2010; Siahkouhian et al., 2011; Ostojić et al., 2011; Ortega et al., 2011; Esmaeilzadeh & Ebadollahzadeh, 2012; Пантелић и сар., 2012; Podstawski & Boryslawski, 2012; Đokić & Međedović, 2013; Rodić, 2012; Marta et al., 2013; Lambrick et al., 2013; García et al., 2014; Lepas et al., 2014; Sacchetti, et al., 2012; Đorđević et al., 2015; Aphantis et al., 2015; Koch et al., 2016; Venckunas et al., 2017; Пантелић, 2017; Ivanović & Ivanović, 2017; Živković et al., 2018; Sepúlveda et al., 2018; Đukić et al., 2018; Johansson et al., 2020).

Велика заинтересованост аутора била је за испитивање повезаности и утицаја кардиореспираторног фитнеса и степена ухрањености деце школског узраста (Chatterjee et al., 2005; Hong & Hamlin, 2005; Bunc, 2006; Tokmakidis et al., 2006; Ng, Marshall & Willows, 2006; Ruiz et al., 2006; Mota et al., 2006; Brunet et al., 2007; Korsten-Reck et al., 2007; Macfarlane & Tomkinson, 2007; Berndtsson et al., 2007; Leskošek et al., 2007; Siahkouhian et al., 2011; Ostojić et al., 2011; Ortega et al., 2011; Esmaeilzadeh & Ebadollahzadeh, 2012; Podstawski & Boryslawski, 2012; Rodić, 2012; Marta et al., 2013; Lambrick et al., 2013; García et al., 2014; Aphantis et al., 2015; Koch et al., 2016; Venckunas et al., 2017; Пантелић, 2017; Živković et al., 2018; Đukić et al., 2018; Johansson et al., 2020):

Анализом резултата досадашњих истраживања могу се донети следећи закључци:

- Да постоји велики пораст прекомерне телесне масе и гојазности код деце школског узраста, која су недовољно физички активна и да иста остварују слабије резултате у фитнес способностима.

- Деца која поседују вишак телесних масти, односно прекомерно ухрањена и гојазна деца, остварују лошије резултате (када су у питању фитнес параметри) у односу на децу која су нормално ухрањена (Ng, Marshall & Willows, 2006; García et al., 2014; Aphas et al., 2015; Koch et al., 2016)
- Постоји негативан утицај прекомерне ухрањености и гојазности на експлозивну снагу ногу и мишићни фитнес (Tokmakidis et al., 2006; Ara et al., 2007; Brunet et al., 2007; Bala et al., 2009; Milanese et al., 2010., Siahkhouhian et al., 2011; Đokić & Međedović, 2013; Marta et al., 2013; Đorđević et al., 2015; Živković et al., 2018; Sepúlveda et al., 2018).
- Код аеробног капацитета, резултати досадашњих истраживања указују да ниво кардиореспираторног фитнеса прогресивно опада са повећањем BMI испитаника (Chatterjee et al., 2005; Hong & Hamlin, 2005; Bunc, 2006; Ng, Marshall & Willows, 2006; Mota et al., 2006; Ara et al., 2007; Ostojić et al., 2011; Ortega et al., 2011; Esmailzadeh & Ebadollahzadeh, 2012;). Прекомерно ухрањена и гојазна деца бележе ниже вредности аеробних способности (Podstawski & Boryslawski, 2012; Lambrick et al., 2013; García et al., 2014; Koch et al., 2016; Пантелић, 2017; Živković et al., 2018; Johansson et al., 2020). Већина наведених студија која је испитивала кардиореспираторни фитнес није дала податке о апсолутној и релативној потрошњи кисеоника. Код испитаника у реализованом истраживању анализиран је и $VO_{2max} L$ и $VO_{2max} ml$.
- На основу резултата досадашњих истраживања једино у чему вишак телесних масти доприноси бољим резултатима је експлозивна снага руку, са чиме су сагласни резултати већине досадашњих истраживања (Манић, 2007; Bala et al, 2009; Sacchetti, et al., 2012; Aphas et al., 2015; Đorđević et al., 2015; Živković et al., 2018). Међутим, у истраживању Đokić & Međedović (2013) је запажена негативна корелација снаге руку и раменог појаса са прекомерном телесном масом.
- Аутори предходних истраживања испитивали су разлике у фитнес параметрима и антропометријским карактеристикама, као и међусобну повезаност ова два простора, код деце различитог степена ухрањености. Акцент реализованог рада стављен је на испитанике млађег школског узраста, који имају прекомерну телесну масу или су гојазни, као и њихове фитнес параметре.

3. ПРЕДМЕТ ИСТРАЖИВАЊА

Антропометријске карактеристике значајне су за обављање моторичких задатака, пре свега код деце млађег школског узраста. Оне представљају биомеханичку основу за извођење оваквих задатака као фактори који олакшавају, али и отежавају извођење истих (Родић, 2004).

У прегледу досадашњих истраживања може се закључити да су се аутори најчешће освртали на разлике у фитнес способностима (моторичким способностима) деце различитог степена ухрањености, као и на корелације фитнес параметара и антропометријских карактеристика код истих.

Предмет овог истраживања су параметри фитнеса и антропометријске карактеристике прекомерно ухрањених и гојазних дечака млађег школског узраста.

4. ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА

4.1. Циљ истраживања

Дефинисањем предмета истраживања, постављени су следећи циљеви истраживања:

- Утврдити релације антропометријских карактеристика и фитнес параметара прекомерно ухрањених и гојазних дечака млађег школског узраста.
- Утврдити утицај антропометријских карактеристика на фитнес параметре прекомерно ухрањених и гојазних дечака млађег школског узраста.

4.2. Задаци истраживања

За реализацију дефинисаних циљева, постављени су следећи задаци:

- Извршити избор антропометријских мера и тестова за процену фитнес параметара;
- Реализовати тестирања;
- Класификовати испитанике у односу на узраст и ниво ухрањености;
- Утврдити ниво антропометријских карактеристика и фитнес параметара;
- Утврдити релације антропометријских карактеристика и фитнес параметара прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста седам година;
- Утврдити релације антропометријских карактеристика и фитнес параметара прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста осам година;
- Утврдити релације антропометријских карактеристика и фитнес параметара прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста девет година;

- Утврдити релације антропометријских карактеристика и фитнес параметара прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста десет година;
- Утврдити утицај антропометријских карактеристика на фитнес параметре прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста седам година;
- Утврдити утицај антропометријских карактеристика на фитнес параметре прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста осам година;
- Утврдити утицај антропометријских карактеристика на фитнес параметре прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста девет година;
- Утврдити утицај антропометријских карактеристика на фитнес параметре прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста десет година;

5. ХИПОТЕЗЕ

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

- Х₁ Постоји статистички значајна повезаност антропометријских карактеристика и фитнес параметара прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста седам година.
- Х₂ Постоји статистички значајна повезаност антропометријских карактеристика и фитнес параметара прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста осам година.
- Х₃ Постоји статистички значајна повезаност антропометријских карактеристика и фитнес параметара прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста девет година.
- Х₄ Постоји статистички значајна повезаност антропометријских карактеристика и фитнес параметара прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста десет година.
- Х₅ Постоји статистички значајан утицај антропометријских карактеристика на фитнес параметре прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста седам година.
- Х₆ Постоји статистички значајан утицај антропометријских карактеристика на фитнес параметре прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста осам година.
- Х₇ Постоји статистички значајан утицај антропометријских карактеристика на фитнес параметре прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста девет година.
- Х₈ Постоји статистички значајан утицај антропометријских карактеристика на фитнес параметре прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста десет година.

6. МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

6.1. Узорак испитаника

Узорак испитаника у истраживању чинили су дечаци од првог до четвртог разреда, који су похађали основне школе са територије градова Ниша, Параћина, Беле Паланке, Лесковца и др.

Узорак испитаника извучен је из популације прекомерно ухрањених и гојазних дечака. Овај узорак тестиран је у оквиру пројекта „Антрополошке карактеристике деце југоисточне Србије - стање, промене и тренд“, који реализује Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитета у Нишу. Узорак је требало да чини 1000 дечака узраста од седам до десет година, а сваки субузорак да садржи 250 дечака. Међутим статистика и обрада података рађена је са 931 испитаником подељеним у следеће субузорке:

1. Испитаници старости седам година који похађају I разред (n=198);
2. Испитаници старости осам година који похађају II разред (n=314);
3. Испитаници старости девет година који похађају III разред (n=242);
4. Испитаници старости десет година који похађају IV разред (n=177).

Сваким субузорком био је обухваћен онолики број дечака, који је омогућио примену адекватних статистичких метода и одговарајућу обраду података.

На основу степена ухрањености биране су групе испитаника. Степен ухрањености одређен је на основу индекса телесне масе (BMI), а према критеријумима које су предложили Cole, Bellizzi, Flegal & Dietz (2000). Cole et al. (2000) израдили су за узраст и пол специфичне вредности BMI за децу и адолесценте од 2 до 18 година, а избор испитаника у групе извршен је на основу следећих вредности BMI:

- Прву групу чинили су дечаци узраста седам година чији је BMI >17.92.
- Другу групу чинили су дечаци узраста осам година чији је BMI >18.44.
- Трећу групу чинили су дечаци узраста девет година чији је BMI >19.10.
- Четврту групу чинили су дечаци узраста десет година чији је BMI >19.84.

Пре тестирања прикупљена је писана сагласност родитеља и директора школе, за укључивање деце у истраживање. Испитаници чији родитељи нису потписали сагласност нису били тестирани, као ни они испитаници који тог дана нису били здрави.

6.2 Узорак мерних инструмената

У истраживању примењени су следећи мерни инструменти:

- Мерни инструменти за процену антропометријских карактеристика
- Мерни инструменти за процену фитнес параметара

6.1.1. Мерни инструменти за процену антропометријских карактеристика

Антропометријске карактеристике утврђене су мерењем компонената лонгитудиналних, трансверзалних, циркуларних димензија и масе тела, а мерењем дебљине кожних набора утврђено је поткожно масно ткиво (Lohman, Roche & Martorell, 1988; Ђурашковић, 2009).

Табела 2. Мерни инструменти за процену антропометријских карактеристика

Лонгитудинална димензионалност скелета	Телесна висина Дужина руку Дужина ногу
Трансверзална димензионалност скелета	Ширина рамена Ширина карлице Ширина кукова
Циркуларна димензионалност и маса тела	Телесна маса Средњи обим груди Обим надлактице опружене руке Обим бутине
Поткожно масно ткиво	Кожни набор надлактице Кожни набор леђа Кожни набор трбуха

6.2.1.1. Технике мерења антропометријских карактеристика

Сва мерења антропометријских карактеристика извршена су према методи коју препоручују аутори Lohman, Roche & Martorell (1988) и Eston & Reilly (2008).

Телесна висина

Телесна висина мерена је помоћу антропометра. Испитаник је са испруженим леђима у усправном ставу спојених пета, стајао је на хоризонтално постављеној равnoj подлози, држећи главу на тај начин да франкфуртска равна буде паралелна са стајном основом. Испитивач је прилазио мереној особи са леве стране, наслањајући антропометар уз леђа испитаника, држећи исти у десној руци. Испитивач је држао антропометар вериткално, док је крак антропометра померао са прстеном клизачем све до тренутка када његова доња страна додирне најистуренији део темена главе испитаника (*vertex* тачка). Резултат се читао са тачношћу 0.1 cm.

Дужина ноге

Приликом мерења дужине ноге испитаник је заузимао исти став као код мерења телесне висине. Антропометар и у овом случају је стајао вертикално, при чему се врх крака стављао на бедрену бодљу (предње горњу, *iliospinale*). Растојање између ове тачке и стајне основе био је резултат мерења. Тачност мерења је 0.1 cm.

Дужина руке

Дужина руке се мерила тако што је испитаник, са испруженом руком и дланом окренутим према телу, заузео усправни став. Мерење се обављало скраћеним антропометром, при чему се један крак антропометра поставио на врх најдужег прста (*dactylionIII*), а други на *acromion* тачку (најлатералнија тачка натплећке). Тачност мерења била је 0.1cm.

Ширина рамена

Приликом мерења ширине рамена користио се скраћени антропометар. Испитаник са благо опуштеним раменима заузео је усправни став. Мерилац је прилазио испитанику са задње стране, а кракове скраћеног антропометра држао је као оловку при писању. Исти је ставио на *acromion* тачку (леву и десну) потискујући меко ткиво. Мерило се са тачношћу 0.1 mm.

Ширина карлице

Испитаник је био у усправном ставу, а мерење се вршило скраћеним антропометром. Испитивач је са задње стране прилазио испитанику, при чему је кракове скраћеног антропометра поставио на место где средња аксиларна линија сече карлични гребен (*cristailiaca*) са леве и десне стране, односно на најлатералније делове карличног гребена. Тачност мерења била је 0.1 cm.

Ширина кукова

Мерење се вршило скраћеним антропометром код испитаника који је заузео усправни став са спојеним стопалима. Кракови антропометра (пелвиметра) постављају се на леву и десну квгру бутне кости (*trochantermaior*) *trochanterion* тачке, односно њихове најлатералније делове, при чему је потребно мека ткива потиснути краковима антропометра. Када су испитаници гојазни трохантери бутних костију се теже пипају, па у том случају се мереној особи каже да подигне ногу како би се лакше утврдило где су најистуреније тачке са трохантерима бутних костију. Тачност мерења била је 0.1 cm.

Телесна тежина

Приликом мерења телесне тежине испитаник је био минимално обучен и у усправном ставу. Мерење се вршило на електронској ваги. Тачност мерења је 0.1 kg.

Средњи обим груди

Испитаник је заузео усправни став, а руке су биле благо одмакнуте од тела. Средњи обим груди мерио се помоћу металне мерне траке (постављене паралелно са стајном основом) која се обавија у висини *mesosternal* тачке, односно где се спајају III и IV ребро са грудном кости. Резултат се читавао када је грудни кош био између удаха и издаха. Тачност мерења била је 0.1 cm.

Обим надлактице опружене руке

Мерио се код испитаника који је био у усправном ставу са рукама опруженим поред тела. Мерна, постављена паралелно стајној основи, обавија се око надлактице на средини растојања *olecranon* тачке и врха акромиона. Тачност мерења била је 0.1 cm.

Обим бутине

Приликом мерења обима бутине испитаник је био у усправном ставу са размакнутим ногама, са равномерним ослонцем на обе ноге. Мерење се вршило металном мерном траком (постављеном паралелно у односу на стајну основу), која се обавијала око бутине, где *m.gluteus maximus* прелази у мишиће задње ложе бута, непосредно испод глутеалне бразде. Тачност мерења била је 0.1 cm.

Кожни набор надлакти

Кожни набор надлакти мерио се тако што је испитаник био у усправном ставу, са опуштеним рукама поред тела. У висини где се по правилу мери обим надлакти (у пределу трицепса) мерилац је кожу испитаника хватао палцем и кажипрстом леве руке, а затим краковима калипера је обухватио тако направљени кожни набор непосредно испод палца и кажипрста. Три пута за редом се вршило мерење, а за тачну вредност се узимала средња вредност ова три мерења. Резултат се читао у времену од 2 секунде. Тачност мерења била је 0.2 mm

Кожни набор леђа

Приликом мерења кожног набора леђа испитаник је био у усправном положају, а мерење се вршило у доњем углу леве лопатице (супскапуларно). Мерилац је хватао кожу испитаника палцем и кажипрстом и то косо у односу на стајну основу, након чега се набор обухватао краковима калипера. Три пута за редом се вршило мерење, а за тачну вредност се узимала средња вредност ова три мерења. Тачност мерења је 0.2 mm.

Кожни набор трбуха

Испитаник је заузео исти став као у предходна два мерења кожних набора, при чему се кожни набор правио палцем и кажипрстом и то 5cm лево од пупка у висини истог, након чега се направљени набор обухватао краковима калипера. Три пута за редом се вршило мерење, а за тачну вредност се узимала средња вредност ова три мерења. Резултат се читао у времену од 2 секунде. Тачност мерења била је 0.2 mm.

6.2.1.2. Инструменти за мерење антропометријских карактеристика

Инструменти који су коришћењи за процену антропометријских карактеристика у истраживању су:

- За мерење телесне висине користио се антропометар којим се могу мерити и други лонгитудинални делови тела. Антропометар је дужине 210 cm и чине га четири дела. Телесна висина се мерила антропометром у целини, а поједини сегменти мерили су се скраћеним антропометром. Антропометар садржи фиксирани део, као и прстен клизача. Како би се мериле одређене величине могу се углавити пречке на прстен клизача. Он поседује и отвор другог облика на којем стоји црта која означава измерену величину. Антропометар мери са тачношћу 0.1 cm.
- Инструмент за мерење циркуларне димензионалности била је мерна трака (дужине 150 cm), која је пластичне израде. Мерила је са тачношћу 0.1 cm.
- Инструмент за процену телесне масе била је дигитална дијагностичка вага модел OMRONBF-511. Мерила је са тачношћу 0.1 kg.
- Дебљине кожних набора код дечака мерене су калипером (стандардизовани инструмент по "JohnBull-y"), који је подешен тако да притисак на врховима кракова који додирују површину набора коже, износи 10 g/mm². Тачност мерења је 0.2 mm.
- Услови у којима су се обављала мерења дечака били су одговарајући.
- Просторије су биле адекватно осветљене, са температуром око 22 С°.
- Дечаци су били боси, од гардеробе носили су мајицу и шорц.
- Мерења је увек вршио исти мерилац читајући резултате док је инструмент на испитаницима.

6.2.2. Мерни инструменти за процену фитнес параметара

За процену фитнес параметара користили су се тестови препоручени за узраст испитаника који се тестирао у истраживању (Leger & Lambert, 1982; Медвед и сар., 1987; Leger, Mercier, Gadoury & Lambert, 1988; Slaughter et al., 1988; Leger & Gadoury, 1989; Метикош, Хофман, Прот, Пинтар и Ореб, 1989; Јорга, 1995; Назаренко, 2000; Ellis, 2001; Костић и сар., 2009).

Табела 3. Мерни инструменти за процену фитнес параметара

Мишићни Фитнес	Плиометријски скок Претклон-заклон-избачај Σ
Телесна Композиција	Процент масти ВМІ
Кардиореспираторни Фитнес	Апсолутна вредност VO_{2max} (L) Релативна вредност VO_{2max} (ml/kg/min)

6.2.2.1. Техника мерења фитнес параметара

Мерење фитнес способности представљено је описом тестова који су се користили у истраживању.

Опис тестова за процену мишићног фитнеса

Мишићни фитнес је процењиван помоћу два теста. **Плиометријски скок** (Назаренко, 2000) је први тест за процену мишићног фитнеса чији је основни циљ био да се тестира снага екстензора ногу. За потребе овог теста користио се сандук висине 30 cm, раван зид, раван под и мерна трака. Испитаник је стајао поред зида (на под) са подигнутом десном руком, при чему је средњи прст постављао на мерну траку. У том ставу је мерилац измерио „дохватну висину“ испитаника. Након тога мерена особа стане на сандук и саскочи са њега, а замахом руку скочи увис, при чему десном руком додирне мерну траку на зиду. За потребе овог теста испитаник је скочио три пута, при чему се бележио сваки скок, након чега се од највећег дохвата одузима „дохватна“ висина и управо то је то била висина скока.

Костић и сар. (2009) описали су тест **претклон, заклон и избачај** који процењује експлозивну снагу трупа, руку и раменог појаса. Од опреме за извођење овог теста биле су потребне мерна трака и медицинка. Испитаник је био у усправном ставу са стопалима постављеним у ширини рамена и имао је задатак да стане испред линије окренут супротно од смера избачаја. На растојању од 50 cm од леве ноге испитаника поставила се лопта (медицинка) тежине 3 kg. Када

мериоц да знак, испитаник обема рукама узима медицинку и баца је преко десног рамена уназад што даље, иза леђа, и то засуком тела (Претклон-заклон-избачај Д). Исти задатак се понови, али у овом случају се медицинка постављала са десне стране испитаникове ноге, а избачај се врши преко левог рамена (Претклон-заклон-избачај Л). Резултат мерења било је растојање од линије до места где је пала медицинка у оба покушаја. Након тога се оба резултата сабирају и исказују у dm. Стопала се не одижу са тла. Потребно је било да испитаник баци лопту тако да она падне иза њега.

Опис процене телесне композиције

Процент телесних масти

Slaughter, Lohman, Boileau, Horswill, Stillman, Van Loan, & Bemben (1988) дали су једначину за процену телесних масти, која се израчунава на основу вредности два кожна набора, односно кожног набора трицепса и кожног набора леђа. Аутори су дали следећу једначину:

$$\text{Body Fat\%} = 1.21 \times (\text{Tri} + \text{Sub}) - 0.008 \times (\text{Tri} + \text{Sub})^2 + 1.7$$

Body Fat% = процентуалне вредности телесних масти;

Tri = кожни набор надлакти (трицепс);

Sub = кожни набор на леђима (Subscapularni кожни набор).

Индекс телесне масе

Индекс телесне масе (BMI - Body Mass Index) представља однос телесне масе (вредности представљене у килограмима) и телесне висине на квадрат (вредности представљене у метрима).

$$BMI = \frac{\text{Телесна маса (кг)}}{\text{Телесна висина (м)}^2}$$

Опис тестова за процену кардиореспираторног фитнеса (VO_{2max})

Повратно трчање са прогресивним повећањем брзине 20m - shuttle run

је тест максималног аеробног капацитета који се користио за процену кардиореспираторног фитнеса (Leger & Lambert, 1982; Council of Europe, 1993). Валидност овог теста потврђена је у истраживању Leger, Mercier, Gadoury & Lambert (1988).

Тест се спроводио на стази за трчање (или у спортској сали) на којој је било обележено растојање од 20 метара. За реализацију овог теста користили су се следећи инструменти: магнетофон са магнетофонском траком (могуће је и користити лап-топ са звучницима) на којој је звучни запис којим се регулисао темпо трчања. У зависности од протокола на тесту постоји 21 или више нивоа, од по 7 и више 20m интервала, које је потребно истрчати. Сваки ниво трајао је приближно 60 секунди, при чему брзину (време трајања сваког интервала) испитанику диктира интервал звучних сигнала на ЦД-у или касети. То подразумева да је при сваком од интервала испитаник претрчавао деоницу од 20m темпом који је био задат. Крајеви деоница били су означени чуњевима или неком другом ознаком, а задатак испитаника био је да у тренутку емитовања звучног сигнала буде у близини тог маркера (унутар простора од 3 m). Брзина трчања се повећавала на тај начин што се смањивао интервал између звучних сигнала. Тест се завршавао онда када испитаник, унутар истог интервала, не стиже два пута до чуња у тренутку оглашавања сигнала.

Резултат је приказан бројчано, зависно од броја истрчаних нивоа и интервала. Сваки ниво који се истрчао истом брзином, састојао се од више интервала. Тако је испитаник, истрчавши 5 интервала на 10-том нивоу, постигао резултат 10,5. За израчунавање максималне потрошње кисеонике – VO_{2max} применом *shuttle run* теста користио се следећи алгоритам (према Leger & Gadoury, 1989):

$$VO_{2max} (ml/kg/min) = 18.043461 + (0.3689295 \times TS) + (-0.000349 \times TS \times TS),$$

TS- укупан број пређених интервала (Табела 4).

Табела 4. Број пређених интервала након сваког нивоа у тесту (*shuttle run* тест)

Ниво	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Интервал	8	16	24	33	42	52	62	73	84	95	107
Ниво	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Интервал	119	132	145	158	172	186	201	216	232	248	264

Валидност овог теста потврђена је у раду Leger & Gadoury (1989).

6.2. Организација тестирања

Тестирање испитаника спроведено је на часовима физичког васпитања у школама које су похађали. Тестирање фитнес параметара вршило се у салама за физичко васпитање, док су антропометријске карактеристике мерене у кабинетима за физичко васпитање.

6.3. Обрада података

Постављањем циљева и задатака одређене су статистичке методе које су се користиле ради добијања релевантних резултата и да би се тестирале постављене хипотезе. За обраду података користио се статистички пакет Statistika 6.0, а извршене су следеће анализе:

1. Основни дескриптивни параметри: средња вредност (Mean), минимална вредност (Min), максимална вредност (Max), стандардна девијација (SD), распон (Range).

Дискриминативност мерења утврђивана је на следећи начин:

Скјунис (енгл. skewness; SKEW) – Малацко и Поповић (1997) дали су опис скјуниса који указује на распоређеност Гаусове криве. Када су вредности скјуниса 0, тада је дистрибуција нормална. У колико постоји негативан предзнак асиметрија је негативна (хипокуртична), односно тада постоји већи број слабих резултата. Када постоји позитиван предзнак тада је асиметрија позитивна (епикуртична), односно постоји већи број добрих резултата.

Куртозис (енгл. kurtosis; KURT) – Исти аутори (Малацко и Поповић, 1997) описали су и куртозис чије вредности се крећу око 3.00, тачније 2.75, када се уочена дистрибуција не разликује статистички значајно од нормалне (мезокуртична дистрибуција). Између лептокуртичности и платикуртичности креће се управо мезокуртичност (то је крива која је блиска Гаусовој криви). Када су вредности куртозиса много веће од 2.75, тада се говори о лептикуртичној дистрибуцији, односно спљоштеној и издуженој криви, при чему су добијени резултати јако сабијени. У колико су вредности скјуниса знатно мање од 2.75, у питању је платикуртична дистрибуција, а резултати су тада расплинати.

2. За утврђивање повезаности између антропометријских карактеристика и фитнес параметара користила се каноничка корелациона анализа. Израчунати су следећи параметри: каноничка корелација (R), канонички коефицијент детерминације (R^2), Bertlettov Hi-kvadrat test (X^2), степен слободе (df).
3. За утврђивање утицаја антропометријских карактеристика на фитнес параметре примењена је регресиона анализа. Израчунати су следећи параметри: коефицијент мултипле корелације критеријумске варијабле и система предиктора (R), парцијална корелација ($Part R$), стандардни коефицијент парцијалне регресије сваке предикторске варијабле са критеријумом ($Beta$), тест (T).

7. РЕЗУЛТАТИ

7.1. Основни дескриптивни параметри

7.1.1. Основни дескриптивни параметри испитаника узраста седам година

На Табели 5 приказани су дескриптивни параметари антропометријских карактеристика и фитнес параметара прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста седам година.

На основу резултата дескриптивне статистике испитаника узраста седам година може се закључити да је добру дискриминативност мерења показао велики број варијабли. Одступања од нормалне дистрибуције се на основу односа стандардне девијације и аритметичке средине могу приметити код кожног набора надлакти, кожног набора леђа и кожног набора трбуха, када су у питању антропометријске карактеристике, док су код фитнес параметара значајна одступања од нормалне дистрибуције заступљена код варијабли за процену експлозивне снаге трупа и руку, претклона-засука-избачаја Σ медицинке преко десног и левог рамена.

Асиметрија дистрибуције резултата може се одредити на основу вредности скјуниса (Skew) који представља нагнутост криве. Већина варијабли је у оквиру вредности ± 1 . Код варијабли обима надлакти (Skew = 1.064), кожног набора надлакти (Skew = 1.017) код претклона-заклона-избачаја и преко десног рамена (Skew=2.043) и преко левог рамена (Skew = 2.035), код максималне потрошње кисеоника изражене у литрима у минуту (Skew = 2.534) заступљена је позитивна асиметрија, односно заступљено је више добрих резултата. Резултати показују да негативна асиметричност није заступљена ни у једној варијабли, односно да нема слабих резултата.

Нормалност дистрибуције може се одредити на основу вредности куртозиса (Kurt) који представља заобљеност криве. Велики број варијабли бележи ниске вредности, што говори у прилог томе да испитиван узорак није хомоген. Веће вредности куртозиса указују на израженију хомогеност резултата код обима надлакти (Kurt = 4.069), претклона-заклона-избачаја и преко десног (Kurt = 5.483) и преко левог рамена (Kurt = 5.219), као и код претклона-заклона-избачаја Σ (Kurt

= 5.803) и код максималне потрошње кисеоника изражене у литрима у минуту (Kurt = 9.033).

Табела 5. Дескриптивна статистика испитаника узраста седам година

	Mean	St.Dev.	Min	Max	Range	Skew	Kurt
Телесна висина	135.37	7.65	103.40	152.00	48.60	-0.361	0.612
Дужина ноге	74.56	4.81	61.00	85.80	24.80	-0.158	-0.161
Дужина руке	56.90	3.84	46.80	75.50	28.70	0.812	2.525
Ширина рамена	31.77	2.07	27.20	36.50	9.30	0.182	-0.537
Ширина карлице	22.19	2.01	15.80	27.30	11.50	0.142	-0.170
Ширина кукова	25.14	1.96	17.50	30.00	12.50	-0.097	0.647
Телесна маса	40.79	7.85	25.90	59.10	33.20	0.227	-0.884
Обим грудног коша	67.07	7.06	48.50	85.00	36.50	0.154	-0.503
Обим надлакти	20.20	3.01	12.30	35.80	23.50	1.064	4.069
Обим бутине	41.88	5.00	21.40	57.60	36.20	-0.416	2.290
Кожни набор надлакти	15.90	6.63	1.10	36.90	35.80	1.017	1.087
Кожни набор леђа	14.01	6.95	2.20	33.80	31.60	0.711	-0.171
Кожни набор трбуха	19.22	7.69	2.50	36.70	34.20	0.237	-0.510
	Mean	St.Dev.	Min	Max	Range	Skew	Kurt
Дохватна висина	172.91	10.65	140.00	197.00	57.00	-0.109	-0.069
Дохватна висина у скоку	189.67	10.80	162.00	218.00	56.00	-0.020	-0.024
Плиометријски скок	16.76	4.57	4.00	30.00	26.00	-0.116	0.290
Претклон-заклон-избачај Д	21.78	12.50	6.00	82.00	76.00	2.043	5.486
Претклон-заклон-избачај Л	20.57	10.91	4.00	72.00	68.00	2.035	5.219
Претклон-заклон-избачај Σ	42.34	22.88	10.00	154.00	144.00	2.091	5.803
Body fat %	33.03	7.54	9.78	47.35	37.57	-0.056	-0.454
LBM%	66.97	7.54	52.65	90.22	37.57	0.056	-0.454
BMI	22.42	3.14	14.47	31.49	17.02	0.456	-0.453
VO2maxL	1.78	0.04	1.74	1.97	0.24	2.534	9.033
VO2max ml	44.68	8.74	29.19	66.99	37.80	0.319	-0.743

Легенда: Mean - средња вредност; St.Dev. - стандардна девијација; Min - минимална вредност.; Max - максимална вредност; Range - распон; Skew - скјунис; Kurt - куртозис; BMI - Индекс телесне масе; LBM % - немасна телесна маса; VO2max L - апсолутна потрошња кисеоника; VO2max ml - релативна потрошња кисеоника

7.1.2. Основни дескриптивни параметри испитаника узраста осам година

У Табели 6 приказани су основни дескриптивни параметри антропометријских карактеристика и фитнес параметара на узорку прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста осам година.

Табела 6. Дескриптивна статистика испитаника узраста осам година

	Mean	St.Dev.	Min	Max	Range	Skew	Kurt
Телесна висина	137.70	5.93	120.00	156.20	36.20	0.184	0.309
Дужина ноге	76.56	4.37	63.20	98.20	35.00	0.533	1.738
Дужина руке	57.73	3.04	47.20	69.30	22.10	0.526	0.923
Ширина рамена	31.96	1.62	27.50	37.20	9.70	0.424	0.476
Ширина карлице	23.39	1.45	19.00	31.40	12.40	0.792	2.652
Ширина кукова	25.96	1.37	22.30	30.00	7.70	0.238	0.173
Телесна маса	41.90	5.13	30.55	56.50	25.95	0.554	0.159
Обим грудног коша	68.50	4.81	45.20	85.50	40.30	0.006	1.763
Обим надлакти	21.41	1.68	15.50	32.20	16.70	0.860	4.957
Обим бутине	42.28	3.00	33.30	51.00	17.70	0.228	0.331
Кожни набор надлакти	16.32	4.20	6.80	33.20	26.40	0.817	1.487
Кожни набор леђа	14.40	4.48	6.50	30.80	24.30	0.822	0.297
Кожни набор трбуха	19.53	6.10	6.40	43.20	36.80	0.648	0.621
	Mean	St.Dev.	Min	Max	Range	Skew	Kurt
Дохватна висина	176.02	8.62	153.00	199.00	46.00	0.177	0.028
Дохватна висина у скоку	193.89	9.54	168.00	224.00	56.00	0.130	0.195
Плиометријски скок	17.88	5.51	4.00	48.00	44.00	0.735	3.146
Претклон-заклон-избачај Д	29.46	13.39	8.00	82.00	74.00	0.666	0.172
Претклон-заклон-избачај Л	26.71	11.48	4.00	72.00	68.00	0.763	0.602
Претклон-заклон-избачај Σ	56.17	24.17	12.00	154.00	142.00	0.709	0.506
Body fat %	30.85	5.19	19.77	45.92	26.15	0.301	-0.528
LBM%	69.15	5.19	54.08	80.23	26.15	-0.301	-0.528
BMI	21.51	1.63	19.18	25.12	5.94	0.439	-1.074
VO2maxL	1.79	0.02	1.76	1.96	0.20	3.671	17.614
VO2max ml	44.33	5.09	32.75	59.88	27.13	0.198	-0.144

Легенда: Mean - средња вредност; St.Dev. - стандардна девијација; Min - минимална вредност.; Max - максимална вредност; Range - распон; Skew - скјунис; Kurt - куртозис; BMI - Индекс телесне масе; LBM% - немасна телесна маса; VO2max L - апсолутна потрошња кисеоника; VO2max ml - релативна потрошња кисеоника

На основу резултата дескриптивне статистике може се констатовати да је добру дискриминативност мерења показао највећи број варијабли. Одступања од нормалне дистрибуције запажена су код фитнес параметара на основу односа аритметичке средине и стандардне девијације. Код варијабли претклон-заклон-избачај медицинке преко десног рамена, преко левог рамена и код теста претклон-

заклон-избачај Σ , забележена су значајна одступања од нормалне дистрибуције.

На симетричну дистрибуцију резултата указују вредности скјуниса, сем код вредности VO_{2max} L (Skew = 3.671), која указује на позитивну асиметричност. Нормална дистрибуција је запажена у свим осталим резултатима, с обзиром да је вредност скјуниса око 0.

На нормалност дистрибуције указују вредности куртозиса (Kurt). Ниже вредности куртозиса уочене су код већег броја варијабли, па се може констатовати да испитивани узорак није био хомоген. Више вредности куртозиса указују на израженију хомогеност резултата код плиометријског скока (Kurt = 3.146) и VO_{2max} L (Kurt = 17.614).

7.1.3. Основни дескриптивни параметри испитаника узраста девет година

Основни дескриптивни параметри антропометријских карактеристика и фитнес параметара прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста девет година, приказани су у Табели 7.

На основу резултата дескриптивне статистике може се закључити да се добра дискриминативност мерења запажа код антропометријских карактеристика. Код варијабли претклон-заклон-избачај медицинке преко десног рамена и преко левог рамена као и код претклон-заклон-избачаја Σ констатована су значајна одступања од нормалне дистрибуције, што се запажа на основу вредности стандардне девијације и аритметичке средине. Остале варијабле за процену фитнес параметара бележе нормалну дистрибуцију.

На симетричну дистрибуцију резултата указују вредности скјуниса (Skew), код свих варијабли, сем код две, које указују на асиметричност дистрибуције: кожни набор надлакти (Skew = 1.270) и VO_{2max} L (Skew = 3.467). Нормална дистрибуција је запажена у свим осталим резултатима, с обзиром да је вредност скјуниса око 0. На основу добијених резултата може се констатовати да вредности релативно мало одступају од нормалне дистрибуције (или су незнатно више или незнатно ниже).

Код највећег броја варијабли запажају се ниже вредности куртозиса, што упућује на то да овај узорак испитаника није био хомоген. На израженију хомогеност резултата ширине кукова (Kurt = 3.461), кожног набора надлакти (Kurt

= 3.188) и максималне потрошње кисеоника изражене у литрима у минути, односно VO₂max L (Kurt = 15.726) указују увећане вредности куртозиса.

Табела 7. Дескриптивна статистика испитаника узраста девет година

	Mean	St.Dev.	Min	Max	Range	Skew	Kurt
Телесна висина	140.02	6.30	121.80	164.80	43.00	0.262	0.418
Дужина ноге	78.00	4.67	65.60	97.20	31.60	0.506	1.120
Дужина руке	58.90	3.55	51.10	76.50	25.40	0.874	2.177
Ширина рамена	32.32	1.64	28.30	37.00	8.70	0.292	-0.228
Ширина карлице	23.92	1.54	20.50	28.20	7.70	0.278	0.071
Ширина кукова	26.56	1.51	23.00	34.80	11.80	1.008	3.461
Телесна маса	44.83	5.71	32.00	61.95	29.95	0.527	-0.452
Обим грудног коша	70.71	5.28	53.80	84.50	30.70	0.194	0.140
Обим надлакти	22.14	1.95	18.00	29.20	11.20	0.597	0.090
Обим бутине	43.42	4.03	33.30	59.00	25.70	0.997	1.612
Кожни набор надлакти	17.77	4.68	8.00	37.60	29.60	1.270	3.188
Кожни набор леђа	15.39	5.86	6.00	37.20	31.20	0.975	0.667
Кожни набор трбуха	20.70	6.77	6.20	38.60	32.40	0.270	-0.373
	Mean	St.Dev.	Min	Max	Range	Skew	Kurt
Дохватна висина	179.04	9.00	154.00	211.00	57.00	0.249	0.311
Дохватна висина у скоку	197.37	9.83	169.00	228.00	59.00	0.216	-0.003
Плиометријски скок	18.33	4.54	6.00	33.00	27.00	-0.008	0.299
Претклон-заклон-избачај Д	31.00	12.67	10.00	80.60	70.60	1.070	1.117
Претклон-заклон-избачај Л	28.56	10.54	10.00	70.20	60.20	0.964	1.125
Претклон-заклон-избачај Σ	59.54	22.57	20.00	150.00	130.0	1.005	1.033
Body fat %	32.25	5.86	15.27	47.32	32.05	0.209	0.058
LBM%	67.69	5.74	52.68	81.76	29.08	-0.343	-0.187
BMI	22.80	1.75	20.56	27.01	6.45	0.780	-0.659
VO ₂ maxL	1.82	0.05	1.78	2.15	0.37	3.467	15.726
VO ₂ max ml	41.20	4.64	30.15	55.56	25.42	-0.026	-0.642

Легенда: Mean - средња вредност; St.Dev. - стандардна девијација; Min - минимална вредност.; Max - максимална вредност; Range - распон; Skew - скјунис; Kurt - куртозис; BMI - Индекс телесне масе; LBM% - немасна телесна маса; VO₂max L - апсолутна потрошња кисеоника; VO₂max ml - релативна потрошња кисеоника

7.1.4. Основни дескриптивни параметри испитаника узраста десет година

Основни дескриптивни параметри антропометријских карактеристика и фитнес параметара прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста десет година, представљени су у Табели 8.

Табела 8. Дескриптивна статистика испитаника узраста десет година

	Mean	St.Dev.	Min	Max	Range	Skew	Kurt
Телесна висина	145.89	8.56	128.20	187.00	58.80	0.824	2.528
Дужина ноге	81.61	5.70	69.00	99.50	30.50	0.316	0.205
Дужина руке	61.80	4.14	51.20	71.60	20.40	0.110	-0.122
Ширина рамена	33.89	2.10	22.80	39.00	16.20	-0.654	3.222
Ширина карлице	25.41	1.77	21.50	29.80	8.30	0.269	-0.425
Ширина кукова	27.19	1.81	23.30	32.20	8.90	0.406	-0.075
Телесна маса	49.63	7.29	37.00	69.00	32.00	0.440	-0.603
Обим грудног коша	76.75	6.20	58.00	95.00	37.00	0.289	0.204
Обим надлакти	24.34	2.43	18.20	35.20	17.00	0.813	1.835
Обим бутине	47.01	5.13	35.40	74.00	38.60	0.987	3.610
Кожни набор надлакти	19.22	6.77	6.40	42.20	35.80	0.945	0.789
Кожни набор леђа	18.17	6.76	5.80	41.20	35.40	0.943	0.787
Кожни набор трбуха	23.81	7.39	4.20	44.20	40.00	-0.150	-0.259
	Mean	St.Dev.	Min	Max	Range	Skew	Kurt
Дохватна висина	187.07	11.36	160.00	223.00	63.00	0.189	0.285
Дохватна висина у скоку	206.90	12.42	178.00	243.00	65.00	0.109	-0.075
Плиометријски скок	19.82	4.66	10.00	41.00	31.00	0.847	2.947
Претклон-заклон-избачај Д	34.67	15.02	10.00	95.00	85.00	1.513	2.710
Претклон-заклон-избачај Л	34.02	13.84	9.00	87.00	78.00	1.236	1.723
Претклон-заклон-избачај Σ	68.69	28.06	19.00	182.00	163.00	1.437	2.470
Body fat %	34.30	7.19	15.27	47.31	32.04	-0.122	-0.197
LBM%	65.70	7.19	52.69	84.73	32.04	0.122	-0.197
BMI	23.26	2.58	13.47	30.24	16.77	0.472	0.548
VO2maxL	1.84	0.05	1.79	2.07	0.28	1.754	3.198
VO2max ml	37.98	5.00	28.74	54.89	26.15	0.421	-0.035

Легенда: Mean - средња вредност; St.Dev. - стандардна девијација; Min - минимална вредност.; Max - максимална вредност; Range - распон; Skew - скјунис; Kurt - куртозис; BMI - Индекс телесне масе; LBM% - немасна телесна маса; VO2max L - апсолутна потрошња кисеоника; VO2max ml - релативна потрошња кисеоника

На основу резултата дескриптивне статистике може се констатовати да је највећи број варијабли показао добру дискриминативност мерења и то у потпуности код варијабли за процену антропометријских карактеристика. Значајна одступања од нормалне дистрибуције запажена су код варијабли за процену фитнес параметара на шта указује однос аритметичке средине и стандардне девијације. Код испитаника узраста десет година постоје значајна одступања од нормалне дистрибуције на истим варијаблама као и код испитаника узраста девет година и то код теста преткло-заклон-избачај медицинке преко десног и левог рамена као код теста претклон-заклон-избачај Σ .

Вредности скјуниса указују да постоји симетрична дистрибуција код антропометријских карактеристика. Асиметрична дистрибуција се запажа код следећих варијабли за процену фитнес параметара: претклон-заклон-избачај медицинке преко десног рамена (Skew = 1.513), преко левог рамена (Skew = 1.236) као и код претклона-заклона-избачаја Σ (Skew = 1.437). Такође је дистрибуција асиметрична код VO_{2max} L (Skew = 1.754). Нормална дистрибуција је запажена у свим осталим резултатима, с обзиром да је вредност скјуниса око 0. Добијени вредности указују да има више резултата који су хомогени.

На нормалност дистрибуције упућују вредности куртозиса (Kurt). Ниже вредности куртозиса уочене су код већег броја варијабли, па се може констатовати да испитивани узорак није у потпуности био хомоген. Веће вредности куртозиса указују на израженију хомогеност резултата код ширине рамена (Kurt = 3.222), обима бутине (Kurt = 3.610) и VO_{2max} L (Kurt = 3.198), док код осталих мера вредност куртозиса указује да узорак није у потпуности био хомоген.

7.2. Каноничка корелациона анализа

7.2.1. Каноничка корелациона анализа антропометријских карактеристика и фитнес параметара испитаника узраста седам година

Како би се утврдило да ли постоји повезаност варијабли антропометријских карактеристика и фитнес параметара испитаника узраста седам година, коришћена је каноничка корелациона анализа. У Табелама 9, 10 и 11 приказане су матрице интеркорелације антропометријских карактеристика, фитнес параметара и матрица крос-корелације ова два простора. Корелације међу антропометријским карактеристикама указују на умерену или високу повезаност међу варијаблама.

Корелације се крећу од .25 до .90. Најниже релације су између дужине руку и кожног набора леђа (.25), кожног набора надлакти (.30) и кожног набора трбуха и дужине руку (.30). Највећу релацију имају дужина ногу и телесна висина (.90) и ширина кукова и ширина карлице (.90). Остали резултати указују на умерену или високу повезаност међу варијаблама за процену антропометријских карактеристика и фитнес параметара испитаника узраста седам година.

Табела 9. Интеркорелација антропометријских карактеристика испитаника узраста седам година

	Телесна висина	Дужина ноге	Дужина руке	Ширина рамена	Ширина карлице	Ширина кукова	Телесна маса	Обим грудног коша	Обим надлакти	Обим бутине	Кожни набор надлакти	Кожни набор леђа	Кожни набор трбуха
Телесна висина	1.00												
Дужина ноге	.90	1.00											
Дужина руке	.79	.80	1.00										
Ширина рамена	.73	.69	.60	1.00									
Ширина карлице	.67	.65	.52	.78	1.00								
Ширина кукова	.71	.67	.52	.79	.90	1.00							
Телесна маса	.80	.75	.63	.80	.84	.86	1.00						
Обим грудног коша	.63	.58	.48	.75	.82	.81	.84	1.00					
Обим надлакти	.52	.46	.38	.65	.74	.76	.72	.73	1.00				
Обим бутине	.52	.48	.39	.58	.65	.71	.69	.70	.63	1.00			
Кожни набор надлакти	.43	.38	.30	.50	.64	.62	.64	.60	.68	.58	1.00		
Кожни набор леђа	.36	.32	.25	.48	.66	.62	.68	.68	.63	.57	.71	1.00	
Кожни набор трбуха	.40	.35	.30	.51	.70	.64	.65	.69	.71	.56	.74	.77	1.00

Вредности интеркорелација тестова за процену фитнес способности (Табела 10) крећу се од -.06 до -.84. Најниже вредности су између VO₂max L и плиометријског скока (-.06) и претклона-заклона-избачаја Σ и плиометријског скока (-.07). Највеће корелације утврђене су између VO₂max ml и BMI (-.84). Резултати указују да постоји статистички значајна повезаност између појединих тестова

Табела 10. Интеркорелација фитнес параметара испитаника узраста седам година

	Плиометријски скок	Претклон-заклон- избачај Σ	Body fat %	BMI	VO ₂ max L	VO ₂ max ml
Плиометријски скок	1.00					
Претклон-заклон-избачај Σ	-.07	1.00				
Body fat %	-.28	.24	1.00			
BMI	-.22	.18	.73	1.00		
VO ₂ max L	-.06	.14	.50	.65	1.00	
VO ₂ max ml	.17	-.33	-.71	-.84	-.68	1.00

Легенда: BMI – Индекс телесне масе; Body fat% - проценат масти; VO₂max L-максимална потрошња кисеоника у литрима у минути; VO₂max ml-максимална потрошња кисеоника у милилитрима по килограму у минути.

Анализом матрице кроскорелације (Табела 11) између система критеријумских варијабли (фитнес параметара) и система предикторских варијабли (антропометријских карактеристика) утврђене су корелације које се крећу од -.02 до .98. Резултати указују за поједине параметре умерену корелацију, док се у осталим параметрима запажа висока корелација. Предзнаци показују да постоје и позитивне и негативне релације. Најниже вредности корелације су између дужине ноге и плиометријског скока (-.02), али и између осталих антропометријских карактеристика и плиометријског скока је слаба корелација или је нема у опште. Умерене негативне корелације утврђене су између плиометријског скока и кожних набора (-.22, -.32, -.37), као позитивна корелација

између варијабле претклон-заклон-избачај Σ и телесне масе (.30). Висока позитивна корелација постоји између кожног набора леђа (.91), кожног набора надлакти (.88), кожног набора трбуха (.83) и Body fat% (.91). Процент масти у телу је такође позитивно повезан са ширином карлице (.73), ширином кукова (.71), телесном масом (.71), са обимом грудног коша (.72) и обимом надлакти (.73). Умерену позитивну корелацију остварила је варијабла VO2max L са свим предикторским варијаблама, а највећу са варијаблом телесна маса (.76). Највиша негативна корелације утврђена је између телесне масе и VO2max ml (-.98.). Остале антропометријске карактеристике остварују високу негативну корелацију са релативном потрошњом кисеоника. Остали резултати указују на високу и умерену повезаност између предикторских и критеријумских варијабли.

Табела 11. Кроскорелације антропометријских карактеристика и фитнес параметара испитаника узраста седам година

	Плиометријски скок	Претклон-заклон-избачај Σ	Body fat %	BMI	VO2max L	VO2max ml
Телесна висина	-.08	.33	.42	.39	.64	-.80
Дужина ноге	-.02	.29	.38	.42	.61	-.76
Дужина руке	-.07	.22	.30	.31	.51	-.63
Ширина рамена	-.12	.25	.54	.63	.66	-.80
Ширина карлице	-.22	.25	.73	.73	.63	-.83
Ширина кукова	-.13	.25	.71	.73	.65	-.86
Телесна маса	-.17	.30	.71	.86	.76	-.98
Обим грудног коша	-.28	.29	.72	.77	.63	-.84
Обим надлакти	-.23	.21	.73	.67	.50	-.73
Обим бутине	-.12	.26	.65	.65	.54	-.71
Кожни набор надлакти	-.22	.19	.88	.62	.51	-.62
Кожни набор леђа	-.32	.20	.91	.74	.49	-.67
Кожни набор трбуха	-.37	.19	.83	.65	.45	-.65

Легенда: BMI – Индекс телесне масе; Body fat% - проценат масти; VO2max L-максимална потрошња кисеоника у литрима у минуту; VO2max ml-максимална потрошња кисеоника у милилитрима по килограму у минуту.

Каноничком корелационом анализом утврђене су релације између простора фитнес параметара и простора антропометријских карактеристика, (Табела 12).

Утврђено је да код прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста седам година постоје статистички значајне корелације три пара каноничких фактора. Код сва три пара утврђена је статистички значајна повезаност на нивоу $p=.000$. Код првог пара каноничка корелације износи $.99$ ($R=.99$), код другог пара каноничка корелација износи $.98$ ($R=.98$), док код трећег пара каноничка корелација износи $.90$ ($R=.90$).

Коефицијент детерминације (R^2) износи за први пар $R^2=.98$ што објашњава 98% укупног варијабилитета, код другог пара износи $R^2=.95$ што значи да је изолована функција објашњена са 95%, док трећи пар коефицијента детерминације износи $R^2=.81$ и он је објашњен са 81% укупног варијабилитета.

Табела 12. Изолована каноничка функција за испитанике узраста седам година

	R	R ²	X ²	df	p
0	.99	.98	1662	78	.000**
1	.98	.95	915	60	.000**
2	.90	.81	350	44	.000**
3	.37	.14	38	30	.161
4	.19	.03	10	18	.933
5	.13	.02	3	8	.908

Легенда: R - каноничка корелација; R² - коефицијент детерминације; X² - Bertlettov Hi-kvadrat test; df - степен слободе; p - ниво значајности; ** - $p < .01$

Даљом анализом резултата (Табела 13), издвојено је три каноничка пара у простору антропометријских карактеристика и три каноничка пара у простору фитнес параметара.

Код првог каноничког пара у простору антропометријских карактеристика највеће позитивне вредности оствариле су варијабле за процену волуминозности, трансверзалне димензионалности и поткожног масног ткива. Највеће вредности су оствариле варијабле: телесна маса (.95), ширина кукова (.86), обим грудног коша (.86) и кожни набор леђа (.84).

Највеће негативне вредности, првог каноничког пара у систему фитнес параметара, има варијабла VO_{2max} ml (-.94), док позитивне вредности имају варијабле BMI (.92), Body fat% (.88) и VO_{2max} L (.72). Овај фактор се може назвати фактор аеробних способности и ухрањености.

Највећу позитивну вредност на други изоловани канонички фактор у простору антропометријских карактеристика имају варијабле телесна висина (.73), дужина ноге (.65) и дужина руке (.61). Овај фактор се може назвати фактор лонгитудиналне димензионалности.

У систему фитнес параметара може се видети да највеће вредности другог изолованог каноничког фактора имају варијабле: VO2max ml (-.31) и Body fat % (-.30). Овај фактор се може назвати фактор аеробних способности и масног ткива.

Табела 13. Факторска структура за испитанике узраста седам година

	Root 1	Root 1	Root 1		Root 1	Root 2	Root 3
Телесна висина	.64	.73	-.22	Плиометријски скок	-.24	.16	.17
Дужина ноге	.61	.65	-.10	Претклон-заклон-избачај Σ	.28	.19	-.08
Дужина руке	.49	.61	-.14	Body fat %	.88	-.30	-.37
Ширина рамена	.75	.35	.02	BMI	.92	-.17	.35
Ширина карлице	.86	.13	-.09	VO2max L	.72	.27	.07
Ширина кукова	.86	.20	-.05	VO2max ml	-.94	-.31	-.08
Телесна маса	.95	.28	.10				
Обим грудног коша	.86	.10	-.01				
Обим надлакти	.79	-.00	-.14				
Обим бутине	.74	.07	-.06				
Кожни набор надлакти	.78	-.22	-.41				
Кожни набор леђа	.84	-.33	-.25				
Кожни набор трбуха	.78	-.20	-.29				

Легенда: Root - фактор; BMI – Индекс телесне масе; Body fat% - проценат масти; VO2max L- максимална потрошња кисеоника у литрима у минути; VO2max ml-максимална потрошња кисеоника у милилитрима по килограму у минути.

У простору антропометријских карактеристика највеће негативне вредности код трећег каноничког пара, имају варијабле за процену кожных набора (надлакти = -.41; трбуха = -.29; леђа = -.25). Овај фактор се може назвати фактор поткожног масног ткива.

У систему фитнес параметара може се констатовати да највеће негативне вредности код трећег изолованог каноничког фактора има варијабла Body fat % (-.37), а највећу позитивну, варијабла BMI (.35). Овај фактор се назива фактор ухрањености.

7.2.2. Каноничка корелациона анализа испитаника узраста осам година

За утврђивање повезаности варијабли у простору антропометријских карактеристика и фитнес параметара испитаника узраста осам година коришћена је каноничка корелациона анализа. Матрице интеркорелације антропометријских карактеристика, фитнес параметара и матрица крос-корелација ова два простора представљене су у Табелама 14, 15 и 16.

Табела 14. Интеркорелација антропометријских карактеристика испитаника узраста осам година

	Телесна висина	Дужина ноге	Дужина руке	Ширина рамена	Ширина карлице	Ширина кукова	Телесна маса	Обим грудног коша	Обим надлакти	Обим бутине	Кожни набор надлакти	Кожни набор леђа	Кожни набор трбуха
Телесна висина	1.00												
Дужина ноге	.87	1.00											
Дужина руке	.82	.78	1.00										
Ширина рамена	.65	.55	.61	1.00									
Ширина карлице	.60	.57	.53	.56	1.00								
Ширина кукова	.67	.56	.58	.62	.75	1.00							
Телесна маса	.80	.65	.68	.67	.74	.78	1.00						
Обим грудног коша	.52	.44	.48	.50	.63	.57	.75	1.00					
Обим надлакти	.45	.36	.38	.37	.46	.53	.68	.52	1.00				
Обим бутине	.44	.39	.40	.30	.46	.55	.66	.59	.55	1.00			
Кожни набор надлакти	.14	.11	.10	.15	.32	.34	.39	.33	.44	.30	1.00		
Кожни набор леђа	.21	.13	.15	.24	.46	.38	.53	.50	.43	.36	.56	1.00	
Кожни набор трбуха	.20	.15	.14	.24	.34	.31	.47	.46	.43	.35	.53	.66	1.00

Корелације између антропометријских карактеристика статистички су значајне, односно указују на врло добру и високу повезаност код већине варијабли. Корелације се крећу од .10 до .87. Резултати указују да готово не постоји повезаност између свих кожных набора и телесне висине, дужине ногу, дужине руку и ширине рамена (корелације се крећу од .10 до .24). Највеће корелације забележене су код дужине ногу и телесне висине (.87), дужине руке и телесне висине (.82) и телесне масе и телесне висине (.80). Остали резултати крећу се од слабе повезаности до високе повезаности међу варијаблама.

Матрица интеркорелације варијабли фитнес параметара (Табела 15) указује да се релације крећу од -.01 до -.72. Резултати указују да постоји умерена повезаност међу варијаблама. Најмање повезаности бележе варијабле VO2max L и плиометријски скок (-.01) и VO2max L и претклон-заклон-избачај (.01). Највеће корелације су између VO2max ml и BMI (-.72).

Табела 15. Интеркорелација фитнес параметара испитаника узраста осам година

	Плиометријски скок	Претклон-заклон- избачајΣ	Body fat %	BMI	VO2max L	VO2max ml
Плиометријски скок	1.00					
Претклон-заклон-избачај Σ	-.02	1.00				
Body fat %	-.25	-.05	1.00			
BMI	-.19	-.08	.64	1.00		
VO2maxL	-.01	.01	.29	.43	1.00	
VO2maxml	.14	.07	-.53	-.72	-.56	1.00

Легенда: BMI-индекс телесне масе; Body fat%-процент масти; VO2max L-максимална потрошња кисеоника у литрима у минуту; VO2max ml-максимална потрошња кисеоника у милилитрима по килограму у минуту.

Добијени резултати кроскорелација (Табела 16) критеријумских варијабли (фитнес параметара) и предикторских варијабли (антропометријских карактеристика) указују да постоје статистички значајне корелације за испитанике узраста осам година. Код појединих параметара заступљене су

умерене корелације, док остале вредности бележе високу корелација. На основу предзнака коефицијената корелације, може се констатовати да постоји и позитивна и негативна повезаност. Најмања повезаност утврђена је између дужине руке и плиометријског скока (.01). Умерена корелација утврђена је између плиометријског скока и кожных набора (надлакат = -.17, леђа = -.28, трбух = -.24). Резултати показују да нема повезаности између претклона-заклона-избачаја Σ и свих антропометријских карактеристика, вредности ових релација крећу се од -.02 до -.06. Највећа повезаност утврђена је између VO2max L и телесне масе (.67), BMI и телесне масе (-.73), кожног набора леђа и Body Fat% (.88), кожног набора надлакти и Body fat% (.87), телесне висине и VO2 max ml (-.79) и телесне масе VO2max ml (-0.98). Негативне корелације утврђене су између VO2 max ml и ширине кукова (-.78), ширине карлице (-.72), обима грудног коша (-.74) и обима надлакти (-.70). Остали резултати указују на умерену и високу повезаност између предикторских и критеријумских варијабли.

Табела 16. Кроскорелације антропометријских карактеристика и фитнес параметара испитаника узраста осам година

	Плиометријски скок	Претклон-заклон-избачај Σ	Body fat %	BMI	VO2max L	VO2max ml
Телесна висина	-.02	-.02	.20	.18	.56	-.79
Дужина ноге	.03	-.05	.13	.09	.46	-.65
Дужина руке	.01	-.04	.14	.18	.50	-.66
Ширина рамена	.03	-.04	.22	.34	.48	-.64
Ширина карлице	-.09	-.06	.45	.53	.52	-.72
Ширина кукова	-.07	-.04	.41	.53	.52	-.78
Телесна маса	-.14	-.06	.52	.73	.67	-.98
Обим грудног коша	-.18	-.04	.47	.64	.47	-.74
Обим надлакти	-.15	-.02	.50	.62	.38	-.70
Обим бутине	-.06	-.05	.38	.57	.42	-.65
Кожни набор надлакти	-.17	-.04	.87	.48	.22	-.39
Кожни набор леђа	-.28	-.05	.88	.63	.29	-.52
Кожни набор трбуха	-.24	-.04	.68	.55	.24	-.48

Легенда: BMI – Индекс телесне масе; Body fat% - проценат масти; VO2max L-максимална потрошња кисеоника у литрима у минуту; VO2max ml-максимална потрошња кисеоника у милилитрима по килограму у минуту.

Релације између фитнес параметара и антропометријских карактеристика утврђене су (Табела 17) помоћу Bertlettovog Hi-kvadrat testa (χ^2), на основу кога су се издвојила статистички значајна три пара каноничких фактора код прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста осам година. Код сва три пара каноничких фактора ниво значајности био је на нивоу .01 ($p=.000$).

Коефицијент детерминације (R^2), износи за први пар $R^2=.99$ што објашњава 99% укупног варијабилитета, за други пар износи $R^2=.98$ што значи да је изолована функција објашњена са 98%, док за трећи пар коефицијент детерминације износи $R^2=.97$, односно да је објашњен са 97% укупног варијабилитета.

Табела 17. Изолована каноничка функција за испитанике узраста осам година

	R	R ²	X ²	df	p
0	.00	.99	4261	78	.000**
1	.99	.98	2360	60	.000**
2	.98	.97	1098	44	.000**
3	.27	.07	34	30	.280
4	.18	.03	12	18	.857
5	.08	.01	2	8	.983

Легенда: R - каноничка корелација; R² - коефицијент детерминације; X²- Bertlettov Hi-kvadrat test; df- степен слободе p - ниво значајности;** - $p < .01$

Даљом анализом резултата (Табела 18), издвојена су по три каноничка фактора у простору антропометријских карактеристика и у простору фитнес параметара.

Први изоловани канонички фактор у простору антропометријских карактеристика је биполаран. Највеће позитивне вредности оствариле су варијабле: телесна висина (.40) и дужина ногу (.40), а највеће негативне вредности имају параметри за процену масног ткива (кожни набор надлактица -.41; леђа -.51; трбуха -.52). Овај фактор се може назвати фактор лонгитудиналне димензионалности и поткожног масног ткива.

Највеће негативне вредности, првог каноничког фактора у систему фитнес параметара, имају варијабле: BMI (-.83), и Body fat %(-.54) и овај фактор се може назвати фактор ухрањености.

Највеће позитивне вредности код другог каноничког пара, изоловане каноничке функције, у простору антропометријских карактеристика имају варијабле телесна маса (.87), телесна висина (.84), ширина кукова (.73), дужина ногу (.70). Овај фактор се може назвати фактор лонгитудиналне и трансверзалне димензионалности и масе тела.

У систему фитнес параметара, највећу позитивну пројекцију на други изоловани канонички фактор, има варијабла Body fat % (.69), док највећу негативну пројекцију има варијабла VO2max ml (-.88). Овај фактор је фактор аеробних способности и масног ткива.

У простору антропометријских карактеристика, на трећи изоловани фактор, највеће позитивне вредности бележе варијабле кожни набор надлакти (.51) и телесна маса (.43). Овај фактор се може назвати фактор поткожних масти и масе тела.

Највећа позитивна пројекција, када су у питању фитнес параметри, евидентна је код варијабле Body fat % (.48), односно фактор масног ткива.

Табела 18. Факторска структура за испитанике узраста осам година

	Root 1	Root 2	Root 3		Root 1	Root 2	Root 3
Телесна висина	.40	.84	-.36	Плиометријски скок	.18	-.16	-.10
Дужина ноге	.40	.70	-.30	Претклон-заклон-избачај Σ	.07	-.04	.03
Дужина руке	.29	.67	-.35	Body fat %	-.54	.69	.48
Ширина рамена	.05	.60	-.35	BMI	-.83	.48	-.29
Ширина карлице	-.16	.69	-.24	VO2max L	-.10	.57	-.33
Ширина кукова	-.11	.73	-.31	VO2max ml	.21	-.88	.41
Телесна маса	-.23	.87	-.43				
Обим грудног коша	-.30	.65	-.28				
Обим надлакти	-.32	.62	-.20				
Обим бутине	-.28	.54	-.29				
Кожни набор надлакти	-.41	.59	.51				
Кожни набор леђа	-.51	.64	.36				
Кожни набор трбуха	-.42	.52	.19				

Легенда: Root - фактор; BMI - Индекс телесне масе; Body fat% - проценат масти; VO2max L- максимална потрошња кисеоника у литрима у минуту; VO2max ml - максимална потрошња кисеоника у милилитрима по килограму у минуту.

7.2.3. Каноничка корелациона анализа испитаника узраста девет година

Каноничка корелациона анализа коришћена је како би се утврдила повезаност варијабли које описују антропометријске карактеристике и фитнес параметре испитаника узраста девет година. У Табелама 19, 20 и 21 представљене су матрице интеркорелација антропометријских карактеристика, фитнес параметара и матрица крос-корелације ова два простора.

Табела 19. Интеркорелација антропометријских карактеристика испитаника узраста девет година

	Телесна висина	Дужина ноге	Дужина руке	Ширина рамена	Ширина карлице	Ширина кукова	Телесна маса	Обим грудног коша	Обим надлакти	Обим бутине	Кожни набор надлакти	Кожни набор леђа	Кожни набор трбуха
Телесна висина	1.00												
Дужина ноге	.88	1.00											
Дужина руке	.83	.80	1.00										
Ширина рамена	.56	.45	.48	1.00									
Ширина карлице	.46	.34	.38	.57	1.00								
Ширина кукова	.54	.43	.47	.52	.65	1.00							
Телесна маса	.80	.66	.66	.63	.67	.68	1.00						
Обим грудног коша	.52	.42	.43	.54	.62	.56	.80	1.00					
Обим надлакти	.44	.36	.37	.37	.50	.50	.72	.68	1.00				
Обим бутине	.49	.45	.44	.32	.31	.49	.69	.63	.65	1.00			
Кожни набор надлакти	.18	.11	.15	.22	.44	.44	.45	.43	.60	.38	1.00		
Кожни набор леђа	.21	.17	.21	.32	.51	.41	.51	.55	.51	.40	.62	1.00	
Кожни набор трбуха	.21	.12	.15	.27	.49	.37	.48	.54	.58	.38	.65	.71	1.00

Корелације међу антропометријским карактеристикама статистички су значајне, односно указују на високу повезаност међу варијаблама. Код већине варијабли корелације се крећу од .11 до .88. Резултати указују да нема повезаности или врло слабе повезаности између кожных набора и телесне висине, дужине ногу, дужине руку и ширине рамена (корелације се крећу од .11 до .32). Највећа корелација утврђена је између дужине ногу и телесне висине (.88), дужине руке и телесне висине (.83), дужине руке и дужине ноге (.80), телесне масе и телесне висине (.80) и обима грудног коша и телесне масе (.80). Остали резултате указују на умерену повезаност међу варијаблама за процену антропометријских карактеристика.

Интеркорелације варијабли фитнес параметара (Табела 20) крећу се од -.02 до -.68. Најниже вредности забележене су између претклон-заклон-избачаја Σ и плиометријског скока (-.02). Највеће корелације су између VO2max ml и BMI (-.68). Резултати указују да постоји слаба до умерена повезаност међу варијаблама за процену фитнес параметара.

Табела 20. Интеркорелација фитнес параметара испитаника узраста девет година

	Плиометријски скок	Претклон-заклон- избачај Σ	Body fat %	BMI	VO2max L	VO2max ml
Плиометријски скок	1.00					
Претклон-заклон-избачај Σ	-.02	1.00				
Body fat %	-.19	-.15	1.00			
BMI	-.08	.04	.60	1.00		
VO2maxL	-.07	.08	.21	.35	1.00	
VO2maxml	.07	-.12	-.51	-.68	-.29	1.00

Легенда: BMI - индекс телесне масе; Body fat% - проценат масти; VO2max L -максимална потрошња кисеоника у литрима у минути; VO2max ml - максимална потрошња кисеоника у милилитрима по килограму у минути.

Између варијабли за процену фитнес параметара (критеријумских варијабли) и варијабли за процену антропометријских карактеристика (предикторских варијабли) утврђене су статистички значајне корелације код испитаника узраста девет година (Табела 21). Корелације се крећу од .00 до -.97. Резултати су показали да поједини параметри имају умерене корелације, док се код осталих параметара запажа висока корелација. Најниже вредности корелација су између дужине руке и плиометријског скока (.00). Између осталих антропометријских карактеристика и плиометријског скока утврђена је слаба корелација или је нема у опште. Повезаност између претклона-заклона-избачаја Σ и антропометријских карактеристика није утврђена. На основу предзнака може се констатовати да су везе између варијабли за процену антропометријских карактеристика и фитнес параметара и позитивне и негативне.

Табела 21. Кроскорелације антропометријских карактеристика и фитнес параметара испитаника узраста девет година

	Плиометриј ски скок	Претклон- заклон- избачај Σ	Body fat %	BMI	VO2max L	VO2max ml
Телесна висина	-.04	.16	.22	.15	.38	-.79
Дужина ноге	-.03	.20	.16	.06	.31	-.66
Дужина руке	.00	.18	.20	.12	.31	-.65
Ширина рамена	.02	-.03	.31	.38	.29	-.63
Ширина карлице	-.09	-.24	.54	.57	.32	-.66
Ширина кукова	-.07	-.05	.47	.49	.32	-.66
Телесна маса	-.07	.14	.52	.71	.49	-.97
Обим грудног коша	-.11	.17	.55	.70	.37	-.77
Обим надлакти	-.12	.05	.62	.67	.32	-.71
Обим бутине	-.18	.30	.44	.56	.33	-.67
Кожни набор надлакти	-.11	-.11	.85	.52	.12	-.44
Кожни набор леђа	-.12	-.11	.90	.59	.23	-.48
Кожни набор трбуха	-.16	-.10	.77	.54	.13	-.49

Легенда: BMI - Индекс телесне масе; Body fat% - проценат масти; VO2max L- максимална потрошња кисеоника у литрима у минуту; VO2max ml - максимална потрошња кисеоника у милилитрима по килограму у минуту.

На основу добијених резултата утврђено је да постоји умерена корелација између телесне масе (.71), обима грудног коша (.70), обим надлакти (.67) и

варијабле BMI. Највише вредности корелације утврђене су између телесне масе (.97) и телесне висине (.79) и варијабле VO2max ml. Висока корелација постоји и између кожног набора леђа (.90), кожног набора надлакти (.85), кожног набора трбуха (.77) и Body fat %. Остали резултати указују на умерену или високу повезаност између предикторских и критеријумских варијабли.

Помоћу каноничке корелационе анализе утврђено је да код прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста девет година постоје статистички значајне корелације четири пара каноничких фактора (Табела 22). Код сва четири каноничка пара утврђена је статистички значајна повезаност на нивоу .01 ($p=.000$).

Квадрат каноничке корелације (R^2) за први пар износи $R^2= .99$, односно изолована функција је објашњена са 99% од укупног варијабилитета, за други пар износи $R^2= .98$ што значи да је објашњена са 98%, за трећи пар износи $R^2= .93$ што значи да је објашњена са 93% и за четврти износи $R^2 = .27$, што значи да је објашњена са 27% укупног варијабилитета.

Табела 22. Изолована каноничка функција за испитанике узраста девет година

	R	R^2	χ^2	df	p
0	.99	.99	3033	78	.000**
1	.99	.98	1705	60	.000**
2	.96	.93	705	44	.000**
3	.51	.27	91	30	.000**
4	.22	.05	19	18	.417
5	.16	.02	6	8	.606

Легенда: R - каноничка корелација; R^2 - коефицијент детерминације; χ^2 - Bertlettov Hi-kvadrat test; df - степен слободе; p- пробабилитет; **- $p < .01$

Даљом анализом (Табела 23), уочена су по четири каноничка пара у скупу антропометријских карактеристика и фитнес параметара.

Први изоловани канонички фактор у скупу антропометријских карактеристика је биполаран. Највеће позитивне пројекције оствариле су варијабле телесна висина (.50) и дужина ногу (.50). Највећу негативну пројекцију има варијабла кожни набор леђа (-.42). Овај фактор се може назвати фактор лонгитудиналне димензионалности и поткожних масти.

У систему фитнес параметара може се видети да највећу негативну вредност код првог изолованог каноничког пара, фактора ухрањености, има варијабла BMI (-.78).

Табела 23. Факторска структура за испитанике узраста девет година

	Root 1	Root 2	Root 3	Root 4		Root 1	Root 2	Root 3	Root 4
Телесна висина	.50	.87	.06	-.01	Плиометријски скок	.05	-.08	.10	.12
Дужина ноге	.50	.73	.04	-.15	Претклон- заклон-избачај Σ	.07	.12	.25	-.95
Дужина руке	.41	.72	.02	-.11	Body fat %	-.42	.54	-.72	.01
Ширина рамена	.03	.65	.04	.25	BMI	-.78	.61	.10	.01
Ширина карлице	-.21	.67	-.11	.55	VO2max L	-.08	.48	.13	.03
Ширина кукова	-.10	.68	-.08	.21	VO2max ml	.09	-.97	-.08	.00
Телесна маса	.13	.99	.09	-.01					
Обим грудног коша	-.29	.77	-.01	-.20					
Обим надлакти	-.32	.71	-.14	-.06					
Обим бутине	-.18	.68	.01	-.48					
Кожни набор надлакти	-.38	.46	-.63	-.01					
Кожнинабор леђа	-.42	.52	-.64	-.01					
Кожнинабор трбуха	-.36	.49	-.50	.02					

Легенда: Root – фактор; Body fat%-процент масти; BMI- индекс телесне масе; VO2max L- максимална потрошња кисеоника у литрима у минуту; VO2max ml-максимална потрошња кисеоника у милилитрима по килограму у минуту.

Код другог каноничког фактора у простору антропометријских карактеристика највећу пројекцију оствариле су варијабле телесна висина (.87), дужина ноге (.73), дужина руке (.72), телесна маса (.99), обим грудног коша (.77) и обим надлакти (.71). Овај фактор се може назвати фактор лонгитудиналне димензионалности и волуминозности.

Највеће позитивне вредности на други изоловани канонички пар у простору

фитнес параметара има варијабла BMI (.61), док највећу негативну вредност бележи варијабла VO2max ml (-.97). Овај фактор је фактор ухрањености и аеробних способности.

На трећи изоловани канонички фактор у простору антропометријских карактеристика највећу вредност и то негативну имају параметри за процену кожних набора, тако да овај фактор можемо назвати фактор поткожних масти.

У простору фитнес параметара може се видети да највећу негативну пројекцију има варијабла Body fat % (-.72.) Овај фактор је фактор масног ткива.

Највећу позитивну вредност на четврти канонички фактор у простору антропометријских карактеристика има варијабла ширина карлице (.55), тако да се овај фактор назива фактор трансверзалне димензионалности.

Највећу негативну вредност, у скупу фитнес параметара код четвртог каноничког пара, остварила је варијабла претклон-заклон-избачај Σ (-.95), тако да се овај фактор може назвати фактор експлозивне снаге руку и трупа.

7.2.4. Каноничка корелациона анализа испитаника узраста десет година

У Табелама 24, 25 и 26 приказане су матрице интеркорелације антропометријских карактеристика, фитнес параметара и матрица крос-корелација ова два простора. Да би се утврдила повезаност варијабли ова два скупа, коришћена је каноничка корелациона анализа. Корелације између антропометријских карактеристика статистички су значајне, односно указују на умерену или велику повезаност код већине варијабли. Корелације се крећу од .10 до .87. Резултати указују да нема повезаности или има слабе повезаности између кожних набора и телесне висине, дужине ногу, дужине руку и ширине рамена (корелације се крећу од .04 до .28). Највеће корелације забележене су код дужине руке и дужине ноге (.85), обима грудног коша и телесне масе (.85), дужине руке и телесне висине (.83), обима надлакти и телесне масе (.83), дужине ноге и телесне висине (.82), телесне масе и ширине кукова (.82). Остали резултати крећу се од слабе повезаности до врло добре повезаности међу варијаблама за процену антропометријских карактеристика.

Табела 24. Интеркорелација антропометријских карактеристика испитаника узраста десет година

	Телесна висина	Дужина ноге	Дужина руке	Ширина рамена	Ширина карлице	Ширина кукова	Телесна маса	Обим грудног коша	Обим надлакти	Обим бутине	Кожни набор надлакти	Кожни набор леђа	Кожни набор трбуха
Телесна висина	1.00												
Дужина ноге	.82	1.00											
Дужина руке	.83	.85	1.00										
Ширина рамена	.53	.46	.49	1.00									
Ширина карлице	.44	.37	.44	.56	1.00								
Ширина кукова	.60	.49	.57	.62	.78	1.00							
Телесна маса	.65	.55	.60	.67	.78	.82	1.00						
Обим грудног коша	.51	.46	.46	.60	.69	.65	.85	1.00					
Обим надлакти	.46	.36	.39	.53	.60	.67	.83	.75	.00				
Обим бутине	.45	.37	.39	.32	.31	.46	.59	.55	.54	1.00			
Кожни набор надлакти	.12	.09	.07	.28	.50	.43	.50	.40	.60	.23	1.00		
Кожни набор леђа	.12	.09	.07	.28	.50	.43	.51	.40	.60	.23	1.00	1.00	
Кожни набор трбуха	.12	.04	.05	.24	.49	.41	.48	.45	.52	.26	.67	.67	1.00

Анализом Табеле 25, евидентно је да се интеркорелација фитнес параметара креће од -.02 до -.61. Најниже вредности корелација утврђене су између претклон-заклон-избачаја Σ и плиометријског скока (-.02) и BMI и плиометријског скока (.02). Највеће корелације су између VO2max ml и BMI (-.61) и VO2max ml и VO2max L (-.06). Резултати указују да постоји слаба до умерена повезаност међу варијаблима

за процену фитнес параметара.

Табела 25. Интеркорелација фитнес параметара испитаника узраста десет година

	Плиометријски скок	Претклон-заклон-избачај Σ	Body fat %	BMI	VO2max L	VO2max ml
Плиометријски скок	1.00					
Претклон-заклон-избачај Σ	.02	1.00				
Body fat %	-.11	-.09	1.00			
BMI	-.02	-.25	.51	1.00		
VO2max L	-.03	.05	.30	.50	1.00	
VO2max ml	-.06	-.12	-.46	-.61	-.61	1.00

Легенда: BMI - индекс телесне масе; Body fat - проценат масти; VO2max L - максимална потрошња кисеоника у литрима у минуту; VO2max ml - максимална потрошња кисеоника у милилитрима по килограму у минуту.

Резултати варијабли за процену фитнес параметара и варијабли за процену антропометријских карактеристика указују да постоји статистички значајна корелације код испитаника узраста десет година (Табела 26). Корелације се крећу од .00 до -.97. Код већине параметара запажа се висока корелација. Најниже вредности корелације утврђене су између обима надлакти и плиометријског скока (.00). Између осталих антропометријских карактеристика и плиометријског скока резултати указују да нема значајне повезаности. Релације између претклона-заклона-избачаја Σ и антропометријских карактеристика, указују да постоји слаба повезаност или да је нема. Највише утврђене вредности корелације су између телесне масе и VO2max ml (-.97), кожног набора леђа и Body fat % (.96) и кожног набора надлакти и Body fat % (.96). Остали резултати указују на умерену до велику повезаност између система предикторских и критеријумских варијабли.

Табела 26. Кроскорелације антропометријских карактеристика и фитнес параметара испитаника узраста десет година

	Плиометриј ски скок	Претклон- заклон- избачај Σ	Body fat %	BMI	VO2max L	VO2max ml
Телесна висина	.07	.35	.12	-.12	.48	-.67
Дужина ноге	.06	.42	.08	-.12	.36	-.58
Дужина руке	.10	.34	.07	-.04	.42	-.63
Ширина рамена	.11	.06	.23	.34	.47	-.66
Ширина карлице	-.02	-.14	.47	.60	.52	-.76
Ширина кукова	.07	.02	.41	.49	.61	-.80
Телесна маса	.05	.08	.48	.67	.75	-.97
Обим грудног коша	-.05	.13	.38	.61	.62	-.82
Обим надлакти	-.00	.09	.59	.62	.60	-.79
Обим бутине	-.06	.35	.24	.33	.52	-.57
Кожни набор надлакти	-.09	-.12	.96	.54	.31	-.47
Кожни набор леђа	-.09	-.12	.96	.55	.31	-.48
Кожни набор трбуха	-.20	-.09	.66	.52	.28	-.47

Легенда: BMI - Индекс телесне масе; Body fat% - проценат масти; VO2max L - максимална потрошња кисеоника у литрима у минути; VO2max ml - максимална потрошња кисеоника у милилитрима по килограму у минути.

Приликом утврђивања релација између скупа антропометријских карактеристика и фитнес параметара (Табела 27) код прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста десет година издвојено је четири пара каноничких фактора са статистичком значајношћу на нивоу .01 код свих изолованих каноничких функција ($p = .000$).

Квадрат каноничке корелације (R^2) анализираних простора за први изоловани пар износи $R^2 = .98$ што значи да је каноничка функција објашњена са 98% од укупног варијабилитета, за други пар износи $R^2 = .98$, објашњена са 98%, за трећи пар износи $R^2 = .89$, објашњена са 94% , а за четврти износи $R^2 = .26$, што значи да је објашњена са 26 % од укупног варијабилитета.

Анализом табеле 28, где је приказана факторска структура изолованих фактора, запажају се по четири пара каноничких фактора оба анализирана простора.

Табела 27. Изолована каноничка функција за испитанике узраста десет година

	R	R ²	X ²	df	p
0	.99	.98	1805	78	.000**
1	.99	.98	1100	60	.000**
2	.94	.89	453	44	.000**
3	.51	.26	77	30	.000**
4	.33	.11	27	18	.08
5	.19	.03	6	8	.59

Легенда: R - каноничка корелација; R² - коефицијент детерминације; X² - Bertlettov Hi-kvadrat test; df - степен слободе p- ниво значајности; ** - p < .01

На први изоловани канонички пар у простору антропометријских карактеристика, највеће вредности оствариле су варијабле телесна маса (.76) и обим надлакти (.71), па се овај фактор може назвати фактор волуминозности.

Табела 28. Факторска структура за испитанике узраста десет година

	Root 1	Root 2	Root 3	Root 4		Root 1	Root 2	Root 3	Root 4
Телесна висина	.01	.99	.12	.04	Плиометријски скок	-.02	.09	-.13	.24
Дужина ноге	-.00	.84	.09	-.20	Претклон-заклон-избачај Σ	-.20	.37	.01	-.88
Дужина руке	.07	.86	.02	-.06	Body fat %	.61	.02	.79	-.02
Ширина рамена	.42	.53	-.03	.16	BMI	.99	-.13	-.11	.01
Ширина карлице	.67	.41	.08	.35	VO2max L	.58	.49	-.08	-.07
Ширина кукова	.58	.58	.07	.19	VO2max ml	-.71	-.68	-.02	-.02
Телесна маса	.76	.65	.01	.01					
Обим грудног коша	.68	.51	-.05	-.19					
Обим надлакти	.71	.43	.20	-.14					
Обим бутине	.40	.46	-.02	-.59					
Кожни набор надлакти	.64	.01	.77	.02					
Кожни набор леђа	.64	.01	.76	.02					
Кожни набор трбуха	.58	.06	.42	-.04					

Легенда: Root - фактор ; BMI - индекс телесне масе; Body fat% - проценат масти; VO2max L - максимална потрошња кисеоника у литрима у минути; VO2max ml - максимална потрошња кисеоника у милилитрима по килограму у минути.

Највеће вредности и то са позитивним предзнаком остварила је варијабла BMI (.99), док је највећа негативно оријентисана варијабла VO2max ml (-.71), тако да се овај фактор може назвати фактор ухрањености и аеробне способности.

На други изоловани канонички фактор, у простору антропометријских карактеристика, највећу пројекцију оствариле су варијабле телесна висина (.89), дужина руке (.86) и дужина ноге (.84), па се овај фактор може назвати фактор лонгитудиналне димензионалности.

У систему фитнес параметара, највећу позитивну пројекцију на други изоловани канонички фактор, фактор аеробних способности, има варијабла VO2max L (.49), и VO2max ml (-.68).

У простору антропометријских карактеристика, на трећи изоловани канонички пар, фактор поткожних масти, највеће вредности имају параметри за процену кожних набора (надлакти = .77, леђа = .76 и трбуха = .42).

У простору фитнес параметара код трећег каноничког пара, фактора масног ткива, може се видети да варијабла Body fat % (.79) бележи највеће вредности.

На четврти изоловани канонички пар, у систему антропометријских карактеристика, највеће вредности оствариле су варијабле дужина ноге (-.20), ширина карлице (.35), ширина кукова (.19), обим грудног коша (-.19) и обим бутине (-.59). Овај фактор је фактор лонгитудиналне, трансверзалне и циркуларне димензионалности.

Највеће вредности, у простору фитнес параметара код четвртог каноничког пара, остварила је варијабла претклон-заклон-избачај Σ . Овај фактор се може назвати фактор експлозивне снаге руку и трупа.

7.3. Регресиона анализа

7.3.1. Утицај антропометријских карактеристика на фитнес параметре испитаника узраста седам година

Утицај антропометријских карактеристика на плиометријски скок

У табели 29, приказани су резултати утицаја антропометријских варијабли на резултат плиометријског скока прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста седам година. На основу резултата може се закључити да постоји

статистички значајан утицај на мултиваријантном нивоу $p = .000$. Ово објашњава коефицијент мултипле корелације $R = .47$ као и коефицијент детерминације $R^2 = .22$ који објашњава утицај целокупног система антропометријских карактеристика на критеријумску варијаблу са око 22%.

Табела 29. Регресиона анализа испитаника узраста седам година: антропометријске карактеристике – плиометријски скок

	R	Part R	Beta	t(184)	p
Телесна висина	-.08	-.08	-.18	-1.03	.300
Дужина ноге	-.02	.11	.24	1.48	.142
Дужина руке	-.07	-.06	-.10	-.85	.393
Ширина рамена	-.12	.03	.04	.34	.731
Ширина карлице	-.22	-.09	-.22	-1.22	.223
Ширина кукова	-.13	.16	.40	2.16	.032*
Телесна маса	-.17	.06	.16	.81	.416
Обим грудног коша	-.28	-.16	-.31	-2.14	.034*
Обим надлакти	-.23	-.03	-.04	-.38	.702
Обим бутине	-.12	.06	.08	.82	.415
Кожни набор надлакти	-.22	.06	.08	.76	.454
Кожни набор леђа	-.32	-.10	-.16	-1.35	.182
Кожни набор трбуха	-.37	-.19	-.32	-2.59	.010*
	R= .47	R ² = .22	F(13,184)= 3,95	p= .000**	

Легенда: R - коефицијент мултипле корелације критеријумске варијабле и система предиктора; Part R - парцијална корелација; Beta - стандардни коефицијент парцијалне регресије сваке предикторске варијабле са критеријумом; T - тест; p - ниво значајности; ** - $p < .01$; * - $p < .05$.

Анализом појединачних регресионих коефицијената може се закључити да највећи статистички значајан утицај на плиометријски скок има варијабла кожни набор трбуха ($p = .010$), затим ширина кукова ($p = .032$) и обим грудног коша ($p = .034$). Остале антропометријске карактеристике (телесна висина, дужина ноге, дужина руке, ширина рамена, ширина карлице, телесна маса, обим надлакти, обим бутине, кожни набор надлакти, кожни набор леђа) не утичу значајно на плиометријски скок.

Утицај антропометријских карактеристика на претклон-заклон- избачај**Σ**

У Табели 30, представљени су резултати утицаја антропометријских варијабли на резултат претклон-заклон-избачај Σ прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста седам година. Анализом се може констатовати да постоји статистички значајан утицај на мултиваријантном нивоу $p = .012$. Ово објашњава коефицијент мултипле корелације $R = .36$ као и коефицијент детерминације $R^2 = .13$ који објашњава утицај целокупног система антропометријских карактеристика на критеријумску варијаблу са око 13%.

Табела 30. Регресиона анализа испитаника узраста седам година: антропометријске карактеристике – претклон-заклон-избачај Σ

	R	Part R	Beta	t(184)	p
Телесна висина	.33	.14	.36	1.98	.050*
Дужина ноге	.29	.01	.03	.19	.846
Дужина руке	.22	-.07	-.11	-.90	.370
Ширина рамена	.25	-.02	-.04	-.28	.780
Ширина карлице	.25	-.01	-.03	-.18	.859
Ширина кукова	.25	-.05	-.13	-.66	.512
Телесна маса	.30	-.00	-.01	-.03	.976
Обим грудног коша	.29	.08	.17	1.09	.276
Обим надлакти	.21	-.01	-.01	-.08	.937
Обим бутине	.26	.07	.10	.92	.358
Кожни набор надлакти	.19	-.00	-.00	-.01	.994
Кожни набор леђа	.20	.03	.04	.34	.732
Кожни набор трбуха	.19	.00	.00	.00	.999
	R= .36	R ² = .13	F(13,184)= 2,17	p= .012*	

Легенда: R - коефицијент мултипле корелације критеријумске варијабле и система предиктора; Part R - парцијална корелација; Beta - стандардни коефицијент парцијалне регресије сваке предикторске варијабле са критеријумом; T - тест; p - ниво значајности; ** - $p < .01$; * - $p < .05$.

Резултати појединачних регресионих коефицијената указују да једини утицај на варијаблу претклон-заклон-избачај Σ има предикторска варијабла телесна висина ($p = .050$). Остале антропометријске карактеристике немају статистички значајан утицај на критеријумску варијаблу претклон-заклон-избачај Σ код дечака узраста седам година.

Утицај антропометријских карактеристика на проценат масти

Анализом утицаја антропометријских карактеристика на резултат процента масти (Табела 31) код прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста седам година, закључује се да постоји статистички значајан утицај на мултиваријантном нивоу $p = .000$. Коефицијент мултипле корелације износи $R = .97$, док $R^2 = .95$ објашњава утицај целокупног система антропометријских карактеристика на проценат масти око 95%.

Табела 31. Регресиона анализа испитаника узраста седам година: антропометријске карактеристике – Body fat%

	R	Part R	Beta	t(184)	p
Телесна висина	.42	-.03	-.02	-.47	.637
Дужина ноге	.38	-.01	-.01	-.15	.883
Дужина руке	.30	.03	.01	.35	.729
Ширина рамена	.54	-.11	-.05	-1.52	.130
Ширина карлице	.73	.07	.04	.96	.338
Ширина кукова	.71	.17	.10	2.28	.024*
Телесна маса	.71	-.15	-.10	-2.02	.045*
Обим грудног коша	.72	.11	.05	1.45	.149
Обим надлакти	.73	.11	.05	1.54	.125
Обим бутане	.65	.09	.03	1.28	.204
Кожни набор надлакти	.88	.74	.41	14.83	.000**
Кожни набор леђа	.91	.77	.50	16.42	.000**
Кожни набор трбуха	.83	.14	.06	1.86	.065
$R = .97$ $R^2 = .95$ $F(13,184) = 276,82$ $p = .000^{**}$					

Легенда: R – коефицијент мултипле корелације критеријумске варијабле и система предиктора; Part R – парцијална корелација; Beta – стандардни коефицијент парцијалне регресије сваке предикторске варијабле са критеријумом; T-тест; p – ниво значајности; ** - $p < .01$; * - $p < .05$.

Појединачни регресиони коефицијенти указују да статистички значајан утицај на проценат масти има предикторска варијабла кожни набор надлакти ($p = .000$), затим кожни набор леђа ($p = .000$), ширина кукова ($p = .024$) и телесна маса ($p = .045$). Остале антропометријске карактеристике немају статистички значајан утицај на критеријум код испитаника узраста седам година.

Утицај антропометријских карактеристика на BMI

Анализом Табеле 32, у којој су приказани резултати утицаја система антропометријских карактеристика на резултат индекса телесне масе (BMI) прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста седам година, може се констатовати да постоји статистички значајан утицај на мултиваријантном нивоу $p = .000$. Ово објашњава висок коефицијент мултипле корелације $R = .97$ као и $R^2 = .95$ који објашњава утицај целокупног система антропометријских карактеристика на критеријумску варијаблу са око 95%.

Табела 32. Регресиона анализа испитаника узраста седам година: антропометријске карактеристике – BMI

	R	Part R	Beta	t(184)	p
Телесна висина	.39	-.83	-.79	-19.95	.000**
Дужина ноге	.42	.14	.07	1.91	.058*
Дужина руке	.31	-.12	-.04	-1.64	.102
Ширина рамена	.63	.09	.04	1.28	.203
Ширина карлице	.73	-.01	-.00	-.11	.909
Ширина кукова	.73	.02	.01	.27	.791
Телесна маса	.86	.91	.35	30.74	.000**
Обим грудног коша	.77	.05	.02	.71	.478
Обим надлакти	.67	.03	.01	.45	.651
Обим бутине	.65	.15	.05	2.10	.037*
Кожни набор надлакти	.62	-.08	-.03	-1.03	.305
Кожни набор леђа	.74	.14	.05	1.94	.054
Кожни набор трбуха	.65	-.03	-.01	-.47	.636
$R = .97$ $R^2 = .95$ $F(13,184) = 336,00$ $p = .000^{**}$					

Легенда: R - коефицијент мултипле корелације критеријумске варијабле и система предиктора; Part R - парцијална корелација; Beta - стандардни коефицијент парцијалне регресије сваке предикторске варијабле са критеријумом; T - тест; p - ниво значајности; ** - $p < .01$; * - $p < .05$.

Анализом појединачних регресионих коефицијената закључује се да највећи утицај на индекс телесне масе имају телесна висина ($p = .000$), затим телесна маса ($p = .000$), обим бутине ($p = .037$), кожни набор леђа ($p = .054$). Остале антропометријске карактеристике немају статистички значајан утицај на BMI код дечака узраста седам година.

Утицај антропометријских карактеристика на $VO_{2max} L$

Резултати утицаја антропометријских карактеристика на резултат максималне потрошње кисеоника у литрима (апсолутна потрошња кисеоника) приказани су на Табели 33. На основу добијених резултата утврђено је да, код дечака узраста седам година, постоји статистички значајан утицај на мултиваријантном нивоу $p = .000$. Ово објашњава висок коефицијент мултипле корелације $R = .78$ као и коефицијент детерминације $R^2 = .60$ који објашњава овај утицај са око 60 %.

Табела 33. Регресиона анализа испитаника узраста седам година: антропометријске карактеристике – $VO_{2max} L$

	R	Part R	Beta	t(184)	p
Телесна висина	.64	.01	.02	.13	.898
Дужина ноге	.61	.02	.04	.33	.742
Дужина руке	.51	-.02	-.02	-.21	.833
Ширина рамена	.66	.12	.15	1.67	.097
Ширина карлице	.63	-.03	-.05	-0.40	.692
Ширина кукова	.65	.01	.02	.15	.883
Телесна маса	.76	.35	.70	5.08	.000**
Обим грудног коша	.63	-.01	-.02	-.17	.863
Обим надлакти	.50	-.11	-.12	-1.44	.151
Обим бутине	.54	.03	.03	.38	.705
Кожни набор надлакти	.51	.13	.14	1.73	.084
Кожни набор леђа	.49	-.01	-.01	-.07	.943
Кожни набор трбуха	.45	-.07	-.09	-.99	.322

$R = .78$ $R^2 = .60$ $F(13,184) = 21,64$ $p = .000^{**}$

Легенда: R - коефицијент мултипле корелације критеријумске варијабле и система предиктора; Part R - парцијална корелација; Beta - стандардни коефицијент парцијалне регресије сваке предикторске варијабле са критеријумом; T - тест; p - ниво значајности; ** - $p < .01$; * - $p < .05$.

Једини статистички значајан утицај на резултат максималне потрошње кисеоника у литрима има предикторска варијабла телесна маса ($p = .000$), што се може уочити на основу резултата појединачних регресионих коефицијената. Остале антропометријске карактеристике немају статистички значајан утицај на критеријум код дечака узраста седам година.

Утицај антропометријских карактеристика на VO_{2max} ml

Анализом Табеле 34, у којој су приказани резултати утицаја антропометријских карактеристика на резултат максималне потрошње кисеоника у милилитрима (релативна потрошња кисеоника) код дечака узраста седам година. Може се констатовати да постоји статистички значајан утицај на мултиваријантном нивоу $p = .000$. Коефицијент детерминације $R^2 = .96$ објашњава повезаност целокупног система антропометријских карактеристика и критеријумске варијабле са око 96%.

Табела 34. Регресиона анализа испитаника узраста седам година: антропометријске карактеристике – VO_{2max} ml

	R	Part R	Beta	t(184)	p
Телесна висина	-.80	-.12	-.06	-1.67	.097
Дужина ноге	-.76	-.07	-.04	-1.01	.313
Дужина руке	-.63	.06	.02	.79	.428
Ширина рамена	-.80	-.03	-.01	-.39	.696
Ширина карлице	-.83	.08	.04	.09	.278
Ширина кукова	-.86	-.07	-.04	-.95	.342
Телесна маса	-.98	-.82	-.83	-19.34	.000**
Обим грудног коша	-.84	-.02	-.01	-.31	.757
Обим надлакти	-.73	-.13	-.05	-1.78	.077
Обим бутине	-.71	-.16	-.05	-2.24	.027*
Кожни набор надлакти	-.62	.13	.04	1.84	.068
Кожни набор леђа	-.67	-.05	-.02	-.70	.484
Кожни набор трбуха	-.65	-.08	-.03	-1.10	.274

$R = .98$ $R^2 = .96$ $F(13,184) = 356,06$ $p = .000^{**}$

Легенда: R - коефицијент мултипле корелације критеријумске варијабле и система предиктора; Part R - парцијална корелација; Beta - стандардни коефицијент парцијалне регресије сваке предикторске варијабле са критеријумом; T - тест; p - ниво значајности; ** - $p < .01$; * - $p < .05$.

На основу резултата појединачних регресионих коефицијената може се закључити да највећи утицај на VO_{2max} ml има предикторска варијабла телесна маса ($p = .000$) и обим бутине ($p = .027$). Остале антропометријске карактеристике немају статистички значајан утицај на VO_{2max} ml код дечака узраста седам година.

7.3.2. Утицај антропометријских карактеристика на фитнес параметре испитаника узраста осам година

Утицај антропометријских карактеристика на плиометријски скок

У Табели 35, представљени су резултати утицаја антропометријских карактеристика на вредности плиометријског скока код прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста осам година. На основу добијених резултата може се констатовати да постоји статистички значајан утицај на мултиваријантном нивоу $p = .000$. Коефицијент мултипле корелације износи $R = .35$ док коефицијент детерминације $R^2 = .12$ објашњава утицај целокупног система антропометријских карактеристика на варијаблу плиометријски скок са 12%.

Табела 35. Регресиона анализа испитаника узраста осам година: антропометријске карактеристике – плиометријски скок

	R	Part R	Beta	t(300)	p
Телесна висина	-.02	-.05	-.13	-.82	.413
Дужина ноге	.03	.06	.13	1.11	.266
Дужина руке	.01	.01	.02	.23	.817
Ширина рамена	.03	.14	.20	2.51	.012*
Ширина карлице	-.09	.01	.01	.15	.877
Ширина кукова	-.07	-.00	-.01	-.08	.935
Телесна маса	-.14	-.03	-.09	-.51	.609
Обим грудног коша	-.18	-.10	-.15	-1.67	.097
Обим надлакти	-.15	-.04	-.06	-.76	.449
Обим бутине	-.06	.11	.15	1.88	.061
Кожни набор надлакти	-.17	.01	.01	.14	.889
Кожни набор леђа	-.28	-.12	-.18	-2.08	.039*
Кожни набор трбуха	-.24	-.07	-.09	-1.16	.247
$R = .35 \quad R^2 = .12 \quad F(13,300) = 3,18 \quad p = .000^{**}$					

Легенда: R - коефицијент мултипле корелације критеријумске варијабле и система предиктора; Part R - парцијална корелација; Beta - стандардни коефицијент парцијалне регресије сваке предикторске варијабле са критеријумом; T - тест; p - ниво значајности; ** - $p < .01$; * - $p < .05$.

Даљом анализом може се закључити да утицај на плиометријски скок има предикторска варијабла ширина рамена ($p = .012$) и кожни набор леђа ($p = .039$). Остале антропометријске карактеристике немају статистички значајан утицај на плиометријски скок дечака узраста осам година.

Утицај антропометријских карактеристика на претклон-заклон-избачај Σ

Анализом Табеле 36, у којој су приказани резултати утицаја система антропометријских карактеристика на резултат теста претклон-заклон-избачај Σ за испитанике узраста осам година, може се констатовати да не постоји статистички значајна утицај ($p = .967$). С обзиром да је утврђено да не постоји статистички значајан утицај на мултиваријантном нивоу, даље анализе нису рађене.

Табела 36. Регресиона анализа испитаника узраста осам година: антропометријске карактеристике – претклон-заклон-избачај Σ

	R	Part R	Beta	t(300)	p
Телесна висина	-.02	.10	.28	1.71	.089
Дужина ноге	-.05	-.07	-.15	-1.23	.221
Дужина руке	-.04	-.02	-.02	-.24	.813
Ширина рамена	-.04	-.01	-.00	-.03	.973
Ширина карлице	-.06	-.01	-.01	-.08	.937
Ширина кукова	-.04	.01	.01	.13	.896
Телесна маса	-.06	-.08	-.26	-1.44	.150
Обим грудног коша	-.04	.03	.05	.54	.589
Обим надлакти	-.02	.05	.08	.91	.366
Обим бутине	-.05	-.01	-.00	-.03	.976
Кожни набор надлакти	-.04	-.01	-.01	-.19	.852
Кожни набор леђа	-.05	.01	.01	.07	.946
Кожни набор трбуха	-.04	.01	.00	.02	.981

R= .13 R² = .17 F(13,300)= 0,40 p= .967

Легенда: R - коефицијент мултипле корелације критеријумске варијабле и система предиктора; Part R - парцијална корелација; Beta - стандардни коефицијент парцијалне регресије сваке предикторске варијабле са критеријумом; T - тест; p - ниво значајности; ** - $p < .01$; * - $p < .05$.

Утицај антропометријских карактеристика на Body fat%

У Табели 37 представљени су резултати утицаја антропометријских карактеристика на резултат процента масти. На основу приказаног може се констатовати да постоји статистички значајан утицај на мултиваријантном нивоу $p = .000$. Коефицијент мултипле корелације износи $R = .99$, док коефицијент детерминације износи $R^2 = .98$ који објашњава утицај целокупног система антропометријских карактеристика на варијаблу проценат Body fat са 98%.

Табела 37. Регресиона анализа испитаника узраста осам година: антропометријске карактеристике – Body fat%

	R	Part R	Beta	t(300)	p
Телесна висина	.20	-.03	-.01	-.53	.596
Дужина ноге	.13	-.03	-.01	-.48	.631
Дужина руке	.14	-.03	-.01	-.50	.616
Ширина рамена	.22	-.07	-.01	-1.20	.231
Ширина карлице	.45	.06	.01	.97	.332
Ширина кукова	.41	.03	.01	.54	.592
Телесна маса	.52	.03	.01	.51	.611
Обим грудног коша	.47	-.02	-.00	-.38	.707
Обим надлакти	.50	.12	.02	2.10	.037*
Обим бутане	.38	.02	.01	.27	.790
Кожни набор надлакти	.87	.96	.53	57.50	.000**
Кожни набор леђа	.88	.95	.57	51.21	.000**
Кожни набор трбуха	.68	.01	.01	.10	.917

R= .99 R² = .98 F(13,300)= 149,60 p= .000**

Легенда: R - коефицијент мултипле корелације критеријумске варијабле и система предиктора; Part R - парцијална корелација; Beta - стандардни коефицијент парцијалне регресије сваке предикторске варијабле са критеријумом; T - тест; p - ниво значајности, ** - p < .01; * - p < .05.

Резултат појединачних регресионих коефицијената указује да највећи утицај на проценат масти код прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста осам година има варијабла кожни набор надлакти (p= .000), затим кожни набор леђа (p= .000) и обим надлакти (p= .037). Остале антропометријске карактеристике немају статистички значајан утицај на Body fat% код дечака узраста осам година.

Утицај антропометријских карактеристика на BMI

Резултати утицаја антропометријских карактеристика на резултат индекса телесне масе (BMI) приказан је на Табели 38. Анализом се запажа да постоји статистички значајан утицај на мултиваријантном нивоу p= .000. Коефицијент мултипле корелације износи R= .99, док коефицијент детерминације R²= .99 објашњава утицај целокупног система антропометријских карактеристика на варијаблу индекса телесне масе са 99%.

Табела 38. Регресиона анализа испитаника узраста осам година: антропометријске карактеристике – BMI

	R	Part R	Beta	t(300)	p
Телесна висина	.18	-.97	-1.101	-68.09	.000**
Дужина ноге	.09	.04	.01	.66	.508
Дужина руке	.18	-.09	-.01	-1.65	.100
Ширина рамена	.34	-.06	-.01	-1.12	.264
Ширина карлице	.53	-.06	-.01	-1.00	.316
Ширина кукова	.53	.19	.04	3.31	.001**
Телесна маса	.73	.98	1.567	87.95	.000**
Обим грудног коша	.64	.08	.013	1.40	.164
Обим надлакти	.62	.18	.026	3.14	.002**
Обим бутине	.57	.04	.006	.73	.463
Кожни набор надлакти	.48	.03	.004	.60	.551
Кожни набор леђа	.63	.00	.001	.09	.932
Кожни набор трбуха	.55	.03	.004	0.46	.644

R= .99 R² = .99 F(13,300)= 2464,10 p= .000**

Легенда: R - коефицијент мултипле корелације критеријумске варијабле и система предиктора; Part R - парцијална корелација; Beta - стандардни коефицијент парцијалне регресије сваке предикторске варијабле са критеријумом; T - тест; p - ниво значајности; ** - p < .01; * - p < .05.

Може се закључити да највећи утицај на BMI на основу резултата појединачних регресионих коефицијената имају телесна висина (p= .000), телесна маса (p= .000), затим ширина кукова (p= .001) и обим надлакти (p= .002). Остале антропометријске карактеристике немају статистички значајан утицај на BMI код дечака узраста осам година.

Утицај антропометријских карактеристика на VO2max L

У Табели 39 приказани су резултати утицаја антропометријских карактеристика на резултат максималне потрошње кисеоника у литрима (апсолутна потрошња кисеоника) код дечака узраста осам година. Може се констатовати да постоји статистички значајан утицај на мултиваријантном нивоу p= .000. Ово објашњава висок коефицијент мултипле корелације R= .86 као и коефицијент детерминације R²= .46 који објашњава утицај целокупног система антропометријских карактеристика на критеријумске варијабле са 46%.

Табела 39. Регресиона анализа испитаника узраста осам година: антропометријске карактеристике – VO₂max L

	R	Part R	Beta	t(300)	p
Телесна висина	.56	-.01	-.00	-.01	.995
Дужина ноге	.46	-.05	-.07	-0.82	.412
Дужина руке	.50	.06	.08	1.09	.277
Ширина рамена	.48	.03	.02	.44	.657
Ширина карлице	.52	.09	.11	1.53	.127
Ширина кукова	.52	-.06	-.08	-1.08	.282
Телесна маса	.67	.32	.79	5.89	.000**
Обим грудног коша	.47	-.07	-.08	-1.17	.245
Обим надлакти	.38	-.12	-.12	-2.04	.042*
Обим бутине	.42	.02	.02	.36	.719
Кожни набор надлакти	.22	.03	.03	.54	.591
Кожни набор леђа	.29	-.04	-.04	-.72	.474
Кожни набор трбуха	.24	-.06	-.05	-.98	.327

$$R = .86 \quad R^2 = .46 \quad F(13,300) = 20,31 \quad p = .000^{**}$$

Легенда: R - коефицијент мултипле корелације критеријумске варијабле и система предиктора; Part R - парцијална корелација; Beta - стандардни коефицијент парцијалне регресије сваке предикторске варијабле са критеријумом; T - тест; p - ниво значајности; ** - p < .01; * - p < .05.

На основу резултата појединачних регресионих коефицијената може се констатовати да на максималну потрошњу кисеоника у литрима статистички значајан утицај има варијабла телесна маса (p = .000) и обим надлакти (p = .042). Остале антропометријске карактеристике немају статистички значајан утицај на критеријумску варијаблу код дечака узраста осам година.

Утицај антропометријских карактеристика на VO₂max ml

У Табели 40 приказани су резултати утицаја антропометријских карактеристика на резултат максималне потрошње кисеоника у милилитрима (релативна потрошња кисеоника) код дечака узраста осам година. На основу добијених резултата може се констатовати да постоји статистички значајан утицај на мултиваријантном нивоу p = .000. Коефицијент мултипле корелације износи R = .98 док коефицијент детерминације R² = .96 објашњава утицај целокупног система антропометријских карактеристика на варијаблу VO₂max ml са 96%.

Табела 40. Регресиона анализа испитаника узраста осам година: антропометријске карактеристике – VO₂max ml

	R	Part R	Beta	t(300)	p
Телесна висина	-.79	-.15	-.09	-2.70	.007**
Дужина ноге	-.65	-.03	-.01	-.49	.623
Дужина руке	-.66	.11	.04	1.92	.055*
Ширина рамена	-.64	.07	.02	1.19	.235
Ширина карлице	-.72	.06	.02	1.08	.279
Ширина кукова	-.78	-.15	-.05	-2.64	.009**
Телесна маса	-.98	-.81	-.84	-23.87	.000**
Обим грудног коша	-.74	-.09	-.03	-1.58	.115
Обим надлакти	-.70	-.19	-.06	-3.44	.001**
Обим бутине	-.65	-.03	-.01	-.52	.605
Кожни набор надлакти	-.39	-.02	-.01	-.41	.682
Кожни набор леђа	-.52	-.01	-.00	-.09	.929
Кожни набор трбуха	-.48	-.05	-.02	-.95	.342

R= .98 R² = .96 F(13,300)= 613, 29 p= .000**

Легенда: R - коефицијент мултипле корелације критеријумске варијабле и система предиктора; Part R - парцијална корелација; Beta - стандардни коефицијент парцијалне регресије сваке предикторске варијабле са критеријумом; T - тест; p - ниво значајности; ** - p < .01; * - p < .05.

На основу резултата регресионих коефицијената статистички значајан утицај на VO₂ max ml има варијабла телесна маса (p= .000), затим обим надлакти (p= .001), телесна висина (p= .007) и ширина кукова (p= .009). Остале антропометријске карактеристике немају статистички значајан утицај на критеријумску варијаблу релативне потрошње кисеоника код дечака узраста осам година.

7.3.3. Утицај антропометријских карактеристика на фитнес параметре испитаника узраста девет година

Утицај антропометријских карактеристика на плиометријски скок

Анализом Табеле 41, у којој су приказани резултати утицаја антропометријских карактеристика на резултат плиометријског скока за испитанике узраста девет година, може се констатовати да не постоји статистички значајан утицај (p= .221). Коефицијент мултипле корелације износи R= .26 као и

коэффициент детерминације $R^2=.07$ који објашњава утицај целокупног система антропометријских карактеристика на критеријумске варијабле са 07%.

Табела 41. Регресиона анализа испитаника узраста девет година: антропометријске карактеристике – плиометријски скок

	R	Part R	Beta	t(228)	p
Телесна висина	-.04	-.06	-.19	-.97	.334
Дужина ноге	-.03	.00	.01	.04	.965
Дужина руке	.00	.06	.11	.90	.369
Ширина рамена	.02	.07	.10	1.13	.258
Ширина карлице	-.09	-.09	-.15	-1.40	.164
Ширина кукова	-.07	.00	.00	.04	.967
Телесна маса	-.07	.10	.31	1.52	.130
Обим грудног коша	.11	-.02	-.04	-.37	.715
Обим надлакти	-.12	-.00	-.00	-.04	.966
Обим бутине	-.18	-.17	-.26	-2.53	.012
Кожни набор надлакти	-.11	.01	.01	.14	.888
Кожни набор леђа	-.12	-.01	-.02	-.19	.847
Кожни набор трбуха	-.16	-.07	-.11	-1.03	.302

R= .26 $R^2 = .07$ $F(13,300)= 1,28$ $p= .221$

Легенда: R - коэффициент мултипле корелације критеријумске варијабле и система предиктора; Part R - парцијална корелација; Beta - стандардни коэффициент парцијалне регресије сваке предикторске варијабле са критеријумом; T - тест; p - ниво значајности; ** - $p < .01$; * - $p < .05$.

Може се закључити да цео систем антропометријских карактеристика нема статистички значајан утицај на плиометријски скок код испитаника узраста девет година.

Утицај антропометријских карактеристика на претклон-заклон-избачај Σ

Резултати утицаја антропометријских карактеристика на резултат теста претклон-заклон-избачај Σ приказан је на Табели 42 за испитанике узраста девет година. Може се констатовати да постоји статистички значајан утицај на мултиваријантном нивоу $p = .000$. Коэффициент мултипле корелације износи $R = .56$, док коэффициент детерминације $R^2 = .32$ објашњава утицај целокупног система антропометријских карактеристика на варијаблу претклон-заклон-избачаја Σ са 32% код испитаника узраста девет година.

Табела 42. Регресиона анализа испитаника узраста девет година: антропометријске карактеристике – претклон-заклон-избачај Σ

	R	Part R	Beta	t(228)	p
Телесна висина	.16	-.10	-.25	-1.47	.142
Дужина ноге	.20	.09	.17	1.38	.170
Дужина руке	.18	.08	.12	1.18	.239
Ширина рамена	-.03	-.07	-.08	-1.10	.273
Ширина карлице	-.24	-.31	-.45	-4.96	.000**
Ширина кукова	-.05	-.06	-.07	-.87	.387
Телесна маса	.14	.13	.34	1.92	.056*
Обим грудног коша	.17	.22	.35	3.46	.001**
Обим надлакти	.05	-.11	-.17	-1.71	.089
Обим бутине	.30	.17	.23	2.66	.008**
Кожни набор надлакти	-.11	-.03	-.03	-.41	.683
Кожни набор леђа	-.11	-.12	-.16	-1.81	.071
Кожни набор трбуха	-.10	-.02	-.02	-.27	.785

R= .56 R² = .32 F(13,228)= 8,29 p= .000**

Легенда: R - коефицијент мултипле корелације критеријумске варијабле и система предиктора; Part R - парцијална корелација; Beta - стандардни коефицијент парцијалне регресије сваке предикторске варијабле са критеријумом; T - тест; p - ниво значајности; ** - p < .01; * - p < .05.

Анализом појединачних регресионих коефицијената може се констатовати да статистички значајан утицај на резултат претклон-заклон-избачај Σ имају варијабле ширина карлице (p= .000), затим телесна маса (p= .056), обим грудног коша (p= .001) и обим бутине (p= .008). Остале антропометријске карактеристике немају статистички значајан утицај на претклон-заклон-избачај Σ код испитаника узраста девет година.

Утицај антропометријских карактеристика на Body fat%

У Табели 43 приказани су резултати утицаја антропометријских карактеристика на резултат процента масти. На основу добијених резултата може се констатовати да постоји статистички значајан утицај на мултиваријантном нивоу p= .000. Ово објашњава висок коефицијент корелације R= .97, док коефицијент детерминације R²=.95 објашњава утицај антропометријских карактеристика на проценат масти са 95% код испитаника узраста девет година.

Табела 43. Регресиона анализа испитаника узраста девет година: антропометријске карактеристике – Body fat%

	R	Part R	Beta	t(228)	p
Телесна висина	.22	.11	.07	1.68	.094
Дужина ноге	.16	-.03	-.02	-.51	.612
Дужина руке	.20	-.05	-.02	-.75	.452
Ширина рамена	.31	.05	.02	.83	.409
Ширина карлице	.54	.11	.04	1.73	.086
Ширина кукова	.47	.03	.01	.42	.676
Телесна маса	.52	-.19	-.13	-2.87	.004**
Обим грудног коша	.55	-.04	-.02	-.67	.503
Обим надлакти	.62	.14	.05	2.11	.036*
Обим бутине	.44	.12	.04	1.82	.070
Кожни набор надлакти	.85	.80	.43	20.17	.000**
Кожни набор леђа	.90	.87	.59	26.61	.000**
Кожни набор трбуха	.77	.16	.06	2.50	.013*

R= .97 R² = .95 F(13,228)= 382,10 p= .000**

Легенда: R - коефицијент мултипле корелације критеријумске варијабле и система предиктора; Part R - парцијална корелација; Beta - стандардни коефицијент парцијалне регресије сваке предикторске варијабле са критеријумом; T-тест; p - ниво значајности ; ** - p < .01; * - p < .05.

Највећи утицај на проценат масти има варијабла кожни набор надлакти (p= .000), затим кожни набор леђа (p= .000), телесна маса (p= .004), кожни набор трбуха (p= .013) и обим надлакти (p= .036), што се може закључити на основу резултата појединачних регресионих коефицијената. Остале антропометријске карактеристике немају статистички значајан утицај на Body fat% код испитаника узраста девет година.

Утицај антропометријских карактеристика на BMI

На основу резултата приказаних на Табели 44 може се констатовати да постоји статистички значајан утицај на мултиваријантном нивоу p= .000, антропометријских карактеристика на BMI. Коефицијент мултипле корелације износи R= .99, док коефицијент детерминације R²= .99 објашњава утицај целокупног система антропометријских карактеристика на варијаблу BMI са 99% код испитаника узраста девет година.

Табела 44. Регресиона анализа испитаника узраста девет година: антропометријске карактеристике – BMI

	R	Part R	Beta	t(228)	p
Телесна висина	.15	-.97	-1.13	-63.09	.000**
Дужина ноге	.06	.02	.00	.32	.750
Дужина руке	.12	-.08	-.01	-1.19	.234
Ширина рамена	.38	.05	.00	.75	.453
Ширина карлице	.57	.11	.01	1.71	.089
Ширина кукова	.49	-.05	-.00	-.75	.457
Телесна маса	.71	.99	1.61	86.36	.000**
Обим грудног коша	.70	.02	.00	.36	.721
Обим надлакти	.67	.04	.00	.55	.582
Обим бутине	.56	.02	.00	.33	.745
Кожни набор надлакти	.52	-.04	-.00	-.59	.556
Кожни набор леђа	.59	-.03	-.00	-.52	.602
Кожни набор трбуха	.54	-.01	-.00	-.16	.874

R= .99 R² = .99 F(13,228)= 2233,50 p= .000**

Легенда: R - коефицијент мултипле корелације критеријумске варијабле и система предиктора; Part R - парцијална корелација; Beta - стандардни коефицијент парцијалне регресије сваке предикторске варијабле са критеријумом; T - тест; p - ниво значајности; ** - p < .01; * - p < .05.

На основу резултата појединачних регресионих коефицијената може се констатовати да највећи утицај на BMI имају телесна висина (p = .000) и телесна маса (p = .000). Остале антропометријске карактеристике немају статистички значајан утицај на критеријум, код испитаника узраста девет година.

Утицај антропометријских карактеристика на VO₂max L

У табели 45 приказани су резултати утицаја антропометријских карактеристика на резултат VO₂max L код испитаника узраста девет година. На основу добијених резултата може констатовати да постоји статистички значајан утицај (p = .000.) система предиктора на критеријумску варијаблу. Коефицијент мултипле корелације износи R = .52 док коефицијент детерминације R² = .27, који објашњава утицај целокупног система антропометријских карактеристика на критеријумске варијаблу VO₂max L са 27%.

Анализом појединачних регресионих коефицијената може се констатовати да статистички значајан утицај на максималну потрошњу кисеоника у литрима има предикторска варијабла телесна маса ($p = .000$). Остале антропометријске карактеристике немају статистички значајан утицај на критеријум код испитаника узраста девет година.

Табела 45. Регресиона анализа испитаника узраста девет година: антропометријске карактеристике – $VO_{2max} L$

	R	Part R	Beta	t(228)	p
Телесна висина	.38	-.01	-.01	-.00	.997
Дужина ноге	.31	-.03	-.06	-.43	.667
Дужина руке	.31	-.02	-.03	-.29	.773
Ширина рамена	.29	-.04	-.05	-.59	.553
Ширина карлице	.32	.02	.03	.34	.738
Ширина кукова	.32	-.01	-.01	-.01	.992
Телесна маса	.49	.23	.64	3.55	.000**
Обим грудног коша	.37	-.03	-.04	-.40	.691
Обим надлакти	.32	.02	.03	.34	.736
Обим бутине	.33	-.01	-.01	-.08	.937
Кожни набор надлакти	.12	-.09	-.12	-1.40	.163
Кожни набор леђа	.23	.09	.19	1.40	.162
Кожни набор трбуха	.13	-.12	-.17	-1.88	.062

$R = .52$ $R^2 = .27$ $F(13,228) = 6,44$ $p = .000^{**}$

Легенда: R - коефицијент мултипле корелације критеријумске варијабле и система предиктора; Part R - парцијална корелација; Beta - стандардни коефицијент парцијалне регресије сваке предикторске варијабле са критеријумом; T - тест; p - ниво значајности; ** - $p < .01$; * - $p < .05$.

Утицај антропометријских карактеристика на $VO_{2max} ml$

Анализом Табеле 46, у којој су приказани резултати утицаја антропометријских карактеристика на резултат $VO_{2max} ml$ (релативна потрошња кисеоника) код испитаника узраста девет година, може се констатовати да постоји статистички значајан утицај на мултиваријантном нивоу $p = .000$. Ово објашњава висок коефицијент мултипле корелације $R = .97$ као и коефицијент детерминације $R^2 = .94$ који објашњава утицај целокупног система антропометријских карактеристика на критеријумске варијабле са 94%.

Табела 46. Регресиона анализа испитаника узраста девет година: антропометријске карактеристике – VO₂max ml

	R	Part R	Beta	t(228)	p
Телесна висина	-.79	-.11	-.08	-1.64	.103
Дужина ноге	-.66	-.01	-.01	-.17	.867
Дужина руке	-.65	.01	.01	.18	.860
Ширина рамена	-.63	-.08	-.03	-1.22	.224
Ширина карлице	-.66	-.06	-.03	-.98	.328
Ширина кукова	-.66	.03	.01	.52	.605
Телесна маса	-.97	-.74	-.84	-16.49	.000**
Обим грудног коша	-.77	-.03	-.01	-.48	.635
Обим надлакти	-.71	-.03	-.01	-.44	.661
Обим бутине	-.67	-.03	-.01	-.41	.683
Кожни набор надлакти	-.44	-.04	-.02	-.63	.531
Кожни набор леђа	-.48	.11	.04	1.69	.092
Кожни набор трбуха	-.49	-.12	-.05	-1.89	.059*

R= .97 R² = .94 F(13,228)= 283,50 p= .000**

Легенда: R - коефицијент мултипле корелације критеријумске варијабле и система предиктора; Part R - парцијална корелација; Beta - стандардни коефицијент парцијалне регресије сваке предикторске варијабле са критеријумом; T - тест; p - ниво значајности; ** - p < .01; * - p < .05.

Анализом појединачних регресионих коефицијената може се закључити да највећи утицај на максималну потрошњу кисеоника у милилитрима има предикторска варијабла телесна маса (p = .000). Остале антропометријске карактеристике немају статистички значајан утицај на критеријум код испитаника узраста девет година.

7.3.4. Утицај антропометријских карактеристика на фитнес параметре испитаника узраста десет година.

Утицај антропометријских карактеристика на плиометријски скок

У Табели 47, приказани су резултати утицаја антропометријских карактеристика на резултат плиометријског скока за испитанике узраста десет година. Може се закључити да не постоји статистички значајан утицај на мултиваријантном нивоу, али исти указују да је близу значајности (p = .067). Коефицијент мултипле корелације износи R = .34 као и коефицијент детерминације

$R^2=.12$ који објашњава утицај целокупног система антропометријских карактеристика на критеријумске варијабле са 12%. С обзиром да је утврђено да не постоји статистички значајан утицај на мултиваријантном нивоу даље анализе нису рађене.

Табела 47. Регресиона анализа испитаника узраста десет година: антропометријске карактеристике – плиометријски скок

	R	Part R	Beta	t(163)	p
Телесна висина	.07	-.04	-.08	-.50	.593
Дужина ноге	.06	-.02	-.05	-.30	.765
Дужина руке	.10	.03	.06	.40	.713
Ширина рамена	.11	.08	.11	1.10	.292
Ширина карлице	-.02	-.09	-.17	-1.20	.245
Ширина кукова	.07	.06	.12	.80	.442
Телесна маса	.05	.14	.45	1.90	.073
Обим грудног коша	-.05	-.12	-.24	-1.50	.134
Обим надлакти	-.00	.01	.03	.20	.867
Обим бутине	-.06	-.11	-.14	-1.40	.154
Кожни набор надлакти	-.09	.02	.54	.20	.843
Кожни набор леђа	-.09	-.02	-.56	-.20	.845
Кожни набор трбуха	-.20	-.19	-.26	-2.40	.027*

$R = .34$ $R^2 = .12$ $F(13,228) = 1,67$ $p = .067^*$

Легенда: R - коефицијент мултипле корелације критеријумске варијабле и система предиктора; Part R - парцијална корелација; Beta - стандардни коефицијент парцијалне регресије сваке предикторске варијабле са критеријумом; T - тест; p - ниво значајности; ** - $p < .01$; * - $p < .05$.

Утицај антропометријских карактеристика на претклон-заклон-избачај Σ

Утицај антропометријских карактеристика на варијаблу претклон-заклон-избачај Σ за испитанике узраста десет година приказани су у Табели 48. На основу добијених резултата може се констатовати да постоји статистички значајан утицај на мултиваријантном нивоу $p = .000$. Коефицијент мултипле корелације износи $R = .61$, док коефицијент детерминације износи $R^2 = .38$ који објашњава утицај целокупног система антропометријских карактеристика на варијаблу претклон-заклон-избачај са 38%.

Табела 48. Регресиона анализа испитаника узраста десет година: антропометријске карактеристике – претклон-заклон-избачај Σ

	R	Part R	Beta	t(163)	p
Телесна висина	.35	.05	.08	.59	.556
Дужина ноге	.42	.21	.37	2.76	.006**
Дужина руке	.34	.06	.10	.73	.464
Ширина рамена	.06	-.03	-.03	-.32	.748
Ширина карлице	-.14	-.21	-.33	-2.70	.008**
Ширина кукова	.02	-.02	-.04	-.30	.762
Телесна маса	.08	-.13	-.34	-1.68	.095
Обим грудног коша	.13	.11	.19	1.46	.146
Обим надлакти	.09	.06	.10	.76	.449
Обим бутине	.35	.29	.31	3.80	.000**
Кожни набор надлакти	-.12	.05	1.59	.70	.485
Кожни набор леђа	-.12	-.06	-1.64	-.72	.476
Кожни набор трбуха	-.09	.04	.05	.50	.616

R= .61 R² = .38 F(13,163)= 7,68 p= .000*

Легенда: R - коефицијент мултипле корелације критеријумске варијабле и система предиктора; Part R - парцијална корелација; Beta - стандардни коефицијент парцијалне регресије сваке предикторске варијабле са критеријумом; T - тест; p - ниво значајности; ** - p < .01; * - p < .05.

На основу резултата појединачних регресионих коефицијената, највећи утицај на претклон-заклон-избачај Σ има предикторска варијабла обим бутине (p= .000), дужина ноге (p= .006), ширина карлице (p= .008). Остале антропометријске карактеристике немају статистички значајан утицај на критеријум, код испитаника узраста десет година.

Утицај антропометријских карактеристика на Body fat%

Анализом Табеле 49, у којој су приказани резултати утицаја антропометријских карактеристика на варијаблу процента масти у телу, може се констатовати да постоји статистички значајан утицај на мултиваријантном нивоу p = .000. Коефицијент мултипле корелације је R= .96, а коефицијент детерминације R²= .92 објашњава утицај целокупног система антропометријских карактеристика на варијаблу проценат масти у телу са 92%.

Највећи утицај на проценат масти има предикторска варијабла телесна маса

($p = .043$) и ширина рамена ($p = .052$), што се може констатовати на основу резултата појединачних регресионих коефицијената. Остале антропометријске карактеристике немају статистички значајан утицај на критеријум, код испитаника узраста десет година.

Табела 49. Регресиона анализа испитаника узраста десет година: антропометријске карактеристике – Body fat%

	R	Part R	Beta	t(163)	p
Телесна висина	.11	.06	.04	.82	.416
Дужина ноге	.08	-.08	-.05	-1.04	.300
Дужина руке	.07	.10	.06	1.26	.208
Ширина рамена	.23	-.15	-.06	-1.96	.052*
Ширина карлице	.47	-.01	-.01	.13	.896
Ширина кукова	.41	.05	.03	.60	.546
Телесна маса	.47	-.16	-.13	-2.04	.043*
Обим грудног коша	.38	.07	.04	.91	.363
Обим надлакти	.59	.10	.06	1.34	.182
Обим бутине	.24	.06	.02	.80	.428
Кожни набор надлакти	.96	.05	.47	.61	.540
Кожни набор леђа	.96	.05	.48	.63	.531
Кожни набор трбуха	.66	.08	.03	1.05	.296

R= .96 R² = .92 F(13,163)= 166,02 p= .000*

Легенда: R - коефицијент мултипле корелације критеријумске варијабле и система предиктора; Part R - парцијална корелација; Beta - стандардни коефицијент парцијалне регресије сваке предикторске варијабле са критеријумом; T - тест; p - ниво значајности; ** - $p < .01$; * - $p < .05$.

Утицај антропометријских карактеристика на BMI

Резултати утицаја антропометријских карактеристика на резултат индекса телесне масе, код испитаника узраста десет година, приказани су у Табели 50. Може се констатовати да постоји статистички значајан утицај на мултиваријантном нивоу $p = .000$. Ово објашњава висок коефицијент мултипле корелације $R = .97$ као и коефицијент детерминације $R^2 = .95$ који објашњава утицај целокупног система антропометријских карактеристика на критеријумске варијабле са 95%.

Табела 50. Регресиона анализа испитаника узраста десет година: антропометријске карактеристике – BMI

	R	Part R	Beta	t(163)	p
Телесна висина	-.13	-.89	-.82	-2475	.000**
Дужина ноге	-.12	-.07	-.03	-.91	.366
Дужина руке	-.04	-.16	-.07	-2.02	.045*
Ширина рамена	.34	.03	.02	.74	.459
Ширина карлице	.60	.19	.08	2.45	.015*
Ширина кукова	.49	.02	.01	.29	.774
Телесна маса	.67	.87	1.08	22.35	.000**
Обим грудног коша	.61	.04	.02	.51	.608
Обим надлакти	.62	.12	.05	1.52	.130
Обим бутине	.33	.14	.04	1.86	.065
Кожни набор надлакти	.54	-.05	-.41	-.69	.489
Кожни набор леђа	.55	.05	.41	.68	.496
Кожни набор трбуха	.52	.09	.03	1.22	.225
	R= .97	R ² = .95	F(13,163)= 287,32	p= .000**	

Легенда: R - коефицијент мултипле корелације критеријумске варијабле и система предиктора; Part R - парцијална корелација; Beta - стандардни коефицијент парцијалне регресије сваке предикторске варијабле са критеријумом; T - тест; p - ниво значајности; ** - p < .01; * - p < .05.

Највећи статистички значајан утицај на индекс телесне масе имају телесна висина (p = .000), телесна маса (p = .000), затим ширина карлице (p = .015) и дужина руке (p = .045) што се може закључити анализом појединачних регресионих коефицијената. Остале антропометријске карактеристике немају статистички значајан утицај на критеријум, код испитаника узраста десет година.

Утицај антропометријских карактеристика на VO₂max L

Анализом Табеле 51, у којој су приказани резултати утицаја антропометријских карактеристика на резултат апсолутне потрошње кисеоника, код испитаника узраста десет година, може се констатовати да постоји статистички значајан утицај p = .000. Коефицијент мултипле корелације је R = .77 као и коефицијент детерминације R² = .59 који објашњава утицај целокупног система антропометријских карактеристика на варијаблу VO₂max L са 59%.

Анализом појединачних регресионих коефицијената може се закључити да статистички значајан утицај на максималну потрошњу кисеоника у литрима има предикторска варијабла телесна маса ($p = .000$). Остале антропометријске карактеристике немају статистички значајан утицај на критеријум, код испитаника узраста десет година.

Табела 51. Регресиона анализа испитаника узраста десет година: антропометријске карактеристике – $VO_{2max} L$

	R	Part R	Beta	t(163)	p
Телесна висина	.48	.05	.07	.65	.513
Дужина ноге	.36	-.05	-.07	-.67	.503
Дужина руке	.42	-.05	-.08	-.74	.462
Ширина рамена	.47	-.02	-.02	-.27	.786
Ширина карлице	.52	-.09	-.12	-1.18	.239
Ширина кукова	.61	.05	.07	.64	.524
Телесна маса	.75	.41	.89	5.90	.000**
Обим грудног коша	.62	-.01	-.02	-.21	.837
Обим надлакти	.60	-.03	-.05	-.47	.640
Обим бутине	.52	.12	.10	1.56	.120
Кожни набор надлакти	.31	-.00	-.12	-.06	.949
Кожни набор леђа	.31	.00	.08	.04	.966
Кожни набор трбуха	.28	-.06	-.06	-.78	.435

$$R = .77 \quad R^2 = .59 \quad F(13,163) = 18,62 \quad p = .000^*$$

Легенда: R - коефицијент мултипле корелације критеријумске варијабле и система предиктора; Part R - парцијална корелација; Beta - стандардни коефицијент парцијалне регресије сваке предикторске варијабле са критеријумом; T - тест; p - ниво значајности; ** - $p < .01$; * - $p < .05$.

Утицај антропометријских карактеристика на $VO_{2max} ml$

У Табели 52 приказани су резултати утицаја антропометријских карактеристика на резултат максималне потрошње кисеоника у милилитрима (релативна потрошња), код испитаника узраста десет година. На основу добијених резултата може се констатовати да постоји статистички значајан утицај на мултиваријантном нивоу $p = .000$. Коефицијент мултипле корелације износи $R = .95$, док коефицијент детерминације $R^2 = .91$, објашњава утицај целокупног система антропометријских карактеристика на варијаблу $VO_{2max} ml$ са 91%.

Табела 52. Регресиона анализа испитаника узраста десет година: антропометријске карактеристике – VO₂max ml

	R	Part R	Beta	t(163)	p
Телесна висина	-.66	-.04	-.02	-.46	.643
Дужина ноге	-.58	-.09	-.06	-1.15	.253
Дужина руке	-.63	-.12	-.08	-1.49	.138
Ширина рамена	-.66	-.08	-.03	-.97	.335
Ширина карлице	-.76	-.15	-.09	-1.89	.060
Ширина кукова	-.80	-.00	-.00	-.02	.984
Телесна маса	-.94	-.57	-.63	-8.97	.000**
Обим грудног коша	-.82	-.07	-.04	-.88	.382
Обим надлакти	-.79	-.12	-.07	-1.51	.133
Обим бутине	-.57	-.07	-.03	-.93	.352
Кожни набор надлакти	-.47	-.02	-.21	-.25	.806
Кожни набор леђа	-.48	.02	.23	.27	.787
Кожни набор трбуха	-.47	-.18	-.08	-2.32	.022*

R= .95 R² = .91 F(13,163)= 129,05 p= .000*

Легенда: R - коефицијент мултипле корелације критеријумске варијабле и система предиктора; Part R - парцијална корелација; Beta - стандардни коефицијент парцијалне регресије сваке предикторске варијабле са критеријумом; T - тест; p - ниво значајности; ** - p < .01; * - p < .05.

Анализом појединачних регресионих коефицијената може се закључити да највећи утицај на максималну потрошњу кисеоника у милилитрима има предикторска варијабла телесна маса (p= .000) и кожни набор трбуха (p= .022). Остале антропометријске карактеристике немају статистички значајан утицај на VO₂max ml код испитаника узраста десет година.

8. ДИСКУСИЈА

8.1. Релације и утицај антропометријских карактеристика на фитнес параметре дечака узраста седам година

Анализом матрице кроскорелације (Табела 11) између фитнес параметара и антропометријских карактеристика утврђен је одређени број значајних корелација за испитанике узраста седам година. Умерене негативне корелације утврђене су између плиометријског скока и кожних набора. Поткожно масно ткиво има негативан утицај на експлозивну снагу ногу и отежава моторичке задатке у којима је потребно да се тело пројектује као тежиште, односно да се сопствена телесна маса подигне и пренесе у простору. Овакве резултате потврђују и друга истраживања (Tokmakidis et al., 2006; Ara et al., 2007; Brunet et al., 2007; Bala et al., 2009; Milanese et al., 2010., Siahkoughian et al., 2011; Sacchetti et., al 2012; Đokić & Međedović, 2013; Marta et al., 2013; Lepes et al., 2014; Đorđević et al., 2015; Ivanović & Ivanović 2017; Živković et al., 2018; Sepúlveda et al., 2018). Умерена позитивна корелација утврђена је и између телесне масе и варијабле претклон-заклон-избачај Σ . Као што је доказано у овом, али и досадашњим истраживањима, поткожно масно ткиво је у негативној корелацији са експлозивном снагом ногу, али када је у питању експлозивна снага тупа и руку веће вредности телесне масе доприносе постизању бољег резултата, зато што овакви задаци не захтевају кретање тела у простору, па су овако добијени резултати потврђени и у истраживањима других аутора (Манић, 2007; Bala et al., 2009; Родић, 2012; Sacchetti et al., 2012; Aphamis et al., 2015; Đorđević et al., 2015; Ivanović & Ivanović, 2017; Živković et al., 2018). У појединим наведеним истраживањима деца са високим вредностима волуминозности и поткожних масти постижу лошије резултате у свим тестовима за процену фитнес способности сем код тестова за процену снаге руку. Прекомерно ухрањена и гојазна деца могу са већом лакоћом да обављају овај моторички задатак од нормално ухрањене деце. Варијабле за процену волуминозности у позитивној су корелацији са BMI, као и поткожно масно ткиво са Body fat%. Са масним ткивом у %, такође, повезане су варијабле за процену трансверзалне димензионалности и волуминозности. Овакви резултати потврђују

да испитаници који имају већу телесну масу поседују и веће вредности ВМI, а исти случај је и са кожным наборима. Деца која имају веће наборе на трбуху, надлакти и леђима поседују и већи проценат масти у телу. Овако добијени резултати су очекивани јер се у пракси проценат масти, најчешће мери посредно, индиректним методама, на основу мерења дебљине кожных набора (Slaughter et al., 1988), али и преко висинско тежинског односа, тачније израчунавањем ВМI (Ђорђевић, 2005). До сличних резултата, а нарочито до повезаности кожных набора и процента масти у телу дошли су и други аутори (Singh et al. 2014). Овако добијени резултати говоре о томе да ће дечасти који имају већу телесну масу као и високе вредности адипозног ткива поседовати више поткожног масног ткива, веће вредности волуминозности и трансверзалне димензионалности скелета.

Утврђена је и позитивна корелација између $VO_{2max} L$ и варијабли за процену волуминозности и трансверзалне димензионалности скелета. Овако добијени резултати указују да ће код испитаника са већим вредностима ових димензија доћи до већег оптерећења срца приликом физичког рада. Апсолутна потрошња кисеоника под утицајем је телесне масе, тако да се резултат исте повећава са вредностима телесне масе. Прекомерно ухрањена и гојазна деца су недовољно физички активна, и доживљавају више оптерећења током физичке активности од нормално ухрањене деце, што утиче на кардиореспираторни фитнес (Chatterjee et al., 2005; Johansson et al., 2020).

Негативне корелације утврђене су између антропометријских карактеристика и $VO_{2max} ml$, али највећа негативна корелација постоји између телесне масе, трансверзалних димензионалности и обима грудног коша и $VO_{2max} ml$. Резултати су показали да испитаници са већим вредностима волуминозности и трансверзалним димензионалностима имају и лошије резултате кардиореспираторног фитнеса, што је у складу са резултатима појединих истраживања (Hong & Hamlin, 2005; Bunc, 2006; Ara et al., 2007; Leskošek et al., 2007; Ostojić et al., 2011; Ortega et al., 2011; Esmailzadeh & Ebadollahzadeh, 2012; Lambrick et al., 2013; García et al., 2014; Johansson et al., 2020). Студија Ortega et al., (2011) је испитивала шта може утицати на појаву гојазности у пубертету. Аутори су дошли до закључка да је највећи негативни предиктор гојазности управо ниво кардиореспираторне издржљивости. Установљено је да се ризик за појаву гојазности смањује чак 10% са порастом VO_{2max} од само 1 ml/kg/min.

Простори антропометријских карактеристика и фитнес параметара међусобно су повезани са три пара статистички значајних каноничких фактора, што се може констатовати на основу коефицијента каноничке корелације.

Коефицијентом каноничке корелације (Табела 13) утврђена је значајна повезаност антропометријских карактеристика и фитнес параметара на нивоу значајности од .01 ($p = .000$). Релација првог пара каноничких фактора, односно фактора волуминозности и трансверзалне димензионалности у простору антропометријских карактеристика и фактора аеробних способности и ухрањености у простору фитнес параметара, објашњава се са 98% заједничког варијабилитета. Овакв резултат указује да испитаници који имају веће вредности волуминозности и трансверзалне димензионалности имају и веће вредности процента масти у телу као и вредности ВМІ и апсолутне потрошње кисеоника, а негативне релативне потрошње кисеоника. Добијени резултати потврђују чињеницу да деца са вишим вредностима волуминозности и трансверзалне димензионалности, додатно оптерећују срце приликом физичког рада, при чему исте утичу и на веће вредности $VO_{2max} L$. Када је аеробна способност у питању, гојазна деца постижу ниже резултате, а да управо прекомерна телесна маса за последицу има смањење релативне потрошње кисеоника ($VO_{2max} ml$) доказала су и друга истраживања (Hong & Hamlin, 2005; Bunc, 2006; Ara et al., 2007; Leskošek et al., 2007; Ostojić et al., 2011; Ortega et al., 2011; Esmailzadeh & Ebadollahzadeh, 2012; Родић, 2012; Lambrick et al., 2013; García et al., 2014; Johansson et al., 2020). Поједини аутори (Korsten-Reck et al., 2007; Venckunas et al., 2017) установили су да постоји значајан тренд опадања аеробних способности односно кардиореспираторног фитнеса код деце последњих деценија, које су уско повезане са њиховом телесном масом. Високе вредности телесне масе, а ниске вредности релативне потрошње кисеоника, показатељи су смањеног упражњавања физичке активности испитаника (Macfarlane & Tomkinson, 2007).

Други канонички пар у простору антропометријских карактеристика, односно фактор лонгитудиналне димензионалности и фактор аеробних способности и масног ткива у простору фитнес параметара (Табела 13) указује да испитаници који имају веће мере лонгитудиналне димензионалности имају мањи проценат телесних масти, али и мању релативну потрошњу кисеоника $VO_{2max} ml$. За разлику од добијених резултата, студија Манић (2007) је дошла до резултата да

деца са више масног ткива имају и већу телесну висину. Међутим, у напред наведеној студији учествовали су ученици виших разреда основне школе, узраста од 11 до 14 година. У овом периоду, период преадолесценције, раст и развој имају релативно мали прираст а промене до којих долази су под утицајем фактора средине (Глигоријевић, 2008). Резултати добијени у овој студији показују да испитаници са вишом телесном висином имају мање поткожног масног ткива. Овако добијени подаци су очекивани, јер се у наведеном периоду раста и развоја телесна висина значајно повећава, односно тада је интензиван раст костију у дужину, док се телесна маса у овом узрасту не повећава значајно. Раст и развој се у коштаном и мишићном ткиву одвија континуирано, али не и у поткожном масном ткиву (Bala et al., 2009).

Релација трећег каноничког пара, односно фактора поткожног масног ткива у предикторском скупу и фактора масног ткива и ухрањености у критеријумском скупу, објашњава 90% заједничког варијабилитета. Релације трећег пара каноничких фактора указују да испитаници који имају мање вредности поткожног масног ткива, имају и мањи проценат масти, односно да ће дечаци са већим вредностима поткожног масног ткива имати веће вредности процента телесних масти и BMI. Овакав резултат је и очекиван јер се проценат телесних масти одређује помоћу вредности кожних набора (Slaughter et al., 1988), а повезаност кожних набора и процента масти у телу потврдили су и резултати истраживања Singh et al. (2014).

* * *

Добијени резултати утицаја антропометријских карактеристика на резултат плиометријског скока прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста седам година (Табела 29), указују да постоји статистички значајан утицај. Највећи утицај на плиометријски скок има кожни набор трбуха, затим ширина кукова и обим грудног коша. Резултати указују да кожни набор трбуха има највећи утицај на извођење плиометријског скока, а када се говори о таквој врсти моторичких задатака где је потребно да се тело пројектује као тежиште, односно да се сопствена телесна маса у простору подигне и пренесе, високе вредности поткожног масног ткива јесу ометајући фактор. До сличних сазнања дошле су и друге студије (Tokmakidis et al., 2006; Ara et al., 2007; Brunet et al., 2007; Bala et al., 2009; Milanese et al., 2010; Siahkoughian et al., 2011; Sacchetti et al., 2012; Đokić &

Međedović 2013; Marta et al., 2013; Lepas et al., 2014; Đorđević et al., 2015; Ivanović & Ivanović 2017; Živković et al., 2018; Sepúlveda et al., 2018).

На основу резултата утицаја система антропометријских карактеристика на претклон-заклон-избачај Σ (Табела 30), утврђено је да једини утицај има телесна висина. Овај резултат утврђен је и у другим истраживањима (Podstawski & Bogyslawski, 2012; Ђорђевић и Костић, 2016), односно дошло се до закључка да на експлозивну снагу руку утиче телесна висина. Овако добијени резултати могу се објаснити косим хицем, који се емитује са различите висине, односно да ће предмет уколико се баца истом снагом са веће висине имати дужи пут лета (Margetić, 2011). Веће вредности свих параметара за процену лонгитудиналне димензионалности омогућавају постизање бољих резултата приликом бацања, када је потребно постићи дужи пут (Margetić, 2011). Ово указује да уздужна димензија скелета представља биомеханичку основу за ефикасно спровођење неких моторичких задатака, као фактора који олакшава извршење задатка, што потврђује и студија Rodić, (2012).

Највећи утицај из система антропометријских карактеристика на проценат масти (Табела 31) имају варијабле за процену поткожног масног ткива као и ширина кукова и телесна маса. Овакав резултат је очекиван с обзиром да је рачунање процента масти у телу директно повезано са вредностима кожних набора надлакти и леђа, јер се проценат телесних масти одређивао помоћу вредности кожног набора надлакти и кожног набора леђа (Slaughter et al., 1988). Утицај кожних набора на проценат масти у телу потврђен је и у другим истраживањима (Singh et al. 2014). Овако добијени резултати говоре о томе да ће дечаци који имају већу телесну масу као и високе вредности адипозног ткива поседовати веће вредности поткожног масног ткива и вредности трансверзалне димензионалности скелета (Ђорђевић и Костић, 2016; Пантелић, 2017).

Анализом појединачних регресионих коефицијената (Табела 32) закључено је да од свих предикторских варијабли статистички значајан утицај на BMI имају телесна висина, телесна маса као и обим бутине. Овако добијени резултати говоре у прилог томе да испитаници са мањим вредностима лонгитудиналне димензионалности скелета, а већим обимом бутине имају веће вредности BMI. Вредности BMI директно зависе и од телесне висине и масе испитаника (Cole et al., 2000). Телесна висина и уопште лонгитудинална димензионалност чине значајан

фактор који утиче на процену ухрањености код деце и одраслих (Banik, 2011). Овакви резултати добијени су и у истраживању Karuna & Krishna (2015).

Резултати утицаја антропометријских карактеристика на резултат VO_{2max} L (Табела 33), односно апсолутне потрошње кисеоника, указују да једини утицај на резултат максималне потрошње кисеоника у литрима има предикторска варијабла телесна маса. Веће вредности телесне масе утичу на повећање апсолутне потрошње кисеоника што потврђују и друге студије (Chatterjee et al., 2005; Johansson et al., 2020). Прекомерно ухрањена и гојазна деца недовољно су физички активна, теже функционишу приликом физичке активности и доживљавају више оптерећења од нормално ухрањене деце, што утиче на кардиореспираторни фитнес. Прекомерна телесна маса намеће неповољно оптерећење срчаној функцији и уноса кисеоника радним мишићима, односно вишак масноће у организму нарушава кардиореспираторне функције и смањује механичку ефикасност за дато оптерећење (Chatterjee et al., 2005).

Телесна маса утиче на VO_{2max} ml (Табела 34), односно релативну потрошњу кисеоника. Испитаници са већом телесном масом остварују лошије резултате када је релативна потрошња кисеоника у питању. До оваквих резултата дошло се и у ранијим истраживањима (Chatterjee et al., 2005; Hong & Hamlin, 2005; Bunc, 2006; Ng, Marshall & Willows, 2006; Mota et al., 2006; Ara et al., 2007; Ostojić et al., 2011; Ortega et al., 2011; Esmaeilzadeh & Ebadollahzadeh, 2012; Podstawski & Boryslawski, 2012; Lambrick et al., 2013; García et al., 2014; Koch et al., 2016; Пантелић, 2017; Živković et al., 2018; Johansson et al., 2020). Телесна маса утиче на кардиореспираторни фитнес, односно низак ниво телесних масти утиче и значајно је повезан са вишим нивоима кардиореспираторног фитнеса, док висок ниво телесних масти погоршава исти (Ruiz et al., 2006). Ово указује да вишак масноће у организму нарушава кардиореспираторне функције. Организам оптерећен великом количином масних наслага не може да усвоји одговарајућу количину кисеоника. Релативна потрошња кисеоника у великој мери зависи од телесне масе што је поткрепљено и чињеницом да се код деце, код које је дошло до смањена телесне масе, повећала управо релативне потрошње кисеоника (Chatterjee et al., 2005).

8.2. Релације и утицај антропометријских карактеристика на фитнес параметре дечака узраста осам година

Између фитнес параметара и антропометријских карактеристика утврђене су статистички значајне корелације за испитанике узраста осам година (Табела 16).

Резултати указују да постоје умерене корелације између кожных набора и плиометријског скока, које су са негативним предзнаком. Негативна повезаност кожных набора и плиометријског скока може се објаснити тиме што поткожно масно ткиво отежава реализацију моторичких задатака у којима је потребно да испитаник пројектује своје тело као тежиште и да сопствену телесну масу пренесе у простору (Tokmakidis et al., 2006; Ara et al., 2007; Brunet et al., 2007; Bala et al., 2009). Што је мања вредност поткожног масног ткива, то ће и реализација оваквих врста моторичких задатака бити лакша. До оваквих резултата дошли су и аутори других студија (Milanese et al., 2010; Siahkoughian et al., 2011; Đokić & Međedović, 2013; Marta et al., 2013; Đorđević et al., 2015; Živković et al., 2018; Sepúlveda et al., 2018).

Највише позитивне вредности корелација утврђене су између варијабли за процену поткожног масног ткива и Body fat%. Ово се може објаснити тиме да вредности кожных набора управо говоре о процентима масти у телу. Овако добијени резултати указују да дечаци који поседују веће вредности кожных набора имају већи проценат масти у телу. За израчунавање масти у телу у процентима коришћен је метод кожных набора (Slaughter et al., 1988), а да постоји повезаност кожных набора и процента масти у телу доказало је и истраживање Singh et al., (2014).

Позитивне корелације утврђене су између телесне масе и BMI, што је и очекиван резултат. Степен ухрањености се одређује на основу BMI, односно очекивано је да дечаци са већом телесном тежином имају и већи индекс телесне масе (Cole et al., 2000).

Између телесне масе и апсолутне потрошње кисеоника утврђена је позитивна корелација. Добијени резултати потврђују чињеницу да телесна маса утиче на резултат апсолутне потрошње кисеоника. Зато је релативна потрошња кисеоника објективнија мера за процену кардиореспираторног фитнеса. Сазревањем апсолутна потрошња кисеоника расте, а релативна се смањује

(Johansson et al., 2020). Деца која имају већу телесну масу недовољно упражњавају физичку активност и додатно оптерећују срце током рада (Chatterjee et al., 2005).

Негативне корелације заступљене су између телесне висине и VO_{2max} ml, као и VO_{2max} ml и варијабли за процену волуминозности и трансверзалне димензионалности скелета. Добијени резултати за испитанике узраста осам година потврђују и закључке до којих се дошло и у другим истраживањима, односно да повећане вредности волуминозности и трансверзалне димензионалности скелета за последицу имају смањење VO_{2max} ml (Chatterjee et al., 2005; Hong & Hamlin, 2005; Bunc, 2006; Ng, Marshall & Willows, 2006; Mota et al., 2006; Ara et al., 2007; Ostojić et al., 2011; Ortega et al., 2011; Esmaeilzadeh & Ebadollahzadeh, 2012; Podstawski & Boryslawski, 2012; Lambrick et al., 2013; García et al., 2014; Koch et al., 2016; Пантелић, 2017; Živković et al., 2018; Johansson et al., 2020). Berndtsson et al., (2007) управо су истраживали релативну потрошњу кисеоника (VO_{2max} ml) код гојазне деце и дошли до сазнања да гојазни дечаци поседују смањени кардиореспираторни фитнес, односно имају лошије резултате када је у питању релативна потрошња кисеоника. У поменутом истраживању утврђено је да су гојазни дечаци мање физички активни, и да је највећи узрок гојазности и лоших аеробних способности заправо смањена физичка активност (Пантелић, 2017).

Простори антропометријских карактеристика и фитнес параметара, код прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста осам година, повезани су међусобно са три каноничка пара која су значајна на нивоу од .01.

Анализом релација првог пара каноничких фактора (Табела 18), односно фактора лонгитудиналне и трансверзалне димензионалности и масног ткива у простору антропометријских карактеристика и фактора ухрањености у простору фитнес параметара, закључује се да испитаници који имају веће вредности телесне висине, дужине ногу и руку, а ниске вредности поткожног масног ткива, бележе мање вредности процената телесних масти и мање вредности индекса телесне масе (Cole et al., 2000). На основу добијених података може се констатовати да је лонгитудинална димензионалност значајан фактор који утиче на процену ухрањености код деце и одраслих (Banik, 2011). Слични резултати добијени су и у студији Karuna & Krishna (2015).

Други канонички пар чине фактор лонгитудиналне и трансверзалне димензионалности и масе тела у простору антропометријских карактеристика, и фактор аеробних способности и масног ткива у простору фитнес параметара (Табела 18). Код поменутог пара варијабла Body Fat% је позитивно оријентисана, док је варијабла VO₂max ml са негативним предзнаком. На основу добијених резултата, прекомерно ухрањени и гојазни дечаки већих вредности телесне висине и телесне масе и ширине кукова имају и већи процента масти у телу. Код дечака узраста осам година постоји повезаност између телесне висине и процента масти у телу, односно испитаници који су виши имају већи проценат масти у телу. Овакви резултати добијени су у истраживању Манић, (2007), где се наводи да деца са више процената масти у телу имају и већу телесну висину.

Резултатати указују да дечаки са већом телесном висином и телесном масом имају мање вредности релативне потрошње кисеоника. Низак ниво потрошње кисеоника уз висок проценат масти у телу, указује да су испитаници недовољно физички активни, односно прекомерно ухрањени и гојазни дечаки слабије реализују аеробне способности што су потврдила и друга истраживања (Hong & Hamlin, 2005; Bunc, 2006; Ng, Marshall & Willows, 2006; Mota et al., 2006; Ara et al., 2007; Ostojić et al., 2011; Ortega et al., 2011; Esmaeilzadeh & Ebadollahzadeh, 2012; Podstawski & Boryslawski, 2012; Lambrick et al., 2013; García et al., 2014; Koch et al., 2016; Пантелић, 2017; Živković et al., 2018; Johansson et al., 2020). Орагнизам који поседује вишак телесних масти не може да усвоји одговарајућу количину кисеоника (Chatterjee et al., 2005).

Трећи канонички пар чине фактор поткожних масти и масе тела у простору антропометријских карактеристика и фактор масног ткива у простору фитнес параметара (Табела 18). У оба простора варијабле су са позитивним предзнацима, што указује да особе са већим вредностима кожних набора леђа и кожних набора надлакти имају већи проценат масти у телу. Метод кожних набора се користи у једначини Slaughter et al. (1988) за израчунавање процента масти у телу, одатле и објашњење за добијени резултат. Да постоји повезаност између вредности кожних набора и Body Fat%, констатовала је и студија Singh et al. (2014).

* * *

Добијени резултати утицаја антропометријских карактеристика на плиометријски скок прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста осам година приказани су на Табели 35. Резултати указују да утицај на експлозивну снагу ногу има ширина рамена и кожни набор леђа. Поткожно масно ткиво и трансверзална димензионалност утичу на извођење плиометријског скока, као што је то случај са испитаницима узраста седам година. На основу наведеног може се констатовати, да је отежано извођења задатака приликом којих је потребно подигнути и пренети сопствену тежину у простору. Вишак поткожног масног ткива је додатно оптерећење које треба померати током одређених моторичких задатака што се утврдило и у другим истраживањима, (Tokmakidis et al., 2006; Ara et al., 2007; Brunet et al., 2007; Bala et al., 2009; Milanese et al., 2010., Siahkoughian et al., 2011; Đokić & Međedović, 2013; Marta et al., 2013; Đorđević et al., 2015; Živković et al., 2018; Sepúlveda et al., 2018). Да ширина рамена има утицај на експлозивну снагу ногу потврђује истраживање Malacko & Fratrić (2003).

Утицај система антропометријских карактеристика на резултат претклон-заклон-избачај Σ за испитанике узраста осам година није статистички значајан. Оправдање за овакав резултат може бити што су управо неке студије (Silva et al., 1984) дошле до закључка да је корелација између фитнес параметара и биолошких карактеристика мала код деце у периоду пре пубертета (Ball et al., 1992). С обзиром да је утврђено да не постоји статистички значајан утицај, даље анализе нису рађене.

Највећи утицај на проценат масти код прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста осам година имају варијабле кожни набор надлакти, кожни набор леђа и обим надлакти. Кожни набор надлакти и кожни набор леђа директно утичу на резултат процента масти у телу, и сходно томе су саставни део једначине која се користи за израчунавање истог (Slaughter et al., 1988), а до оваквих резултата дошло је и истраживање Singh et al. (2014).

На основу добијених резултата може се закључити да највећи утицај на индекс телесне масе имају телесна висина, телесна маса, затим ширина кукова и обим надлакти. Телесна висина и телесна маса директно утичу на индекс телесне масе, и саставни су део једначине за добијање BMI (WHO, 1997). Када је у питању трансверзална димензионалност скелета и волуминозност код прекомерно

ухрањених и гојазних дечака узраста осам година, очекивано је да ће њихове вредности утицати на резултат индекса телесне масе. Може се претпоставити да ће испитаници са већом количином адипозног ткива имати веће вредности трансверзалне димензионалности (посебно када је у питању ширина кукова) и волуминозности (посебно обим надлакти и телесна маса), самим тим и вредности индекса телесне масе биће под утицајем истих. До сличних резултата дошла је и студија Ђорђевић и Костић (2016).

Резултати утицаја антропометријских карактеристика на резултат $VO_{2max} L$ за испитанике узраста осам година, указују да статистички значајан утицај имају телесна маса и обим надлакти. Као и код дечака узраста седам година и у анализираном узрасту постоји утицај прекомерне масе на апсолутну потрошњу кисеоника. Дечаци са већом телесном масом имају већу апсолутну потрошњу кисеоника, што говори у прилог томе да телесна маса директно утиче на $VO_{2max} L$ (Johansson et al., 2020). Прекомерна телесна маса намеће неповољно оптерећење срчаној функцији и уноса кисеоника радним мишићима. У истраживању Chatterjee et al., (2005) се наводи да је $VO_{2max} L$ већи код гојазних дечака и указују на веће оптерећење срца код ове популације током извођења моторичких задатака.

Резултати утицаја антропометријских карактеристика на релативну потрошњу кисеоника ($VO_{2max} ml$) показују да статистички значајан утицај имају варијабле за процену лонгитудиналне и трансверзалне димензионалности као и волуминозност. Резултати указују да ће веће вредности поменутих димензионалности негативно утицати на релативну потрошњу кисеоника, а то потврђују и друге студије (Chatterjee et al., 2005; Hong & Hamlin, 2005; Bunc, 2006; Ng, Marshall & Willows, 2006; Mota et al., 2006; Ara et al., 2007; Ostojić et al., 2011; Ortega et al., 2011; Esmaeilzadeh & Ebadollahzadeh, 2012; Podstawski & Boryslawski, 2012; Lambrick et al., 2013; García et al., 2014; Koch et al., 2016; Пантелић, 2017; Živković et al., 2018; Johansson et al., 2020). Истраживање Chatterjee et al., (2005) испитивало је апсолутну и релативну потрошњу кисеоника код нормално ухрањених и гојазних дечака. Дечаци са прекомерном телесном масом имали су слабију релативну потрошњу кисеоника, односно смањена употреба кисеоника од стране масног ткива смањује и укупни VO_{2max} .

8.3. Релације и утицај антропометријских карактеристика на фитнес параметре дечака узраста девет година

Матрица кроскорелације (Табела 21) за узраст испитаника девет година показује статистички значајну корелацију између фитнес параметара и антропометријских карактеристика.

Умерена до висока корелација утврђена је између волуминозности тела (телесне масе и обима испитаника) и варијабле ВМI. Овакав резултат је и очекиван, обзиром да ће вишак адипозног ткива имати веће вредности волуминозности (посебно обим надлактице и телесна маса), самим тим и вредности индекса телесне масе биће под утицајем истих. Истраживање Ђорђевић и Костић, (2016) дошло је до сличних резултата. Корелација између обима надлактице и грудног коша и ВМI потврђена је и у истраживању Craig, Bland, Ndirangu & Reilly (2014) које је за циљ имало да употребом средњег обима надлактице одреди прекомерну масу и гојазност код деце узраста 5-9 година, док је ухрањеност утврђивана помоћу вредности ВМI.

Висока корелација постоји између све три варијабле за процену поткожног масног ткива и варијабле Body Fat%, што је и очекивано. Објашњење се може пронаћи у томе што се ове варијабле користе за добијање вредности процента масног ткива у организму (Slaughter et al., 1988), односно директно утичу на вредности исте. Овакву повезаност потврђују резултати студије Singh et al. (2014).

Резултати су показали да постоји висока повезаност између варијабли телесна висина и телесна маса са релативном потрошњом кисеоника (VO_{2max} ml). Дечаци узраста девет година са прекомерном телесном масом имали су ниже вредности релативне потрошње кисеоника. Релативна потрошња кисеоника у великој мери зависи од телесне масе (Hong & Hamlin, 2005; Bunc, 2006; Marshall & Willows, 2006). То се вероватно дешава због велике количине телесних масти које неповољно утичу на срчану функцију, нарочито при интензивној физичкој активности. Тада се приликом прекомерног напрезања мускулатуре везује недовољна количина кисеоника услед таложења пропорционално велике количине масти (Chatterjee et al., 2005). Овакав резултат добила су и друга истраживања (Mota et al., 2006; Ara et al., 2007; Stratton et al., 2007; Ostojić et al., 2011; Ortega et al., 2011; Esmailzadeh & Ebadollahzadeh, 2012; Podstawski & Boryslawski,

2012; Lambrick et al., 2013; García et al., 2014; Koch et al., 2016; Пантелић, 2017; Živković et al., 2018; Johansson et al., 2020). Сличан случај је и са утицајем лонгитудиналне димензионалности на VO_{2max} ml, веће вредности поменутих варијабли условиће слабији резултат аеробне издржљивости. Овакав резултат је добила и студија Đukić et al., (2018).

На основу вредности коефицијената каноничке корелације (Табела 22) утврђује се да су простори антропометријских карактеристика и фитнес параметара, код прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста девет година, међусобно повезани са четири пара статистички значајних каноничких фактора, на нивоу значајности од .01.

Први канонички пар чине фактор лонгитудиналне димензионалности и поткожних масти у простору антропометријских карактеристика, и фактор ухрањености у простору фитнес способности (Табела 23). Позитивна оријентација заступљена је код мера за процену лонгитудиналне димензионалности, а негативна код поткожних масти, када су антропометријске карактеристике у питању, док је у простору фитнес параметара са негативним предзнаком варијабла BMI. Резултати истраживања показали су да ће испитаници који имају веће вредности телесне висине и дужине ногу, а мање вредности поткожног масног ткива у пределу леђа имати и мање вредности BMI. Ранија студија потврђује да је телесна висина и у опште лонгитудинална димензионалност значајан фактор који утиче на процену ухрањености код деце и одраслих (Banik, 2011).

На други изоловани канонички фактор, у простору антропометријских карактеристика највећу пројекцију оствариле су варијабле за процену лонгитудиналне димензионалности и волуминозности. Највећу позитивну пројекцију у простору фитнес параметара остварио је фактор ухрањености (BMI), док највећу негативну пројекцију има фактор аеробних способности (VO_{2max} ml). Испитаници са већим вредностима варијабли за процену лонгитудиналне димензионалности и волуминозности имаће и веће вредности BMI, а слабије резултате релативне потрошње кисеоника (VO_{2max} ml). Телесна висина и телесна маса имају директан утицај на вредности BMI, и овакве вредности су очекиване. Релације између обима надлакти и BMI постоје. У истраживању Craig et al., (2014) се управо обим надлакти користио за одређивање прекомерне тежине и гојазности код деце овог узраста. Деца са већим вредностима обима надлакти имају и веће

вредности BMi . Када се анализира пројекција фактора лонгитудиналне димензионалности и волуминозности на варијаблу $VO_{2max} ml$, веће вредности ових варијабли дају ниже вредности релативне потрошње кисеоника. Негативна повезаност волуминозности и аеробне издржљивости доказана је и у другим истраживањима (Chatterjee et al., 2005; Hong & Hamlin, 2005; Bunc, 2006; Ng, Marshall & Willows, 2006; Mota et al., 2006; Ara et al., 2007; Stratton et al., 2007; Ostojić et al., 2011; Ortega et al., 2011; Esmaeilzadeh & Ebadollahzadeh, 2012; Podstawski & Boryslawski, 2012; Lambrick et al., 2013; García et al., 2014; Koch et al., 2016; Пантелић, 2017; Živković et al., 2018; Johansson et al., 2020). Релативна потрошња кисеоника у великој мери зависи од телесне масе. То се вероватно дешава због велике количине телесних масти које неповољно утичу на срчану функцију, нарочито при интензивној физичкој активности. Тада се приликом прекомерног напрезања мускулатуре везује недовољна количина кисеоника услед таложења пропорционално велике количине масти (Chatterjee et al., 2005). Сличан случај је и са пројекцијом лонгитудиналне димензионалности на $VO_{2max} ml$. Веће вредности поменутих варијабли даће слабији резултат аеробне издржљивости. Овакав резултат је у складу са резултатима истраживања Đukić i sar., (2018), која је дошла до податка да је телесна висина, нешто старијих испитаница у односу на узраст у овом раду, у корелацији са кардиореспираторним фитнесом. Као и да веће вредности лонгитудиналне димензионалности утичу на смањење максималне потрошње кисеоника (VO_{2max}).

На трећи изоловани канонички фактор, фактор поткожних масти, у простору антропометријских карактеристика највећу пројекцију имају параметри за процену кожних набора. У простору фитнес параметара може се видети да највећу негативну пројекцију има варијабла $Body Fat\%$. Дечаци са мањим вредностима кожних набора имаће и мање процената масти у телу, односно да ће веће вредности ових варијабли утицати и на повећање процента поткожних масти код дечака узраста девет година. Објашњење је у томе што заправо варијабла $Body Fat\%$ директно зависи од наведених кожних набора (Slaughter et al, 1988), такав резултат је очекиван и код дечака овог узраста, а исти су потврдили аутори Singh et al. (2014).

Однос четвртог пара канонских фактора, фактора трансверзалне димензионалности, у систему антропометријских карактеристика, и фактора

експлозивне снаге руку, у систему фитнес параметара указује да испитаници са већим трансверзалним димензијама, тачније већим вредностима ширине карлице имају слабије резултате када је у питању извођење задатака претклон-заклон-избачај Σ . Овакви резултати добијени су у истраживању Živković et al., (2018).

* * *

Резултати утицаја антропометријских карактеристика на резултат плиометријског скока прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста девет година (Табела 41), указују да ни једна предикторска варијабла нема статистички значајан утицај на критеријумску варијаблу плиометријски скок ($p = .221$). Овакав резултат може се оправдати тиме што су управо аутори неких студија (Silva et al., 1984; Ball et al., 1992) дошли до закључка да је повезаност између фитнес параметара и биолошких карактеристика мала код деце у периоду пре пубертета.

На основу резултата утицаја система антропометријских карактеристика на резултат претклон-заклон-избачај Σ може се уочити да постоји статистички значајан утицај. Наиме, дечаки са већим вредностима волуминозности, а мањом трансверзалном димензионалношћу скелета постижу боље резултате у задацима који захтевају експлозивну снагу руку (Ara et al., 2007; Манић, 2007; Leskošek, Strel & Kovač, 2007; Bala et al., 2009; Esmailzadeh & Ebadollahzadeh, 2012). Веће вредности ових параметара врло често не отежавају деци са прекомерном телесном масом и гојазнима извођење задатака где је снага руку од великог значаја (Podstawski & Boryslawski, 2012; Aghamis et al., 2015; Đorđević et al., 2015; Živković et al., 2018). Међутим, код других фитнес параметара прекомерна телесна маса је отежавајући фактор за извођење истих. Испитаници са већом телесном масом и већим обимима постижу боље резултате када је експлозивна снага руку у питању од деце која су нормално ухрањена што је потврђено и у другим студијама (Đorđević et al., 2016; Živković et al., 2018).

Анализом појединачних регресионих коефицијената може се закључити да највећи утицај на проценат масти имају варијабле за процену поткожног масног ткива као и волуминозност тела (Табела 43). Овако добијен резултат је очекиван, односно веће вредности поткожног масног ткива као и обима надлактица условиће и веће вредности процената масти у телу, и обрнуто. До оваквих резултата, а нарочито до повезаности кожних набора и процента масти у телу доказано је и у другим истраживањима (Singh et al. 2014).

Резултати регресионе анализе (Табела 44) указују да највећи утицај на варијаблу BMI имају телесна висина и телесна маса. Очекивано је да ове две варијабле имају утицај, с обзиром да од њихових вредности зависи и израчунавање BMI (Cole et al., 2000). Телесна висина, односно параметри лонгитудиналне димензионалности и скелета представљају значајан фактор који утиче на процену ухрањености код деце и одраслих (Vanik, 2011).

У Табели 45 приказан је утицај антропометријских варијабли на $VO_{2max} L$. Највећи утицај на $VO_{2max} L$ имала је варијабла телесна маса. Веће вредности телесне масе утичу на већу вредност апсолутне потрошње кисеоника, односно дечаци са већом телесном масом имају већу апсолутну потрошњу кисеоника, што говори у прилог томе да иста директно утиче на $VO_{2max} L$. Овако добијене резултате потврђују и друге студије (Ara et al., 2007; Ostojić et al., 2011; Пантелић, 2017). Прекомерна телесна маса намеће неповољно оптерећење срчаној функцији и уноса кисеоника радним мишићима. У истраживању Chatterjee et al., (2005) се наводи да је $VO_{2max} L$ већи код гојазних дечака и указују на веће оптерећење срца код ове популације током извођења моторичких задатака. Сазревањем, апсолутна потрошња кисеоника расте, а релативна се смањује (Chatterjee et al., 2005; Johansson et al., 2020).

Када је у питању $VO_{2max} ml$ (Табела 46) утицај телесне масе је још већи. Код испитаника узраста девет година, што је већа телесна маса то ће бити мања релативна потрошња кисеоника. Дечаци са прекомерном телесном масом, као и гојазни, имају слабију релативну потрошњу кисеоника, што говори у прилог томе да смањена употреба кисеоника од стране масног ткива смањује $VO_{2max} ml$. Овакве резултате потврдиле су и друге студије (Chatterjee et al., 2005; Hong & Hamlin, 2005; Bunc, 2006; Ng, Marshall & Willows, 2006; Mota et al., 2006; Ara et al., 2007; Ostojić et al., 2011; Ortega et al., 2011; Esmailzadeh & Ebadollahzadeh, 2012; Podstawski & Boryslawski, 2012; Lambrick et al., 2013; García et al., 2014; Koch et al., 2016; Пантелић, 2017; Živković et al., 2018; Johansson et al., 2020).

8.4. Релације и утицај антропометријских карактеристика на фитнес параметре дечака узраста десет година

Матрицом кроскорелације (Табела 26) између антропометријских карактеристика и фитнес параметара, прекомерно ухрањених и гојазних дечака

узроста десет година, утврђено је да постоји статистички значајна повезаност ових параметара. Највише корелације утврђене су између телесне масе и VO_{2max} ml, али значајну корелацију са релативном потрошњом кисеоника показују и варијабле за процену трансверзалне димензионалности и волуминозности. Може се констатовати да дечаки који имају веће поменуте вредности имају и слабије резултате релативне потрошње кисеоника. Смањење аеробних способности се повећава приликом прекомерне ухрањености и гојазности деце што је и доказано у другим истраживањима (Chatterjee et al., 2005; Hong & Hamlin, 2005; Bunc, 2006; Ng, Marshall & Willows, 2006; Mota et al., 2006; Ara et al., 2007; Stratton et al., 2007; Ostojić et al., 2011; Ortega et al., 2011; Esmaeilzadeh & Ebadollahzadeh, 2012; Podstawski & Boryslawski, 2012; Lambrick et al., 2013; García et al., 2014; Koch et al., 2016; Пантелић, 2017; Živković et al., 2018; Johansson et al., 2020). Управо су поједине студије (Berndtsson et al., 2007), које су утврђивале разлике између гојазне и нормално ухрањене деце, утврдиле да гојазна деца имају слабије аеробне способности од својих вршњака који су нормално ухрањени и имају ниже вредности варијабла за процену трансверзалне димензионалности.

Висока корелација утврђена је између телесне масе и VO_{2max} L. Прекомерна телесна маса намеће неповољно оптерећење срчаној функцији и уноса кисеоника радним мишићима. У истраживању Chatterjee et al. (2005) се наводи да је VO_{2max} L већи код гојазних дечака, и указује на веће оптерећење срца код ове популације током извођења моторичких задатака. Сазревањем, апсолутна потрошња кисеоника расте, а релативна се смањује (Chatterjee et al., 2005; Johansson et al., 2020).

Између кожног набора леђа и Body fat% и кожног набора надлакти и Body fat%, такође постоји висока корелација. Овакав резултат је очекиван, обзиром да се метода кожных набора користи за израчунавање процента масти у телу. Сходно томе веће вредности поткожног масног ткива условиће и веће вредности масти у телу (Slaughter et al, 1988).

Простори антропометријских карактеристика и фитнес параметара повезани су са четири пара каноничких фактора (Табела 27).

На први изоловани пар, фактор волуминозности, у простору антропометријских карактеристика највећу позитивну оријентацију остварују телесна маса и обим надлакти. Највећу позитивну оријентацију на први канонички

пар, фактор аеробних способности и ухрањености има варијабла $ВМІ$, а највећу негативну пројекцију има варијабла $VO_{2max} ml$. Овако добијени резултати говоре у прилог томе да дечаци који имају веће вредности волуминозности имају и веће вредности $ВМІ$, а ниже вредности аеробних способности. Претпостављало се да ће веће вредности волуминозности условити $ВМІ$. До оваквих резултата дошла је и студија Ђорђевић и сар. (2016). Више вредности параметара за процену волуминозности негативно утичу на релативну потрошњу кисеоника (Chatterjee et al., 2005; Hong & Hamlin, 2005; Bunc, 2006). Гојазни дечаци постижу слабије резултате када су у питању аеробне способности, зато што смањена употреба кисеоника од стране масног ткива смањује $VO_{2max} ml$. До оваквих резултата дошла су и друга истраживања (Ng, Marshall & Willows, 2006; Mota et al., 2006; Ara et al., 2007; Ostojić et al., 2011; Ortega et al., 2011; Esmailzadeh & Ebadollahzadeh, 2012; Podstawski & Boryslawski, 2012; Lambrick et al., 2013; García et al., 2014; Koch et al., 2016; Пантелић, 2017; Živković et al., 2018; Johansson et al., 2020). До оваквих резултата долази зато што се приликом прекомерног напрезања мускулатуре везује недовољна количина кисеоника услед таложења пропорционално велике количине масти (Chatterjee et al., 2005).

На други изоловани канонички пар, фактор лонгитудиналне димензионалности, у простору антропометријских параметара позитивне предзнаке постигле су варијабле телесна висина, дужина руке и дужина ноге, док негативну пројекцију на други канонички пар, фактор аеробних способности остварује варијабла $VO_{2max} ml$ (Табела 28). Дечаци са већим лонгитудиналним димензијама имају слабије вредности кардиореспираторне издржљивости. Испитаници који су виши, а самим тим и имају дуже екстремитете имају ниске вредности релативне потрошње кисеоника. До оваквих резултата дошло се и у истраживању Ђukić et al., (2018), у којој подаци указују да ће веће вредности лонгитудиналних димензија давати слабије резултате VO_{2max} .

На трећи канонички пар у простору антропометријских карактеристика, фактор поткожних масти, највећу пројекцију имају параметри за процену кожних набора. У простору фитнес параметара може се видети да највећу пројекцију има варијабла $Body Fat\%$, односно фактор масног ткива. Вредности кожних набора утичу на проценат масти у телу, што говори у прилог томе да испитаници са већим вредностима кожних набора имају веће проценте масти у телу. Очекивано је да ће

развијеност адипозног ткива утицати на Body fat % тако што ће повећати њене вредности (Slaughter et al, 1988; Singh et al. 2014)

Највећу негативну пројекцију на четврти канонички фактор, фактор волуминозности, у систему антропометријских карактеристика има обим бутине, док највећу негативну пројекцију на фактор експлозивне снаге руку у простору фитнес параметара има варијабла претклон-заклон-избачај Σ . Овакав резултат указује да ће дечаци са мањом волуминозношћу давати слабије резултате када је у питању експлозивна снага руку. Као што је случај и са прекомерном телесном масом која позитивно утиче на експлозивну снагу руку, такав је случај и са волуминозношћу, веће вредности даће бољи резултат (Ara et al., 2007; Leskošek et al., 2007; Esmaeilzadeh & Ebadollahzadeh, 2012; Podstawski & Boryslawski,; Živković et al., 2018).

* * *

Утицај антропометријских карактеристика на резултат плиометријског скока прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста десет година приказан је у Табела 47. Резултати указују да постоји статистички значајан утицај на мултиваријантном нивоу. Највећи утицај на плиометријски скок има кожни набор трбуха и телесна маса. Код испитаника узраста десет година поткожно масно ткиво и веће вредности телесне масе ремете и отежавају испољавање експлозивне снаге ногу. Више вредности ових варијабли чине ометајући фактор приликом реализације плиометријског скока. Ово је потврђено и у другим студијама (Brunet et al., 2007; Bala et al., 2009; Milanese et al., 2010., Siahkouhian et al., 2011; Đokić & Međedović, 2013; Marta et al., 2013; Đorđević et al., 2015; Živković et al., 2018; Sepúlveda et al., 2018). Чињенице да је њихов вишак телесних масти додатно оптерећење које треба померати током моторичких задатака, особама са мање поткожног масног ткива је лакше изводити овакве задатке где је потребно сопствену тежину пројектовати у простору (Tokmakidis et al., 2006; Ara et al., 2007).

Регресионом анализом утврђено је да на варијаблу претклон-заклон-избачај Σ највећи утицај имају варијабле лонгитудиналне димензионалности, трансверзалне димензионалности и волуминозности (Табела 48). За разлику од експлозивне снаге ногу, дечаци са већим вредностима волуминозности и лонгитудиналним димензионалностима могу постићи боље резултате када је у

питању експлозивна снага руку. Овако добијени подаци потврђени су и у другим истраживањима (Ara et al., 2007; Манић, 2007; Leskošek et al., 2007; Bala et al, 2009; Esmaeilzadeh & Ebadollahzadeh, 2012; Podstawski & Boryslawski, 2012; Aphantis et al., 2015; Đorđević et al., 2015; Živković et al., 2018). У наведеном случају поменуте варијабле нису ометајући фактор, већ поспешују извођење оваквих задатака, односно вишак масти и телесне масе уопште, утичу на постизање бољих резултата када је у питању експлозивна снага руку.

На основу резултата у Табели 49, може се закључити да утицај на проценат масти има телесна маса и ширина рамена. Овакав резултат говори у прилог томе да ће дечаки са већом телесном масом и већом ширином рамена имати и веће вредности процената масти у телу.

Резултати регресионе анализе (Табела 50) указују да највећи утицај на критеријумску варијаблу BMI имају варијабле лонгитудиналне димензионалности, трансверзалне димензионалности и волуминозност тела. Испитаници са нижим вредностима телесне висине и дужине екстремитета, а са већим вредностима варијабли за процену трансверзалне димензионалности и волуминозности имају и веће вредности BMI. До овакве повезаности дошла је и студија Banik, Ghosh, & Bose, (2016).

Када је у питању апсолутна потрошња кисеоника, резултати регресионе анализе показују да највећи утицај на $VO_{2max} L$ (Табела 51) има варијабла телесна маса. На основу резултата може се закључити да већа телесна маса даје веће вредности апсолутне потрошње кисеоника што се подудара са резултатима добијеним у другим студијама (Chatterjee et al., 2005; Johansson et al., 2020). У истраживању Chatterjee et al., (2005) се наводи да је $VO_{2max} L$ већи код гојазних дечака и указују на веће оптерећење срца код ове популације током извођења моторичких задатака. Сазревањем, апсолутна потрошња кисеоника расте, а релативна се смањује.

Највећи утицај на релативну потрошњу кисеоника има телесна маса, као и код осталих узрасних група у овом истраживању. За разлику од апсолутне потрошње кисеоника, где већа телесна маса повећава $VO_{2max} L$, када је у питању релативна потрошња кисеоника ($VO_{2max} ml$), прекомерна телесна маса и гојазност доводе до смањења вредности ове варијабле, односно вишак масноће у организму нарушава кардиореспираторне функције и смањује механичку ефикасност за дато

оптерећење. Дечаци са прекомерном телесном масом имају слабију релативну потрошњу кисеоника зато што смањена употреба кисеоника од стране масног ткива смањује релативну потрошњу кисеоника. До оваквих резултата дошли су и аутори студије Đukić i sar. (2018).

9. ЗАКЉУЧАК

Циљ овог рада био је да се утврде релације и утицај антропометријских карактеристика и фитнес параметара прекомерно ухрањених и гојазних дечака млађег школског узраста. У истраживању је учествовао 931 дечак узраста од седам до десет година. Групе испитаника биране су на основу степена ухрањености који се одређивао помоћу BMI. Испитаници су подељени на следеће субузорке: дечаци узраста седам година (I разред, n= 198, BMI >17.92), дечаци узраста осам година (II разред, n= 314, BMI >18,44), дечаци узраста девет година (III разред, n= 242, BMI >19,10) и дечаци узраста десет година (IV разред, n= 177, BMI >19,84). За утврђивање антропометријских карактеристика ових испитаника коришћени су параметри за процену лонгитудиналне, трансверзалне и циркуларне димензионалности, као и телесна маса и поткожно масно ткиво. Процењивани фитнес параметри су мишићни фитнес (плиометријски скок и претклон-заклон-избачај Σ), телесна композиција (Body Fat% и BMI) и кардиореспираторни фитнес (VO₂max L и VO₂max ml). За статистичку обраду података примењене су одговарајуће статистичке процедуре. За утврђивање повезаности између антропометријских карактеристика и фитнес параметара коришћена је каноничка корелациона анализа. За утврђивање утицаја антропометријских карактеристика на фитнес параметре примењена је регресиона анализа.

На основу резултата изведени су следећи закључци:

1. На основу резултата каноничке корелационе анализе, може се закључити да постоји повезаност антропометријских карактеристика и фитнес параметара прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста седам година, па се хипотеза H₁, која гласи „Постоји статистички значајна повезаност антропометријских карактеристика и фитнес параметара прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста седам година“, **у потпуности прихвата.**
2. На основу резултата каноничке корелационе анализе може се закључити, да постоји повезаност антропометријских карактеристика и фитнес параметара прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста

осам година, па се хипотеза Х2, која гласи „Постоји статистички значајна повезаност антропометријских карактеристика и фитнес параметара прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста осам година“, **у потпуности прихвата.**

3. Резултати каноничке корелационе анализе показали су да постоји повезаност антропометријских карактеристика и фитнес параметара код прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста девет година па се хипотеза Х3, која гласи „Постоји статистички значајна повезаност антропометријских карактеристика и фитнес параметара прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста девет година“, **у потпуности прихвата.**
4. Каноничком корелационом анализом утврђено је да постоји статистички значајна повезаност антропометријских карактеристика и фитнес параметра код прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста десет година, па се хипотеза Х4, која гласи „Постоји статистички значајна повезаност антропометријских карактеристика и фитнес параметара прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста десет година“, **у потпуности прихвата.**
5. Регресионом анализом утврђено је да постоји статистички значајан утицај антропометријских карактеристика на фитнес параметре код прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста седам година, па се хипотеза Х5, која гласи „Постоји статистички значајан утицај антропометријских карактеристика на фитнес параметре прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста седам година“, **у потпуности прихвата.**
6. На основу резултата регресионе анализе може се закључити да постоји статистички значајан утицај антропометријских карактеристика на фитнес параметре код прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста осам година, осим код резултата теста претклон-заклон-избачај Σ , због чега се хипотеза Х6, која гласи „Постоји статистички значајан утицај антропометријских карактеристика на фитнес параметре прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста осам година“, **делимично прихвата.**

7. Резултати регресионе анализе су покзали да постоји статистички значајан утицај антропометријских карактеристика на фитнес параметре код прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста девет година, осим резултата плиометријског скока, па се хипотеза Х7, која гласи „Постоји статистички значајан утицај антропометријских карактеристика на фитнес параметре прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста девет година“, **делимично прихвата.**
8. На основу резултата регресионе анализе може се закључити да постоји статистички значајан утицај антропометријских карактеристика на фитнес параметре код прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста десет година, осим код резултата плиометријског скока, па се хипотеза Х8, која гласи „Постоји статистички значајан утицај антропометријских карактеристика на фитнес параметре прекомерно ухрањених и гојазних дечака узраста десет година“, **делимично прихвата.**

10. ЗНАЧАЈ ИСТРАЖИВАЊА

Ученици млађег школског узраста су у осетљивом развојном периоду, па појава прекомерне телесне масе и гојазности у овом узрасном периоду може да представља проблем како у даљем расту и развоју тако и у испољавању фитнес параметара (Livingstone et al, 2000; Ogden, Flegal, Carrol, & Johnson, 2002; James, 2006; Spiotta & Luma, 2008;).

Ниво фитнес параметара у значајној мери условљава правилан раст и развој телесних карактеристика ученика овог добног узраста. Такође, и одређене телесне карактеристике могу да условљавају извођење појединих радњи и да утичу на вредности фитнес параметара (Bunc, 2006; Marshall & Willows, 2006; Brunet, Champut & Tremblay, 2007).

Теоријски допринос истраживања омогућава сазнање о тренутном стању антропометријских карактеристика и фитнес параметара прекомерно ухрањених и гојазних дечака млађег школског узраста. Сагледавањем тренутног стања могуће је упоређивање резултата реализованог истраживања са предходно утврђеним нормама за децу која су истог узраста и пола. Могуће је и упоређивања истих са одговарајућим резултатима других студија.

На основу добијених резултата, истраживањем су утврђене релације антропометријских карактеристика и фитнес параметара код прекомерно ухрањених и гојазних дечака млађег школског узраста, као и утицај антропометријских карактеристика на фитнес параметре. Антропометријске карактеристике прекомерно ухрањених и гојазних испитаника у негативној су релацији са већином параметара фитнеса, при чему највећи негативни утицај прекомерна телесна маса има на релативну потрошњу кисеоника (VO_{2max} ml). Позитивна релација и утицај прекомерне телесне масе забележен је код експлозивне снаге руку. За разлику од других фитнес параметара у којима гојазни ученици постижу слабе резултате, прекомерна телесна маса овој популацији омогућава успешније испољавање исте.

11. ПРИЛОЗИ

Листа табела

- Табела 1.** Преглед досадашњих истраживања
- Табела 2.** Мерни инструменти за процену антропометријских карактеристика
- Табела 3.** Мерни инструменти за процену фитнес параметара
- Табела 4.** Број пређених интервала након сваког нивоа у тесту (shuttle run тест)
- Табела 5.** Дескриптивна статистика испитаника узраста седам година
- Табела 6.** Дескриптивна статистика испитаника узраста осам година
- Табела 7.** Дескриптивна статистика испитаника узраста девет година
- Табела 8.** Дескриптивна статистика испитаника узраста десет година
- Табела 9.** Интеркорелација антропометријских карактеристика испитаника узраста седам година
- Табела 10.** Интеркорелација фитнес параметара испитаника узраста седам година
- Табела 11.** Кроскорелације антропометријских карактеристика и фитнес параметара испитаника узраста седам година
- Табела 12.** Изолована каноничка функција за испитанике узраста седам година
- Табела 13.** Факторска структура за испитанике узраста седам година
- Табела 14.** Интеркорелација антропометријских карактеристика испитаника узраста осам година
- Табела 15.** Интеркорелација фитнес параметара испитаника узраста осам година
- Табела 16.** Кроскорелације антропометријских карактеристика и фитнес параметара испитаника узраста осам година

- Табела 17.** Изолована каноничка функција за испитанике узраста осам година
- Табела 18.** Факторска структура за испитанике узраста осам година
- Табела 19.** Интеркорелација антропометријских карактеристика испитаника узраста девет година
- Табела 20.** Интеркорелација фитнес параметара испитаника узраста девет година
- Табела 21.** Кроскорелације антропометријских карактеристика и фитнес параметара испитаника узраста девет година
- Табела 22.** Изолована каноничка функција за испитанике узраста девет година
- Табела 23.** Факторска структура за испитанике узраста девет година
- Табела 24.** Интеркорелација антропометријских карактеристика испитаника узраста десет година
- Табела 25.** Интеркорелација фитнес параметара испитаника узраста десет година
- Табела 26.** Кроскорелације антропометријских карактеристика и фитнес параметара испитаника узраста десет година
- Табела 27.** Изолована каноничка функција за испитанике узраста десет година
- Табела 28.** Факторска структура за испитанике узраста десет година
- Табела 29.** Регресиона анализа испитаника узраста седам година: антропометријске карактеристике – плиометријски скок
- Табела 30.** Регресиона анализа испитаника узраста седам година: антропометријске карактеристике – претклон-заклон-избачај Σ
- Табела 31.** Регресиона анализа испитаника узраста седам година: антропометријске карактеристике – Body Fat%
- Табела 32.** Регресиона анализа испитаника узраста седам година: антропометријске карактеристике – BMI
- Табела 33.** Регресиона анализа испитаника узраста седам година: антропометријске карактеристике – VO₂max L
- Табела 34.** Регресиона анализа испитаника узраста седам година: антропометријске карактеристике – VO₂max ml
- Табела 35.** Регресиона анализа испитаника узраста осам година: антропометријске карактеристике – плиометријски скок
- Табела 36.** Регресиона анализа испитаника узраста осам година: антропометријске карактеристике – претклон-заклон-избачај Σ

Табела 37.	Регресиона анализа испитаника узраста антропометријске карактеристике – Body Fat%	осам	година:
Табела 38.	Регресиона анализа испитаника узраста антропометријске карактеристике – BMI	осам	година:
Табела 39.	Регресиона анализа испитаника узраста антропометријске карактеристике – VO ₂ max L	осам	година:
Табела 40.	Регресиона анализа испитаника узраста антропометријске карактеристике – VO ₂ max ml	осам	година:
Табела 41.	Регресиона анализа испитаника узраста антропометријске карактеристике – плиометријски скок	девет	година:
Табела 42.	Регресиона анализа испитаника узраста антропометријске карактеристике – претклон-заклон-избачаја Σ	девет	година:
Табела 43.	Регресиона анализа испитаника узраста антропометријске карактеристике – Body Fat%	девет	година:
Табела 44.	Регресиона анализа испитаника узраста антропометријске карактеристике – BMI	девет	година:
Табела 45.	Регресиона анализа испитаника узраста антропометријске карактеристике – VO ₂ max L	девет	година:
Табела 46.	Регресиона анализа испитаника узраста антропометријске карактеристике – VO ₂ max ml	девет	година:
Табела 47.	Регресиона анализа испитаника узраста антропометријске карактеристике – плиометријски скок	десет	година:
Табела 48.	Регресиона анализа испитаника узраста антропометријске карактеристике – претклон-заклон-избачај Σ	десет	година:
Табела 49.	Регресиона анализа испитаника узраста антропометријске карактеристике – Body Fat%	десет	година:
Табела 50.	Регресиона анализа испитаника узраста антропометријске карактеристике – BMI	десет	година:
Табела 51.	Регресиона анализа испитаника узраста антропометријске карактеристике – VO ₂ max L	десет	година:
Табела 52.	Регресиона анализа испитаника узраста антропометријске карактеристике – VO ₂ max ml	десет	година:

ЛИТЕРАТУРА

1. Abarca-Gómez, L., Abdeen, Z. A., Hamid, Z. A., Abu-Rmeileh, N. M., Acosta-Cazares, B., Acuin, C., ... & Agyemang, C. (2017). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128· 9 million children, adolescents, and adults. *The Lancet*, 390(10113), 2627-2642.
2. ACSM (American College of Sports Medicine) (2007). *Health-Related physical Fitness Assessment Manual*. Baltimore: Lippincott Williams and Wilkins.
3. Anderson, K. L. (2018). A review of the prevention and medical management of childhood obesity. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics*, 27(1), 63-76.
4. Aphas, G., Giannaki, C. D., Tsouloupas, C. N., Ioannou, Y., & Hadjicharalambous, M. (2015). The relationship between physical fitness and obesity among a sample of adolescents in Cyprus. *International Journal of Adolescent Medicine and Health*, 27(4), 369-375.
5. Ara, I., Moreno, A. L., Leiva, T. M., Gutin, B., & Casajús, A. J. (2007). Adiposity, physical activity, and physical fitness among children from Aragón, Spain. *Obesity*, 15(8), 1918-1924.
6. Bala, G., Jakšić, D., & Popović, B. (2009). *Trend relacija morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dece*. U G. Bala (Ur.) Zbornik radova „Relacije antropoloških karakteristika i sposobnosti predškolske dece“ (str. 61–112). Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja Univerziteta u Novom Sadu.
7. Ball, T. E., Massey, B. H., Misner, J. E., Mckeown, B. C., & Lohman, T. G. (1992). The relative contribution of strength and physique to running and jumping performance of boys 7-11. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 32, 364-371.
8. Banik, S. D., Ghosh, M., & Bose, K. (2016). Anthropometric and body frame size characteristics in relation to body mass index and percentage body fat among adult Bengalee male brick-kiln workers from Murshidabad, West Bengal, India. *Anthropologischer Anzeiger*, 73(4), 313-321.
9. Barker, D. J., Osmond, C., Forsén, T. J., Kajantie, E., & Eriksson, J. G. (2005). Trajectories of growth among children who have coronary events as adults. *New England Journal of Medicine*, 353(17), 1802-1809.
10. Bass, R., & Eneli, I. (2015). Severe childhood obesity: an under-recognised and growing health problem. *Postgraduate Medical Journal*, 91(1081), 639-645.
11. Berglind, D., Hansson, L., Tynelius, P., & Rasmussen, F. (2017). Levels and patterns of objectively measured physical activity and sedentary time in 4-year-old Swedish children. *Journal of Physical Activity and Health*, 14(2), 117-122.
12. Berndtsson, G., Mattsson, E., Marcus, C., & Larsson, U. E. (2007). Age and gender differences in VO2max in Swedish obese children and adolescents. *Acta Paediatrica*, 96(4), 567-571.
13. Breslin, G., Gossrau-Breen, D., McCay, N., Gilmore, G., MacDonald, L., & Hanna, D. (2012). Physical activity, gender, weight status, and wellbeing in 9-to 11-year-old children: a cross-sectional survey. *Journal of physical activity and health*, 9(3), 394-401.
14. Brick, L., G. (1996). *Fitness Aerobics*. Champaign, IL: Human kinetics

15. Brown, D., Heath, G., & Martin, S.L. (2010). *Promoting physical activity*. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers.
16. Brunet, M., Chaput, J. P., & Tremblay, A. (2007). The association between low physical fitness and high body mass index or waist circumference is increasing with age in children: the 'Quebec en Forme' Project. *International Journal of Obesity*, 31(4), 637-643.
17. Budd, G. M., & Hayman, L. L. (2008). Addressing the childhood obesity crisis: A call to action. MCN. *The American Journal of Maternal/Child Nursing*, 33(2), 111-118.
18. Букара-Радужковић, Г. & Здравковић, Д. (2009). Физичка активност значајан фактор у спречавању гојазности у дечјем узрасту. *Медицински преглед*, 62(3-4), 107-113.
19. Bunc, V. (2006). Body composition as a determining factor in the aerobic fitness and physical performance of Czech children. *Acta Universitatis Palackianae Olomouensis. Gymnica*, 36(4), 39-45.
20. Butte, N. F., Puyau, M. R., Adolph, A. L., Vohra, F. A., & Zakeri, I. S. S. A. (2007). Physical activity in nonoverweight and overweight Hispanic children and adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(8), 1257-1266.
21. Cattaneo, A., Monasta, L., Stamatakis, E., Lioret, S., Castetbon, K., Frenken, F., ... & Rito, A. I. (2010). Overweight and obesity in infants and pre-school children in the European Union: a review of existing data. *Obesity reviews*, 11(5), 389-398.
22. Cawley, J., & Spiess, C. K. (2008). Obesity and skill attainment in early childhood. *Economics & Human Biology*, 6(3), 388-397.
23. Chatterjee, S., Chatterjee, P., & Bandhopadhyay, A. (2005). Cardiorespiratory fitness of obese boys. *Indian journal of physiology and pharmacology*, 49(3), 353.
24. Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M., & Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medical Journal*, 320, 1240-1243.
25. Colley, R. C., Carson, V., Garriguet, D., Janssen, I., Roberts, K. C., & Tremblay, M. S. (2017). Physical activity of Canadian children and youth, 2007 to 2015. *Statistics Canada*, 28 (10), 8-16.
26. Colley, R. C., Clarke, J., Doyon, C. Y., Janssen, I., Lang, J. J., Timmons, B. W., & Tremblay, M. S. (2019). Trends in physical fitness among Canadian children and youth. *Statistics Canada, Catalogue*, 30(10), 3-13.
27. Collings, P. J., Wijndaele, K., Corder, K., Westgate, K., Ridgway, C. L., Dunn, V., ... & Brage, S. (2014). Levels and patterns of objectively-measured physical activity volume and intensity distribution in UK adolescents: the ROOTS study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 11(1), 23.
28. Cooper, A. R., Goodman, A., Page, A. S., Sherar, L. B., Esliger, D. W., van Sluijs, E. M., ... & Froberg, K. (2015). Objectively measured physical activity and sedentary time in youth: the International children's accelerometry database (ICAD). *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 12(1), 113.
29. Corbin, C. B., & Lindsey, R. (1997). *Concepts of fitness and wellness, with laboratories*: Brown & Benchmark Publishers.
30. Costa, A. M., Costa, M. J., Reis, A. A., Ferreira, S., Martins, J., & Pereira, A. (2017). Secular trends in anthropometrics and physical fitness of young Portuguese school-aged children. *Acta Medica Portuguesa*, 30(2), 108-114.

31. Council of Europe (1993). *Eurofit: Handbook for the Eurofit Tests of Physical Fitness*, ed. 2. Strasbourg: Council of Europe.
32. Craig, E., Bland, R., Ndirangu, J., & Reilly, J. J. (2014). Use of mid-upper arm circumference for determining overweight and overfatness in children and adolescents. *Archives of Disease in Childhood*, 99(8), 763-766.
33. Despotović, M., Alekxopulos, H., Despotović, M., & Ilić, B. (2013). Stanje uhranjenosti dece predškolskog uzrasta. *Medicinski časopis*, 47 (2), 62-68.
34. Đokic, Z., & Međedovic, B. (2013). Relationship between overweight, obesity and the motor abilities of 9-12 year old school children. *Physical Culture*, 67(2), 91-102.
35. Đokić, Z., Međedović, B., & Smiljanić, J. (2011). Stanje uhranjenosti, posturalni status i kvalitet sprovođenja nastave fizičkog vaspitanja u osnovnim školama. *TIMS Acta-Journal of Sport Sciences, Tourism and Wellness*, 5(1), 10-19.
36. Dong, Y., Lau, P. W., Dong, B., Zou, Z., Yang, Y., Wen, B., ... & Sawyer, S. M. (2019). Trends in physical fitness, growth, and nutritional status of Chinese children and adolescents: a retrospective analysis of 1· 5 million students from six successive national surveys between 1985 and 2014. *The Lancet Child & Adolescent Health*, 3(12), 871-880.
37. Duggan, M., Mercier, D., & Canadian Society for Exercise, P. (2007). *Certified exercise physiologist: CSEP CEP certification guide*. Ottawa, Ontario: Canadian Society for Exercise Physiology.
38. Đorđević, A. (2005). Rekreatija kao način savremenog življenja. *Sportska medicina*, 5(2), 54-78.
39. Ђорђевић, М., и Костић, Р. (2016). Морфолошке карактеристике и степен ухрањености код седмогодишњих девојчица. *Синтеза*, (8), 77-87.
40. Đorđević, M., Pantelić, S., Kostić, R., & Uzunović, S. (2015). The correlation between anthropometric characteristics and motor abilities in seven year old girls. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 12(3) 251-260.
41. Đorđić, V., Radisavljević, S., Milanović, I., Božić, P., Grbić, M., Jorga, J., & Ostojić, S. M. (2016). WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative in Serbia: a prevalence of overweight and obesity among 6–9-year-old school children. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*, 29(9), 1025-1030.
42. Đukić, B., Ivanek, V., Vujanović, S., & Glamočić, G. (2018). *Relacije kompozicije tela i maksimalne potrošnje kiseonika mladih stonoteniserki*. In Bajrić, O i Ničićm Đ. (Ur) 8-ma međunarodna konferencija "Sportske nauke i zdravlje (pp. 189-195). Banja Luka: Panevropski univerzitet "APEIRON
43. Ђурашковић, Р. (2009). *Спортска медицина*. Ниш: СИИЦ.
44. Ebbeling, C. B., Pawlak, D. B., & Ludwig, D. S. (2002). Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure. *The Lancet*, 360(9331), 473-482.
45. Ekelund, U., Hildebrand, M., & Collings, P. J. (2014). Physical activity, sedentary time and adiposity during the first two decades of life. *Proceedings of the Nutrition Society*, 73(2), 319-329.
46. Ellis, K. (2001). Selected body composition methods can be used in field studies. *Journal of Nutrition*, 131, 1589-1595.
47. Elmesmari, R., Martin, A., Reilly, J. J., & Paton, J. Y. (2018). Comparison of accelerometer measured levels of physical activity and sedentary time between obese and non-obese children and adolescents: a systematic review. *BMC Pediatrics*, 18(1), 106.

48. Esmaeilzadeh, S., & Ebadollahzadeh, K. (2012). Physical Fitness, Physical Activity and Sedentary Activities of 7 to 11 Years Old Boys with Different Body Mass Indexes. *Asian Journal of Sports Medicine*, 3(2), 105-112.
49. Eston, R. & Reilly, T. (Editor) (2008). *Kinanthropometry and Exercise Physiology Laboratory Manual: Tests, Procedures and Data - Volume 1 Anthropometry, (3rd Edition)*. London and New York: Routledge Taylor & Francis Group
50. Flegal, K. M., Tabak, C. J., & Ogden, C. L. (2006). Overweight in children: definitions and interpretation. *Health Education Research*, 21(6), 755-760.
51. García, C. A., Figueroa, S. J., Osorio, C. J., Rodríguez, C. N., & Gallo, V. J. (2014, December). Association between nutritional status and physical abilities in children aged 6 to 18 years in Medellin (Colombia). *Anales de Pediatría*, 81(6), 343-351.
52. Garrido-Miguel, M., Cavero-Redondo, I., Álvarez-Bueno, C., Rodríguez-Artalejo, F., Moreno, L. A., Ruiz, J. R., ... & Martínez-Vizcaíno, V. (2019). Prevalence and trends of overweight and obesity in European children from 1999 to 2016: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Pediatrics*, 173(10), e192430-e192430.
53. Гласник Института за заштиту здравља Србије 2002. година. Пројекат. „Здравствено стање, здравствене потребе и коришћење здравствене заштите становништва у Републици Србији“; Резултати истраживања; Гојазност – објективни налаз (годиште 76, свеска 3–4, стр. 212–216).
54. Gligorijević, S. (2008). Antropometrijski parametri kao pokazatelji akceleracije rasta i prediktori gojaznosti preadolescenata. *Acta Medica Medianae*, 47(2), 15-9.
55. Gligorijević, S., & Milutinović, S. (2007). *Relevant issues concerning systematic examinations and evaluation of nutritional status in pupils. Current knowledge of medical nutritive prevention and therapy in children*. Niš: Medicinski fakultet.
56. Glinkowska, B., & Glinkowski, W. M. (2018). Association of sports and physical activity with obesity among teenagers in Poland. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 31(6), 771-782.
57. Goldfield, G. S., Moore, C., Henderson, K., Buchholz, A., Obeid, N., & Flament, M. F. (2010). Body dissatisfaction, dietary restraint, depression, and weight status in adolescents. *Journal of School Health*, 80(4), 186-192.
58. Graf, C., Koch, B., Dordel, S., Schindler-Marlow, S., Icks, A., Schüller, A., ... & Predel, H. G. (2004). Physical activity, leisure habits and obesity in first-grade children. *European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation*, 11(4), 284-290.
59. Graf, C., Koch, B., Kretschmann-Kandel, E., Falkowski, G., Christ, H., Coburger, S., ... & Predel, H. G. (2004). Correlation between BMI, leisure habits and motor abilities in childhood (CHILT-project). *International journal of obesity*, 28(1), 22-26.
60. Grossing, S. (2008). *Walking – Running – Jumping: Children need to move*. Преузето са: www.kinderfuessekinderschuhe.at.
61. Güngör, N. K. (2014). Overweight and obesity in children and adolescents. *Journal of Clinical Research in Pediatric Endocrinology*, 6(3), 129.
62. Haff, G. & Triplett, T. (2016). *Essentials of strength training and conditioning*. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers.
63. Hemmingsson, E. (2014). A new model of the role of psychological and emotional distress in promoting obesity: conceptual review with implications for treatment and prevention. *Obesity Reviews*, 15(9), 769-779.

64. Hill, J. O., & Peters, J. C. (1998). Environmental contributions to the obesity epidemic. *Science*, 280(5368), 1371-1374.
65. Hills, A. P., Andersen, L. B., & Byrne, N. M. (2011). Physical activity and obesity in children. *British Journal of Sports Medicine*, 45(11), 866-870.
66. Hong, S.W., & Hamlin, M.J. (2005). Secular trends and contemporary differences in physique and health-related fitness levels of 11-12 year-old South Korean and New Zealand children. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 36(5), 1339-1345.
67. Howley, E., & Thompson, D. (2012). *Fitness professional's book, Sixth edition*. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers.
68. Ivanovic, M., & Ivanovic, U. (2017). Relations between anthropometric and motor variables of seven-year-old girls with the differentiated level of nutritional status. *Fizička kultura*, 71(1), 21-35.
69. James, W. P. T. (2006). The challenge of childhood obesity. *International Journal of Pediatric Obesity*, 1(1), 7-10.
70. Johansson, L., Brissman, M., Morinder, G., Westerståhl, M., & Marcus, C. (2020). Reference values and secular trends for cardiorespiratory fitness in children and adolescents with obesity. *Acta Paediatrica*. 9: doi: 10.1111/apa.15163
71. Jorga, J. (1995). *Kriterijumi za ocenu stanja ishranjenosti sportista*. U *Ishrana sportista i rekreativaca* (ured. Mirilov, M) (183-188). Novi Sad: Odbor Novosadskog Maratona.
72. Juonala, M., Magnussen, C. G., Berenson, G. S., Venn, A., Burns, T. L., Sabin, M. A., ... & Sun, C. (2011). Childhood adiposity, adult adiposity, and cardiovascular risk factors. *The New England Journal of Medicine*, 365, 1876-1885.
73. Karuna, S., Krishna, B. (2015). A study on physique and fitness status of university active female student. *International Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 2(1), 138-140.
74. Katzmarzyk, P. T., Barreira, T. V., Broyles, S. T., Champagne, C. M., Chaput, J. P., Fogelholm, M., ... & Lambert, E. V. (2015). Physical activity, sedentary time, and obesity in an international sample of children. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 47(10), 2062-2069
75. Keane, E., Li, X., Harrington, J. M., Fitzgerald, A. P., Perry, I. J., & Kearney, P. M. (2017). Physical activity, sedentary behavior and the risk of overweight and obesity in school-aged children. *Pediatric Exercise Science*, 29(3), 408-418.
76. Keiller, S. M., Colley, J. R. T., & Carpenter, R. G. (1979). Obesity in schoolchildren and their parents. *Annals of Human Biology*, 6(5), 443-455.
77. Kelsey, M. M., Zaepfel, A., Bjornstad, P., & Nadeau, K. J. (2014). Age-related consequences of childhood obesity. *Gerontology*, 60(3), 222-228.
78. Kim, D. M., Ahn, C. W., & Nam, S. Y. (2005). Prevalence of obesity in Korea. *Obesity Reviews*, 6(2), 117-121.
79. Kimm, S., & Obarzanek, E. (2002). Childhood obesity: A new pandemic of the new millenium. *Pediatrics*, 110, 1003-1007.
80. Kisić-Tepavčević, D., Jovanović, N., Kisić, V., Nalić, D., Repčić, M., Popović, A., & Pekmezović, T. (2008). The prevalence of childhood obesity in a sample of schoolchildren in Belgrade. *Srpski arhiv za celokupno lekarstvo*, 136(11-12), 621-624.

81. Koch, B., Graf, C., Hoffmeister, U., Platschek, A. M., Gruber, W., & Holl, R. (2016). Motor Skills of Extremely Obese Children and Adolescents Based on the Multicentre Longitudinal Obesity Database (APV). *Klinische Padiatrie*, 228(2), 84-90.
82. Korsten-Reck, U., Kaspar, T., Korsten, K., Kromeyer-Hauschild, K., Bös, K., Berg, A., & Dickhuth, H. H. (2007). Motor Abilities and Aerobic Fitness of Obese Children. *International Journal of Sports Medicine*, 28(09), 762-767.
83. Kostić, R., Đurašković, R., Pantelić, S., Ђivković, D., Uzunović, S., & Ђivković, M. (2009). The relations between anthropometric characteristics and coordination skills. *Facta Universitatis, Series Physical Education and Sport*, 7(1), 101-112.
84. Костић, Р. (2009). *Базичне фитнес компоненте*. Ниш: Факултет спорта и физичког васпитања.
85. Krneta, Ž., Kerić, & Pelemiš, M. (2011). Analiza motoričkog statusa mlađih adolescenata oba pola u odnosu na vrednosti indeksa telesne mase. *Sport i zdravlje*, 1, 80-85
86. Kumar, S. & Kaufman, T. (2018). Childhood obesity. *Panminerva Medica*, 60(4), 200-12
87. Kurelić, N., Momirović, K., Stojanović, M., Šturm, J., Radojević, Đ., Viskić-Štalec, N. (1975). *Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine*. Beograd: Fakultet za fizičku kulturu/FFK - Institut za naučna istraživanja.
88. Lambrick, D., Faulkner, J., Westrupp, N., & McNarry, M. (2013). The influence of body weight on the pulmonary oxygen uptake kinetics in pre-pubertal children during moderate-and heavy intensity treadmill exercise. *European Journal of Applied Physiology*, 113(8), 1947-1955.
89. Lee, E. Y., & Yoon, K. H. (2018). Epidemic obesity in children and adolescents: risk factors and prevention. *Frontiers of Medicine*, 12(6), 658-666.
90. Lee, Y. S. (2009). Consequences of childhood obesity. Lee, Y. S. (2009). Consequences of childhood obesity. *Annals Academy of Medicine Singapore*, 38(1), 75-7.
91. Leger, L. A., & Lambert, J. (1982). A maximal multistage 20m Shuttle Run test to predict VO2max. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 49(1), 1-12.
92. Leger, L., 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.
93. Leger, L., & Gadoury, C. (1989). Validity of 20m multi stage fitness test to estimate maximal oxygen uptake. *British Journal of Sports Medicine*, 22, 141-152.
94. Livingstone B., (2000) Epidemiology of Childhood obesity in Europe. *European Journal of Pediatrics*, 159(13), 514-34
95. Lepas, J., Halasi, S., Mandaric, S., & Tanovic, N. (2014). Relation between body composition and motor abilities by children of up to 7 years of age. *International Journal of Morphology*, 32(4), 1179-1183.
96. Leskošek, B., Strel, J., & Kovač, M. (2007). Differences in physical fitness between normal-weight, overweight and obese children and adolescents. *Kinesiologia Slovenica*, 13(1), 21-30.
97. Lohman, Tg., Roche, Af., & Martorell, R. (1988). *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign, IL: Human Kinetics
98. Macfarlane, J. D., & Tomkinson, R. G. (2007). Evolution and Variability in Fitness Test Performance of Asian Children and Adolescents. *Medicine and Sport Science*, 50, 143- 167.

99. Малацко, Ј. и Поповић, Д. (1997). *Методологија кинезиолошко антрополошких истраживања*. Приштина: Факултет за физичку културу.
100. Малацко, Ј. и Фратрић, Ф. (2003). *Утицај морфолошких карактеристика и моторичких способности на скок удаљ код дечака 11-12 година*. У Јовановић-Голубовић, Д. (Ур.) X Међународни научни скуп „ФИС Комуникације“, (стр. 186-194). Ниш: Факултет физичке културе, Србија
101. Manić, G. (2007). Multivarijantne razlike nekih biomotoričkih dimenzija učenika viših razreda osnovne škole u odnosu na količinu masnog tkiva. *Acta Kinesiologica*, 1(1), 44-48.
102. Margetić, N. (2011). *Methodical approach to study of motion using video analysis* (Doctoral dissertation, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu).
103. Marta, C. C., Marinho, D. A., Barbosa, T. M., Carneiro, A. L., Izquierdo, M., & Marques, M. C. (2013). Effects of body fat and dominant somatotype on explosive strength and aerobic capacity trainability in prepubescent children. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(12), 3233-3244.
104. Martins, R. C., Ricardo, L. I. C., Mendonça, G., de Rosa, D. L., da Gama Bastos, L. L. A., Coll, C. D. V. N., & Bielemann, R. M. (2018). Temporal trends of physical activity and sedentary behavior simultaneity in brazilian students. *Journal of Physical Activity and Health*, 15(5), 331-337.
105. Medved, R., Barbir, Т., Brdarić, R., Gjurić, Z., Heimer, S., Kesić, B., Medved, V., Mihelić, Z., Pavšić-Medved, V., Pećina, M., Todorović, B., Tucak, A., & Vuković, M. (1987). *Sportska medicina*. Zagreb: JUMENA.
106. Metikoš, D., Prot, F., Hofman, E., Pintar, Т., & Oreb, G. (1989). *Mjerenje bazičnih motoričkih dinezija sportaša*. Zagreb: FFK.
107. Milanese, C., Bortolami, O., Bertucco, M., Verlato, G., & Zancanaro, O. (2010). Anthropometry and motor fitness in children aged 6-12 years. *Journal of Human Sport & Exercise*, 5(2), 265-279.
108. Milanese, C., Bortolami, O., Bertucco, M., Verlato, G., & Zancanaro, O. (2010). Anthropometry and motor fitness in children aged 6-12 years. *Journal of Human Sport & Exercise*, 5(2), 265-279.
109. Milutinović, S. (2006). *Rast i razvoj dece Nišavskog i Topličkog okruga*. Neobjavljena magistarska teza, Niš: Medicinski fakultet Univerziteta u Nišu.
110. Mood, D., Musker, F. F. & Rink, J. E. (1995). *Sport and recreational activities, Eleventh edition*, Mosby-Year Book, Inc.
111. Mota, J., Flores, L., Flores, L., Ribeiro, J. C., & Santos, M. P. (2006). Relationship of single measures of cardiorespiratory fitness and obesity in young schoolchildren. *American Journal of Human Biology. The Official Journal of the Human Biology Association*, 18(3), 335-341.
112. Nazarenko, L. D. (2000). Vertical jumping as a movement coordination skill. *Physical Education. Child Coach (Russian edition)*, 3, 28-32.
113. Ng, C., Marshall, D., & Willows, N. (2006). Obesity, adiposity, physical fitness and activity levels in Cree children. *International Journal of Circumpolar Health*, 65(4), 322-330.
114. Nićin, Đ. (2003). *Fitness*. Fakultet za menadžment u sportu Univerziteta „Braća Karić“ i Viša škola za sportske trenere. Beograd

115. Nielsen, S. J., Siega-Riz, A. M., & Popkin, B. M. (2002). Trends in food locations and sources among adolescents and young adults. *Preventive Medicine, 35*(2), 107-113.
116. Nikolić, M., Milutinović, S., Stojanović, M., Gligorijević, S., & Cvetković, D. (2006). Prevalenca gojaznosti kod dece osnovnoškolskog uzrasta u Nišavskom okrugu. *Timočki medicinski glasnik, 31*(1), 108-112.
117. Ogden, C. L., Carroll, M. D., Curtin, L. R., McDowell, M. A., Tabak, C. J., & Flegal, K. M. (2006). Prevalence of overweight and obesity in the United States, 1999-2004. *JAMA, 295*(13), 1549-1555.
118. Ogden, C. L., Carroll, M. D., Lawman, H. G., Fryar, C. D., Kruszon-Moran, D., Kit, B. K., & Flegal, K. M. (2016). Trends in obesity prevalence among children and adolescents in the United States, 1988-1994 through 2013-2014. *JAMA, 315*(21), 2292-2299.
119. Ogden, C. L., Fryar, C. D., Hales, C. M., Carroll, M. D., Aoki, Y., & Freedman, D. S. (2018). Differences in obesity prevalence by demographics and urbanization in US children and adolescents, 2013-2016. *JAMA, 319*(23), 2410-2418.
120. Ogden, C.L., Flegal, K.M., Carrol, M.D., & Johnson, C.L. (2002). Prevalence and trends in overweight among US children and adolescents, 1999-2000. *JAMA, 288*(14), 1728-1732.
121. Ortega, F. B., Labayen, I., Ruiz, J. R., Kurvinen, E., Loit, H. M., Harro, J., ... & Sjöström, M. (2011). Improvements in fitness reduce the risk of becoming overweight across puberty. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 43*(10), 1891-1897.
122. Osiński, W., & Kantanista, A. (2017). Physical activity in the therapy of overweight and obesity in children and adolescents. Needs and recommendations for intervention programs. *Developmental Period Medicine, 21*(3), 224-234.
123. Ostojić, S. M., Stojanović, M. D., Stojanović, V., Marić, J., & Njaradi, N. (2011). Correlation between fitness and fatness in 6-14-year old Serbian school children. *Journal of Health, Population and Nutrition, 29*(1), 53.
124. Paeratakul, S., Ferdinand, D. P., Champagne, C. M., Ryan, D. H., & Bray, G. A. (2003). Fast-food consumption among US adults and children: dietary and nutrient intake profile. *Journal of the American dietetic Association, 103*(10), 1332-1338.
125. Пантелић, С., Костић, Р., Ђурашковић, Р., Узуновић, С., & Ранђеловић, Н. (2012). Моторичке способности ученица првог разреда основних школа различитог степена ухрањености. *Настава и васпитање, 61*(4), 741-753.
126. Пантелић, С. (2017). Здравствени фитнес и ниво ухрањености деце. У О. Бајрић, Ђ. Нићин, (Ур.). *Седма међународна конференција „Спортске науке и здравље“* (стр. 8-15). Бања Лука: Паневропски Универзитет Апеирон.
127. Pérusse, L., & Bouchard, C. (1999). Role of genetic factors in childhood obesity and in susceptibility to dietary variations. *Annals of Medicine, 31*(sup1), 19-25.
128. Podstawski, R., & Boryslawski, K. (2012). Relationships between selected anthropometric features and motor abilities of children aged 7 - 9. *Clinical Kinesiology, 66*(4), 82-90.
129. Поповић, Б. (2008). Тренд развоја антропометријских карактеристика деце узраста 4-11 година. *Гласник антрополошког друштва Србије, 43*, 455-465.
130. Raistenskis, J., Sidlauskiene, A., Strukcinskiene, B., BAYSAL, S. U., & Buckus, R. (2016). Physical activity and physical fitness in obese, overweight, and normal-weight children. *Turkish Journal of Medical Sciences, 46*(2), 443-450.

131. Ramić, E., Kapidžić-Duraković, S., Karić, E., Batić-Mujanović, O., & Zildžić, M. (2009). Influence of lifestyle on overweight and obesity in school-age children. *Medical Archives*, 63(5), 284.
132. Родић, Н. (2004). Утицај морфолошких карактеристика на моторичке способности ученика нижих разреда основне школе. *Настава и васпитање*, 53(1), 82-91.
133. Rodić, N. (2012). Relationship between anthropometric characteristics and motor abilities of girls in the first grade of elementary school. *Acta Kinesiologicala*, 6(2), 37-41.
134. Rudolf, M. C., Sahota, P., Barth, J. H., & Walker, J. (2001). Increasing prevalence of obesity in primary school children: cohort study. *British Medical Journal*, 322(7294), 1094-1095.
135. Ruiz, J. R., Rizzo, N. S., Hurtig-Wennlöf, A., Ortega, F. B., Wärnberg, J., & Sjöström, M. (2006). Relations of total physical activity and intensity to fitness and fatness in children: the European Youth Heart Study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 84(2), 299-303.
136. Sacchetti, R., Ceciliani, A., Garulli, A., Masotti, A., Poletti, G., Beltrami, P., & Leoni, E. (2012). Physical fitness of primary school children in relation to overweight prevalence and physical activity habits. *Journal of Sports Sciences*, 30(7), 633-640.
137. Sandercock, G. R., & Cohen, D. D. (2019). Temporal trends in muscular fitness of English 10-year-olds 1998–2014: An allometric approach. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 22(2), 201-205
138. Sente, J., Jakonić, D., Smajić, M., Mihajlović, I., Vasić, G., Romanov, R., & Marić, L. (2012). Reduction of juvenile obesity by programmed physical exercise and controlled diet. *Vojnosanitetski pregled*, 69(1), 9-15.
139. Sepúlveda, X. C., Méndez, J. C., Duarte, C. F., Herrera, M., Gómez-Campos, R., Lazari, E., & Cossio-Bolanos, M. (2018). Relationship between body adiposity and horizontal jump in school children and adolescents. *Revista Chilena de Pediatría*, 89(6), 701-708.
140. Sharkey, B., & Gaskill, S. (2007). *Fitness and Health, Sixth Edition*. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers.
141. Siahkouhian, M., Mahmoodi, H., & Salehi, M. (2011). Relationship between fundamental movement skills and body mass index in 7-to-8 year-old children. *World Applied Sciences Journal*, 15(9), 1354-1360.
142. Silva, P. A., Birkbeck, J., Russel, D. G., & Wilson, J. (1984). Some biological, developmental, and social correlation of gross and fine motor performance in Dunedian seven year olds. *Journal of Human Movement Studies*, 10, 35-51.
143. Singh, G. K., Kogan, M. D., Van Dyck, P. C., & Siahpush, M. (2008). Racial/ethnic, socioeconomic, and behavioral determinants of childhood and adolescent obesity in the United States: analyzing independent and joint associations. *Annals of Epidemiology*, 18(9), 682-695.
144. Singh, I., Varte, L.R. & Rawat, S. (2014). Study of association between body composition and anthropometric dimension in a population of Indian army. *Al. Ameen Journal of Medical Science*, 7(4), 307–311.
145. Skinner, A. C., & Skelton, J. A. (2014). Prevalence and trends in obesity and severe obesity among children in the United States, 1999-2012. *JAMA Pediatrics*, 168(6), 561-566.
146. Skinner, A. C., Ravanbakht, S. N., Skelton, J. A., Perrin, E. M., & Armstrong, S. C. (2018). Prevalence of obesity and severe obesity in US children, 1999–2016. *Pediatrics*, 141(3), e20173459.

147. Slaughter MH, Lohman TG, Boileau RA, Horewill CA, Stillman RJ, VanLoan MD, Bembien DA. (1988). Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Human Biology*, 60, 709-723.
148. Song, C., Gong, W., Ding, C., Yuan, F., Zhang, Y., Feng, G., ... & Liu, A. (2019). Physical activity and sedentary behavior among Chinese children aged 6–17 years: a cross-sectional analysis of 2010–2012 China National Nutrition and health survey. *BMC Public Health*, 19(1), 936.
149. Spiotta, R.T., & Luma, G.B. (2008). Evaluating obesity and cardiovascular risk factors in children and adolescents. *American Family Physician*, 78(9), 1052–1058.
150. Tokmakidis, S. P., Kasambalis, A., & Christodoulos, A. D. (2006). Fitness levels of Greek primary schoolchildren in relationship to overweight and obesity. *European Journal of Pediatrics*, 165(12), 867-874.
151. Troiano, R. P., & Flegal, K. M. (1998). Overweight children and adolescents: description, epidemiology, and demographics. *Pediatrics*, 101(Supplement 2), 497-504.
152. Troiano, R. P., Flegal, K. M., Kuczmarski, R. J., Campbell, S. M., & Johnson, C. L. (1995). Overweight prevalence and trends for children and adolescents: the National Health and Nutrition Examination Surveys, 1963 to 1991. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, 149(10), 1085-1091.
153. Venckunas T, Emeljanovas A, Mieziene B, Volbekiene V. (2017) Secular trends in physical fitness and body size in Lithuanian children and adolescents between 1992 and 2012. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 71 (2), 181-7.
154. Verloigne, M., Van Lippevelde, W., Maes, L., Yıldırım, M., Chinapaw, M., Manios, Y., ... & De Bourdeaudhuij, I. (2012). Levels of physical activity and sedentary time among 10-to 12-year-old boys and girls across 5 European countries using accelerometers: an observational study within the ENERGY-project. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9(1), 34.
155. Vlaški, J., & Katanić, D. (2010). Zdravstveni i socijalni značaj epidemije gojaznosti kod adolescenata u Srbiji. *Medicinski glasnik Novi Sad*, 43-46.
156. Wang, W. Y., Hsieh, Y. L., Hsueh, M. C., Liu, Y., & Liao, Y. (2019). Accelerometer-Measured Physical Activity and Sedentary Behavior Patterns in Taiwanese Adolescents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(22), 4392.
157. Wang, Y., & Lobstein, T. I. M. (2006). Worldwide trends in childhood overweight and obesity. *International Journal of Pediatric Obesity*, 1(1), 11-25.
158. Warburton, D. E. R., Nicol, C. W., & Bredin, S. S. D. (2006). Prescribing exercise as preventive therapy. *Canadian Medical Association Journal*, 174(7), 961-974.
159. Weker, H. (2006). Simple obesity in children: A study on the role of nutritional factors. *Medycyna Wieku Rozwojowego*, 10(1), 3–19.
160. World Health Organisation (1997), *Obesity - Preventing and managing the global epidemic Report of WHO consultations on obesity*. 7-17. Geneva.
161. World Health Organization (2010). *Global recommendation on physical activity for health*. Geneva, Switzerland WHO
162. World Health Organization. (2016). *Consideration of the evidence on childhood obesity for the Commission on Ending Childhood Obesity: report of the ad hoc working group on science and evidence for ending childhood obesity*, Geneva, Switzerland.
163. World Health Organisation (2018). *Obesity and overweight*. Geneva, CH: WHO.

164. Wilmore, J., & Costill, D. (1994). *Physiology of Exercise and Sport*. Champaign, IL: Human Kinetics
165. Wrotniak, B., Epstein, L. H., Dorn, J. M., Jones, K. E., & Kondilis, V. (2006). The relationship between motor proficiency and physical activity in children. *Pediatrics*, 118(6), 1758-1765.
166. Zdravković, D., Banićević, M. & Petrović, O. (2009). *Novi standardi rasta i uhranjenosti dece i adolescenata - priručnik za pedijatre i saradnike u primarnoj zdravstvenoj zaštiti*. Beograd: Udruženje pedijatara Srbije.
167. Živković, D., Randelović, N., Đorđević, M., Pantelić, S., & Malobabić, M. (2018). Relations of fitness parameters and morphological characteristics of seven-year-old obese children. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 16(1), 001-009.
168. Zophi, S., Serino, F., Wirz, A. (2008). *The daily sports and activity hour*. A project. Преузето 17.8.2018 са www.taeglichesportstunde.ch

БИОГРАФИЈА



Анђела (Ђошић) Ђошић рођена је 01.02.1988. године у Нишу. Завршила је средњу медицинску школу „др Миленко Хаџић” у Нишу.

Током основне школе бавила се спортском гимнастиком у гимнастичком клубу „Ниш“ и балетом у Дечијем културном центру у Нишу.

Школске 2007/2008. године уписала је основне академске студије на Факултету спорта и физичког васпитања у Нишу као прва генерација која студира по Болоњи.

Школске 2010/2011. године дипломирала је на Факултету спорта и физичког васпитања у Нишу са просечном оценом 9,39 (девет, 39/100) у току студија.

Школске 2011/2012. године уписала је мастер академске студије на Факултету спорта и физичког васпитања у Нишу. Завршила је студије у року, са просечном оценом 9,70 (девет, 70/100). Исте године одбранила је мастер рад под називом „Разлике у флексибилности и равнотежи између ученика који се баве спортом и ученика неспортиста“ и добила оцену 10 (десет) на одбрани мастер рада.

Године 2012. проглашена је за најбољег студента на Мастер академским студијама Факултета спорта и физичког васпитања у Нишу и добила Повељу као најбољи студент на нивоу Универзитета у Нишу.

Школске 2012/2013. године уписала је докторске академске студије на Факултету спорта и физичког васпитања у Универзитета у Нишу.

Године 2016. као мастер професор физичког васпитања и спорта ангажована је у реализацији наставе физичког васпитања у средњој Економској школи у Нишу.

Након престанка рада у средњој Економској школи у Нишу, почиње са радним ангажовањем у Спортском савезу Ниша, где је радила у периоду од 2017. до 2019. године као сарадник за стручни рад у спорту и стручне послове у области спорта.

У својству асистента на Факултету спорта и физичког васпитања, Универзитета у Нишу, почела је са радом 01.02.2019. године, где је и тренутно ангажована. У оквиру рада на Факултету спорта и физичког васпитања, ангажована је на предметима: Рекреација; Методика рекреације у туризму; Процена и планирање физичке активности и Стручно педагошки рад у рекреацији.

Као аутор и коаутор објавила је више радова у домаћим и иностраним научним часописима и зборницима радова.

Удата је и мајка је два дечака.

ИЗЈАВА О АУТОРСТВУ

Изјављујем да је докторска дисертација, под насловом

**ФИТНЕС ПАРАМЕТРИ И АНТРОПОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ
ПРЕКОМЕРНО УХРАЊЕНИХ И ГОЈАЗНИХ ДЕЧАКА**

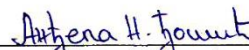
која је одбрањена на Факултету спорта и физичког васпитања, Универзитета у Нишу:

- 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, 01.07.2020. године

Потпис аутора дисертације:


Анђела Н. Ђошић

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

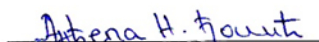
Наслов дисертације:

**ФИТНЕС ПАРАМЕТРИ И АНТРОПОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ
ПРЕКОМЕРНО УХРАЊЕНИХ И ГОЈАЗНИХ ДЕЧАКА**

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, 01. 07. 2020. године

Потпис аутора дисертације:


Анђела Н. Ђошић

ИЗЈАВА О КОРИШЋЕЊУ

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

**ФИТНЕС ПАРАМЕТРИ И АНТРОПОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ
ПРЕКОМЕРНО УХРАЊЕНИХ И ГОЈАЗНИХ ДЕЧАКА**

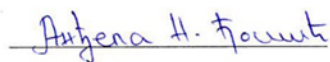
Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском облику, погодном за трајно архивирање.

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, 01.07.2020. године.

Потпис аутора дисертације:



Анђела Н. Ђошић