



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ  
ФАКУЛТЕТ СПОРТА И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА

# **МЕТАБОЛИЧКИ СИНДРОМ И ПРОГРАМИРАНО ФИЗИЧКО ВЕЖБАЊЕ КОД ЈУВЕНИЛНЕ ГОЈАЗНОСТИ**

(ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА )

Ментор:  
Проф. др Горан Васић

Кандидат:  
мр Јелена П. Сенте

Нови Сад, 2019. године

**УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ**  
**ФАКУЛТЕТ СПОРТА И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА**

**КЛЈУЧНА ДОКУМЕНТАЦИЈСКА ИНФОРМАЦИЈА**

Redni broj: RBR	
Identifikacioni broj: IBR	
Tip dokumentacije: TD	Monografska dokumentacija
Tip zapisa: TZ	Tekstualni štampani materijal
Vrsta rada (dipl., mag., dokt.): VR	Doktorska disertacija
Ime i prezime autora: AU	mr Jelena Sente
Mentor (titula, ime, prezime, zvanje): MN	Prof. Dr Goran Vasić, vanredni profesor
Naslov rada: NR	METABOLIČKI SINDROM I PROGRAMIRANO FIZIČKO VEŽBANJE KOD JUVENILNE GOJAZNOSTI
Jezik publikacije: JP	Srpski
Jezik izvoda: JI	srp. / eng.
Zemlja publikovanja: ZP	Srbija
Uže geografsko područje: UGP	Novi Sad, Vojvodina
Godina: GO	2019.
Izdavač: IZ	Autorski reprint
Mesto i adresa: MA	Novi Sad, Lovćenska 16

Fizički opis rada: FO	(broj poglavlja: 9 / stranica: 184 / tabela: 73 / slika: 2 / grafikona: 52 / referenci: 390 / priloga: 5)
Naučna oblast: NO	Društveno humanističke nauke
Naučna disciplina: ND	Osnovne naučne discipline u sportu i fizičkom vaspitanju
Predmetna odrednica, ključne reči: PO	Metabolički sindrom, gojaznost, sedentarni stil života, fizička aktivnost, ishrana, telesni sastav, metabolički profil, adolescenti
UDK	
Čuva se: ČU	Biblioteka Fakulteta sporta i fizičkog vaspitanja Univerziteta u Novom Sadu
Važna napomena: VN	
Izvod: IZ	Prevalenca gojaznosti i metaboličkog sindroma u juvenilnoj populaciji je dramatično u porastu i predstavlja javno-zdravstveni problem u celom svetu. Gojaznost, naročito visceralnog tipa, je ključni aspekt za pojavu metaboličkog sindroma ili pojedinih njegovih komponenti u mlađoj populaciji. Ovakva patološka stanja dovode do pojave niza komplikacija kao i faktora rizika za nastanak kardiovaskularnih oboljenja i dijabetesa tipa II, kasnije u adultnoj dobi. Cilj ove studije bio je da se utvrde efekti programa fizičke aktivnosti i hipokalorijske ishrane na antropometrijske, konstitucionalne, metaboličke i kardiovaskularne parametre kod gojazne dece, imajući u vidu da je za nastanak gojaznosti upravo odgovoran životni stil u smislu neadekvatne ishrane i hipokinezije kod mladih. U tu svrhu kreiran je upitnik na osnovu kog smo dobili uvid o životnim navikama ispitanika i zaključili da se radi o gojaznoj juvenilnoj populaciji, sa vrlo malo kvalitativnog unosa hranljivih materija i fizički neaktivnom u velikoj meri. Takođe prisutna je i genetska predisponiranost za kardiovaskularne i metaboličke bolesti, na šta nam ukazuje porodična anamneza. Program fizičke aktivnosti i dijetetskog režima, prilagođen uzrasnoj grupi ispitanika od 11-14 godina $\pm$ 0.5 god, bio je kratkoročnog karaktera u trajanju od tri meseca. U cilju provere efekta multidisciplinarnog tretmana, svi ispitivani parametri su mereni u tri vremenske tačke (inicijalni, transversalno i finalno merenje). Deskriptivne rezultati u sve tri grupe ispitivanih parametara pokazuju

	<p>statistički značajne promene kod svih ispitanika u sve tri vremenske, kao i rezultati jednofaktorske univarijantne analize varijanse (ANOVA) za ponovljena merenja (one-way repeated measures ANOVA) za Sig.&lt; 0,05. Telesna masa i obimi trbuha su značajno redukovani kao i svi ostali parametrim cirkularne dimenzionalnosti i potkožnog masnog tkiva, ishranjenosti i konstitucije. Kod fizioloških pokazatelja metaboličkog sindroma takođe je došlo do redukcije i pozitivnih promena. Potvrda je dobijena multivarijantnom analizom varijanse za ponovljena merenja (One-way repeated measures MANOVA) za Sig.&lt;0,05, date testom Wilk's Lambda, čime smo potvrdili značajan efekat sprovedenog tretmana vežbanja i redukovane ishrane, koji je izazvao značajne promene u svim posmatranim prostorima.</p>
Datum prihvatanja teme od strane Senata: DP	
Datum odbrane: DO	
Članovi komisije: (ime i prezime / titula / zvanje / naziv organizacije / status) KO	predsednik: član: član:  Mentor: prof. dr Goran Vasić / vanredni profesor / Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Novom Sadu

University of Novi Sad  
Faculty  
Key word documentation

Accession number: ANO	
Identification number: INO	
Document type: DT	Monograph documentation
Type of record: TR	Textual printed material
Contents code: CC	Ph. D thesis
Author: AU	Jelena Sente, MD
Mentor: MN	Professor Goran Vasić, PhD
Title: TI	METABOLIC SYNDROME AND PROGRAMMED PHYSICAL EXERCISE IN JUVENILE OBESITY
Language of text: LT	Serbian
Language of abstract: LA	eng. / srp.
Country of publication: CP	Serbia
Locality of publication: LP	Novi Sad, Vojvodina
Publication year: PY	2019.
Publisher: PU	Author reprint
Publication place: PP	Novi Sad, Lovćenska 16

Physical description: PD	(chapters: 9 / pages: 184 / tables: 73 / pictures: 2 / charts: 52 / appendices: 5 / references: 390)
Scientific field SF	Social sciences and humanities
Scientific discipline SD	Basic scientific disciplines in sport and
Subject, Key words SKW	Metabolic syndrome, obesity, sedentary lifestyle, physical activity, diet, body composition, metabolic profile, adolescents
UC	
Holding data: HD	Library of Faculty of Sports and Physical Education, University of Novi Sad
Note: N	
Abstract: AB	<p>Prevalence of obesity and metabolic syndrome in juvenile population is increasing dramatically and presents a worldwide public health problem. Obesity, the visceral type in particular, is the key aspect for emergence of metabolic syndrome or some of its individual components in the younger population. Pathological states of this kind lead to development of a range of complications, as well as, risk factors for emergence of cardiovascular diseases and diabetes type II, later in adult age. The aim of this study was to determine effects of a program of physical activity and hypocaloric diet on anthropometric, constitutional, metabolic and cardiovascular parameters in obese children, considering that it is lifestyle, namely inadequate diet and lack of movement, which is responsible for emergence of obesity in children. With this in mind, we have created a questionnaire which has given us an insight into living habits of the participants, and we have determined that we are dealing with an obese juvenile population which consumes very little of quality nutritious foods, and which is, to a great extent, physically inactive. Also, there is a presence of genetic predisposition for cardiovascular and metabolic diseases, which was indicated in family anamnesis. The physical activity and diet regime program, adapted to the age group of the participants (11 to 14-year-olds <math>\pm</math> 0.5 year) was short term in character and it lasted for three months. With the aim of checking the effect of the multidisciplinary treatment, all the tested parameters were measured at three points in time (initial,</p>

	<p>transversal and final measurements).  Descriptive results in all three groups of the measured parameters indicate statistically significant changes in all the participants, at all three time points, as do the results of one-way repeated measures ANOVA for Sig.&lt; 0,05. Body mass and abdominal circumferences were reduced significantly, as were all the other parameters of circulatory dimensions and subcutaneous fat, nourishment and constitution. Reduction and positive changes were also measured in physiological indicators for metabolic syndrome. The results were confirmed by one-way repeated measures MANOVA for Sig.&lt; 0.05, using the Wilk's Lambda test, through which we have confirmed a significant effect of the applied treatment which has caused significant changes in all the measured parameters.</p>
Accepted on Senate on: AS	
Defended: DE	
Thesis Defend Board: DB	president: member: member:  Mentor: Goran Vasić Ph.D. / associate professor / Faculty of Sport and Physical Education, University of Novi Sad

## Сажетак

Преваленца гојазности и метаболичког синдрома у јувенилној популацији је драматично у порасту и представља јавно-здравствени проблем у целом свету. Гојазност, нарочито висцералног типа, је кључни аспект за појаву метаболичког синдрома или појединих његових компоненти у млађој популацији. Оваква патолошка стања доводе до појаве низ компликација као и фактора ризика за настанак кардиоваскуларних обољења и дијабетеса типа II, касније у адултној доби. Циљ ове студије био је да се утврде ефекти програма физичке активности и хипокалоријске исхране на антропометријске, конституционалне, метаболичке и кардиоваскуларне параметре код гојазне деце, имајући у виду да је за настанак гојазности управо одговоран животни стил у смислу неадекватне исхране и хипокинезије код младих. У ту сврху креиран је упитник на основу ког смо добили увид о животним навикама испитаника и закључили да се ради о гојазној јувенилној популацији, са врло мало квалитативног уноса хранљивих материја и физички неактивном у великој мери. Такође присутна је и генетска предиспонираност за кардиоваскуларне и метаболичке болести, на шта нам указује породична анамнеза. Програм физичке активности и дијететског режима, прилагођен узрасној групи испитаника од 11-14 година  $\pm$  0.5 год, био је краткорочног карактера у трајању од три месеца. У циљу провере ефекта мултидисциплинарног третмана, сви испитивани параметри су мерени у три временске тачке (иницијално, трансверзално и финално мерење). Дескриптивне резултати у све три групе испитиваних параметара показују статистички значајне промене код свих испитаника у све три временске, као и резултати једнофакторске униваријантне анализе варијансе (ANOVA) за поновљена мерења (one-way repeated measures ANOVA) за Sig.< 0,05. Телесна маса и обими трбуха су значајно редуковани као и сви остали параметри циркуларне димензионалности и поткожног масног ткива, исхрањености и конституције. Код физиолошких показатеља метаболичког синдрома такође је дошло до редукације и позитивних промена. Потврда је добијена мултиваријатном анализом варијансе за поновљена мерења (One-way repeated measures MANOVA) за Sig.<0,05, дате тестом Wilk's Lambda, чиме смо потврдили значајан ефекат спроведеног третмана вежбања и редуковане исхране, који је изазвао значајне промене у свим посматраним просторима.



## Abstract

Prevalence of obesity and metabolic syndrome in juvenile population is increasing dramatically and presents a worldwide public health problem. Obesity, the visceral type in particular, is the key aspect for emergence of metabolic syndrome or some of its individual components in the younger population. Pathological states of this kind lead to development of a range of complications, as well as, risk factors for emergence of cardiovascular diseases and diabetes type II, later in adult age. The aim of this study was to determine effects of a program of physical activity and hypocaloric diet on anthropometric, constitutional, metabolic and cardiovascular parameters in obese children, considering that it is lifestyle, namely inadequate diet and lack of movement, which is responsible for emergence of obesity in children. With this in mind, we have created a questionnaire which has given us an insight into living habits of the participants, and we have determined that we are dealing with an obese juvenile population which consumes very little of quality nutritious foods, and which is, to a great extent, physically inactive. Also, there is a presence of genetic predisposition for cardiovascular and metabolic diseases, which was indicated in family anamnesis. The physical activity and diet regime program, adapted to the age group of the participants (11 to 14-year-olds  $\pm$  0.5 year) was short term in character and it lasted for three months. With the aim of checking the effect of the multidisciplinary treatment, all the tested parameters were measured at three points in time (initial, transversal and final measurements). Descriptive results in all three groups of the measured parameters indicate statistically significant changes in all the participants, at all three time points, as do the results of one-way repeated measures ANOVA for Sig.< 0,05. Body mass and abdominal circumferences were reduced significantly, as were all the other parameters of circulatory dimensions and subcutaneous fat, nourishment and constitution. Reduction and positive changes were also measured in physiological indicators for metabolic syndrome. The results were confirmed by one-way repeated measures MANOVA for Sig.< 0.05, using the Wilk's Lambda test, through which we have confirmed a significant effect of the applied treatment which has caused significant changes in all the measured parameters.

## ОПИСИ СКРАЋЕНИЦА

**МС** - Метаболички синдром

**WHO** - World Health Organisation, Светска здравствена организација

**СЗО** - Светска здравствена организација

**КВО** - кардиоваскуларна обољења

**HGH** - Human Growth Hormone, хормон раста код људи

**ЕГИР** - European Group for the Study of Insulin Resistance Guidelines, Европско удружење за испитивање инсулинске резистенције

**NCER/АТР III** - The National Cholesterol Education Program/Adult Treatment Panel III Definition, Национални институт за здравље, трећи извештај националног програма за едукацију, евалуацију и лечење високог крвног холестерола код одраслих / Третман панел за одрасле III или АТР - III

**АСЕ** American College of Endocrinology –Амерички ендокринолошки Универзитет

**IDF** International Diabetes Federation, Интернационална дијабетес федерација

**САД** Сједињене Америчке Државе

**ТМ** телесна маса

**ОБВР** обим врата

**ОБГРК** обим грудног коша

**ОБГР2** обим груди

**ОБТР1** обим трбуха 1

**ОБТР2** обим трбуха 2

**ОБКУК** обим кукова

**ОБНЛКОН** обим надлактице у контракцији

**ОБНЛРЕЛ** обим надлактице у релакс положају

**ОБПЛ** обим подлактице

**ОБНК** обим натколенице

**ОБПК** обим потколенице

**КНТ** кожни набор трицепса

**КНСС** субскапуларни кожни набор

**КНАБ** абдоминални кожни набор

**КНГР** кожни набор груди

**КННК** кожни набор натколенице

**КНПК** кожни набор потколенице

**ТАСИС** систолни крвни притисак

**ТАДИЈ** дијастолни крвни притисак

**ГЛУКОЗ** глукоза

**ТГ** триглицериди

**ХДЛ** липопротеин велике густине

**ЛДЛ** липопротеин мале густине

**ХОЛ** холестерол

**ТГ/ХДЛ** предиктора развоја коронарних болести

**ХОЛ/ХДЛ** индикатор инфарката

**ЛДЛ/ХДЛ** индекс атеросклерозе  
**ВМІ** Quetelet body mass indeks  
**РТМ** (%) релативна телесна маса  
**ИТМ** идеална (оптимална) телесна маса (Brugsch)  
**М** апсолутна маса мишићног ткива (Mateigka)  
**РММ (%)** релативна маса мишићног ткива (Mateigka)  
**ТП** телесна површина  
**Д** апсолутна маса масног ткива  
**РМД (%)** релативна маса масног ткива (Mateigka)  
**ДЕУ (%)** Deurenberg показатељ процента масти у телу  
**mean** аритметичка средина  
**ST DEV** стандардна девијација  
**MIN** минимална добијена вредност  
**MAX** максимална добијена вредност  
**RANG** варијациона ширина  
**KOEF VAR %** коефицијент варијације  
**Skewnes** степен нагнутости  
**Kurtosis** степен закривљености

**SPSS** Statistical Package for the Social Science - Статистички програм за друштвене науке  
**One-way repeated measures ANOVA** једнофакторска униваријантна анализа варијансе (АНОВА) за поновљена мерења  
**Mixed between-within subjects ANOVA** комбинована анализа варијансе (АНОВА) за поновљена мерења (један поновљен и један непоновљен фактор),  
**One-way repeated measures MANOVA** мултиваријатна анализа варијансе (МАНОВА) за поновљена мерења

# Садржај

<b>1. УВОДНА РАЗМАТРАЊА .....</b>	<b>1</b>
1.1 ТЕОРИЈСКИ ОКВИР РАДА .....	3
1.1.1 Телесни раст, развој и матурација .....	3
1.1.2 Физиолошка онтогенеза .....	3
1.1.3 Онтогенетске фазе и карактеристике .....	4
1.2 ГОЈАЗНОСТ И ФАКТОРИ РИЗИКА .....	6
1.2.1 Дефиниција гојазности .....	6
1.2.2 Јувенилна гојазност.....	8
1.3 ДЕФИНИЦИЈА МЕТАБОЛИЧКОГ СИНДРОМА.....	10
1.3.1 Историјат.....	14
1.3.2 Дијагноза, етиопатогенеза, епидемиологија, клиничка слика, компликације и могући терапијски поступци .....	16
1.3.3 Метаболички синдром у јувенилном узрасту и апликативне редуктивне вредности физичког вежбања .....	23
1.4 Досадашња истраживања.....	27
<b>2. ПРЕДМЕТ, ПРОБЛЕМ И ЦИЉ РАДА.....</b>	<b>35</b>
<b>3. ОСНОВНЕ ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА .....</b>	<b>36</b>
<b>4. МЕТОДОЛОГИЈА .....</b>	<b>37</b>
4.1 Узорак испитаника .....	38
4.2 Избор параметара .....	39
4.3 Методе обраде података .....	43
<b>5. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА.....</b>	<b>44</b>
5.1 Карактеристике испитиване гојазне деце.....	44
5.2 Анализа разлика антропометријских параметара, степена ухрањености и телесне композиције, параметара крвног притиска, биохемијско-лабораторијских параметара и прекосура КВБ по полу и узрасту.....	48
5.2.1 Узраст од 11 до 14 година - оба пола .....	49

5.3	Разлике испитаника различитог узраста истог пола .....	55
5.3.1	Узраст од 11 до 14 ± 0,5 година - женски пол .....	55
5.3.2	Узраст од 11 до 14 ± 0,5 година – мушки пол .....	59
5.4	Полни диморфизам.....	63
5.4.1	Узраст 11 ± 0,5 година .....	63
5.4.2	Узраст 12 ± 0,5 година .....	70
5.4.3	Узраст 13 ± 0,5 година .....	77
5.4.4	Узраст 14 ± 0,5 година .....	84
5.5	Значајност разлика испитаника свих узраста, оба пола.....	91
5.6	Ефекти третмана .....	95
<b>6.</b>	<b>ДИСКУСИЈА .....</b>	<b>117</b>
<b>7.</b>	<b>ЗАКЉУЧАК .....</b>	<b>137</b>
<b>8.</b>	<b>ЛИТЕРАТУРА .....</b>	<b>139</b>
<b>9.</b>	<b>ПРИЛОЗИ.....</b>	<b>171</b>
9.1	Прилог бр. 1 .....	172
9.2	Прилог бр. 2 .....	173
9.3	Прилог бр. 3 .....	174
9.4	Прилог бр. 4 .....	177
9.5	Прилог бр. 5 .....	184

# 1. УВОДНА РАЗМАТРАЊА

Ургентна потреба изналажења неодложних мултидисциплинарних мера у превенцији, сузбијању и заштити здравља становништва, представља једино могуће решење у борби против неспутане епидемије хроничних незаразних дегенеративно - метаболичких болести, која поприма пандемијске размере и утиче на морбитет и морталитет свих развијених земаља и земаља у транзицији.<sup>1,2</sup> Хипокинезија је учестала појава у свим старосним групама, водећи фактор ризика за здравље од стране *WHO (World Health Organisation)*, и као глобални проблем човечанства, који утиче на здравствено, физичко и психосоцијално благостање, предстаља последичну појаву савременог урбаног начина живота, модернизације, софистицираних технолошких достигнућа, енергетског изобиља и седентерног стила живота данашњег човека, што директно утиче на забрињавајуће висок проценат гојазне деце у општој популацији као и тенденцију сталног пораста нарочито у пубертету где је наглашена гинекотропија, инциденца и преваланца.<sup>1,2,3</sup>

Висок ниво телесних масти, нарочито абдоминална гојазност, поремећен метаболизам глукозе, дислипидемија и хипертензија чине метаболички коморбидитет који се развија као последица гојазности, и чине кластер фактора ризика кардиоваскуларних обољења (КВО), познат као метаболички синдром (МС) у касније адултном добу.<sup>3,4,5,6,7,8,9</sup> На развој и груписање кардиоваскуларних фактора велики утицај имају генетски фактори тј. наследне особине, као и екстерни и социоекономски утицаји (пренатални и инфантилни утицаји, физичка активност, исхрана).<sup>10,11</sup>

Подлогу дефиниције метаболичког синдрома чини интеракција и груписање метаболичких и кардиоваскуларних фактора ризика (инсулинска резистенција периферних ткива па самим тим и повишене вредности глукозе у плазми, карактеристичан липидни профил, хипертензија као и присуство централне гојазности).<sup>12</sup>

На предикцију и могућност развоја кардиоваскуларних обољења (КВО) као и дијабетеса типа II у адултном добу, утичу сазнања многобројних епидемиолошких студија, које се баве изучавањем ове актуелне проблематике у целом свету.<sup>13,14</sup>

Атерогене промене као и низ других компликација које изазивају озбиљне здравствене проблеме у старијем животном добу, настају као последица дуготрајног утицаја фактора ризика као што је гојазност и њене компликације у детињству.<sup>15,16</sup> Због тога је изузетно важно и неопходно детектовати компоненте метаболичког синдрома још у јувенилном добу, како би се смањио висок ниво морбидитета и морталитета.<sup>17</sup>

Преваленца метаболичког синдрома у јувенилном узрасту достиже 30-50%, па се самим тим намеће значај ране дијагностике и лечења метаболичког синдрома у педијатријској популацији као битна мера у превенцији развоја кардиоваскуларних и метаболичких болести у адултном добу.<sup>18,19,20,21</sup>

Оптимални превентивни и терапијски здравствени ефекти подразумевају подизање и одржавање нивоа физичке способности, као основно оружје у борби против хипокинезије и њених последица које директно утичу на општу здравствену способност становништва.

## 1.1 ТЕОРИЈСКИ ОКВИР РАДА

### 1.1.1 Телесни раст, развој и матурација

Телесни раст и развој код човека пролази кроз различите фазе како у квантитативном, тако и у квалитативном смислу и под законом је хетерохроније. Раст и развој се одвија под утицајем ендогених и егзогених фактора који у великој мери детерминишу ток и исход раста и развоја људске јединке (промене у размерама и у сложености структуре и облика тј. физички, когнитивни и емоционални).<sup>22,23</sup>

Три основна термина, *раст*, *развој* и *матурација* (сазревање), представљају три одвојена али међусобно значајно повезана процеса. Ови процеси су сложени, динамични, условљени молекуларним, ћелијским, соматским и органским променама, односно покренути специфичним биолошким активностима<sup>24,25,26</sup>

Мерљиве квантитативне промене у величини, конституцији и различитим системима организма представљају појам раста, док квалитативне промене подразумевају развој људског тела. Сазревање се односи на пут ка зрелом добу. Ова три процеса одрастања су међусобно повезана, под утицајем су генетских и спољашњих фактора и доводе до индивидуалних и специфичних карактеристика сваке индивидуе понаособ.<sup>25,27</sup> Матурација организма региструје највећи прираст у почетку живота а затим током пубертета.<sup>25</sup>

### 1.1.2 Физиолошка онтогенеза

Адолесценција као део развојног периода код човека има три етапе (рана, средња и касна) и карактерише је интензиван раст, сазревање полних органа као и појава секундарних полних карактеристика.<sup>28,29,30</sup> Почетак пубертета зависи од брзине сазревања централног нервног система.<sup>31,32</sup> Достигнути ниво развоја у пубертету представља пубертетски статус (*pubertal status*) а индивидуалне телесне промене које се дешавају у удређено време тј. узрасту, представља пубертетски темпо (*pubertal timing*) и не односи се на брзину дешавања телесних промена.<sup>33</sup> Уколико пубертет наступи много раније, онда се говори о *pubertas prekoks* – у (прерани), а уколико се јави много касније онда је реч о *pubertas tarda* (закасниели).<sup>28</sup>



### 1.1.3 Онтогенетске фазе и карактеристике

Под дејством хормонских процеса у интеракцији са другим унутрашњим и спољашњим факторима, одвијају се следеће главне физичке промене и трансформације у пубертету:<sup>33,34,35,36,37</sup>

1. *Нагли пораст телесне висине и масе* који није континуиран и исти код оба пола. Контролисан је од стране хормона раста HGH (*Human growth hormone*) или *соматотропина*, кога лучи предњи режањ хипофизе. Раст код девојчица почиње раније (око две године у односу на дечаке), после 10. године живота, али се раније и завршава.<sup>28,31,34,35,37</sup>
2. *Функционално дозревање и развој примарних полних карактеристика (testisi, ovariji i uterus)*<sup>31,34,35,37,38</sup>
3. *Развој секундарних полних карактеристика (таттае, пубична и аксиларна маљавост на телу и мутација гласа, појава карактеристичних облина тела):*<sup>31,35,37,38</sup> Сазревање полних жлезда код девојчица почиње од 11 а код дечака од 13 година. У овом периоду се јавља менарха (прва менструација) и развој дојки, а код дечака се појављују зрели сперматозоиди. Поред промена у висини и тежини, јављају се и друге конституционалне промене под дејством хормона, које дефинишу мушку и женску карактеристичну контуру (ширина бедара код девојчица и ширине рамена код дечака).
4. *Промене у телесној композицији, квантитету и квантитативној дистрибуцији мишићне и масне компоненте:*<sup>31,34,35,36,37,38</sup> Полни хормони тј. њихова продукција у овом периоду, утичу на раст мишићне и масне компоненте (*естроген*, женски хормон - типична дистрибуција масног ткива око кукова и бутина код девојчица). Код дечака су промене на мускулатури интензивније и дуже трају у односу на девојчице. Раније се сматрало да се масно ткиво тј. број адипоцита увећава само у последњем кварталу прве године живота и током адолесценције, чиме је овај период од битног значаја за настанак гојазности у касније зрелом добу. Међутим, и у зрелој доби долази до хиперплазије масних ћелија због недовољног капацитета тј. немогућности депоновања масти у постојеће адипоците.

5. *Промене у респираторном и кардиоваскуларном систему које доводе до пораста телесне снаге и издржљивости.*<sup>31,34</sup>

Развој кардиоваскуларног и респираторног система се дешава у физичком и у функционалном смислу.<sup>31</sup> У овом периоду централни нервни систем завршава свој развој. Раст се завршава одмах после стицања полне зрелости.<sup>38</sup>

**Узраст детета** подразумева хронолошку (датум рођења) и биолошку старост (сазревање), што битно утиче на интериндивидуалне разлике међу децом. Убрзано сазревање подразумева биолошки старије дете (акцелеранти), у односу на свог вршњака исте хронолошке старости.<sup>25,39,40,41</sup>

## 1.2 ГОЈАЗНОСТ И ФАКТОРИ РИЗИКА

### 1.2.1 ДЕФИНИЦИЈА ГОЈАЗНОСТИ

ГОЈАЗНОСТ ИЛИ АДИПОЗНОСТ (лат. *OBESITAS*) – прекомерно нагомилавање масти у организму и увећање телесне масе за 10 и више процената у односу на идеалну телесну масу.<sup>42,43</sup>

По дефиницији то је патолошко стање (када је искључена могућност увећане коштане и мишићне масе као и едема различите етиологије), настало као последица калоријског дисбаланса.<sup>43,44,45</sup>

Гојазност као појава, осим што представља естетски проблем, изазива бројне метаболичке и механичке поремећаје, као и компликације на многим органским системима, те је потребно њену клиничку слику посматрати у смислу коморбидитета који се са повећањем ВМІ (*Body mass index*) погоршава или побољшава уколико се спроведу адекватни редукциони терапијски програми. Гојазност као главни фактор ризика за настанак кардиоваскуларних обољења, представља и латентну платформу многих других обољења.<sup>46</sup>

Компликације и ризици гојазности:<sup>47</sup>

- **КАРДИОВАСКУЛАРНЕ БОЛЕСТИ** чију структуру чине исхемијска болест срца, хипертензивна болест срца, реуматска болест срца, цереброваскуларна болест као и многе друге остале болести срца и система крвотока од којих је по подацима Регистра за акутни коронарни синдром у Србији у 2016. забележено 51,7 % смртних случајева.<sup>48</sup> Најважнији фактори ризика за појаву болести срца и крвних судова су гојазност, хипертензија, хипокинезија, прекомерна и неправилна исхрана, пушење...

**ХИПЕРТЕНЗИЈА** тј. повишен притисак у артеријама, често инициран повећаном количином и дистрибуцијом масти у телу, такође представља веома честу компликацију гојазности.

- **DIABETES MELLITUS** - масно ткиво доводи до хиперинсулинемије тј. до инсулинске резистенције као и до смањеног броја инсулинских рецептора
- **МАСНА ИНФИЛТРАЦИЈА ОРГАНА** – последица инсулинске резистенције

<sup>49,50</sup>

- **КАРДИОПУЛМОНАЛНИ СИНДРОМ ГОЈАЗНИХ** - Елевација (подизање) дијафрагме, која настаје услед вишка масног ткива доводи до алвеоларне хиповентилације тј. хипоксије, оптерећења срца и поспаности – ”PICK WICK” синдром (”ДЕБЕЛИ СПАВАЧ”).<sup>51,52,53</sup>
- **ХОЛЕЛИТИЈАЗА** (камен у жучи) – последица хиперхолестеролемије<sup>47</sup>
- **ВИТАМИНСКИ ДЕФИЦИТ** (недостатак витамина у организму).<sup>54</sup>
- **ДЕГЕНЕРАТИВНЕ ПРОМЕНЕ ЛОКОМОТОРНОГ АПАРАТА** – последица дуготрајно увећане телесне масе (lumbago, osteoarthritis, genua valga i vara, pedes plani).<sup>47,55</sup>
- **КОЖНЕ ПРОМЕНЕ** – стрије, акантоза и intertrigo (инфекција превоја коже).<sup>56</sup>
- **КОМПЛИКАЦИЈЕ У ТРУДНОЋИ** –гојазне жене теже подносе трудноћу, хипертензија у трудноћи, еклампсија.<sup>57,58</sup>
- **ХИПЕРЕСТРОГЕНЕМИЈА** (повишен ниво естрогена) – код гојазних жена изазива повишену инциденцу карцинома дојке и материце као и поремећаје менструалног циклуса (аменореја).<sup>59</sup>
- **ИЗМЕЊЕНА ФУНКЦИЈА ЕНДОКРИНИХ ЖЛЕЗДА** – (панкреас, надбубрежна жлезда, тиреоидна жлезда, хипофиза).<sup>59</sup>
- **ИМУНОЛОШКИ ДЕФИЦИТ ГОЈАЗНИХ ОСОБА**<sup>47</sup>
- **ИЗМЕЊЕНА ФАРМАКОКИНЕТИКА МЕДИКАМЕНАТА** – лош фармаколошки учинак на организам.<sup>60</sup>
- **ПСИХОТРАУМЕ** – стигматизација међу децом због изгледа.<sup>61</sup>

## 1.2.2 Јувенилна гојазност

### *Преваленца гојазности*

Водећи се статистичким подацима, светска заједница као и наша, јувенилну гојазност сврстава у један од најозбиљнијих здравствених проблема данашњице. Према подацима СЗО из 2013. године, код 6.3% млађе деце, и 13% адолесцената школског узраста у свету, регистрована је прекомерна ухрањеност и гојазност, а у Србији тај податак износи 19,9%, и као такав показује тренд пораста у односу на истраживања претходних година.<sup>62,63</sup>

Укупна преваленца гојазности у свету је неуједначена, већи проценат гојазних је у Америци и Европи, него у земљама Африке и Азије.<sup>64,65</sup> Тенденција пораста преваленце јувенилне гојазности као и њених коморбидитета, даје сталну актуелност овој тематици.<sup>64,65</sup> Њен значај се најбоље огледа у истраживањима у Америци, у којима се сматра да ће директна последица гојазности бити смањење животног века и могућност да родитељи надживе своју децу.<sup>65,66,67</sup> Иако је гојазност лако уочљива појава, за постављање дијагнозе и степена гојазности у детињству користе се перцентилне вредности индекса телесне масе (ИТМ) (*WHO Child growth standards*).<sup>68</sup> Телесна маса у овом узрасту се мења у зависности од од многих фактора, и неретко одступа од своје карактеристичне криве, због чега и представља варијабилан показатељ раста. Благовремено уочавање *adiposity rebound* (скок у дебелину), захтева предузимање адекватних терапеутских мера како би се смањио ризик појаве гојазности у адолтном добу.<sup>64,69</sup>

Имајући у виду да се ради о мултикаузалној појави и обољењу, **етиопатогенеза** гојазности још увек представља низ питања и недоумица, али досадашња сазнања са сигурношћу могу да тврде да интеракција генотипа и егзогених фактора представља основ тј. платформу за појаву гојазности. Управо ту негде, у тим интеракцијама се деси неки склоп или склоност, који одреде која ће особа постати гојазна а која не, као и да ли ће та особа поред гојазности бити и метаболички здрава.<sup>70</sup>

Најчешћи узроци гојазности код деце су следећи:<sup>71,72</sup>

- **ПРЕОБИМНА И ВЕШТАЧКА ИСХРАНА У УЗРАСТУ ОДОЈЧЕТА** – погрешно протумачен плач детета због жеђи;
- **СМАЊЕНА ФИЗИЧКА АКТИВНОСТ** – гојазност представља један зачаран круг, у смислу отежаног кретања, бржег замарања као и лоше слике и представе о себи, која доводи до инфериорности и избегавања физичке активности па самим тим и мањег енергетског расхода;
- **ГЛИЦИДОФАГИЈА** – повишен унос концентрованих угљених хидрата (етиологија је више психолошке природе, утеха);
- **СОМНОЛЕНЦИЈА** – успореност и поспаност услед хиповентилације;
- **СМАЊЕНА ТЕРМОДИСПЕРЗИЈА** – смањено одавање топлоте.

Код гојазних, генетски подложних јувенилних особа, комбинација неуравнотежене исхране и хипокинезије, док траје раст и развој, услед увећане масне масе тела и повећане секреције цитокина, може да резултира појавом инсулинске резистенције, дијабетеса као и метаболичког синдрома. Код адолесцената са присутним дијабетом, услед утицаја хормона раста, јавља се знатно повишена инсулинска резистенција у односу на здраве вршњаке, што касније доводи до других метаболичких компликација.<sup>73,74</sup>

Прогнозе везане за гојазност јувенилног узраста нису оптимистичне, јер се сматара да чак до 85% деце остане гојазно и у одраслом добу. Самим тим, повећава се ризик од морбидитета без обзира да ли ће се гојазност испољавати и касније, у зрелом добу.<sup>75,76,77,78</sup>

### 1.3 ДЕФИНИЦИЈА МЕТАБОЛИЧКОГ СИНДРОМА

Метаболички синдром (МС) подразумева вишеструки, удружени поремећај или скуп промена, чији најчешћи етиолошки чинилац представља гојазност и као такав представља фактор ризика за кардиоваскуларна обољења и здравље уопште. Не постоји једногласна дефиниција овог поремећаја, али су га многи аутори именовали на различите начине, као „синдром инсулинске резистенције“, „синдром X (икс)“, „интолеранција глукозе“, „кардиоваскуларни дисметаболички синдром“, „плуриметаболички синдром“, „смртоносни квартет“, „убојити синдром“, „мртвачки квартет“, „синдром вестернизације“, „*Reaven*-ов синдром“. Једино су сагласни око компликација и последица по здравље, првенствено по кардиоваскуларни систем.<sup>79,80,81,82</sup>

Прошло је више од 90 година од првог описа метаболичког синдрома (МС).<sup>83,84,85,86</sup>

Овај скуп промена око којих се сви слажу, гојазност, хипертензија, дислипидемија и глукозна интолеранција, као кључних компоненти метаболичког синдрома, наметнуо је потребу за заједничком дефиницијом.<sup>83,87</sup> Међутим и поред бројних предлога дефиниција, које углавном имају заједничке карактеристике и особине, постоје и многа неслагања и разлике у мишљењима.<sup>83,87,88,89,90,91,92</sup>

Многе здравствене организације су се потрудиле да дају допринос у груписању појединих клиничких и лабораторијских поремећаја и њиховом идентификовању, постављањем дефиниција када је у питању метаболички синдром.<sup>79</sup>

Постоје најмање четири дефиниције које су дале важан допринос:

- Дефиниција Светске здравствене организације (СЗО) - *World Health Organization (WHO) – Definition, Diagnosis and Classifications of Diabetes Mellitus and its Complications*<sup>93</sup>
- Европска организација за истраживање инсулинске резистенције - *European Group for the Study of Insulin Resistance Guidelines (EGIR)*<sup>94</sup>
- Национални институт за здравље, трећи извештај националног програма за едукацију, евалуацију и лечење високог крвног холестерола код одраслих / Третман панел за одрасле III или АТР III *The National Cholesterol Education Program / Adult Treatment Panel III Definition (NCEP/ATP III)*<sup>95</sup>
- Амерички ендокринолошки универзитет - *American College of Endocrinology (ACE) – Position Statement on the Insulin Resistance Syndrome*<sup>96</sup>

Код свих објављених дефиниција успостављена је корелација и интеракција између гојазности, липидног статуса, повишеног крвног притиска и вредности глукозе у плазми, као и покушај да се повежу са инсулинском резистенцијом, међутим и даље постоје разилажења у референтним вредностима појединих параметара, интеракцији појединих фактора ризика, итд.<sup>79</sup>

Све ове дефиниције представљају значајну радну основу за проналажење и детектовање метаболичког синдрома код појединаца, без обзира на поједине разлике у погледу дефинисања. Међутим, неке од ових препорука, као што су препоруке *WHO*-а и *EGIR*-а, захтевају неке од критеријума који су неупотребљиви и скуп начин у клиничкој пракси и епидемиолошким студијама, као што је директно мерење инсулинске резистенције.<sup>79,93,97,98</sup>

*WHO*-ове препоруке захтевају присуство дијабетеса типа II, повећене вредности глукозе наше или након теста оптерећења глукозом као и мерење инсулинске осетљивости путем еугликемског кламп метода, што је чини неприкладном у пракси (Табела br. 1).<sup>79,85,93,97,98</sup>

**Tabela 1**  
**Kriterijumi Svetske zdravstvene organizacije za postavljanje dijagnoze metaboličkog sindroma**

Dijabetes melitus tip 2, повишена вредност глукозе наше, intolerancija gluкоze или insulinска rezistancija potvrđena HOMA* indeksom $i \geq 2$ ponuđenih kriterijuma:	
Obim struk/kuk	> 90 cm kod muškaraca, > 85 cm kod žena
Serumski trigliceridi	$\geq 150$ mg/dl
HDL holesterol	<35 mg/dl kod muškaraca, < 39 mg/dl kod žena
Mikroalbuminurija	> 20 mcg/min
Krvni pritisak	$\geq 140/90$ mmHg

\*Homeostasis model insulin resistance assessment index

Једноставнију модификовану препоруку и доступнију за примену развило је Европско удружење за испитивање инсулинске резистенције (*EGIR*), која се ослањала на вредности инсулина наше код недијабетесних особа, уместо еугликемијско инсулинске кламп методе. Вођени убеђењем да је инсулинска резистенција основни етиолошки фактор метаболичког синдрома (као и *WHO* препоруке), поједноставили су примену дефиниције на тај начин, што су особе оболеле од дијабетеса типа II искључене из дефиниције, јер је процена инсулинске резистенције сматрана непоузданом због нефункционалности бета ћелија. Такође у овој препоруци су модификовани остали параметри у смислу граничних вредности (Табела 2).<sup>79,83,94,98</sup>



Tabela 2

**Kriterijumi EGIR\* za postavljanje dijagnoze metaboličkog sindroma**

Hiperinsulinemija našte $\geq 2$ od ponuđenih kriterijuma:
Glukoza našte $\geq 6,1$ mmol/l ali ne osobe obolele od dijabetes melitusa
Krvni pritisak $\geq 140/90$ mmHg ili korišćenje antihipertenzivne terapije
Trigliceridi $> 2$ mmol/l ili HDL holesterol $< 1$ mmol/l ili korišćenje hipolipemika
Obim struk/kuk $> 94$ cm kod muškaraca ili $> 80$ cm kod žena

\*European Group for the Study of Insulin Resistance

Maње radikalna i једноставнија дефиниција представљена је од стране *NCEP/ATP III*, која не укључује радикално и скупо мерење инсулинске осетљивости, већ равноправно третира све параметре предвиђене дефиницијом, па је самим тим и протокол детекције једноставан и лако применљив у клиничкој пракси. Потребно је само да буде испуњено три од пет критеријума који се односе на обим струка, где су повишене референтне вредности од *EGIR*-ове дефиниције, преко 102 цм за мушкарце и 88 цм за жене, хипертензија, повишена вредност шећера у крви, повишене вредности триглицерида и ниске вредности ХДЛ- холестерола у крви (Табела 3).<sup>79,83,95,98,99</sup>

Tabela 3

**Kriterijumi NCEP\* i ATP<sup>†</sup> III za postavljanje dijagnoze metaboličkog sindroma**

$\geq 3$ od ponuđenih kriterijuma:
Obim struk/kuk $> 102$ cm kod muškaraca i $> 88$ cm kod žena
Serumski trigliceridi $\geq 150$ mg/dl
HDL holesterol $< 40$ mg/dl kod muškaraca, $< 50$ mg/dl kod žena
Krvni pritisak $\geq 130/85$ mmHg
Glukoza u serumu $\geq 110$ mg/dl

\*The National Cholesterol Education Program; <sup>†</sup>Adult Treatment Panel

*ACE* дефиниција је изазвала много неслагања и критика од стране здравствене јавности због чињенице да је искључила централну, абдоминалну гојазност, за коју сматра да је узрок, а не последица инсулинске резистенције, за разлику од већине која сматра да је управо она кључни фактор ризика кардиоваскуларних болести и дијабетеса типа II.

У овој дефиницији идентификују се четири фактора метаболичког синдрома: повишени триглицериди, снижен ХДЛ холестерол, присуство хипертензије и повишени нивои глукозе наше (Табела 4).<sup>79,83,96,97,100</sup>

Tabela 4

**Kriterijumi ACE\* za postavljanje dijagnoze sindroma insulinske rezistencije**

Prisustvo $\geq 1$ od ponuđenih kriterijuma:
Dijagnoza KVB <sup>†</sup> , hipertenzija PCOS <sup>‡</sup> , NAFLD <sup>§</sup> , ili <i>acanthosis nigricans</i>
Porodična anamneza za dijabetes melitus tip II, hipertenziju ili KVB
Anamnestički podaci o gestacionom dijabetesu ili intoleranciji na glukozu
Pripadnici drugih rasa
Sedenterni stil života
ITM** > 25 kg/m <sup>2</sup> i/ili obim struka > 40 inča kod muškaraca, > 35 inča kod žena
Starost > 40 godina
$i \geq 2$ od ponuđenih kriterijuma:
Trigliceridi > 150 mg/dl
HDL holesterol: muškarci < 40 mg/dl, žene < 50 mg/dl
Krvni pritisak > 130/85 mmHg
Glukoza našte 110–125 mg/dl ili OGTT <sup>††</sup> 140–200 mg/dl (dijabetes je isključen iz ACE kriterijuma za IRS <sup>‡‡</sup> )

\*American College of Endocrinology; <sup>†</sup>kardiovaskularne bolesti; <sup>‡</sup>polycystic ovary syndrome; <sup>§</sup>Nonalcoholic steatohepatitis; \*\*indeks telesne mase; <sup>††</sup>test opterećenja glukozom; <sup>‡‡</sup>sindrom insulinske rezistencije.

Без обзира на разлике у дефинисању, протеже се заједничка сврха проналажења особа изложених кардиоваскуларном ризику.<sup>100,101</sup>

## Пета дефиниција

*International Diabetes Federation (IDF)* је у циљу превазилажења разлика међу дефиницијама метаболичког синдрома поставила пету дефиницију, у којој без обзира што инсулинску резистенцију сматрају битним фактором, искључују је из дефиниције због неприкладности у пракси.<sup>86</sup>

У овој дефиницији примарно место је дато централној, абдоминалној гојазности са референтним вредностима за различите етничке групе. Поред ове компоненте укључени су и триглицериди који су уско повезани са инсулинском резистенцијом. Ова дефиниција предвиђа и могуће присуство хипертензије, снижене вредности ХДЛ холестерола и повишене вредности глукозе наше уколико предходно није дијагностикован дијабетес мелитус типа II. Присуство два од четири понуђена критеријума, дефинише метаболички синдром (Табела 5).<sup>83,84,86</sup>

Tabela 5

**IDF\* kriterijumi za postavljanje dijagnoze metaboličkog sindroma**

Abdominalna gojaznost (merena preko obima struka sa vrednostima određenim etničkom pripadnošću) i 2 od 4 ponuđena kriterijuma:	
Trigliceridi	≥ 1,7 mmol/l ili specifični tretman poremećaja
HDL holesterol	muškarci 1,03 mmol/l, žene 1,29 mmol/l ili specifični tretman poremećaja
Krvni pritisak	≥ 135/85 mmHg ili korišćenje antihipertenzivne terapije
Glukoza našte	≥ 5,6 mmol/l i/ili prethodno dijagnostikovani dijabetes melitus tip 2

\*International Diabetes Federation

Одређен број научника сматра неоправданим постављање дефиниције метаболичког синдрома зато што сматрају да он због нејасне клиничке слике и обележја и не постоји.<sup>82,102,103</sup> Нејасна је разлика између узрока и последице кардиоваскуларних обољења и дијабетеса типа II. Са једне стране MC повећава ризик за појаву кардиоваскуларних обољења и дијабетес типа II, а са друге стране дефинише се на основу показатеља који су уједно и почетни показатељи тих обољења.<sup>83,102,103</sup> Такође је нејасна и важност инсулинске резистенције, коју, иако сматрају као један од основних фактора за настанак метаболичког синдрома, изостављају из неких дефиниција.<sup>83,102,103</sup> Избор граничних вредности, искључивање једних а укључивање других параметара, дају додатну ноту нејасноћа али и јединствен став, да се сваки фактор ризика кардиоваскуларних обољења, мора посматрати и лечити појединачно, без обзира да ли је метаболички синдром дијагностификован или не. Ипак не може се занемарити чињеница да груписање одређених фактора, које називамо „синдром“, не спада у случајност и чињеница је да изазивају негативне метаболичке ефекте. Због тога је неопходан и приступ који подразумева промену животног стила.<sup>83,100,104</sup>

### 1.3.1 Историјат

Метаболички синдром први пут добија назив „Синдром X (икс)“ од стране научника *Reaven*-а (1988) који је сматрао да је главни фактор метаболичких поремећаја била ослабљена инсулунка активност и да у интеракцији са другим метаболичким абнормалностима представља опасност по здравље.<sup>105</sup> У то је укључивао присутност дислипидемије (висок ниво триглицерида и снижен ХДЛ) и хипертензију, сматрајући да инсулинска резистенција није обољење само за себе.<sup>79,83,106</sup> Ипак, овакав концепт о

удруженим абнормалностима присутан је и најмање четири века раније. *Тулпов синдром* кога је уочио *Nicolaes Tulp* (1593–1674) сматран је односом између гојазности, хипертриглицеридемије, превеликог уноса засићених масних киселина и ризика од крварења, повезујући то са хипертензијом.<sup>107</sup> Више од два века касније шведски научник *Kylin* (1923) указује на удруженост хипергликемије, хипертензије и хиперурикемије (вишак мокраћне киселине у крви) и назива их «clustering», «family aggregation».<sup>108</sup> *G.B. Morgagni* (1975) је детаљно описао повезаност између абдоминалне гојазности, хипертензије, хиперурикемије и атеросклерозе, у свом делу «*De sedibus et causis morborum per anatomen indagatis libri V*»<sup>106,109</sup>

Пре више од пола века, *Jean Vague* (1947) указује на високу корелацију топографије масног ткива са компликацијама гојазности укључујући и количину масног ткива, стављајући акценат на андронидни тип гојазности.<sup>106,110,111</sup> Овакво дефинисање, шездесет година касније, односи се на данашњу централну гојазност као кључни фактор метаболичког синдрома.<sup>112</sup>

*Avogaro* и *Crepaldi* (1965) описали су плури-метаболички синдром као скуп фактора (хиперлипидемија, гојазност, дијабетес типа II) који значајно утичу на могућност појаве исхемијске болести срца и повезују га са артеријском хипертензијом.<sup>113</sup>

Присуство шећерне болести, хиперлипидемије и гихта, повећава могућност појаве кардиоваскуларних обољења, и под називом метаболички синдром (трисиндром) га је први употребио *Camus* (1966).<sup>79,114</sup>

Временом се, истраживањима *Haller* и сар (1968), појам метаболичког синдрома допунио и другим ризичним факторима по здравље, као што су гојазност, дислипипропротеинемија, гихт и повишен крвни притисак.<sup>79,115</sup>

Без обзира на бројна дефинисања, не постоји консензус међу научницима око имена, у смислу да ли је метаболички или дисметаболички, преклапање са другим терминима у медицини који описују други медицински појам (нпр. кардиологија - синдром „X“ означава појаву тегоба ангинозног карактера, са позитивним тестом физичког оптерећења и нормалним налазом на коронарним крвним судовима).<sup>79,116</sup>

*De Fronzo* и *Ferrannini* предложили су назив „синдром инсулинске резистенције“ (*Insulin Resistance Syndrome – IRS*), сматрајући га кључним фактором овог поремећаја.<sup>79,117</sup>

*N. Kaplan* 1989. је овај синдром именовao као „смртоносни квартет“.<sup>79,118</sup>

Даљим истраживањем, у свету и код нас, сигурно ће и даље постојати потреба за даље дефинисање и прикладније име, имајући у виду повећање броја поремећаја, који су директна последица инсулинске резистенције.

### **1.3.2 Дијагноза, етиопатогенеза, епидемиологија, клиничка слика, компликације и могући терапијски поступци**

Као појава метаболички синдром не захтева компликоване дијагностичке процедуре.

Дуготрајно устаљена, одређена исхрана, резултира одређеним и дефинисаним стањем исхрањености. За објективно оцењивање стања исхрањености, користе се параметри из четири основне групе: антропометријски, физиолошки, биохемијски и клинички.<sup>119,120,121</sup> Антропометријски параметри се сматрају доста поузданим мерилима стања исхрањености. Параметри који се најчешће користе за оцењивање стања исхрањености и који су директно зависни од исхране су телесна маса, дебљина поткожног масног ткива изнад референтних тачака, антропометријски параметри који дефинишу волуминозност тела (обими делова тела и телесних сегмената), као и поједини параметри који дефинишу лонгитудиналну и трансверзалну димензионалност тела.<sup>119,122</sup>

Просечне вредности одређеног параметра једне популације, одређеног пола, узраста и телесне висине, односно телесне конституције, представљају стандарде, идеалну или оптималну меру са којима се пореде вредности појединачних мерења неког истраживања. Телесна маса представља значајан показатељ исхрањености.<sup>119,123</sup>

На основу основних антропометријских параметара, стање исхрањености и телесне конституције верификујемо антропометријском методом индекса, довођењем у везу одређених антропометријских параметара и на основу те везе, израчунавањем телесних пропорција или индекса. (Прилог бр. 5)<sup>119</sup>

Поред антропометријских параметара неопходно је измерити систолни и дијастолни крвни притисак и урадити основна биохемијско-лабораторијска испитивања.

**Дијагноза метаболичког синдрома** поставља се на основу налаза три или више поремећаја истовремено:<sup>95,124,125,126</sup>

- висцерални или трбушни тип гојазности (обим струка  $\geq 102$  цм код мушкарца, односно  $\geq 88$  цм код жена)
- повишен крвни притисак ( $\geq 130/85$  mmHg)
- повишена глукоза у крви или хипергликемија (ГУК наташте  $\geq 5,6$  mmol/l)
- повишени триглицериди ( $\geq 1,7$  mmol/l)
- ХДЛ -холестерол  $<1.03$  mmol/l код мушкараца односно  $<1.29$  mmol/l код жена

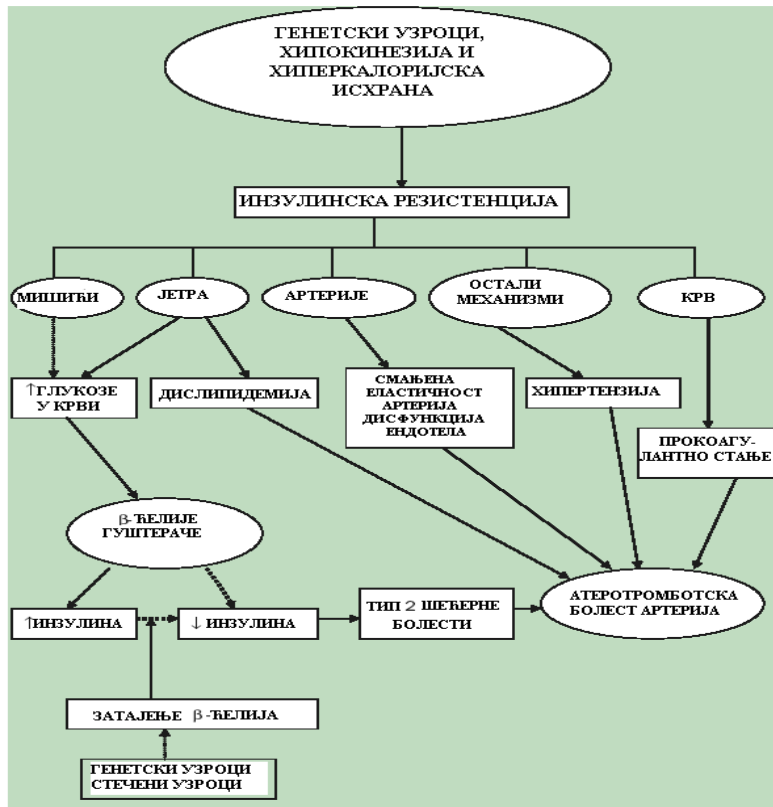
Иако постоји напредак у сагледавању патофизиологије као и новим сазнањима у погледу разграничења фактора ризика који предиспонирају развоју метаболичког синдрома, многобројни кључни аспекти самог синдрома остају и даље недовољно јасни.

**Етиопатогенеза** гојазности и дијабетеса заступљена је са око 30% када је наследни фактор у питању, а фактори спољашње средине имају утицаја са око 70%.<sup>127,128</sup>

Генетска предиспозиција, идентификација броја и локације гена представља и даље непознаницу, па се модификацијом егзогених фактора средине, једино може превентивно утицати код особа са ризиком за дијабетес типа II. Особе под ризиком за дијабетес типа II обично имају позитивну породичну анамнезу, поремећену гликозну толеранцију, хипертензију, хиперлипопротеинемију и гојазност, посебно централног типа. Такође, ту спадају и жене које су имале гестацијски дијабетес и жене које су рађале крупну децу.<sup>129,130,131,132,133</sup>

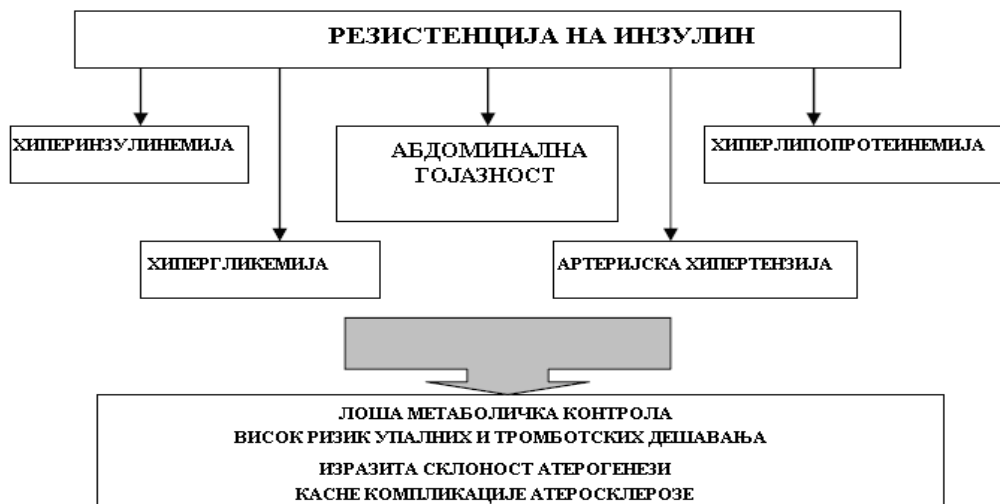
Опис патофизиологије метаболичког синдрома базира се на најзаступљенијој и општеприхваћеној хипотези о инсулинској резистенцији, немогућности благотворног постизања биолошког ефекта инсулина у концентрацијама које су благотворне код здравих особа, па је она често синоним метаболичком синдрому.<sup>134,135,136,137</sup>

Утицај инсулина је многострук. Поред утицаја на метаболизам глукозе, смањењем еластичности великих артерија и успоравањем вазодилатације периферних крвних судова утиче директно на функцију крвотока, као и регулацију многих других система у организму. Резистенција се може развити на свим местима деловања инсулина. (Слика 1).<sup>136,137</sup> Сматра се да је висцерална абдоминална маст уско повезана са инсулинском резистенцијом.<sup>134,138</sup>



Слика бр. 1 Узроци и последице инсулинске резистенције <sup>140</sup>

Етиолошки механизми настанка МС су разноврсни, међусобно повезани и испреплетани. Још један приказ последице инсулинске резистенције, као главног фактора настанка МС, показује следећа шема (Слика бр. 2) <sup>139,140</sup>



Слика бр. 2 Последице инсулинске резистенције <sup>139,140</sup>

Дакле, сматра се да основну и значајну улогу у метаболичком синдрому има инсулинска резистенција тј. неосетљивост ткива на инсулин, најважнији метаболички хормон који првенствено регулише метаболизам шећера и који је директно одговоран за транспорт глукозе из крви у ткива. Због немогућности везивања инсулина за ћелијски рецептор тј. неосетљивости ткива на дејство инсулина, долази до хиперинсулинемије као компензаторне последице повишених вредности инсулина у крви.<sup>83,141</sup> Појачано лучење инсулина утиче на метаболизам глукозе, међутим временом долази до хипергликемије, пораста вредности глукозе у крви као последица неискоришћавања глукозе у мишићима и масном ткиву а смим тим и развоја дијабетеса типа II. Хипертензија због реапсорпције натријума у бубрезима и активације симпатичког нервног система као и поремећај липида у крви као последица резистенције адипоцита на дејство инсулина, такође настају услед инсулинског недејства.<sup>83,141</sup>

Гојазност и метаболички синдром имају комплексну мултифакторску патогенезу и сматра се да поред генетике, калоријски дисбаланс, хипокинезија и стрес чине факторе који ремете хормонску равнотежу и повећава склоност накупљању масног ткива у пределу абдомена.<sup>141</sup>

Гојазност, посебно централна абдоминална гојазност и дисфункционално интраабдоминално масно ткиво такође представљају кључни етиолошки фактор инсулинске резистенције. Она директно утиче на ендотелне дисфункције и развој кардиоваскуларних болести.<sup>142,143,144,145,146</sup> Сматра се да масно ткиво представља кључну, поред инсулинске резистенције, патофизиолошку улогу у настанку МС, због његове дисфункционалности код појаве дисбаланса између калоријског уноса и енергетске потрошње.<sup>144,145,146,147</sup>

За разлику од ранијег мишљења да је оно метаболички инертно и да складишти вишак енергије, данас, открићем лептина, сматра се активним ендокриним метаболичким органом у регулацији многих физиолошких процеса.<sup>148</sup>

Гојазност централног (висцералног) типа, где се масно ткиво накупља углавном око струка и око унутрашњих органа (андرويدни тип гојазности) представља један од првих показатеља метаболичког синдрома. Адипоцити, ћелије у висцералном, интра-абдоминалном масном ткиву, луче супстанце које доводе до погоршања инсулинске резистенције, инфламаторне цитокине. Такође, слободне масне киселине које се ослобађају из висцералног масног ткива, погоршавају инсулинску резистенцију.<sup>149,150,151</sup>



Мерењем обима струка, добијамо одличан маркер интраабдоминалних масних депоа, што је по *IDF*-овој дефиницији, код одраслих и младе популације, полазна тачка дијагностификовања метаболичког синдрома, и сматра се да је висцерална гојазност бољи показатељ од идеалне телесне масе (ИТМ).<sup>85,86,152,153</sup>

Слободне масне киселине када је у питању метаболички синдром, имају примарну улогу у поремећају липида, насталом као последица поремећаја дејства инсулина, што у условима инсулинске резистенције доводи до појачане синтезе триглицерида у јетри, настаје хипертриглицеридемија, такође важан показатељ приликом дијагностификовања метаболичког синдрома.<sup>154,155</sup>

Поремећај липопротеина код метаболичког синдрома, директна је последица снижења нивоа и заштитне функције ХДЛ холестерола као и састава ЛДЛ-а, који представља независни фактор ризика за развој кардиоваскуларне болести.<sup>134,156,157</sup>

Немогућност спречавања продукције и транспорта глукозе као и улоге у метаболизму инсулинсензитивних ткива, представља последицу неефикасности дејства инсулина. Како би се одржала еугликемија, долази до хиперинсулинемије, услед чега, уколико не дође до компензаторног баласна, долази до хипергликемије.<sup>158</sup>

Последица оваквог садејства, повишеног нивоа глукозе и инсулина, поремећеног метаболизма масноће као и лучења упалних цитокина из висцералне масти, доводе до штетног утицаја на крвне судове, атерогенезе, а самим тим до развоја кардиоваскуларних болести.<sup>159</sup>

Код особа код којих је дијагностификован метаболички синдром, артеријска хипертензија се јавља као водећи кардиоваскуларни поремећај. Утврђена је повезаност између хипертензије и особа резистентних на инсулин.<sup>160,161,162</sup>

Оштећење јетре је честа појава код ових особа, на шта указује повишена вредност јетрених ензима али и мокраћне киселине што у великој мери лоше утиче на крвне судове, бубреге и коштани систем, конкретно зглобове..<sup>134,163</sup>

Такође, клинички симптоми повезани са метаболичким синдромом су поред гојазности и свега претходно наведеног, полицистични оваријуми, безалкохолна масна јетре, кожни поремећаји (*acantosis nigricans*) и проблеми са дисањем тј. ноћна апнеја. Сваким даном откривају се нова обољења и поремећаји који су уско повезани са овим стањем (малигна обољења, депресије, висока осетљивост на стрес)<sup>134,147,164,165,166</sup>

Често се у литератури наводи да многи други чиниоци представљају компоненте и доводе метаболичког синдрома, због чега се намеће потреба формирања метаболичког синдрома плус, као што су смањена физичка активност, хиперандрогенизам, недостатак хормона раста, алкохол и пушење итд., али о томе не постоји још јасна слика и није постигнут консензус.<sup>164,167,168</sup>

Све у свему компликације и ризици метаболичког синдрома су ране асимптоматске атеросклерозе, прогресије нормалне толеранције глукозе ка дијабетес мелитусу типа II, неалкохолни *steatohepatitis*, полицистични оваријуми, обструктивне ноћне апнеје итд.<sup>79,82,169,170,171</sup>

Изузетно велики ризик, опасан по здравље и живот представља метаболички синдром а гојазност као један од главних фактора у дијагностификовању, сама по себи носи још низ других компликација и опасности. Споменућемо пулмоналне компликације, локомоторне, холелитијазу, малигнитет, хормонске поремећаје, менструалне поремећаје као и поремећаје у трудноћи, стерилитет итд. Све набројано треба да представља аларм код гојазних особа, због могућих клиничких последица, за предузимање корака у смислу промене животних навика (здрава исхрана) и да повећају физичку активност, што представља темељ немедикаментозног лечења. Уколико је потребно постоје и психотерапијске службе као и медикаментозна терапија и хирушки захвати преписани од стране лекара.

**Преваленца** метаболичког синдрома у свету је изузетно варијабилан податак, због разлика и несугласица у постојећим дефиницијама синдрома.

Утврђено је да је преваленца метаболичког синдрома 8% код мушкараца у Индији, у Америци 24%, док је код жена у Француској метаболички синдром присутан код 7%, а у Ирану чак до 43% популације.<sup>98</sup> Само у САД-у оболелих од метаболичког синдрома је више од 40 милиона, а посебан проблем је све чешће откривање синдрома код деце и адолесцената.<sup>19</sup>

Извештај *American Heart Association*, указује на око 47 милиона тј. 25% популације Американаца код којих је дијагностификован метаболички синдром, где је производња инсулина код већине још увек довољна да одржи недијабетесни ниво глукозе. Код појединих се касније развије дијабетес мелитус типа II, а већина остаје са значајно повећаним ризиком за развој кардиоваскуларних и других болести. Сматра се да ће се број оболелих од ове болести до 2025. повећати на 300 милиона људи оболелих од метаболичког синдрома.<sup>79,172</sup>

У Европи преваленца износи 15% до 35%. Стопа преваленце је нижа у земљама у развоју са тенденцијом пораста у последњих 20 година.<sup>98,168</sup>

Инфаркт, мождани удар као и могућност развоја дијабетеса типа II, се много чешће манифестује код особа са метаболичким синдромом што значајно утиче на повећање инвалидности и морталитета.<sup>98</sup>

Пораст обољевања од дијабетес мелитуса типа II у Америци је пет пута већи, док чак пет милиона жена у репродуктивном периоду болује од синдрома полицистичних оваријума, а 2–3% популације болује од неалкохолне стеатозе јетре.<sup>98,172,173,174,175,176,177</sup> Бројна истраживања су показала да физичка активност спречава учесталост хроничних незаразних обољења и преране смрти.<sup>178</sup>

Приликом дијагностификовања метаболичког синдрома, неопходно је усмерити пажњу и терапијске поступке у правцу узрочних фактора као и присутних метаболичких поремећаја. Особама са метаболичким синдромом се саветује промена стила живота, програмирана и индивидуално прилагођена физичка активност, правилна исхрана са циљем редуције телесне масе на идеалну телесну тежину, као што смо већ навели у делу о гојазности. Терапија треба да буде поред немедикаментозног лечења и медикаментозна и веома је битно особу са метаболичким синдромом упознати са стањем болести као и са могућим последицама касније у животу.<sup>92,140</sup>

На овај начин, уколико се метаболички синдром правовремено дијагностификује, смањујемо терет кардиоваскуларних болести на глобалном нивоу, као и стопу морбидитета и морталитета, што захтева један комплексни, мултипли приступ, од стране здравства, образовања и спорта.<sup>178</sup>

### 1.3.3 Метаболички синдром у јувенилном узрасту и апликативне редуktivне вредности физичког вежбања

Податак да четвртина одраслог становништва у свету има метаболички синдром са тенденцијом чешћег појављивања у млађем узрасту и растућа епидемија гојазности у оквиру јувенилне популације, веома забрињава.<sup>179</sup> Појава гојазности пандемијских размера у млађем животном добу, представља озбиљан проблем на глобалном нивоу због повећаног ризика појаве метаболичког синдрома (МС), његових компликација и развоја истих у адултном добу.<sup>180,181</sup>

Истраживања Америчког удружења за дијабетес (*American Diabetes Association*) указују на константан пораст здравствених проблема повезаних са гојазношћу и појаве метаболичког синдрома у млађем животном добу.<sup>182,183,184,185</sup> Стопа детекције метаболичког синдрома код млађег узраста у САД је са 4,2% скочила на 6,4% у периоду 1994-2000. Дијагностификован синдром код ових особа је био повезан са гојазношћу чак код 32% испитаника. Преваленца МС код деце и адолесцената у другим земљама света такође је забрињавајуће висока, 30-50%.<sup>186,187,188,189,190</sup>

Проблематика дефинисања синдрома код деце и адолесцената, представља велики проблем при процењивању стварне преваленце. Гојазност као појава је детектована код 10% деце и адолесценти узраста 5-17 година (према подацима *International Obesity Task Force* (IOTF) из 2004. године) уз прогнозу сталног пораста.<sup>20,64</sup> У САД-у у периоду 2003 и 2004. године, проценат деце и адолесцената са гојазношћу износио је 17.1% узраста од 2-19 година,<sup>191</sup> док је преваленца метаболичког синдрома код адолесцената узраста од 12 до 19 година износила 4,1%.<sup>188</sup> Подаци велике студије о болестима срца (*The Bogalusa Heart Study*) су врло слични, код деце узраста 8-17 година преваленца МС износи 3.6%.<sup>188</sup> Код свих студија постоји консензус да преваленца МС расте заједно са гојазношћу.<sup>134,190,192</sup>

Иако се пуно времена посветило дефинисању метаболичког синдрома у јувенилном узрасту у циљу превентивних мера пре него што се развију дијабетес типа II или кардиоваскуларне болести, још увек не постоји јединствена дефиниција за процену ризика метаболичког синдрома код деце и адолесцената.<sup>190,193,194,195</sup>

Критеријуми *International Diabetes Federation* (IDF) за децу и адолесценте (10-16 година) захтевају присуство централне гојазности (измерени обим струка да је већи од 90 перцентила за пол и узраст) и најмање два од следећих критеријума: повећан ниво глукозе, трглицерида, холестерола и хипертензија.<sup>181,193,194,195</sup> Нова *International Diabetes Federation* (IDF) дефиниција метаболичког синдрома у јувенилном узрасту, има емпиријске корене претходних студија са циљем постављања дефиниција метаболичког синдрома за одрасле (Табела бр. 6).<sup>188,190,196,197,198,199</sup>

**Табела бр. 6** Објављене дефиниције метаболичког синдрома за педијатријску популацију<sup>196</sup>

	Cook et al. <i>Arch Pediatr Adolesc Med</i> , 2003; 157, 821-7 <sup>4</sup>	de Ferranti et al. <i>Circulation</i> , 2004; 110, 2494-7 <sup>21</sup>	Cruz et al. <i>J Clin Endocrinol Metab</i> , 2004; 89, 108-13 <sup>22</sup>	Weiss et al. <i>N Engl J Med</i> , 2004; 350, 2362-74 <sup>3</sup>	Ford et al. <i>Diabetes Care</i> , 2005; 28, 878-81 <sup>44</sup>
<b>Three or more of the following</b>					
<b>1</b>	Fasting glucose $\geq 110$ mg/dL	Fasting glucose $\geq 6.1$ mmol/L ( $\geq 110$ mg/dL)	Impaired glucose tolerance (ADA criterion)	Impaired glucose tolerance (ADA criterion)	Fasting glucose $\geq 110$ mg/dL (additional analysis with $\geq 100$ mg/dL)
<b>2</b>	WC $\geq 90^{\text{th}}$ percentile (age- and sex-specific, NHANES III)	WC $> 75^{\text{th}}$ percentile	WC $\geq 90^{\text{th}}$ percentile (age-, sex- and race-specific, NHANES III)	BMI -Z score $\geq 2.0$ (age- and sex-specific)	WC $\geq 90^{\text{th}}$ percentile (sex-specific, NHANES III)
<b>3</b>	Triglycerides $\geq 110$ mg/dL (age-specific, NCEP)	Triglycerides $\geq 1.1$ mmol/L ( $\geq 100$ mg/dL)	Triglycerides $\geq 90^{\text{th}}$ percentile (age- and sex-specific, NHANES III)	Triglycerides $> 95^{\text{th}}$ percentile (age-, sex- and race-specific, NGHS)	Triglycerides $\geq 110$ mg/dL (age-specific, NCEP)
<b>4</b>	HDL-C $\leq 40$ mg/dL (all ages/ sexes, NCEP)	HDL-C $< 1.3$ mmol/L ( $< 50$ mg/dL)	HDL-C $\leq 10^{\text{th}}$ percentile (age- and sex-specific, NHANES III)	HDL-C $< 5^{\text{th}}$ percentile (age-, sex- and race-specific, NGHS)	HDL-C $\leq 40$ mg/dL (all ages/ sexes, NCEP)
<b>5</b>	Blood pressure $\geq 90^{\text{th}}$ percentile (age-, sex- and height-specific, NHBPEP)	Blood pressure $> 90^{\text{th}}$ percentile	Blood pressure $> 90^{\text{th}}$ percentile (age-, sex- and height-specific, NHBPEP)	Blood pressure $> 95^{\text{th}}$ percentile (age-, sex- and height-specific, NHBPEP)	Blood pressure $\geq 90^{\text{th}}$ percentile (age-, sex- and height-specific, NHBPEP)

Све ове дефиниције, иако врло сличне, нису увек адекватан показатељ за дијагностификовање када је дечији узраст у питању, због остелљивости година, раста и развоја, нарочито пубертета.

Постојала је потреба за једноставном и у клиничкој пракси лако употребљивом дефиницијом, и тако је настала нова *International Diabetes Federation* (IDF) дефиниција метаболичког синдрома у јувенилном узрасту, као консензус свих досадашњих дефиниција. Слично као и код критеријума за одрасле, мерење обима трбуха је главна компонента јер је независан предиктор инсулинске резистенције, ниво липида и крвног притиска.<sup>197,200,201</sup>

Због постојећих разлика у расту и развоју и осетљивости појединог узраста, нова дијагноза метаболичког синдрома је подељена на три дела према старосној групи (од 6 до 10 година, од 10 до 16 година и после 16 година). Због недовољног броја података за децу испод 6 година, ова дефиниција се не примењује у пракси.<sup>196</sup> (Табела бр.7)

**Табела бр. 7** *International Diabetes Federation (IDF)* - дефиниција метаболичког синдрома код деце и адолесцената<sup>196</sup>

Age group (years)	Obesity <sup>a</sup> (WC)	Triglycerides	HDL-C	Blood pressure	Glucose (mmol/L) or known T2DM
6–<10	≥90 <sup>a</sup> percentile	Metabolic syndrome cannot be diagnosed, but further measurements should be made if there is a family history of metabolic syndrome, T2DM, dyslipidemia, cardiovascular disease, hypertension and/or obesity.			
10–<16 <b>Metabolic syndrome</b>	≥90 <sup>a</sup> percentile or adult cut-off if lower	≥1.7 mmol/L (≥150 mg/dL)	<1.03 mmol/L (<40 mg/dL)	Systolic ≥130/ diastolic ≥85 mm Hg	≥5.6 mmol/L (100 mg/dL)  (If ≥5.6 mmol/L [or known T2DM] recommend an OGTT)
16+ <b>Metabolic syndrome</b>	Use existing IDF criteria for adults, ie: Central obesity (defined as waist circumference ≥ 94cm for Europid men and ≥ 80cm for Europid women, with ethnicity specific values for other groups*) plus any two of the following four factors: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ raised triglycerides: ≥ 1.7mmol/L</li> <li>▪ reduced HDL-cholesterol: &lt;1.03mmol/L (&lt;40 mg/dL) in males and &lt;1.29mmol/L (&lt;50 mg/dL) in females, or specific treatment for these lipid abnormalities</li> <li>▪ raised blood pressure: systolic B̂ =130 or diastolic B̂ =85mm Hg, or treatment of previously diagnosed hypertension</li> <li>▪ impaired fasting glycemia (IFG): fasting plasma glucose (FPG) =5.6 mmol/L (≥100 mg/dL), or previously diagnosed type 2 diabetes</li> </ul>				

WC: waist circumference; HDL-C: high-density lipoprotein cholesterol; T2DM: type 2 diabetes mellitus; OGTT: oral glucose tolerance test.

\*The IDF Consensus group recognises that there are ethnic, gender and age differences but research is still needed on outcomes to establish risk.

Као што смо већ рекли, ради се о изузетно осетљивој групи због раста и развоја, а поред тога и етничко порекло и пол игра важну улогу, због чега се приликом процене абдоминалне гојазности користе перцентилне вредности (за различите етничке групе деце) изнад 90, 95. или 97-ог перцентила за пол и старост како би се те разлике компензовале. (Табела бр.8).<sup>89,159,196,202</sup>

**Табела бр 8** Перцентилне вредности обима струка за европско-америчку децу и адолесценте према полу<sup>196,203,204</sup>

Uzrast, godine	Percentili za dečake, cm			Percentili za devojčice, cm		
	10%	50%	90%	10%	50%	90%
2	42,9	47,1	50,6	43,1	47,4	52,5
3	44,7	49,2	54,0	44,7	49,3	55,4
4	46,5	51,3	57,4	46,3	51,2	58,2
5	48,3	53,3	60,8	47,9	53,1	61,1
6	50,1	55,4	64,2	49,5	55,0	64,0
7	51,9	57,5	67,6	51,1	56,9	66,8
8	53,7	59,6	71,0	52,7	58,8	69,7
9	55,5	61,7	74,3	54,3	60,7	72,6
10	57,3	63,7	77,7	55,9	62,5	75,5
11	59,1	65,8	81,1	57,5	64,4	78,3
12	60,9	67,9	84,5	59,1	66,3	81,2
13	62,7	70,0	87,9	60,7	68,2	84,1
14	64,5	72,1	91,3	62,3	70,1	86,9
15	66,3	74,1	94,7	63,9	72,0	89,8
16	68,1	76,2	98,1	65,5	73,9	92,7
17	69,9	78,3	101,5	67,1	75,8	95,5
18	71,7	80,4	104,9	68,7	77,7	98,4

<sup>a</sup>Obim struka veći od 90% povećava rizik postojanja kardiovaskularnog poremećaja ili insulinske rezistencije.

Кардиоваскуларни фактори ризика, као значајни саставни део метаболичког синдрома (МС), већ у јувенилном узрасту показују тенденцију груписања (*clustering* – једна компонента метаболичког синдрома повећава вероватноћу постојања друге), генетско понављање истих фактора и код других чланова породице (*family aggregation* – породична агломерација) као и присуство прекомерне тежине до адултног доба (*tracking*, одржавање, праћење)<sup>205,206</sup>

Породична анамнеза је од изузетне је важности због детекције деце са генетском предиспонираношћу за метаболички синдром. На тај начин постоји могућност раног откривања, смањење инциденце у детињству и преваленце у адултном добу.<sup>205,206,207</sup> Код сваког детета са присутним факторима ризика, висцералном гојазношћу и позитивном породичном анамнезом прво, основно и неопходно је захтевати редукцију телесне масе, промену стила живота и предузети даље лечење.

Правилан раст и развој у периоду детињства је веома битан период у смислу глобалног јавног здравља, што захтева ране превентивне мере када је у питању метаболички синдром. Бављење физичком активношћу треба да буде главна мера у превенцији како у млађем тако и у старијем узрасту у оквиру популације. У јувенилном узрасту се дешавају морфолошки, биохемијски, ендокрини и други процеси који су индивидуални и карактеристични за сваку јединку, а уједно овај феномен раста је управо оно што одваја децу и чини разлику од одраслог доба, због чега је физичко вежбање изузетно битно и неопходно за њихов правилан и здрав психофизички развој. Поента редовног вежбања у детињству је да се створи трајна навика као превентивна мера за здрав живот до зрелог доба.

Ефикасност физичког вежбања у редукцији телесне масе као терапијски приступ у отклањању важног фактора метаболичког синдрома лежи у правилном планирању и програмирању. Дефинисати врсту активности, интензитет, трајање и учесталост, укључити здрав режим исхране је начин да се изазове максималан позитиван и дуготрајан ефекат по здравље.

## 1.4 ДОСАДАШЊА ИСТРАЖИВАЊА

Многобројне студије у нашој земљи испитивале су стање ухрањености и проблем гојазности у јувенилном добу<sup>208,209,210</sup> и њене последице по здравље као што су метаболички синдром, хипертензија итд.<sup>2,211,212,213</sup> Резултати указују на појављивање и присуство МС као и његових компоненти у јувенилном добу, ипак за сада постоји само један консензус о критеријумима тј. компонентама метаболичког синдрома у овом узрасту.<sup>195,196</sup> Пандемија гојазности у свету има за последицу изузетно високу преваленцу метаболичког синдрома као и тенденцију сталног пораста.<sup>197,186,214,215,216</sup> Претпоставља се да код гојазности постоји велика предиспозиција за настанак резистенције на инсулин, као главног фактора метаболичког синдрома и предиктора развоја дијабетеса типа II и кардиоваскуларних поремећаја.<sup>217,218</sup> Груписање кардиоваскуларних фактора ризика у континуитету од детињства до одраслог доба представља значајан фактор ризика за настанак дијабетеса типа II, што су потврдиле многе студије<sup>219,220,221,222,223,224</sup> као и на кардиоваскуларни морбидитет и морталитет.<sup>225,226</sup> Међутим, код деце и одраслих са мање израженим компонентама МС, независно од клиничког маркера генетске предиспозиције, утврђена је мања преваленца као и ризик за кардиоваскуларна обољења.<sup>227,228</sup> Самим тим намеће се чињеница о потреби за здравим начином живота као и превенцијом болести, поремећаја и компликација МС.

Преваленца метаболичког синдрома у јувенилном узрасту у досадашњим истраживањима достиже чак и преко 50%, међутим разлог лежи у дијагностификовању метаболичког синдрома критеријумима за одрасле.<sup>180,188,229,230,231</sup>

У табели бр. 9 су презентовани резултати истраживања преваленце метаболичког синдрома у свету у свим узрасним категоријама.<sup>14,19</sup>



**Табела бр. 9** Преваленца метаболичког синдрома у свету

**Table 8** Prevalence of metabolic syndrome in selected populations

Country/region/city	Sample	Age (year)	Prevalence of MS	Reference
Australia	11,247 adults	25–75	15.8% (EGIR) to 18.2% (ATP III)	Alberti et al. (2006)
China, Beijing	16,342 adults	20–90	10.2% (women), 15.7% (men)	Li et al. (2006)
Brazil, Cavunge	240 adults	25–87	38.4% (women), 18.6% (men)	de Oliveira et al. (2006)
Brazil, Ribeirao Preto	2063 young adults	23–25	4.8% (women), 10.7% (men)	Barbieri et al. (2006)
DECODE Study Group, 11 European cohort studies	5356 women, 6156 men	30–89	14.2% (women), 15.7% (men)	Hu et al. (2004)
France, Central-Western (DESIR cohort study)	4293 adults	30–64	7.0% (women), 10.0% (men)	Balkau et al. (2003)
France, Nancy in northeast	742 adults	28–64	5.4% (women), 7.2% (men)	Maumus et al. (2005)
China, Hong Kong	1513	18–66	9.6% (ATP III) to 13.4% (WHO)	Ko et al. (2005)
China, Hong Kong	5202 diabetic patients	16–95	49.2–58.1%	Ko et al. (2006)
India, Jaipur	1800 adults	20	24.9%, 30.9% (women), 18.4% (men)	Gupta et al. (2004)
Iran	3036 children and adolescents	10–19	10.1%	Esmailzadeh et al. (2006)
Italy, Bruneck	888 adults	40–79	17.8% (ATP III) to 34.1% (WHO)	Bonora et al. (2003a, b)
Italy, Asti in northwest	1877 adults	45–64	22% (women), 24% (men)	Bo et al. (2005)
Italy, North	588 obese children	6–16	23.3%	Invitti et al. (2006)
Japan, Kagoshima	471 overweight or obese children	6–11	8.7% (overweight), 17.7% (obese)	Yoshinaga et al. (2005)
Japan	3264 adults	20–79	7.8%, 1.7% (women), 12.1% (men)	Arai et al. (2006)
Mexico	2158 adults	20–69	13.6% (WHO) to 26.6% (ATP III)	Aguilar-Salinas et al. (2004)
New Zealand	4022 adults	35–74	32% (Maori), 39% (Pacific/Polynesian aborigines), 16% (European descendants)	Gentles et al. (2007)
Vietnam, Ho Chi Minh	611 adults	18+	12%	Son et al. (2005)
Singapore cardiovascular cohort study	4334 adults	18–69	17.7% (IDF) to 26.2% (AHA)	Lee et al. (2007)
South Korea	6824 adults	20–80	15.0% (women), 13.5% (men)	Park et al. (2006)
Spain	429 obese children	4–18	18%	Lopez-Capape et al. (2006)
Spain, Valencia	7256 adults	45.4 ± 9.8	10.2%	Alegria et al. (2005)
Turkey	1385 students	10–17	2.2%	Agirbasli et al. (2006)
Turkey, Izmir	450 adult men	24–60	17.8%	Demiral et al. (2006)
Taiwan	124,513 adults	20–94	13.9% (IDF criteria) to 22.4% (AHA criteria)	Huang et al. (2008)
Taiwan, Taichung	2359 adults	40–64	24.19% (women), 35.32% (men)	Lin et al. (2007)
		65+	51.82% (women), 43.23% (men)	
Thailand	602 adults	20–90	15%	Pongchaiyakul et al. (2007)
USA, 3 <sup>rd</sup> NHANES survey	12,363 adults	20	23%	Park et al. (2003)
USA, Pittsburgh & Memphis	3075 older adults	70–79	39%	Goodpaster et al. (2005)

EGIR = European Group for the Study of Insulin Resistance; ATP III = Adult Treatment Panel III; WHO = World Health Organization; IDF = International Diabetes Federation; AHA = American Heart Association.

У свету је спроведено релативно мало истраживања која су применила физичку активност као терапеутски третман код деце и адолесцентата са могућим факторима ризика, иако је познато да је хипокинезија је важан етиолошки фактор метаболичког синдрома и гојазности. Недостатак ових студија су нејасни критеријуми за дијагнозу метаболичког синдрома.<sup>21,232,233,234,235,236,237,238,239,240</sup>

Мета-анализа рандомизованих истраживачких студија спроведених на гојазној деци показала је мали и умерен ефекат комбинованих третмана на индекс телесне масе (БМИ), у смислу промене начина живота.<sup>241,242</sup> Но и сарадници су евалуацијом великих студија, дошли до сазнања, да интервенције са променом у начину живота, који укључују контролисану исхрану и физичку активност, доводе до редукције телесне

масе и кардио-метаболичких исхода.<sup>243,244</sup> Такође, овај комбиновани метод може поред губитка тежине и метаболичких побољшања код гојазних јувенилних пацијената, позитивно утицати на ниво липопотеина велике густине (ХДЛ), холестерола, глукозе и инсулина.<sup>242,243,244</sup>

Преглед истраживања метаболичког ефекта вежбања на гојазност, показује ефекат систематске, добро испланиране и циљане физичке активности на метаболичке варијабле, уско повезане са гојазношћу у јувенилном узрасту. Утврђена је позитивна корелација са побољшањем телесног састава, као и позитивне промене физиолошких потенцијала.<sup>245,246,247,248,249,250,251,252,253,254</sup>

Физиолошки и метаболички благотворни ефекти који се подразумевају као циљ и очекивана последица бављења физичком вежбом доводе до увећања мишићне масе и смањења масне масе тела. Затим повећане проприоцепције, калоријске потрошње и метаболичке стопе у мировању, повећане толеранције на глукозу и боље осетљивости на инсулин, смањења инфламаторних стања итд.<sup>250,251,252,253,254,255</sup>

Повећана потрошња енергије услед физичке активности доводи до стимулације метаболичких реакција и физиолошког прилагођавања који додатно стимулишу метаболизам током читавог дана.<sup>246,247,248,249,250</sup> Физичка активност умереног интензитета као терапијска мера, у временском периоду од 12 недеља, спроведено на гојазној деци са са средњим индексом телесне масе (БМИ) од 40 кг / м<sup>2</sup>, довело је до смањивања дислипидемије и хемодинамских фактора повезаних са компликацијама здравственог стања испитаника.<sup>246,247,248,249,250</sup>

Истраживање које је спровео *Escalante* и сар. је утврдило позитиван ефекат физичке активности, у смислу смањења нивоа липопотеина ниске густине (ЛДЛ) за 35%, триглицерида за 40% и повећавања липопотеине високе густине (ХДЛ) до 25%.<sup>256</sup> Према томе, многи аутори сматрају вежбање као главно средство за ублажавање компликација повезаних са гојазношћу деце.<sup>246,247,249,253,256,257</sup>

Такође, многа истраживања сматрају физичку активност изузетно важном у регулисању липидног профила гојазне деце, као атенуатора фактора повезаних са метаболичким синдромом, патолошко стање које укључује, поред дислипидемичних карактеристика и гојазности, присуство хипертензије, инсулинске резистенције и хипергликемије.<sup>246,247,248,249,258,259,260,261</sup>

Код гојазне деце, због ослобађања проинфламаторних цитокина, регулаторне хормоналне дисфункције, системски инфламаторни процес као физиопатолошки фактор гојазности је честа појава на коју позитивно може утицати физичка активност

што потврђују многе студије.<sup>246,262,263</sup> Такође, побољшава се ћелијска сигнализација и комуникација на молекуларном нивоу што позитивно утиче на биохемијске реакције унутар метаболичких система.<sup>246,260</sup>

Кардиоваскуларни фактори ризика и системске промене доводе до патолошких стања, који као последица гојазности у јувенилном узрасту, изазивају метаболичке и хормонске дисфункције које могу изазвати и смрт.<sup>246,264</sup>

*Park* и сар. својим истраживањем долазе до чињенице да физичка активност смањује оптерећење срца.<sup>265</sup> Повећањем ендотелне вазодилатације а самим тим и циркулације, настаје смањење вентрикуларног избацивања и на тај начин долази до позитивних кардиоваскуларних адаптација у организму детета.<sup>246,264,265,266,267</sup>

Физичком вежбом, појачавају се неуралне адаптације у кардиоваскуларном систему, што позитивно утиче на миокард и ендотелне глатке мишиће, стимулацијом њихових неуронских путева.<sup>265</sup> Самим тим повећава се метаболизам храњивих материја код скелетних мишића, због позитивног утицаја физичке вежбе на хемодинамске факторе (крвни притисак, пулс, периферни васкуларни отпор, повећана снага и капацитет срчаног избацивања, крвоток).<sup>246,268,269</sup>

Према мета-анализи *Saavedra* и сарадника,<sup>270</sup> акумулирани вишак масти у телу се смањује искориштавањем енергије услед повећане потрошње кисеоника и искоришћавањем масних киселина, као последица побољшане аеробне способности која покреће серију наведених физиолошких подстицаја, што их је довело до закључка о обрнутој повезаности аеробног капацитета са акумулацијом масти и кардиоваскуларним факторима ризика.<sup>246,270</sup>

Истраживање *Davis* и сар. ефекта физичке активности током 13 недеља на гојазној јувенилној популацији, имало је резултат побољшања осетљивости на инсулин и смањења висцералне масти.<sup>246,271</sup>

Студија *Militão* и сар. је утврдила да је 10-недељни програм рекреативних вежби код гојазне деце у комбинацији са програмом здравог животног стила, изазвао позитивне промене у смислу смањења крвног притиска, ЛДЛ, триглицерида и холестерола.<sup>246,272</sup>

Студија спроведена на 484 гојазне деце која су била подвргнута једногодишњој интервенцији (физичка активност, исхрана и промена животног стила), такође је утицала на смањење крвног притиска.<sup>273,274</sup>

Када су у питању кардиоваскуларне болести, измењене вредности холестерола и триглицерида представљају главни фактор настака поремећаја и обољења.<sup>179</sup> Атеросклеротске промене у зидовима артерија настају накупљањем "лошег" холестерола (ЛДЛ). Организам се штити уклањањем ове појаве „добрим“ холестеролом (ХДЛ). Једногодишњи комбиновани третман физичком вежбом и исхраном, као и промењеним животним навикама код гојазне деце, довео је до повећања ХДЛ холестерола и смањења нивоа триглицерида. Многе научне студије су дошле до сличних резултата.<sup>273,274,275,276,277</sup> Међутим, мета-анализа испитивања утицаја интервенција променом животног стила хипокалоријском исхраном и здравственим образовањем о факторима ризика код деце, утврдила је мање од половине испитаника са позитивним променама у нивоу ХДЛ холестерола и триглицерида.<sup>241</sup> Самим тим, намеће се закључак, што је и истраживање *Ho* и *sar*.<sup>243</sup> потврдило, да је комбинација дијететског режима исхране у комбинацији са физичком вежбом, ефикасније и благотворније по организам гојазног детета када су у питању ХДЛ холестерол и триглицериди.<sup>274,275,278</sup>

Истраживачи *Whitaker* и *Dietz* сматрају да појачана исхрана плода, тачније пренатална хипернутриција, представља доживотни ризик за развој гојазности. Последице у смислу промене апетита, метаболичких функција енергетског метаболизма, изазивају повећан транспорт нутритивних материја преко плаценте.<sup>279,280</sup>

Присуство гојазности и хипернутриција код мајке су услов за обиман транспорт нутритивних материја преко плаценте и може као резултат имати трајне промене апетита, неуроендокриних функција или енергетског метаболизма.<sup>280</sup> Постоје многобројне студије које указују на корелацију између гојазности мајке, веће телесне масе детета на рођењу и појаве гојазности касније у животу, али тешко је одвојити генетски допринос мајке од интраутериних чинилаца, што представља проблем у будућности, у смислу преваленце гојазности и њених компликација.<sup>281,282,283</sup>

Истраживања на животињама указују на податак да поремећај исхране у раном узрасту, у смислу хипернутриције (вештачка млечна исхрана и рано увођење хране богате угљеним хидратима), утиче на лош метаболички профил са последицом гојазности, дијабетеса и кардиоваскуларних болести.<sup>280,283,284</sup>

Хипонутриција материја код плода, такође доводи до интраутериног застоја у расту, након чега следи убрзани раст током детињства, проузрокује трајне физиолошке последице по здравље и могуће појаве резистенције на инсулин, гојазности, дијабетеса и кардиоваскуларних болести у адултном добу.<sup>280,283,284,285</sup>

Претпоставка да хипонутриција плода одређује развој и функционалне способности  $\beta$ -ћелија и инсулин-сензитивних ткива, са последицом појаве резистенције на инсулин и метаболичког синдрома касније у животу, чини окосницу хипотезе „штедљивог фенотипа“, који се развија као последица промена у метаболичком „програмирању“ због штетног деловања фактора *in utero*.<sup>280,283,284,285,286,287,288</sup> Ова хипотеза, која подразумева механизам и способност организма да ствара метаболичке резерве као одбрану од периода гладовања, изложена је као објашњење пандемије гојазности и дијабетеса у савременом свету. Међутим, данашњи човек има хране у изобиљу, па самим тим депоновање ових резерви води у појаву гојазности.<sup>280,283,285</sup>

Посебан ризик за развој кардиоваскуларних болести је степен абдоминалне (висцералне, централне) гојазности која је у тесној вези са метаболичким поремећајем липида и крвног притиска.<sup>283,287,288,289</sup> Епидемиолошки подаци указују на повећање вредности обима струка много брже него ИТМ последњих година.<sup>283,289</sup>

Код гојазне деце и адолесцената појава инсулинске резистенције и поремећене толеранције на глукозу, као стање преддијабетеса, представља непознаницу када је у питању преваленца. Резултати досадашњих истраживања указују да се преваленца дечијег стања преддијабетеса разликује у зависности од региона. Истраживања из 2002. године у Америци указују на податак да је 25% од 55-оро гојазне деце и 21% од 112 гојазних адолесцената имало је поремећај толеранције на глукозу, као и 4% испитаника дијабетес типа II.<sup>280,283,290</sup> У великој Британији преваленца износи само 11% када је у питању поремећај толеранције на глукозу, док дијабетес типа II није регистрован ни код једног детета.<sup>280,283,291</sup> До сличних резултата дошли су и многи други истраживачи, који су утврдили преваленцу инсулинске резистенције 30%-50% код изузетно гојазне деце.<sup>188,190,283,290</sup>

Такође, подаци Студије о болестима срца Богалуза (*The Bogalusa Heart Study* - САД), региструју поједине компоненте метаболичког синдрома код 50% гојазне деце.<sup>288</sup> Такође утврђена је већа вероватноћа постојања метаболичких компоненти код деце с ИТМ изнад 85. перцентила за узраст и пол у односу на децу нормалне телесне масе.<sup>283,288</sup> Ипак, неопходно је нагласити да се инсулинска резистенција на јавља увек код деце са увећаном телесном масом.<sup>51,188,190,290</sup>

Постоје случајеви када код изузетног облика гојазности код деце, не уочавамо и не детектујемо ни један знак који упућује на овај поремећај нити знак за ризик од настанка. Пораст ризика углавном настаје као последица утицаја пренаталне и постнаталне брзине раста, изузетно мале или велике тежине на рођењу и у осетљивом добу раста и развоја, пубертету, када до изражаја долазе полне и етничке разлике везане за осетљивост ткива на инсулин.<sup>190,290</sup>

Метаболички ефекти физичке активности на јувенилну гојазност у досадашњим истраживањима у свету описани су у табели бр. 10<sup>246</sup>

**Табела бр. 10** Метаболички ефекти физичке активности код јувенилне гојазности (истраживања)<sup>246</sup>

**Main metabolic effects of exercise on childhood obesity.**

Reference	Origin	(n) F– M	Age (yrs.)	Nutritional status	Assessed Parameters	Type of Exercise	Results
Militão et al, 2013 <sup>94</sup>	Brazilians	34 (17- 17)	9-11	Overweight and obese	Energy expenditure and health habits	Recreational activities	↓%F ↓SBP ↓TC ↓TG ↓LDL ↑VO <sub>2max</sub>
Laguna et al, 2013 <sup>77</sup>	Spaniards	437 (227- 210)	8-11	Obese and normal weight	HRV and Cardiometabolic risk	Cycle ergometer	Inverse association between HRV and BMI
Schranz et al, 2013 <sup>156</sup>	Australians	56 (0- 56)	13-17	Overweight and obese	Resistance Training and Body Composition	Resistance exercises	↑MM; ↓%F and ↓BMI
Lai et al, 2013 <sup>78</sup>	Chinese	88 (48- 40)	10-16	Obese	Genetic Polymorphism and Exercise	Aerobics	↓resting HR; ↓%F ↓GI ↓Dyslipidemia
Lee et al, 2012 <sup>83</sup>	North- Americans	45 (0- 45)	12-16	Obese	Metabolic effects of aerobic and resistance exercises	Aerobics and Resistance	↑MM; ↓%F; ↓BMI ↑VO <sub>2max</sub> ; ↓BW
Davis et al, 2012 <sup>30</sup>	North- Americans	222 (128- 94)	9 -10	Overweight and obese	Dose of exercise and risk of T2DM	Aerobics	↓GI; ↓IR; ↓%F; ↓BMI
Araujo et al, 2012 <sup>9</sup>	Brazilian	30 (21-9)	8-12	Obese	Endurance and Resistance training	Aerobics and Resistance	↑VO <sub>2max</sub> ; ↓GI; ↓Insulinemia; ↓BMI

Reference	Origin	(n) F– M	Age (yrs.)	Nutritional status	Assessed Parameters	Type of Exercise	Results
Park et al, 2012 <sup>118</sup>	Koreans	29 (15-14)	11-12	Overweight and obese	Physical Activity and Endothelial Dysfunction	Aerobics and Resistance	↑VO <sub>2max</sub> ; ↓AC ↓BMI; ↑NO; ↑Vasodilation
Makni et al, 2012 <sup>95</sup>	Tunisians	131 (63-68)	12-14	Obese	Field Testing and lipolytic rate	Walking	Correlation VO <sub>2max</sub> and %F
Legantis et al, 2012 <sup>87</sup>	Greeks	48 (23-25)	10-11	Obese and normal weight	Cardiorespiratory Fitness and Hemodynamic Response	Isometric hand grip	↑SNA; ↑CO; ↑SBP
Woo et al, 2012 <sup>213</sup>	Koreans	39 (19-20)	10-12	Obese and normal weight	Detraining, Adipokines and Lipid Profile	Aerobics	Negative effect of ↓LPA on lipid profile
Plonka et al, 2011 <sup>125</sup>	Polish	59 (59-0)	9-15	Normal weight	Physical Activity Level and Leptin	Daily Energy Expenditure	Negative correlation between LPA, leptin and fat accumulation
Zorba et al, 2011 <sup>53</sup>	Turkish	40 (0-40)	11-12	Obese	Effects of Exercise on Cardiometabolic Risk	Aerobics and Recreational activities	↓%F; ↓TC; ↓TG; ↓LDL; ↓Insulin; ↑HDL
Rosa et al, 2011 <sup>138</sup>	North-Americans	66 (32-34)	11-14	Obese and normal weight	Physical Exercise and Inflammatory Cytokines	Aerobics with Interval	↑acute Inflammation in obese individuals
Velez et al, 2010 <sup>18</sup>	Hispanics	28 (13-15)	15-16	Overweight and obese	Resistance Training and Body Composition	Resistance	↑MM ; ↓%F; ↓BMI

%F, Percentage of fat; SBP, systolic blood pressure; TC, Total Cholesterol; TG, Triglycerides; LDL, Low-density lipoprotein; VO<sub>2max</sub>, maximal oxygen uptake; HDL, high-density lipoprotein; HRV, heart rate variability; MM, muscle mass; BMI, Body Mass Index; HR, heart rate; GI, Glucose Intolerance; BW, body weight; T2DM, type 2 Diabetes Mellitus; IR, Insulin Resistance; AC, abdominal circumference; NO, Nitric Oxide; SNA, Sympathetic Nervous Activity; CO, cardiac output; LPA, level of physical activity

## **2. ПРЕДМЕТ, ПРОБЛЕМ И ЦИЉ РАДА**

**ПРЕДМЕТ ИСТРАЖИВАЊА** представља програмирано физичко вежбање, контролисана исхрана и метаболички синдром код јувенилне гојазности

**ПРОБЛЕМ ИСТРАЖИВАЊА** је утврђивање ефеката програма физичког вежбања и контролисане исхране на редукцију телесне масе и дијагностификоване параметре метаболичког синдрома код јувенилних особа чија је телесна маса изнад нивоа идеалне телесне масе за одговарајући узраст и антропометријски дијагностификовану телесну висину.

На основу предмета и проблема истраживања дефинисан је и

**ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА** – чини га евалуација и квантификација ефеката редукционог третмана код гојазних јувенилних особа са дијагностификованим параметрима метаболичког синдрома, спроведеног програмираним физичким вежбањем и контролисаном исхраном, регистрацијом комплекса антропометријских, физиолошких и изведених антрополошких параметара иницијалног, транзитивног и финалног стања дефинисаног редукционог третмана.



### **3. ОСНОВНЕ ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА**

**X1** : Програмирано физичко вежбање и контролисана исхрана резултирају редуccionим променама морфолошког статуса (антропометријских и изведених антрополошких параметара), стања исхрањености и физиолошких параметара тј. показатеља метаболичког синдрома код јувенилне гојазности

**X2** : Програмирано физичко вежбање и контролисана исхрана утичу на редуccionу телесне масе и волуменског антропометријског параметра трбуха као показатеља метаболичког синдрома код гојазне деце

## 4. МЕТОДОЛОГИЈА

Као апликативно најприхватљивији примењен је експерименталан метод рада лонгитудиналне временске одређености у трајању од три месеца. Реализована су три мерења, иницијално на првом тренингу, на средини (пресеку) третмана транзитивно, а након завршетка финално мерење.

Приликом пријаве на програм вежбања деца су уз помоћ родитеља и њихову сагласност, који су детаљно писмено и усмено упућени у програм, дала основне анамнестичке податке и попунила анкетни лист (уз поштовање етичких принципа), како би добили што више информација о начину и стилу живота, као и навикама пријављене деце (прилог бр. 1 и 2). Поред програма физичке активности, применио се и програм контролисане редуковане исхране од 1800–2000 kcal/дан, као додатни фактор који треба да доведе до редукције телесне масе, која је заснована на промовисању нормокалоријске исхране, уравнотежене за дистрибуцију макронутриената, у складу са националним смерницама за лечење гојазности деце <sup>121,254,274,292</sup>

Сви испитаници су били под сталним надзором лекара, спортског педагога, нутриционисте и психолога.

У току самог третмана водила се редовна евиденција долазака уз толеранцију два неповезана изостанка месечно. У току месеца спроведено је 14 - 16 тренинга тј. 3 - 4 тренинга недељно.

## 4.1 УЗОРАК ИСПИТАНИКА

Истраживање је обухватило 150 испитаника узраста од 11 до 14 година,  $\pm 0.5$  год. оба пола (прецизна дистрибуција субузорака дата је у табели бр. 11). У сарадњи са Општом болницом и Домом здравља у Сремској Митровици и озваниченим стручњацима, указала се потреба за систематским програмом вежбања за гојазну децу као превентивна или терапијска метода метаболичког синдрома, код којих вежбање није контраиндиковано.

**Табела бр. 11** Прецизна дистрибуција субузорака

УЗРАСТ	ПОЛ	
	♀	♂
	Н	Н
<b>11</b>	19	12
<b>12</b>	23	18
<b>13</b>	19	17
<b>14</b>	23	19
<b>Σ</b>	<b>84</b>	<b>66</b>

Анализа клиничких карактеристика гојазне деце са и без метаболичких компликација гојазности учињена је у складу са критеријумима *International Diabetes Federation (IDF)* за децу и адолесценте (10-16 година) који захтевају присуство централне гојазности (измерени обим струка да је већи од 90 перцентила за пол и узраст) и најмање два од следећих критеријума: хипергликемија, хипертриглицеридемија, низак ниво ХДЛ холестерола и хипертензија.<sup>181,193,194,195,196</sup>

(Табела бр. 12 и 13)

**Табела бр. 12** Прецизна дистрибуција деце са присуством критеријума МС, иницијално мерење

ПРИСУСТВО КРИТЕРИЈУМА МС (International Diabetes Federation (IDF)- дефиниција метаболичког синдрома код деце и адолесцената)							
МЕРЕЊЕ	Н	ИНИЦИЈАЛНО					Σ
<b>11-14</b> година		1	2	3	4	5	
<b>11</b> ♀	19	1	9	2	2		14
♂	12	4	1	2	1		8
<b>12</b> ♀	23	6	6	1			13
♂	18	6	5	1	1		13
<b>13</b> ♀	19	7	4	4			15
♂	17	6	1	1			8
<b>14</b> ♀	23	6	7	2			15
♂	19	7	1		1		9
<b>Σ</b>	<b>150</b>	<b>43</b>	<b>34</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>95</b>

На основу табеле, можемо закључити да у узорку од 150 испитаника, имамо 95 испитаника са присуством неког од критеријума МС (43 испитаника – 1 критеријум, 34 испитаника – 2 критеријума, 13 испитаника – 3 критеријума и 5 испитаника – 4 критеријума).

**Табела бр. 13** Присуство критеријума по узрасту и полу, иницијално мерење

		КРИТЕРИЈУМИ МС								
КРИТЕРИЈУМ МС	МЕРЕЊЕ	11		12		13		14		Σ
		♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	
ОБТР	И	12	4	5	14	10		11	2	58
ТАСИС										0
ТАДИЈ		1			1	4	2	4		12
ГЛУКОЗ		4	2	2	2	2	2	5	1	20
ТГ		1	3	8	3	5	2	2	5	29
ХДЛ		5	6	6	7	6	4	8	5	47
	Σ	23	15	21	27	27	10	30	13	

## 4.2 ИЗБОР ПАРАМЕТАРА

Избор параметара тј. мерних инструмената, као и саме технике мерења, начињен је на основу позитивних искустава из досадашњих истраживања и у складу са специфичношћу овог истраживања, уз поштовање етичких принципа и принципа ИНТЕРНАЦИОНАЛНОГ БИОЛОШКОГ ПРОГРАМА (ИВР) (Weiner, Lourie 1960):<sup>31,119</sup>

- избор параметара
- стандардни мерни инструменти и баждареност пре мерења
- стандардни услови и технике мерења

У истраживању су одређивани следећи параметри:

1. **Лонгитудинална димензионалност скелета**
  - **ТЕЛЕСНА ВИСИНА (ТВ) цм**

која је мерена помоћу антропометра по Мартину, тачност мерења 0,1цм

2. **Волумен и телесна маса**
  - **ТЕЛЕСНА МАСА (ТМ) кг**

Мерење се вршило медицинском децималном вагом са покретним теговима, прецизност од 0,1кг

Обими делова тела и сегмената су се мерили пластичном центиметарском траком дужине 1,5м чија се тачност проверила на антропометру, због могућности растегљивости. Тачност читавања 0,1 цм

- **ОБИМ ВРАТА (ОБВР) цм**

Испитаник се налази у седећем положају а глава је у положају „франкфуртске равни“. Трака за мерење се поставља испод „Адамове јабучице“ на најширем делу врата.

- **ОБИМ ГРУДНОГ КОША (ОБГРК) цм**

Испитаник је у усправном стојећем положају са благо одмакнути рукама. Трака се поставља у ниво лопатица, горњом ивицом аксила до нивоа изнад груди. Мере се читавају када је грудни кош у средњем положају.

- **ОБИМ ГРУДИ (ОБГР) цм**

Исти положај испитаника као и код претходно наведеног мерења груди, мерна трака се полаже преко брадавица дојки (mamilla mammae) код оба пола.

- **ОБИМ ТРБУХА 1 (ОБТР1) цм**

Испитаник је у стојећем положају, мерна трака се полаже преко пупка (umbilicus). Мере се читавају када је грудни кош у средњем положају.

- **ОБИМ ТРБУХА 2 (ОБТР2) цм**

Исти положај испитаника као и код претходно наведеног мерења трбуха, мерна трака се поставља 2-3 цм изнад пупка (на најужем месту)

- **ОБИМ КУКОВА (ОБКУК) цм**

Испитаник се налази у стојећем положају са једнаким оптерећењем на оба стопала. Мерна трака се поставља око кукова, водоравно у висини trochanter-a мајор.

- **ОБИМ НАДЛАКТИЦЕ У КОНТРАКЦИЈИ (ОБНЛКОН) цм**

Испитаник се налази у стојећем положају. Лева рука је у флексији у лакту, m. biceps brachii је у контракцији. Мерна трака се поставља на најшири део надлактице.

- **ОБИМ НАДЛАКТИЦЕ У РЕЛАКС ПОЛОЖАЈУ (ОБНЛРЕЛ) цм**

Испитаник се налази у стојећем положају са опуштеним рукама уз тело. Мерна трака се поставља на најшири део горње половине леве надлактице.

- **ОБИМ ПОДЛАКТИЦЕ (ОБПЛ) цм**

Исти положај испитаника као и код претходно наведеног мерења. Мерна трака се поставља на најшири део горње половине леве подлактице.

- **ОБИМ НАТКОЛЕНИЦЕ (ОБНК) цм**

Испитаник се налази у стојећем благо раскорачном ставу. Мерна трака се поставља водоравно на најширем делу натколенице, испод глутеалне бразде.

### - **ОБИМ ПОТКОЛЕНИЦЕ (ОБПК) цм**

Исти положај испитаника као и код претходно наведеног мерења. Мерна трака се поставља на најшири део горње половине леве потколенице

#### 3. **Поткожно масно ткиво – ДЕБЉИНА КОЖНИХ НАБОРА**

Дебљина кожних набора се мерила калипером типа John-Bull. Тачност мерења 0.1мм изнад следећих референтних тачака:

- m.triceps-a brachii (**КНТ**) 0,2 - 0,1мм (на најширем месту надлактице)
- angulus inferior scapulae (**КНСС**) 0,2 - 0,1мм (испод доњег угла леве лопатице)
- абдомонални (**КНАБ**) 0,2 - 0,1мм (хоризонтални набор коже 5 цм у висини и лево од пупка)
- грудни (**КНГР**) 0,2 - 0,1мм (на пола пута линије између пазуха и брадавице)

У свим претходно наведеним мерењима испитаници су мерени у стојећем положају.

- на натколеници (**КННК**) 0,2 - 0,1мм (мери се на месту где и обим, на предњој страни натколенице)
- на потколеници (**КНПК**) 0,2 - 0,1мм (мери се са спољне стране потколенице, на најширем месту)

Код претходна два мерења испитаници су се мерили у седећем положају, са релаксираним екстремитетима.

#### 4. **Биохемијско – лабораторијски прегледи**

У току трајања третмана спровела су се и неопходна биохемијско-лабораторијска мерења одговарајућим поступцима у лабораторијама, одређивање нивоа шећера (глукозе), триглицерида и холестерола у крви. Резултати су се уносили у за то предвиђен формулар. Такође изведени су и параметри предиктор развоја коронарних болести (ТГ/ХДЛ), индикатор инфаркта (ХОЛ/ХДЛ) и индекс атеросклерозе (ЛДЛ/ХДЛ). (Прилог бр. 5).

#### 5. **Мерење крвног притиска**

Мерење крвног притиска подразумевало је регистровање систолног и дијастолног крвног притиска помоћу живиног сфигмоманометра (Riester, Немачка) који је стандардани уређај за одређивање артеријског притиска.

На основу добијених резултата, коришћењем одговарајућих формула, индекса и математичких прорачуна, израчунати су и изведени антропометријски параметри, који прецизније одређују антропометријски статус гојазних јувенилних особа, то су уједно и критеријуми гојазности.<sup>119</sup>

- Quetelet body mass indeks – ВМІ
- Релативна телесна маса – РТМ (%)
- Идеална ( оптимална) телесна маса Brugsch – ИТМ (кг)
- Апсолутна маса мишићног ткива (Mateigka) –М (гр)
- Релативна маса мишићног ткива (Mateigka) – РММ (%)
- Телесна површина – метода по Du Boisu – (цм<sup>2</sup>)
- Апсолутна маса масног ткива (Mateigka) – Д (гр)
- Релативна маса масног ткива (Mateigka) – РМД (%)
- Deurenberg показатељ процента масти у телу – ДЕУ(%)

(Формуле и индекси наведених параметара детаљно су репрезентовани у прилогу бр. 3)

## 4.3 МЕТОДЕ ОБРАДЕ ПОДАТАКА

У примарној обради података израчунати су следећи параметри дескриптивне статистике:

- аритметичка средина (mean)
- стандардна девијација (ST DEV)
- минимална добијена вредност (MIN)
- максимална добијена вредност (MAX)
- варијациона ширина (RANG)
- коефицијент варијације (KOEf VAR %)
- степен нагнутости (Skewnes)
- степен закривљености (Kurtosis)

Истраживачке хипотезе проверавали смо утврђивањем разлика између иницијалног, транзитивног и финалног стања. У ту сврху користили смо софтверски пакет, програм SPSS (SPSS 19.0 за Windows, Inc., Chicago, IL, USA).

Даљи поступак статистичке обраде података обухватио је примену униваријатних и мултиваријатних поступака, тестирајући статистичку значајност разлика аритметичких средина.

- **једнофакторска униваријантна анализа варијансе (АНОВА) за поновљена мерења** (*ONE-WAY REPEATED MEASURES ANOVA*)

- **комбинована анализа варијансе (АНОВА) за поновљена мерења** (један поновљен и један непоновљен фактор), (*mixed between-within subjects ANOVA*)

- **мултиваријатна анализа варијансе (МАНОВА) за поновљена мерења** (*One-way repeated measures MANOVA*)



## 5. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Резултати истраживања презентовани су табеларно и помоћу графикана уз текстуалну интерпретацију

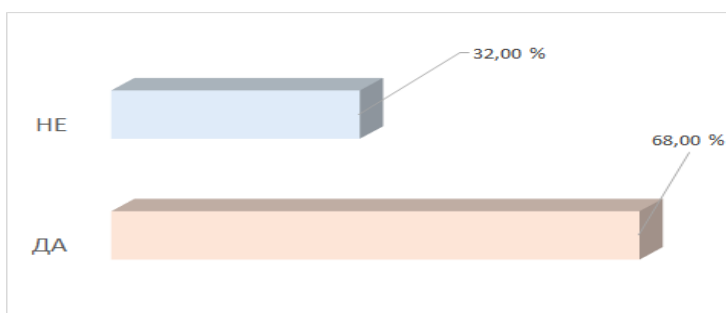
### 5.1 Карактеристике испитиване гојазне деце

У реализацији истраживања, уз помоћ родитеља и њихову сагласност, регистровани су основни анамнестички подаци уз анкетни лист (Прилог бр. 1 и 2), на основу којих су добијене информације и увид о начину и стилу живота, као и о навикама пријављене деце. Резултати показују да се ради о јувенилним особама која су интернистички прегледана без контраиндикација за вежбањем.

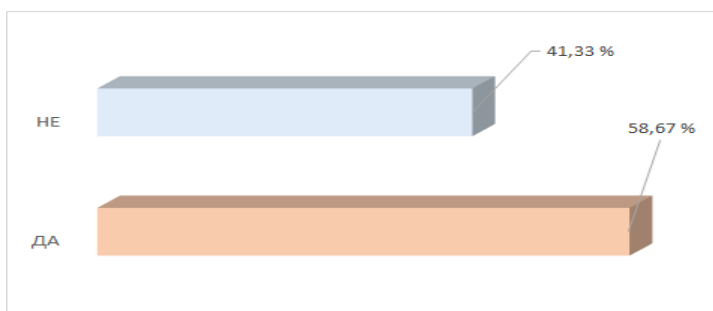
#### *Породична анамнеза*

Позитивна породична анамнеза у односу на постојање обољења као што су коронарне болести (Графикон бр. 1), регистровано је код 102 испитаника (68 %), што је висок проценат као и податак да је у породици било болести метаболизма (Графикон бр. 2), евидентирано је чак код 88 испитаника (58,67%).

**Графикон бр. 1** Кардиоваскуларне болести у породици



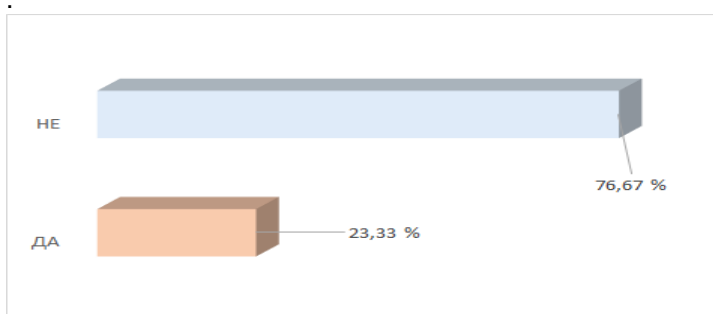
**Графикон бр. 2** Болести метаболизма



### ***Локомоторне компликације гојазности***

Хронични неспецифични мишићно-скелетни бол као и тегобе у смислу отежаног кретања, болови у леђима, карлици, колену, отицање зглобова, присутне су код 35 испитаника (23,33%) нарочито код оних са израженом прекомерном телесном масом (Графикон бр. 3).

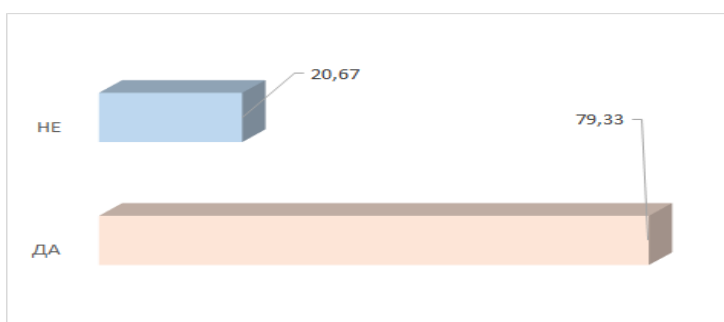
**Графикон бр. 3** Локомоторне тегобе



### ***Функционалне компликације ( психичке, респираторне, ниво функционалних способности кардиоваскуларног система )***

Абдоминални адипозитет и смањена екскурзија торакса, узрокује хипоксију, а самим тим сомноленцију и више сна. Испитиване гојазне јувенилне особе углавном су особе које проводе доста времена у спавању, чак 119 испитаника (79,33%). (Графикон бр. 4)

**Графикон бр. 4**

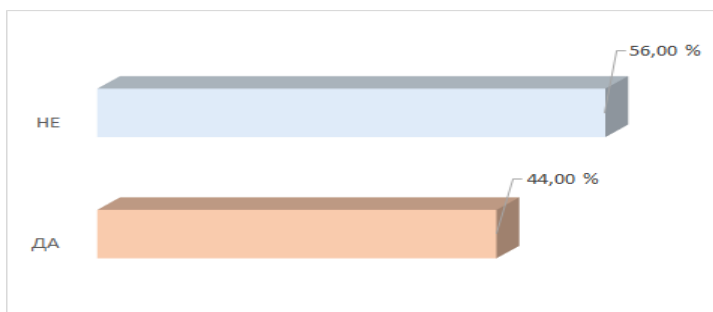


Гојазно дете је мање физички активно, теже се креће и брже замара, избегава игру због осећаја инфериорности тако да има мањи енергетски расход. У прилог томе иде и чињеница да деца нису друштвена, 106 испитаника (70,67 %) и нису конфликтне личности тј. 122 испитаника (81,33 %).

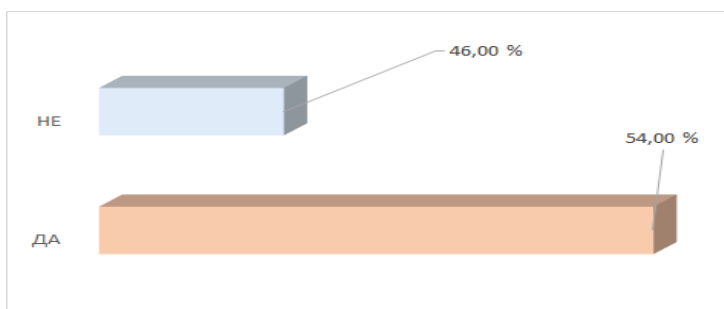
## ***Имунолошке компликације гојазности***

Подаци личне анамнезе евидентирају да је 66-оро деце (44 %) одувек гојазно а често болесно је 81 дете (54 %). (Графикони бр. 5 и 6)

**Графикон бр. 5** Појава гојазности



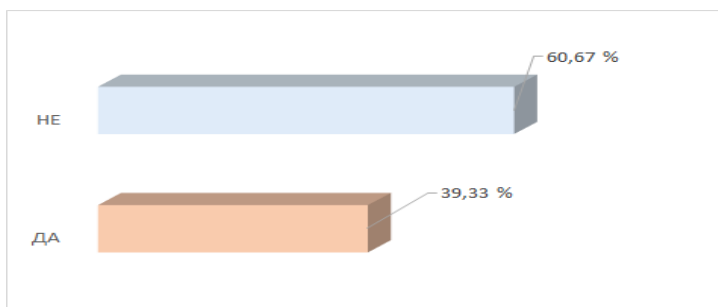
**Графикон бр. 6** Учесталост обољевања



## ***Физичко вежбање и мотивација***

Самоиницијативу за вежбањем (Графикон бр. 7), показало је само 59 испитаника (39,33%). Углавном су одлуку о вежбању донели родитељи или под утицајем других. Спољашњи изглед као разлог вежбања навело је 68 испитаника (45,33 %), 39 испитаника (26 %) спортску активност, а само 43 испитаника (28,67 %) здравље као разлог вежбања.

**Графикон бр. 7** Мотивација



Већина испитаника је додатно ангажована ванспортским активностима у виду додатне наставе, музичке школе, страних језика.... Чак 112\*оро деце (74,67 %) се никада, сем на часу физичког вежбања, није бавило ни једним видом спорта. Од укупног броја испитаника, 128 (85,33 %) се ни сада не бави спортом. Само 28-оро деце (18,67%) се бави неким видом рекреације (шетња, возња бицикла, бадминтон...)

Већина испитиване деце, не иде редовно на море 113 (75,33%), а 133 (88,67 %) деце не иде на скијање. Већина, њих 129 (86 %), не иде ни викендом у породичне шетње.

### ***Породица и стил живота***

Велики број испитаника су једино дете у породици, 77 (51,33 %) и углавном су сами у соби, 106 (70,67%).

Удаљеност школе до 300 м код 65 испитаника, док су остали удаљени до 500 м. Само мали број, 8 испитаника има школу удаљену преко 500м, а 71 испитаник иде неким превозним средством у школу.

Резултати нашег истраживања указују да је већина испитаника у поседу компјутера, њих чак 145 (96,67 %). Такође, 133 испитаника (88,67 %), проводи више од два сата за истим, а 113-оро деце (75,33 %) често проводи време гледајући телевизију и филмове, користи мобилни телефон или таблет за игре.

Велики број испитаника у нашем истраживању, њих 118 (78,67%) од 150, конзумира брзу храну.

## **5.2   Анализа разлика антропометријских параметара, степена ухрањености и телесне композиције, параметара крвног притиска, биохемијско - лабораторијских параметара и прекосура КВБ по полу и узрасту**

Комплетну батерију параметара, поделили смо на скуп антропометријских параметара, параметара који дефинишу телесну композицију (математичким путем добијене апсолутне и релативне вредности телесних компонената) и скуп параметара крвног притиска, биохемијско - лабораторијских параметара и прекосура КВБ.

## 5.2.1 Узраст од 11 до 14 година - оба пола

У табели бр. 15, презентовани су резултати дескриптивних статистичких параметара антропометријског статуса, испитаника оба пола, узраст од 11 до 14 ± 0,5 година, иницијални транзитивни и финални стадијум.

Табела бр. 15 Узраст од 11 до 14 ± 0,5 година - оба пола

Descriptive Statistics																			
МЕРЕЊЕ	♀♂	ИНИЦИЈАЛНО						ТРАНЗИТИВНО						ФИНАЛНО					
11-14 година	Н	RANG	MIN	MAX	mean	ST DEV	КОЕФ VAR%	RANG	MIN	MAX	mean	ST DEV	КОЕФ VAR%	RANG	MIN	MAX	mean	ST DEV	КОЕФ VAR%
ТМ-кг	150	39,30	46,90	86,20	65,86	9,74	14,78	41,60	41,00	82,60	62,21	9,23	14,83	37,50	41,90	79,40	58,16	8,72	14,99
ТВ-цм	150	36,00	135,40	171,40	155,13	9,62	6,20	35,70	136,70	172,40	156,12	9,39	6,01	36,50	137,50	174,00	157,15	9,27	5,90
ОБГРК	150	17,40	73,80	91,20	82,94	3,85	4,64	20,20	70,60	90,80	80,31	4,20	5,23	19,30	68,90	88,20	77,66	4,09	5,27
ОБГР	150	19,60	76,80	96,40	87,09	4,17	4,79	21,60	74,80	96,40	85,04	4,19	4,91	23,50	71,20	94,70	82,18	4,32	5,17
ОБТР1	150	31,20	69,80	101,00	81,68	6,18	7,57	43,00	49,60	92,60	77,66	6,55	8,44	27,80	61,20	89,00	74,19	6,38	8,60
ОБТР2	150	36,60	65,60	102,20	81,12	6,66	8,21	34,20	62,60	96,80	77,28	6,98	9,04	34,50	60,10	94,60	73,63	7,20	9,78
ОБНЛКОН	150	10,80	26,10	36,90	30,82	2,41	7,82	11,30	25,20	36,50	30,20	2,37	7,83	10,80	24,60	35,40	29,51	2,45	8,30
ОБНЛРЕЛ	150	10,50	25,70	36,20	30,41	2,38	7,81	10,30	24,80	35,10	29,60	2,30	7,78	10,30	24,00	34,30	28,68	2,29	8,00
ОБПЛ	150	10,10	21,00	31,10	25,41	1,54	6,08	9,60	20,90	30,50	24,79	1,47	5,95	9,40	20,60	30,00	24,20	1,49	6,15
ОБНК	150	21,70	44,30	66,00	54,68	4,18	7,65	19,10	43,00	62,10	52,41	3,88	7,40	37,70	21,20	58,90	49,96	4,52	9,05
ОБПКЛ	150	11,00	28,90	39,90	34,48	1,51	4,37	10,90	28,40	39,30	33,77	1,50	4,44	10,80	28,00	38,80	33,17	1,50	4,51
КНТ	150	23,00	10,20	33,20	22,27	4,30	19,29	18,80	9,80	28,60	18,79	3,93	20,93	17,20	6,40	23,60	14,26	3,86	27,09
КНПЛ	150	13,80	10,20	24,00	16,96	2,51	14,82	13,10	8,90	22,00	13,78	2,53	18,38	12,90	6,00	18,90	10,59	2,09	19,72
КННК	150	30,60	18,30	48,90	32,18	6,18	19,19	23,90	15,90	39,80	27,09	5,46	20,14	26,50	10,20	36,70	21,68	5,63	25,98
КНПК	150	15,20	11,20	26,40	18,89	3,10	16,41	12,70	9,00	21,70	15,37	2,98	19,40	13,70	5,20	18,90	11,61	2,66	22,93
КНГР	150	18,20	10,00	28,20	18,71	3,91	20,92	15,90	9,70	25,60	15,76	3,42	21,69	15,70	6,60	22,30	12,86	3,38	26,28
КНАБ	150	21,90	13,20	35,10	24,50	4,75	19,37	19,40	11,50	30,90	21,07	4,37	20,74	20,20	8,80	29,00	17,42	4,33	24,84
ОБВР	150	8,80	31,10	39,90	33,61	1,15	3,42	8,40	30,80	39,20	32,99	1,13	3,41	8,80	29,90	38,70	32,44	1,20	3,70
ОБКУК	150	49,80	72,10	121,90	91,81	9,02	9,82	46,30	69,30	115,60	88,55	8,20	9,27	46,70	65,20	111,90	84,77	8,09	9,54
КНСС	150	27,20	10,90	38,10	22,68	5,93	26,13	26,50	9,10	35,60	19,50	5,52	28,32	26,00	7,20	33,20	16,26	5,11	31,45

Посматрајући параметре антропометријског статуса, у сва три стадијума, уочавамо да је узорак хомоген у варијаблима за процену лонгитудиналне димензионалности скелета и волумена. Његова хетерогеност се примећује у варијаблима за процену телесне масе и поткожног масног ткива, на шта нам указује висок коефицијент варијације (КВ%). Повишена вредност скјуниса ( $skewness > 1$ ) и куртосиса ( $kurtosis > 3$ ) у сва три стадијума, параметра обима врата (ОБВР) и параметра обима подлактице (ОБПЛ) у финалном стадијуму, указују на појаву

результата, у мањем броју, са изузетно високим вредностима параметара, као и лептокуртичну расподелу тј. груписање нешто већег броја резултата у и око домена аритметичке средине. Такође код параметра обим надколенице (ОБНК) у финалном стадијуму, повишена је вредност куртосиса ( $kurtosis > 3$ ) што указује на платикуртичну дистрибуцију резултата. (Табеле са вредностима skewness-а и kurtosis-а дате у прилогу бр. 6)

У приложеној табели бр. 16, једнофакторском униваријантном анализом варијансе за поновљена мерења (*ONE-WAY REPEATED MEASURES ANOVA*) за  $Sig. < 0,05$  утврђене су статистички значајне разлике између аритметичких средина резултата иницијалног, транзитивног и финалног стадијума, код испитаника оба пола, узраста од  $11$  до  $14 \pm 0,5$  година, тј. постоји статистичка значајност код свих антропометријских параметара. Потврду смо добили и у мултиваријационом приступу као и накнадним поређењима.

**Табела бр. 16** Униваријантна анализа варијансе са једним поновљеним фактором - (*ANOVA*) за поновљена мерења (*ONE-WAY REPEATED MEASURES ANOVA*)

♀♂	Pairwise Comparisons						ANOVA		Multivariate Tests			
	sig								Wilks' Lambda	F	Sig	Partial Eta Squared
	И		Т		Ф		Value					
11-14 год	Т	Ф	И	Ф	И	Т	F	Sig	F	Sig	Partial Eta Squared	
ТМ-кг	0,00			0,00	0,00		866,48	0,00	0,09	772,24	0,00	0,91
ТВ-цм	0,00			0,00	0,00		591,94	0,00	0,16	386,74	0,00	0,84
ОБГРК	0,00			0,00	0,00		613,88	0,00	0,13	489,13	0,00	0,87
ОБГР	0,00			0,00	0,00		533,02	0,00	0,15	406,02	0,00	0,85
ОБТР1	0,00			0,00	0,00		517,98	0,00	0,09	732,47	0,00	0,91
ОБТР2	0,00			0,00	0,00		1040,43	0,00	0,10	667,33	0,00	0,90
ОБНЛКОН	0,00			0,00	0,00		471,23	0,00	0,17	351,89	0,00	0,83
ОБНЛРЕЛ	0,00			0,00	0,00		818,81	0,00	0,13	502,60	0,00	0,87
ОБПЛ	0,00			0,00	0,00		671,44	0,00	0,14	448,00	0,00	0,86
ОБНК	0,00			0,00	0,00		280,16	0,00	0,18	337,19	0,00	0,82
ОБПКЛ	0,00			0,00	0,00		580,60	0,00	0,16	394,24	0,00	0,84
КНТ	0,00			0,00	0,00		1552,10	0,00	0,06	1113,95	0,00	0,94
КНПЛ	0,00			0,00	0,00		1362,09	0,00	0,06	1094,86	0,00	0,94
КННК	0,00			0,00	0,00		1391,36	0,00	0,06	1108,42	0,00	0,94
КНПК	0,00			0,00	0,00		1259,52	0,00	0,08	845,22	0,00	0,92
КНГР	0,00			0,00	0,00		488,92	0,00	0,13	490,84	0,00	0,87
КНАБ	0,00			0,00	0,00		729,58	0,00	0,10	683,72	0,00	0,90
ОБВР	0,00			0,00	0,00		429,36	0,00	0,19	309,19	0,00	0,81
ОБКУК	0,00			0,00	0,00		917,67	0,00	0,10	666,57	0,00	0,90
КНСС	0,00			0,00	0,00		921,51	0,00	0,11	580,39	0,00	0,89

The mean difference is significant at the .05 level.

У табели бр. 17 презентовани су резултати дескриптивних статистичких параметара који дефинишу телесну композицију, узраст од  $11 \pm 0,5$  година, оба пола, иницијални транзитивни и финални стадијум.

**Табела бр. 17** Узраст од  $11 \pm 0,5$  година - оба пола

Descriptive Statistics																			
МЕРЕЊЕ		ИНИЦИЈАЛНО						ТРАНЗИТИВНО						ФИНАЛНО					
11-14 година	Н	RANG	MIN	MAX	mean	ST DEV	KOEF VARS	RANG	MIN	MAX	mean	ST DEV	KOEF VARS	RANG	MIN	MAX	mean	ST DEV	KOEF VARS
БМИ	150	7,62	23,23	30,85	27,21	1,56	5,73	11,78	17,49	29,27	25,38	1,66	6,54	9,07	18,76	27,83	23,41	1,56	6,66
РТМ%	150	38,15	102,35	140,50	120,28	8,00	6,65	51,39	77,21	128,60	111,52	8,08	7,25	34,34	81,97	116,31	102,22	7,01	6,86
ИТМ	150	36,00	35,40	71,40	55,13	9,62	17,45	35,70	36,70	72,40	56,12	9,39	16,73	36,50	37,50	74,00	57,15	9,27	16,22
Им	150	2,99	0,34	3,33	1,40	0,48	34,52	6,01	0,30	6,31	2,10	1,09	51,95	5,78	0,33	6,11	2,74	1,28	46,63
М	150	17298,56	14413,54	31712,10	21949,46	3286,49	14,97	16411,97	14579,71	30991,68	22269,65	3213,56	14,43	16734,42	14703,89	31438,31	22749,00	3339,10	14,68
РММ%	150	24,39	25,11	49,50	33,53	3,70	11,04	25,97	28,65	54,62	36,04	3,95	10,95	26,18	26,78	52,96	39,34	3,91	9,95
ТП	150	6633,78	12943,10	19576,88	16494,31	1753,37	10,63	6511,69	12784,68	19296,37	16171,96	1690,43	10,45	6463,87	12539,10	19002,97	15790,03	1649,32	10,45
Д	150	22902,54	14848,20	37750,74	24035,06	4918,46	20,46	17733,15	12588,90	30322,05	19745,60	4157,06	21,05	17244,54	8962,14	26206,68	15272,61	3703,88	24,25
РМД%	150	17,32	27,55	44,87	36,30	3,65	10,06	17,44	24,17	41,61	31,57	3,49	11,07	16,59	18,83	35,42	26,03	3,58	13,75
ДЕУ%	150	12,67	25,43	38,10	31,96	2,72	8,53	15,15	20,11	35,26	29,22	2,86	9,81	14,17	18,05	32,22	26,24	2,89	11,01

Дескриптивни статистички параметри, који дефинишу степен ухрањености и телесну композицију, иницијални стадијум, указују на узорак испитаника, који спадају у групу гојазних јувенилних особа, на основу просечне вредности *Body mass* индекса (БМИ 27,21), просечне релативне телесне масе (РТМ%) око граничне вредности (РТМ 120,28%).

Уочавамо висок проценат масног ткива (РМД% 36,30 %) и релативно низак проценат мишићног ткива (Им 1,40 и РММ% 33,53 %).

Резултати транзитивног стадијума указују на смањење вредности *Body mass* индекса (БМИ 25,38) као и вредности релативне телесне масе (РТМ% 111,52%), што је резултат који их још увек сврстава у групу гојазних јувенилних особа. Процент мишићног ткива је повећан (Им 2,10 и РММ% 36,04%), а приметно је и смањење масног ткива (РМД% 31,57%).

Након спроведеног третмана физичким вежбањем и модификованом исхраном, на основу добијених резултата, можемо рећи да наведени испитаници више не спадају у групу гојазних јувенилних особа, на основу просечне вредности *Body mass* индекса (БМИ 23,41) и релативне телесне масе испод 110% (РТМ 102,22%).

Приметан је губитак масног ткива (РМД% 26,03 %) и повећање процента мишићног ткива (Им 2,74 и РММ% 39,34%).



Такође примећујемо хетерогеност тј. повећану варијабилност у параметрима одговорним за количину мишићног и масног ткива у укупној телесној маси и код параметра телесна површина (ТП). Повишена вредност skewness-а код параметра мишићни индекс (Им) и релативна мишићна маса (РММ%) у транзитивном стадијуму, указује на развученост дистрибуције ка зони слабијих резултата. (Табеле са вредностима skewness-а и kurtosis-а дате у прилогу бр. 6)

У приложеној табели бр. 18, једнофакторском униваријантном анализом варијансе за поновљена мерења (*ONE-WAY REPEATED MEASURES ANOVA*) за Sig.< 0,05 утврђене су статистички значајне разлике између аритметичких средина резултата иницијалног, транзитивног и финалног стадијума код испитаника оба пола, узраста од 11 до 14 ± 0,5 година, тј. постоји статистичка значајност код свих параметара који дефинишу степен ухрањености и телесну композицију. Потврду смо добили и у мултиваријационом приступу као и накнадним поређењима.

**Табела бр. 18** Униваријантна анализа варијансе са једним поновљеним фактором - (*ANOVA*) за поновљена мерења (*ONE-WAY REPEATED MEASURES ANOVA*)

♀♂	Pairwise Comparisons						ANOVA		Multivariate Tests			
	sig								Wilks' Lambda			Partial Eta Squared
	И	Ф	И	Ф	И	Ф	Value	F	Sig			
11-14 год	Т	Ф	И	Ф	И	Т	F	Sig	Value	F	Sig	Partial Eta Squared
БМИ	0,00			0,00	0,00		1369,49	0,00	0,05	1279,57	0,00	0,95
РТМ%	0,00			0,00	0,00		1363,29	0,00	0,06	1122,29	0,00	0,94
ИТМ	0,00			0,00	0,00		591,94	0,00	0,16	386,74	0,00	0,84
Им	0,00			0,00	0,00		112,74	0,00	0,46	88,51	0,00	0,54
М	0,00			0,00	0,00		52,43	0,00	0,65	40,40	0,00	0,35
РММ%	0,00			0,00	0,00		556,55	0,00	0,14	465,68	0,00	0,86
ТП	0,00			0,00	0,00		537,40	0,00	0,13	494,18	0,00	0,87
Д	0,00			0,00	0,00		2941,88	0,00	0,04	1813,03	0,00	0,96
РМД%	0,00			0,00	0,00		2676,33	0,00	0,03	2070,75	0,00	0,97
ДЕУ%	0,00			0,00	0,00		1365,32	0,00	0,05	1283,54	0,00	0,95

The mean difference is significant at the .05 level.

У табели бр. 19 презентовани су резултати дескриптивних статистичких параметара, параметара крвног притиска, физиолошких тј биохемијско-лабораторијских параметара и прекосура КВБ, узраста од 11 до 14 ± 0,5 година, испитаника оба пола, иницијални транзитивни и финални стадијум.

**Табела бр. 19** Узраст од 11 до 14 ± 0,5 година - оба пола


Descriptive Statistics																			
МЕРЕЊЕ	♀♂	ИНИЦИЈАЛНО						ТРАНЗИТИВНО						ФИНАЛНО					
11-14 година	Н	RANG	MIN	MAX	mean	ST DEV	KOEF VAR%	RANG	MIN	MAX	mean	ST DEV	KOEF VAR%	RANG	MIN	MAX	mean	ST DEV	KOEF VAR%
ТАСИС	150	40,00	89,00	129,00	116,03	8,01	6,90	32,00	90,00	122,00	111,45	6,77	6,08	29,00	90,00	119,00	108,23	6,83	6,31
ТАДИЈ	150	34,00	54,00	88,00	73,17	8,09	11,06	28,00	54,00	82,00	69,70	6,48	9,30	28,00	50,00	78,00	66,84	5,79	8,67
ГЛУКОЗ	150	2,54	3,45	5,99	4,96	0,53	10,64	2,39	3,30	5,69	4,78	0,40	8,28	2,20	3,40	5,60	4,59	0,38	8,22
ТГ	150	1,71	0,62	2,33	1,32	0,38	29,01	1,49	0,61	2,10	1,17	0,34	29,27	1,30	0,59	1,89	1,06	0,31	29,55
ХДЛ	150	1,53	0,65	2,18	1,27	0,35	27,27	1,23	0,88	2,11	1,41	0,30	21,09	1,52	0,90	2,42	1,54	0,30	19,29
ЛДЛ	150	2,44	1,11	3,55	2,41	0,64	26,48	2,28	1,05	3,33	2,22	0,57	25,76	2,23	0,86	3,09	2,01	0,56	27,76
ХОЛ	150	2,02	3,21	5,23	4,28	0,49	11,47	2,00	3,11	5,11	4,16	0,47	11,24	1,95	3,01	4,96	4,03	0,46	11,38
ТГ/ХДЛ	150	2,89	0,37	3,26	1,14	0,51	45,04	1,45	0,35	1,80	0,88	0,34	39,09	1,35	0,29	1,64	0,72	0,28	38,45
ХОЛ/ХДЛ	150	5,96	1,73	7,69	3,65	1,16	31,79	3,89	1,67	5,56	3,10	0,79	25,59	3,66	1,52	5,18	2,72	0,65	23,96
ЛДЛ/ХДЛ	150	4,77	0,53	5,30	2,14	0,98	45,97	3,27	0,51	3,78	1,70	0,69	40,34	3,06	0,38	3,44	1,40	0,57	40,67
АИНДЕКС	150	5,96	0,73	6,69	2,65	1,16	43,80	3,89	0,67	4,56	2,10	0,79	37,80	3,66	0,52	4,18	1,72	0,65	37,88
ФРИЗ	150	7,53	2,33	9,86	4,56	1,38	30,18	4,51	2,19	6,70	3,84	0,92	23,93	4,27	2,02	6,29	3,39	0,74	21,89

Посматрајући табелу параметара крвног притиска, физиолошких тј. биохемијско-лабораторијских параметара и прекосура КВБ испитиваног субузорка уочавамо да се ради о испитаницима који у иницијалном стадијуму, где се сврставају у групу гојазних јувенилних особа, имају све параметре у области препоручених или близу граничних вредности. Повишене вредности се се уочавају код параметра фактор ризика (ФРИЗ) и код атероиндекса (АИНДЕКС) које су на самој граничној вредности, што је вероватно последица поред коефицијента варијације, варијациона ширина тј. распон, минимални и максимални резултати. Вредности параметара асиметрије указују да у већини варијабли нема значајнијег нарушавања дистрибуције у једну од страна или нагомилавања резултата око просека. (Табеле са вредностима skewness-а и kurtosis-а дате у прилогу бр. б)

Такође уочавамо повећану варијабилност у већини параметара.

У приложеној табели бр. 20 једнофакторском униваријантном анализом варијансе за поновљена мерења (*ONE-WAY REPEATED MEASURES ANOVA*) за Sig.< 0,05 утврђене су статистички значајне разлике између аритметичких средина резултата иницијалног, транзитивног и финалног стадијума код испитаника оба пола, узраста од 11 до 14 ± 0,5 година, тј. постоји статистичка значајност код свих параметара крвног притиска, физиолошких тј. биохемијско-лабораторијских параметара и прекосура КВБ. Потврду смо добили и у мултиваријационом приступу као и накнадним поређењима.

**Табела бр. 20** Униваријантна анализа варијансе са једним поновљеним фактором - (*ANOVA*) за поновљена мерења (*ONE-WAY REPEATED MEASURES ANOVA*)

	Pairwise Comparisons						ANOVA		Multivariate Tests			
	sig								Wilks' Lambda		Partial Eta Squared	
	И	Т	Ф	И	Т	Ф	F	Sig	Value	F	Sig	Partial Eta Squared
11-14 год	Т	Ф	И	Ф	И	Т						
ТАСИС	0,00			0,00	0,00		264,68	0,00	0,32	154,41	0,00	0,68
ТАДИЈ	0,00			0,00	0,00		190,51	0,00	0,39	113,50	0,00	0,61
ГЛУКОЗ	0,00			0,00	0,00		66,63	0,00	0,62	44,44	0,00	0,38
ТГ	0,00			0,00	0,00		295,64	0,00	0,26	211,76	0,00	0,74
ХДЛ	0,00			0,00	0,00		214,20	0,00	0,37	127,86	0,00	0,63
ЛДЛ	0,00			0,00	0,00		268,53	0,00	0,31	166,06	0,00	0,69
ХОЛ	0,00			0,00	0,00		253,20	0,00	0,31	163,59	0,00	0,69
ТГ/ХДЛ	0,00			0,00	0,00		223,54	0,00	0,33	150,37	0,00	0,67
ХОЛ/ХДЛ	0,00			0,00	0,00		198,97	0,00	0,36	130,40	0,00	0,64
ЛДЛ/ХДЛ	0,00			0,00	0,00		178,27	0,00	0,39	116,14	0,00	0,61
АИНДЕКС	0,00			0,00	0,00		198,97	0,00	0,36	130,40	0,00	0,64
ФРИЗ	0,00			0,00	0,00		228,18	0,00	0,33	152,41	0,00	0,67

The mean difference is significant at the .05 level.

## 5.3 Разлике испитаника различитог узраста истог пола

### 5.3.1 Узраст од 11 до 14 ± 0,5 година - женски пол

Посматрајући антропометријске мере који дефинишу волумен делова тела и сегмената као и телесну масу испитаника женског пола различитих узрасних категорија (Табела бр. 21), користећи се комбинованом анализом варијансе за поновљена мерења (један поновљен и један непоновљен фактор), (*mixed between-within subjects ANOVA*) за Sig.< 0,05 (табела бр. 22), видимо да су оне статистички значајне код свих параметара, тј. постоји статистичка значајност између испитаница наведеног узраста када посматрамо први зависан фактор „мерење“, тј. резултати су се значајно променили у 3 временска периода.

**Табела бр. 21** Узраст од 11 до 14 ± 0,5 година - женски пол

♀	Descriptive Statistics														
	ИНИЦИЈАЛНО					ТРАНЗИТИВНО					ФИНАЛНО				
11-14 год	mean 11	mean 12	mean 13	mean 14	Total	mean 11	mean 12	mean 13	mean 14	Total	mean 11	mean 12	mean 13	mean 14	Total
Н	19	23	19	23	84	19	23	19	23	84	19	23	19	23	84
ТМ-кг	53,82	60,18	68,97	75,39	64,89	49,84	57,10	65,16	71,73	61,29	47,04	53,77	61,08	67,12	57,55
ТВ-цм	144,48	147,62	157,21	166,33	154,20	145,38	148,97	157,99	166,88	155,10	146,25	150,07	158,75	167,83	156,03
ОБГРК	82,44	80,93	80,83	86,09	82,66	80,63	76,81	77,95	83,35	79,72	78,11	73,72	75,38	80,64	76,98
ОБГР	86,25	87,10	85,29	90,28	87,37	84,57	87,10	82,51	87,86	85,70	81,73	83,70	79,77	85,11	82,75
ОБТР1	78,72	78,94	83,17	82,40	80,79	73,16	75,40	79,32	79,63	76,94	68,55	71,10	76,26	76,57	73,19
ОБТР2	78,11	76,19	83,15	82,83	80,02	72,72	72,69	78,46	80,10	76,03	68,45	68,90	75,15	76,89	72,40
ОБНЛКОН	28,45	29,58	31,66	32,83	30,69	27,80	29,18	30,94	32,32	30,13	27,07	28,28	30,26	31,80	29,42
ОБНЛРЕЛ	28,07	29,31	31,18	32,33	30,28	27,37	28,73	30,19	31,63	29,55	26,48	27,68	29,29	30,73	28,61
ОБПЛ	24,30	25,14	24,47	25,90	25,01	23,67	24,51	23,98	25,12	24,37	22,96	23,88	23,58	24,47	23,77
ОБНК	50,67	53,11	54,80	56,40	53,84	49,03	50,07	52,40	54,39	51,55	46,72	45,88	50,84	52,52	49,01
ОБПКЛ	33,81	34,90	34,23	34,74	34,45	33,17	34,23	33,73	34,01	33,82	32,36	33,57	33,19	33,39	33,16
КНТ	20,49	22,62	24,71	21,50	22,31	17,34	18,18	20,82	17,64	18,44	12,37	13,27	16,46	13,33	13,81
КНПЛ	15,51	16,61	16,91	17,20	16,59	12,47	13,45	14,13	13,87	13,50	9,85	9,82	10,76	10,72	10,29
КННК	27,56	30,58	36,20	31,97	31,55	24,66	25,81	31,09	27,64	27,25	18,65	18,98	26,69	22,63	21,65
КНПК	17,96	18,94	20,23	19,47	19,16	15,05	14,50	17,01	16,14	15,64	12,02	9,71	12,65	12,01	11,53
КНГР	18,21	19,00	20,48	19,30	19,24	15,43	15,33	17,73	15,73	16,01	12,35	12,88	14,62	13,20	13,24
КНАБ	22,57	24,60	28,40	25,29	25,19	19,46	19,60	23,94	22,24	21,28	15,85	16,98	19,86	18,55	17,81
ОБВР	33,19	33,27	33,83	33,72	33,50	32,65	32,49	33,32	33,12	32,89	31,99	31,90	32,75	33,00	32,42
ОБКУК	85,85	89,85	93,79	99,84	92,57	83,32	86,72	89,26	96,57	89,22	79,48	82,99	85,14	92,97	85,41
КНСС	17,82	23,14	25,62	24,27	22,81	15,63	19,31	22,46	21,24	19,72	12,90	15,79	18,84	18,47	16,56

Статистичка значајност није нађена у параметру кожни набор подлактице (КНПЛ) и кожни набор груди (КНГР) када је у питању други независан фактор „године“, тј. није било значајне разлике између различитих узраста.

**Табела бр. 22** Анализа варијансе (ANOVA) за поновљена мерења (један поновљен и један непоновљен фактор), (*mixed between-within subjects ANOVA*)

11-14 год	ANOVA					
	мерење		год		интеракција мерење*год	
	F	Sig	F	Sig	F	Sig
ТМ-кг	487,07	0,00	13698,66	0,00	2,46	0,03
ТВ-цм	579,05	0,00	76,40	0,00	10,24	0,00
ОБГРК	560,51	0,00	14,14	0,00	7,24	0,00
ОБГР	597,08	0,00	6,59	0,00	11,81	0,00
ОБТР1	687,51	0,00	5,52	0,00	10,33	0,00
ОБТР2	894,68	0,00	7,52	0,00	10,06	0,00
ОБНЛКОН	216,28	0,00	35,28	0,00	1,73	0,12
ОБНЛРЕЛ	365,51	0,00	28,34	0,00	1,13	0,35
ОБПЛ	371,69	0,00	6,84	0,00	3,46	0,00
ОБНК	111,72	0,00	13,10	0,00	3,92	0,00
ОБПКЛ	341,52	0,00	3,58	0,02	1,70	0,12
КНТ	934,23	0,00	3,97	0,01	1,67	0,13
КНПЛ	708,39	0,00	1,91	0,13	1,41	0,21
КННК	759,64	0,00	8,16	0,00	4,65	0,00
КНПК	882,07	0,00	2,91	0,04	7,31	0,00
КНГР	189,41	0,00	2,29	0,08	0,34	0,91
КНАБ	436,70	0,00	6,94	0,00	2,79	0,01
ОБВР	298,38	0,00	3,95	0,01	6,64	0,00
ОБКУК	590,18	0,00	15,36	0,00	3,08	0,01
КНСС	511,18	0,00	6,43	0,00	4,03	0,00

The mean difference is significant at the .05 level.

Међутим када је у питању интеракција „мерење-године“, тј. да ли је временска промена резултата једнака за све узрасте, уочавамо да статистичка значајност није нађена код оба параметра обима надлактице (ОБНЛКОН и ОБНЛРЕЛ), у обиму подколенице (ОБПКЛ) и у кожним наборима трицепса (КНТ), подлактице (КНПЛ) и груди (КНГР).

Анализирајући табелу бр. 23, користећи се комбинованом анализом варијансе за поновљена мерења (један поновљен и један непоновљен фактор), (*mixed between-within subjects ANOVA*) за  $\text{Sig.} < 0,05$ , можемо уочити да постоје статистичке значајности између испитаника женског пола различитих узрастних категорија, за све параметре степена исхрањености и телесне композиције код оба фактора („мерење“ и „године“) (табела бр.24)

**Табела бр. 23** Узраст од 11 до 14 ± 0,5 година - женски пол

♀	Descriptive Statistics														
	ИНИЦИЈАЛНО					ТРАНЗИТИВНО					ФИНАЛНО				
11-14 год	mean 11	mean 12	mean 13	mean 14	Total	mean 11	mean 12	mean 13	mean 14	Total	mean 11	mean 12	mean 13	mean 14	Total
Н	19	23	19	23	84	19	23	19	23	84	19	23	19	23	84
БМИ	25,75	27,54	27,90	27,26	27,14	23,60	25,66	26,12	25,76	25,32	21,99	23,79	24,24	23,83	23,50
РТМ%	121,91	126,88	120,83	113,83	120,81	110,91	117,05	112,71	107,39	112,04	102,55	107,64	104,23	99,06	103,37
ИТМ	44,48	47,62	57,21	66,33	54,20	45,38	48,97	57,99	66,88	55,10	46,25	50,07	58,75	67,83	56,03
Им	1,36	0,92	1,57	1,56	1,34	1,56	1,62	2,52	2,23	1,98	2,23	2,17	3,33	3,50	2,81
М	18556,14	20047,26	21120,55	25241,66	21375,03	18732,69	20390,80	21393,82	25540,96	21652,79	19026,24	20516,35	22202,94	26264,22	22134,62
РММ%	34,72	33,51	30,67	33,55	33,15	37,92	35,93	32,89	35,72	35,63	40,66	38,44	36,43	39,23	38,70
ТП	14379,80	15315,34	16988,35	18380,90	16321,53	13974,97	15076,14	16642,82	18037,94	15992,40	13698,93	14772,36	16248,71	17608,30	15640,00
Д	19113,10	22088,71	27084,85	26833,58	23844,93	15849,36	17544,43	22526,59	22150,85	19549,22	12056,41	13161,77	17823,03	17266,30	15089,94
РМД%	35,46	36,49	39,17	35,58	36,61	31,82	30,58	34,45	30,84	31,81	25,63	24,29	29,04	25,68	26,05
ДЕУ%	32,59	34,58	34,15	32,66	33,52	29,33	31,75	31,47	30,44	30,78	26,91	28,92	28,66	27,47	28,02

**Табела бр. 24** Анализа варијансе (ANOVA) за поновљена мерења (један поновљен и један непоновљен фактор), (mixed between-within subjects ANOVA)

♀	ANOVA					
	merenje		god		interakcija merenje*god	
11-14 год	F	Sig	F	Sig	F	Sig
БМИ	686,20	0,00	12,50	0,00	1,04	0,40
РТМ%	773,29	0,00	8,51	0,00	4,01	0,00
ИТМ	579,05	0,00	76,40	0,00	10,24	0,00
Им	43,31	0,00	6,39	0,00	1,45	0,20
М	20,60	0,00	62,88	0,00	1,33	0,25
РММ%	242,35	0,00	5,19	0,00	0,92	0,48
ТП	301,71	0,00	88,84	0,00	2,30	0,04
Д	1999,91	0,00	28,29	0,00	8,16	0,00
РМД%	1437,67	0,00	7,24	0,00	5,55	0,00
ДЕУ%	677,95	0,00	5,95	0,00	1,07	0,38

The mean difference is significant at the ,05 level.

Када је у питању интеракција „мерење-године“, уочавамо да статистичка значајност није нађена код параметра *Body mass* индекса (БМИ), код свих параметара одговорних за количину мишићног ткива у укупној телесној маси и код *Deurenberg* показатеља процента масти у телу (ДЕУ%).

Анализирајући табелу бр. 25, користећи се комбинованом анализом варијансе за поновљена мерења (један поновљен и један непоновљен фактор), (mixed between-within subjects ANOVA) за Sig. < 0,05, можемо уочити да постоје статистичке значајности између испитаника женског пола различитих узрасних категорија, за све параметаре крвног притиска, физиолошке тј. биохемијско - лабораторијске параметре и прекосуре КВБ, када посматрамо фактор „мерење“. (табела бр. 26)

Табела бр. 25 Узраст од 11 до 14 ± 0,5 година - женски пол

♀	Descriptive Statistics														
	ИНИЦИЈАЛНО					ТРАНЗИТИВНО					ФИНАЛНО				
	mean 11	mean 12	mean 13	mean 14	Total	mean 11	mean 12	mean 13	mean 14	Total	mean 11	mean 12	mean 13	mean 14	Total
11-14 год															
Н	19	23	19	23	84	19	23	19	23	84	19	23	19	23	84
ТАСИС	114,79	108,00	119,95	121,04	115,81	107,47	105,30	115,00	116,30	111,00	101,47	102,17	112,42	113,26	107,37
ТАДИЈ	69,68	66,96	77,26	78,57	73,08	65,26	65,22	73,89	73,57	69,48	61,37	64,43	69,89	69,39	66,33
ГЛУКОЗ	4,87	5,01	5,06	5,04	5,00	4,59	4,81	4,93	4,86	4,80	4,40	4,64	4,66	4,58	4,57
ТГ	1,25	1,32	1,40	1,28	1,31	1,01	1,17	1,27	1,13	1,15	0,91	1,09	1,16	0,98	1,04
ХДЛ	1,20	1,27	1,21	1,41	1,28	1,33	1,37	1,32	1,55	1,40	1,42	1,41	1,49	1,66	1,50
ЛДЛ	2,48	2,45	2,48	2,32	2,43	2,30	2,26	2,31	2,12	2,24	2,09	2,16	2,02	1,92	2,05
ХОЛ	4,24	4,31	4,32	4,31	4,30	4,08	4,15	4,20	4,18	4,15	3,93	4,06	4,03	4,03	4,02
ТГ/ХДЛ	1,08	1,09	1,27	1,08	1,13	0,78	0,87	1,03	0,80	0,87	0,65	0,79	0,84	0,63	0,72
ХОЛ/ХДЛ	3,68	3,59	3,94	3,51	3,67	3,14	3,11	3,42	2,88	3,12	2,79	2,94	2,89	2,54	2,79
ЛДЛ/ХДЛ	2,19	2,09	2,37	2,02	2,16	1,79	1,71	1,96	1,52	1,73	1,50	1,59	1,51	1,26	1,46
АИНДЕКС	2,68	2,59	2,94	2,51	2,67	2,14	2,11	2,42	1,88	2,12	1,79	1,94	1,89	1,54	1,79
ФРИЗ	4,52	4,49	4,96	4,38	4,57	3,77	3,86	4,30	3,58	3,86	3,35	3,64	3,67	3,14	3,44

Табела бр. 26 Анализа варијансе (ANOVA) за поновљена мерења (један поновљен и један непоновљен фактор), (mixed between-within subjects ANOVA)

♀	ANOVA					
	merenje		god		interakcija merenje*god	
	F	Sig	F	Sig	F	Sig
11-14 год						
ТАСИС	162,58	0,00	25,09	0,00	5,80	0,00
ТАДИЈ	120,95	0,00	17,38	0,00	6,31	0,00
ГЛУКОЗ	46,72	0,00	2,07	0,11	0,41	0,87
ТГ	156,08	0,00	1,43	0,24	1,94	0,08
ХДЛ	96,55	0,00	2,90	0,04	2,04	0,06
ЛДЛ	169,91	0,00	0,43	0,73	2,33	0,04
ХОЛ	225,02	0,00	0,20	0,89	1,20	0,31
ТГ/ХДЛ	113,93	0,00	1,40	0,25	1,01	0,42
ХОЛ/ХДЛ	93,72	0,00	0,88	0,46	1,17	0,33
ЛДЛ/ХДЛ	81,51	0,00	0,76	0,52	1,17	0,33
АИНДЕКС	93,72	0,00	0,88	0,46	1,17	0,33
ФРИЗ	111,57	0,00	1,33	0,27	1,05	0,40

The mean difference is significant at the ,05 level.

Када посматрамо фактор „године“, уочавамо да статистичка значајност постоји само у три параметра, параметрима крвног притиска (ТАСИС и ТАДИЈ) и у добром холестеролу (ХДЛ), а када је у питању интеракција „мерење\*године“, уочавамо статистичку значајност код оба параметра притиска (ТАСИС и ТАДИЈ) и код липопротеина мале густине (ЛДЛ).

### 5.3.2 Узраст од 11 до 14 ± 0,5 година – мушки пол

Посматрајући антропометријске мере који дефинишу волумен делова тела и сегмената као и телесну масу, испитаника мушког пола различитих узрастних категорија (Табела бр. 27), користећи се комбинованом анализом варијансе за поновљена мерења (један поновљен и један непоновљен фактор), (*mixed between-within subjects ANOVA*) за Sig.< 0,05 (табела бр. 28), видимо да су оне статистички значајне код свих параметара, тј. постоји статистичка значајност између испитаника наведеног узраста, када посматрамо први зависан фактор „*мерење*“.

Табела бр. 27 Узраст од 11 до 14 ± 0,5 година – мушки пол

11-14 год	Descriptive Statistics														
	ИНИЦИЈАЛНО					ТРАНЗИТИВНО					ФИНАЛНО				
	mean 11	mean 12	mean 13	mean 14	Total	mean 11	mean 12	mean 13	mean 14	Total	mean 11	mean 12	mean 13	mean 14	Total
Н	12	18	17	19	66	12	18	17	19	66	12	18	17	19	66
ТМ-кг	52,26	63,12	70,57	77,09	67,09	50,42	60,61	65,46	72,36	63,39	46,31	56,33	61,22	67,32	58,93
ТВ-цм	143,88	151,99	159,78	165,16	156,31	145,39	153,38	160,59	165,99	157,42	147,28	154,51	161,45	166,99	158,58
ОБГРК	82,46	83,21	84,08	83,16	83,28	79,33	80,97	81,72	81,65	81,06	76,77	78,14	79,29	79,34	78,53
ОБГР	84,09	86,57	87,56	87,79	86,73	81,77	83,89	84,79	85,47	84,19	78,65	80,84	82,20	83,13	81,45
ОБТР1	81,37	87,42	79,96	81,86	82,80	78,43	83,73	76,35	75,82	78,59	74,73	80,27	73,29	73,31	75,46
ОБТР2	82,08	86,21	78,64	82,77	82,52	79,11	83,32	74,66	78,25	78,86	75,48	80,37	70,88	73,97	75,19
ОБНЛКОН	28,38	29,87	31,02	33,69	31,00	27,66	29,09	30,28	33,14	30,30	26,78	28,38	29,79	32,44	29,62
ОБНЛРЕЛ	27,91	29,53	30,59	33,20	30,57	27,14	28,70	29,66	32,18	29,67	26,21	27,83	28,69	31,34	28,77
ОБПЛ	25,65	25,65	25,38	26,85	25,93	25,01	24,89	24,89	26,37	25,34	24,18	24,24	24,35	25,97	24,76
ОБНК	51,50	54,68	57,13	58,18	55,74	49,42	52,94	55,22	55,14	53,52	47,06	50,46	52,86	52,92	51,17
ОБПКЛ	33,99	34,51	33,88	35,44	34,52	33,20	33,39	33,03	34,97	33,72	32,44	32,82	32,69	34,41	33,17
КНТ	16,83	22,83	23,45	23,99	22,23	13,58	20,53	20,12	20,77	19,23	10,12	15,23	15,96	16,44	14,84
КНПЛ	16,08	16,74	16,96	19,37	17,43	12,93	12,30	14,69	16,13	14,13	9,63	9,98	11,02	12,72	10,97
КННК	25,08	33,08	35,22	35,89	32,98	21,44	26,94	28,21	29,13	26,90	16,71	21,36	24,45	22,82	21,73
КНПК	17,77	16,82	18,86	20,44	18,56	14,57	13,21	15,27	16,83	15,03	11,88	10,37	11,98	12,62	11,71
КНГР	14,02	17,91	19,42	19,44	18,03	11,95	15,66	16,65	16,34	15,44	9,48	12,37	12,86	13,78	12,38
КНАБ	18,14	23,26	26,24	25,13	23,63	16,22	20,52	23,02	22,02	20,81	12,33	15,29	19,84	18,79	16,93
ОБВР	33,29	33,62	33,50	34,38	33,75	32,58	32,72	33,06	33,87	33,11	31,70	31,76	32,62	33,47	32,46
ОБКУК	81,38	87,98	92,48	98,06	90,84	78,88	85,48	88,74	94,40	87,69	75,52	80,54	85,82	90,83	83,95
КНСС	18,63	21,85	22,78	25,40	22,53	13,59	19,00	19,97	22,34	19,23	9,84	15,86	16,67	19,02	15,88

Статистичка значајност није нађена само у параметру обим грудног коша (ОБГРК) када је у питању други независан фактор „*године*“.



**Табела бр. 28** Анализа варијансе (ANOVA) за поновљена мерења (један поновљен и један непоновљен фактор), (*mixed between-within subjects ANOVA*)

♂ 11-14 год	ANOVA					
	merenje		god		interakcija merenje*god	
	F	Sig	F	Sig	F	Sig
ТМ-кг	506,12	0,00	76,44	0,00	8,19	0,00
ТВ-цм	326,54	0,00	62,71	0,00	8,39	0,00
ОБГРК	199,47	0,00	1,14	0,34	1,53	0,17
ОБГР	180,05	0,00	3,72	0,02	0,46	0,84
ОБТР1	138,29	0,00	8,53	0,00	1,36	0,24
ОБТР2	421,10	0,00	7,53	0,00	3,91	0,00
ОБНЛКОН	301,77	0,00	39,67	0,00	1,70	0,13
ОБНЛРЕЛ	490,21	0,00	32,47	0,00	0,72	0,64
ОБПЛ	420,17	0,00	4,72	0,00	6,69	0,00
ОБНК	398,19	0,00	13,07	0,00	2,16	0,05
ОБПКЛ	304,23	0,00	4,53	0,01	5,71	0,00
КНТ	708,51	0,00	15,58	0,00	2,08	0,06
КНПЛ	714,61	0,00	9,33	0,00	4,03	0,00
КННК	1142,43	0,00	10,04	0,00	10,89	0,00
КНПК	559,04	0,00	4,89	0,00	2,46	0,03
КНГР	534,70	0,00	5,65	0,00	3,49	0,00
КНАБ	353,38	0,00	9,11	0,00	2,93	0,01
ОБВР	285,60	0,00	4,64	0,01	11,13	0,00
ОБКУК	367,72	0,00	17,30	0,00	2,33	0,04
КНСС	545,81	0,00	9,31	0,00	4,78	0,00

The mean difference is significant at the .05 level.

Међутим када је у питању интеракција „мерење-године“, уочавамо да статистичка значајност није нађена код оба параметра обима груди (ОБГРК и ОБГР), у обиму трбуха (ОБТР2), у оба параметра обима надлактице (ОБНЛКОН и ОБНЛРЕЛ) и кожном набору трицепса (КНТ).

Анализирајући табелу бр. 29, користећи се комбинованом анализом варијансе за поновљена мерења (један поновљен и један непоновљен фактор), (*mixed between-within subjects ANOVA*) за Sig.< 0,05, можемо уочити да постоје статистичке значајности између испитаника мушког пола различитих узрасних категорија, за све параметре степена исхрањености и телесне композиције код оба фактора („мерење“ и „године“) изузев параметра релативна телесна маса (РТМ%) код фактора „године“. (табела бр. 30)

**Табела бр. 29** Узраст од 11 до 14 ± 0,5 година - мушки пол

♂	Descriptive Statistics														
	ИНИЦИЈАЛНО					ТРАНЗИТИВНО					ФИНАЛНО				
	11-14 год	mean 11	mean 12	mean 13	mean 14	Total	mean 11	mean 12	mean 13	mean 14	Total	mean 11	mean 12	mean 13	mean 14
Н	12	18	17	19	66	12	18	17	19	66	12	18	17	19	66
БМИ	25,26	27,31	27,64	28,26	27,29	23,87	25,74	25,40	26,25	25,46	21,34	23,57	23,49	24,12	23,30
РТМ%	120,11	121,54	118,36	118,53	119,59	111,96	113,59	108,37	109,79	110,86	98,45	103,31	99,89	100,57	100,76
ИТМ	43,88	51,99	59,78	65,16	56,31	45,39	53,38	60,59	65,99	57,42	47,28	54,51	61,45	66,99	58,58
Им	1,68	1,15	1,40	1,50	1,41	1,90	1,38	2,10	3,03	2,14	2,16	1,96	3,85	3,54	2,94
М	19851,24	21260,71	22825,92	25682,58	22680,56	20008,03	21735,26	23295,07	26013,98	23054,74	20112,90	22083,35	23683,40	26924,69	23530,94
РММ%	37,95	33,82	32,33	33,25	34,02	39,67	35,99	35,65	35,93	36,55	43,47	39,40	38,76	40,00	40,15
ТП	14162,55	15962,06	17358,06	18462,25	16714,21	14054,56	15793,45	16871,83	18035,50	16400,49	13681,14	15389,25	16461,19	17564,40	15980,97
Д	16515,24	22677,06	26334,79	28853,90	24277,05	13787,90	18755,20	21557,92	23693,25	19995,53	10363,07	14190,06	17149,67	18527,04	15505,09
РМД%	31,68	35,72	37,36	37,41	35,89	27,39	30,75	32,96	32,71	31,27	22,49	24,96	28,01	27,42	26,00
ДЕУ%	28,24	30,64	30,16	30,39	30,01	26,14	28,27	26,79	27,38	27,25	22,33	24,99	23,93	24,19	24,00

**Табела бр. 30** Анализа варијансе (ANOVA) за поновљена мерења (један поновљен и један непоновљен фактор), (*mixed between-within subjects ANOVA*)

♂	ANOVA					
	мерење		год		интеракција мерење*год	
	F	Sig	F	Sig	F	Sig
11-14 год						
БМИ	721,55	0,00	12,81	0,00	1,87	0,09
РТМ%	731,55	0,00	1,29	0,29	2,52	0,02
ИТМ	326,54	0,00	62,71	0,00	8,39	0,00
Им	41,34	0,00	9,12	0,00	5,70	0,00
М	38,90	0,00	20,52	0,00	2,91	0,01
РММ%	346,73	0,00	6,55	0,00	1,59	0,16
ТП	304,22	0,00	83,13	0,00	8,08	0,00
Д	2469,07	0,00	37,40	0,00	24,18	0,00
РМД%	1752,93	0,00	9,45	0,00	2,36	0,03
ДЕУ%	724,06	0,00	4,28	0,01	1,83	0,10

The mean difference is significant at the ,05 level.

Међутим када је у питању интеракција „мерење-године“, уочавамо да статистичка значајност није нађена код параметра *Body mass* индекса (БМИ), релативна мишићна маса (РММ%) и код *Deurenberg* показатеља процента масти у телу (ДЕУ%).

Анализирајући табелу бр. 31, користећи се комбинованом анализом варијансе за поновљена мерења (један поновљен и један непоновљен фактор), (*mixed between-within subjects ANOVA*) за Sig.< 0,05, можемо уочити да постоје статистичке значајности између испитаника мушког пола различитих узрасних категорија, за параметре крвног притиска, физиолошке тј. биохемијско-лабораторијске параметре и прекосуре КВБ, када посматрамо фактор „мерење“. (табела бр.32)

**Табела бр. 31** Узраст од 11 до 14 ± 0,5 година - мушки пол

♂	Descriptive Statistics														
	ИНИЦИЈАЛНО					ТРАНЗИТИВНО					ФИНАЛНО				
	11-14 год	mean 11	mean 12	mean 13	mean 14	Total	mean 11	mean 12	mean 13	mean 14	Total	mean 11	mean 12	mean 13	mean 14
Н	12	18	17	19	66	12	18	17	19	66	12	18	17	19	66
ТАСИС	113,58	114,22	118,18	118,32	116,30	108,17	109,06	114,41	115,11	112,02	103,75	107,00	111,94	112,68	109,32
ТАДИЈ	69,75	70,61	75,88	75,74	73,29	66,17	67,72	72,35	72,42	69,98	62,50	66,00	69,94	69,84	67,48
ГЛУКОЗ	4,71	4,97	4,98	4,90	4,91	4,61	4,85	4,75	4,75	4,75	4,44	4,77	4,55	4,60	4,60
ТГ	1,38	1,22	1,30	1,42	1,33	1,20	1,09	1,17	1,32	1,19	1,07	0,99	1,08	1,21	1,09
ХДЛ	1,14	1,30	1,27	1,31	1,27	1,32	1,47	1,50	1,40	1,43	1,57	1,59	1,73	1,50	1,60
ЛДЛ	2,47	2,18	2,49	2,47	2,39	2,25	2,04	2,20	2,34	2,20	1,83	1,91	1,89	2,17	1,96
ХОЛ	4,23	4,03	4,35	4,42	4,26	4,10	3,99	4,22	4,33	4,17	3,88	3,95	4,10	4,21	4,05
ТГ/ХДЛ	1,28	1,08	1,14	1,14	1,15	0,93	0,82	0,83	0,98	0,89	0,69	0,67	0,65	0,83	0,71
ХОЛ/ХДЛ	3,87	3,40	3,72	3,59	3,63	3,18	2,89	2,95	3,26	3,06	2,51	2,59	2,46	2,93	2,64
ЛДЛ/ХДЛ	2,30	1,92	2,21	2,08	2,11	1,76	1,53	1,57	1,81	1,66	1,20	1,29	1,17	1,55	1,32
АИНДЕКС	2,87	2,40	2,72	2,59	2,63	2,18	1,89	1,95	2,26	2,06	1,51	1,59	1,46	1,93	1,64
ФРИЗ	4,89	4,28	4,61	4,52	4,54	3,98	3,60	3,66	4,08	3,82	3,23	3,21	3,11	3,66	3,32

**Табела бр. 32** Анализа варијансе (ANOVA) за поновљена мерења (један поновљен и један непоновљен фактор), (mixed between-within subjects ANOVA)

♂	ANOVA					
	merenje		god		interakcija merenje*god	
	F	Sig	F	Sig	F	Sig
11-14 год						
ТАСИС	172,16	0,00	6,20	0,00	2,75	0,02
ТАДИЈ	97,28	0,00	5,03	0,00	0,80	0,57
ГЛУКОЗ	19,16	0,00	1,15	0,34	0,60	0,73
ТГ	165,48	0,00	1,34	0,27	1,30	0,26
ХДЛ	180,81	0,00	0,68	0,57	6,61	0,00
ЛДЛ	157,87	0,00	0,75	0,53	7,76	0,00
ХОЛ	86,64	0,00	1,80	0,16	5,27	0,00
ТГ/ХДЛ	120,74	0,00	0,56	0,64	2,19	0,05
ХОЛ/ХДЛ	131,58	0,00	0,52	0,67	3,81	0,00
ЛДЛ/ХДЛ	125,25	0,00	0,44	0,72	4,09	0,00
АИНДЕКС	131,58	0,00	0,52	0,67	3,81	0,00
ФРИЗ	136,92	0,00	0,71	0,55	3,11	0,01

The mean difference is significant at the ,05 level.

Када посматрамо фактор „године“, уочавамо да статистичка значајност постоји само у оба параметра крвног притиска (ТАСИС и ТАДИЈ), а када је у питању интеракција „мерење-године“, уочавамо статистичку значајност код свих параметара, изузев параметара притиска (ТАДИЈ), глукозе (ГЛУКОЗ) и триглецирида (ТГ).

## 5.4 Полни диморфизам

### 5.4.1 Узрост $11 \pm 0,5$ година

Анализирајући разлике у антропометријским мерама, узроковане полном припадношћу, у сва три стадијума (табела бр. 33), користећи се комбинованом анализом варијансе за поновљена мерења (један поновљен и један непоновљен фактор), (*mixed between-within subjects ANOVA*) за  $\text{Sig.} < 0,05$  (табела бр. 34), уочавамо статистичку значајност у свим посматраним антропометријским параметрима када је у питању поновљени фактор „*мерење*“, тј. резултати су се значајно променили у три посматрана временска периода. Када је у питању непоновљен фактор „*пол*“, у појединачним антропометријским мерама, уочавамо да су оне статистички значајне у мерама: обим груди (ОБГР) и кукова (ОБКУК), кожни набор трицепса (КНТР), груди (КНГР) и абдомена (КНАБ) и то у корист девојчица на основу средњих вредности оба пола. Статистичку значајност уочавамо и у оба обима трбуха (ОБТР1 и ОБТР2) и у обиму подлактице (ОБПЛ), где уочавамо више вредности параметара у корист дечака, када је у питању појединачни утицај непоновљеног фактора. Ефекат утицаја променљиве различитих субјеката тј. величина утицаја се огледа у вредности парцијалног ета квадрата (*Partial Eta Squared*). Разлике полова у сва три стадијума приказане су табеларно и на графикону бр. 8 и 9.

Такође можемо закључити на основу статистичке значајности интеракције „*мерење-пол*“, да је ефекат спроведеног програма вежбања и редуковане исхране узрокован полном припадношћу у следећим параметрима: телесна висина (ТВ-цм), обим грудног коша (ОБГРК), оба обима трбуха (ОБТР1 и ОБТР2), кожни набор груди (КНГР), абдомена (КНАБ), врата (КНВР) и субскапуларни кожни набор (КНСС), тј. испитаници различитог пола и истог узраста статистички се значајно разликују у наведеним параметрима.

Табела бр. 33 Узраст 11 година – антропометријске мере

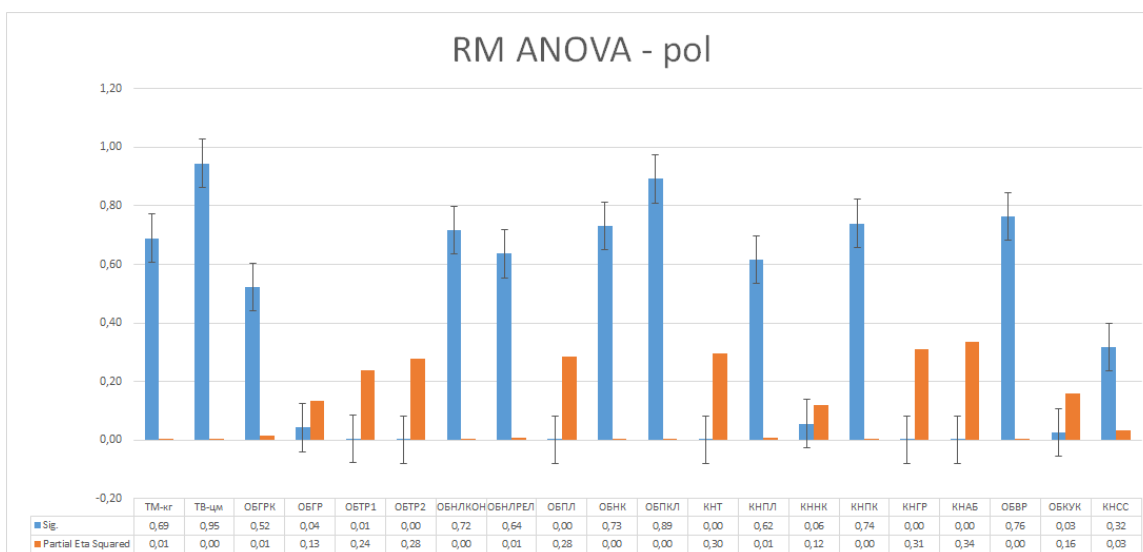
		Descriptive Statistics - ПОЛНИ ДИМОРФИЗАМ					
		ИНИЦИЈАЛНО		ТРАНЗИТИВНО		ФИНАЛНО	
11 год		♀ mean	♂ mean	♀ mean	♂ mean	♀ mean	♂ mean
Н		19	12	19	12	19	12
ТМ-кг		53,82	52,26	49,84	50,42	47,04	46,31
ТВ-цм		144,48	143,88	145,38	145,39	146,25	147,28
ОБГРК		82,44	82,46	80,63	79,33	78,11	76,77
ОБГР		86,25	84,09	84,57	81,77	81,73	78,65
ОБТР1		78,72	81,37	73,16	78,43	68,55	74,73
ОБТР2		78,11	82,08	72,72	79,11	68,45	75,48
ОБНЛКОН		28,45	28,38	27,80	27,66	27,07	26,78
ОБНЛРЕЛ		28,07	27,91	27,37	27,14	26,48	26,21
ОБПЛ		24,30	25,65	23,67	25,01	22,96	24,18
ОБНК		50,67	51,50	49,03	49,42	46,72	47,06
ОБПКЛ		33,81	33,99	33,17	33,20	32,36	32,44
КНТ		20,49	16,83	17,34	13,58	12,37	10,12
КНПЛ		15,51	16,08	12,47	12,93	9,85	9,63
КННК		27,56	25,08	24,66	21,44	18,65	16,71
КНПК		17,96	17,77	15,05	14,57	12,02	11,88
КНГР		18,21	14,02	15,43	11,95	12,35	9,48
КНАБ		22,57	18,14	19,46	16,22	15,85	12,33
ОБВР		33,19	33,29	32,65	32,58	31,99	31,70
ОБКУК		85,85	81,38	83,32	78,88	79,48	75,52
КНСС		17,82	18,63	15,63	13,59	12,90	9,84

Табела бр. 34 Анализа варијансе (ANOVA) за поновљена мерења (један поновљен и један непоновљен фактор), (mixed between-within subjects ANOVA)

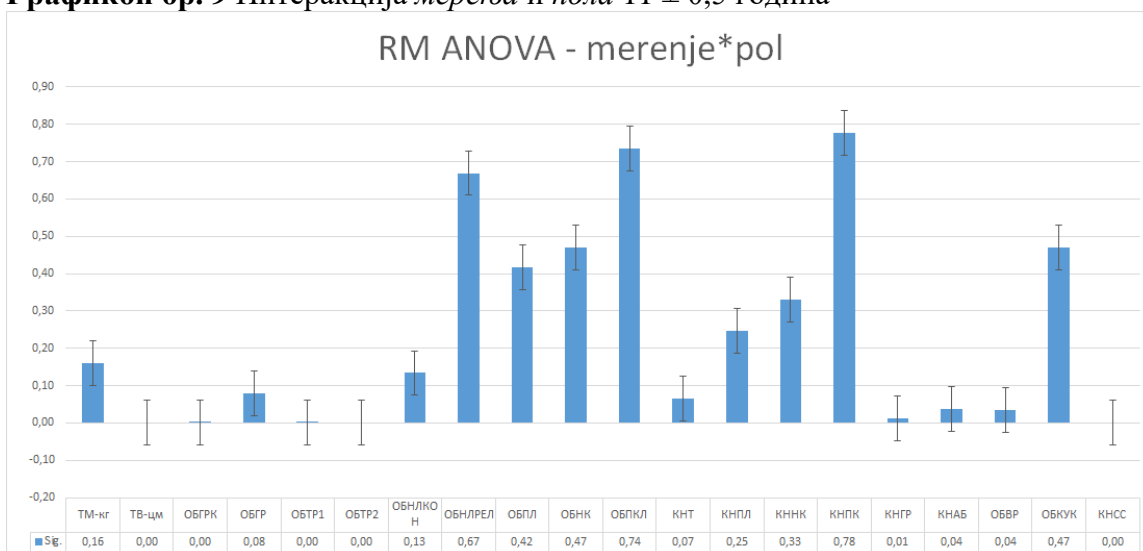
		ПОЛНИ ДИМОРФИЗАМ						
		ANOVA						
11 год		merenje		pol			interakcija merenje*pol	
		F	Sig	F	Sig	Partial Eta Squared	F	Sig
ТМ-кг		65,98	0,00	0,16	0,69	0,01	1,89	0,16
ТВ-цм		266,72	0,00	0,00	0,95	0,00	27,31	0,00
ОБГРК		306,14	0,00	0,42	0,52	0,01	7,29	0,00
ОБГР		296,35	0,00	4,46	0,04	0,13	2,64	0,08
ОБТР1		390,05	0,00	9,03	0,01	0,24	18,49	0,00
ОБТР2		781,20	0,00	11,17	0,00	0,28	30,89	0,00
ОБНЛКОН		343,52	0,00	0,13	0,72	0,00	2,08	0,13
ОБНЛРЕЛ		320,63	0,00	0,23	0,64	0,01	0,40	0,67
ОБПЛ		307,33	0,00	11,52	0,00	0,28	0,89	0,42
ОБНК		186,23	0,00	0,12	0,73	0,00	0,77	0,47
ОБПКЛ		103,81	0,00	0,02	0,89	0,00	0,31	0,74
КНТ		220,56	0,00	12,24	0,00	0,30	2,85	0,07
КНПЛ		287,39	0,00	0,26	0,62	0,01	1,43	0,25
КННК		208,98	0,00	3,94	0,06	0,12	1,13	0,33
КНПК		259,82	0,00	0,11	0,74	0,00	0,25	0,78
КНГР		289,91	0,00	12,99	0,00	0,31	4,68	0,01
КНАБ		358,70	0,00	14,63	0,00	0,34	3,46	0,04
ОБВР		174,42	0,00	0,09	0,76	0,00	3,55	0,04
ОБКУК		366,70	0,00	5,49	0,03	0,16	0,77	0,47
КНСС		250,34	0,00	1,04	0,32	0,03	21,48	0,00

The mean difference is significant at the ,05 level.

**Графикон бр. 8** Полни диморфизам  $11 \pm 0,5$  година



**Графикон бр. 9** Интеракција мерења и пола  $11 \pm 0,5$  година



Анализирајући разлике у параметрима ухрањености и телесне композиције узроковане полном припадношћу, у сва три стадијума (табела бр. 35), користећи се комбинованом анализом варијансе за поновљена мерења (један поновљен и један непоновљен фактор), (*mixed between-within subjects ANOVA*) за  $\text{Sig.} < 0,05$  (табела бр. 36), уочавамо статистичку значајност у свим посматраним параметрима када је у питању поновљени фактор „мерење“, тј. резултати су се значајно променили у три посматрана временска периода. Када је у питању појединачни утицај непоновљеног фактора „пол“, можемо уочити да постоје статистичке значајности у свим параметрима одговорним за количину масног ткива у укупној телесној маси, апсолутна и релативна

количина масног ткива (Д и РМД%) и *Deurenberg* показатељ процента масти у телу (ДЕУ%), и то у корист девојчица на основу средњих вредности оба пола. Ефекат утицаја променљиве различитих субјеката тј. величина утицаја се огледа у вредности парцијалног ета квадрата (Partial Eta Squared). Такође уочавамо статистичку значајност (интеракција „мерење-пол“), само у једном параметру, идеална телесна маса (ИТМ) тј. ефекат спроведеног програма вежбања и редуковане исхране узрокован полным припадношћу, тј. испитаници различитог пола и истог узраста статистички се значајно разликују само у наведеном параметру.

Разлике полова у сва три стадијума приказане су табеларно и на графикону бр. 10 и 11.

**Табела бр. 35** Узраст 11 година - параметри ухрањености и телесне композиције

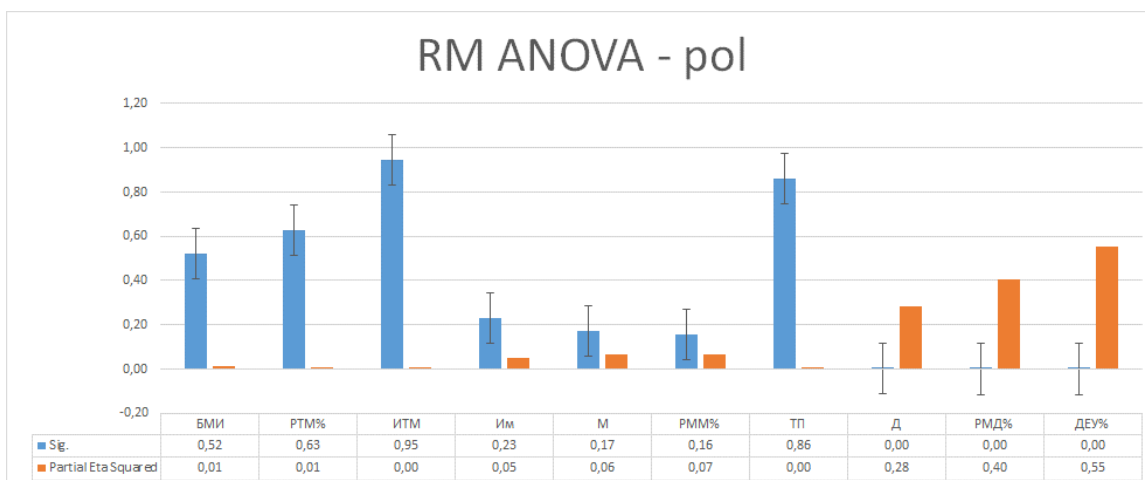
11 год	Descriptive Statistics - ПОЛНИ ДИМОРФИЗАМ					
	ИНИЦИЈАЛНО		ТРАНЗИТИВНО		ФИНАЛНО	
	♀ mean	♂ mean	♀ mean	♂ mean	♀ mean	♂ mean
Н	19	12	19	12	19	12
БМИ	25,75	25,26	23,60	23,87	21,99	21,34
РТМ%	121,91	120,11	110,91	111,96	102,55	98,45
ИТМ	44,48	43,88	45,38	45,39	46,25	47,28
Им	1,36	1,68	1,56	1,90	2,23	2,16
М	18556,14	19851,24	18732,69	20008,03	19026,24	20112,90
РММ%	34,72	37,95	37,92	39,67	40,66	43,47
ТП	14379,80	14162,55	13974,97	14054,56	13698,93	13681,14
Д	19113,10	16515,24	15849,36	13787,90	12056,41	10363,07
РМД%	35,46	31,68	31,82	27,39	25,63	22,49
ДЕУ%	32,59	28,24	29,33	26,14	26,91	22,33

**Табела бр. 36** Анализа варијансе (ANOVA) за поновљена мерења (један поновљен и један непоновљен фактор), (*mixed between-within subjects ANOVA*)

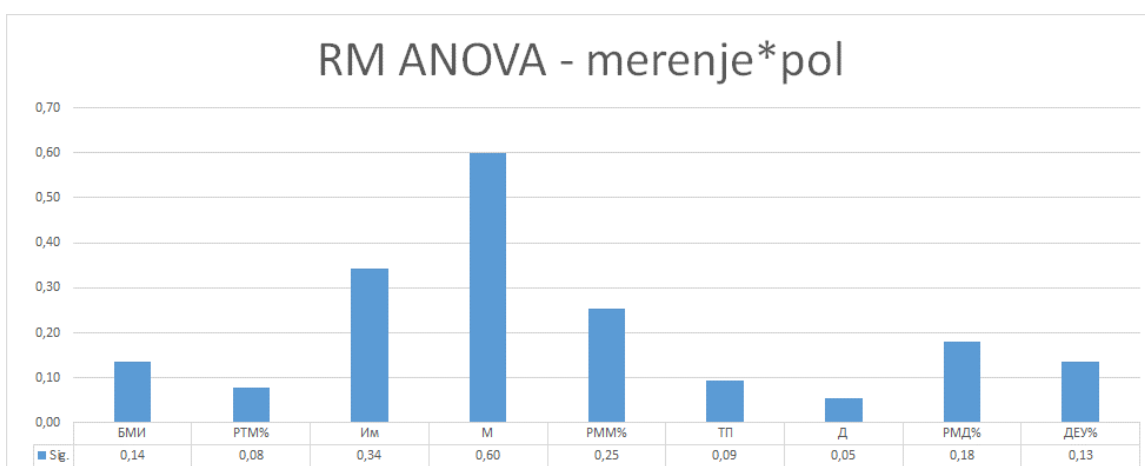
11 год	ПОЛНИ ДИМОРФИЗАМ						
	ANOVA						
	merenje		pol			interakcija merenje*pol	
	F	Sig	F	Sig	Partial Eta Squared	F	Sig
<b>БМИ</b>	125,82	0,00	0,42	0,52	0,01	2,07	0,14
<b>РТМ%</b>	167,27	0,00	0,24	0,63	0,01	2,65	0,08
<b>ИТМ</b>	266,72	0,00	0,00	0,95	0,00	27,31	0,00
<b>Им</b>	10,12	0,00	1,51	0,23	0,05	1,09	0,34
<b>М</b>	5,23	0,01	1,97	0,17	0,06	0,52	0,60
<b>РММ%</b>	79,38	0,00	2,10	0,16	0,07	1,41	0,25
<b>ТП</b>	36,36	0,00	0,03	0,86	0,00	2,45	0,09
<b>Д</b>	647,36	0,00	11,41	0,00	0,28	3,06	0,05
<b>РМД%</b>	382,50	0,00	19,57	0,00	0,40	1,76	0,18
<b>ДЕУ%</b>	125,83	0,00	35,69	0,00	0,55	2,07	0,13

The mean difference is significant at the ,05 level.

**Графикон бр. 10** Полни диморфизам  $11 \pm 0,5$  година



**Графикон бр. 11** Интеракција мерења и пола  $11 \pm 0,5$  година



Анализирајући разлике у параметрима крвног притиска, физиолошких тј. биохемијско-лабораторијских параметара и прекосура КВБ узроковане полном припадношћу, у сва три стадијума (табела бр. 37), користећи се анализом варијансе за поновљена мерења (један поновљен и један непоновљен фактор), (*mixed between-within subjects ANOVA*) за  $\text{Sig.} < 0,05$  (табела бр. 38), уочавамо статистичку значајност у свим посматраним параметрима када је у питању поновљени фактор „мерење“, тј. резултати су се значајно променили у три посматрана временска периода. Када је у питању непоновљен фактор „пол“, није нађена ни једна статистичка значајност, тј. није било значајне разлике у резултатима између полова, када је у питању појединачни утицај непоновљеног фактора. Такође уочавамо статистичку значајност (интеракција „мерење-пол“) у параметрима липопротеина мале и велике густине (ЛДЛ и ХДЛ).



Можемо рећи да међу половима испитиване узрасне групе постоји статистички значајна разлика у ефекту спроведеног програма вежбања и редуковане исхране само у претходно два наведена параметра.

Разлике полова у сва три стадијума приказане су и на графикону бр. 12 и 13.

**Табела бр. 37** Узраст 11 година - параметри крвног притиска, физиолошки тј. биохемијско - лабораторијски параметри и прекосури КВБ

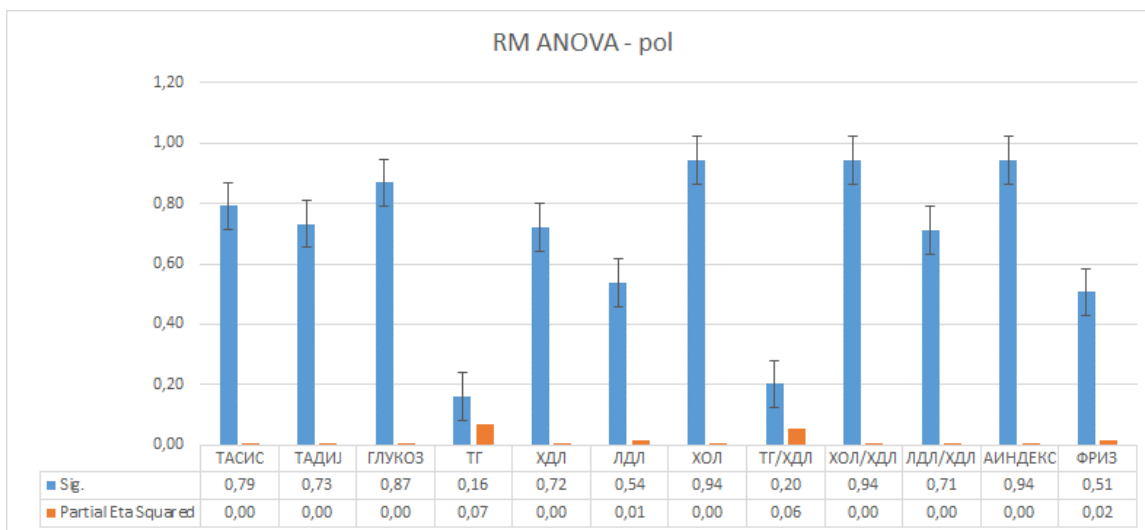
11 год	Descriptive Statistics - ПОЛНИ ДИМОРФИЗАМ					
	ИНИЦИЈАЛНО		ТРАНЗИТИВНО		ФИНАЛНО	
	♀ mean	♂ mean	♀ mean	♂ mean	♀ mean	♂ mean
Н	19	12	19	12	19	12
ТАСИС	114,79	113,58	107,47	108,17	101,47	103,75
ТАДИЈ	69,68	69,75	65,26	66,17	61,37	62,50
ГЛУКОЗ	4,87	4,71	4,59	4,61	4,40	4,44
ТГ	1,25	1,38	1,01	1,20	0,91	1,07
ХДЛ	1,20	1,14	1,33	1,32	1,42	1,57
ЛДЛ	2,48	2,47	2,30	2,25	2,09	1,83
ХОЛ	4,24	4,23	4,08	4,10	3,93	3,88
ТГ/ХДЛ	1,08	1,28	0,78	0,93	0,65	0,69
ХОЛ/ХДЛ	3,68	3,87	3,14	3,18	2,79	2,51
ЛДЛ/ХДЛ	2,19	2,30	1,79	1,76	1,50	1,20
АИНДЕКС	2,68	2,87	2,14	2,18	1,79	1,51
ФРИЗ	4,52	4,89	3,77	3,98	3,35	3,23

**Табела бр. 38** Анализа варијансе (ANOVA) за поновљена мерења (један поновљен и један непоновљен фактор), (mixed between-within subjects ANOVA)

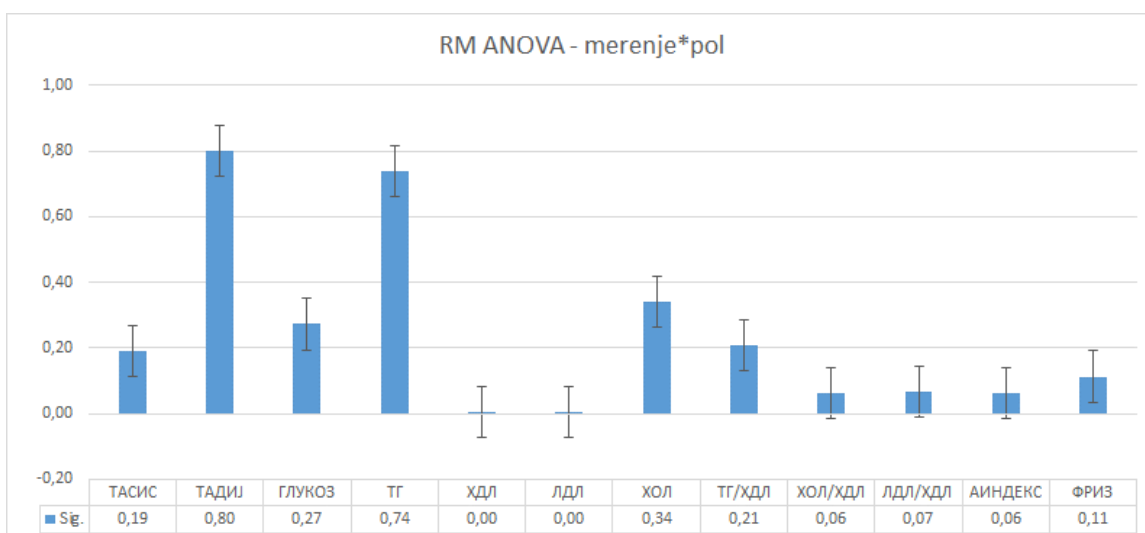
11 год	ПОЛНИ ДИМОРФИЗАМ						
	ANOVA						
	merenje		pol			interakcija merenje*pol	
	F	Sig	F	Sig	Partial Eta Squared	F	Sig
ТАСИС	75,66	0,00	0,07	0,79	0,00	1,71	0,19
ТАДИЈ	43,36	0,00	0,12	0,73	0,00	0,23	0,80
ГЛУКОЗ	15,45	0,00	0,03	0,87	0,00	1,33	0,27
ТГ	39,87	0,00	2,08	0,16	0,07	0,30	0,74
ХДЛ	58,31	0,00	0,13	0,72	0,00	6,36	0,00
ЛДЛ	93,67	0,00	0,39	0,54	0,01	6,17	0,00
ХОЛ	134,20	0,00	0,01	0,94	0,00	1,09	0,34
ТГ/ХДЛ	60,66	0,00	1,70	0,20	0,06	1,62	0,21
ХОЛ/ХДЛ	62,26	0,00	0,01	0,94	0,00	2,95	0,06
ЛДЛ/ХДЛ	53,08	0,00	0,14	0,71	0,00	2,82	0,07
АИНДЕКС	62,26	0,00	0,01	0,94	0,00	2,95	0,06
ФРИЗ	72,32	0,00	0,45	0,51	0,02	2,27	0,11

The mean difference is significant at the ,05 level.

**Графикон бр. 12** Полни диморфизам  $11 \pm 0,5$  година



**Графикон бр. 13** Интеракција мерења и пола  $11 \pm 0,5$  година



## 5.4.2 Узраст $12 \pm 0,5$ година

Анализирајући разлике узроковане полном припадношћу, у сва три стадијума (табела бр. 39), користећи се анализом варијансе за поновљена мерења (један поновљен и један непоновљен фактор), (*mixed between-within subjects ANOVA*) за  $\text{Sig.} < 0,05$  (табела бр. 40), уочавамо статистичку значајност у свим посматраним антропометријским параметрима када је у питању поновљени фактор „мерење“, тј. резултати су се значајно променили у три посматрана временска периода. Када је у питању непоновљен фактор „пол“, у појединачним антропометријским мерама, уочавамо да су оне статистички значајне у мерама: телесна висина (ТВ), обим грудног коша (ОБГРК), оба обима трбуха (ОБТР1 и ОБТР2) и обим надколенице (ОБНК) и то у корист дечака на основу средњих вредности оба пола, када је у питању појединачни утицај непоновљеног фактора. Ефекат утицаја променљиве различитих субјеката тј. величина утицаја се огледа у вредности парцијалног ета квадрата (*Partial Eta Squared*).

Разлике полова у сва три стадијума приказане су табеларно и на графикону бр. 14 и 15.

Такође, можемо закључити на основу статистичке значајности интеракције „мерење-пол“, да је ефекат спроведеног програма вежбања и редуковане исхране узрокован полном припадношћу у следећим параметрима: телесна маса (ТМ), оба обима груди (ОБГРК и ОБГР), обима трбуха (ОБТР2), обима надлактице у контракцији (ОБНЛКОН), обима потколенице (ОБПКЛ), обима врата (ОБВР) и код свих кожних параметара сем код параметра кожни набор груди (КНГР) и субскапуларни кожни набор (КНСС) тј. постоји статистички значајна интеракција у наведеним параметрима.

Табела бр. 39 Узраст 12 година – антропометријске мере

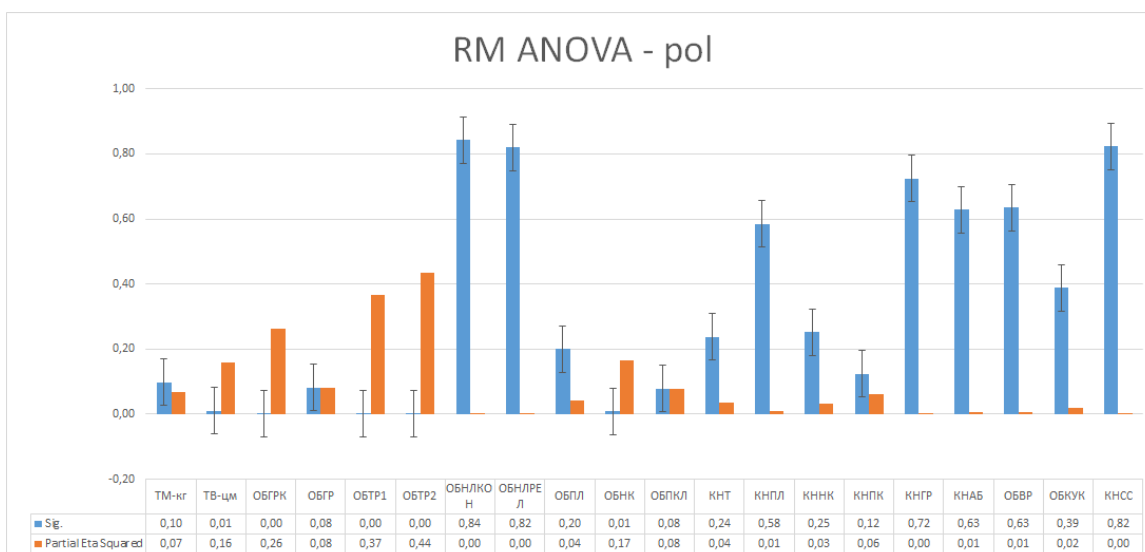
12 год		Descriptive Statistics - ПОЛНИ ДИМОРФИЗАМ					
		ИНИЦИЈАЛНО		ТРАНЗИТИВНО		ФИНАЛНО	
		♀ mean	♂ mean	♀ mean	♂ mean	♀ mean	♂ mean
Н	23	18	23	18	23	18	
ТМ-кг	60,18	63,12	57,10	60,61	53,77	56,33	
ТВ-цм	147,62	151,99	148,97	153,38	150,07	154,51	
ОБГРК	80,93	83,21	76,81	80,97	73,72	78,14	
ОБГР	87,10	86,57	87,10	83,89	83,70	80,84	
ОБТР1	78,94	87,42	75,40	83,73	71,10	80,27	
ОБТР2	76,19	86,21	72,69	83,32	68,90	80,37	
ОБНЛКОН	29,58	29,87	29,18	29,09	28,28	28,38	
ОБНЛРЕЛ	29,31	29,53	28,73	28,70	27,68	27,83	
ОБПЛ	25,14	25,65	24,51	24,89	23,88	24,24	
ОБНК	53,11	54,68	50,07	52,94	45,88	50,46	
ОБПКЛ	34,90	34,51	34,23	33,39	33,57	32,82	
КНТ	22,62	22,83	18,18	20,53	13,27	15,23	
КНПЛ	16,61	16,74	13,45	12,30	9,82	9,98	
КННК	30,58	33,08	25,81	26,94	18,98	21,36	
КНПК	18,94	16,82	14,50	13,21	9,71	10,37	
КНГР	19,00	17,91	15,33	15,66	12,88	12,37	
КНАБ	24,60	23,26	19,60	20,52	16,98	15,29	
ОБВР	33,27	33,62	32,49	32,72	31,90	31,76	
ОБКУК	89,85	87,98	86,72	85,48	82,99	80,54	
КНСС	23,14	21,85	19,31	19,00	15,79	15,86	

Табела бр. 40 Анализа варијансе (ANOVA) за поновљена мерења (један поновљен и један непоновљен фактор), (mixed between-within subjects ANOVA)

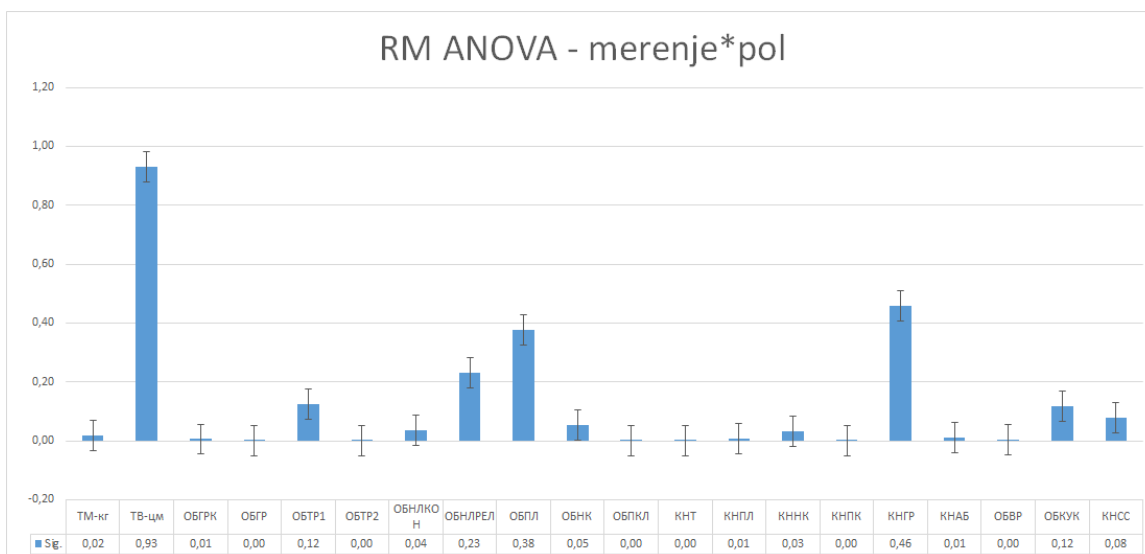
12 год		ПОЛНИ ДИМОРФИЗАМ					
		ANOVA					
		merenje		pol			interakcija merenje*pol
F	Sig	F	Sig	Partial Eta Squared	F	Sig	
ТМ-кг	829,93	0,00	2,88	0,10	0,07	4,22	0,02
ТВ-цм	351,64	0,00	7,39	0,01	0,16	0,07	0,93
ОБГРК	152,46	0,00	13,87	0,00	0,26	5,55	0,01
ОБГР	194,97	0,00	3,19	0,08	0,08	18,71	0,00
ОБТР1	608,65	0,00	22,57	0,00	0,37	2,14	0,12
ОБТР2	624,44	0,00	30,13	0,00	0,44	7,72	0,00
ОБНЛКОН	197,49	0,00	0,04	0,84	0,00	3,48	0,04
ОБНЛРЕЛ	267,45	0,00	0,05	0,82	0,00	1,49	0,23
ОБПЛ	294,24	0,00	1,69	0,20	0,04	0,99	0,38
ОБНК	44,21	0,00	7,79	0,01	0,17	3,03	0,05
ОБПКЛ	376,50	0,00	3,28	0,08	0,08	9,63	0,00
КНТ	609,17	0,00	1,44	0,24	0,04	10,93	0,00
КНПЛ	438,66	0,00	0,30	0,58	0,01	5,29	0,01
КННК	852,23	0,00	1,36	0,25	0,03	3,56	0,03
КНПК	522,41	0,00	2,48	0,12	0,06	17,33	0,00
КНГР	52,67	0,00	0,13	0,72	0,00	0,79	0,46
КНАБ	142,58	0,00	0,24	0,63	0,01	4,68	0,01
ОБВР	223,33	0,00	0,23	0,63	0,01	5,94	0,00
ОБКУК	311,24	0,00	0,76	0,39	0,02	2,19	0,12
КНСС	237,78	0,00	0,05	0,82	0,00	2,62	0,08

The mean difference is significant at the ,05 level.

**Графикон бр. 14** Полни диморфизам  $12 \pm 0,5$  година



**Графикон бр. 15** Интеракција мерења и пола  $12 \pm 0,5$  година



Анализирајући разлике у параметрима ухрањености и телесне композиције узроковане полном припадношћу, у сва три стадијума (табела бр. 41), користећи се анализом варијансе за поновљена мерења (један поновљен и један непоновљен фактор), (*mixed between-within subjects ANOVA*) за  $\text{Sig.} < 0,05$  (табела бр. 42), уочавамо статистичку значајност у свим посматраним параметрима када је у питању поновљени фактор „*мерење*“, тј. резултати су се значајно променили у три посматрана временска периода. Када је у питању непоновљен фактор „*пол*“, можемо уочити да постоје статистичке значајности у параметрима релативна телесна маса (РТМ%) и *Deurenberg* показатељ процента масти у телу (ДЕУ%) и то у корист девојчица на основу средњих

вредности оба пола. Идеална телесна маса (ИТМ), апсолутна маса мишићног ткива (М) и телесна површина (ТП) су статистички значајни у корист дечака, када је у питању појединачни утицај непоновљеног фактора. Ефекат утицаја променљиве различитих субјеката тј. величина утицаја се огледа у вредности парцијалног ета квадрата (Partial Eta Squared).

Међутим, уочавамо да временска промена резултата није једнака за оба пола у параметрима телесна површина (ТП) и релативна телесна маса (РТМ%), тј. испитаници се статистички значајно разликују само у ова два параметра (интеракција „мерење-пол“). Разлике полова у сва три стадијума приказане су табеларно и на графикону бр. 16 и 17.

**Табела бр. 41** Узраст 12 година - параметри ухрањености и телесне композиције

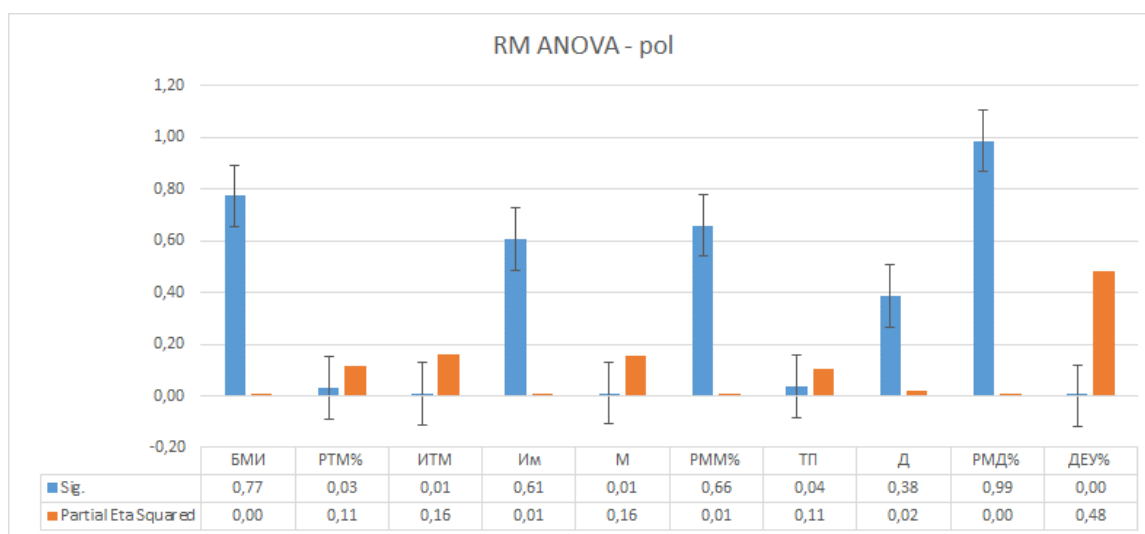
12 год	Descriptive Statistics - ПОЛНИ ДИМОРФИЗАМ					
	ИНИЦИЈАЛНО		ТРАНЗИТИВНО		ФИНАЛНО	
	♀ mean	♂ mean	♀ mean	♂ mean	♀ mean	♂ mean
Н	23	18	23	18	23	18
БМИ	27,54	27,31	25,66	25,74	23,79	23,57
РТМ%	126,88	121,54	117,05	113,59	107,64	103,31
ИТМ	47,62	51,99	48,97	53,38	50,07	54,51
Им	0,92	1,15	1,62	1,38	2,17	1,96
М	20047,26	21260,71	20390,80	21735,26	20516,35	22083,35
РММ%	33,51	33,82	35,93	35,99	38,44	39,40
ТП	15315,34	15962,06	15076,14	15793,45	14772,36	15389,25
Д	22088,71	22677,06	17544,43	18755,20	13161,77	14190,06
РМД%	36,49	35,72	30,58	30,75	24,29	24,96
ДЕУ%	34,58	30,64	31,75	28,27	28,92	24,99

**Табела бр. 42** Анализа варијансе (ANOVA) за поновљена мерења (један поновљен и један непоновљен фактор), (mixed between-within subjects ANOVA)

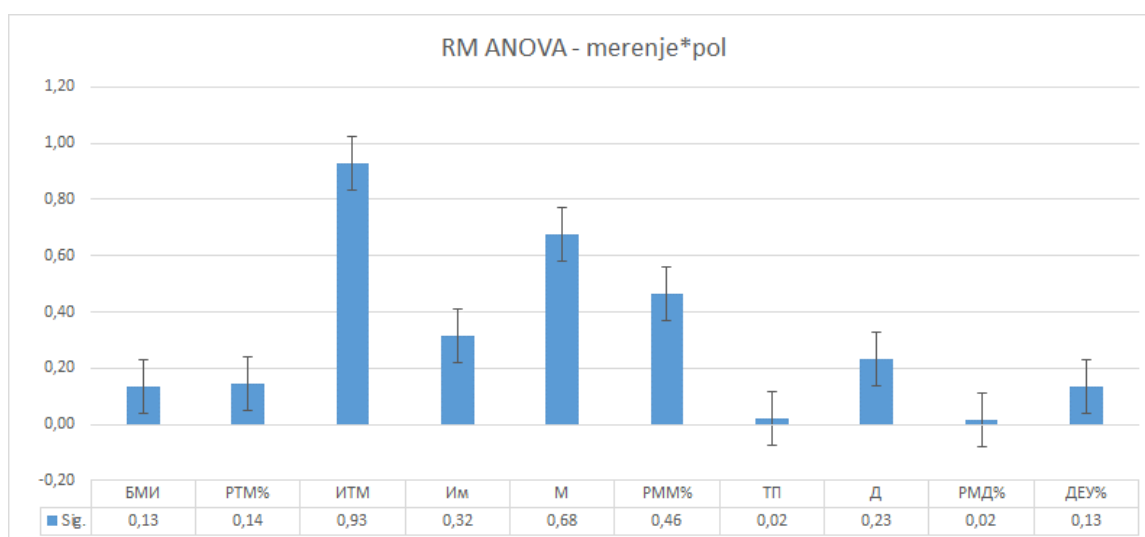
12 год	ПОЛНИ ДИМОРФИЗАМ						
	ANOVA						
	merenje		pol			interakcija merenje*pol	
	F	Sig	F	Sig	Partial Eta Squared	F	Sig
<b>БМИ</b>	929,38	0,00	0,08	0,77	0,00	2,07	0,13
<b>РТМ%</b>	779,27	0,00	4,98	0,03	0,11	1,98	0,14
<b>ИТМ</b>	351,64	0,00	7,39	0,01	0,16	0,07	0,93
<b>Им</b>	18,17	0,00	0,27	0,61	0,01	1,17	0,32
<b>М</b>	5,24	0,01	7,22	0,01	0,16	0,39	0,68
<b>РММ%</b>	99,90	0,00	0,20	0,66	0,01	0,78	0,46
<b>ТП</b>	475,90	0,00	4,61	0,04	0,11	3,97	0,02
<b>Д</b>	1105,59	0,00	0,77	0,38	0,02	1,49	0,23
<b>РМД%</b>	1084,09	0,00	0,00	0,99	0,00	4,39	0,02
<b>ДЕУ%</b>	929,32	0,00	35,91	0,00	0,48	2,07	0,13

The mean difference is significant at the ,05 level.

**Графикон бр. 16** Полни диморфизам  $12 \pm 0,5$  година



**Графикон бр. 17** Интеракција мерења и пола  $12 \pm 0,5$  година



Анализирајући разлике у параметрима крвног притиска, физиолошких тј. биохемијско-лабораторијских параметара и прекосура КВБ узроковане полном припадношћу, у сва три стадијума (табела бр. 43), користећи се анализом варијансе за поновљена мерења (један поновљен и један непоновљен фактор), (*mixed between-within subjects ANOVA*) за Sig.< 0,05 (табела бр. 44), уочавамо статистичку значајност у свим посматраним параметрима када је у питању поновљени фактор „мерење“, тј. резултати су се значајно променили у три посматрана временска периода. Када је у питању непоновљен фактор „пол“, није нађена статистичка значајност, тј. није било значајне разлике у резултатима између полова сем у параметру систолни крвни притисак (ТАСИС), када је у питању појединачни утицај непоновљеног фактора.

**Табела бр. 43** Узраст 12 година - параметри крвног притиска, физиолошки тј. биохемијско - лабораторијски параметри и прекосури КВБ

12 год	Descriptive Statistics - ПОЛНИ ДИМОРФИЗАМ					
	ИНИЦИЈАЛНО		ТРАНЗИТИВНО		ФИНАЛНО	
	♀ mean	♂ mean	♀ mean	♂ mean	♀ mean	♂ mean
Н	23	18	23	18	23	18
ТАСИС	108,00	114,22	105,30	109,06	102,17	107,00
ТАДИЈ	66,96	70,61	65,22	67,72	64,43	66,00
ГЛУКОЗ	5,01	4,97	4,81	4,85	4,64	4,77
ТГ	1,32	1,22	1,17	1,09	1,09	0,99
ХДЛ	1,27	1,30	1,37	1,47	1,41	1,59
ЛДЛ	2,45	2,18	2,26	2,04	2,16	1,91
ХОЛ	4,31	4,03	4,15	3,99	4,06	3,95
ТГ/ХДЛ	1,09	1,08	0,87	0,82	0,79	0,67
ХОЛ/ХДЛ	3,59	3,40	3,11	2,89	2,94	2,59
ЛДЛ/ХДЛ	2,09	1,92	1,71	1,53	1,59	1,29
АИНДЕКС	2,59	2,40	2,11	1,89	1,94	1,59
ФРИЗ	4,49	4,28	3,86	3,60	3,64	3,21

**Табела бр. 44** Анализа варијансе (ANOVA) за поновљена мерења (један поновљен и један непоновљен фактор), (*mixed between-within subjects ANOVA*)

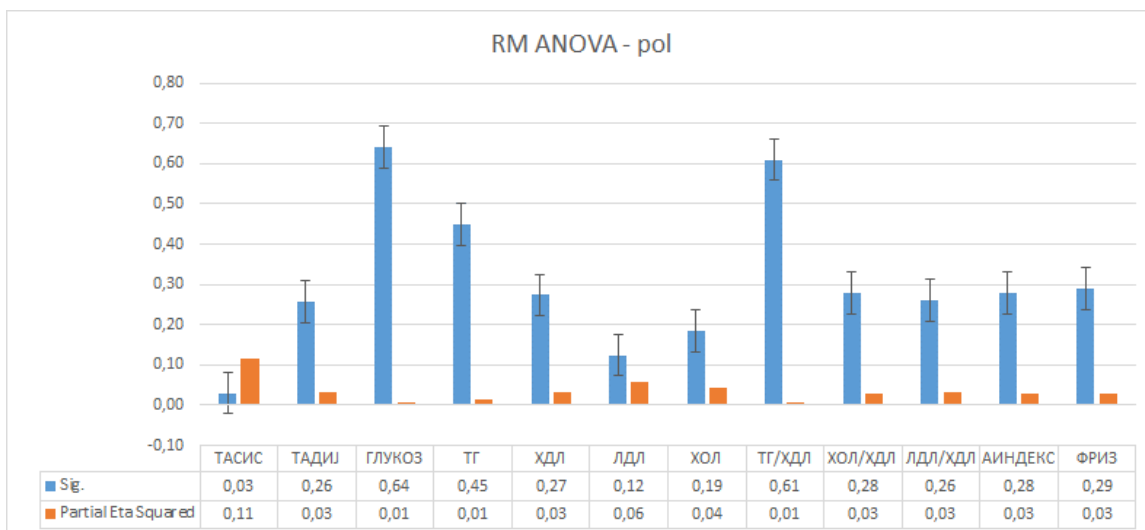
ПОЛНИ ДИМОРФИЗАМ							
12 год	ANOVA						
	merenje		pol			interakcija merenje*pol	
	F	Sig	F	Sig	Partial Eta Squared	F	Sig
ТАСИС	46,20	0,00	5,06	0,03	0,11	1,64	0,20
ТАДИЈ	18,10	0,00	1,32	0,26	0,03	1,51	0,23
ГЛУКОЗ	14,32	0,00	0,22	0,64	0,01	1,36	0,26
ТГ	100,95	0,00	0,59	0,45	0,01	0,21	0,81
ХДЛ	57,15	0,00	1,23	0,27	0,03	6,28	0,00
ЛДЛ	32,74	0,00	2,47	0,12	0,06	0,30	0,74
ХОЛ	15,85	0,00	1,82	0,19	0,04	4,33	0,02
ТГ/ХДЛ	67,72	0,00	0,26	0,61	0,01	1,47	0,24
ХОЛ/ХДЛ	49,42	0,00	1,20	0,28	0,03	0,71	0,50
ЛДЛ/ХДЛ	40,66	0,00	1,31	0,26	0,03	0,52	0,59
АИНДЕКС	49,42	0,00	1,20	0,28	0,03	0,71	0,50
ФРИЗ	64,20	0,00	1,16	0,29	0,03	0,87	0,42

The mean difference is significant at the ,05 level.

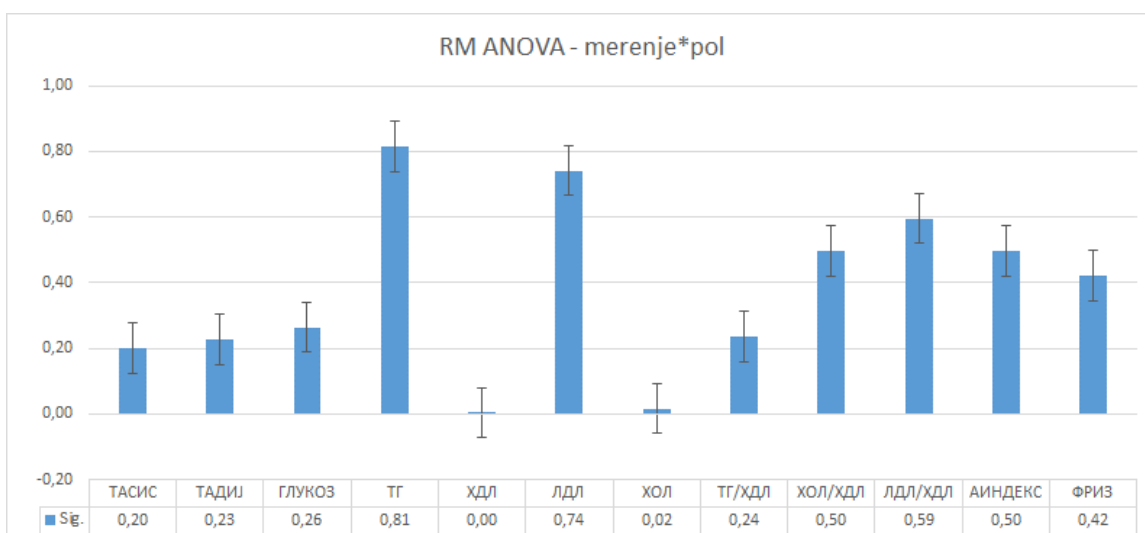
Такође можемо закључити на основу статистичке значајности интеракције „мерење-пол“, да је ефекат спроведеног програма вежбања и редуковане исхране био полно условљен, са изузетно малим утицајем, само у параметру липопротеина велике густине (ХДЛ) и холестерола (ХОЛ). Разлике полова у сва три стадијума приказане су табеларно и на графикону бр. 18 и 19



**Графикон бр. 18** Полни диморфизам  $12 \pm 0,5$  година



**Графикон бр. 19** Интеракција мерења и пола  $12 \pm 0,5$  година



### 5.4.3 Узраст $13 \pm 0,5$ година

Анализирајући разлике узроковане полном припадношћу, у сва три стадијума (табела бр. 145), користећи се анализом варијансе за поновљена мерења (један поновљен и један непоновљен фактор), (*mixed between-within subjects ANOVA*) за  $\text{Sig.} < 0,05$  (табела бр. 46), уочавамо статистичку значајност у свим посматраним антропометријским параметрима када је у питању поновљени фактор „мерење“, тј. резултати су се значајно променили у три посматрана временска периода. Када је у питању непоновљен фактор „пол“, у појединачним антропометријским мерама, уочавамо да су оне статистички значајне у мерама: обим грудног коша (ОБГРК), обим подлактице (ОБПЛ) и обим натколенице (ОБНК) и то у корист дечака на основу средњих вредности оба пола, када је у питању појединачни утицај непоновљеног фактора. Разлике полова у сва три стадијума приказане су табеларно и на графикону бр. 20 и 21.

Можемо закључити на основу статистичке значајности интеракције „мерење-пол“, да је ефекат спроведеног програма вежбања и редуковане исхране узрокован полном припадношћу у параметру кожни набор абдомена (КНАБ).

Табела бр. 45 Узраст 13 година – антропометријске мере

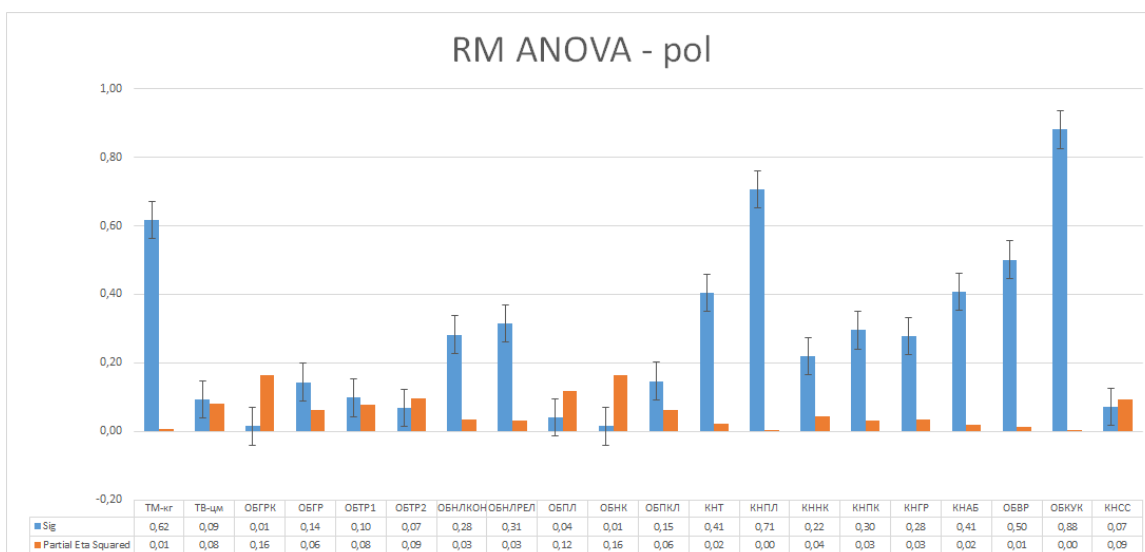
13 год		Descriptive Statistics - ПОЛНИ ДИМОРФИЗАМ					
		ИНИЦИЈАЛНО		ТРАНЗИТИВНО		ФИНАЛНО	
		♀ mean	♂ mean	♀ mean	♂ mean	♀ mean	♂ mean
Н	19	17	19	17	19	17	
ТМ-кг	68,97	70,57	65,16	65,46	61,08	61,22	
ТВ-цм	157,21	159,78	157,99	160,59	158,75	161,45	
ОБГРК	80,83	84,08	77,95	81,72	75,38	79,29	
ОБГР	85,29	87,56	82,51	84,79	79,77	82,20	
ОБТР1	83,17	79,96	79,32	76,35	76,26	73,29	
ОБТР2	83,15	78,64	78,46	74,66	75,15	70,88	
ОБНЛКОН	31,66	31,02	30,94	30,28	30,26	29,79	
ОБНЛРЕЛ	31,18	30,59	30,19	29,66	29,29	28,69	
ОБПЛ	24,47	25,38	23,98	24,89	23,58	24,35	
ОБНК	54,80	57,13	52,40	55,22	50,84	52,86	
ОБПКЛ	34,23	33,88	33,73	33,03	33,19	32,69	
КНТ	24,71	23,45	20,82	20,12	16,46	15,96	
КНПЛ	16,91	16,96	14,13	14,69	10,76	11,02	
КННК	36,20	35,22	31,09	28,21	26,69	24,45	
КНПК	20,23	18,86	17,01	15,27	12,65	11,98	
КНГР	20,48	19,42	17,73	16,65	14,62	12,86	
КНАБ	28,40	26,24	23,94	23,02	19,86	19,84	
ОБВР	33,83	33,50	33,32	33,06	32,75	32,62	
ОБКУК	93,79	92,48	89,26	88,74	85,14	85,82	
КНСС	25,62	22,78	22,46	19,97	18,84	16,67	

Табела бр. 46 Анализа варијансе (ANOVA) за поновљена мерења (један поновљен и један непоновљен фактор), (mixed between-within subjects ANOVA)

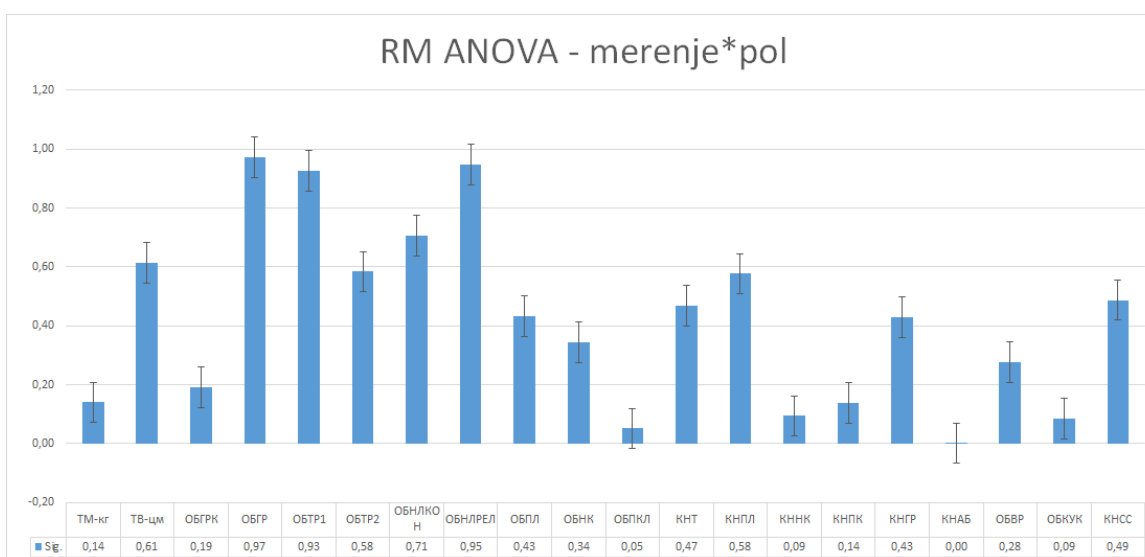
13 год		ПОЛНИ ДИМОРФИЗАМ					
		ANOVA					
		merenje		pol			interakcija merenje*pol
F	Sig	F	Sig	Partial Eta Squared	F	Sig	
ТМ-кг	232,72	0,00	0,26	0,62	0,01	2,02	0,14
ТВ-цм	267,80	0,00	2,97	0,09	0,08	0,49	0,61
ОБГРК	376,08	0,00	6,59	0,01	0,16	1,70	0,19
ОБГР	111,61	0,00	2,24	0,14	0,06	0,03	0,97
ОБТР1	176,53	0,00	2,89	0,10	0,08	0,08	0,93
ОБТР2	256,57	0,00	3,55	0,07	0,09	0,54	0,58
ОБНЛКОН	53,90	0,00	1,20	0,28	0,03	0,35	0,71
ОБНЛРЕЛ	126,40	0,00	1,04	0,31	0,03	0,05	0,95
ОБПЛ	114,21	0,00	4,50	0,04	0,12	0,85	0,43
ОБНК	114,00	0,00	6,64	0,01	0,16	1,08	0,34
ОБПКЛ	128,94	0,00	2,21	0,15	0,06	3,11	0,05
КНТ	313,95	0,00	0,71	0,41	0,02	0,77	0,47
КНПЛ	305,10	0,00	0,14	0,71	0,00	0,55	0,58
КННК	271,70	0,00	1,57	0,22	0,04	2,45	0,09
КНПК	364,79	0,00	1,13	0,30	0,03	2,04	0,14
КНГР	214,51	0,00	1,21	0,28	0,03	0,86	0,43
КНАБ	354,34	0,00	0,71	0,41	0,02	7,33	0,00
ОБВР	132,33	0,00	0,46	0,50	0,01	1,31	0,28
ОБКУК	149,36	0,00	0,02	0,88	0,00	2,55	0,09
КНСС	262,47	0,00	3,46	0,07	0,09	0,73	0,49

The mean difference is significant at the ,05 level.

**Графикон бр. 20** Полни диморфизам  $13 \pm 0,5$  година



**Графикон бр. 21** Интеракција мерења и пола  $13 \pm 0,5$  година



Анализирајући разлике у параметрима ухрањености и телесне композиције узроковане полном припадношћу, у сва три стадијума (табела бр. 47), користећи се анализом варијансе за поновљена мерења (један поновљен и један непоновљен фактор), (*mixed between-within subjects ANOVA*) за  $\text{Sig.} < 0,05$  (табела бр. 48), уочавамо статистичку значајност у свим посматраним параметрима када је у питању поновљени фактор „*мерење*“, тј. резултати су се значајно променили у три посматрана временска периода. Када је у питању непоновљен фактор „*пол*“, можемо уочити да постоје статистичке значајности у параметру *Deurenberg* показатељ процента масти у телу (ДЕУ%), и то у корист девојчица, и у параметрима одговорним за количину мишићног

тквива, апсолутна маса мишићног тквива (М) и релативна мишићна маса (РММ%) у корист дечака, на основу средњих вредности оба пола, када је у питању појединачни утицај непоновљеног фактора.

Такође уочавамо да временска промена резултата уједначена за оба пола у свим параметрима (интеракција „мерење-пол“). Разлике полова у сва три стадијума приказане су табеларно и на графикону бр. 22 и 23.

**Табела бр. 47** Узрост 13 година - параметри ухрањености и телесне композиције

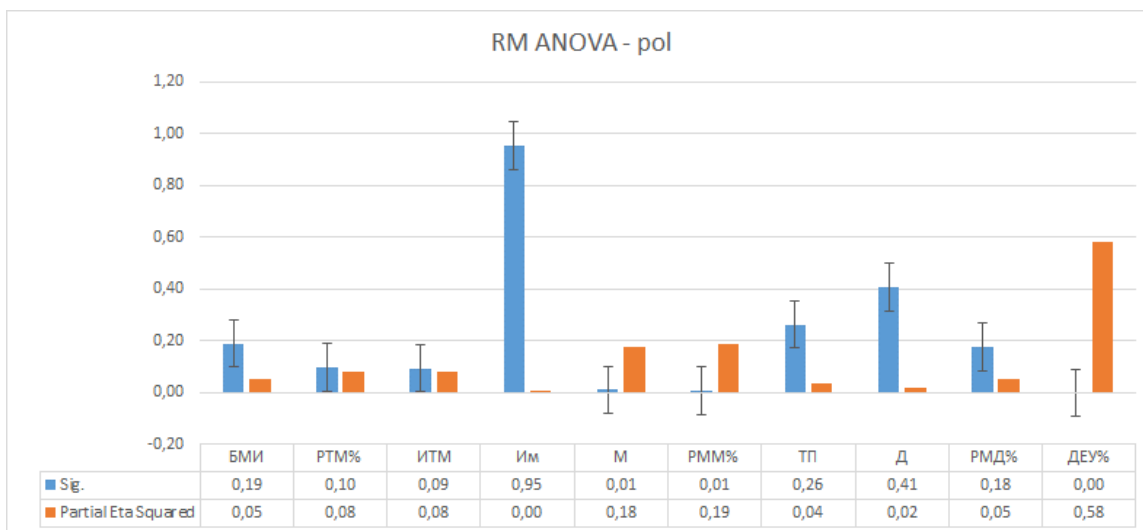
13 год	Descriptive Statistics - ПОЛНИ ДИМОРФИЗАМ					
	ИНИЦИЈАЛНО		ТРАНЗИТИВНО		ФИНАЛНО	
	♀ mean	♂ mean	♀ mean	♂ mean	♀ mean	♂ mean
Н	19	17	19	17	19	17
БМИ	27,90	27,64	26,12	25,40	24,24	23,49
РТМ%	120,83	118,36	112,71	108,37	104,23	99,89
ИТМ	57,21	59,78	57,99	60,59	58,75	61,45
Им	1,57	1,40	2,52	2,10	3,33	3,85
М	21120,55	22825,92	21393,82	23295,07	22202,94	23683,40
РММ%	30,67	32,33	32,89	35,65	36,43	38,76
ТП	16988,35	17358,06	16642,82	16871,83	16248,71	16461,19
Д	27084,85	26334,79	22526,59	21557,92	17823,03	17149,67
РМД%	39,17	37,36	34,45	32,96	29,04	28,01
ДЕУ%	34,15	30,16	31,47	26,79	28,66	23,93

**Табела бр. 48** Анализа варијансе (ANOVA) за поновљена мерења (један поновљен и један непоновљен фактор), (mixed between-within subjects ANOVA)

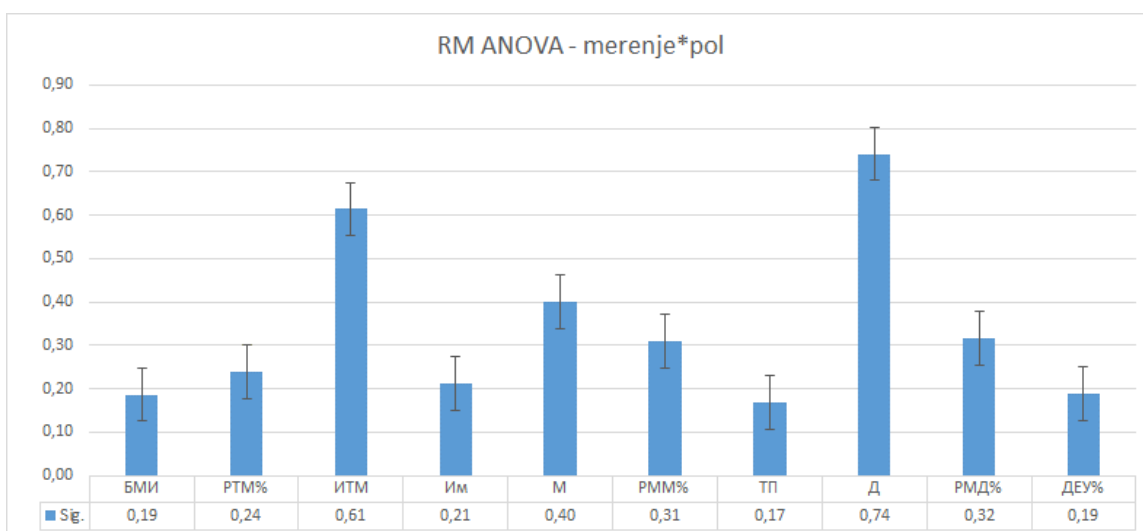
ПОЛНИ ДИМОРФИЗАМ							
13 год	ANOVA						
	merenje		pol			interakcija merenje*pol	
	F	Sig	F	Sig	Partial Eta Squared	F	Sig
БМИ	343,88	0,00	1,79	0,19	0,05	1,72	0,19
РТМ%	383,12	0,00	2,91	0,10	0,08	1,46	0,24
ИТМ	267,80	0,00	2,97	0,09	0,08	0,49	0,61
Им	29,95	0,00	0,00	0,95	0,00	1,58	0,21
М	20,03	0,00	7,22	0,01	0,18	0,93	0,40
РММ%	146,22	0,00	7,93	0,01	0,19	1,20	0,31
ТП	163,69	0,00	1,30	0,26	0,04	1,82	0,17
Д	1089,12	0,00	0,70	0,41	0,02	0,30	0,74
РМД%	709,07	0,00	1,91	0,18	0,05	1,17	0,32
ДЕУ%	344,22	0,00	47,84	0,00	0,58	1,71	0,19

The mean difference is significant at the ,05 level.

**Графикон бр. 24** Полни диморфизам  $13 \pm 0,5$  година



**Графикон бр. 25** Интеракција мерења и пола  $13 \pm 0,5$  година



Анализирајући разлике у параметрима крвног притиска, физиолошких тј. биохемијско-лабораторијских параметара и прекосура КВБ узроковане полном припадношћу, у сва три стадијума (табела бр. 49), користећи се анализом варијансе за поновљена мерења (један поновљен и један непоновљен фактор), (*mixed between-within subjects ANOVA*) за Sig.< 0,05 (табела бр. 50), уочавамо статистичку значајност у свим посматраним параметрима када је у питању поновљени фактор „мерење“, тј. резултати су се значајно променили у три посматрана временска периода. Када је у питању појединачни утицај непоновљен фактор „пол“, није нађена ни једна статистичка значајност, тј. није било значајне разлике у резултатима између полова.

Такође, уочавамо статистичку значајност (интеракција „мерење-пол“), у параметру липопротеина велике густине (ХДЛ).

Разлике полова у сва три стадијума приказане су и на графикаону бр. 26 и 27.

**Табела бр. 49** Узраст 13 година - параметри крвног притиска, физиолошки тј. биохемијско - лабораторијски параметри и прекосури КВБ

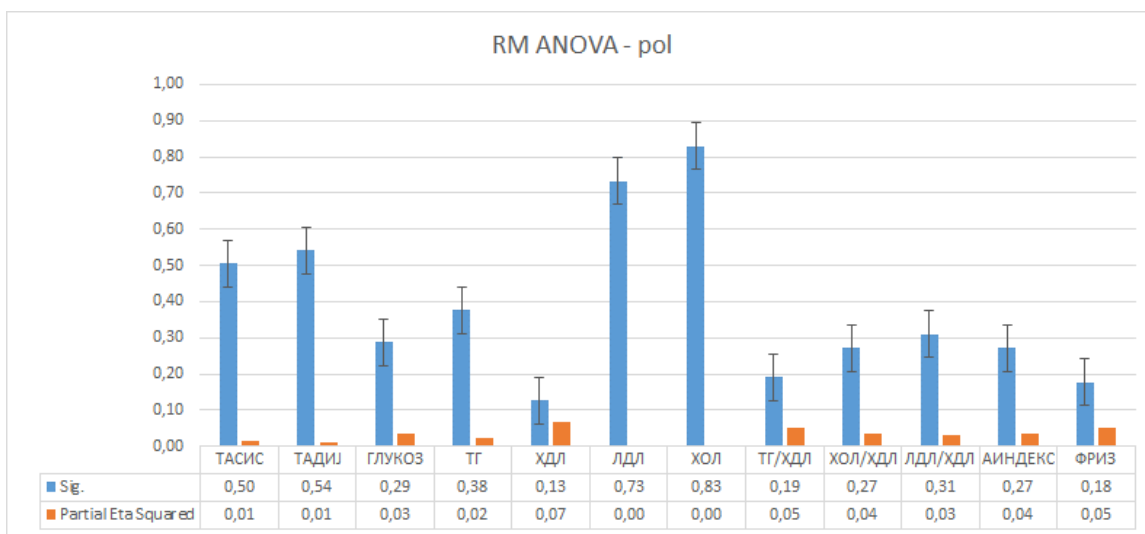
13 год	Descriptive Statistics - ПОЛНИ ДИМОРФИЗАМ					
	ИНИЦИЈАЛНО		ТРАНЗИТИВНО		ФИНАЛНО	
Н	♀ mean	♂ mean	♀ mean	♂ mean	♀ mean	♂ mean
Н	19	17	19	17	19	17
ТАСИС	119,95	118,18	115,00	114,41	112,42	111,94
ТАДИЈ	77,26	75,88	73,89	72,35	69,89	69,94
ГЛУКОЗ	5,06	4,98	4,93	4,75	4,66	4,55
ТГ	1,40	1,30	1,27	1,17	1,16	1,08
ХДЛ	1,21	1,27	1,32	1,50	1,49	1,73
ЛДЛ	2,48	2,49	2,31	2,20	2,02	1,89
ХОЛ	4,32	4,35	4,20	4,22	4,03	4,10
ТГ/ХДЛ	1,27	1,14	1,03	0,83	0,84	0,65
ХОЛ/ХДЛ	3,94	3,72	3,42	2,95	2,89	2,46
ЛДЛ/ХДЛ	2,37	2,21	1,96	1,57	1,51	1,17
АИНДЕКС	2,94	2,72	2,42	1,95	1,89	1,46
ФРИЗ	4,96	4,61	4,30	3,66	3,67	3,11

**Табела бр. 50** Анализа варијансе (ANOVA) за поновљена мерења (један поновљен и један непоновљен фактор), (mixed between-within subjects ANOVA)

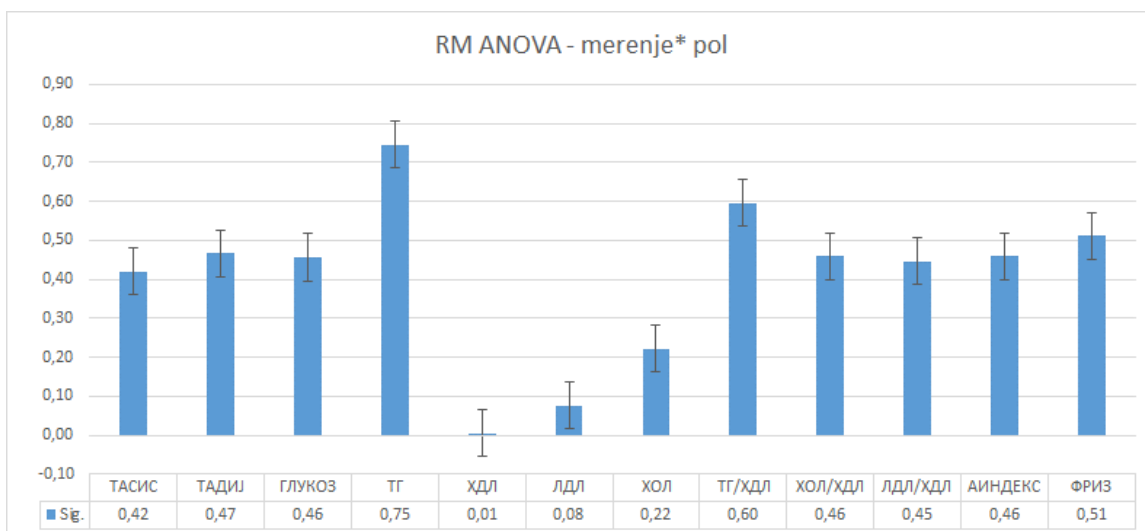
ПОЛНИ ДИМОРФИЗАМ							
13 год	ANOVA						
	merenje		pol			interakcija merenje*pol	
	F	Sig	F	Sig	Partial Eta Squared	F	Sig
ТАСИС	82,85	0,00	0,45	0,50	0,01	0,88	0,42
ТАДИЈ	44,75	0,00	0,38	0,54	0,01	0,77	0,47
ГЛУКОЗ	46,21	0,00	1,17	0,29	0,03	0,79	0,46
ТГ	113,96	0,00	0,80	0,38	0,02	0,29	0,75
ХДЛ	90,10	0,00	2,44	0,13	0,07	5,60	0,01
ЛДЛ	129,00	0,00	0,12	0,73	0,00	2,66	0,08
ХОЛ	161,64	0,00	0,05	0,83	0,00	1,54	0,22
ТГ/ХДЛ	59,33	0,00	1,78	0,19	0,05	0,52	0,60
ХОЛ/ХДЛ	56,25	0,00	1,25	0,27	0,04	0,79	0,46
ЛДЛ/ХДЛ	53,19	0,00	1,06	0,31	0,03	0,81	0,45
АИНДЕКС	56,25	0,00	1,25	0,27	0,04	0,79	0,46
ФРИЗ	58,82	0,00	1,90	0,18	0,05	0,68	0,51

The mean difference is significant at the ,05 level.

**Графикон бр. 26** Полни диморфизам  $13 \pm 0,5$  година



**Графикон бр. 27** Интеракција мерења и пола  $13 \pm 0,5$  година





#### 5.4.4 Узраст $14 \pm 0,5$ година

Анализирајући разлике узроковане полном припадношћу, у сва три стадијума (табела бр. 51), користећи се анализом варијансе за поновљена мерења (један поновљен и један непоновљен фактор), (*mixed between-within subjects ANOVA*) за  $\text{Sig} < 0,05$  (табела бр. 52), уочавамо статистичку значајност у свим посматраним антропометријским параметрима када је у питању поновљени фактор „*мерење*“, тј. резултати су се значајно променили у три посматрана временска периода. Када је у питању појединачни утицај непоновљеног фактора „*пол*“, у појединачним антропометријским мерама, уочавамо да су оне статистички значајне у мерама: обим грудног коша (ОБГРК и ОБГР) у корист девојчица на основу средњих вредности оба пола.

Статистичку значајност уочавамо и у обиму подлактице (ОБПЛ), обиму потколенице (ОБПКЛ) и кожним наборима надлактице и подлактице (КНТР и КНПЛ), где уочавамо више вредности параметара у корист дечака. Разлике полова у сва три стадијума приказане су табеларно и на графикону бр. 28 и 29.

Такође, можемо закључити на основу статистичке значајности интеракције „*мерење-пол*“, да је ефекат спроведеног програма вежбања и редуковане исхране узрокован полном припадношћу у следећим параметрима: телесна маса (ТМ-кг), обим груди (ОБГР1), оба обима трбуха (ОБТР1 и ОБТР2), обим подлактице (ОБПЛ) и обим и кожни набор натколенице (ОБНК и КННК).

Табела бр. 51 Узраст 14 година – антропометријске мере

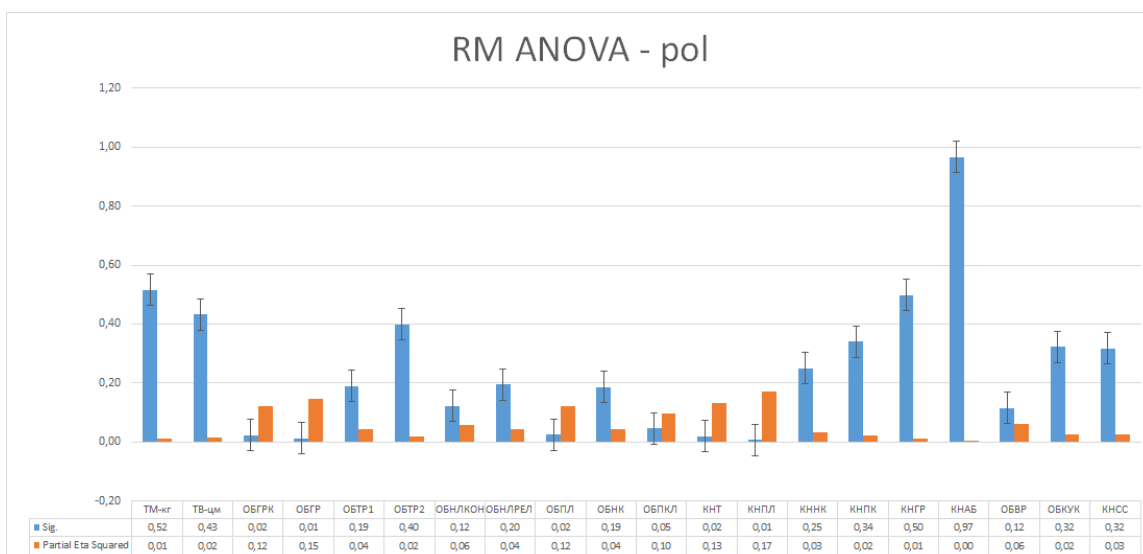
14 год	Descriptive Statistics - ПОЛНИ ДИМОРФИЗАМ					
	ИНИЦИЈАЛНО		ТРАНЗИТИВНО		ФИНАЛНО	
	♀ mean	♂ mean	♀ mean	♂ mean	♀ mean	♂ mean
H	23	19	23	19	23	19
ТМ-кг	75,39	77,09	71,73	72,36	67,12	67,32
ТВ-цм	166,33	165,16	166,88	165,99	167,83	166,99
ОБГРК	86,09	83,16	83,35	81,65	80,64	79,34
ОБГР	90,28	87,79	87,86	85,47	85,11	83,13
ОБТР1	82,40	81,86	79,63	75,82	76,57	73,31
ОБТР2	82,83	82,77	80,10	78,25	76,89	73,97
ОБНЛКОН	32,83	33,69	32,32	33,14	31,80	32,44
ОБНЛРЕЛ	32,33	33,20	31,63	32,18	30,73	31,34
ОБПЛ	25,90	26,85	25,12	26,37	24,47	25,97
ОБНК	56,40	58,18	54,39	55,14	52,52	52,92
ОБПКЛ	34,74	35,44	34,01	34,97	33,39	34,41
КНТ	21,50	23,99	17,64	20,77	13,33	16,44
КНПЛ	17,20	19,37	13,87	16,13	10,72	12,72
КННК	31,97	35,89	27,64	29,13	22,63	22,82
КНПК	19,47	20,44	16,14	16,83	12,01	12,62
КНГР	19,30	19,44	15,73	16,34	13,20	13,78
КНАБ	25,29	25,13	22,24	22,02	18,55	18,79
ОБВР	33,72	34,38	33,12	33,87	33,00	33,47
ОБКУК	99,84	98,06	96,57	94,40	92,97	90,83
КНСС	24,27	25,40	21,24	22,34	18,47	19,02

Табела бр. 52 Анализа варијансе (ANOVA) за поновљена мерења (један поновљен и један непоновљен фактор), (mixed between-within subjects ANOVA)

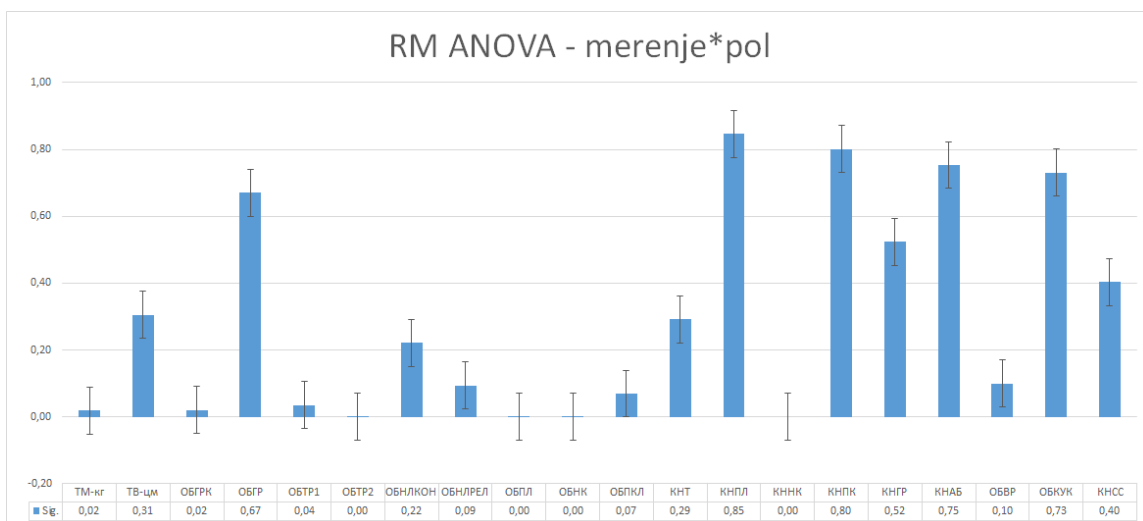
14 год	ПОЛНИ ДИМОРФИЗАМ						
	ANOVA						
	merenje		pol			interakcija merenje*pol	
	F	Sig	F	Sig	Partial Eta Squared	F	Sig
ТМ-кг	573,61	0,00	0,43	0,52	0,01	4,20	0,02
ТВ-цм	104,98	0,00	0,63	0,43	0,02	1,20	0,31
ОБГРК	121,26	0,00	5,61	0,02	0,12	4,09	0,02
ОБГР	138,13	0,00	6,86	0,01	0,15	0,40	0,67
ОБТР1	59,68	0,00	1,78	0,19	0,04	3,49	0,04
ОБТР2	196,08	0,00	0,73	0,40	0,02	7,52	0,00
ОБНЛКОН	142,79	0,00	2,50	0,12	0,06	1,54	0,22
ОБНЛРЕЛ	262,87	0,00	1,74	0,20	0,04	2,44	0,09
ОБПЛ	141,04	0,00	5,53	0,02	0,12	8,13	0,00
ОБНК	308,77	0,00	1,80	0,19	0,04	7,56	0,00
ОБПКЛ	138,38	0,00	4,25	0,05	0,10	2,76	0,07
КНТ	593,61	0,00	5,99	0,02	0,13	1,25	0,29
КНПЛ	402,72	0,00	8,23	0,01	0,17	0,17	0,85
КННК	860,18	0,00	1,36	0,25	0,03	24,61	0,00
КНПК	347,78	0,00	0,93	0,34	0,02	0,22	0,80
КНГР	330,41	0,00	0,47	0,50	0,01	0,65	0,52
КНАБ	189,04	0,00	0,00	0,97	0,00	0,28	0,75
ОБВР	84,57	0,00	2,59	0,12	0,06	2,37	0,10
ОБКУК	327,31	0,00	1,00	0,32	0,02	0,32	0,73
КНСС	322,11	0,00	1,03	0,32	0,03	0,92	0,40

The mean difference is significant at the ,05 level.

**Графикон бр. 28** Полни диморфизам  $14 \pm 0,5$  година



**Графикон бр. 29** Интеракција мерења и пола  $14 \pm 0,5$  година



Анализирајући разлике у параметрима ухрањености и телесне композиције узроковане полным припадношћу, у сва три стадијума (табела бр. 53), анализом варијансе за поновљена мерења (један поновљен и један непоновљен фактор), (*mixed between-within subjects ANOVA*) за  $\text{Sig.} < 0,05$  (табела бр. 54), уочавамо статистичку значајност у свим посматраним параметрима када је у питању поновљени фактор „мерење“, тј. резултати су се значајно променили у три посматрана временска периода. Када је у питању појединачни утицај непоновљеног фактора „пол“, можемо уочити да постоје статистичке значајности у параметрима одговорним за количину масног ткива у укупној телесној маси, релативна количина масног ткива (РМД%) у корист дечака и

*Deurenberg* показатељ процента масти у телу (ДЕУ%) у корист девојчица на основу средњих вредности оба пола.

Такође уочавамо статистичку значајност (интеракција „*мерење-пол*“), у параметру *Body mass* индекса (БМИ), релативна телесна маса (РТМ%) и *Deurenberg* показатељ процента масти у телу (ДЕУ%) тј. ефекат спроведеног програма вежбања и редуковане исхране узрокован полном припадношћу. Разлике полова у сва три стадијума приказане су табеларно и на графикону бр. 30 и 31.

**Табела бр. 53** Узраст 14 година - параметри ухрањености и телесне композиције

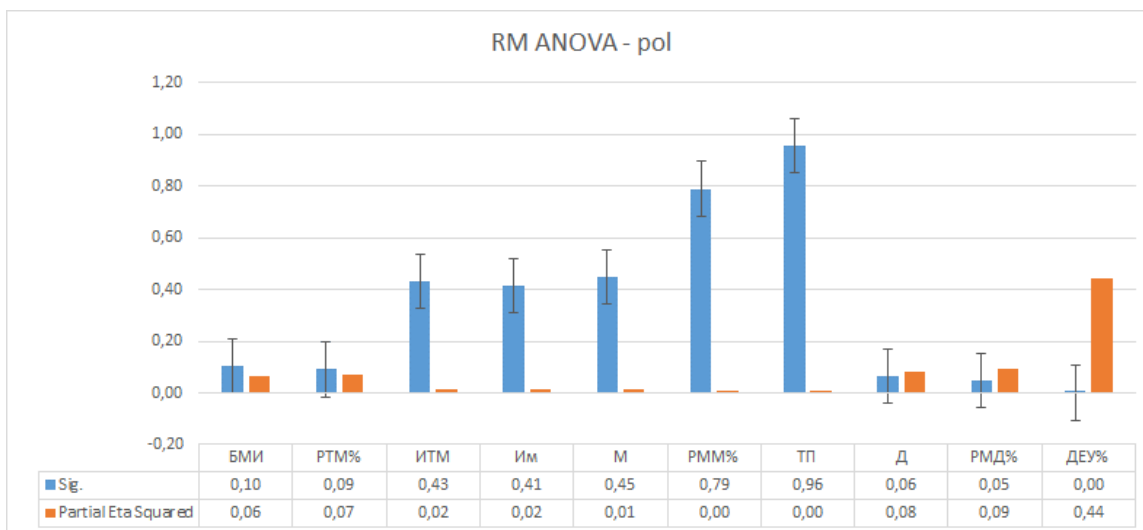
14 год	Descriptive Statistics - ПОЛНИ ДИМОРФИЗАМ					
	ИНИЦИЈАЛНО		ТРАНЗИТИВНО		ФИНАЛНО	
	♀ mean	♂ mean	♀ mean	♂ mean	♀ mean	♂ mean
Н	23	19	23	19	23	19
БМИ	27,26	28,26	25,76	26,25	23,83	24,12
РТМ%	113,83	118,53	107,39	109,79	99,06	100,57
ИТМ	66,33	65,16	66,88	65,99	67,83	66,99
Им	1,56	1,50	2,23	3,03	3,50	3,54
М	25241,66	25682,58	25540,96	26013,98	26264,22	26924,69
РММ%	33,55	33,25	35,72	35,93	39,23	40,00
ТП	18380,90	18462,25	18037,94	18035,50	17608,30	17564,40
Д	26833,58	28853,90	22150,85	23693,25	17266,30	18527,04
РМД%	35,58	37,41	30,84	32,71	25,68	27,42
ДЕУ%	32,66	30,39	30,44	27,38	27,47	24,19

**Табела бр. 54** Анализа варијансе (ANOVA) за поновљена мерења (један поновљен и један непоновљен фактор), (*mixed between-within subjects ANOVA*)

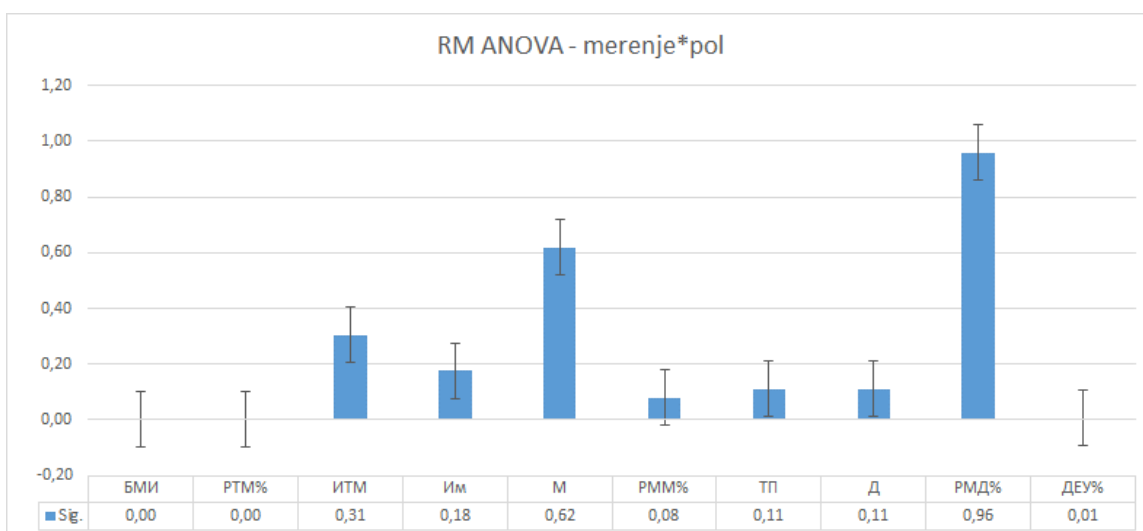
ПОЛНИ ДИМОРФИЗАМ							
14 год	ANOVA						
	merenje		pol			interakcija merenje*pol	
	F	Sig	F	Sig	Partial Eta Squared	F	Sig
БМИ	617,27	0,00	2,76	0,10	0,06	5,79	0,00
РТМ%	577,53	0,00	3,01	0,09	0,07	5,84	0,00
ИТМ	104,98	0,00	0,63	0,43	0,02	1,20	0,31
Им	31,19	0,00	0,68	0,41	0,02	1,78	0,18
М	47,11	0,00	0,59	0,45	0,01	0,48	0,62
РММ%	362,88	0,00	0,07	0,79	0,00	2,61	0,08
ТП	389,49	0,00	0,00	0,96	0,00	2,27	0,11
Д	1521,70	0,00	3,62	0,06	0,08	2,27	0,11
РМД%	950,40	0,00	4,18	0,05	0,09	0,04	0,96
ДЕУ%	615,52	0,00	31,04	0,00	0,44	5,37	0,01

The mean difference is significant at the ,05 level.

**Графикон бр. 30** Полни диморфизам  $14 \pm 0,5$  година



**Графикон бр. 31** Интеракција мерења и пола  $14 \pm 0,5$  година



Анализирајући разлике у параметрима крвног притиска, физиолошких тј. биохемијско-лабораторијских параметара и прекосура КВБ узроковане полном припадношћу, у сва три стадијума (табела бр. 55), анализом варијансе за поновљена мерења (један поновљен и један непоновљен фактор), (*mixed between-within subjects ANOVA*) за  $\text{Sig.} < 0,05$  (табела бр. 56), уочавамо статистичку значајност у свим посматраним параметрима када је у питању поновљени фактор „мерење“, тј. резултати су се значајно променили у три посматрана временска периода. Када је у питању појединачни утицај непоновљеног фактора „пол“, није нађена ни једна статистичка значајност, тј. није било значајне разлике у резултатима између полова.

Такође, уочавамо статистичку значајност (интеракција „мерење-пол“), у параметрима крвног притиска (ТАСИС и ТАДИЈ), триглицерида (ТГ) и холестерола (ХОЛ). Можемо рећи да међу половима испитиване узрасне групе постоји полно условљена значајна разлика у ефекту спроведеног програма вежбања и редуковане исхране само у претходно наведеним параметрима.

Разлике полова у сва три стадијума приказане су и на графикону бр. 32 и 33.

**Табела бр. 55** Узраст 14 година - параметри крвног притиска, физиолошки тј. биохемијско - лабораторијски параметри и прекосури КВБ

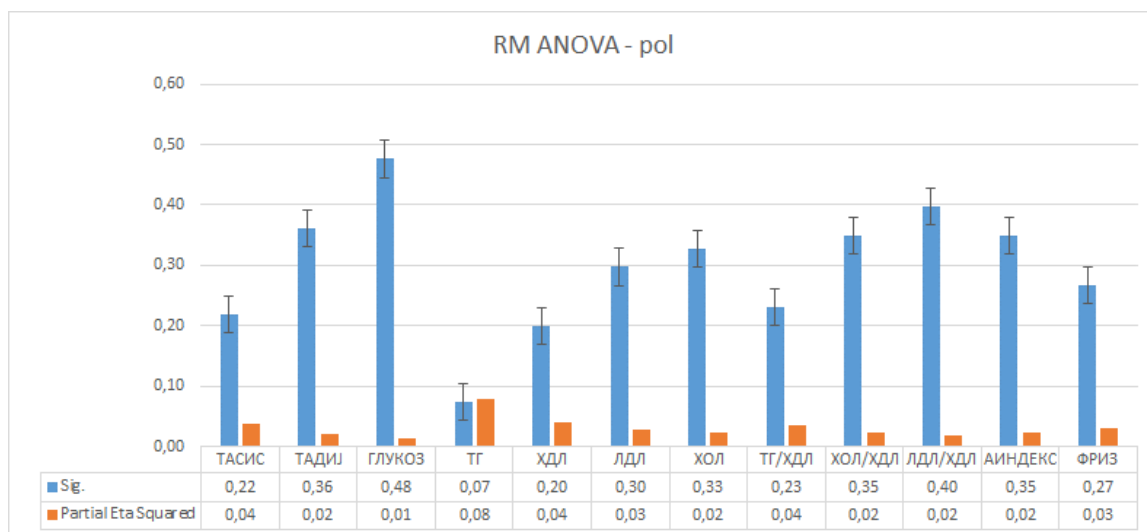
14 год	Descriptive Statistics - ПОЛНИ ДИМОРФИЗАМ					
	ИНИЦИЈАЛНО		ТРАНЗИТИВНО		ФИНАЛНО	
	♀ mean	♂ mean	♀ mean	♂ mean	♀ mean	♂ mean
Н	23	19	23	19	23	19
ТАСИС	121,04	118,32	116,30	115,11	113,26	112,68
ТАДИЈ	78,57	75,74	73,57	72,42	69,39	69,84
ГЛУКОЗ	5,04	4,90	4,86	4,75	4,58	4,60
ТГ	1,28	1,42	1,13	1,32	0,98	1,21
ХДЛ	1,41	1,31	1,55	1,40	1,66	1,50
ЛДЛ	2,32	2,47	2,12	2,34	1,92	2,17
ХОЛ	4,31	4,42	4,18	4,33	4,03	4,21
ТГ/ХДЛ	1,08	1,14	0,80	0,98	0,63	0,83
ХОЛ/ХДЛ	3,51	3,59	2,88	3,26	2,54	2,93
ЛДЛ/ХДЛ	2,02	2,08	1,52	1,81	1,26	1,55
АИНДЕКС	2,51	2,59	1,88	2,26	1,54	1,93
ФРИЗ	4,38	4,52	3,58	4,08	3,14	3,66

**Табела бр. 56** Анализа варијансе (ANOVA) за поновљена мерења (један поновљен и један непоновљен фактор), (mixed between-within subjects ANOVA)

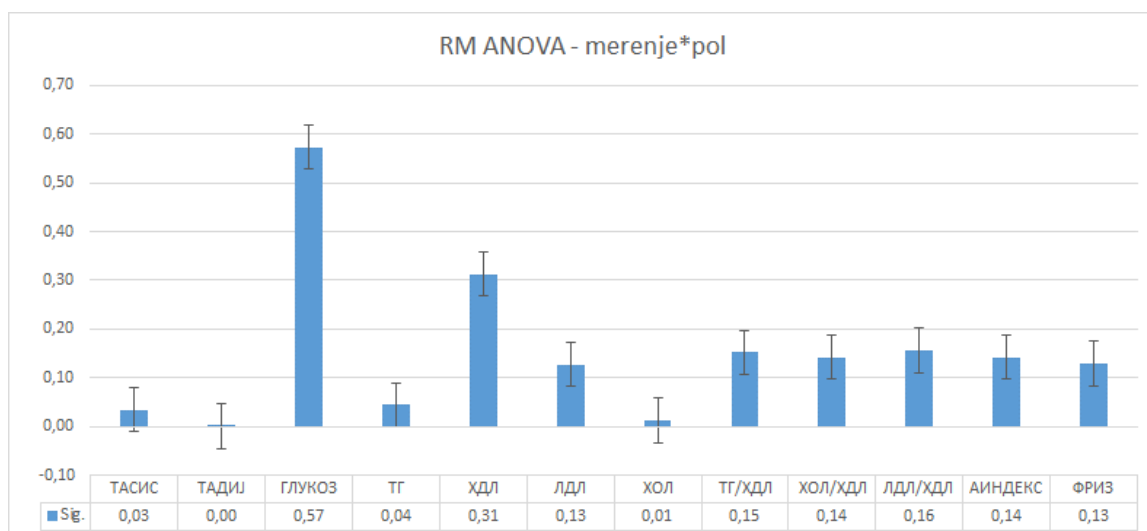
14 год	ПОЛНИ ДИМОРФИЗАМ						
	ANOVA						
	merenje		pol			interakcija merenje*pol	
	F	Sig	F	Sig	Partial Eta Squared	F	Sig
ТАСИС	130,67	0,00	1,56	0,22	0,04	3,52	0,03
ТАДИЈ	197,82	0,00	0,85	0,36	0,02	9,34	0,00
ГЛУКОЗ	10,31	0,00	0,52	0,48	0,01	0,56	0,57
ТГ	107,09	0,00	3,36	0,07	0,08	3,23	0,04
ХДЛ	61,82	0,00	1,70	0,20	0,04	1,18	0,31
ЛДЛ	98,78	0,00	1,11	0,30	0,03	2,12	0,13
ХОЛ	159,37	0,00	0,99	0,33	0,02	4,60	0,01
ТГ/ХДЛ	46,18	0,00	1,48	0,23	0,04	1,93	0,15
ХОЛ/ХДЛ	45,80	0,00	0,90	0,35	0,02	2,00	0,14
ЛДЛ/ХДЛ	43,60	0,00	0,73	0,40	0,02	1,90	0,16
АИНДЕКС	45,80	0,00	0,90	0,35	0,02	2,00	0,14
ФРИЗ	48,76	0,00	1,26	0,27	0,03	2,10	0,13

The mean difference is significant at the ,05 level.

**Графикон бр. 32** Полни диморфизам  $14 \pm 0,5$  година



**Графикон бр. 33** Интеракција мерења и пола  $14 \pm 0,5$  година



## 5.5 Значајност разлика испитаника свих узраста, оба пола

Користећи податке укупног броја опсервација свих испитаника, у сва три стадијума (табела бр. 57), анализом варијансе за поновљена мерења (један поновљен и два непоновљена фактора), (*mixed between-within subjects ANOVA*) за  $\text{Sig.} < 0,05$ , уочавамо статистичку значајност у свим посматраним антропометријским параметрима када је у питању поновљени фактор „*мерење*“, тј. резултати су се значајно променили у три посматрана временска периода. Посматрајући први непоновљени фактор „*узраст*“, утврђен је статистички значајан, појединачни утицај параметара обима трбуха (ОБТР1 И ОБТР2), међутим, утицај је веома мали (утицај се огледа у вредности парцијалног ета квадрата (Partial Eta Squared)). Када је у питању непоновљен фактор „*пол*“, уочавамо статистичку значајност у оба параметра обима трбуха (ОБТР1 и ОБТР2), обима натколенице (ОБНК), кожног набора груди (КНГР) и абдомена (КНАБ), такође са малим вредностима утицаја. Једини статистички значајан параметар са великим утицајем је обим подлактице (ОБПЛ), када је у питању појединачни утицај непоновљеног фактора.

Такође, уочавамо статистичку значајност (интеракција „*узраст-пол*“), у параметрима груди (ОБГРК и ОБГР), обима трбуха (ОБТР1 и ОБТР2), и кожним наборима надлактице и подлактице. Интеракција „*мерење-узраст*“ има статистичку значајност скоро у свим параметрима изузев обима трбуха (ОБТР1), оба обима надлактице (ОБНЛКОН и ОБНЛРЕЛ), кожног набора надлактице (КНТ) и кожног набора груди (КНГР). Посматрајући интеракцију „*мерење-пол*“, статистичка значајност се уочава у параметру телесна висина (ТВ), оба обима груди (ОБГРК и ОБГР) и обима врата (ОБВР), а код параметара кожних набора статистички је значајан кожни набор надлактице (КНТР), натколенице (КННК), потколенице (КНПК) и абдомена (КНАБ).

Интеракција сва три фактора („*мерење-узраст-пол*“) дала је статистичку значајност у скоро свим параметрима сем у свим параметрима надлактице (ОБНЛКОН, ОБНЛРЕЛ и КНТР) и у кожном набору груди (КНГР).



Табела бр. 57 Значајност разлика, мерење, пол, узраст

♀ ♂ 11-14	ANOVA															
	мерење		узраст			пол			интеракција узраст*пол		интеракција мерење*узраст		интеракција мерење*пол		интеракција мерење*узраст*пол	
	F	Sig	F	Sig	Partial Eta Squared	F	Sig	Partial Eta Squared	F	Sig	F	Sig	F	Sig	F	Sig
	The mean difference is significant at the ,05 level.															
ТМ-кг	974,82	0,00	150,13	0,00	0,76	1,73	0,19	0,01	0,97	0,41	8,27	0,00	2,51	0,08	2,58	0,02
ТВ-цм	848,54	0,00	131,89	0,00	0,74	3,72	0,06	0,03	2,47	0,06	14,04	0,00	14,38	0,00	6,09	0,00
ОБГРК	667,63	0,00	7,39	0,00	0,13	3,74	0,06	0,03	7,07	0,00	2,98	0,01	3,92	0,02	4,05	0,00
ОБГР	591,67	0,00	6,88	0,00	0,13	3,76	0,05	0,03	3,56	0,02	2,53	0,02	4,32	0,01	3,67	0,00
ОБТР1	549,87	0,00	2,53	0,06	0,05	4,50	0,04	0,03	10,36	0,00	1,63	0,14	0,88	0,42	5,05	0,00
ОБТР2	1225,96	0,00	1,85	0,14	0,04	7,15	0,01	0,05	12,33	0,00	3,00	0,01	1,70	0,18	9,36	0,00
ОБНЛКОН	482,67	0,00	72,62	0,00	0,61	0,01	0,91	0,00	1,36	0,26	2,05	0,06	1,33	0,27	1,25	0,28
ОБНЛРЕЛ	799,00	0,00	58,83	0,00	0,55	0,00	0,99	0,00	1,11	0,35	1,24	0,28	1,52	0,22	0,59	0,73
ОБПЛ	744,57	0,00	10,30	0,00	0,18	19,69	0,00	0,12	0,93	0,43	5,23	0,00	0,21	0,81	4,33	0,00
ОБНК	286,01	0,00	24,34	0,00	0,34	10,76	0,00	0,07	1,24	0,30	2,42	0,03	0,14	0,87	3,60	0,00
ОБПКЛ	636,58	0,00	6,32	0,00	0,12	0,04	0,84	0,00	2,61	0,05	4,68	0,00	2,87	0,06	3,13	0,01
КНТ	1579,01	0,00	12,91	0,00	0,21	0,03	0,87	0,00	5,30	0,00	1,71	0,12	8,59	0,00	1,93	0,08
КНПЛ	1383,73	0,00	9,17	0,00	0,16	3,22	0,07	0,02	2,78	0,04	2,88	0,01	0,41	0,67	2,30	0,04
КННК	1749,05	0,00	15,86	0,00	0,25	0,05	0,83	0,00	2,26	0,08	10,34	0,00	11,04	0,00	3,93	0,00
КНПК	1392,10	0,00	6,77	0,00	0,13	0,97	0,33	0,01	1,15	0,33	5,08	0,00	5,91	0,00	3,81	0,00
КНГР	459,69	0,00	7,14	0,00	0,13	5,39	0,02	0,04	2,50	0,06	1,03	0,40	1,47	0,23	0,81	0,56
КНАБ	758,35	0,00	16,26	0,00	0,26	4,87	0,03	0,03	1,51	0,22	2,49	0,02	5,34	0,01	3,08	0,01
ОБВР	586,91	0,00	8,07	0,00	0,15	0,41	0,52	0,00	1,27	0,29	16,16	0,00	5,92	0,00	2,74	0,01
ОБКУК	928,99	0,00	31,79	0,00	0,40	3,81	0,05	0,03	0,48	0,70	3,20	0,00	0,74	0,48	2,22	0,04
КНСС	1037,30	0,00	13,84	0,00	0,23	1,18	0,28	0,01	0,86	0,46	0,89	0,50	2,29	0,10	7,94	0,00

У параметрима ухрањености и телесне композиције, анализирајући разлике у сва три стадијума (табела бр. 58), анализом варијансе за поновљена мерења (један поновљен и два непоновљена фактора), (*mixed between-within subjects ANOVA*) за Sig.< 0,05, уочавамо статистичку значајност у свим посматраним параметрима када је у питању поновљени фактор „мерење“, тј. резултати су се значајно променили у три посматрана временска периода. Такође статистичка значајност у свим параметрима је и код непоновљеног фактора „узраст“. Када је у питању непоновљен фактор „пол“, уочавамо статистичку значајност у оба параметра одговорним за количину мишићног ткива (М и РММ%), међутим, утицај је веома мали (Partial Eta Squared) и код *Deurenberg* показатеља процента масти у телу (ДЕУ%), али са веома великим утицајем.

Такође уочавамо статистичку значајност (интеракција „узраст-пол“), у параметрима одговорним за количину масног ткива (Д и РМД%). Интеракција „мерење-узраст“ има статистичку значајност скоро у свим параметрима изузев *Body mass* индекса (БМИ), апсолутна маса мишићног ткива (М) и *Deurenberg* показатеља процента масти у телу (ДЕУ%). Посматрајући интеракцију „мерење-пол“, статистичка значајност се уочава у параметру *Body mass* индекса (БМИ), релативна телесна маса (РТМ%) и идеална телесна маса (ИТМ), као и у параметрима одговорним за количину масног ткива (РМД% и ДЕУ%).

Интеракција сва три фактора („мерење-узраст-пол“) је дала статистичку значајност у скоро свим параметрима, сем одговорним за количину мишићног ткива (М и РММ%) и параметру одговорним за количину масног ткива (РМД%).

Табела бр. 58 Значајност разлика, мерење, пол, узраст

11-14	ANOVA															
	мерење		узраст			пол			интеракција узраст*пол		интеракција мерење*узраст		интеракција мерење*пол		интеракција мерење*узраст*пол	
	F	Sig	F	Sig	Partial Eta Squared	F	Sig	Partial Eta Squared	F	Sig	F	Sig	F	Sig	F	Sig
БМИ	1381,94	0,00	23,41	0,00	0,33	0,23	0,64	0,00	1,55	0,20	0,47	0,83	3,90	0,02	2,41	0,03
РТМ%	1489,65	0,00	7,10	0,00	0,13	2,33	0,13	0,02	2,39	0,07	3,61	0,00	4,11	0,02	2,80	0,01
ИТМ	848,54	0,00	131,89	0,00	0,74	3,72	0,06	0,03	2,47	0,06	14,04	0,00	14,38	0,00	6,09	0,00
Им	126,77	0,00	41,76	0,00	0,47	2,70	0,10	0,02	1,81	0,15	11,21	0,00	0,10	0,90	3,02	0,01
М	49,01	0,00	70,90	0,00	0,60	12,81	0,00	0,08	0,59	0,62	2,85	0,01	0,15	0,86	0,65	0,69
РММ%	546,23	0,00	10,47	0,00	0,18	6,23	0,01	0,04	1,20	0,31	1,01	0,42	1,36	0,26	1,28	0,27
ТП	590,69	0,00	164,15	0,00	0,78	2,77	0,10	0,02	1,53	0,21	7,41	0,00	1,24	0,29	2,97	0,01
Д	4133,44	0,00	63,71	0,00	0,57	0,04	0,84	0,00	3,16	0,03	26,43	0,00	0,40	0,67	2,14	0,05
РМД%	2906,48	0,00	12,86	0,00	0,21	2,87	0,09	0,02	5,35	0,00	6,37	0,00	3,70	0,03	1,39	0,22
ДЕУ%	1376,04	0,00	8,83	0,00	0,16	149,58	0,00	0,51	1,26	0,29	0,46	0,84	3,64	0,03	2,41	0,03

The mean difference is significant at the ,05 level.

У параметрима крвног притиска, физиолошких тј. биохемијско-лабораторијских параметара и прекосура КВБ, анализирајући разлике у сва три стадијума (табела бр. 59), анализом варијансе за поновљена мерења (један поновљен и два непоновљена фактора), (*mixed between-within subjects ANOVA*) за Sig.< 0,05, уочавамо статистичку значајност у свим посматраним параметрима када је у питању поновљени фактор „мерење“, тј. резултати су се значајно променили у три посматрана временска периода. Посматрајући први непоновљени фактор „узраст“, утврђен је статистички значајан, појединачни утицај параметара крвног притиска (ТАСИС и ТАДИЈ), са веома великим утицајем (Partial Eta Squared). Статистичка значајност се читала и у параметру глукоза (ГЛУКОЗ), међутим, утицај је веома мали.

Када је у питању непоновљен фактор „пол“, нисмо добили ни једну статистичку значајност.

Такође, уочавамо статистичку значајност (интеракција „узраст-пол“), само у параметру систолни крвни притисак (ТАСИС). Интеракција „мерење-узраст“ има статистичку значајност у већини параметара сем у параметру глукоза (ГЛУКОЗ) и у најснажнијем независном предиктору КВБ (ТГ/ХДЛ). Посматрајући интеракцију „мерење-пол“, статистичка значајност се уочава у липопротеину велике густине (ХДЛ) и у холестеролу (ХОЛ).

Интеракција сва три фактора („мерење-узраст-пол“) дала је статистичку значајност само у параметрима липопротеина (ХДЛ и ЛДЛ) и у холестеролу (ХОЛ).

Табела бр. 59 Значајност разлика, мерење, пол, узраст


11-14	ANOVA															
	merenje		uzrast			pol			interakcija uzrast*pol		interakcija merenje*uzrast		interakcija merenje*pol		interakcija merenje*uzrast*pol	
	F	Sig	F	Sig	Partial Eta Squared	F	Sig	Partial Eta Squared	F	Sig	F	Sig	F	Sig	F	Sig
ТАСИС	304,12	0,00	26,27	0,00	0,36	0,73	0,39	0,01	2,92	0,04	6,25	0,00	2,33	0,10	1,80	0,10
ТАДИЈ	208,81	0,00	19,30	0,00	0,29	0,10	0,75	0,00	1,00	0,39	5,19	0,00	1,12	0,33	1,89	0,08
ГЛУКОЗ	60,79	0,00	2,71	0,05	0,05	0,58	0,45	0,00	0,34	0,80	0,47	0,83	1,86	0,16	0,52	0,79
ТГ	296,72	0,00	0,78	0,51	0,02	0,46	0,50	0,00	1,94	0,13	2,37	0,03	1,24	0,29	0,71	0,64
ХДЛ	272,66	0,00	1,36	0,26	0,03	0,56	0,45	0,00	1,91	0,13	5,42	0,00	12,14	0,00	3,58	0,00
ЛДЛ	328,64	0,00	0,12	0,95	0,00	0,36	0,55	0,00	1,07	0,36	8,21	0,00	2,51	0,08	3,24	0,00
ХОЛ	283,10	0,00	1,25	0,29	0,03	0,00	0,96	0,00	0,89	0,45	5,46	0,00	5,08	0,01	2,25	0,04
ТГ/ХДЛ	231,02	0,00	0,28	0,84	0,01	0,03	0,86	0,00	1,64	0,18	1,60	0,15	0,77	0,46	1,69	0,12
ХОЛ/ХДЛ	213,95	0,00	0,23	0,87	0,00	0,41	0,52	0,00	1,16	0,33	2,87	0,01	1,22	0,30	1,86	0,09
ЛДЛ/ХДЛ	192,74	0,00	0,22	0,88	0,00	0,61	0,44	0,00	0,98	0,41	3,09	0,01	1,23	0,29	1,76	0,11
АИНДЕКС	213,95	0,00	0,23	0,87	0,00	0,41	0,52	0,00	1,16	0,33	2,87	0,01	1,22	0,30	1,86	0,09
ФРИЗ	239,69	0,00	0,31	0,82	0,01	0,18	0,67	0,00	1,72	0,17	2,28	0,04	0,80	0,45	1,78	0,10

The mean difference is significant at the ,05 level.

## 5.6 Ефекти третмана

У приложеној табели бр. 60, анализирајући податке укупног броја опсервација, једнофакторском униваријантном анализом варијансе за поновљена мерења (*ONE-WAY REPEATED MEASURES ANOVA*) за Sig.< 0,05 утврђене су статистички значајне разлике између аритметичких средина резултата иницијалног, транзитивног и финалног стадијума, код испитаника оба пола, узраста од 11 до 14 ± 0,5 година, тј. постоји статистичка значајност код свих антропометријских параметара. Потврду смо добили и у мултиваријационом приступу.

Табела бр. 60 Значајност разлика, антропометријске мере

	ANOVA		Multivariate Tests			
	F	Sig	Wilks' Lambda Value	F	Sig	Partial Eta Squared
11-14 год						
ТМ-кг	866,48	0,00	0,09	772,24	0,00	0,91
ТВ-цм	591,94	0,00	0,16	386,74	0,00	0,84
ОБГРК	613,88	0,00	0,13	489,13	0,00	0,87
ОБГР	533,02	0,00	0,15	406,02	0,00	0,85
ОБТР1	517,98	0,00	0,09	732,47	0,00	0,91
ОБТР2	1040,43	0,00	0,10	667,33	0,00	0,90
ОБНЛКОН	471,23	0,00	0,17	351,89	0,00	0,83
ОБНЛРЕЛ	818,81	0,00	0,13	502,60	0,00	0,87
ОБПЛ	671,44	0,00	0,14	448,00	0,00	0,86
ОБНК	280,16	0,00	0,18	337,19	0,00	0,82
ОБПКЛ	580,60	0,00	0,16	394,24	0,00	0,84
КНТ	1552,10	0,00	0,06	1113,95	0,00	0,94
КНПЛ	1362,09	0,00	0,06	1094,86	0,00	0,94
КННК	1391,36	0,00	0,06	1108,42	0,00	0,94
КНПК	1259,52	0,00	0,08	845,22	0,00	0,92
КНГР	488,92	0,00	0,13	490,84	0,00	0,87
КНАБ	729,58	0,00	0,10	683,72	0,00	0,90
ОБВР	429,36	0,00	0,19	309,19	0,00	0,81
ОБКУК	917,67	0,00	0,10	666,57	0,00	0,90
КНСС	921,51	0,00	0,11	580,39	0,00	0,89

The mean difference is significant at the .05 level.

Евидентно је да су сви параметри волумена редуковани (табела бр. 61).

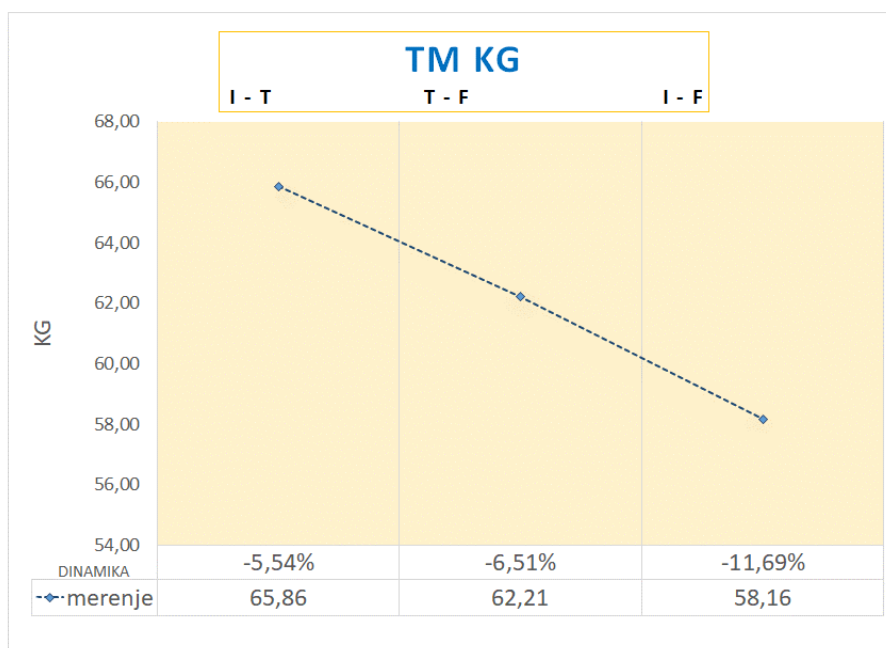
**Табела бр. 61** Динамика промена величина антропометријских параметара који дефинишу волумен делова тела и сегмената као и телесну масу

МЕРЕЊЕ	♀ Н ♂	И - Т		Т - Ф		И - Ф	
		кг, цм, мм	%	кг, цм, мм	%	кг, цм, мм	%
<b>ТМ-кг</b>	150	3,65	-5,54%	4,05	-6,51%	7,70	-11,69%
ТВ-цм	150	-0,99	0,64%	-1,03	0,66%	-2,02	1,30%
ОБГРК	150	2,63	-3,17%	2,65	-3,29%	5,27	-6,36%
ОБГР	150	2,05	-2,36%	2,86	-3,36%	4,91	-5,63%
ОБТР1	150	4,01	-4,91%	3,48	-4,48%	7,49	-9,17%
ОБТР2	150	3,84	-4,73%	3,65	-4,72%	7,49	-9,23%
ОБНЛКОН	150	0,62	-2,01%	0,70	-2,31%	1,32	-4,27%
ОБНЛРЕЛ	150	0,81	-2,65%	0,92	-3,11%	1,73	-5,67%
ОБПЛ	150	0,62	-2,43%	0,59	-2,39%	1,21	-4,76%
ОБНК	150	2,26	-4,14%	2,46	-4,69%	4,72	-8,63%
ОБПКЛ	150	0,71	-2,06%	0,61	-1,80%	1,32	-3,82%
КНТ	150	3,49	-15,65%	4,53	-24,10%	8,01	-35,98%
КНПЛ	150	3,19	-18,78%	3,19	-23,13%	6,37	-37,57%
КННК	150	5,09	-15,81%	5,41	-19,96%	10,50	-32,62%
КНПК	150	3,52	-18,64%	3,76	-24,48%	7,28	-38,56%
КНГР	150	2,95	-15,79%	2,90	-18,38%	5,85	-31,27%
КНАБ	150	3,43	-14,01%	3,65	-17,32%	7,08	-28,90%
ОБВР	150	0,62	-1,85%	0,55	-1,67%	1,17	-3,49%
ОБКУК	150	3,27	-3,56%	3,78	-4,27%	7,04	-7,67%
КНСС	150	3,18	-14,02%	3,24	-16,62%	6,42	-28,32%

Разлике између мерења су приказане на графиконима бр. 34, 35, 36 и 37.

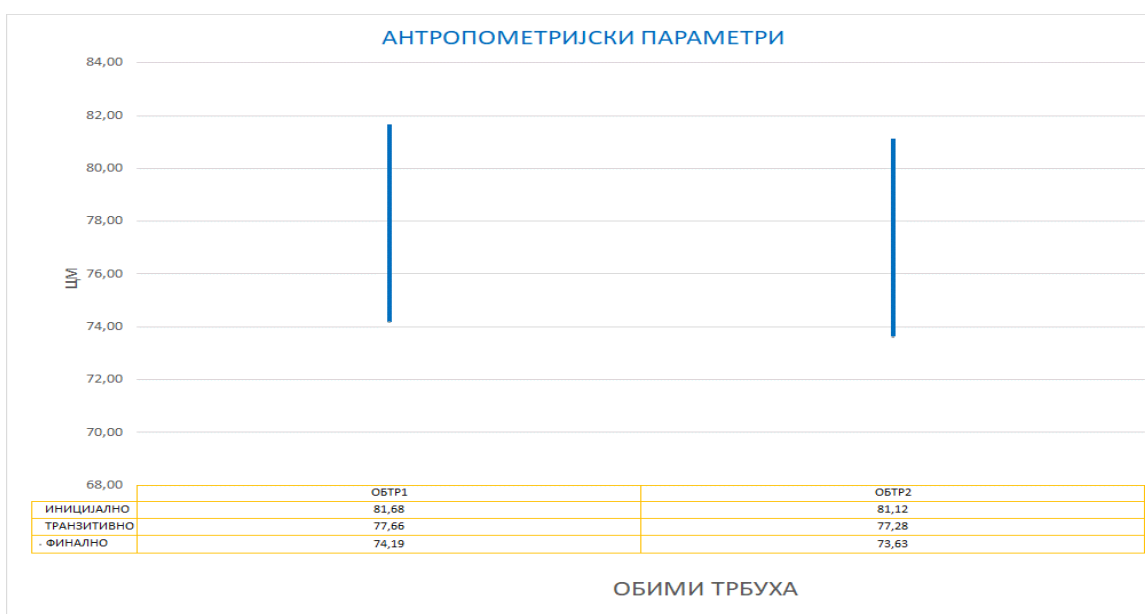
На основу резултата сасвим поуздано можемо констатовати да је програм физичког вежбања и модификоване исхране, у оквиру морфолошког простора деце, имао следеће утицаје: Забележено је смањење ТМ од 11,69% (7,70 кг). Утврђене су статистички значајне разлике. (Графикон бр. 34)

**Графикон бр. 34** Разлике између мерења – телесна маса

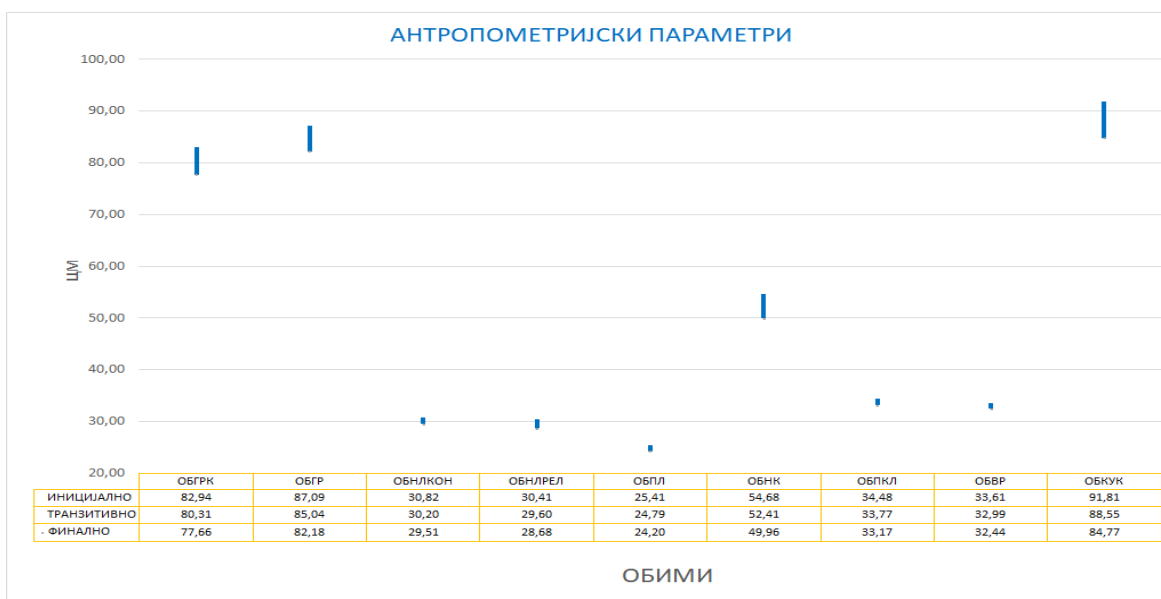


Програм вежбања је утицао на редукуцију величина антропометријских параметара који дефинишу волумен делова тела и сегмената. Евидентно је да су сви параметри волумена редуковани. Најинтензивнија је, у апсолутним и у релативним вредностима, код параметра за обим трбуха (ОБТР2) 7,49 цм (9,43%), обима трбуха (ОБТР1) 7,49 цм (9,17 %) и обима кукова (ОБКУК) 7,04 цм (7,67%). Најмања редукација, и у апсолутним вредностима и у релативним вредностима, је код параметра обима врата (ОБВР) 1,17 цм (3,49%). Утврђене су статистички значајне разлике. (Графикон бр. 35 и 36)

**Графикон бр. 35** Разлике између мерења – обими трбуха



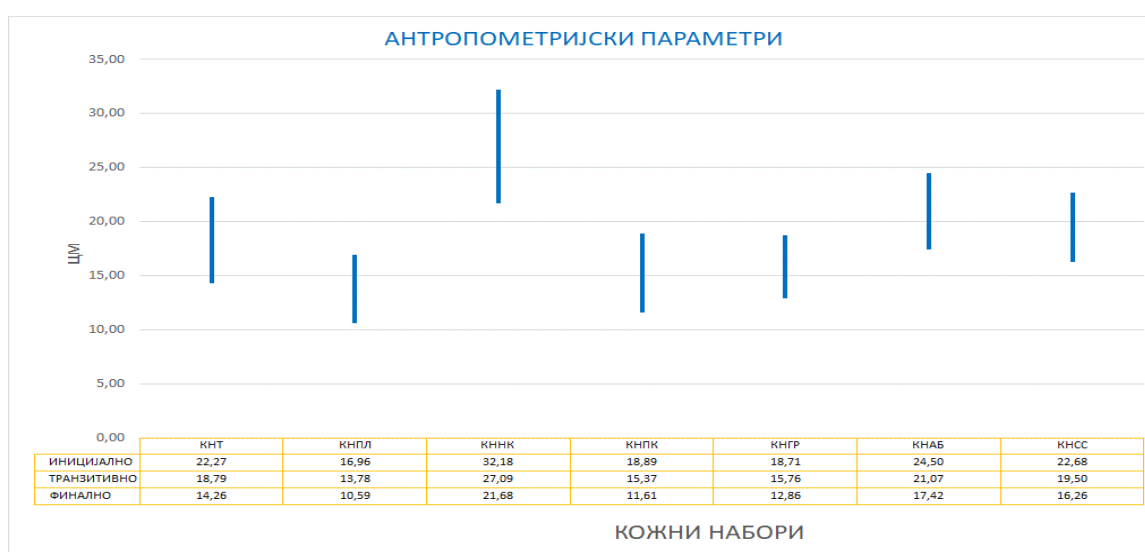
**Графикон бр. 36** Разлике између мерења – волумени тела



Програм вежбања и модификоване исхране, утицао је на редукују величина антропометријских параметара који дефинишу количину поткожног масног ткива. Највећа редукација, у апсолутним вредностима, евидентирана је код кожног набора натколенице (КННК) 10,50 мм (32,62%) и у реалтивним код кожног набора потколенице (КНПК) 7,28 (38,56%). Најмања редукација, у апсолутним вредностима, забележена је код код кожног набора груди (КНГР) 5,85 мм (31,27%) и у релативним вредностима субскапуларног кожног набора (КНСС) 6,42 (28,32%).


Утврђене су статистички значајне разлике. (Графикон бр. 37)

**Графикон бр. 37** Разлике између мерења – поткожно масно ткиво



У приложеној табели бр. 62, једнофакторском униваријантном анализом варијансе за поновљена мерења (*ONE-WAY REPEATED MEASURES ANOVA*) за Sig.< 0,05 утврђене су статистички значајне разлике између аритметичких средина резултата иницијалног, транзитивног и финалног стадијума, код испитаника оба пола, узраста од 11 до 14 ± 0,5 година, тј. постоји статистичка значајност код свих параметара који дефинишу степен ухрањености и телесну композицију. Потврду смо добили и у мултиваријационом приступу.


**Табела бр. 62** Значајност разлика, исхрањеност и конституција

	ANOVA		Multivariate Tests			
	F	Sig	Wilks' Lambda	F	Sig	Partial Eta Squared
11-14 год			Value			
БМИ	1369,49	0,00	0,05	1279,57	0,00	0,95
РТМ%	1363,29	0,00	0,06	1122,29	0,00	0,94
ИТМ	591,94	0,00	0,16	386,74	0,00	0,84
Им	112,74	0,00	0,46	88,51	0,00	0,54
М	52,43	0,00	0,65	40,40	0,00	0,35
РММ%	556,55	0,00	0,14	465,68	0,00	0,86
ТП	537,40	0,00	0,13	494,18	0,00	0,87
Д	2941,88	0,00	0,04	1813,03	0,00	0,96
РМД%	2676,33	0,00	0,03	2070,75	0,00	0,97
ДЕУ%	1365,32	0,00	0,05	1283,54	0,00	0,95

The mean difference is significant at the .05 level.

На основу резултата сасвим поуздано можемо констатовати да је програм физичког вежбања и модификоване исхране, допринео променама у телесној композицији код испитиване популације деце. (Табела бр. 63)

**Табела бр. 63** Динамика промена величина антропометријских параметара који дефинишу телесну композицију

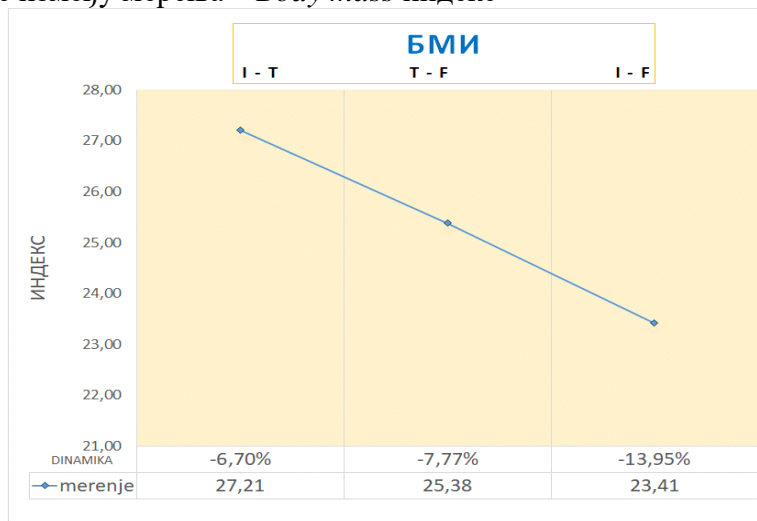
МЕРЕЊЕ		И - Т		Т - Ф		И - Ф	
11-14	Н		%		%		%
БМИ	150	1,82	-6,70%	1,97	-7,77%	3,80	-13,95%
РТМ%	150	8,76	-7,28%	9,30	-8,34%	18,06	-15,01%
ИТМ	150	-0,99	1,80%	-1,03	1,84%	-2,02	3,67%
Им	150	-0,70	50,30%	-0,64	30,51%	-1,34	96,16%
М	150	-320,19	1,46%	-479,35	2,15%	-799,54	3,64%
РММ%	150	-2,50	7,46%	-3,30	9,17%	-5,80	17,31%
ТП	150	322,34	-1,95%	381,93	-2,36%	704,28	-4,27%
Д	150	4289,46	-17,85%	4472,99	-22,65%	8762,46	-36,46%
РМД%	150	4,72	-13,02%	5,54	-17,56%	10,27	-28,29%
ДЕУ%	150	2,75	-8,59%	2,98	-10,19%	5,72	-17,91%

Разлике између мерења су приказане на графиконима бр. 38 – 45

Евидентирано је значајно иницијално смањење *Body mass* индекса за 13,95%. (Графикон бр.38)

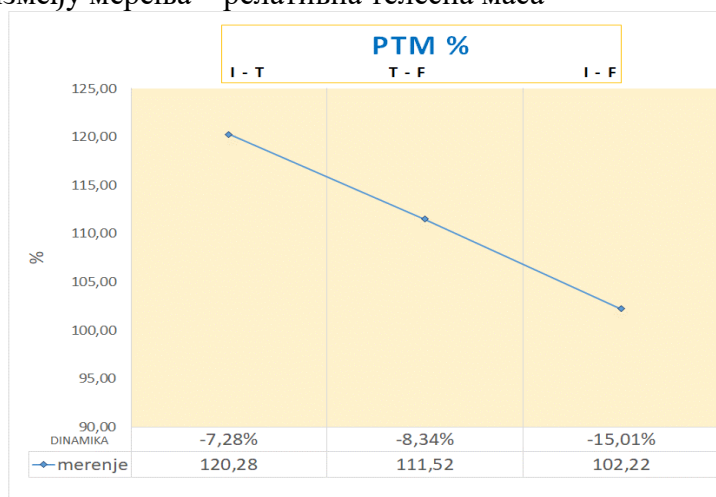


**Графикон бр. 38** Разлике између мерења – *Body mass* индекс



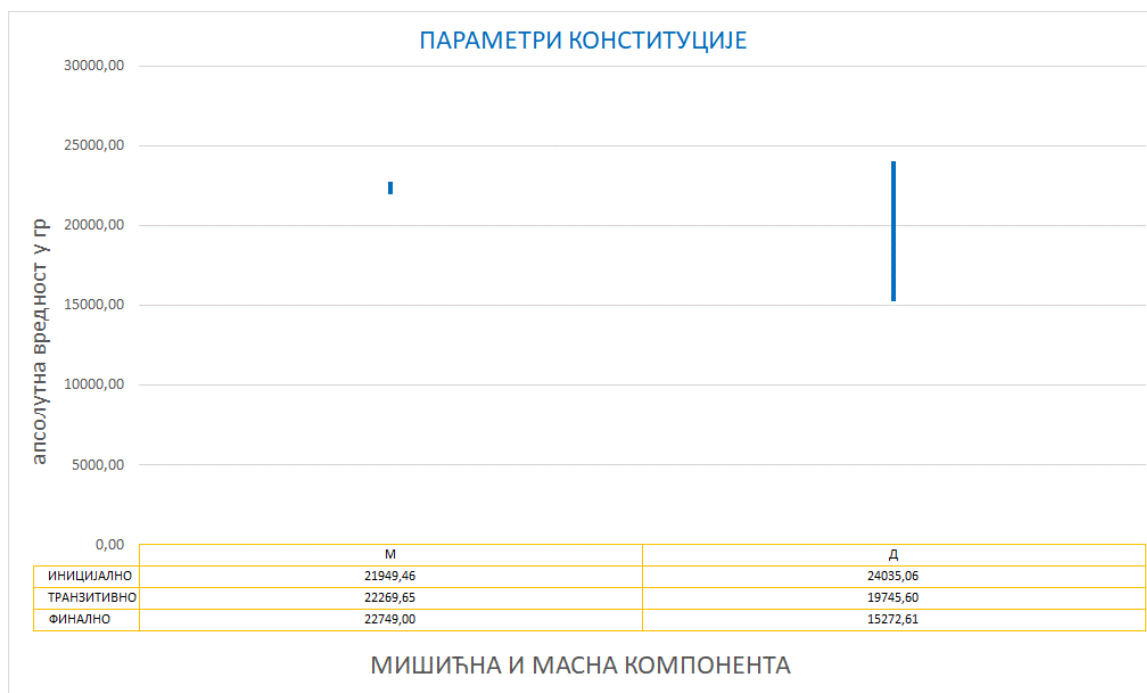
Релативна телесна маса (PTM%) је умањена од иницијалне вредности за 15,01%. (Графикон бр.39)

**Графикон бр. 39** Разлике између мерења – релативна телесна маса

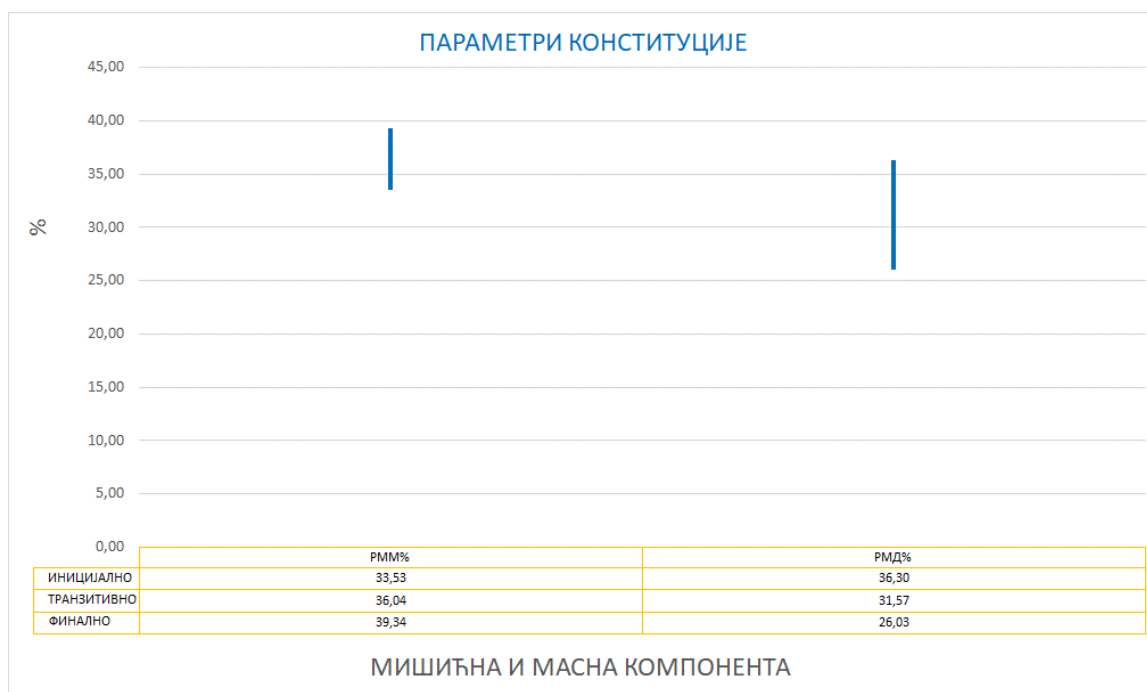


Даљом анализом испитиване деце, евидентирано је значајно смањење вредности масне компоненте телесне масе. Апсолутна количина масног ткива умањена је за 36,46% а релативна за 28,29%. Програм физичког вежбања довео је до увећања мишићне масе. У апсолутним вредностима евидентирано је увећање од 3,64%, где имамо у односу на остале параметре најмању вредност ефекта тј. вредност мултиваријационо парцијалног ета квадрата (Partial Eta Squared = 0,35), али ипак статистички значајно. Међутим, евидентирана је статистичка значајност и у релативним вредностима, са високим вредностима мултиваријационо парцијалног ета квадрата (Partial Eta Squared = 0,86). Вредност овог параметра је увећана за 17,31%. (Графикон бр.40 и 41)

**Графикон бр. 40** Разлике између мерења – апсолутна мишићна и масна маса тела



**Графикон бр. 41** Разлике између мерења – релативна мишићна и масна маса тела



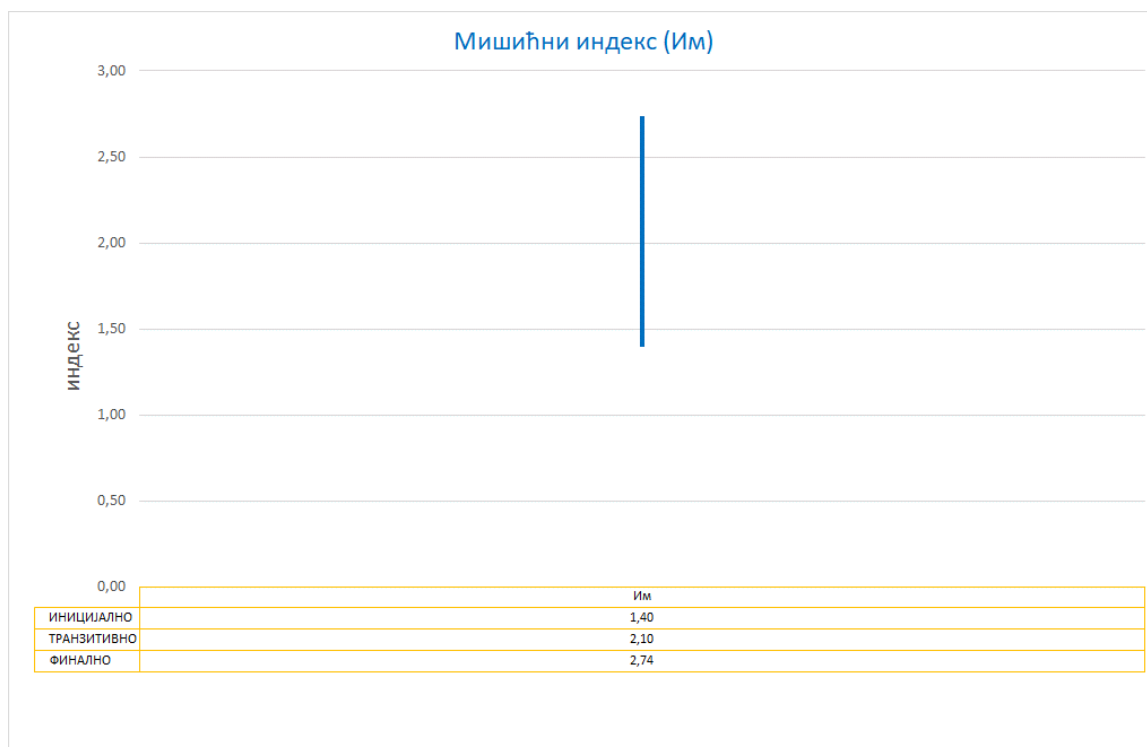
Идеална телесна маса (ИТМ) је умањена од иницијалне вредности за 3,67%.  
(Графикон бр.42)

**Графикон бр. 42** Разлике између мерења – идеална телесна маса



Мишићни индекс (Им) је увећан од иницијалне вредности за 96,16%.  
(Графикон бр.43)

**Графикон бр. 43** Разлике између мерења – мишићни индекс



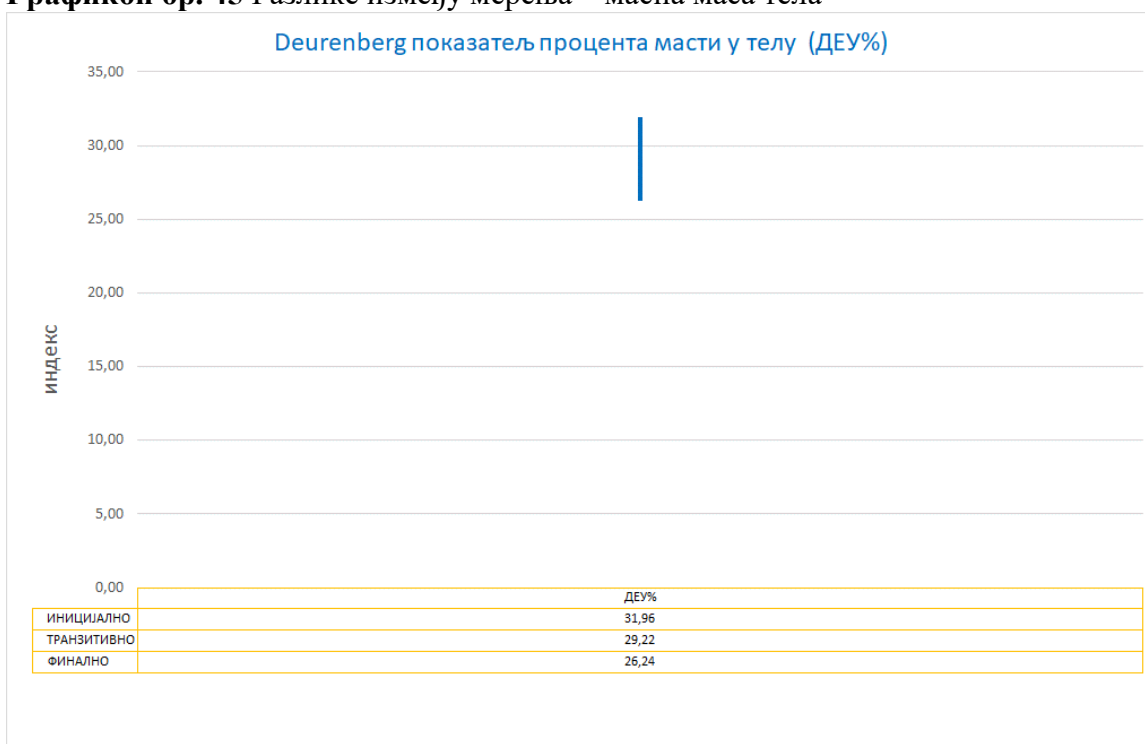
Телесна површина (ТП) је умањена од иницијалне вредности за 4,27%.  
(Графикон бр. 44)

**Графикон бр. 44** Разлике између мерења – телесна површина



*Deurenberg* показатељ процента масти у телу (ДЕУ%) је умањена од иницијалне вредности за 17,91%. (Графикон бр. 45)


**Графикон бр. 45** Разлике између мерења – масна маса тела



Комплекс збивања редукције телесне масе целокупног узорка, у потпуности прати промену вредности показатеља стања исхрањености и телесне композиције.

У приложеној табели бр. 64, једнофакторском униваријантном анализом варијансе за поновљена мерења (*ONE-WAY REPEATED MEASURES ANOVA*) за Sig.< 0,05 утврђене су статистички значајне разлике између аритметичких средина резултата иницијалног, транзитивног и финалног стадијума, код испитаника оба пола, узраста од 11 до 14 ± 0,5 година, тј. постоји статистичка значајност код свих параметара крвног притиска, физиолошких тј. биохемијско-лабораторијских параметара и прекосура КВБ . Потврду смо добили и у мултиваријационом приступу.

**Табела бр. 64** Значајност разлика, крвни притисак, физиолошки тј. биохемијско-лабораторијски параметари и прекосури КВБ

	ANOVA		Multivariate Tests			
	F	Sig	Wilks' Lambda Value	F	Sig	Partial Eta Squared
11-14 год						
ТАСИС	264,68	0,00	0,32	154,41	0,00	0,68
ТАДИЈ	190,51	0,00	0,39	113,50	0,00	0,61
ГЛУКОЗ	66,63	0,00	0,62	44,44	0,00	0,38
ТГ	295,64	0,00	0,26	211,76	0,00	0,74
ХДЛ	214,20	0,00	0,37	127,86	0,00	0,63
ЛДЛ	268,53	0,00	0,31	166,06	0,00	0,69
ХОЛ	253,20	0,00	0,31	163,59	0,00	0,69
ТГ/ХДЛ	223,54	0,00	0,33	150,37	0,00	0,67
ХОЛ/ХДЛ	198,97	0,00	0,36	130,40	0,00	0,64
ЛДЛ/ХДЛ	178,27	0,00	0,39	116,14	0,00	0,61
АИНДЕКС	198,97	0,00	0,36	130,40	0,00	0,64
ФРИЗ	228,18	0,00	0,33	152,41	0,00	0,67

The mean difference is significant at the .05 level.

На основу резултата сасвим поуздано можемо констатовати да је програм физичког вежбања и модификоване исхране, допринео промени параметара крвног притиска, физиолошких тј. биохемијско-лабораторијских параметара и прекосура КВБ испитиваног узорка (табела бр. 65).

**Табела бр. 65** Динамика промена величина параметара крвног притиска, физиолошких тј. биохемијско-лабораторијских параметара и прекосура КВБ

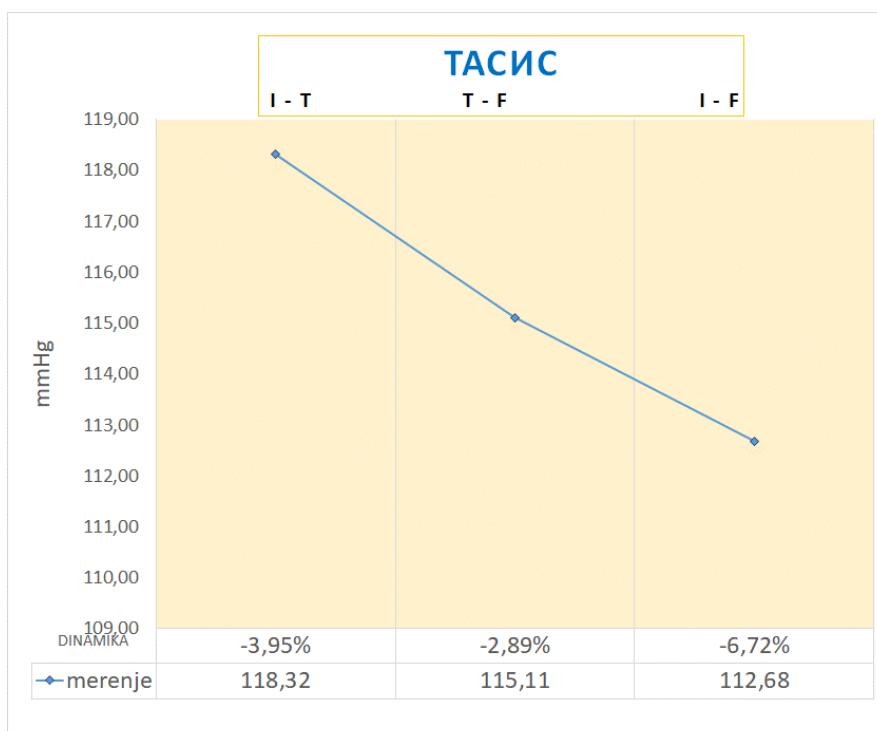
МЕРЕЊЕ	♀ Н ♂	И - Т		Т - Ф		И - Ф	
11-14			%		%		%
ТАСИС	150	4,58	-3,95%	3,22	-2,89%	7,80	-6,72%
ТАДИЈ	150	3,47	-4,75%	2,86	-4,10%	6,33	-8,66%
ГЛУКОЗ	150	0,18	-3,55%	0,19	-4,06%	0,37	-7,46%
ТГ	150	0,15	-11,30%	0,11	-9,35%	0,26	-19,60%
ХДЛ	150	-0,14	10,90%	-0,13	9,31%	-0,27	21,22%
ЛДЛ	150	0,19	-7,89%	0,21	-9,53%	0,40	-16,67%
ХОЛ	150	0,12	-2,78%	0,13	-3,10%	0,25	-5,80%
ТГ/ХДЛ	150	0,26	-23,02%	0,16	-17,78%	0,42	-36,71%
ХОЛ/ХДЛ	150	0,55	-15,11%	0,37	-12,09%	0,93	-25,38%
ЛДЛ/ХДЛ	150	0,43	-20,30%	0,30	-17,90%	0,74	-34,57%
АИНДЕКС	150	0,55	-20,82%	0,37	-17,86%	0,93	-34,96%
ФРИЗ	150	0,72	-15,71%	0,46	-11,87%	1,17	-25,71%

Забележено је смањење у апсолутним вредностима систолног крвног притиска (ТАСИС) 7,80 mmHg (6,72%), а у релативним вредностима дијастолног (ТАДИЈ) 6,33 mmHg (8,66%). (Графикони бр. 46 и 47)

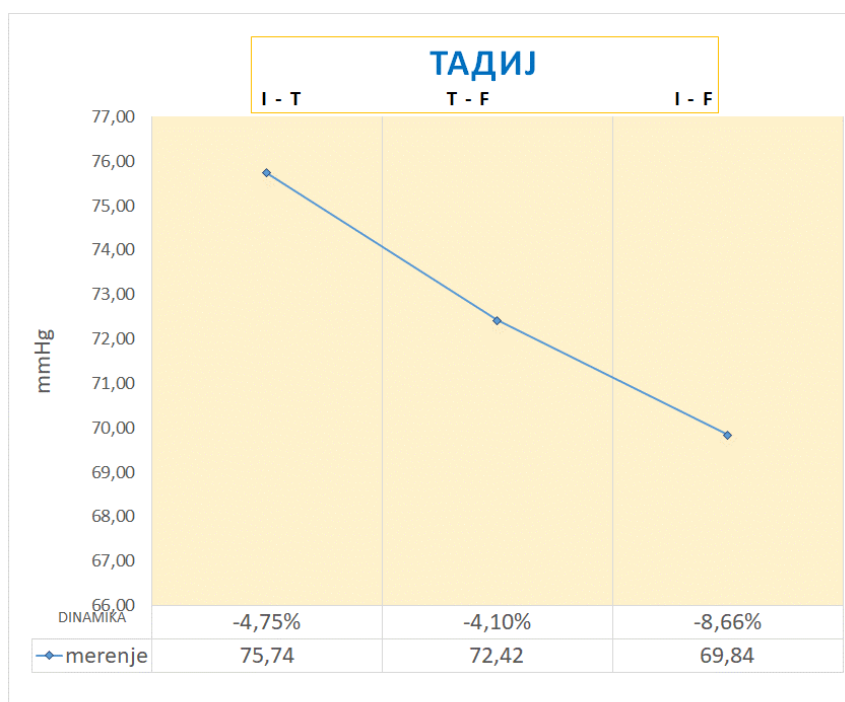
Најинтензивнија промена код биохемијско-лабораторијских параметара, у апсолутним вредностима, је код липопротеина мале густине (ЛДЛ) 0,40 mmol/l (16,67%), а у релативним вредностима код параметра липопротеина велике густине (ХДЛ) 0,27 mmol/l (21,22%). Најмања промена у релативним вредностима забележена је код холестерола (ХОЛ) 0,25 (5,80%). (Графикони бр. 50 и 51)

Међу прекосурима КВБ, највеће апсолутно смањење уочавамо код атеро индекса (АИНДЕКС) 0,93 (34,96%) и релативну редукцију индекса предиктора развоја коронарних болести (ТГ/ХДЛ) 0,42 (36,71%). Најмање апсолутно смањење уочавамо код фактора ризика (ФРИЗ) 1,17 (25,71), а у релативним код индикатора инфаркта (ХОЛ/ХДЛ) 0,93 (25,38%). (Графикон бр. 52)

**Графикон бр. 46** Разлике између мерења – систолни крвни притисак (ТАСИС)

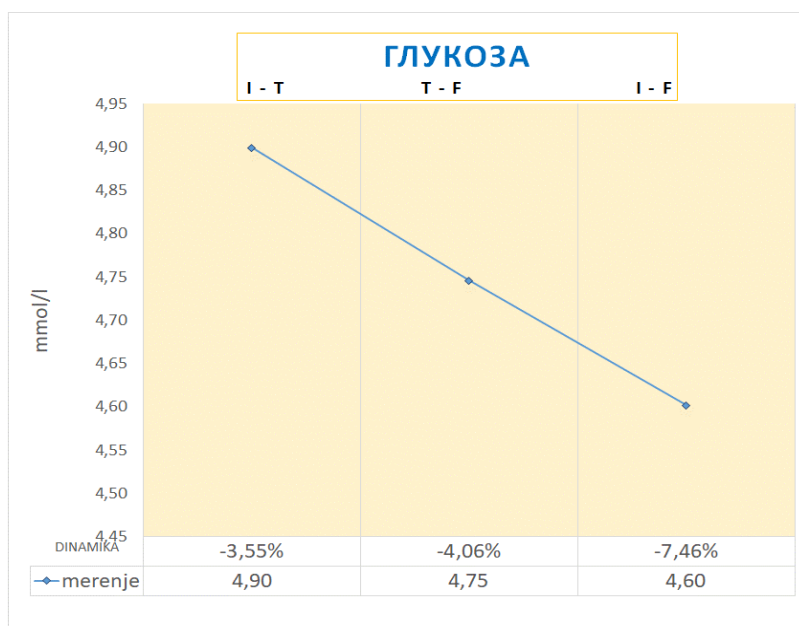


**Графикон бр. 47** Разлике између мерења – дијастолни крвни притисак (ТАДИЈ)



Глукоза (ГЛУКОЗ) је умањена од иницијалне вредности за 7,46 %, где имамо у односу на остале параметре најмању вредност ефекта тј. вредност мултиваријационо парцијалног ета квадрата (Partial Eta Squared = 0,38) и статистички је значајно. (Графикон бр.48)

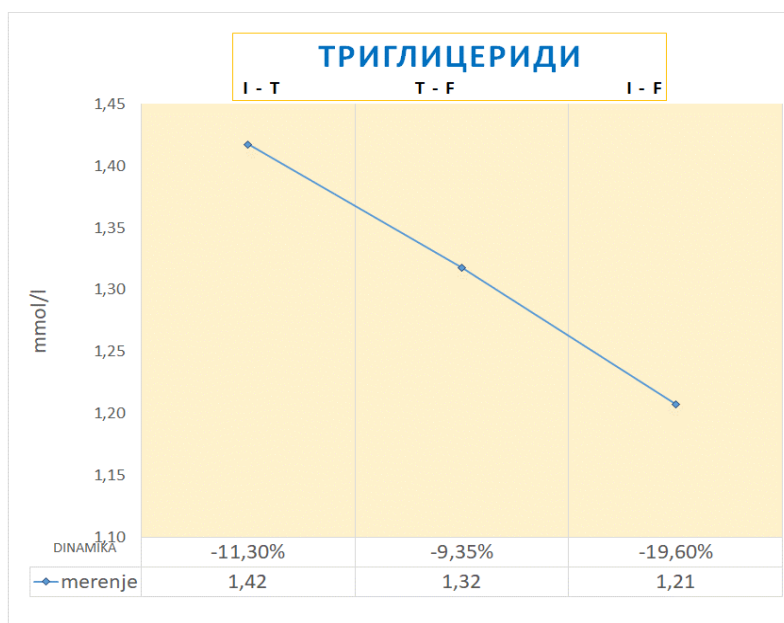
**Графикон бр. 48** Разлике између мерења – глюкоза (ГЛУКОЗА)



Триглицериди (ТГ) су умањени од иницијалне вредности за 19,60%.

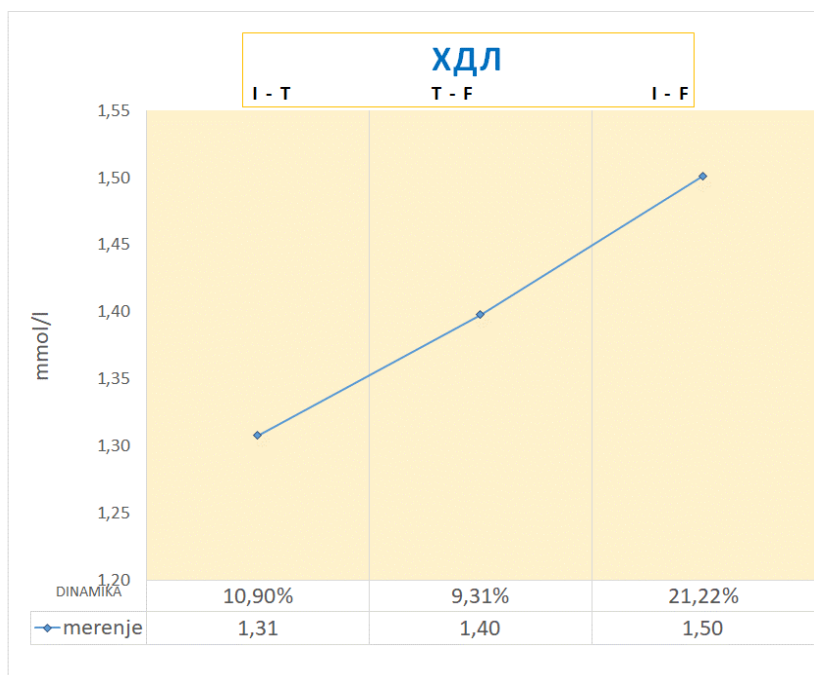
(Графикон бр.49)

**Графикон бр. 49** Разлике између мерења – триглицериди (ТГ)





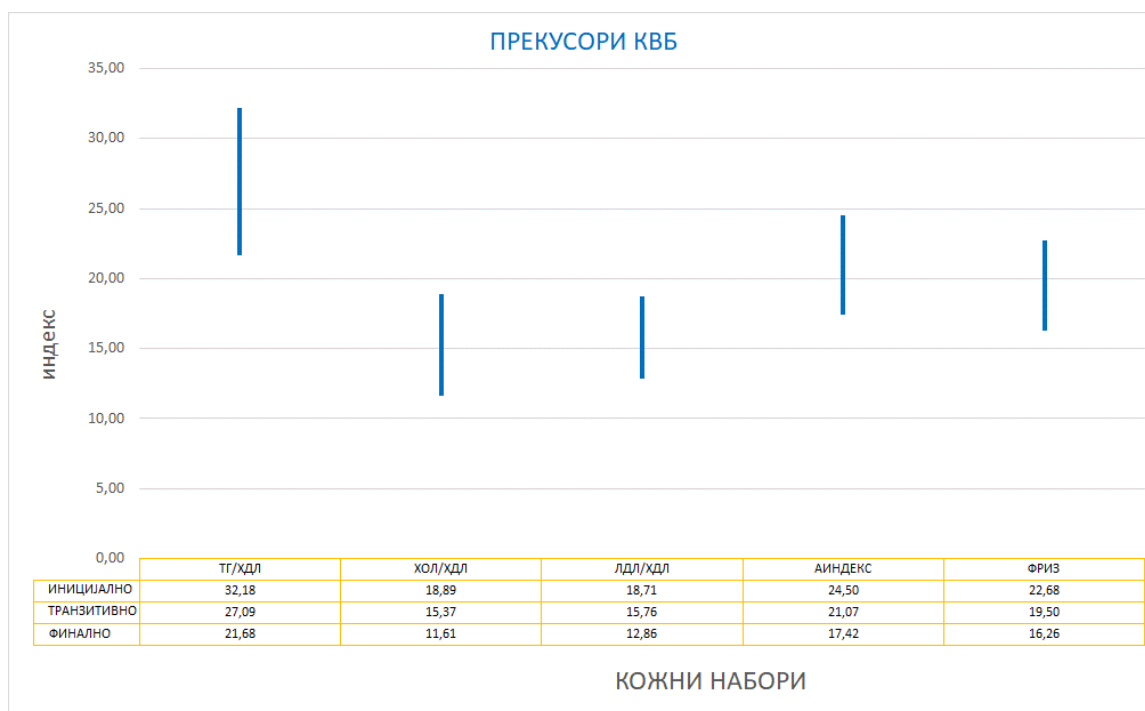
**Графикон бр. 50** Разлике између мерења – липопротеин велике густине (ХДЛ)



**Графикон бр. 51** Разлике између мерења – липопротеин мале густине (ЛДЛ) и холестерол (ХОЛ)



**Графикон бр. 52** Разлике између мерења – прекурсори кардиоваскуларних обољења



Након спроведеног третмана физичке активности са редукованом исхраном, поново је спроведена анализа клиничких карактеристика гојазне деце са и без метаболичких компликација гојазности, учињена у складу са критеријумима *International Diabetes Federation (IDF)* за децу и адолесценте (10-16 година), који захтевају присуство централне гојазности (измерени обим струка да је већи од 90 перцентила за пол и узраст) и најмање два од следећих критеријума: хипергликемија, хипертриглицеридемија, низак ниво ХДЛ холестерола и хипертензија.<sup>181,193,194,195,196</sup>

(Табела бр. 66 и 67)

**Табела бр. 66** Прецизна дистрибуција деце са присуством критеријума МС, иницијално мерење

ПРИСУСТВО КРИТЕРИЈУМА МС (International Diabetes Federation (IDF)- дефиниција метаболичког синдрома код деце и адолесцената)																			
МЕРЕЊЕ		ИНИЦИЈАЛНО							ТРАНЗИТИВНО					ФИНАЛНО					
11-14 година	Н	1	2	3	4	5	Σ	1	2	3	4	5	Σ	1	2	3	4	5	Σ
11 ♀	19	1	9	2	2		14	7	1				8	3					3
	12	4	1	2	1		8	5	1				6						0
12 ♀	23	6	6	1			13	3	3				6	2	1				3
	18	6	5	1	1		13	6	8				14	4					4
13 ♀	19	7	4	4			15	7	2				9	5					5
	17	6	1	1			8						0						0
14 ♀	23	6	7	2			15	3	1				4	1					1
	19	7	1		1		9	3					3	1					1
Σ	150	43	34	13	5	0	95	34	16	0	0	0	50	16	1	0	0	0	17

На основу табеле можемо закључити да смо на иницијалном мерењу имали 95 испитаника (од 150), са присуством неког од критеријума МС (43 испитаника – 1 критеријум, 34 испитаника – 2 критеријума, 13 испитаника – 3 критеријума и 5 испитаника – 4 критеријума). Број испитаника са неким од критеријума МС се значајно смањило (50) на половини третмана (34 испитаника – 1 критеријум, 16 испитаника – 2 критеријума), да би на крају остварили резултат са само 17 испитаника са неким од критеријума МС (16 испитаника – 1 критеријум, 1 испитаник – 2 критеријума).

**Табела бр. 67** Присуство критеријума по узрасту и полу, иницијално, транзитивно и финално мерење

		КРИТЕРИЈУМИ МС								
КРИТЕРИЈУМ МС	МЕРЕЊЕ	11		12		13		14		Σ
		♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	
ОБТР	И	12	4	5	14	10		11	2	58
	Т	5	3	4	12	5		2		31
	Ф	2		3	5	4		1		15
ТАСИС	И									0
	Т									0
	Ф									0
ТАДИЈ	И	1			1	4	2	4		12
	Т									0
	Ф									0
ГЛУКОЗ	И	4	2	2	2	2	2	5	1	20
	Т	1		1				1		3
	Ф				1					1
ТГ	И	1	3	8	3	5	2	2	5	29
	Т		2	2		1		2	2	9
	Ф			1					1	2
ХДЛ	И	5	6	6	7	6	4	8	5	47
	Т	3	2	2	2	5		1	1	16
	Ф	1		1		1				3
	Σ	10	13	20	12	18	6	13	14	

Значајност разлика проверавана је и мултиваријатном анализом варијансе за поновљена мерења (*One-way repeated measures MANOVA*) за  $\text{Sig.} < 0,05$ . Независне варијабле или фактори били су „узраст“, „пол“ и „мерење“, а зависне варијабле биле су варијабле антропометријског простора.

Утврђено је да између испитаника постоје сигнификантне разлике у простору анализираних антропометријских мера. Резултати указују на статистички значајне међуполне разлике, разлике између узраста и између мерења на скупу зависних варијабли. Инетракција „узраст-пол“ и „узраст-мерење“ је такође статистички значајна, као и интеракција „пол-мерење“ и „узраст-пол-мерење“. (Табела бр. 68)

**Табела бр. 68** РЕЗУЛТАТИ МАНОВА-е, антропометријске мере

Effect	MANOVA (One-way repeated measures)				Partial Eta Squared
	Tests	Value	F	Sig.	
godine	Wilks' Lambda	0,04	12,39	0,00	0,67
pol	Wilks' Lambda	0,49	6,36	0,00	0,51
godine * pol	Wilks' Lambda	0,29	3,15	0,00	0,34
merenje	Wilks' Lambda	0,01	349,83	0,00	0,99
merenje * godine	Wilks' Lambda	0,06	4,16	0,00	0,62
merenje * pol	Wilks' Lambda	0,35	4,78	0,00	0,65
merenje * godine * pol	Wilks' Lambda	0,08	3,53	0,00	0,58

У табели бр. 69 могу се видети појединачни ефекти независног фактора „мерење“ на сваку зависну варијаблу посебно, по нивоима мерења, са величином утицаја тј. вредност мултиваријационо парцијалног ета квадрата (Partial Eta Squared).

Када се посматрају појединачно варијабле антропометријског простора, може се уочити да статистички значајне разлике постоје у свим варијаблима.

Поређење између иницијалног и транзитивног, транзитивног и финалног и иницијалног и финалног мерења нам показује да је статистички значајно за  $\text{Sig.} < 0,05$ .

**Табела бр. 69** Значајност разлика на зависним варијаблама, по нивоима мерења (Contrasts)

MANOVA					
Tests of Within-Subjects Contrasts					Partial Eta Squared
Source	Measure	merenje	F	Sig.	
merenje	ТМ-кг	Level 2 vs. Level 1	388,43	0,00	0,73
		Level 3 vs. Level 1	1862,24	0,00	0,93
	ТВ-цм	Level 2 vs. Level 1	436,01	0,00	0,75
		Level 3 vs. Level 1	1176,15	0,00	0,89
	ОБГРК	Level 2 vs. Level 1	318,49	0,00	0,69
		Level 3 vs. Level 1	911,73	0,00	0,87
	ОБГР	Level 2 vs. Level 1	273,21	0,00	0,66
		Level 3 vs. Level 1	779,13	0,00	0,85
	ОБТР1	Level 2 vs. Level 1	800,36	0,00	0,85
		Level 3 vs. Level 1	1919,22	0,00	0,93
	ОБТР2	Level 2 vs. Level 1	828,38	0,00	0,85
		Level 3 vs. Level 1	1644,28	0,00	0,92
	ОБНЛКОН	Level 2 vs. Level 1	229,95	0,00	0,62
		Level 3 vs. Level 1	687,11	0,00	0,83
	ОБНЛРЕЛ	Level 2 vs. Level 1	596,03	0,00	0,81
		Level 3 vs. Level 1	971,71	0,00	0,87
	ОБПЛ	Level 2 vs. Level 1	449,30	0,00	0,76
		Level 3 vs. Level 1	1055,43	0,00	0,88
	ОБНК	Level 2 vs. Level 1	660,93	0,00	0,82
		Level 3 vs. Level 1	383,66	0,00	0,73
	ОБПКЛ	Level 2 vs. Level 1	470,54	0,00	0,77
		Level 3 vs. Level 1	861,55	0,00	0,86
	КНТ	Level 2 vs. Level 1	953,48	0,00	0,87
		Level 3 vs. Level 1	2261,57	0,00	0,94
	КНПЛ	Level 2 vs. Level 1	886,94	0,00	0,86
		Level 3 vs. Level 1	2128,63	0,00	0,94
	КННК	Level 2 vs. Level 1	1042,57	0,00	0,88
		Level 3 vs. Level 1	2891,50	0,00	0,95
	КНПК	Level 2 vs. Level 1	810,51	0,00	0,85
		Level 3 vs. Level 1	1986,88	0,00	0,93
	КНГР	Level 2 vs. Level 1	595,44	0,00	0,81
		Level 3 vs. Level 1	676,10	0,00	0,83
	КНАБ	Level 2 vs. Level 1	315,65	0,00	0,69
		Level 3 vs. Level 1	1370,05	0,00	0,91
	ОБВР	Level 2 vs. Level 1	386,61	0,00	0,73
		Level 3 vs. Level 1	912,75	0,00	0,87
	ОБКУК	Level 2 vs. Level 1	501,28	0,00	0,78
		Level 3 vs. Level 1	1343,93	0,00	0,90
	КНСС	Level 2 vs. Level 1	765,57	0,00	0,84
		Level 3 vs. Level 1	1357,36	0,00	0,91

Значајност разлика проверавана је мултиваријатном анализом варијансе за поновљена мерења (*One-way repeated measures MANOVA*) за  $\text{Sig.} < 0,05$  и у простору параметара за одређивање исхрањености и конституције. Независне варијабле или фактори били су „узраст“, „пол“ и „мерење“.

Поступком мултиваријантне анализе варијансе за поновљена мерења (*One-way repeated measures MANOVA*) за  $\text{Sig.} < 0,05$ , утврђено је да између испитаника постоје сигнификантне разлике у простору параметара за одређивање конституције и стања исхрањености. Резултати указују на статистички значајне међуполне разлике, разлике између узраста и између мерења на скупу зависних варијабли. Инетракција „узраст-пол“ и „узраст-мерење“ је такође статистички значајна, као и интеракција „пол-мерење“ и „узраст-пол-мерење“. (Табела бр. 70)

**Табела бр. 70** РЕЗУЛТАТИ МАНОВ-е, параметри за одређивање конституције и стања исхрањености

Effect	MANOVA (One-way repeated measures)				Partial Eta Squared
	Tests	Value	F	Sig.	
godine	Wilks' Lambda	0,06	24,09	0,00	0,64
pol	Wilks' Lambda	0,15	77,29	0,00	0,85
godine * pol	Wilks' Lambda	0,65	2,41	0,00	0,15
merenje	Wilks' Lambda	0,01	491,03	0,00	0,99
merenje * godine	Wilks' Lambda	0,08	7,79	0,00	0,56
merenje * pol	Wilks' Lambda	0,69	2,58	0,00	0,30
merenje * godine * pol	Wilks' Lambda	0,47	1,91	0,00	0,24

У табели бр. 71 могу се видети појединачни ефекти независног фактора мерење на сваку зависну варијаблу посебно, по нивоима мерења, са величином утицаја тј. вредност мултиваријационо парцијалног ета квадрата (Partial Eta Squared).

Када се посматрају појединачно параметри за одређивање исхрањености и конституције, може се уочити да статистички значајне разлике постоје у свим варијаблама.

Поређење између иницијалног и транзитивног, транзитивног и финалног, и иницијалног и финалног мерења нам показује да је статистички значајно за  $\text{Sig.} < 0,05$ .

**Табела бр. 71** Значајност разлика на зависним варијаблама, по нивоима мерења (Contrasts)

MANOVA					
Tests of Within-Subjects Contrasts					Partial Eta Squared
Source	Measure	merenje	F	Sig.	
merenje	<b>БМИ</b>	Level 2 vs. Level 1	586,08	0,00	0,81
		Level 3 vs. Level 1	2464,23	0,00	0,95
	<b>РТМ%</b>	Level 2 vs. Level 1	699,33	0,00	0,83
		Level 3 vs. Level 1	2481,22	0,00	0,95
	<b>ИТМ</b>	Level 2 vs. Level 1	434,90	0,00	0,76
		Level 3 vs. Level 1	1178,42	0,00	0,89
	<b>Им</b>	Level 2 vs. Level 1	81,75	0,00	0,37
		Level 3 vs. Level 1	211,19	0,00	0,60
	<b>М</b>	Level 2 vs. Level 1	36,77	0,00	0,21
		Level 3 vs. Level 1	74,13	0,00	0,34
	<b>РММ%</b>	Level 2 vs. Level 1	290,41	0,00	0,67
		Level 3 vs. Level 1	901,53	0,00	0,86
	<b>ТП</b>	Level 2 vs. Level 1	216,46	0,00	0,61
		Level 3 vs. Level 1	1123,66	0,00	0,89
	<b>Д</b>	Level 2 vs. Level 1	2590,78	0,00	0,95
		Level 3 vs. Level 1	5697,30	0,00	0,98
	<b>РМД%</b>	Level 2 vs. Level 1	1516,58	0,00	0,91
		Level 3 vs. Level 1	4872,47	0,00	0,97
	<b>ДЕУ%</b>	Level 2 vs. Level 1	584,80	0,00	0,81
		Level 3 vs. Level 1	2480,01	0,00	0,95

У простору параметара крвног притиска, физиолошких тј. биохемијско-лабораторијских параметара и прекосура КВБ, поступком мултиваријантне анализе варијансе за поновљена мерења (*One-way repeated measures MANOVA*) за Sig. < 0,05, утврђено је да између испитаника постоје сигнификантне разлике. Независне варијабле или фактори били су „узраст“, „пол“ и „мерење“.

Резултати указују на статистички значајне, разлике између узраста и између мерења на скупу зависних варијабли док статистичка значајност не постоји када су у питању међуполне разлике. Инетракција „узраст-пол“ и „узраст-мерење“ је такође статистички значајна, као и интеракција „пол-мерење“. Није утврђена статистичка значајност у интеракцији „узраст-пол-мерење“. (Табела бр. 72)

**Табела бр. 72 РЕЗУЛТАТИ МАНОВ-е, параметри крвног притиска, физиолошки тј. биохемијско-лабораторијски параметари и прекосури КВБ**

Effect	Multivariate Tests(c)				Partial Eta Squared
	Tests	Value	F	Sig.	
godine	Wilks' Lambda	0,43	3,64	0,00	0,23
pol	Wilks' Lambda	0,94	0,69	0,80	0,05
godine * pol	Wilks' Lambda	0,60	1,86	0,00	0,13
merenje	Wilks' Lambda	0,06	85,66	0,00	0,94
merenje * godine	Wilks' Lambda	0,31	2,13	0,00	0,28
merenje * pol	Wilks' Lambda	0,67	2,60	0,00	0,32
merenje * godine * pol	Wilks' Lambda	0,47	1,35	0,06	0,20

У табели бр. 73 могу се видети појединачни ефекти независног фактора мерење на сваку зависну варијаблу посебно, по нивоима мерења, са величином утицаја тј. вредност мултиваријационо парцијалног ета квадрата (Partial Eta Squared).

Када се посматрају појединачно параметри крвног притиска, физиолошки тј. биохемијско-лабораторијски параметари и прекосури КВБ, може се уочити да статистички значајне разлике постоје у свим варијаблима.

Поређење између иницијалног и транзитивног, транзитивног и финалног, и иницијалног и финалног мерења нам показује да је статистички значајно за  $\text{Sig.} < 0,05$ .



**Табела бр. 73** Значајност разлика на зависним варијаблама, по нивоима мерења (Contrasts)

MANOVA					
Tests of Within-Subjects Contrasts					Partial Eta Squared
Source	Measure	merenje	F	Sig.	
merenje	<b>ТАСИС</b>	Level 2 vs. Level 1	279,75	0,00	0,66
		Level 3 vs. Level 1	360,32	0,00	0,72
	<b>ТАДИЈ</b>	Level 2 vs. Level 1	185,04	0,00	0,57
		Level 3 vs. Level 1	250,71	0,00	0,64
	<b>ГЛУКОЗ</b>	Level 2 vs. Level 1	34,82	0,00	0,20
		Level 3 vs. Level 1	81,09	0,00	0,36
	<b>ТГ</b>	Level 2 vs. Level 1	184,59	0,00	0,57
		Level 3 vs. Level 1	385,75	0,00	0,73
	<b>ХДЛ</b>	Level 2 vs. Level 1	170,41	0,00	0,55
		Level 3 vs. Level 1	338,08	0,00	0,70
	<b>ЛДЛ</b>	Level 2 vs. Level 1	188,52	0,00	0,57
		Level 3 vs. Level 1	417,22	0,00	0,75
	<b>ХОЛ</b>	Level 2 vs. Level 1	249,86	0,00	0,64
		Level 3 vs. Level 1	353,27	0,00	0,71
	<b>ТГ/ХДЛ</b>	Level 2 vs. Level 1	161,96	0,00	0,53
		Level 3 vs. Level 1	268,01	0,00	0,65
	<b>ХОЛ/ХДЛ</b>	Level 2 vs. Level 1	138,31	0,00	0,49
		Level 3 vs. Level 1	252,53	0,00	0,64
	<b>ЛДЛ/ХДЛ</b>	Level 2 vs. Level 1	122,26	0,00	0,46
		Level 3 vs. Level 1	228,99	0,00	0,62
	<b>АИНДЕКС</b>	Level 2 vs. Level 1	138,31	0,00	0,49
		Level 3 vs. Level 1	252,53	0,00	0,64
	<b>ФРИЗ</b>	Level 2 vs. Level 1	161,20	0,00	0,53
		Level 3 vs. Level 1	279,66	0,00	0,66

За овај рад од изузетног значаја је статистичка значајност независног фактора „*мерење*“ који нам указује на значајан ефекат спроведеног третмана физичким вежбањем и модификованом исхраном. Парцијални ета квадрат нам говори о величини тог ефекта. Код неких параметара можемо уочити да је он знатно мањи, али ипак статистички значајан.

Третман физичким вежбањем изазвао је значајне промене у морфолошком, телесном саставу, конституцији као и стању исхрањености, параметрима крвног притиска, физиолошким тј. биохемијско-лабораторијским параметарима и прекосурима КВБ.

## 6. ДИСКУСИЈА

Прворазредни проблем јавног здравља представља пандемија метаболичког синдрома и гојазности као и низ компликација које удружени изазивају. Гојазност као појава је лако уочљива и лако се клинички дијагностификује. Међутим, метаболички синдром, иако се овај израз увелико користи у клиничкој пракси, још увек нема јасну и јединствену дефиницију. Повећањем преваленце и инциденце ових појава, све више у савременим условима данашњице, деца и адолесценти су оптерећени кардиоваскуларним ризицима и ризиком појаве дијабетеса типа 2 у каснијем адултном добу, као и низом других болести и компликација. Многи светски здравствени ауторитети као што су *World Health Organization (WHO)*, *European Group for the Study of Insulin Resistance Guidelines (EGIR)*, *the National Cholesterol Education Program / Adult Treatment Panel III Definition (NCEP/ATP III)*, *American College of Endocrinology (ACE)* – *Position Statement on the Insulin Resistance Syndrome u International Diabetes Federation (IDF)* покушали да поставе јасну дефиницију и дијагнозу ове пошести савременог света, међутим, још увек није постигнут заједнички консезус. Чињенице у којима се слажу је да МС представља скуп или груписање више метаболичких поремећаја, укључујући абдоминалну гојазност, интолеранцију глукозе, артеријску хипертензију и дислипидемију, који удружени са гојазношћу представљају фактор ризика за појаву кардиоваскуларних билести касније у животу. Да би се поставила дијагноза неопходно је поред гојазности утврдити бар још два од наведених поремећаја.<sup>206,293,294</sup>

Гојазност као појава се дефинише увећањем телесне масе, међутим, расподела, а не количина масног ткива у телу је изузетно битна када је у питању процена ризика. Централна, абдоминална тј. висцерална гојазност представља спољни показатељ поремећаја глукозе и чини основу метаболичког синдрома и инсулинске резистенције. Висцерално масно ткиво је за разлику од субкутаног, метаболички врло активно. Зато међу гојазним особама без обзира на увећан БМИ имамо појаву метаболичке хетерогености, тј. инсулинска резистенција не мора бити присутна код сваке гојазне особе. Према неким ауторима абдоминална гојазност претходи појави неосетљивости на инсулин, док је други сматрају последицом, због чега је још увек недоумица да ли је појава дијабетеса узрок или последична појава гојазности.<sup>294</sup>

Појава повишеног нивоа слободних масних киселина у плазми, као директна последица метаболичке активности масног ткива, доводи до поремећаја транспорта глукозе иницираног инсулином, главног регулаторног ензима за синтезу гликогена,

мишићне гликоген синтетазе, који заједно са упалним процесима ниског интензитета доводе до развоја неалкохолне хепатопатије. Иначе, масно ткиво репродукује и адипоцитокине који на метаболизам глукозе могу деловати и позитивно и негативно.<sup>293</sup> Метаболички синдром је последњих неколико деценија попримио пандемијске размере, нарочито у срединама с прекомерном и неумереном исхраном и недостатком физичке активности. Преваленцу МС у свету и код нас је изузетно тешко утврдити због неусаглашености критеријума и њихове примене. Упоредо са повећањем преваленце дијабетеса типа II и гојазности, повећава се и преваленца МС, због чега се и сматра јавно-здравственим проблемом. По подацима Светске здравствене организације (*WHO*), преваленца метаболичког синдрома у Европи, Азији, Аустралији и Северној и Јужној Америци креће се између 13,4% и 70%, а према *IDF*-у између 7,45 и 50%<sup>3,294</sup>

По подацима многих истраживања, метаболички синдром код млађе популације је у директној корелацији са БМИ и његова преваленца износи до 50%.<sup>18,181,290</sup> На то указују и подаци истраживања *Cook* и сар. у Америци где преваленца код ухрањених износи мање од 0,1%, предгојазни адолесценти су имали преваленцу 6,8% а гојазни 28,7% за период 1988-1884, што је потврдило и истраживање *Illе*, где су дошли до врло сличних сазнања, да је преваленца МС знатно нижа код адолесцената нормалне тежине (1-3%) у односу на гојазне (24-51%).<sup>188,295</sup>

Код деце и адолесцената дијагностификовање МС представља сложен процес, због раста и развоја, квантитативних и квалитативних промена тела и специфичности тог периода, што захтева примену прилагођених критеријума МС. Кардиоваскуларни фактори ризика се јављају већ у млађем узрасту, имају склоност ка груписању, фамилијарној агломерацији и задржавању до адултног доба.<sup>11</sup> Због тога је породична анамнеза изузетно битна у педијатријској клиничкој пракси, јер раним откривањем постојања одређених критеријума МС, утичемо на смањење учесталости у млађем узрасту и преваленце у адултној популацији.<sup>11,205,294</sup>

Због забрињавајуће преваленце МС у млађем узрасту, неопходности и значаја његовог раног откривања због могућих ризика по здравље, *International Diabetes Federation (IDF)* је у зависности од узраста деце и адолесцената, због хронолошке неусаглашености узраста и у складу са растом и развојем, усагласила критеријуме за постављање дијагнозе метаболичког синдрома и поставила пету дефиницију, која не обухвата децу млађу од 10 година.<sup>195,296,297</sup>

Нашим истраживањем испитано је 150 испитаника узраста од 11 до 14 година,  $\pm 0.5$  година оба пола, која су интернистички прегледана, без контраиндикација за вежбање. Овај програм заснован је на сличним истраживањима која су се бавила само редукацијом телесне масе, без осврта на метаболички синдром и факторе ризика као и она која су узимала у обзир постојање фактора ризика за настанак болести.<sup>21, 254,298,299,300</sup>

Од стране истраживача спроведен је програм занован на разноврсности садржаја облика и метода рада тј. активности, имајући у виду узрастну категорију деце као и специфичност њиховог физичког и здравственог стања у трајању од 12 недеља. Програм је био усмерен на подизање психофизичких способности и унапређење здравља деце.

Процедура дијететског режима исхране је обезбеђивала квантитативно-квалитативне нутритивне потребе организма јувенилног узраста. Неадекватне ригорозне и дуготрајне дијете код гојазне деце могу штетно утицати на раст и развој могућим нутритивним дефицитом.<sup>274</sup>

Редукована исхрана подразумевала је поштовање општих препорука које су имале за циљ постизање осећаја ситости уз адекватан енергетски унос, као и сарадњу родитеља.<sup>119,254,301</sup> Измене у исхрани су дате као препорука трајног режима.<sup>75,283,298,299,302</sup>

Анализа клиничких карактеристика гојазне деце са и без метаболичких компликација гојазности учињена је у складу са критеријумима *International Diabetes Federation (IDF)* за децу и адолесценте (10-16 година) који захтевају присуство централне гојазности (измерени обим струка да је већи од 90 перцентила за пол и узраст) и најмање два од следећих критеријума: хипергликемија, хипертриглицеридемија, низак ниво ХДЛ холестерола и хипертензија.<sup>181,193,194,195,196</sup>

Код 95 (63,3%) испитаника овог истраживања детектовано је присуство неког од критеријума МС. Критеријуме за дијагнозу метаболичког синдрома испуњавало је 12% испитаника (13 испитаника – 3 критеријума и 5 испитаника – 4 критеријума), док 77 испитаника (51,3%) имало присуство једног или два критеријума МС.

Фактор ризика обим трбуха (ОБТР>п90) за метаболички синдром је био присутан код већине испитаника.

Низак ниво физичке активности и седентарни начин живота код деце доводи до развоја кардиоваскуларних болести, гојазности, хипертензије, дијабетеса типа II и других хроничних болести касније у животу.<sup>292,303,304,305,306,307,308,309,310,311</sup> Многа

истраживања са фокусом на обрасце физичке активности код млађег узраста откривају да мање физички активан начин живота постаје све чешћи<sup>233,307,312,313,314,315</sup>

Са становишта јавног здравља, забринутност је евидентна када су у питању ризици за хроничне болести, на шта указује податак да од хроничних болести умире 41 милион људи годишње широм света, што чини 71% посто свих смртних случајева на глобалном нивоу.<sup>316</sup> Урбанизација је довела до физичких и друштвених промена које утичу на две трећине светске популације у протеклих неколико деценија.<sup>311,315</sup> Иако савремени и бољи услови живота у урбаним срединама пружају извесну предност за бољу физичку активност у односу на сеоске,<sup>315,317,318,319</sup> присутан је и седентарни начин живота због недостатка простора за физичку активност, бриге родитеља за сигурност деце, аутоматизацију и компјутеризацију многих активности.<sup>315,320,321,322,323</sup>

На основу анамнестичких података и анкетног листа, добијене су информације и увид о начину и стилу живота, као и о навикама пријављене деце .

Позитивну *породичну анамнезу* у смислу постојања обољења као што су кардиоваскуларне болести има 102 испитаника (68%) у нашем истраживању, а болести метаболизма евидентирани су код 88 испитаника (58,67%).

Један од највећих здравствених и социо–економских проблема данашњег друштва, који утиче на квалитет и дужину живота а уједно су и водећи узрок повећаног морбидитета (50%), чине кардиоваскуларне болести (КВБ). У нашој земљи стопа обољевања од КВБ је изузетно висока.<sup>324,325</sup>

*Rumboldt* и сарадници су на узорку од 97 деце чији је родитељ имао коронарни инцидент у периоду до 45 година и 139 деце у контролној групи, без позитивне породичне анамнезе за болести срца просечног узраста  $14,2 \pm 0,6$  година у Сплиту, Хрватска, утврдили статистички значајне више вредности ИТМ, холестерола, систолног и дијастолног притиска код деце с позитивном породичном анамнезом у односу на контролну групу. Утврдили су да је код 50 деце с позитивном породичном анамнезом присутан бар још један фактор ризика за кардиоваскуларне болести, артеријска хипертензија била је присутна чак код 46,2% испитаника.<sup>205,326,327</sup>

Постојање позитивне породичне анамнезе у смислу постојања гојазности, дијабетеса, увећане тежине на рођењу и дијабетеса мајке су чиниоци који у интеракцији са егзогеним факторима утичу на појаву, врсту и степен гојазности (кофицијент урођености, генетски, износи чак 40% до 70%)<sup>328,329</sup>

Највећи утицај на испољавање гојазности као појаве имају егзогени фактори без обзира на постојање осетљивости гена за гојазност, што значи да можемо наследити склоност ка овој појави, али највећу и пресудну улогу ипак има стил живота.<sup>330,331</sup>

Код млађе деце ако је један родитељ гојазан, шанса да ће и сама бити гојазна у одраслом добу је три пута већа, а ако су оба родитеља гојазна, 10 пута већа, него код деце чији родитељи нису гојазни. Ипак, неки аутори сматрају да генетски фактор чини мање од 5% случајева гојазности у детињству и да може играти улогу у настанку гојазности, ипак, она није узрок драматичног повећања гојазности у детињству и повезују је са спољним факторима и стилем живота.<sup>11,331,332,333</sup> Нејасна је граница између усвајања навика родитеља, поистовећивања са њима у смислу исхране и бриге о телу и генетске предиспозиције, али је извесно да наслеђе културе живљења битно утиче и може бити етиолошки чинилац гојазности деце.

Позитивна породична анамнеза за метаболички синдром, дијабетес типа II и факторе ризика за метаболички синдром, повезана је с развојем метаболичког синдрома. Многе студије су анализирале и потврдиле наследност компоненти метаболичког синдрома.<sup>334,335,336,337,338,339,340,341</sup>

**Локомоторне компликације гојазности**, тегобе у смислу отежаног кретања (болони у леђима, карлици, колону, едеми зглобова и хронични неспецифични мишићно-скелетни бол), присутне су код 35 испитаника (23,33%), нарочито код оних са израженом прекомерном телесном масом. Ова чињеница говори у прилог да гојазност представља додатни баласт у организму који оптерећује, изазива компликације мобилности и има за последицу дегенеративне промене локомоторног апарата. Ортопедске компликације је потребно што пре препознати код гојазне деце и подстицати их да се што пре укључе и у алтернативне видове физичке активности (бицклизам, пливање...)<sup>342</sup>

#### **Функционалне компликације**

У нашем истраживању 79,33% (119) испитаника, проводи велики део времена у спавању. Абдоминални адипозитет и смањена екскурзија торакса, узрокује хипоксију, а самим тим сомноленцију и више сна. Утицај гојазност на механику респираторног система детерминише место акумулације масти у организму. Опструктивне апнеје које настају и понављају се током спавања, као последица колапса горњих дисајних путева, чине главну карактеристику *sleep apnea* синдрома, што резултује појавом честе дневне сомноленције, фрагментисаног сна детета и понављања ноћних десатурација

кисеоником. Инциденца и преваленца опструктивног *sleep apnea* синдрома заједно са епидемијом гојазности су врло високе и имају тенденцију даљег пораста.<sup>343,344,345</sup>

Код гојазне деце честа је појава инфериорности, стида и срама због изледа и тешкоћа у кретању и реализацији кретних активности, које деци која нису гојазна не представљају проблем. Из тог разлога, дете се повлачи у себе, избегава друштво и заједничку игру, што доводи до смањеног енергетског расхода. Адолесценти су категорија која има своје специфичности када је у питању гојазност, због очигледних соматских и психолошких промена. Ове промене често изазивају преокупираност изгледом, због жеље за допадањем, која доводи до фрустрираности, која заједно са депресијом неретко чине етиолошки фактор гојазности у овом периоду сазревања.<sup>32,346</sup>

### ***Имунолошке компликације гојазности***

Подаци нашег истраживања указују на висок проценат (44 %) одувек гојазне деце и честу присутност болести (54 %). Све ово говори у прилог томе да је гојазност последица преплитања конституционалних фактора, утицаја егзогених фактора и хипокинезије а уједно доводи до смањеног имунитета и имунолошких компликација.

### ***Физичко вежбање и мотивација***

Резултати везани за мотивацију и разлог вежбања представљају забрињавајући податак. Самоиницијативу за вежбањем показало је мали број испитаника (39,33%), а одлуку о вежбању донели су углавном родитељи или под утицајем других. Такође, податак да је скоро половина испитаника (45,33 %) навело спољашњи изглед, а нешто мањи број (26 %) спортску активност и здравље као разлог (28,67 %), указује на неопходност едукације и деце и родитеља о значају, предности и благодети бављења физичким вежбањем.

Већина испитаника (74,67 %) је додатно ангажована ванспортским активностима у виду додатне наставе, музичке школе, страних језика и никада се, сем у оквиру наставе физичког вежбања, није бавило ни једним видом спорта. Од укупног броја испитаника, 128 (85,33 %) се ни сада не бави спортом, а само 28 деце (18,67%) се бави неким видом рекреације (шетња, бицикл, бадминтон...).

Многа истраживања су указала на минимум испуњавања здравствених препорука од стране родитеља и деце везано за физичку активност и указују на предности физичке активности.<sup>347,348</sup> Ниво физичке активности је значајно низак код деце на глобалном нивоу и ово представља водећи здравствени проблем, како у развијеним, тако и у земљама у развоју, што потврђују подаци истраживања о ниској

преваленци укупног нивоа физичке активности и високе преваленце седентарног стила живота у великом броју земаља.<sup>349,350,351,352,353</sup>

Већина испитиване деце не иде редовно на море (75,33%), као и на скијање (88,67 %), што додатно указује на смањену физичку активност током слободног времена што је, вероватно, последица немогућности одласка због економског ограничења. Међутим, већина (86 %) не иде ни викендом у породичне шетње, што је већ забрињавајући податак, јер овај вид активности је доступан свакоме, без обзира на могућности. *Al-Haifi* и сарадници су на репрезентативном узорку од 906 адолесцената (463 дечака и 443 девојчице) узраста од 14 до 19 година у Кувајту, у склопу студије *Arab Teens Lifestyle Study*, утврдили учесталост прекомерне телесне тежине и гојазности према *International Obesity Task Force* (IOTF) критеријима од 50,5% међу дечацима и 46,5% међу девојчицама. Анализом резултата утврђено је да је код дечака умерена и интензивна телесна активност статистички значајно негативно повезана с прекомерном телесном тежином и гојазношћу.<sup>354</sup>

### **Породица и стил живота**

Велики број испитаника (77 (51,33 %)) су једино дете у породици и углавном су сами у соби (106 (70,67%)) (Графикони бр. 18 и 19). На потврду утицаја средине на развој гојазности указују подаци да је највећа преваленца гојазности код јединаца, док је значајно мања у породицама са више деце.<sup>350</sup> Такође, значајна је преваленца гојазности код деце са једним родитељем.<sup>355,356</sup>

Податак да 71 испитаник иде неким превозним средством у школу, говори у прилог малог физичког ангажовања. Урбанизација је, као што смо већ рекли, омогућила веће могућности у односу на рурална подручја, ипак, често се појављују проблеми попут густог саобраћаја, недостатка бициклических стаза, опасне раскрснице које представљају препреке за физичку активност, те се родитељи и деца одлучију за пасиван транспорт до школе. Савремено ново друштво донело је и нове системе вредности у смислу организације породице и запослености родитеља, што у великој мери утиче и на организацију времена и стил живота унутар породице. Због недостатка слободног времена родитеља, брза храна је узела примат над куваном, а родитељи све мање пажње обраћају на ваншколске активности и контролу истих код деце (шта и колико гледају на ТВ, игрице на компјутеру, друштвене мреже, изласци).<sup>357</sup>

Све ово верно илуструје данашњи начин живота и све промене у начину живота које су у протеклих неколико деценија довеле су до хипокинезије свих узрасних категорија становништва, нарочито млађег узраста. Време проведено у игри изван куће



или било који други вид рекреације, заменило је време проведено испред рачунара и телевизора. Родитељи често захтевају боравак деце у кући у ваншколском времену због страха за њихову безбедност. Утврђена је директна повезаност између просечног дневног времена гледања телевизије и преваленце гојазности.<sup>283,358,359</sup>

У нашем школству деца имају часове физичког васпитања 3 пута недељно. Пре две године уведен је наставни предмет „Обавезна физичка активност“ као додатна мера превентивног карактера у основно-школском узрасту.

Поједина истраживања у Америци на тему укључивања адолесцената у ваншколске физичке активности дала су забрињавајуће податке. Трећина адолесцената не прихвата активност, покушаји да се укључе се често завршавају конфликтима, а тек сваки пети се бави физичком активношћу у ваншколском времену.<sup>360</sup>

Испитивање елемената седентарног понашања код предшколске деце у Војводини, показало је да 3/4 деце из војвођанских места обухваћених истраживањем, користи рачунар. Већина деце служи се рачунаром код куће (64%). Употреба рачунара расте са узрастом.<sup>361</sup>

Резултати нашег истраживања указују да је већина испитаника у поседу компјутера, њих чак 145 (96,67 %), што одговара претпоставци из претходно наведеног истраживања, да употреба рачунара расте са узрастом. Такође, 133 испитаника (88,67 %), проводи више од два сата за истим. Уколико нису за компјутером, телевизија је идеална замена, 113 деце (75,33 %) често проводи време гледајући телевизију и филмове.

Многа истраживања су утврдила да физичка активност и гледање телевизије у млађој узрасној доби утичу на ниво адипозитета и метаболичког ризика.<sup>362</sup> Деца која гледају рекламе за храну на телевизији, више него дуплирају унос хране након гледања. Због тога у борби против епидемије дечије гојазности неопходна је контрола програма у смислу ограничавања реклама за нездраву храну и пиће приликом емотовања наменских програма за децу.<sup>363</sup> Изложеност деце рекламама за храну значајно варира у зависности од старости детета. Деца узраста од 2 до 7 година виде просечно око 12 реклама за храну дневно или више од 4.400 реклама за храну годишње. Старији узраст види много већи број реклама за храну, у просеку 21 оглас дневно или више од 7.600 годишње.<sup>364</sup> Већина испитаника у нашем истраживању конзумира брзу храну (118 (78,67%)).

*Lillico* и сарадници су на узорку од 20 923 испитаника у узрасту од 11 до 17 година у Канади, у склопу студије *The School Health Action, Planning and Evaluation*

*Surveys*, утврдили да гојазна деца значајно чешће једу приликом гледања телевизије, а не у друштву породице и веома ретко доручкују.<sup>363,365</sup>

### ***Статистичке анализе посматраних параметара***

Како бисмо добили јаснију слику о испитаницима и спроведеном програму, урађена је првенствено анализа резултата дескриптивних статистичких параметара, након чега су урађене додатне статистичке униваријантне и мултиваријантне анализе.

### ***Параметри антропометријског статуса - дескриптивна статистика***

Анализом антропометријских параметара целокупног узорка, узраст од 11 до 14 година - оба пола, уочена је варијабилност само када су у питању варијабле за процену *телесне масе тела и поткожног масног ткива*, док је хомогенитет испољен у свим осталим варијаблама у сва три стадијума мерења. Такође, уочена је појава мањег броја изузетно високих вредности параметара. У иницијалном стадијуму констатујемо да се ради о гојазним јувенилним особама са високим процентом телесне масти, ниским процентом мишићне масе код којих биохемијски параметри и параметри артеријског притиска читавају граничне вредности, док фактори ризика имају повишене вредности. Кроз транзитивно мерење је уочен пад вредности свих параметара који указују на гојазност и одговарајући телесни састав, да би након третмана имали дате вредности које их сврставају у групу нормално исхрањених особа са много нижим процентом масне масе и увећане мишићне масе у телу, у домену пожељних референтних биохемијских вредности.

*Једнофакторском униваријантном анализом варијансе за поновљена мерења (ONE-WAY REPEATED MEASURES ANOVA)* за  $\text{Sig.} < 0,05$  утврђене су статистички значајне разлике између аритметичких средина резултата сва три стадијума, код испитаника оба пола, узраста од 11 до  $14 \pm 0,5$  година, тј. постоји статистичка значајност код свих антропометријских параметара који дефинишу степен ухрањености и телесну композицију, као и параметара крвног притиска, физиолошких тј. биохемијско-лабораторијских и прекосура КВБ. Потврду смо добили и у мултиваријационом приступу као и накнадним поређењима.

### ***Разлике испитаника различитог узраста истог пола***

Посматрајући антропометријске параметре свих испитаника узраста од 11 до  $14 \pm 0,5$  година женског пола и користећи се комбинованом анализом варијансе за поновљена мерења (један поновљен и један непоновљен фактор), (*mixed between-within subjects ANOVA*) за  $\text{Sig.} < 0,05$ , евидентна је статистички значајна промена резултата

између сва три мерења. Једина разлика између различитих узраста се очитала у параметрима одговорним за количину масног ткива *подлактице* и *груди*. До врло сличних резултата су дошли и научници у ЈУСАД студији, где је поткожни набор на руци био једини антропометријски параметар који није имао статистичку значајност у истраживању антропометријских параметара код девојчица узраста 10 и 15 година.<sup>366</sup>

Временска промена резултата није једнака за све узрасте тј. међу појединим узрасним групама испитаника женског пола не постоји значајна разлика у ефекту спроведеног програма вежбања и редуковане исхране када је у питању волуминозност *надлактице* и *потколенице* и код параметра одговорним за количину масног ткива *трицепса подлактице* и *груди* (интеракција „*мерење-године*“).

Истом статистичком анализом смо утврдили статистички значајну разлику између мерења код параметара степена исхрањености и телесне композиције, међутим, ефекат третмана програма вежбања и редуковане исхране није био исти. Та разлика се очитала код параметра *Body mass индекса (БМИ)*, код свих параметара одговорних за *количину мишићног ткива* у укупној телесној маси и код *Deurenberg* показатеља процента масти у телу (ДЕУ%).

Може се рећи да већина варијабли у основи објашњава постојеће разлике између анализираних узрасних категорија у антропометријским параметрима и у степену храњености и телесне композиције у сва три стадијума.

До сличних резултатаа дошао је и *Fan* и сарадници у свом истраживању.о ефектиима вежбања на телесну композицију ученица.<sup>367</sup>

Параметри крвног притиска, физиолошки тј. биохемијско-лабораторијски параметри и прекосури КВБ, показали су статистички значајну промену у току и након третмана, али међу узрасним групама утврђена је статистичка значајност само у параметрима *крвног притиска* и у *добром холестеролу*. Значајна временска промена резултата међу узрастима се показала код параметара *притиска* и код *липопротеина мале густине*. Закључујемо да међу појединим узрасним групама постоји значајна разлика у ефекту спроведеног програма вежбања и редуковане исхране само у претходно наведеним параметрима.

Слична ситуација је и код испитаника мушког пола узраста од 11 до 14 ± 0,5 година, када су у питању антропометријски параметри који су се статистички значајно променили током третмана. Параметар волумена *грудног коша* једини није дао статистички значајну промену када се пореде узрасти.

Међу појединим узрасним групама постоји значајна разлика у ефекту спроведеног програма вежбања и редуковане исхране (интеракција „мерење-године“) сем код оба параметра волумена *груди*, *трбуха*, оба параметра волумена *надлактице* и кожном набору *трицепса*.

Већина варијабли у основи објашњава постојеће разлике између анализираних узрасних категорија у антропометријским параметрима.

Телесна композиција се значајно променила (осим код параметра *релативна телесна маса* где није евидентирана статистички значајна разлика између различитих узраста дечака) и постоји значајна разлика у ефекту спроведеног програма вежбања и редуковане исхране (интеракција „мерење-године“) у већини параметара, осим код *показатеља степена ухрањености* (БМИ), *релативне мишићне масе* (РММ%) и код *Deurenberg* показатеља процента масти у телу (ДЕУ%).

Већина варијабли у основи објашњава постојеће разлике између анализираних узрасних категорија у степену ухрањености и телесне композиције у сва три стадијума.

Анализом биохемијских параметара, параметра крвног притиска и прекосура КВБ испитаника мушког пола различитих узрасних категорија, дошло је до статистички значајне промене у свим параметрима у току и након примењеног третмана вежбањем и контролисаном исхраном. Статистички значајна разлика међу дечацима различитог узраста, постоји само у параметрима *крвног притиска* (ТАСИС и ТАДИЈ). Можемо рећи да међу појединим узрасним групама постоји значајна разлика у ефекту спроведеног програма вежбања и редуковане исхране (интеракција „мерење-године“) осим у параметару *притиска* (ТАДИЈ), *глукозе* (ГЛУКОЗ) и *триглицерида* (ТГ).

Анализом добијених резултата можемо закључити да се девојчице и дечаци међусобно статистички значајно разликују у сва три стадијума мерења у мерама лонгитудиналне димензионалности скелета, волумену, телесној маси и поткожном масном ткиву. Временска промена резултата је у већини варијабли била условљена узрастом.

Када су у питању параметри стања исхрањености и конституције у сва три стадијума мерења, постоје међусобно статистичке значајне различите вредности параметара као и разлике између различитих узрасних категорија код оба пола. Код девојчица само параметри телесне масе и масног ткива су показали различиту динамику мењања у зависности од узраста. Код дечака, промене у већини параметара посматраног простора зависиле су од узраста.

Поред значајних промена у већини физиолошких параметара и прекосура КВБ, узраст није утицао на вредност и промену резултата током програма код девојчица. Вредности истих између различитих узраста су се промениле тј. физиолошка променљивост се одиграла у домену референтних интервала у правцу бољих и пожељнијих, али не довољно да би биле статистички значајне у односу на узраст. Код дечака је уочено много више статистички значајних промена резултата испитиваних параметара између различитих узрасних категорија. До врло сличних резултата су дошли и научници у ЈУСАД студији, где су се дечаци по узрасту статистички више разликовали у погледу наведених параметара у односу на девојчице узраста 10 и 15 година.<sup>366</sup>

Утврђене разлике између испитиваних узрасних категорија код оба пола, резултат су природног раста и развоја и последица мултифакторског утицаја ендогених и егзогених чинилаца.

### ***Полни диморфизам, анализа и дискусија***

Полни диморфизам у већини параметара раста и развоја је нарочито изражен током полног сазревања а до пубертета девојчице и дечаци се развијају упоредо.<sup>368</sup> У адолесценцији полни диморфизам је све очигледнији због различитог дејства хормона.  
262629

Инспекцијом примењених анализа за антропометријске мере, систем параметара који дефинишу телесну композицију и физиолошке параметре и прекосуре КВБ, имајући у виду полни диморфизам и пубертетске промене, девојчице се у секундарним полним карактеристикама разликују у односу на дечаке истог узраста ( $11 \pm 0,5$  година), што је вероватно последица ранијег уласка у пубертет. Подложније су најкупљању масних наслага на карактеристичним местима за женски пол и долази до промена дијаметра карлице. Поред генетских и хормоналних утицаја, смањена физичка активност девојчица у овом узрасту, такође доводи до наглашавања ових разлика у развоју.

Анализирајући разлике у антропометријским мерама, узроковане полным припадношћу, у сва три стадијума мерења, користећи се комбинованом анализом варијансе за поновљена мерења (један поновљен и један непоновљен фактор), (*mixed between-within subjects ANOVA*) за  $\text{Sig.} < 0,05$ , уочавамо статистичку значајну промену у свим посматраним антропометријским параметрима у току и након третмана. Полне разлике код овог узраста ( $11 \pm 0,5$  година) су се дефинисале путем статистичке значајности у мерама обим *груди* и *кукова*, кожни набор *трицепса*, *груди* и *абдомена* и

то у корист девојчица на основу средњих вредности оба пола. Полна диференцијација у корист дечака се огледа у оба обима *трбуха* и у обиму *подлактице*, када је у питању појединачни утицај непоновљеног фактора („пол“). Ефекат примењеног програма вежбања и редуковане исхране узрокован полном припадношћу огледа се у *телесној висини*, обиму *груди* и *трбуха*, кожном набору *груди*, *абдомена*, *врата* и *леђа* (*субскапуларни кожни набор*).

У простору параметара ухрањености и телесне композиције ( $11 \pm 0,5$  година), истом статистичком анализом, уочавамо статистички значајну промену током програма. Полни диморфизам се огледа у параметрима одговорним за количину масног ткива у укупној телесној маси, *апсолутна* и *релативна* количина *масног ткива* и *Deurenberg* показатељ процента масти у телу у корист девојчица на основу средњих вредности оба пола. Параметар *идеална телесна маса* једини статистички значајно разликује ефекат третмана између дечака и девојчица овог узраста.

Девојчице су јаче конституције, са већим процентом масног ткива а мање мишићног у односу на дечаке истог узраста, више су и теже од дечака и код њих се у том периоду развија дебљи слој субкутане масти и повећавају волумени.<sup>369</sup>

Општи закључци указују на чињеницу да антропометријске карактеристике оба пола имају генерално веома сличан раст и развој. Анализом по узрастима уочено је да при незначајној разлици у телесној висини и тежини, постоји значајно веће нагомилавање масног ткива на трбуху, грудима и надлактици код девојчица, док су обими трбуха и подлактице већи код дечака али не и надлактице.

Дечаки и девојчице овог узраста се нису статистички разликовали у физиолошким параметрима, параметрима крвног притиска и прекосурима КВБ. Њихове вредности су биле повишене или у оквиру горњих референтних вредности. Временска промена резултата није била једнака за оба пола у параметрима липопротеина.

Поред статистичке значајности код свих фактора антропометрије, на узрасту од  $12 \pm 0,5$  година када је у питању фактор „*мерење*“, полни диморфизам се испољио кроз параметар *телесна висина*, обим *груди*, оба обима *трбуха* и обим *натколенице* и то у корист дечака на основу средњих вредности оба пола. Разлике у ефекту третмана узрокованог полном припадношћу се огледају *телесној маси*, код оба обима *груди*, обима *трбуха*, обима *надлактице* у контракцији, обима *потколенице*, обима *врата* и код свих кожных параметара сем код параметра кожни набор *груди* и *субскапуларни кожни набор*.

Сви резултати мерења параметара ухрањености и телесне композиције код овог узраста ( $12 \pm 0,5$  година) су се значајно променили током примењеног програма. Полне разлике се огледају у параметрима *релативна телесна маса* и *Deurenberg* показатељ процента масти у телу, и то у корист девојчица, и код параметара *идеална телесна маса*, *апсолутна маса мишићног ткива* и *телесна површина* у корист дечака. Временска промена резултата није једнака за оба пола у параметрима *телесна површина* и *релативна телесна маса*.

Инспекцијом примењених анализа за антропометријске мере и систем параметара који дефинишу телесну композицију, уочавамо да су дечаци виши и тежи од девојчица, а самим тим имају и већу телесну површину, имају више мишићног ткива и разлика је статистички значајна.

Такође, девојчице и дечаци узраста  $12 \pm 0,5$  година, су доста уједначени у већини параметара крвног притиска, физиолошких тј. биохемијско-лабораторијских параметара и прекосура КВБ.

Антропометријски параметри, као и код претходних узраста, статистички су значајно променили своје вредности током третмана код узраста  $13 \pm 0,5$  година. Полна диференцијација се огледа у параметрима обим *грудног коша*, обим *подлактице* и обим *натколенице* и то у корист дечака. Ефекат спроведеног програма вежбања и редуковане исхране узрокован полном припадношћу је у параметру кожни набор *абдомена* у корист девојчица.

Параметри ухрањености и телесне композиције, такође, показују статистичку значајност када је у питању фактор „*мерење*“, а када је у питању фактор „*пол*“ огледају се у параметру *Deurenberg* показатељ процента масти у телу и то у корист девојчица и у параметрима одговорним за количину мишићног ткива, *апсолутна маса мишићног ткива* и *релативна мишићна маса* у корист дечака на основу средњих вредности оба пола. Временска промена резултата је уједначена за оба пола у свим параметрима. У старијем школском узрасту полна диференцијација се заснива углавном на количини мишићног ткива.

Међу половима испитиване узрасне групе од  $13 \pm 0,5$  година, постоји статистички значајна разлика у ефекту спроведеног програма вежбања и редуковане исхране само параметру *липопротеина велике густине*.

На узрасту од  $14 \pm 0,5$  година, поред статистичко значајне промене вредности антропометријских параметара током третмана (поновљени фактор „*мерење*“), полно условљене разлике се огледају у обиму *груди* у корист девојчица и у обиму *подлактице*,

обиму *потколенице* и кожним наборима *надлактице* и *подлактице* у корист дечака. Ефекат спроведеног третмана узрокован полном припадношћу је у параметрима *телесна маса*, обим *груд*, оба обима *трбуха*, *подлактице* и обим и кожни набор *натколенице*.

Параметри ухрањености и телесне композиције, такође, показују статистичку значајност када је у питању фактор „*мерење*“. Непоновљен фактор „*пол*“ је дао статистичку значајност у параметру *релативна количину масног ткива* у корист дечака и *Deurenberg* показатељ процента масти у телу у корист девојчица. Ефекат спроведеног програма вежбања и редуковане исхране узрокован полном припадношћу се огледа у параметру *Body mass* индекса, *релативна телесна маса* и *Deurenberg* показатељ процента масти у телу.

Резултати физиолошких параметара и прекосура КВБ су се значајно променили током примењеног програма, али нису били полно условљени. Значајна полно условљена разлика у ефекту спроведеног програма вежбања и редуковане исхране уочена је само у параметрима *крвног притиска*, *триглицерида* и *холестерола*.

Након анализе разлика аритметичких средина свих истраживаних параметара, између дечака и девојчица по узрастима, у целокупном антропометријском простору утврђене су статистички значајне разлике у корист дечака у већини параметара (обим *груд*, *подлактице*, *трбуха*, *потколенице* и *натколенице*, кожни набор *надлактице* и *подлактице*) и параметара ухрањености и телесне композиције (параметри *мишићног ткива* и *телесна површине*), изузев у најмлађем испитиваном узрасту, где су девојчице имале више вредности *масног ткива*. Ови резултати су у складу са резултатима Катића (1996), Бале и Катића (2009) који указују да је баласно масно ткиво у овом узрасту ипак нешто заступљеније код девојчица у односу на дечаке.<sup>370,371</sup> Биохемијски параметри ни у једном узрасту нису били полно условљени у већини случаја, али су се статистички значајно променили током програма.

Поред генетских фактора на које се врло мало може утицати, постоји низ битних чинилаца као што су исхрана, социо-економски статус и физичка активност којима делујемо на раст и развој деце.<sup>372</sup> Различита временска одређеност максимума раста и развоја појединих делова тела је последица међусобних интеракција морфолошких карактеристика. У тумачењу добијених резултата имали смо у виду специфичност периода ране адолесценције у коме се налазе наши испитаници, окарактерисан преплитањем бројних, пре свих ендокриних утицаја, егзогенних фактора, релативно кратак период деловања фактора ризика као и повољног утицаја бављења



физичком активношћу. На то упућије и низ истраживања о физичким променама и полном диморфизму управо у доба адолесценције.<sup>373,374,375</sup>

### **Значајност разлика испитаника свих узраста, оба пола**

Користећи податке укупног броја опсервација свих испитаника, анализом варијансе за поновљена мерења (један поновљен и два непоновљена фактора), (*mixed between-within subjects ANOVA*) за  $\text{Sig.} < 0,05$ , сви посматрани антропометријски параметри су се значајно променили у три посматрана временска периода. Статистички значајан утицај, али са врло малим вредностима међу узрастима, је параметар обима *трбуха*. Полни диморфизам на целокупном узорку се огледа у оба параметра обима *трбуха*, обима *натколенице*, кожног набора *груди* и *абдомена*, такође са малим вредностима утицаја, за разлику од параметра обима *подлактице*, када је у питању појединачни утицај непоновљеног фактора.

Узраст као фактор који је утицао на ефекат програмираног физичког вежбања и контролисане исхране у зависности од пола, тј. да ли се у зависности од узраста деце мења ефекат третмана по полу (интеракција *узраст-пол*), показао је статистичку значајност у параметрима *груди*, обима *трбуха* и кожним наборима *надлактице* и *подлактице*. Програм вежбања код сва четири узраста је изазвао значајне промене у резултатима у свим временским тачкама мерења (интеракција *мерење-узраст*), скоро у свим параметрима, изузев обима *трбуха*, оба обима *надлактице*, кожног набора *надлактице* и кожног набора *груди*. Пол је био одлучујући фактор у ефекту третмана (интеракција *мерење-пол*) у варијаблима које у великој мери полно диференцирају узорак. Статистичка значајност се уочава у параметру *телесна висина*, оба обима *груди* и обима *врата*, а код параметара кожних набора статистички је значајан кожни набор *надлактице*, *натколенице*, *потколенице* и *абдомена*.

Интеракција сва три фактора (*мерење-узраст-пол*) је дала статистичку значајност у скоро свим параметрима, сем у параметрима *надлактице* и у кожном набору *груди*.

Можемо рећи да претходно наведени антропометријски параметри, узрасно и полно условљени, представљају мултифакторску вредност која има статистичку значајност у смислу ефекта спроведеног програма вежбања и редуковане исхране.

Код параметара ухрањености и телесне композиције резултати су се такође значајно променили у три посматрана временска периода и то у сваком испитиваном узрасту. Разлике међу половима су статистички значајне (али са врло малим утицајем) у оба параметра одговорним за количину *мишићног* ткива, за разлику *Deurenberg*

показатеља процента масти у телу, код кога се читава веома велики утицај, тј велика статистичка значајност.

Узраст као фактор је највише утицао на ефекат третмана на *количину масног ткива* код дечака и девојчица. Сви остали параметри су се уједначено променили код свих узраста и оба пола (интеракција *узраст-пол*). Ефекат третмана није зависио од узраста (*мерење-узраст*) само код *Body mass* индекса, апсолутне масе *мишићног* ткива и *Deurenberg* показатеља процента масти у телу. Пол (*мерење-пол*) није утицао на исход третмана у параметру *Body mass* индекса, релативне телесне масе, *идеалне телесне масе* као и у параметрима одговорним за количину *масног* ткива.

Ефекат примењеног третмана је зависио од узраста и пола (*мерење-узраст-пол*) у скоро свим параметрима сем у оним одговорним за количину *мишићног ткива* и параметру одговорним за количину *масног ткива*.

Можемо рећи да сви претходно наведени параметри, узрасно и полно условљени, у великој мери статистички разликују посматрани узорак у смислу ефекта спроведеног програма вежбања и редуковане исхране.

Код свих параметара крвног притиска, физиолошких тј. биохемијско - лабораторијских параметара и прекосура КВБ, дошло је до статистички значајне промене резултата у току и након третмана. Разлика међу узрастима се читала код параметара *крвног притиска* и то у великој мери за разлику од параметра *глукоза*. Између полова није било статистичке значајности. Узраст као фактор је највише утицао на ефекат третмана у зависности од пола, само у параметру *сиситолни* крвни притисак. Скоро сви остали посматрани параметри су се уједначено променили код свих узраста и оба пола (интеракција *узраст-пол*) сем параметра *глукозе* и најснажнијег *независног предиктора КВБ*. *Липопротеин велике густине* и *холестерол* су једино имали статистички значајан утицај пола при промени своје вредности током третмана.

Интеракција сва три фактора (*мерење-узраст-пол*) је дала статистичку значајност само у параметрима *липопротеина* и *у холестеролу*.

Можемо рећи да сви претходно наведени параметри имају статистичку значајност у смислу ефекта спроведеног програма вежбања и редуковане исхране, углавном узрасно условљену.

### *Ефекти третмана*

Анализирајући податке укупног броја опсервација целокупног узорка, једнофакторском униваријантном анализом варијансе за поновљена мерења (*ONE-WAY REPEATED MEASURES ANOVA*) за Sig.< 0,05, постоји статистичка значајност код свих антропометријских параметара. Потврду смо добили и у мултиваријационом приступу.

Евидентно је да су сви параметри волумена редуковани, те сасвим поуздано можемо констатовати да је програм физичког вежбања и модификоване исхране, у оквиру морфолошког простора деце, првенствено имао утицај на смањење *телесне масе*. Највећа редукација забележена је код оба параметра обима *трбуха* и обима *кукова*, а најмања код параметра обима *врата*. Највећа редукација параметара који дефинишу количину поткожног масног ткива забележена је код кожног набора *надколенице* и кожног набора *потколенице*, а најмања код кожног набора *груди* и *субскапуларног* кожног набора.

Висцерална масноћа је, за разлику од глутеалне и феморалне, у уској корелацији са резистенцијом на инсулин, што је чини веома битним фактором ризика за настанак КВБ и дијабетеса типа II. Самим тим, резултати нашег истраживања говоре у прилог потребе за вежбањем и контролисаном исхраном.<sup>69,376,377</sup>

На основу резултата, сасвим поуздано можемо констатовати да је програм физичког вежбања и модификоване исхране допринео променама у телесној композицији код испитиване популације деце. Евидентирано је значајно иницијално смањење *Body mass* индекса за 13,95 %. *Релативна телесна маса* (РТМ%) је умањена од иницијалне вредности за 15,01 %.

Програм вежбања и исхране утицао је значајно и на смањење *апсолутне* и *релативне* вредности масне компоненте телесне масе, као и до увећања *мишићне* масе. *Идеална* телесна маса је коригована, телесна *површина* умањена а *мишићни индекс* је увећан од иницијалне вредности.

Комплекс збивања редукације телесне масе целокупног узорка у потпуности прати промену вредности показатеља стања исхрањености и телесне композиције. До сличних резултата у свом истраживању дошли су и *El-Morsi HN* и сарадници.<sup>378</sup>

Програм физичког вежбања и модификоване исхране, допринео је промени и параметара крвног притиска, физиолошких тј. биохемијско-лабораторијских параметара и прекосура КВБ испитиваног узорка.

Забележено је смањење *систолног* и *дијастолног* крвног притиска. Позитивна промена је регистрована код *липопротеина мале густине*, *липопротеина велике густине* као и код *холестерола*.

Међу прекосуринама КВБ уочавамо значајно смањење *атеро индекса* и индекса *предиктора* развоја коронарних болести и у мањој мери смањење код фактора ризика и индикатора инфаркта.

*Глукоза* и *триглицериди* су такође редуковани у односу на иницијалну вредност. Овакви резултати су последица исхране без рафинисаних угљених хидрата као и присуство високог садржаја влакана у исхрани у комбинацији са физичким вежбањем.<sup>379,380</sup>

Наши резултати су у складу студијама о комбинацији вежбања и дијете код деце са гојазношћу и дијагностификованим метаболичким синдромом.<sup>305,381,382</sup> Висока корелација између гојазности и артеријске хипертензије код деце је потврђена многим истраживањима,<sup>214,383</sup> и самим тим захтева меру лечења узрока и последице комбинованим приступом попут нашег истраживања.

Деца са увећаном телесном масом имају у просеку за 7,6 mmHg увећан крвни притисак у односу на вршњаке нормалне ухрањености. Рана дијагностика и интервенција хипертензије код ове деце, спречиће бројне компликације у адултном добу, нарочито код деце са генетском подлогом у породици.<sup>377,384,385</sup>

Појава поремећаја метаболизма липида код гојазне је изузетно висока и према *National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES)* преваленца износи 20,3%.<sup>386</sup> Гојазност код млађег узраста деце утиче директно на еластичност крвних судова да би у адолесцентом добу довела до задебљања истих, што се слаже са Богалуса студијом (*The Bogalusa Heart Study*), да преваленца поремећаја квалитета крвних судова има уску повезаност са БМИ, крвним притиском, холестеролом и триглицеридима.<sup>385,386,387</sup>

Многа истраживања су дошла до закључка да физичке вежбе могу смањити вредности липопротеина ниске густине и триглицерида и утицати на повећање липопротеине високе густине.<sup>246,247,249,250,253,256,257</sup> Такође, физичка активност умереног карактера најмање два пута недељно позитивно утиче на метаболички профил<sup>233</sup> и кардиоваскуларну кондицију<sup>240,382,388,389</sup> *Kelly* и сарадници забележили су позитивна побољшања крвног притиска и липопротеина високе густине код гојазне јувенилне популације коришћењем комбинованог третмана (вежбање и исхрана).<sup>390</sup>

Након спроведеног третмана физичке активности и редуковане исхране, поново је спроведена анализа клиничких карактеристика гојазне деце са и без

метаболичких компликација гојазности, учињена у складу са критеријумима *International Diabetes Federation (IDF)* за децу и адолесценте (10-16 година) 72,181,193,194,195,196

Анализом свих параметара испитаника, можемо закључити да од 95 (63,3%) испитаника са присуством неког од критеријума МС на иницијалном мерењу, имамо значајно смањење на 17 (11,33%) испитаника. Овај податак указује на значај овог мултидисциплинарног приступа који је довео до значајне редукције телесне масе и елиминације или побољшања метаболичких фактора ризика код испитиваних гојазних адолесцената.

Резултати нашег истраживања су у складу са многим истраживањима који су дошли до сличних резултата.<sup>250,253,255</sup> Главни ефекат спроведеног програма физичке активности се огледа у повећаној потрошњи калорија и редуковане исхране у метаболичком и физиолошком смислу. Поред редукције телесне масе и масне компоненте тела дошло је до повећања мишићне масе тела. Резултат који произилази и који се очекује је повећана метаболичка стопа у мировању, повећана толеранција на глукозу, боља осетљивост на инсулин и смањена инфламаторна стања.<sup>250,253,255</sup>

Овакав приступ је превентивно значајан и његовом применом утичемо на ублажавање појава и пораста особа у ризику, имајући у виду да појава метаболичког синдрома има тенденцију компликација током времена.<sup>181</sup>

На крају, потврду смо добили проверавањем значајности разлика мултиваријатном анализом варијансе за поновљена мерења (*One-way repeated measures MANOVA*) за  $\text{Sig.} < 0,05$ . Независне варијабле или фактори били су *узраст*, *пол* и *мерење*, а зависне варијабле биле су варијабле истраживаних простора.

Овим поступком утврђено је да између испитаника постоје сигнификантне разлике у простору анализираних антропометријских мера, параметара исхрањености и конституције и параметара крвног притиска, физиолошких параметара и прекосура КВБ, чиме смо потврдили значајан ефекат спроведеног третмана физичким вежбањем и модификованом исхраном који је изазвао значајне промене у свим посматраним просторима.

## 7. ЗАКЉУЧАК

Ослањајући се на добијене резултате можемо да изведемо следеће закључке:

Резултати примењених униваријантних и мултиваријантних анализа у финалном, у односу на иницијални и транзитивни стадијум, указују да је применом програма физичког вежбања и контролисаном исхраном дошло до значајне редукције свих антропометријских параметара као и антрополошких показатеља стања исхрањености код испитиване групе гојазне деце. Структура телесног састава се променила у смислу смањења масне масе тела и увећања мишићне масе тела. У већини физиолошких параметара и прекосура КВБ, дошло је до позитивних промена. Вредности ових параметара су се промениле тј. физиолошка променљивост се одиграла у домену референтних интервала у правцу бољих и пожељнијих. Број испитаника са дијагностификованим метаболичким синдромом на почетку третмана (18) као и присуством неког од критеријума (77) се значајно смањио. Само мали број испитаника (17) је имало присуство неког од критеријума на крају спроведеног програма. Овим резултатима смо потврдили *прву хипотезу (X1)* да програмирано физичко вежбање и контролисана исхрана резултирају редукционим променама морфолошког статуса, стања исхрањености и физиолошких параметара тј. показатеља метаболичког синдрома код јувенилне гојазности.

Редукција телесне масе на крају третмана је очигледна код свих испитаника. Антропометријски параметри, обими трбуха који представљају лако мерљив параметар прелиминарног скрининга метаболичког синдрома, такође су редуковани. Закључујемо да губитак телесне тежине доводи до значајног смањења интра-абдоминалне масти. Овим резултатима смо потврдили *другу хипотезу (X2)* да програмирано физичко вежбање и контролисана исхрана утичу на редукцију телесне масе и волуменског антропометријског параметра трбуха као показатеља метаболичког синдрома код гојазне деце.

Код гојазне деце мултидисциплинаран приступ заснован на нормокалоричној исхрани и физичкој активности резултира смањењем телесне масе, побољшањем физичке кондиције и метаболичког профила.

Физичка неактивност савременог доба је основни етиолошки фактор за раст ове болести у индустријализованим друштвима због чега је промена животног стила кроз повећану физичку активност и алиментарну реедукацију најбољи третман.

Имајући у виду саму проблематику истраживања која је данас све актуелнија и представља озбиљан проблем друштва и јавног здравља, циљ нам је да овим истраживањем допринесемо постојећим сазнањима и да програм вежбања нађе своју примену у пракси међу широм популацијом.

Правовременом редукцијом гојазности код деце, програмом вежбања и правилне исхране утичемо на спречавање појаве метаболичког синдрома као и фактора ризика код гојазне деце који се обично детектују уз гојазност и чине мултипли ризични фенотип. Узрост деце представља изузетно осетљив период за настанак метаболичког синдрома, ипак, клиничка презентација ове појаве је ретка у јувенилном узрасту. Због тога, правовремена интервенција директно утиче на смањење морбидитета па и морталитета, а то постижемо управо комбинацијом мера примењених у овом истраживању. Поред смањења телесне масе, промене телесне композиције и неутрализације компоненти метаболичког синдрома, циљ нам је и продужени ефекат овог третмана у наредном периоду као и стварање здравих трајних навика и промене стила живота.

Физичка активност удружена са дијететском исхраном мора наћи своје место као основна мера у немедикаментозном лечењу гојазности као предиктора метаболичког синдрома, не само код деце, већ и код одраслих. На тај начин, задовољена је потреба за кретањем и дат допринос у повећању адаптивне и стваралачке способности у савременим условима живота и рада, развијању здравствене културе неопходне ради очувања здравља и стварање трајне навике вежбања и здраве исхране.

## 8. ЛИТЕРАТУРА

- 1 Драгојевић Р, Хајдуковић З, Чизмић М, Живанић С, Животић-Вановић М. Еколошки и урбани чиниоци у настанку најзначајнијих ендокрино - метаболичких поремећаја. Нови превентивно терапијски концепт. Клиника за ендокринологију и Институт за медицинска истраживања ВМА, Зборник радова и сазетака : III Симпозијум прехоспиталне ургентне медицине (Ендокрино-метаболички поремећаји као ургентна стања), Београд, 2000;7-20
- 2 Влајковић В, Мацановић Г, Арсић Ј, Јоцић И, Миловановић ДР, Арсић Д. Гојазност код школске деце као фактор ризика по здравље. ПОНС - медицински часопис 2015;12(1):9-14.
- 3 World Health Organization. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Report of a WHO Consultation. WHO Technical Report Seriesno. 894. WHO: Geneva, 2000.
- 4 Simunovic M, Bozic J, Milic L, Unic I, Skarabic V. The prevalence of metabolic syndrome and cardiovascular risk factors in obese children and adolescents in Dalmatia: A hospital based study. Int. J. Endocrinol., Vol. 2016.10.1155/2016/1823561
- 5 Anagnostis P. Metabolic syndrome in the Mediterranean region: current status. Indian Journal of Endocrinology and Metabolism. 2012;16(1):72–80.
- 6 Suarez-Ortegón M F, Aguilar-de Plata C. Prevalence of metabolic syndrome in children aged 5–9 years from southwest colombia: a cross-sectional study. World Journal of Pediatrics. 2016
- 7 Bonora E. The metabolic syndrome and cardiovascular disease. Ann Med 2006; 38: 64–80
- 8 Kurella M, Lo JC, Chertow GM. Metabolic syndrome and the risk for chronic kidney disease among nondiabetic adults. J Am Soc Nephrol 2005; 16: 2134– 2140
- 9 Thorn LM, Forsblom C, Wadén J, et al. Metabolic syndrome as a risk factor for cardiovascular disease, mortality, and progression of diabetic nephropathy in type 1 diabetes. Diabetes Care. 2009;32(5):950–952.
- 10 Boney CM, Verma A, Tucker R, Vohr BR. Metabolic syndrome in childhood: association with birth weight, maternal obesity, and gestational diabetes mellitus. Pediatrics. 2005 Mar;115(3):e290-6..
- 11 Santos DM, Katzmarzyk PT, Trégouet DA, Gomes TN, Santos FK, Maia JA. Familial aggregation of metabolic syndrome indicators in Portuguese families. Biomed Res Int. 2013;2013:314823.



- 12 Grundy SM, Brewer HB Jr, Cleeman JI, Smith SC Jr, Lenfant C. Definition of metabolic syndrome: report of the National Heart, Lung, and Blood Institute/American Heart Association conference on scientific issues related to definition. *Circulation* 2004;109(3):433-8.
- 13 Isomaa B, Almgren P, Tuomi T, Forsén B, Lahti K, Nissén M, et al. Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. *Diabetes Care* 2001;24(4):683-9.
- 14 Hildrum B, et al. Age specific prevalence of the metabolic syndrome defined by the International Diabetes Federation and the National Cholesterol Education Program: The Norwegian HUNT2 study: *BMC Public Health* 2007, 7:220.
- 15 Bao W, Srinivasan SR, Wattigney WA, Berenson GS. Persistence of multiple cardiovascular risk clustering related to syndrome X from childhood to young adulthood. The Bogalusa Heart Study. *Arch Intern Med* 1994;154(16):1842-7.
- 16 Eisenmann JC, Welk GJ, Wickel EE, Blair SN. Stability of variables associated with the metabolic syndrome from adolescence to adulthood: the Aerobics Center Longitudinal Study. *Am J Hum Biol* 2004;16(6):690-6.
- 17 Berenson GS, Srinivasan SR, Bao W, Newman WP 3rd, Tracy RE, Wattigney WA. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. The Bogalusa Heart Study. *N Engl J Med* 1998;338(23):1650-6.
- 18 Bokor S, Frelut ML, Vania A, Hadjiathanasiou CG, Anastasakou M, Malecka-Tendera E, et al. Prevalence of metabolic syndrome in European obese children. *Int J Pediatr Obes.* 2008; 3 (Suppl 2):3-8.
- 19 Cameron AJ, Shaw JE, Zimmet PZ. The metabolic syndrome: prevalence in worldwide populations. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2004; 33(2): 351–75.
- 20 Здравковић Д. Гојазност и метаболички синдром код деце и адолесцената *Педијатрија данас* 2009;5(2):132-141
- 21 Katzmarzyk PT, Leon AS, Wilmore JH, Skinner JS, Rao DC, Rankinen T, et al. Targeting the metabolic syndrome with exercise: evidence from the HERITAGE family study. *Med Sci Sports Exer.* 2003;35(10):1703-9.
- 22 Брковић А. Развојна психологија. Регионални центар за професионални развој запослених у образовању - Чачак . 2011; ISBN 978-86-911757-4-0; УДК 159.922.
- 23 Коцијанчић Р. Психофизиологија раста и развоја, у: Коцијанчић Р. и сарадници. Хигијена. Завод за уџбенике и научна средства, Београд, 2002; 311-33

- 24 Илић Б. Детерминанте гојазности деце предшколског узраста, Докторска дисертација. Универзитет у Крагујевцу, Факултет медицинских наука, Крагујевац, 2014:7
- 25 Malina R, Bouchard C, Bar-Or O. Growth Maturation, and Physical Activity. Human Kinetics, Champaign, IL 2004.
- 26 Rogol AD, Clark PA, Roemmich JN. Growth and pubertal development in children and adolescents: effects of diet and physical activity. American Journal of Clinical Nutrition, 2000; 72(2):521s-28s
- 27 Manna I. Growth Development and Maturity in Children and Adolescent: Relation to Sports and Physical Activity. American Journal of Sports Science and Medicine 2.5A;2014: 48-50
- 28 Вуковић Д. Раст, развој и психосоматски развој, у: Гебауер Е, Николић - Доват В. Педијатрија Уџбеник за студенте медицине. Универзитет у Новом Саду, Медицински факултет, Нови Сад, 2006; 54-68.
- 29 Casey BJ, Duhoux S, Cohen MM. Adolescence:What Do Transmission, Transition, and Translation Have to Do with It? Neuron 67;2010;749–760.
- 30 Medved R, Mišigoj-Duraković M, Matković B, Pavičić L. Pokazatelji rasta školske dece i omladine muškog pola od 8. do 18 godina. godine života, Medicinski Vjesnik,1989;21 (1-2) :1-4.
- 31 Medved R i surad. Sportska medicina Zagreb: JUMENA, 1987
- 32 Лакић А. Адолесценција. У: Психијатрија – уџбеник за студенте Медицинског факултета у Београду; ур. Јашовић Гашић М, Лечић-Тошевски Д., Београд, ЦИБИД: Медицински факултет УБ 2007.
- 33 Стојковић И. Психолошки ефекти темпа телесног сазревања у пубертету. Психологија, Београд, 2005;38(4):383-402.
- 34 Marshall W. Puberty. In F. Falkner & J. Tanner (Eds.) Human growth, Vol. 2. New York, Plenum1978.
- 35 Bralić I. Sekularne promjene rasta i razvoja. Paediatr Croat 2008; 52(1):25-35.
- 36 Tutkuvienė J. Sex and Gender Differences in Secular Trend of Body Size and Frame Indices of Lithuanians. Anthropologischer Anzeiger, vol. 63, no. 1, 2005, pp. 29–44. JSTOR,
- 37 Marceau K, Ram N, Houts RM, Grimm KJ, Susman EJ. Individual differences in boys' and girls' timing and tempo of puberty: modeling development with nonlinear growth models. Dev Psychol. 2011;47(5):1389–1409.

- 38 Здравковић Д, Банићевић М, Петровић О. Нови стандарди раста и ухрањености деце и адолесцената , приручник за педијатре и сараднике у примарној здравственој заштити, Београд: Удружење педијатара Србије 2009
- 39 Scharkey В J. *Funct. vs chron. age. Med Sci Sports Exerc.* 1987;19(2):174-178.
- 40 Грујић Н. Физиологија развојног доба и физичка активност. Нови Сад, АКТУЕЛНО У ПРАКСИ XVI,1: 41-55
- 41 Капор-Стануловић N. На путу ка одраслости, Београд, Завод за уџбенике и наставна средства, 1988.
- 42 Haslam DW, James WP. Obesity. *Lancet* 2005; 366:1197-209.
- 43 Barton M. Childhood obesity: a life-long health risk. *Acta Pharmacol Sin.* 2012;33(2):189–193. doi:10.1038/aps.2011.204
- 44 Лешовић С, Смиљанић Ј, Шевкушић Ј. Десет година успешног рада мултидисциплинарног Центра за превенцију и лечење гојазности код деце и адолесцената. *Медицински гласник Специјалне болнице за болести штитасте жлезде и болести метаболизма 'Златибор'* 2018;23(69);7-29
- 45 Daniels SR, Arnett DK, Eckel RH, et al. Overweight in children and adolescents: pathophysiology, consequences, prevention, and treatment. *Circulation* 2005; 111: 1999–2002.
- 46 Office of the Surgeon General (US). *The Surgeon General's Vision for a Healthy and Fit Nation.* Rockville (MD): Office of the Surgeon General (US); 2010. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK44660/>
- 47 Јаковљевић В, Дикић Н. Спортска медицина. Факултет медицинских наука, Крагујевац 2016.
- 48 Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јованови Батут” Регистар за акутни коронарни синдром у Србији. Извештај бр.11:2016
- 49 Крстић М Н, Јанковић Г, Јешић Р. Nash - неалкохолни стеатохепатитис. *Гласник Института за штитасту жлезду и метаболизам "Златибор"* 2001;5(2);54-68
- 50 Neuschwander-Tetri BA, Caldwell SH. Nonalcoholic steatohepatitis: summary of an AASLD Single Topic Conference. *Hepatology* 2003; 37(5): 1202–19.
- 51 Reilly JJ, Mathven E, McDowell ZC, et al. Health consequences of obesity. *Arch Dis Child* 2003; 88:748-52.

- 52 Boxer, GH, Miller BD. Treatment of a 7-year-old boy with Obesity-Hypoventilation (Pickwickian Syndrome) on a psychosomatic inpatient unit. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 1987;26(5), 798-805.
- 53 Crummy F, Piper AJ, Noughton MT. Obesity and the lung:2. Obesity and sleep-disordered breathing. *Thorax*. 2008;63:738-746.
- 54 Thomas-Valdés S, Graças V, Tostes M, Anunciação P, Silva B, Pinheiro Sant'Ana H. Association between vitamin deficiency and metabolic disorders related to obesity, *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 2017;57:15, 3332-3343
- 55 Tukker A, Visscher T, Picavet H. Overweight and health problems of the lower extremities:osteoarthritis, pain and disability.*Public Health Nutr*.2008;12 (3):1-10.
- 56 Yosipovitch G, DeVore A, Dawn A (). „Obesity and the skin: skin physiology and skin manifestations of obesity”. *J. Am. Acad. Dermatol*.2007;56(6): 901-16; quiz 917-20.
- 57 Гојнић-Дугалић М, Думановић Ј, Врзић С, Петронијевић М. Специфичности трудноће и порођаја код гојазности. *Медицински гласник Специјалне болнице за болести штитасте жлезде и болести метаболизма „Златибор“* 2017;22(67):54-91.
- 58 Arendas K, Qiu Q, Gruslin A. Obesity in pregnancy: pre-conceptional to postpartum consequences. *J Obstet Gynaecol Can*. 2008;30 (6): 477 - 88.
- 59 Манојловић Д. Гојазност и ендокрини поремећаји. *Гласник Института за штитасту жлезду и метаболизам "Златибор"*. 2002; 5, (3); 7-14.
- 60 Вучићевић К, Миљковић Б. Гојазност као фактор фармакокинетичке варијабилности. *Архив за фармацију, Београд*,2011;61(4):365-382.
- 61 Braet C, Mervielde I, Vandereycken W. Psychological Aspects of Childhood Obesity: A Controlled Study in a Clinical and Nonclinical Sample, *Journal of Pediatric Psychology*, 1997;22(1);59–71
- 62 МЗРС. Истраживање здравља становника Републике Србије за 2013. годину. 2014.Београд: Министарство здравља Републике Србије
- 63 Wang Y, Lobstein T. Worldwide trends in childhood overweight and obesity, *Int J Pediatr Obes*, 2006;1:11-25.
- 64 Lobstein T, Baur L, Uauy R. IASO International Obesity Task Force. Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes Rev*. 2004; 5 (Suppl 1): 4-104.
- 65 Вуковић Р, Здравковић Д. Клиничке карактеристике у подгрупи метаболички здраве гојазне деце и адолесцената. *Медицински гласник Специјалне болнице за болести штитасте жлезде и болести метаболизма "Златибор"* 2012;17(44):75-81.

- 66 Olshansky SJ, Passaro DJ, Hershov RC, Layden J, Carnes BA, Brody J, et al. A potential decline in life expectancy in the United States in the 21st century, *N Engl J Med*, 2005;352:1138-45
- 67 Банићевић М., Здравковић Д., Спречимо гојазност: сачувајмо здравље деце и адолесцената, Београд: Удружење педијатара Србије; 2008.
- 68 WHO Child Growth Standards. Training Course of Child Growth Assessment. WHO Geneve 2006.
- 69 Klein S. Romijn JA. Obesity. U Kronenberg: Williams Textbook of Endocrinology, 11 th ed. Saunders, Philadelphia, 2008; 1563-80.
- 70 Bray GA, Bellanger T. Epidemiology, trends, and morbidities of obesity and the metabolic syndrome. *Endocrine* 2006; 29(1): 109–17.
- 71 Daniels SR. Complications of obesity in children and adolescents. *Int J Obes (Lond)* 2009;33(Suppl 1):60–65.
- 72 Sahoo K, Sahoo B, Choudhury AK, Sofi NY, Kumar R, Bhadoria AS. Childhood obesity: causes and consequences. *J Family Med Prim Care*. 2015;4(2):187–192.
- 73 Лешовић С, Сајић С. Метаболичка контрола и ухрањеност деце и адолесцената оболелих од diabetes mellitusa тип 1. *Медицински гласник, Златибор*, 2009;30;56-66.
- 74 Dorchy N. Insulin regimens and insulin adjustments in diabetic children, adolescents and young adults: Personal experience. *Diabetes Metabolism* 2000; 26: 500-7.
- 75 Банићевић М, Здравковић Д, Богдановић Р, Радуловић Н, Црнчевић Н. Елаборат о пројекту „Превенција и лечење гојазности код деце и адолесцената у Србији“, Институт за штитасту жлезду и метаболизам- Златибор и Удружење педијатара Србије, 2007
- 76 Bray GA. Overweight is risking fate. *J Clin Endocrinol Metab* 1999; 84:10-2.
- 77 Goran MI, Measurement issues related to studies of childhood obesity: assessment of body composition, body fat distribution, physical activity, and food intake. *Pediatrics* 1998; 101:505-18. 50.
- 78 Guo SS, Chumlea WC. Tracking of body mass index in children in relation to overweight in adulthood. *Am J Clin Nutr* 1999; 70 (suppl):145S-8S.
- 79 Николић А, Николић Д, Станимировић В. Метаболички синдром X или синдром инсулинске резистенције. *Војносанитетски Преглед* 2007; 64(1): 45-51.

- 80 McLaughlin T, Abbasi F, Kim HS, Lamendola C, Schaaf P, Reaven G. Relationship between insulin resistance, weight loss, and coronary heart disease risk in healthy, obese women. *Metabolism* 2001;50(7):795–800
- 81 Reaven GM. Insulin resistance, cardiovascular disease, and the metabolic syndrome: how well do the emperor's clothes fit? *Diabetes Care* 2004; 27(4): 1011–2. 14.
- 82 Nesto RW. The relation of insulin resistance syndromes to risk of cardiovascular disease. *Rev Cardiovasc Med* 2003; 4 Suppl 6: S11–8. 13.
- 83 Јовановић Н. Полиморфизми гена липидног метаболизма код пацијената са метаболичким синдромом Докторска дисертација Медицински факултет Нови Сад, 2014
- 84 Kylin E. Hypertonie and Zucker krankheit. *Zentral blatt fur Innere Medizin* 1921; 42:873–877.
- 85 Hitzenberger K, Richter-Quittner M. Ein Beitrag zum Stoffwechsel bei der vaskularen Hypertonie. *Wiener Arch Innere Med* 1921; 2:189–216.
- 86 Hitzenberger K. Uber den Blutdruck bei Diabetes Mellitus. *Wiener Arch Innere Med* 1921; 2:461–466.
- 87 Zimmet P, Magliano D, Matsuzawa Y, Alberti G, Shaw J. The Metabolic Syndrome: A Global Public Health Problem and a New Definition. *Journal of Atherosclerosis and Thrombosis* 2005; 12(6):295-300
- 88 Alberti KG, Zimmet PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part I: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. *Diabet Med*, 1998;15:539-53.
- 89 Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. Metabolic syndrome – a new world-wide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. *Diabet Med* 2006; 23(5):469-80.
- 90 Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA* 2001;285:2486-97.
- 91 Laksonen DE, Lakka HM, Niskanen LK, Kaplan GA, Salonen JT, Lakka TA. Metabolic syndrome and development of diabetes mellitus: application and validation of recently suggested definitions of the metabolic syndrome in a prospective cohort study. *Am J Epidemiol* 2002; 156(11): 1070–7.

- 92 Whalberti KG, Zimmet P, Shaw J. IDF Epidemiology Task Force Consensus Group. the metabolic syndrome – a new worldwide definition. *Lancet* 2005;366:1059-62.
- 93 World Health Organization. Definition, Diagnosis and Classifications of Diabetes Mellitus and its Complications. Part 1: Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Geneva: WHO Department of Noncommunicable Disease Surveillance; 1999.
- 94 Balkau B, Charles MA. Comment on the provisional report from the WHO consultation. European Group for the Study of Insulin Resistance (EGIR). *Diabet Med* 1999; 16(5): 442–3
- 95 Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA* 2001; 285(19): 2486–97.
- 96 Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. American Diabetes Association: clinical practice recommendations 2002. *Diabetes Care* 2002; 25 Suppl 1: S1–147. 18.
- 97 American College of Endocrinology. Insulin resistance syndrome (Position Statement). *Endocr Pract* 2003; 9(Suppl 2): 9–21
- 98 Saklayen MG. The Global Epidemic of the Metabolic Syndrome. *Curr Hypertens Rep.* 2018;20(2):12.
- 99 Grundy SM, et.al. Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA* 2001; 285:2486- 2497.
- 100 Kahn R, Buse J, Ferrannini E, Stern M. The Metabolic Syndrome: Time for a Critical Appraisal: Join statement from the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes. *Diabetes Care* 2005; 28:2289-2304.
- 101 Reaven GM. The metabolic syndrome: is the diagnosis necessary? *Am J Clin Nutr* 2006;83:1237-47.
- 102 Gale EA. The myth of the metabolic syndrome. *Diabetologia* 2005; 48:1679-83.
- 103 Gale EA. Should we dump the metabolic syndrome? Yes. *BMJ* 2008; 336:640.
- 104 Grundy SM. Metabolic syndrome pandemic. *Arteriosclerosis Thrombosis and Vascular Biology* 2008; 28:629-36.

- 105 Reaven GM. Banting lecture 1988 Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes* 1988; 37(12): 1595-1607.
- 106 Corona G, Mannucci E, Forti G, Maggi M. Hypogonadism, ED, metabolic syndrome and obesity: a pathological link supporting cardiovascular diseases. *International Journal of Andrology*, 2009;32: 587-598.
- 107 Erkelens DW, De Bruin TW, Castro Cabezas M. Tulp syndrome. *Lancet* 1993;342, 1536–1537.
- 108 Kylin E. Studien ueber das hypertonie-hyperglykamie hyperurikamiesyndrom. *Zentralblatt Fuer Innere* 1923;44;105–127
- 109 Morgagni GB. *The Seats and Causes of Diseases Investigated by Anatomy [De sedibus et causis morborum per anatomen indagata]*, Vol. 1. Remondini, Padova. 1975
- 110 Vague J. La differentiation sexuelle. Facteur determinant des formes de l'obesité. *Press Medicine* 1947;30, 339–340.
- 111 Vague J. The degree of masculine differentiation of obesities: a factor determining predisposition to diabetes, atherosclerosis, gout, and uric calculous disease. 1956. *Obes Res* 1996; 4(2): 204–12.
- 112 Despres JP, Lemieux I. Abdominal obesity and metabolic syndrome. *Nature* 2006;444, 881–887.
- 113 Avogaro P, Crepaldi C. European association for the study of diabetes. *Diabetologia* 1965;1,137.
- 114 Camus JP. Gout, diabetes, hyperlipemia: a metabolic trisyndrome. *Rev Rhum Mal Osteoartic* 1966; 33(1): 10–4. (French)
- 115 Haller H, Hanefeld M, Naumann HJ, Kunze D, Wehner J. Statistical studies on the pathogenesis of the fatty liver in diabetics. *Z Gesamte Inn Med* 1967; 22(2): 41–8. (German)
- 116 Lesniak W, Kolasinska-Kloch W. Do syndromes X, cardiac and metabolic, have any similar characteristics? *Folia Med Cracov* 2003; 44(1–2): 59–69. (Polish)
- 117 De Fronzo RA, Ferrannini E. Insulin resistance. A multifaceted syndrome responsible for NIDDM, obesity, hypertension, dyslipidemia, and atherosclerotic cardiovascular disease. *Diabetes Care* 1991; 14(3): 173–94.
- 118 Kaplan NM. The deadly quartet. Upper-body obesity, glucose intolerance, hypertriglyceridemia, and hypertension. *Arch Intern Med* 1989; 149(7): 1514–20.



- 119 Јаконић Д. Динамика промена антрополошких и физиолошких параметара у току контролисане редукције телесне масе код жена. Докторска дисертација, Медицински факултет Нови Сад, Нови Сад, 1993.
- 120 Мирилов, М. Савремени принципи рационалне исхране становништва. Билтен Одбора за липиде, 1990;3;2-7
- 121 Сенте Ј, Јаконић Д, Смајић М, Михајловић И, Васић Г, Романов Р, Марић Ј. Редукција јувенилне гојазности програмираним физичким вежбањем и контролисаном исхраном Војносанитетски Преглед, 2012;(69);1; 9-15.
- 122 Ћосић Р, Јефтић З, Костић Ж, Миросављевић М, Мирилов М, Митровић Р, Радовановић М. Хигијена - уџбеник. Ниш, 1983;357-469
- 123 Jarrett R J Is there an ideal body weight? Br.Med.J.,1986;293;493-495
- 124 Barbosa-Silva MC. Subjective and objective nutritional assessment methods: what do they really assess? Curr Opin Clin Nutr Metab Care. 2008 May;11(3):248-54.
- 125 Genuth S, Alberti KG, Bennett P, Buse J, Defronzo R, Kahn R, et al. Follow-up report on the diagnosis of diabetes mellitus. Diabetes care. 2003;26(11):3160-7.
- 126 Grundy SM, Cleeman JJ, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, et al. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. Circulation. 2005;112(17):2735-52.
- 127 Majkić-Singh N. Etiologija diabetes mellitus-a. Jugoslov Med Biohem 2003; 22 (1): 5 –11
- 128 Vega GL. Cardiovascular outcomes for obesity and metabolic syndrome. Obes Res 2002, 10(1); 27S-32S.
- 129 Cordell HJ, Todd JA. Multifactorial inheritance in Type 1 diabetes. Trends Genet 1995; 11: 499-503.
- 130 Wolf E, Spencer KM, Cudworth AG. The genetic susceptibility to Type 1 (insulin-dependent) diabetes: analysis of the HLA-DR association. Diabetologia 1984; 24:224'30.
- 131 Todd JA, Bell JI, McDevitt HO. HLA-DQb gene contributes to susceptibility and resistance to insulin-dependent diabetes mellitus. Nature 1987;329: 599'604.
- 132 McCarthy M, Hitman GA. The genetic aspects of noninsulin dependent diabetes mellitus. In: Leslie RDG, ed. Causes of diabetes; genetic and environmental factors. Chichester: John Wiley and Sons;1993: 157'86.

- 133 Miranda PJ, DeFronzo RA, Califf RM, Guyton JR. Metabolic syndrome: definition, pathophysiology, and mechanisms. *Am Heart J* 2005;149:33-45.
- 134 Фолић Н. Анализа фактора ризика за настанак метаболичког синдрома код деце и адолесцената. Докторска дисертација Крагујевац, 2013.
- 135 Maffeis C, Banzato C, Talamini G. Waist-to-Height Ratio, a Useful Index to Identify High Metabolic Risk in Overweight Children. *J Pediatr* 2008;52:207-13.
- 136 Metelko Ž, Crkvenčić N. Sindrom metaboličke inzulinske rezistencije i metabolizam ugljikohidrata, *Medicus, Diabetes mellitus* 2,2004;(13);41-49
- 137 Yki-Järvinen H. Insulin resistance in type 2 diabetes. U: Pickup JC, Williams G. *Textbook of Diabetes*. Blackwell Publishing. 2003: 22.1-22.19.
- 138 Steinberger J. Diagnosis of the metabolic syndrome in children. *Curr Opin Lipidol* 2003; 14: 555-9.
- 139 Beilby J. Definition of Metabolic Syndrome: Report of the National Heart, Lung, and Blood Institute/American Heart Association Conference on Scientific Issues Related to Definition *Clin Biochem Rev.* 2004; 25(3):195–198.
- 140 Grundy S, Cleeman J, Daniels S. et al. Diagnosis and Management of the Metabolic Syndrome An American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement: Executive Summary *Circulation.* 2005; 112: e285-e290
- 141 McGarry JD. Banting lecture 2001: dysregulation of fatty acid metabolism in the etiology of type 2 diabetes. *Diabetes* 2002; 51: 7–18
- 142 Zhou MS, Wang A, Yu H. Link between insulin resistance and hypertension: what is the evidence from evolutionary biology? *Diabetol Metab Syndr* 2014; 6:12
- 143 Loscalzo J. *Harrison's cardiovascular medicine*. New York: McGraw-Hill Medical; 2010. ix, 628
- 144 Gustafson B, Hammarstedt A, Andersson CX, Smith U. Inflamed adipose tissue: a culprit underlying the metabolic syndrome and atherosclerosis. *Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology.* 2007;27(11):2276-83.
- 145 Goossens GH. The role of adipose tissue dysfunction in the pathogenesis of obesity-related insulin resistance. *Physiology & behavior.* 2008;94(2):206-18.
- 146 Lann D, LeRoith D. Insulin resistance as the underlying cause for the metabolic syndrome. *The Medical clinics of North America.* 2007;91(6):1063-77

- 147 Шкрбић Д. Метаболички синдром код пацијената са хроничном опструктивном болести плућа и бронхиектазијама, Медицински факултет у Новом Саду, Докторска дисертација, 2015.
- 148 Wajchenberg BL. Subcutaneous and visceral adipose tissue: their relation to the metabolic syndrome. *Endocrine Reviews* 2000;21: 697-738
- 149 Kwon JH, Jang HY, Oh MJ, et al. Association of visceral fat and risk factors for metabolic syndrome in children and adolescents. *Yonsei Med J.* 2011;52(1):39–44.
- 150 Freedman DS, Serdula MK, Srinivasan SR, Berenson GS. Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the bogalusa heart study. *Am J Clin Nutr.* 1999;69(2):308-17.
- 151 Larsson B, Svardsudd K, Welin L, Wilhelmsen L, Bjorntorp P, Tibblin G, 1984. Abdominal adipose tissue distribution, obesity, and risk of cardiovascular disease and death: 13 year follow up of participants in the study of men born in 1913. *Br Med J (Clin Res Ed)* 288, 1401-1404.
- 152 Pouliot MC, Despres JP, Lemieux S et al. Waist circumference and abdominal sagittal diameter: best simple anthropometric indexes of abdominal visceral adipose tissue accumulation and related cardiovascular risk in men and women. *Am J Cardiol* 1994;73:460-8
- 153 Brambilla P, Bedogni G, Moreno LA et al. Crossvalidation of anthropometry against magnetic resonance imaging for the assessment of visceral and subcutaneous adipose tissue in children. *Int J Obes (Lond)* 2006; 30: 23-30.
- 154 Eckel RH, Yost TJ, Jensen DR. Alterations in lipoprotein lipase in insulin resistance. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1995; 19 (1): S16-S21.
- 155 Lewis GF, Uffelman KD, Szeto LW, Weller B, Steiner G. Interaction between free fatty acids and insulin in the acute control of very low density lipoprotein production in humans. *J Clin Invest* 1995; 95: 158-66.
- 156 Sacks FM, Campos H. Clinical review 163: Cardiovascular endocrinology: Low-density lipoprotein size and cardiovascular disease: a reappraisal. *J Clin Endocrinol Metab* 2003; 88: 4525-32.
- 157 Murakami T, Michelagnoli S, Longhi R, et al. Triglycerides are major determinants of cholesterol esterification/transfer and HDL remodeling in human plasma. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 1995;15:1819-28.
- 158 Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ. The Metabolic Syndrome. *Lancet* 2005; 365: 1415-28.

- 159 Maffeis C, Pietrobelli A, Grezzani A, Provera S, Tato L. Waist circumference and cardiovascular risk factors in prepubertal children. *Obes Res* 2001; 9: 179-187.
- 160 Cuspidi C, Sala C, Zanchetti A. Metabolic syndrome and target organ damage: role of blood pressure. *Expert review of cardiovascular therapy*. 2008;6(5):731-43.
- 161 Serne EH, de Jongh RT, Eringa EC, RG IJ, Stehouwer CD. Microvascular dysfunction: a potential pathophysiological role in the metabolic syndrome. *Hypertension*. 2007;50(1):204-11.
- 162 Ferrannini E, Buzzigoli G, Bonadonna R, et al. Insulin resistance in essential hypertension. *N Engl J Med* 1987; 17: 350-57
- 163 Facchini F, Chen YD, Hollenbeck CB, Reaven GM. Relationship between resistance to insulin-mediated glucose uptake, urinary uric acid clearance, and plasma uric acid concentration. *JAMA* 1991; 266: 3008-11
- 164 Medina J, Fernandez-Salazar LI, Garcia-Buey L, Moreno-Otero R. Approach to the pathogenesis and treatment of nonalcoholic steatohepatitis. *Diabetes Care* 2004; 27: 2057-66.
- 165 Grundy SM. A constellation of complications: the metabolic syndrome. *Clin Cornerstone*. 2005;7(2-3):36-45.
- 166 Nestler JE. Insulin resistance syndrome and polycystic ovary syndrome. *Endocr Pract* 2003; 9 Suppl 2: 86-9.
- 167 Wannamethee SG, Shaper AG, Lennon L, Morris RW. Metabolic syndrome vs Framingham Risk Score for prediction of coronary heart disease, stroke, and type 2 diabetes mellitus. *Arch Intern Med*. 2005 Dec 12-26;165(22):2644-50
- 168 Дамевска КС. Утврђивање повезаности хроничне плак псоријазе и основних критеријума метаболичког синдрома, Универзитет у Нишу медицински факултет, Докторска дисертација, 2014.
- 169 Melo AS, Macedo CS, Romano LG, Ferriani RA, Navarro PA. Women with polycystic ovary syndrome have a higher frequency of metabolic syndrome regardless of body mass index. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2012 Jan;34(1):4-10
- 170 Shebl FM, et al. Metabolic syndrome and insulin resistance in relation to biliary tract cancer and stone risks: a population-based study in Shanghai, China. *Br J Cancer*. 2011 Oct 25;105(9):1424-9
- 171 Kostapanos MS, S Elisaf M, Mikhailidis DP. Obstructive Sleep Apnea and Cardiovascular Risk: Is Metabolic Syndrome the Link? *Angiology*. 2012;8

- 172 Ford ES, Giles WH, Dietz WH. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA* 2002; 287(3): 356–359.
- 173 DECODE Study Group, the European Diabetes Epidemiology Group. Glucose tolerance and cardiovascular mortality: comparison of fasting and 2-hour diagnostic criteria. *Arch Intern Med* 2001; 161(3): 397–405.
- 174 Hunt KJ, et al. San Antonio Heart Study. National Cholesterol Education Program versus World Health Organization metabolic syndrome in relation to all-cause and cardiovascular mortality in the San Antonio Heart Study. *Circulation* 2004; 110(10):1251–7.
- 175 Hanson RL, Imperatore G, Bennett PH, Knowler WC. Components of the "metabolic syndrome" and incidence of type 2 diabetes. *Diabetes* 2002;51(10): 3120–7.
- 176 Laaksonen DE et.al. Metabolic syndrome and development of diabetes mellitus: application and validation of recently suggested definitions of the metabolic syndrome in a prospective cohort study. *Am J Epidemiol* 2002; 156(11):1070–7.
- 177 Dean HJ, Sellers EA. Type 2 diabetes, polycystic ovary syndrome and the insulin resistance syndrome in adolescents: Are they one big iceberg?. *Paediatr Child Health*. 2002;7(5):333–336.
- 178 Уредба о националном програму за превенцију гојазности код деце и одраслих ("Сл. гласник РС", бр. 9/2018)
- 179 World Health Organization (WHO) Cardiovascular diseases (CVDs) due to atherosclerosis. In: Mendis S., Puska P., Norrving B., editors. *Global Atlas on Cardiovascular Disease Prevention and Control*. World Health Organization in collaboration with the World Heart Federation and the World Stroke Organization; Geneva, Switzerland: 2011.
- 180 Molnar D. The prevalence of the metabolic syndrome and type 2 diabetes mellitus in children and adolescents. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2004;28 Suppl 3:S70-4.
- 181 Weiss R, et al. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *N Engl J Med*. 2004;350(23):2362-74.
- 182 Murray MLC, Lopez AD. *The global burden of disease*. Geneva, WHO, 1996.
- 183 Murray MLC, Lopez AD. Alternative projection of mortality and disability by cause 1990-2020: Global Burden of Disease Study. *Lancet* 1997; 349: 1498- 1504.
- 184 Guyton A, Hall J. *Textbook of Medical Physiology*, Eleventh edition. Elsevier Inc., 1600 John F. Kennedy Blvd., Suite 1800, Philadelphia, Pennsylvania 19103-2899. 2006.

- 185 Grundy SM et al. American Heart Association, National Heart and Blood Institute, American Diabetes Association (2004) Clinical management of metabolic syndrome: Report of the American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute/American Diabetes Association conference on scientific issues related to management. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*, 24(2): e19-24
- 186 Rodriguez B, et al. Prevalence of Cardiovascular Disease Risk Factors in U.S. Children and Adolescents With Diabetes *Diabetes Care* Aug 2006, 29 (8) 1891-1896;
- 187 Cook S. The metabolic syndrome: antecedent of adult cardiovascular disease in pediatrics. *J Pediatr* 2004;10:427-430
- 188 Cook S, et al. Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988 1994. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2003;157(8):821-7.
- 189 Duncan GE, Li Sierra M, Zhou XH. Prevalence and trends of a metabolic syndrome phenotype among U.S. adolescents, 1999-2000. *Diabetes Care* 2004;27:2438-2443
- 190 Weiss R, et al. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *N Engl J Med* 350:2362-2374, 2004
- 191 Ogden CL, Carroll MD, Curtin LR, McDowell MA, Tabak CJ, Flegal KM. Prevalence of overweight and obesity in the United States, 1999-2004. *JAMA* 2006; 295: 1549-55.
- 192 Srinivasan S, Meyers, Berenson G. Predictability of childhood adiposity and insulin for developing insulin resistance syndrome (syndrome X) in young adulthood: the Bogalusa Heart Study. *Diabetes* 2002; 51: 204-9.
- 193 Lee SL, et al.. Comparison of different definitions of pediatric metabolic syndrome: Relation to abdominal adiposity, insulin resistance, adiponectin and inflammatory bio markers *J Pediatr* 2008;152:177-84.
- 194 Mancini MC. Metabolic syndrome in children and adolescents - criteria for diagnosis. *Diabetol Metab Syndr*. 2009;1(1):20. Published 2009 Oct 19.
- 195 Zimmet P, et al. International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention of Diabetes The metabolic syndrome in children and adolescents. *Lancet*. 2007;369:2059-2061.
- 196 Alberti G, Zimmet P et al. The IDF consensus definition of the metabolic syndrome in children and adolescents. Belgium: International Diabetes Federation 2007.

- 197 De Ferranti SD, Gauvreau K, Ludwig DS, Newfeld EJ, Newburger JW, Rifai N. Prevalence of the metabolic syndrome in American adolescents: findings from the third national health and nutrition examination survey. *Circulation* 2004; 110: 2494–2497.
- 198 Cruz ML, Weigensberg MJ, Huang TT, Ball G, Shaibi GQ, Goran MI. The metabolic syndrome in overweight Hispanic youth and the role of insulin sensitivity. *J Clin Endocrinol Metab* 2004; 89, 108-113.
- 199 Ford ES, Ajani UA, Mokdad AH. The metabolic syndrome and concentrations of C-reactive protein among U.S. youth. *Diabetes Care* 2005; 28, 878-881.
- 200 Lee S, Bacha F, Arslanian SA. Waist circumference, blood pressure, and lipid components of the metabolic syndrome. *J Pediatr* 2006; 149: 809-816.
- 201 Joliffe CJ, Janssen I. Development of age-specific metabolic syndrome criteria that are linked to the Adult Treatment Panel III and International Diabetes Federation Criteria. *J Am Coll Cardiol* 2007; 49: 891-898.
- 202 Ng VW, Kong AP, Choi KC, Ozaki R, Wong GW, So WY, Tong PC, Sung RY, Xu LY, Chan MH, Ho CS, Lam CW, Chan JC. BMI and waist circumference in predicting cardiovascular risk factor clustering in Chinese adolescents. *Obesity* 2007 ;15, 494-503.
- 203 Fernandez JR, Redden DT, Pietrobelli A, Allison DB: Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. *J Pediatr* 2004;145:439-444.
- 204 Jennifer L. Bakera Nathalie J. Farpour-Lambertb Paulina Nowickac Angelo Pietrobellid Ram Weisse Evaluation of the Overweight/Obese Child – Practical Tips for the Primary Health Care Provider: Recommendations from the Childhood Obesity Task Force of the European Association for the Study of Obesity *Obes Facts* 2010;3:131–137, 2010
- 205 Rumboldt M, Rumboldt Z, Pesenti S. Association between the metabolic syndrome and parental history of premature cardiovascular disease. *Eur Heart J* 2006;27:2481.
- 206 Rumboldt M Metabolički sindrom danas *Zbornik XXII Kongres obiteljske medicine, Hrvatska udružba obiteqske medicine, Varaždin* 2015;1;5-13
- 207 Amemiya S, Dubashi K, Urakami T, Sugihara S, Ohzeki T, Tajima N. Metabolic syndrome in youths. *Pediatr Diabetes* 2007;8:48-54.
- 208 Цветковић М, Стојановић Д, Јеленковић Б, Васић Б. Поједине детерминате степена ухрањености дечака и девојчица пред упис у школу и у периоду адолесценције (у 7, 14 и 17.години) генерације рођене 1996. године у Зајечару. *Тимочки медицински гласник* 2014;39:78-84.

- 209 Kisić-Tešević D, Jovanović N, Kisić V, Nalić D, Repčić M, Popović A, et al. The prevalence of childhood obesity in a sample of schoolchildren in Belgrade. *Srp Arh Celok Lek.* 2008;136(11-12):621-4.
- 210 МЗРС. Истраживање здравља становника Републике Србије за 2013. годину. Београд: Министарство здравља Републике Србије; 2014.
- 211 Швоња-Парезановић Г, Перић-Пркосовачки Б. Ухрањеност и навике у исхрани младих. *ПОНС Мед Час* 2014; 11: 48-52.
- 212 Пецо-Антић А. Артеријска хипертензија гојазне деце и адолесцената. *Срп Арх Целок Лек* 2009; 137: 91-7.
- 213 Вуковић Р, Здравковић Д. Учесталост поремећаја у регулацији глукозе код гојазне деце и адолесцената у Србији. *Медицински гласник Специјална болница за болести штитасте жлезде и болести метаболизма Златибор* 2012;17: 92-105.
- 214 Sorof J, Daniels S. Obesity hypertension in children; a problem of epidemic proportions. *Hypertension* 2002;40:441-7.
- 215 Sorof JM, Lai D, Turner J, et al. Over-weight, ethnicity, and the prevalence of hypertension in school-aged children. *Pediatrics* 2004;113:475-82.
- 216 Hedley AA, Ogden CL, Johnson CL, et al. Prevalence of overweight and obesity among US children, adolescents, and adults, 1999-2002. *JAMA* 2004;291:2847-50.
- 217 Kahn BB, Flier JS. Obesity and insulin resistance. *J. Clin. Investig.* 2000;106:473–481.
- 218 Pankow JS, Jacobs DR Jr, Steinberger J, Moran A, Sinaiko AR. Insulin resistance and cardiovascular disease risk factors in children of parents with the insulin resistance (metabolic) syndrome. *Diabetes Care.* 2004 Mar;27(3):775-80.
- 219 Diabetes Prevention Program Outcomes Study Research Group, Orchard TJ, Temprosa M, Barrett-Connor E, Fowler SE, Goldberg RB, Mather KJ, Marcovina SM, Montez M, Ratner RE, Saudek CD, Sherif H, Watson KE. Long-term effects of the Diabetes Prevention Program interventions on cardiovascular risk factors: a report from the DPP Outcomes Study. *Diabet Med.* 2013 Jan;30(1):46-55.
- 220 Celermajer DS, Ayer JG. Childhood risk factors for adult cardiovascular disease and primary prevention in childhood. *Heart.* 2006;92(11):1701–1706.
- 221 Chen W, Srinivasan SR, Li XJ, Berenson GS. Clustering of long-term trends in metabolic syndrome variables from childhood to adulthood in Blacks and Whites: the Bogalusa Heart Study. *Am J Epidemiol* 2007;166:527-33.



- 222 Shin JA, et al. Metabolic syndrome as a predictor of type 2 diabetes, and its clinical interpretations and usefulness. *Journal of diabetes investigation* vol. 4,4 (2013): 334-43.
- 223 Stern MP, Williams K, Gonzalez-Villalpando C, Hunt KJ, Haffner SM. Does the metabolic syndrome improve identification of individuals at risk of type 2 diabetes and/or cardiovascular disease? *Diabetes Care* 2004; 27: 2676-81
- 224 Ginsberg HN, MacCallum PR. The obesity, metabolic syndrome, and type 2 diabetes mellitus pandemic: Part I. Increased cardiovascular disease risk and the importance of atherogenic dyslipidemia in persons with the metabolic syndrome and type 2 diabetes mellitus. *J Cardiometab Syndr.* 2009;4(2):113–119.
- 225 Lakka HM, Laaksonen DE, Lakka TA, et al. The metabolic syndrome and total and cardiovascular disease mortality in middle-aged men. *JAMA* 2002;288:2709-16.
- 226 Liao D, Rodríguez-Colón SM, He F, Bixler EO. Childhood obesity and autonomic dysfunction: risk for cardiac morbidity and mortality. *Curr Treat Options Cardiovasc Med.* 2014;16(10):342.
- 227 Chen W, Srinivasan SR, Li S, et al. Metabolic syndrome variables at low levels in childhood are beneficially associated with adulthood cardiovascular risk: the Bogalusa Heart Study. *Diabetes Care* 2005; 28:138-43.
- 228 Stamler J, Stamler R, Neaton JD, et al. Low-risk factor profile and long-term cardiovascular and noncardiovascular mortality and life expectancy: findings for 5 large cohorts of young adult and middle-aged men and women. *JAMA* 1999;282:2012-8.
- 229 Halley Castillo E, Borges G, Talavera JO, Orozco R, Vargas-Aléman C, Huitrón-Bravo G, et al. Body mass index and the prevalence of metabolic syndrome among children and adolescents in two mexican populations. *J Adolesc Health.* 2007;40(6):521-6.
- 230 McGillis-Bindler RC, Massey LK, Shultz JA, Mills PE, Short R. Metabolic syndrome in a multiethnic sample of school children: implications for the pediatric nurse. *J Pediatr Nurs.* 2007;22(1):43-58.
- 231 Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) [homepage na internet]. Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III): Final Report 2002. Bethesda, Md: National Heart, Lung and Blood Institute [atualizada em 2004; acesso em 2004 Out 20].Disponível 17. de Ferranti SD, Gauvreau K, Ludwig DS, Neufeld EJ, Newburger JW, Rifai N. Prevalence of the metabolic syndrome in american adolescents findings from the Third Nacional Health and Nutrition Examination Survey.*Circulation.* 2004;110(16):2494-7.

- 232 Leite, N, Milano, GE, Cieslak, F, Lopes, WA, Rodacki, A, & Radominski, RB. Effects of physical exercise and nutritional guidance on metabolic syndrome in obese adolescents. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 2009;13(1), 73-81.
- 233 Nishijima H, Satake K, Igarashi K, Morita N, Kanazawa N, Okita K. Effects of exercise in overweight Japanese with multiple cardiovascular risk factors. *Med Sci Sports Exer.* 2007;39(6):926-33.
- 234 Kaufman C, Kelly AS, Kaiser DR, Steinberger J, Dengel DR. Aerobic-exercise training improves ventilatory efficiency overweight children. *Pediatr Exerc Sci.* 2007;19(1):82-92.
- 235 Davis CL, Pollock NK, Waller JL, et al. Exercise Dose and Diabetes Risk in Overweight and Obese Children: A Randomized Controlled Trial. *JAMA.* 2012;308(11):1103–1112.
- 236 Reinehr T, Kiess W, Kapellen T, Andler W. Insulin sensitivity among obese children and adolescents, according to degree of weight loss. *Pediatrics.* 2004;114(6):1569-73.
- 237 Hardin DS, Hebert JD, Bayden T, Dehart M, Mazur L. Treatment of childhood syndrome X. *Pediatrics.*1997;100(2):E5.
- 238 Kang HS, Gutin B, Barbeau P, Owens S, Lemmon CR, Allison J, et al. Physical training improves insulin resistance syndrome markers in obese adolescents. *Med Sci Sports Exer.* 2002;34(12):1920-7.
- 239 Knöpfli BH, Radtke T, Lehmann M, Schätzle B, Eisenblätter J, Gachnang A, et al. Effects of a multidisciplinary inpatient intervention on body composition, aerobic fitness, and quality of life in severely obese girls and boys. *J Adolesc Health.* 2008;42(2):119-27.
- 240 Gutin B, et al. Effects of exercise intensity on cardiovascular fitness, total body composition, and visceral adiposity of obese adolescents. *Am J Clin Nutr.* 2002;75(5):818-26.
- 241 McGovern L, et al. Clinical review: Treatment of pediatric obesity: A systematic review and meta-analysis of randomized trials. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2008;93:4600–4605.
- 242 Verduci E, Lassandro C, Giaccherio R, Miniello VL, Banderali G, Radaelli G. Change in Metabolic Profile after 1-Year Nutritional-Behavioral Intervention in Obese Children. *Nutrients.* 2015;7(12):10089–10099.
- 243 Ho M., Garnett S.P., Baur L., Burrows T., Stewart L., Neve M., Collins C. Effectiveness of lifestyle interventions in child obesity: Systematic review with meta-analysis. *Pediatrics.* 2012;130:e1647–e1671.

- 244 Ho M., Garnett S.P., Baur L.A., Burrows T., Stewart L., Neve M., Collins C. Impact of dietary and exercise interventions on weight change and metabolic outcomes in obese children and adolescents: A systematic review and meta-analysis of randomized trials. *JAMA Pediatr.* 2013;167:759–768.
- 245 Landry BW, Driscoll SW. Physical activity in children and adolescents. *PM R.* 2012;4:826–832.
- 246 Paes ST, Marins JC, Andreazzi AE. Efeitos metabólicos do exercício físico na obesidade infantil: uma visão atual. Metabolic effects of exercise on childhood obesity: a current view. *Rev Paul Pediatr.* 2015;33(1):122–129.
- 247 Guinhouya BC, Hubert H. Insight into physical activity in combating the infantile metabolic syndrome. *Environ Health Prev Med.* 2011;16:144–147
- 248 Kim Y, Park H. Does regular exercise without weight loss reduce insulin resistance in children and adolescents. *Int J Endocrinol.* 2013;2013:402592–402592.
- 249 Guinhouya BC. Physical activity in the prevention of childhood obesity. *Paediatr Perinat Epidemiol.* 2012;26:438–447.
- 250 Zorba E, Cengiz T, Karacabey K. Exercise training improves body composition, blood lipid profile and serum insulin levels in obese children. *J Sports Med Phys Fitness.* 2011;51:664–669.
- 251 Lee S, Kuk J, Davidson L et al. Exercise without weight loss is an effective strategy for obesity reduction in obese individuals with and without Type 2 diabetes. *J Apply Physiol* 2005; (99):1220–5
- 252 Melzer, K., Kayser, B., Pichard, C. (2004). Physical activity: the health benefits outweigh the risks. *Curr.Opin.Clin.Nutr.Metab Care* 7:641 – 647.
- 253 Kelley GA, Kelley KS. Effects of exercise in the treatment of overweight and obese children and adolescents: a systematic review of meta-analyses. *J Obes.* 2013:783103–783103.
- 254 Dubnov-Raz G, Berry EM. The dietary treatment of obesity. *Med Clin North Am.* 2011;95:939–952.
- 255 Kim Y, Park H. Does regular exercise without weight loss reduce insulin resistance in children and adolescents? *Int J Endocrinol.* 2013;2013:402592.
- 256 Escalante Y, Saavedra JM, García-Hermoso A, Domínguez AM. Improvement of the lipid profile with exercise in obese children: a systematic review. *Prev Med.* 2012;54:293–301

- 257 Booth VM, Rowlands AV, Dollman J. Physical activity temporal trends among children and adolescents. *J Sci Med Sport* 2015;18(4):418–25
- 258 Brambilla P, Pozzobon G, Pietrobelli A. Physical activity as the main therapeutic tool for metabolic syndrome in childhood. *Int J Obes (Lond)* 2011;35:16–28.
- 259 Parrett AL, Valentine RJ, Arngrímsson SA, Castelli DM, Evans EM. Adiposity and aerobic fitness are associated with metabolic disease risk in children. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2011;36:72–79.
- 260 Lee S, Kim Y. Effects of exercise alone on insulin sensitivity and glucose tolerance in obese youth. *Diabetes Metab J.* 2013;4:225–232.
- 261 Singhal A. Nutritional interventions in infancy and childhood for prevention of atherosclerosis and the metabolic syndrome. *Nestle Nutr Workshop Ser Pediatr Program* 2006; (57): 15–25.
- 262 Rosa JS, Oliver SR, Flores RL, Ngo J, Milne GL, Zaldivar FP. Altered inflammatory, oxidative, and metabolic responses to exercise in pediatric obesity and type 1 diabetes. *Pediatr Diabetes.* 2011;12:464–472.
- 263 Rosa JS, Heydari S, Oliver SR, Flores RL, Pontello AM, Ibardolaza M. Inflammatory cytokine profiles during exercise in obese, diabetic, and healthy children. *J Clin Res Pediatr Endocrinol.* 2011;3:115–121.
- 264 Zhang H, Zhang C. Adipose "talks" to distant organs to regulate insulin sensitivity and vascular function. *Obesity (Silver Spring)* 2010;18:2071–2076.
- 265 Park J, Miyashita M, Kwon Y, Park H, Kim E, Park J. A 12-week after-school physical activity programme improves endothelial cell function in overweight and obese children: a randomized controlled study. *BMC Pediatrics.* 2012;12:111–111.
- 266 Carnethon MR, Gidding SS, Nehgme R, Sidney S, Jacobs DR, Liu K. Cardiorespiratory fitness in young adulthood and the development of cardiovascular disease risk factors. *JAMA* 2003;290:3092-3100.
- 267 Laguna M, Aznar S, Lara MT, Lucía A, Ruiz JR. Heart rate recovery is associated with obesity traits and related cardiometabolic risk factors in children and adolescents. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2013;10:995–1001.
- 268 Velez A, Golem DL, Arent SM. The impact of a 12-week resistance training program on strength, body composition, and self-concept of Hispanic adolescents. *J Strength Cond Res.* 2010;24:1065–1073.

- 269 Legantis CD, Nassis GP, Dipla K, Vrabas IS, Sidossis LS, Geladas ND. Role of cardiorespiratory fitness and obesity on hemodynamic responses in children. *J Sports Med Phys Fitness*. 2012;52:311–318.
- 270 Saavedra JM, Escalante Y, Garcia-Hermoso A. Improvement of aerobic fitness in obese children: a meta-analysis. *Int J Pediatr Obes*. 2011;6:169–177.
- 271 Davis CL, Pollock NK, Waller JL, Allison JD, Dennis BA, Bassali R. Exercise dose and diabetes risk in overweight and obese children: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2012;308:1103–1112.
- 272 Militão AG, et al. Effects of a recreational physical activity and healthy habits orientation program, using an illustrated diary, on the cardiovascular risk profile of overweight and obese schoolchildren: a pilot study in a public school in Brasilia, Federal District, Brazil. *Diabetes Metab Syndr Obes*. 2013;6:445–451.
- 273 Uysal Y., Wolters B., Knop C., Reinehr T. Components of the metabolic syndrome are negative predictors of weight loss in obese children with lifestyle intervention. *Clin. Nutr*. 2014;33:620–625.
- 274 Verduci E, et al. Change in Metabolic Profile after 1-Year Nutritional-Behavioral Intervention in Obese Children. *Nutrients* 2015;(7),12 10089-99.
- 275 Collins CE, Warren J, Neve M, McCoy P, Stokes BJ. Measuring Effectiveness of Dietetic Interventions in Child Obesity: A Systematic Review of Randomized Trials. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2006;160(9):906–922.
- 276 Pedrosa C., Oliveira B.M., Albuquerque I., Simões-Pereira C., Vaz-de-Almeida M.D., Correia F. Markers of metabolic syndrome in obese children before and after 1-year lifestyle intervention program. *Eur. J. Nutr*. 2011;50:391–400.
- 277 Santiprabhob J., Leewanun C., Limprayoon K., Kiattisakthavee P., Wongarn R., Aanpreung P., Likitmaskul S. Outcomes of group-based treatment program with parental involvement for the management of childhood and adolescent obesity. *Patient Educ. Couns*. 2014;97:67–74. doi: 10.1016/j.pec.2014.07.002.
- 278 Reinehr T. Effectiveness of lifestyle intervention in overweight children. *Proc Nutr Soc*. 2011 Nov;70(4):494-505.
- 279 Whitaker RC, Dietz WH. Role of the prenatal environment in the development of obesity. *J Pediatr* 1998; 132:768-76.

- 280 Здравковић Д, Банићевић М, Богдановић Р и др. Елаборат о пројекту „Превенција и лечење гојазности код деце и адолесцената у Србији“. Удружење педијатара Србије. Златибор.2007.
- 281 Kiess W, Galler A, Reich A, Müller G, Kapellen T, Deutscher J, et al. Clinical aspects of obesity in childhood and adolescence. *Obesity Reviews* 2001; 2:29-36.
- 282 Miller J, Rosenbloom A, Silverstein J. Childhood obesity. *J Clin Endocrinol Metab* 2004; 89:4211-8.
- 283 Swinburn BA, Caterson I, Seidell JC, James WPT. Diet, nutrition and the prevention of excess weight gain and obesity *Public Health Nutrition*: 2004;7(1A), 123–146
- 284 Gaillard R, Santos S, Duijts L, Felix J.F. Childhood Health Consequences of Maternal Obesity during Pregnancy: A Narrative Review *Ann Nutr Metab* 2016;69:171-180
- 285 Barker DJP. Fetal origins of coronary heart disease. *BMJ* 1995; 311:171-4.
- 286 Levy-Marchal C, Jaquet D, Czernichow P. Long-term metabolic consequences of being born small for gestational age. *Seminars in Neonatology* 2004; 9:67-4.
- 287 Hubert HB, Feinleib M, McNamara PM, Castelli WP. Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: a 26-year follow-up of participants in the Framingham Heart Study. *Circulation* 1983; 67:490-5.
- 288 Freedman DS, Khan LK, Serdula MK, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. Interrelationships among childhood BMI, childhood height, and adult obesity: the Bogalusa Heart Study. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004; 28:10-6.
- 289 McCarthy HD, Ellis SM, Cole TJ. Central overweight and obesity in British youth aged 11-16 years: cross sectional survey of waist circumference. *BMJ* 2003; 326:624-7
- 290 Viner RM, Segal TY, Lichtarovitz-Krynska E, Hindmarsh P. Prevalence of the insulin resistance syndrome in obesity. *Arch Dis Child* 2005; 90:10-14
- 291 Ehtisham S, Barret TG, Shaw NJ. Type 2 diabetes mellitus in UK children: an emerging problem. *Diabet Med* 2000; 17:867-71
- 292 Gidding SS, Dennison BA, Birch LL, Daniels SR, Gilman MW, Lichtenstein AH, et al. Dietary recommendations for children and adolescents: a guide for practitioners: consensus statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2005;27;112(13):2061-75.
- 293 O’Neill S, O’Driscoll L. Metabolic syndrome: a closer look at the growing epidemic and its associated pathologies. *Obes Rev* 2015;16:1-12.
- 294 Rumboldt M. Gojaznost – metabolički sindrom. U Rumboldt M, Petric D, ur. *Obiteljska medicina, odabrana poglavlja*. Split: Redak, 2011:89-96.

- 295 Ille J. Metabolički sindrom u djece i adolescenata. *Paediatr Croat* 2008;52(1):52-6
- 296 Zdravković D, Milenković T, Todorović S, Vuković R. Metabolic syndrome in children and adolescents. *Medicinski Glasnik Specijalne bolnice za bolesti štitaste žlezde i bolesti metabolizma*. 2009;39:28-33
- 297 Bloch CA, Clemons P, Sperling MA. Puberty decreases insulin sensitivity. *J Pediatr*. 1987;110(3):481-7.
- 298 Barlow SE, Dietz WH. Obesity evaluation and treatment: Expert Committee recommendations. The Maternal and Child Health Bureau, Health Resources and Services Administration and the Department of Health and Human Services. *Pediatrics* 1998; 102(3): E29.
- 299 Epstein LH, Myers MD, Raynor HA, Saelens BE. Treatment of pediatric obesity. *Pediatrics* 1998; 101(3 Pt 2): 554–70
- 300 Caranti D, de Melo MT, Prado WL, Tock L, Siqueira KO, de Piano A, et al. Short and long term beneficial effects of multidisciplinary therapy for the control of metabolic syndrome in obese adolescents. *Metabolism*. 2007;56(9):1293-300.
- 301 Mirilov M. Potrebe i mogućnosti za unapređenje ishrane dece u SAP Vojvodini. *Hrana i ishrana* 1971;11-12:495-504.
- 302 Hoelscher DM, Kirk S, Ritchie L, Cunningham-Sabo L.; Academy Positions Committee. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Interventions for the Prevention and Treatment of Pediatric Overweight and Obesity. *J. Acad. Nutr. Diet*. 2013;113;1375–1394
- 303 Hallal PC, Andersen LB, Bull FC, Guthold R, Haskell W, Ekelund U; Lancet Physical Activity Series Working Group. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *Lancet*. 2012;380(9838):247-57.
- 304 Dollman J, Norton K, Norton L. Evidence for secular trends in children's physical activity behaviour. *Br J Sports Med*. 2005;39(12):892-7.
- 305 Birch LL, Fisher JO. Development of eating behaviors among children and adolescents. *Pediatrics* 1998; (101):539.
- 306 Andersen LB, Hasselstrøm H, Grønfeltdt V, Hansen SE, Karsten F. The relationship between physical fitness and clustered risk, and tracking of clustered risk from adolescence to young adulthood: eight years follow-up in the Danish Youth and Sport Study. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2004;1(1):6.

- 307 International Obesity TaskForce & European Association for the Study of Obesity. Obesity in Europe: the case for action [position paper]. London: International Obesity TaskForce; 2002.
- 308 Andersen LB, et al. Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study). *Lancet*. 2006;22;368(9532):299-304.
- 309 Kosti RI, Panagiotakos DB. The epidemic of obesity in children and adolescents in the world. *Cent Eur J Public Health*. 2006 Dec;14(4):151-9.
- 310 Ounis OB, et al. Impact of diet, exercise and diet combined with exercise programs on plasma lipoprotein and adiponectin levels in obese girls. *J Sports Sci Med*. 2008;7:437-45.
- 311 Galea S, Vlahov D. Urban health: evidence, challenges, and directions. *Annu Rev Public Health*. 2005;26:341-65.
- 312 Tremblay MS, et al. Conquering childhood inactivity: is the answer in the past? *Med Sci Sports Exerc*. 2005 Jul;37(7):1187-94.
- 313 Khalife N, Kantomaa M, Glover V, et.al. Childhood Attention Deficit/Hyperactivity Disorder Symptoms Are Risk Factors for Obesity and Physical Inactivity in Adolescence. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry* 2014;53(4); 425-436
- 314 Tomkinson GR, Leger LA, Olds TS, Cazorla G. Secular trends in the performance of children and adolescents (1980-2000): an analysis of 55 studies of the 20m shuttle run test in 11 countries. *Sports Med*. 2003;33(4):285-300.
- 315 Eirini Bathrellou Chrystalleni Lazarou Demosthenes B Panagiotakos Labros S Sidossis Physical activity patterns and sedentary behaviors of children from urban and rural areas of Cyprus. Department of Nutrition - Dietetics, Harokopio University, Athens, Greece, *Cent Eur J Public Health* 2007;15(2):66-70
- 316 GBD 2015 Risk Factors Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet*, 2016; 388(10053):1659-1724
- 317 Reyes ME, Tan SK, Malina RM. Urban-rural contrasts in the growth status of school children in Oaxaca, Mexico. *Ann Hum Biol*. 2003 ;30(6):693-713.
- 318 Rutenfranz J, Andersen KL, Seliger V, Masironi R. Health standards in terms of exercise fitness of school children in urban and rural areas in various European countries. *Ann Clin Res*.1982;14,34:33-6.



- 319 Magkos F, et al. Diet, blood lipid profile and physical activity patterns in primary school children from a semi-rural area of Greece. *J Hum Nutr Diet*. 2006 Apr;19(2):101-12, 113-6.
- 320 Utesch T, Dreiskämper D, Naul R, Geukes K. Understanding physical (in-) activity, overweight, and obesity in childhood: Effects of congruence between physical self-concept and motor competence *Scientific Reports*; 2018;(8).5908
- 321 Troiano RP. Physical inactivity among young people. *N Engl J Med* 2002; *N Engl J Med* 347:706-7.
- 322 Ekelund U, Brage S , Froberg K et al. TV viewing and physical activity are independently associated with metabolic risk in children: the European Youth Heart Study. *PLoS Med*. 2006; 3: e488
- 323 International Association for the Study of Obesity (IASO) & European Association for the Study of Obesity (EASO). Joint response of the International Obesity TaskForce and the European Association for the Study of Obesity to the Commission of the European Communities Green Paper. Promoting healthy diets and physical activity: a European dimension for the prevention of overweight, obesity and chronic diseases. London: IASO, EASO; 2006
- 324 Шаренац Д. Здравствена нега у примарној здравственој заштити, Београд;2011
- 325 Превенција кардиоваскуларних болести. Национални водич за лекаре у примарној здравственој заштити. Београд, Новембар 2005.
- 326 Rumboldt M, Rumboldt Z, Pesenti S. Early detection and follow-up of cardiovascular risk factors: peculiarities in school children. *Croat Med J* 1993;34:143-7. 53.
- 327 Rumboldt M, Rumboldt Z, Pesenti S. Premature parental heart attack is heralding elevated risk in their offspring. *Coll Antropol* 2003;27:221-8.
- 328 Ozaki R, et al. Overweight, family history of diabetes and attending schools of lower academic grading are independent predictors for metabolic syndrome in Hong Kong Chinese adolescents. *Arch Dis Child* 2007; 92,224-8.
- 329 Herrera BM, Lindgren CM. The genetics of obesity. *Curr Diab Rep*. 2010;10(6):498–505.
- 330 Bjorntorp P. Etiology of Metabolic Syndrom. In: Bray GA, Bouchard C, James WPT, editors. *Handbook of Obesity*. New York: Marcel Dekker; 1998. p. 573–600.
- 331 Van Vliet-Ostaptchouk JV, Snieder H, Lagou V. Gene-Lifestyle Interactions in Obesity. *Curr Nutr Rep*. 2012;1(3):184–196.

- 332 Anderson PM, Butcher KE. Childhood obesity: Trends and potential causes. *Future Child.* 2006;16:19–45.
- 333 Hebebrand J, Martin A., *Child and Adolescent Obesity: Causes, Consequences, Prevention and Management.* *J.Am.Acad.Child Adolesc.Psychiatry*, 2004;4:505–506.
- 334 Monda KL, North KE, Hunt SC, Rao DC, Province MA, Kraja AT. The genetics of obesity and the metabolic syndrome. *Endocr Metab Immune Disord Drug Targets.* 2010;10(2):86–108.
- 335 Mayer EJ, et al. Genetic and environmental influences on insulin levels and the insulin resistance syndrome: an analysis of women twins. *Am J Epidemiol.* 1996;143(4):323–32.
- 336 Argyropoulos G. Genetics of the metabolic syndrome. In: Kumar S, O’Rahilly S, editors. *Insulin Resistance.* John Wiley & Sons, Ltd; West Essex, England: 2005. pp. 401–450.
- 337 An P, et al. Familial aggregation of resting blood pressure and heart rate in a sedentary population: the HERITAGE Family Study. *Health, Risk Factors, Exercise Training, and Genetics.* *Am J Hypertens.* 1999;12(3):264–70.
- 338 Perusse L, et al. Genetic and environmental determinants of serum lipids and lipoproteins in French Canadian families. *Arteriosclerosis.* 1989;9(3):308–18.
- 339 Rice T, et al. Genome-wide linkage analysis of systolic and diastolic blood pressure: the Quebec Family Study. *Circulation.* 2000;102(16):1956–63.
- 340 Lehtovirta M, et al. Insulin sensitivity and insulin secretion in monozygotic and dizygotic twins. *Diabetologia.* 2000;43(3):285–93.
- 341 Katzmarzyk PT, et al. Familial aggregation of seven-year changes in blood pressure in Canada. *Can J Cardiol.* 2001;17(12):1267–74.
- 342 Erica DT, Theim KR, Mirch MC, Ghorbani S, Tanofsky-Kraff M, Adler-Wailes DC, et al. Orthopedic Complications of Overweight in Children and Adolescents *Pediatrics* June 2006;117:6 2167-2174;
- 343 Narang I, Mathew JL. Childhood obesity and obstructive sleep apnea. *J Nutr Metab.* 2012;2012:134202.
- 344 Peppard PE, Ward NR, Morrell MJ. The impact of obesity on oxygen desaturation during sleep-disordered breathing. *Am J Respir Crit Care Med.* 2009;180(8):788–793.
- 345 Митић Ј, и сар. Гојазност и поремећај дисања у сну, *Praxis medica, Медицински факултет Приштина,*; 43 (3) 55-60

- 346 Markey CN. Invited commentary: Why body image is important to adolescent development. *Journal of Youth and Adolescence*. 2010;39:1387–1391.
- 347 Janssen I, Leblanc AG. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2010;7:40.
- 348 World Health Organization. *Global recommendations on physical activity for health*. Geneva: World Health Organization; 2010.
- 349 González SA, et al. Report card grades on the physical activity of children and youth from 10 countries with high human development index: global matrix 3.0. *J Phys Act Health*. 2018;15( 2):284–97.
- 350 Katzmarzyk PT, Denstel KD, Beals K, Bolling C, Wright C, Crouter SE, et al. Results from the United States of America's 2016 report card on physical activity for children and youth. *J Phys Act Health*. 2016;13(2):307–13.
- 351 Aubert S, Barnes JD, Abdeta C, Nader PA, Adeniyi AF, Fguilar-Farias N, et al. Global Matrix 3.0 Physical Activity Report Card Grades for Children and Youth: Results and Analysis From 49 Countries. *J Phys Act Health*. 2018;15 Suppl 2:251–273.
- 352 Tremblay MS, et al. Physical activity of children: a global matrix of grades comparing 15 countries. *J Phys Act Health* 2014;11(1):113–25.
- 353 Manyanga T, Bames JD, Abdeta C, Adeniyi AF, Bhawra J, Draper CE, et al. Indicators of physical activity among children and youth in 9 countries with low to medium human development indices: a global matrix 3.0 paper. *J Phys Act Health*.2018;15(2):274–83.
- 354 Al-Haifi AR, Al-Fayez MA, Al-Athari BI, i sur. Relative contribution of physical activity, sedentary behaviors, and dietary habits to the prevalence of obesity among Kuwaiti adolescents. *Food Nutr Bull* 2013;34:6-13.
- 355 Bouchard C. Current understanding of the etiology of obesity: genetic and nongenetic factors. *Am J Clin Nutr* 1991; 53: 1561S.
- 356 Huffman FG, Kanikireddy S, Patel M. Parenthood--a contributing factor to childhood obesity. *Int J Environ Res Public Health*. 2010;7(7):2800–2810.
- 357 Gibson L, Byrne S, Davis E, Blair E, Jacoby P, Zubrick S. The role of family and maternal factors in childhood obesity. *Med J Aust* 2007; 186(11): 591-95.
- 358 Davis AM, Bennett KJ, Befort C, Nollen N. Obesity and related health behaviors among urban and rural children in the United States: data from the National Health And Nutrition Examination Survey 2003-2004 and 2005-2006. *J Pediatr Psychol*. 2011;36(6):669–676.

- 359 Faith MS1, Berman N, Heo M, Pietrobelli A, Gallagher D, Epstein LH, Eiden MT, Allison DB. Effects of contingent television on physical activity and television viewing in obese children. *Pediatrics*. 2001 May;107(5):1043-8.
- 360 Лакић А. Породица и гојазно дете, Медицински гласник, Специјална болница за болести штитасте жлезде и болести метаболизма "Златибор" 2012;17; 44,61-67.
- 361 Đorđić, V. Fizička aktivnost predškolske dece / Physical activity of preschool children. U G. Bala (Ur.), *Antropološki status i fizička aktivnost dece i omladine Vojvodine Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja*, 2007
- 362 Rosiek A, Maciejewska NF, Leksowski K, Rosiek-Kryszewska A, Leksowski Ł. Effect of Television on Obesity and Excess of Weight and Consequences of Health. *Int J Environ Res Public Health*. 2015;12(8):9408–9426.
- 363 Handsley E, Mehta K, Coveney J, Nehmy C. Regulatory axes on food advertising to children on television. *Aust New Zealand Health Policy*. 2009;6:1.
- 364 Gantz W, Schwartz N, Angelini JR, Rideout V. Food for thought: Television food advertising to children in the United States (Kaiser Family Foundation Report No. 7618). Menlo Park, CA: Kaiser Family Foundation. 2007
- 365 Lillico H, Manske S, Murnaghan D, Hammond D. The prevalence of eating patterns among Canadian youth. *BMC Public Health* 2014; 14: 323.
- 366 Недељковић С и сар. Југословенска студија прекурсора атеросклерозе у школској дјечи у Србији: праћење двадесет година. Монографија, Медицински факултет Универзитета у Београду, 2011; 748-773.
- 367 Fan J, Zhang X, Fu L. Effect of different exercise on body composition of obese female college students. *Chin J School Health* 2016;37:354-357.
- 368 Прскало И, Самац М, Квесих М. Морфолошке и моторичке значајке као сполни диформизам дјече од 1. до 3. разреда. Зборник радова 18. љетне школе кинезиолога Републике Хрватске „Методички организацијски облици рада у подручјима едукације, спорта, спортске рекреације и кинезитерапије" Загреб: Хрватски кинезиолошки савез; 2009; 226–232
- 369 Sherry B, Jeffers ME, Grummer-Strawn LM. Accuracy of adolescent self-report of height and weight in assessing overweight status: a literature review. *Arch Ped Adol Med*. 2007;161(12):1154–61.
- 370 Katić R. The influence morphological characteristics on selected motor variables in boys and girls. *Biology of Sport*, 13(1);1996,47-53.

- 371 Bala G, Katić R. Sex differences in anthropometric characteristics, motor and cognitive functioning in preschool children at the time of school enrolment. *Collegium Antropologicum*, 33(4), 2009; 1071-1078.
- 372 Hraste M, Đurović N, Matas J. Razlike u nekim antropološkim obilježjima kod djece predškolske dobi. Zbornik radova 18. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske „Metodički organizacijski oblici rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije". Zagreb: Hrvatski kineziološki savez; 2009; 149–153
- 373 Petrić V, Novak D, Matković B, Podnar H. Razlike u razini tjelesne aktivnosti učenica adolescentske dobi. *Croatian Journal of Education*, Zagreb. 2012;Vol: 14(2/2012); 275 – 291
- 374 Diethelm K, Günther ALB, Schulze M B, Standl M, Heinrich J, Buyken AE. Prospective relevance of dietary patterns at the beginning and during the course of primary school to the development of body composition. *Br Journal Nutricine*, 2014;111: 1488-1498
- 375 Karakaš S, Osmani Z, Paklarčić M, Kukić E. Analiza preferencije i učestalosti bavljenja tjelesnom aktivnošću kod djevojčeca uzrasta 7–14 godina sa područja srednjobosanskog kantona. *Journal of the Anthropological Society of Serbia Niš*, 2015(50):17-24.
- 376 Haung T, Nansel TR, Belshem AR, Morrison JA. Specificity, and Predictive Values of Pediatric Metabolic Syndrome Componentis in Relation to Adult Metabolic Syndrome: The Princeton LRC Follow-up Study. *J Pediatr* 2008;152: 185-90.
- 377 Lešović S. Klinički i laboratorijski nalazi kod adolescenata u programu 'Čigotica' od 2008. do 2012. godine. *Medicinski glasnik Specijalne bolnice za bolesti štitaste žlezde i bolesti metabolizma 'Zlatibor'* 2012;17(46):106-128.
- 378 El-Morsi HN, Zaki ST, El-Masry S, Mohsen MA, Elashmawy E. Impact of balanced caloric diet and physical activity on body composition and fat distribution of obese Egyptian adolescent girls. *J Am Sci*. 2010;6:832–42.
- 379 St-Onge MP, Keller KL, Heymsfield SB. Changes in childhood food consumption patterns: a cause for concern in light of increasing body weights. *Am J Clin Nutr*. 2003; 78: 1068–1073
- 380 Oscari LB, Patterson JA, Bogard DL, et al. Normalization of serum triglycerides and lipoprotein electrophoretic patterns by exercise. *Am J Cardiol*. 1972; 30: 775–780
- 381 Chen AK, Roberts CK, Barnard RJ. Effect of a short-term diet and exercise intervention on metabolic syndrome in overweight children. *Metabolism*. 2006;55:871–878.

- 382 Ferguson MA, Gutin B, Le NA, et al. Effects of exercise training and its cessation on components of the insulin resistance syndrome in obese children. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1999; 23: 889–895
- 383 Freedman DS, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS: The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 1999, 103: 1175-1182.
- 384 Yipu Shi, Margaret de Groh and Howard Morrison. Increasing blood pressure and its associated factors, in Canadian children and adolescents from the Canadian Health Measures Surve Shi et al. *BMC Public Health* 2012, 12: 388.
- 385 Must A, Strauss RS. Risks and consequences of childhood and adolescent obesity. *International Journal of Obesity & Related Metabolic Disorders* .1999;(23)
- 386 Gerald S, et al. Atherosclerosis of the aorta and coronary arteries and cardiovascular risk factors in persons aged 6 to 30 years and studied at necropsy (the Bogalusa Heart Study) . *The American Journal of Cardiology*, 1992(70)9; 1 851–858.
- 387 Baker JL, Olsen Lina W, Sorensen TIA. Childhood body-mass index and the risk of coronary heart disease in adulthood. *N Engl J Med* 2007; 357: 2329-37
- 388 Thomas NE, Cooper SM, Williams SP, Baker JS, Davies B. Relationship of fitness, fatness, and coronary-heart-disease risk factors in 12- to 13-year-olds. *Pediatr Exerc Sci.* 2007;19 (1):93-101.
- 389 Deforche B, De Bourdeaudhuij I, Debode P, Vinaimont F, Hills AP, Verstraete S, et al. Changes in fat mass, fat-free mass and aerobic fitness in severely obese children and adolescents following a residential treatment programme. *Eur J Pediatr.* 2003;162(9):616-22.
- 390 Kelly AS, Wetzsteon RJ, Kaiser DR, et al. Inflammation, insulin, and endothelial function in overweight children and adolescents: the role of exercise. *J Pediatr.*2004;145:731-736



## **9. ПРИЛОЗИ**

<b>Прилог бр. 1</b>	<b>АНАМНЕСТИЧКИ ПОДАЦИ</b>
<b>Прилог бр. 2</b>	<b>АНКЕТНИ ЛИСТ</b>
<b>Прилог бр. 3</b> <b>Прилог бр. 4</b>	<b>ИНДЕКСИ И ФОРМУЛЕ ДИСПЕРЗИОНИ ПАРАМЕТРИ ДИСТРИБУЦИЈЕ</b>
<b>Прилог бр. 5</b>	<b>МЕРНА ЛИСТА</b>



## 9.1 Прилог бр. 1

### *АНАМНЕСТИЧКИ ПОДАЦИ*

Име и Презиме

1. У породици је било обољења од: коронарних болести, болести метаболизма... \_\_\_\_\_
2. Да ли је у породици било гојазних ? \_\_\_\_\_
3. Да ли дете има неке тегобе: отежано кретање, болови у леђима, отицање зглобова ? \_\_\_\_\_
4. Да ли је дете прошло ендокринолошку контролу ?
5. Да ли постоји икаква контраиндикација за вежбање ?
6. Да ли дете добро спава ?
7. Да ли је дете друштвено?
8. Да ли се лако наљути ? \_\_\_\_\_
9. Да ли је дете од увек гојазно ? \_\_\_\_\_
10. Да ли је дете често болесно ? \_\_\_\_\_
11. Да ли је дете само показало иницијативу за вежбањем ?
12. Разлог бављења физичким вежбањем ?

## 9.2 Прилог бр. 2

### *АНКЕТНИ ЛИСТ*

ИМЕ И ПРЕЗИМЕ \_\_\_\_\_

1. Разред који дете похађа ? \_\_\_\_\_

2. Које је по реду дете ? \_\_\_\_\_

3. Да ли дете има властиту собу ? \_\_\_\_\_

4. Удаљеност места становања до школе ? \_\_\_\_\_

5. У школу дете иде...( пешке, бициклом, аутобусом ) ?

6. Поред школе да ли дете иде на додатну наставу ? \_\_\_\_\_

7. Да ли се некад бавило спортом и којим ?

8. Да ли се сада бави спортом и којим ?

9. Да ли се дете бави било којим видом рекреације  
( шетња, возња бицикла, бадминтон,... ) ? \_\_\_\_\_

10. Да ли дете поседује компјутер ? \_\_\_\_\_

11. Да ли више од два сата проводи за њим ? \_\_\_\_\_

12. Да ли дете често гледа телевизију или видео ? \_\_\_\_\_

13. Да ли дете редовно иде на море ? \_\_\_\_\_

14. Да ли дете редовно иде на скијање ? \_\_\_\_\_

15. Да ли викендом идете у дуже породичне шетње ?

16. Да ли дете често конзумира брзу храну  
( Mc Donald`s, pizza,... ) ? \_\_\_\_\_

## 9.3 Прилог бр. 3

### ИНДЕКСИ И ФОРМУЛЕ

#### 1. Quetelet body mass index

$$\text{ВМІ} = \frac{\text{ТМ (кг)}}{\text{ТВ (м)}^2}$$

ТМ – телесна маса у кг

ТВ – телесна висина у м

19-24.9 нормално исхрањени ( Н )

25-29.9 гојазни ( Г )

30-39.9 екстремно гојазни ( Е )

40 и више морбидно гојазни ( М )

#### 2. Relativna telesna masa

$$\text{РТМ} = \frac{\text{ТМ}}{\text{ИТМ}} \times 100 = \text{_____} \%$$

РТМ – релативна телесна маса у %

ТМ – измерена телесна маса у кг

ИТМ – идеална телесна маса у ( Brugsch )

90-110% нормална ухрањеност

110-120% умерена гојазност

преко 120% гојазност

### 3. Идеална ( оптимална) телесна маса Brugsch

ИТМ = ТВ – 100 = \_\_\_\_\_ кг за особе ниже од 165 цм

ИТМ = ТВ – 105 = \_\_\_\_\_ кг за особе између 165 и 175 цм

ИТМ = ТВ – 110 = \_\_\_\_\_ кг за особе више од 175 цм

### 4. Мишићи индекс

$$Им = \frac{ОБНЦКОН - ОБНЦРЕЛ}{ОБНЦРЕЛ} \times 100$$

мање од 5 – гојазни

од 5 – 12 – нормално ухрањени

преко 12 – јака мускулатура

### 5. Апсолутна маса мишићног ткива ( Mateigka )

$$M = r^2 \times ТВ \times кЗ$$

М – апсолутна маса мишићног ткива у г

ТВ – телесна висина у цм

кЗ – константа изражена вредношћу 6.5

г – средња вредност полупречника израчунатог из обима мерених телесних сегмената у цм

### 6. Релативна мишићна маса

$$РММ\% = \frac{М \times 100}{ТМ}$$

## 7. Телесна површина – метода по Du Boisu

$$ТП = ТМ^{0,425} \times ТВ^{0,725} \times 0,007184$$

ТП – телесна површина у цм<sup>2</sup>

ТМ – телесна маса у кг

ТВ – телесна висина у цм

## 8. Одређивање вредности масне компоненте телесне масе ( Mateigka )

$$Д = d \times ТП \times к2$$

Д – маса масног ткива у г

ТП – телесна површина у цм<sup>2</sup>

к2 – константа изражена вредношћу 0.13

d – средња вредност мерених кожних набора

## 9. Релативна маса масног ткива

$$РМД \% = \frac{Д \times 100}{ТМ}$$

## 10. Процент масти у телу (Deurenberg – ова формула)

$$ДЕУ\% = (1.51 \times ВМІ) - (0.70 \times \text{године}) - (3.6 \times \text{пол}) + 1.4$$

- пол мушки 1

- пол женски 0

## **9.4 Прилог бр. 4**

### **ДИСПЕРЗИОНИ ПАРАМЕТРИ ДИСТРИБУЦИЈЕ**

Descriptive Statistics		
	Skewness	Kurtosis
itmkg	0.66	-0.25
ttmkg	0.25	-0.56
ftmkg	0.81	0.12
itvcm	0.09	-1.50
ttvcm	0.09	-1.55
ftvcm	0.10	-1.48
iobgr1	0.47	-0.85
tobgr1	0.18	-1.30
fobgr1	0.11	-1.31
iobgr2	0.37	-0.86
tobgr2	0.24	-0.75
fobgr2	-0.28	-0.67
iobtrb1	0.81	0.86
tobtrb1	1.18	1.53
fobtrb1	0.76	0.73
iobtrb2	0.70	-0.08
tobtrb2	0.67	0.19
fobtrb2	0.36	-0.32
iobnrkon	0.46	-0.81
tobnrkon	0.38	-0.88
fobnrkon	0.41	-0.74
iobnrel	0.49	-0.77
tobnrel	0.38	-0.89
fobnrel	0.64	-0.40
iobpl	0.11	-0.26
tobpl	0.40	-0.08
fobpl	0.56	-0.21
iobnk	1.20	2.08
tobnk	1.16	1.73
fobnk	0.96	0.51
iobpkl	0.22	-0.22
tobpkl	0.26	-0.76
fobpkl	-0.05	-1.13
iknt	-0.07	-0.34
tknt	-0.15	-1.13
fknt	0.60	0.99
iknpl	0.12	-1.09
tknpl	-0.09	-1.41
fknpl	0.23	-1.33
iknnk	1.35	2.40
tknnk	0.99	1.54
fknnk	0.65	2.55
iknkp	-0.48	-0.21
tknkp	-0.08	-0.83
fknkp	0.48	-0.31
ikngr	-0.08	-1.14
tkngr	-0.15	-0.50
fkngr	0.11	-0.03
iknab	-0.31	-0.81
tknab	0.06	-1.22
fknab	-0.17	-1.14
iobvr	-0.14	0.15
tobvr	0.44	0.01
fobvr	0.32	0.17
iobkuk	0.07	0.89
tobkuk	-0.43	1.32
fobkuk	-0.64	2.03
iknas	0.21	-1.71
tknas	0.22	-1.81
fknas	0.28	-1.56
Valid N (listwise)		19

Descriptive Statistics		
	Skewness	Kurtosis
itmkg	0.04	-1.305
ttmkg	0.061	-1.077
ftmkg	0.416	-1.561
itvcm	-0.005	-2.183
ttvcm	-0.032	-2.176
ftvcm	-0.122	-1.933
iobgr1	-1.181	-0.049
tobgr1	-1.373	0.261
fobgr1	-1.165	0.062
iobgr2	-0.556	-0.629
tobgr2	-0.354	-1.046
fobgr2	-1.005	0.923
iobtrb1	0.431	-0.797
tobtrb1	0.18	-1.016
fobtrb1	-0.061	-1.266
iobtrb2	0.462	-0.846
tobtrb2	0.331	-1.156
fobtrb2	0.242	-1.41
iobnrkon	-1.549	3.615
tobnrkon	-1.76	4.284
fobnrkon	-1.366	3.252
iobnrel	-1.629	3.793
tobnrel	-1.743	4.158
fobnrel	-1.489	3.682
iobpl	-0.59	-0.765
tobpl	-0.242	-1.329
fobpl	-0.561	0.19
iobnk	-0.496	-0.808
tobnk	-0.156	-0.914
fobnk	0.266	-1.217
iobpkl	-0.105	1.765
tobpkl	-0.111	0.977
fobpkl	0	0.144
iknt	-1.379	2.464
tknt	-0.06	-0.938
fknt	0.971	0.637
iknpl	-0.12	1.974
tknpl	0.354	-0.559
fknpl	0.937	-0.703
iknnk	-0.813	-0.95
tknnk	-1.004	0.067
fknnk	0.503	-0.893
iknkp	-1.982	5.059
tknkp	-0.253	-0.465
fknkp	0.387	0.074
ikngr	0.08	-1.187
tkngr	-0.151	-1.679
fkngr	-0.256	-0.735
iknab	-0.167	-1.129
tknab	-0.305	-0.731
fknab	-0.026	-1.296
iobvr	-0.464	0.517
tobvr	0.627	0.271
fobvr	0.401	-0.472
iobkuk	-0.037	-0.408
tobkuk	-0.038	-1.21
fobkuk	-0.071	-1.461
iknas	0.101	-1.153
tknas	0.651	0.469
fknas	-0.175	-0.591
Valid N (listwise)		12

Descriptive Statistics		
	Skewness	Kurtosis
IBMI	0.44	0.68
tBMI	-1.20	2.16
fBMI	-0.39	0.57
IRTM	-1.01	0.15
tRTM	-0.97	0.56
fRTM	-0.82	-0.26
ITM	0.09	-1.50
tITM	0.09	-1.55
fITM	0.10	-1.48
Ilm	0.73	1.08
tIm	0.89	0.94
fIm	0.86	0.77
IM	1.37	3.00
tM	1.16	2.37
fM	0.92	0.62
tTP	0.27	-1.28
fTP	0.26	-1.19
ID	0.78	-0.33
tD	1.22	1.46
fD	1.12	1.68
IRMD	1.34	3.03
tRMD	0.60	-0.44
fRMD	0.99	1.40
IDEU	0.44	0.69
tDEU	-1.59	3.83
fDEU	-0.38	0.58
Valid N (listwise)		

Descriptive Statistics		
	Skewness	Kurtosis
ITASIS	-0.34	-0.66
tTASIS	0.27	-0.41
fTASIS	-0.53	-0.92
ITADIJ	0.59	-0.58
tTADIJ	1.12	1.05
fTADIJ	0.62	1.13
IGLUKOZ	0.24	-0.64
tGLUKOZ	0.25	-0.60
fGLUKOZ	-0.90	0.28
ITG	0.11	-0.34
tTG	0.09	-1.35
fTG	0.47	-0.71
IHDL	-0.14	-0.72
tHDL	-0.38	-0.64
fHDL	-0.78	0.75
ILDLDL	0.78	0.04
tLDL	0.67	-0.39
fLDL	0.44	-0.29
IHOL	0.48	-0.50
tHOL	0.41	-0.97
fHOL	0.02	-0.85
ITGHDL	-0.20	-0.51
tTGHDL	0.72	0.81
fTGHDL	0.47	0.08
iholhdl	0.50	-0.72
tholhdl	0.65	0.08
fholhdl	0.27	-0.96
ldldhdl	0.75	-0.14
tdldhdl	0.86	0.76
fdldhdl	0.52	-0.33
IAINDEX	0.50	-0.72
TAINDEX	0.65	0.08
fAINDEX	0.27	-0.96
IFRIZ	0.07	-0.84
tFRIZ	0.43	-0.16
fFRIZ	-0.07	-1.14
Valid N (listwise)		

ДЕВОЈЧИЦЕ 11 ГОДИНА

Descriptive Statistics		
	Skewness	Kurtosis
IBMI	0.267	-1.409
tBMI	0.262	-0.926
fBMI	-0.752	0.537
IRTM	0.25	-1.861
tRTM	0.256	-1.685
fRTM	0.087	-0.423
ITM	-0.005	-2.183
tITM	-0.032	-2.176
fITM	-0.122	-1.933
Ilm	0.243	0.045
tIm	-0.24	-0.524
fIm	0.644	-1.193
IM	-0.33	-0.555
tM	-0.082	-0.419
fM	-0.197	-1.442
IRMM	-0.617	0.138
tRMM	-0.572	-0.234
fRMM	0.487	-0.295
ITP	0.065	-1.941
tTP	0.053	-1.819
fTP	0.286	-1.849
ID	-0.286	-0.277
tD	-0.622	-0.887
fD	0.63	0.175
IRMD	-0.146	-0.909
tRMD	-0.694	0.149
fRMD	-0.084	-1.004
IDEU	0.271	-1.408
tDEU	0.26	-0.93
fDEU	-0.75	0.529
Valid N (listwise)		12

Descriptive Statistics		
	Skewness	Kurtosis
ITASIS	-0.022	-0.624
tTASIS	-0.272	-0.992
fTASIS	-0.372	-1.074
ITADIJ	0.39	-1.157
tTADIJ	0.461	-0.786
fTADIJ	-0.427	-0.107
IGLUKOZ	0.273	-0.411
tGLUKOZ	-0.622	0.558
fGLUKOZ	-1.07	0.322
ITG	0.795	-0.785
tTG	0.861	-0.468
fTG	0.818	-0.784
IHDL	0.609	-1.025
tHDL	0.663	-0.104
fHDL	0.613	-1.477
ILDLDL	0.201	-1.191
tLDL	0.585	-1.027
fLDL	0.392	-1.072
IHOL	-0.243	0.272
tHOL	-0.317	0.455
fHOL	-0.019	-0.02
ITGHDL	0.989	-0.226
tTGHDL	1.601	2.619
fTGHDL	1.111	-0.017
iholhdl	-0.144	-0.63
tholhdl	-0.598	0.238
fholhdl	0.272	-1.594
ldldhdl	-0.255	-0.659
tdldhdl	-0.052	-0.418
fdldhdl	0.262	-1.743
IAINDEX	-0.144	-0.63
TAINDEX	-0.598	0.238
fAINDEX	0.272	-1.594
IFRIZ	0.291	-0.583
tFRIZ	-0.186	1.355
fFRIZ	-0.077	-1.064
Valid N (listwise)		12

ДЕЧАЦИ 11 ГОДИНА

Descriptive Statistics		
	Skewness	Kurtosis
itmkg	0,22	-0,77
ttmkg	0,29	-0,76
ftmkg	0,32	-0,71
itvcm	0,20	-1,33
ttvcm	0,12	-1,36
ftvcm	0,09	-1,31
iobgr1	-0,04	-0,25
tobgr1	0,24	-0,63
fobgr1	0,27	-1,14
iobgr2	1,15	1,56
tobgr2	1,22	1,98
fobgr2	1,02	1,10
iobtrb1	0,94	2,22
tobtrb1	1,62	2,26
fobtrb1	1,49	2,12
iobtrb2	0,70	0,24
tobtrb2	0,94	0,37
fobtrb2	0,98	0,42
iobnkon	0,38	0,39
tobnkon	0,62	0,10
fobnkon	0,72	0,33
iobnrel	0,39	0,25
tobnrel	0,46	0,33
fobnrel	0,63	0,48
iobpl	-0,99	2,19
tobpl	-0,56	0,34
fobpl	-0,56	0,51
iobnk	0,37	-0,30
tobnk	0,36	-0,92
fobnk	0,38	-1,32
iobpkl	0,20	-0,09
tobpkl	0,46	0,20
fobpkl	0,38	0,40
iknt	-0,03	-1,02
tknt	0,19	-1,02
fknt	0,34	-1,09
iknpl	0,63	1,15
tknpl	1,05	1,70
fknp1	0,42	0,69
iknnk	0,39	-0,62
tknnk	0,18	-0,92
fknnk	0,02	0,98
iknpk	-0,11	-0,43
tknpk	0,49	0,69
fknpk	0,54	-0,26
ikngr	0,15	-0,59
tkngr	1,09	1,14
fkngr	0,47	-1,12
iknab	-0,16	0,21
tknab	0,57	0,87
fkhab	0,03	-0,81
iobvr	0,70	0,34
tobvr	0,99	1,20
fobvr	0,73	1,51
iobkuk	0,51	-0,76
tobkuk	0,39	-0,72
fobkuk	0,48	-0,62
iknss	0,33	-1,47
tknss	0,38	-1,54
fknss	0,35	-1,42
Valid N (listwise)		23

Descriptive Statistics		
	Skewness	Kurtosis
itmkg	-0,62	-0,42
ttmkg	-0,48	-0,20
ftmkg	-0,44	-1,01
itvcm	0,43	0,33
ttvcm	0,52	0,30
ftvcm	0,82	0,76
iobgr1	-0,35	-0,31
tobgr1	-0,16	0,54
fobgr1	0,35	0,81
iobgr2	-0,75	-0,21
tobgr2	-0,77	-0,04
fobgr2	-0,26	-0,15
iobtrb1	0,17	1,98
tobtrb1	-0,16	0,65
fobtrb1	-0,26	0,39
iobtrb2	0,80	-0,15
tobtrb2	0,82	-0,09
fobtrb2	1,02	0,16
iobnkon	1,45	2,53
tobnkon	1,42	2,57
fobnkon	1,55	3,39
iobnrel	1,52	2,59
tobnrel	1,41	2,58
fobnrel	1,72	4,57
iobpl	1,02	2,46
tobpl	0,80	1,29
fobpl	1,62	4,31
iobnk	0,43	-0,95
tobnk	0,51	-0,72
fobnk	0,12	-1,29
iobpkl	0,73	2,96
tobpkl	0,78	1,70
fobpkl	0,78	1,39
iknt	0,26	-0,10
tknt	0,43	-0,45
fknt	0,14	-0,31
iknpl	0,18	-0,37
tknpl	0,82	0,54
fknp1	0,35	0,03
iknnk	-0,70	-0,21
tknnk	-0,67	-0,34
fknnk	-0,35	-0,09
iknpk	-0,51	-0,01
tknpk	-0,63	0,03
fknpk	-0,62	-0,66
ikngr	0,13	-1,31
tkngr	0,34	-0,80
fkngr	0,29	-0,70
iknab	0,07	-1,11
tknab	0,26	-1,35
fkhab	0,42	-0,88
iobvr	0,74	1,32
tobvr	0,33	0,18
fobvr	-0,58	0,21
iobkuk	0,39	0,36
tobkuk	0,18	0,02
fobkuk	0,04	0,01
iknss	0,24	0,18
tknss	0,39	0,60
fknss	0,61	1,17
Valid N (listwise)		18

Descriptive Statistics		
	Skewness	Kurtosis
IBMI	0,05	-0,93
tBMI	-0,19	-1,17
fBMI	-0,14	-1,03
IRTM	0,21	-0,42
fRTM	-0,08	-0,85
fRTM	-0,22	-0,66
ITM	0,20	-1,33
tTM	0,12	-1,36
fTM	0,09	-1,31
IRM	0,34	-0,29
tRM	0,50	1,13
fRM	0,22	-0,82
IRM	-0,40	-0,01
tRM	-0,02	-0,44
fRM	-0,62	1,21
IRMM	-0,12	0,09
fRMM	-0,10	-0,39
fRMM	-0,81	1,38
ITP	0,20	-0,95
ITP	0,23	-0,91
fTP	0,23	-0,88
ID	0,62	-0,33
tD	0,58	-0,67
fD	0,51	-0,65
IRMD	0,17	-0,27
fRMD	0,13	-0,53
fRMD	0,32	-0,85
IDEU	0,05	-0,92
tDEU	-0,19	-1,17
fDEU	-0,14	-1,02
Valid N (listwise)		23

Descriptive Statistics		
	Skewness	Kurtosis
ITASIS	-0,06	-0,92
tTASIS	-0,33	-0,64
fTASIS	0,07	-1,02
ITADIJ	0,23	-1,14
tTADIJ	0,34	-1,08
fTADIJ	0,20	-1,68
IGLUKOZ	0,98	0,26
tGLUKOZ	1,57	3,05
fGLUKOZ	0,84	2,21
ITG	0,28	-1,29
tTG	0,39	-1,06
fTG	0,33	-1,16
IHDHDL	-0,09	-0,31
tHDHDL	0,01	-0,02
fHDHDL	0,88	1,76
ILDHDL	-0,50	-0,75
tLDHDL	-0,29	-1,14
fLDHDL	-0,47	-1,06
IHOHDL	-0,62	-0,93
tHOHDL	-0,44	-1,24
fHOHDL	-0,61	-1,09
ITGHDL	0,35	-0,53
tTGHDL	0,12	-0,84
fTGHDL	0,27	-0,86
IHOHDL	0,28	-0,43
tHOHDL	-0,46	-0,94
fHOHDL	0,00	-0,88
IIDLHDL	0,22	-0,27
tIDLHDL	-0,36	-1,12
fIDLHDL	-0,28	-0,54
IINDEX	0,28	-0,43
tINDEX	-0,46	-0,94
fINDEX	0,00	-0,88
IFRIZ	0,21	-0,62
tFRIZ	-0,55	-0,24
fFRIZ	0,22	-1,06
Valid N (listwise)		23

ДЕВОЈЦИЦЕ 12 ГОДИНА

Descriptive Statistics		
	Skewness	Kurtosis
IBMI	0,02	0,32
tBMI	0,14	0,36
fBMI	-0,16	-0,69
IRTM	0,66	0,32
fRTM	0,60	0,00
fRTM	0,13	-0,69
ITM	0,43	0,33
tTM	0,52	0,30
fTM	0,82	0,76
IRM	1,58	4,42
tRM	-0,22	0,45
fRM	0,30	3,24
IRM	0,61	-0,36
tRM	0,90	0,71
fRM	0,66	-0,12
IRMM	0,36	-0,34
fRMM	0,04	-0,20
fRMM	0,33	0,26
ITP	-0,31	-0,49
ITP	-0,34	-0,35
fTP	-0,29	-0,83
ID	0,07	-0,37
tD	0,19	-0,02
fD	0,01	-0,75
IRMD	0,33	-0,19
fRMD	0,35	-0,22
fRMD	0,16	-0,79
IDEU	0,02	0,32
tDEU	0,14	0,36
fDEU	-0,16	-0,69
Valid N (listwise)		18

Descriptive Statistics		
	Skewness	Kurtosis
ITASIS	0,40	-0,84
tTASIS	0,08	-0,96
fTASIS	0,42	-1,22
ITADIJ	-0,01	-1,31
tTADIJ	0,10	-1,22
fTADIJ	-0,10	-1,55
IGLUKOZ	0,63	0,12
tGLUKOZ	-1,17	2,49
fGLUKOZ	0,67	0,13
ITG	0,75	-0,33
tTG	0,63	-0,68
fTG	0,85	-0,02
IHDHDL	0,55	-1,27
tHDHDL	0,27	-1,22
fHDHDL	0,20	-1,20
ILDHDL	0,16	-0,71
tLDHDL	0,53	-0,33
fLDHDL	0,37	-0,32
IHOHDL	0,11	-0,19
tHOHDL	0,82	0,06
fHOHDL	0,61	0,04
ITGHDL	0,58	-0,78
tTGHDL	0,54	-0,88
fTGHDL	0,85	0,06
IHOHDL	-0,01	-1,69
tHOHDL	0,40	-1,04
fHOHDL	0,42	-0,84
IIDLHDL	0,03	-1,54
tIDLHDL	0,54	-0,67
fIDLHDL	0,47	-0,63
IINDEX	-0,01	-1,69
tINDEX	0,40	-1,04
fINDEX	0,42	-0,84
IFRIZ	0,08	-1,60
tFRIZ	0,31	-1,28
fFRIZ	0,48	-0,84
Valid N (listwise)		18

ДЕЧАЦИ 12 ГОДИНА



Descriptive Statistics		
	Skewness	Kurtosis
itmkg	0,23	0,18
ttmkg	0,50	-0,14
ftmkg	0,36	-0,60
itvcm	0,64	0,97
ftvcm	0,50	0,57
itvcm	0,52	0,53
ioibr1	0,18	-1,23
toibr1	0,12	-1,23
fobgr1	0,22	-1,25
ioibr2	0,20	-1,38
toibr2	0,10	-1,49
fobgr2	-0,12	-1,26
ioibrb1	0,40	-0,79
toibrb1	0,42	-0,02
fobtrb1	0,60	-0,53
ioibrb2	1,17	0,93
toibrb2	0,95	-0,05
fobtrb2	1,03	0,04
ioibnikon	0,17	-0,70
toibnikon	0,62	0,68
fobnikon	1,02	0,95
ioibnrel	0,16	-0,79
toibnrel	0,44	-0,23
fobnrel	0,77	0,21
ioibpl	-0,44	-0,20
toibpl	-0,47	0,04
fobpl	-0,46	0,08
ioibnk	0,30	-1,30
toibnk	0,19	-1,24
fobnk	0,86	0,70
ioibpkl	0,13	-0,33
toibpkl	-0,01	-0,39
fobpkl	-0,07	0,53
iknt	0,73	-0,06
tknt	0,82	0,96
fknt	0,33	-0,98
ioibnpl	-0,26	-0,25
toibnpl	-0,27	-0,26
fknp1	0,23	0,51
iknkn	-0,21	-0,88
tknkn	0,21	-0,99
fkknk	0,17	-1,18
ioibnkp	-0,90	-0,51
toibnkp	-0,52	-1,40
fknpk	-0,37	-0,60
ioibngr	-0,27	-0,46
toibngr	-0,58	-0,71
fkngr	0,06	-0,56
ioibnab	-0,03	-1,05
toibnab	0,11	-0,66
fkxab	-0,06	0,36
ioibvr	0,28	-0,63
toibvr	0,16	-0,90
fobvr	0,54	-0,05
ioibkuk	0,73	-0,34
toibkuk	0,85	1,06
fobkuk	0,78	-0,14
iknss	1,28	1,43
tknss	1,54	2,75
fkss	1,19	3,24
Valid N (listwise)		

Descriptive Statistics		
	Skewness	Kurtosis
itmkg	-0,49	-1,19
ttmkg	-0,10	-1,48
ftmkg	-0,19	-0,97
itvcm	-0,18	-0,49
ftvcm	-0,30	-1,17
itvcm	-0,45	-0,19
ioibr1	0,13	-1,12
toibr1	-0,26	-0,89
fobgr1	-0,23	-0,49
ioibr2	0,46	-0,96
toibr2	0,41	-1,40
fobgr2	0,36	-1,41
ioibrb1	0,14	-1,04
toibrb1	0,01	-1,41
fobtrb1	0,27	-1,12
ioibrb2	-0,01	0,74
toibrb2	0,11	-0,21
fobtrb2	-0,73	0,79
ioibnikon	0,23	-0,53
toibnikon	-0,12	-1,14
fobnikon	-0,13	-1,27
ioibnrel	0,43	-0,75
toibnrel	0,08	-1,16
fobnrel	0,10	-1,11
ioibpl	0,46	-0,32
toibpl	-0,07	-0,81
fobpl	-0,07	-0,21
ioibnk	-0,32	-0,90
toibnk	-0,02	-1,03
fobnk	-0,12	-0,77
ioibpkl	-0,22	-0,80
toibpkl	-0,17	-0,44
fobpkl	0,58	-0,03
iknt	-1,01	1,10
tknt	-1,08	2,47
fknt	-0,27	-0,20
ioibnpl	-0,72	-0,28
toibnpl	-0,73	0,47
fknp1	-0,32	0,55
iknkn	0,55	-0,23
tknkn	0,72	0,35
fkknk	0,53	-0,34
ioibnkp	-0,01	0,24
toibnkp	0,14	-0,70
fknpk	0,59	-0,55
ioibngr	-0,33	-0,87
toibngr	0,22	-1,45
fkngr	0,00	-1,47
ioibnab	-0,06	-0,19
toibnab	0,48	-0,26
fkxab	0,55	0,40
ioibvr	0,03	-0,13
toibvr	0,24	-0,06
fobvr	0,66	-0,27
ioibkuk	0,18	-0,74
toibkuk	0,02	-0,67
fobkuk	0,52	-0,69
iknss	-0,34	1,37
tknss	-1,10	1,88
fkss	-0,43	-1,14
Valid N (listwise)		17

Descriptive Statistics		
	Skewness	Kurtosis
IBMI	0,02	-0,63
tBMI	0,00	-0,76
fBMI	0,43	-1,12
IRTM	-0,29	-0,31
fRTM	-0,06	-0,84
fRTM	0,16	-1,18
iITM	0,64	0,97
tITM	0,50	0,57
fITM	0,52	0,53
ilim	-0,01	1,40
tim	0,94	2,30
flim	0,01	0,87
im	0,42	-0,80
tm	0,53	0,14
fm	-0,15	1,05
IRMM	-0,37	-0,58
fRMM	-0,71	-0,31
fRMM	-0,97	0,78
ITP	0,30	0,70
fTP	0,56	0,54
fTP	0,33	-0,12
ID	0,79	-0,13
ID	0,69	0,27
fd	0,39	-1,12
IRMD	-0,01	-0,51
fRMD	0,26	0,15
fRMD	-0,11	-1,04
IDEU	0,02	-0,63
fDEU	0,00	-0,76
fDEU	0,43	-1,12
Valid N (listwise)		

Descriptive Statistics		
	Skewness	Kurtosis
IBMI	-0,57	0,53
tBMI	-0,68	0,71
fBMI	-0,96	2,10
IRTM	-0,75	-0,20
fRTM	-0,88	0,53
fRTM	-1,00	1,22
iITM	-0,18	-0,49
tITM	-0,30	-0,17
fITM	-0,45	-0,19
ilim	1,08	2,40
tim	-0,59	-1,24
flim	-0,69	-0,83
im	0,88	0,09
tm	0,74	-0,05
fm	0,81	-0,17
IRMM	0,50	0,01
fRMM	1,53	2,95
fRMM	-0,31	-1,05
ITP	-0,52	-0,53
fTP	-0,50	-0,42
fTP	-0,32	-0,90
ID	0,86	0,37
ID	1,01	-0,04
fd	0,76	-0,52
IRMD	-0,59	0,00
fRMD	-0,25	0,05
fRMD	-0,46	-0,01
IDEU	-0,57	0,53
fDEU	-0,69	0,72
fDEU	-0,96	2,09
Valid N (listwise)		17

Descriptive Statistics		
	Skewness	Kurtosis
ITASIS	0,02	-0,63
tASIS	0,00	-0,76
fASIS	0,43	-1,12
ITADIJ	-0,52	-1,21
tADIJ	-0,40	-0,70
fADIJ	-0,87	2,76
IGLUKOZ	0,23	-0,92
tGLUKOZ	0,01	0,06
fGLUKOZ	-0,51	-0,60
ITG	-0,32	0,03
tTG	0,06	-1,08
fTG	-1,01	1,78
IHDL	-0,17	-1,63
tHDL	-0,15	-1,49
fHDL	-0,01	-1,64
ILDLDL	0,36	-0,32
tLDL	0,53	-0,29
fLDL	0,12	-0,81
IHOL	-0,25	-1,38
tHOL	-0,31	-1,32
fHOL	-0,26	-1,16
ITGHDL	-0,30	-1,33
tGHDL	-0,33	-1,32
fGHDL	-0,33	-1,24
iholhdi	0,86	0,32
tholhdi	0,35	-1,47
fholhdi	0,66	-0,58
ildlhd	0,69	-0,07
tdlhd	0,23	-1,11
fdlhd	0,64	0,29
IAINDEX	0,58	-0,40
tAINDEX	0,18	-1,14
fAINDEX	0,57	0,13
IFRIZ	0,45	-1,06
fFRIZ	0,55	-1,02
fFRIZ	0,42	-1,03
Valid N (listwise)		

ДЕВОЈЧИЦЕ 13 ГОДИНА

Descriptive Statistics		
	Skewness	Kurtosis
ITASIS	-0,10	-1,22
tASIS	-0,19	-0,88
fASIS	-0,67	0,78
ITADIJ	-0,12	-0,98
tADIJ	0,05	-0,76
fADIJ	-0,42	-0,79
IGLUKOZ	-0,46	-0,05
tGLUKOZ	-0,75	0,13
fGLUKOZ	-0,31	-0,95
ITG	0,26	-0,84
tTG	0,02	-1,06
fTG	0,05	-1,17
IHDL	0,91	-0,44
tHDL	0,78	-0,95
fHDL	0,82	0,17
ILDLDL	-0,52	-1,00
tLDL	-0,59	-1,05
fLDL	-0,57	-0,72
IHOL	0,03	-1,54
tHOL	0,13	-1,28
fHOL	0,15	-1,27
ITGHDL	0,47	-0,09
tGHDL	-0,10	-1,26
fGHDL	-0,38	-0,76
iholhdi	-0,43	-1,32
tholhdi	-0,59	-1,31
fholhdi	-0,61	-0,84
ildlhd	-0,53	-1,32
tdlhd	-0,61	-1,25
fdlhd	-0,44	-0,89
IAINDEX	-0,43	-1,32
tAINDEX	-0,59	-1,31
fAINDEX	-0,61	-0,84
IFRIZ	-0,20	-1,20
fFRIZ	-0,49	-1,41
fFRIZ	-0,71	-0,74
Valid N (listwise)		17

ДЕЧАЦИ 13 ГОДИНА

Descriptive Statistics		
	Skewness	Kurtosis
itmkg	-0,27	-0,93
ttmkg	0,23	-0,44
ftmkg	-0,30	-0,58
itvcm	-0,84	0,37
ttvcm	-0,65	0,52
ftvcm	-0,84	0,70
iobgr1	-0,17	-1,21
tobgr1	0,45	0,14
fobgr1	0,63	1,20
iobgr2	0,08	-1,14
tobgr2	0,17	-1,35
fobgr2	0,56	-0,63
iobtrb1	-0,74	-0,75
tobtrb1	-0,71	-0,74
fobtrb1	-0,69	-0,71
iobtrb2	-0,46	-0,50
tobtrb2	-0,51	-0,66
fobtrb2	-0,17	-0,40
iobnikon	-0,29	-0,73
tobnikon	-0,11	-1,08
fobnikon	-0,21	-1,42
iobnrel	-0,48	-0,36
tobnrel	-0,63	-0,41
fobnrel	-0,57	-0,70
iobpl	0,96	0,62
tobpl	0,60	0,45
fobpl	0,33	-0,43
iobnk	0,13	-0,92
tobnk	-1,02	0,98
fobnk	-0,24	-0,42
iobpkl	0,34	-0,52
tobpkl	0,44	-0,77
fobpkl	-0,21	-0,88
iknt	-0,38	0,25
tknt	0,09	-0,62
fknt	0,52	-0,11
iknpl	-0,27	2,52
tknpl	0,75	0,96
fknp1	-0,18	1,39
iknnk	0,46	-0,57
tknnk	0,23	-0,67
fknnk	-0,02	-1,40
iknpk	0,00	-0,20
tknpk	0,11	-0,62
fknpk	0,26	-0,66
ikngr	-0,05	-0,35
tkngr	-0,86	3,10
fkngr	-0,45	-0,81
iknab	0,15	-0,19
tknab	0,37	0,75
fkhab	0,21	0,55
iobvr	-0,43	-0,13
tobvr	-0,50	1,08
fobvr	0,09	-0,34
iobkuk	0,05	-0,43
tobkuk	0,44	0,49
fobkuk	0,36	0,86
iknss	0,64	0,15
tknss	0,30	1,38
fkss	-0,49	-0,44
Valid N (listwise)		23

Descriptive Statistics		
	Skewness	Kurtosis
itmkg	0,30	-0,41
ttmkg	0,45	-0,48
ftmkg	0,66	-0,15
itvcm	-0,25	-1,32
ttvcm	-0,05	-1,30
ftvcm	0,02	-1,28
iobgr1	-0,17	-0,92
tobgr1	0,37	-0,38
fobgr1	0,94	3,54
iobgr2	-0,29	-0,88
tobgr2	-0,40	-0,73
fobgr2	0,30	-0,16
iobtrb1	0,50	-0,60
tobtrb1	-1,47	4,43
fobtrb1	0,48	-0,47
iobtrb2	-0,66	-0,69
tobtrb2	-0,23	-0,99
fobtrb2	-0,04	-1,00
iobnikon	-0,22	0,28
tobnikon	-0,32	1,46
fobnikon	-0,63	2,10
iobnrel	-0,25	0,22
tobnrel	-0,17	-0,02
fobnrel	0,01	0,44
iobpl	0,58	-1,00
tobpl	0,63	-1,11
fobpl	0,53	-1,18
iobnk	0,18	0,39
tobnk	0,17	-0,54
fobnk	0,52	0,04
iobpkl	0,69	1,97
tobpkl	0,81	1,76
fobpkl	0,78	1,95
iknt	-0,47	0,40
tknt	-0,45	2,19
fknt	-0,82	2,38
iknpl	0,04	-0,71
tknpl	0,54	-0,61
fknp1	1,05	0,63
iknnk	0,51	0,56
tknnk	-0,12	-0,15
fknnk	0,64	-0,69
iknpk	0,03	-1,23
tknpk	-0,15	-1,29
fknpk	-0,04	-0,56
ikngr	-0,15	-0,99
tkngr	0,25	-1,23
fkngr	-0,09	-1,19
iknab	0,66	-0,83
tknab	0,92	-0,09
fkhab	0,43	0,36
iobvr	2,02	5,81
tobvr	2,14	6,56
fobvr	1,99	5,96
iobkuk	1,13	1,92
tobkuk	1,32	2,74
fobkuk	1,18	3,08
iknss	0,75	-0,69
tknss	0,76	-0,40
fkss	0,09	1,00
Valid N (listwise)		19

Descriptive Statistics		
	Skewness	Kurtosis
IBMI	0,13	0,04
tBMI	-0,22	0,06
fBMI	0,24	0,44
IRTM	0,50	0,47
tRTM	0,02	0,00
fRTM	0,69	1,31
IITM	-0,84	0,37
tITM	-0,65	0,52
fITM	-0,84	0,70
ilim	0,63	1,75
tlm	-0,12	0,96
flm	-0,91	0,08
im	-0,85	-0,77
tm	-0,48	-0,78
fm	-0,29	-0,36
IRMM	-0,20	-0,39
tRMM	0,44	0,28
fRMM	0,75	-0,08
ITP	-0,33	-0,65
tTP	0,33	-0,58
fTP	-0,13	-0,39
ID	0,29	-0,89
tD	0,42	-0,62
fD	0,05	-1,48
IRMD	0,19	-0,79
tRMD	0,45	-0,37
fRMD	0,21	-1,06
IDEU	0,13	0,04
tDEU	-0,23	0,07
fDEU	0,24	0,44
Valid N (listwise)		23

Descriptive Statistics		
	Skewness	Kurtosis
IBMI	1,46	1,54
tBMI	1,21	1,53
fBMI	1,51	3,04
IRTM	1,25	0,97
tRTM	1,01	0,97
fRTM	1,45	2,48
IITM	-0,25	-1,32
tITM	-0,05	-1,30
fITM	0,02	-1,28
ilim	-0,32	0,34
tlm	0,03	0,04
flm	-0,60	-0,82
im	0,53	-1,15
tm	0,48	-1,38
fm	0,28	-1,48
IRMM	0,59	-0,27
tRMM	1,05	1,05
fRMM	-0,14	0,52
ITP	-0,02	-1,23
tTP	0,13	-1,13
fTP	0,31	-1,22
ID	0,70	1,24
tD	0,38	0,08
fD	0,67	0,70
IRMD	0,23	-0,62
tRMD	-0,05	-0,26
fRMD	0,04	-0,34
IDEU	1,46	1,55
tDEU	1,21	1,53
fDEU	1,51	3,06
Valid N (listwise)		19

Descriptive Statistics		
	Skewness	Kurtosis
ITASIS	-0,47	-0,73
tTASIS	-0,49	-0,82
fTASIS	0,03	-0,09
ITADIJ	0,32	-1,27
tTADIJ	0,64	-0,34
fTADIJ	0,49	-0,41
IGLUKOZ	-0,62	0,24
tGLUKOZ	-0,34	0,63
fGLUKOZ	-0,41	-0,85
ITG	1,38	1,72
tTG	1,23	0,82
fTG	1,54	1,87
IHDHDL	0,10	-1,46
tHDHDL	-0,05	-1,43
fHDHDL	-0,09	-1,25
ILDHDL	-0,10	-1,19
tLDHDL	-0,24	-1,12
fLDHDL	-0,17	-1,07
IHHOL	0,19	-0,84
tHHOL	0,13	-0,91
fHHOL	0,14	-0,91
ITGHDL	1,72	3,49
tTGHDL	1,15	0,85
fTGHDL	1,47	2,23
iholhdl	0,93	0,51
tholhdl	0,47	-0,89
fholhdl	0,55	-0,46
ildhdl	0,75	-0,04
tlldhdl	0,36	-1,07
flldhdl	0,41	-0,79
IAINDEX	0,93	0,51
tAINDEX	0,47	-0,89
fAINDEX	0,55	-0,46
IFRIZ	1,20	1,40
tFRIZ	0,71	-0,44
fFRIZ	0,89	0,34
Valid N (listwise)		23

ДЕВОЈЦИЦЕ 14 ГОДИНА

Descriptive Statistics		
	Skewness	Kurtosis
ITASIS	-0,10	-1,05
tTASIS	-0,16	-1,00
fTASIS	0,20	-1,13
ITADIJ	0,11	-0,69
tTADIJ	-0,10	-0,54
fTADIJ	-0,07	-0,60
IGLUKOZ	-0,32	0,42
tGLUKOZ	-0,48	0,13
fGLUKOZ	-0,12	-0,12
ITG	0,37	-0,90
tTG	0,28	-1,22
fTG	0,24	-0,74
IHDHDL	0,56	-1,04
tHDHDL	0,51	-1,14
fHDHDL	-0,59	-0,90
ILDHDL	-0,45	-0,26
tLDHDL	-0,46	-0,23
fLDHDL	-0,56	-0,28
IHHOL	-0,92	0,01
tHHOL	-0,65	-0,24
fHHOL	-0,56	-0,46
ITGHDL	0,57	0,69
tTGHDL	0,73	1,21
fTGHDL	0,52	0,17
iholhdl	-0,06	-0,95
tholhdl	-0,01	-0,70
fholhdl	-0,23	-0,67
ildhdl	0,01	-1,15
tlldhdl	0,05	-0,99
flldhdl	-0,18	-0,94
IAINDEX	-0,06	-0,95
tAINDEX	-0,01	-0,70
fAINDEX	-0,23	-0,67
IFRIZ	-0,03	-0,25
tFRIZ	0,11	0,11
fFRIZ	-0,01	-0,16
Valid N (listwise)		19

ДЕЧАЦИ 14 ГОДИНА



Descriptive Statistics		
	Skewness	Kurtosis
itmkg	-0,22	-1,00
ttmkg	-0,18	-0,80
ftmkg	-0,16	-0,87
itvcm	-0,16	-0,91
ttvcm	-0,19	-0,86
ftvcm	-0,18	-0,84
iobgr1	-0,06	-0,60
tobgr1	-0,06	-0,59
fobgr1	0,02	-0,41
iobgr2	-0,06	-0,48
tobgr2	-0,18	-0,04
fobgr2	-0,17	0,19
iobtrb1	0,43	-0,24
tobtrb1	-0,22	1,10
fobtrb1	0,26	-0,75
iobtrb2	0,47	0,32
tobtrb2	0,46	-0,20
fobtrb2	0,49	-0,05
iobnlkon	0,29	-0,72
tobnlkon	0,27	-0,66
fobnlkon	0,26	-0,82
iobnlrel	0,29	-0,73
tobnlrel	0,30	-0,66
fobnlrel	0,32	-0,65
iobpl	0,69	2,31
tobpl	0,92	2,81
fobpl	1,07	3,00
iobnk	-0,09	-0,24
tobnk	-0,16	-0,45
fobnk	-1,84	9,69
iobpkl	0,10	1,90
tobpkl	0,18	1,55
fobpkl	0,06	1,62
iknt	-0,12	-0,33
tknt	-0,11	-0,47
fknt	0,26	-0,60
iknpl	0,29	0,50
tknpl	0,69	0,70
fknpl	0,97	2,34
iknnk	0,14	-0,68
tknnk	0,13	-0,54
fknnk	0,30	-0,38
iknpk	-0,03	-0,13
tknpk	0,20	-0,66
fknpk	0,51	0,11
ikngr	-0,12	-0,56
tkngr	0,29	-0,27
fkngr	0,30	-0,54
iknab	-0,02	-0,34
tknab	0,31	-0,30
fknab	0,12	-0,34
iobvr	1,19	5,07
tobvr	1,25	5,10
fobvr	1,20	4,04
iobkuk	0,46	-0,12
tobkuk	0,40	0,04
fobkuk	0,44	-0,01
iknss	0,20	0,07
tknss	0,21	-0,04
fknss	0,19	-0,01
Valid N (listwise)		150

Descriptive Statistics		
	Skewness	Kurtosis
iBMI	-0,15	-0,28
tBMI	-0,77	2,66
fBMI	-0,26	0,41
iRTM	0,10	-0,38
tRTM	-0,48	1,36
fRTM	-0,15	-0,12
iITM	-0,16	-0,91
tITM	-0,19	-0,86
fITM	-0,18	-0,84
ilm	0,60	1,39
tIm	1,22	1,83
fIm	0,72	-0,50
iM	0,43	-0,02
tM	0,33	-0,11
fM	0,26	-0,14
iRMM	0,76	1,54
tRMM	1,24	3,22
fRMM	0,43	1,19
iTP	-0,21	-0,97
tTP	-0,20	-0,90
fTP	-0,19	-0,91
iD	0,00	-0,68
tD	0,12	-0,71
fD	0,29	-0,53
iRMD	0,16	-0,45
tRMD	0,22	-0,45
fRMD	0,29	-0,35
iDEU	0,06	-0,42
tDEU	-0,21	-0,12
fDEU	-0,13	-0,45
Valid N (listwise)		150

Descriptive Statistics		
	Skewness	Kurtosis
iTASIS	-0,75	0,38
tTASIS	-0,63	-0,15
fTASIS	-0,77	-0,07
iTADIJ	-0,26	-0,70
tTADIJ	-0,25	-0,74
fTADIJ	-0,44	-0,61
iGLUKOZ	-0,21	0,01
tGLUKOZ	-0,58	1,03
fGLUKOZ	-0,45	0,72
iTG	0,46	-0,65
tTG	0,47	-0,70
fTG	0,58	-0,67
iHDL	0,54	-0,58
tHDL	0,45	-0,65
fHDL	0,48	-0,29
iLDL	-0,20	-0,84
tLDL	-0,15	-0,84
fLDL	-0,23	-0,78
iHOL	-0,15	-0,94
tHOL	-0,03	-1,03
fHOL	-0,10	-0,95
iTGHDL	0,97	1,40
tTGHDL	0,64	-0,16
fTGHDL	0,82	0,26
iholhdl	0,49	0,36
tholhdl	0,27	-0,29
fholhdl	0,38	0,27
ildlhdl	0,41	-0,03
tlhdl	0,28	-0,39
fdlhdl	0,31	-0,02
iAINDEX	0,49	0,36
tAINDEX	0,27	-0,29
fAINDEX	0,38	0,27
iFRIZ	0,64	0,94
tFRIZ	0,34	-0,14
fFRIZ	0,57	0,69
Valid N (listwise)		150

ДЕВОЈЦИЦЕ И ДЕЧАЦИ  
ОД 11 ДО 14 ± 0,5 ГОДИНА

## 9.5 Прилог бр. 5

### МЕРНА ЛИСТА

<i>Презиме и име</i>		<i>Пол</i>	<i>Узраст</i>	
<b>Мерење</b>				
<i>Р.бр</i>	<i>Варијабла</i>	<i>Иницијално</i>	<i>Транзитивно</i>	<i>Финално</i>
1	<i>ТВ</i>			
2	<i>ТМ</i>			
<b>Обими делова тела и сегмената</b>				
3	<i>ОБВР</i>			
4	<i>ОБГР1</i>			
5	<i>ОБГР2</i>			
6	<i>ОБТР1</i>			
7	<i>ОБТР2</i>			
8	<i>ОБКУК</i>			
9	<i>ОБНЛКОН</i>			
10	<i>ОБНЛРЕЛ</i>			
11	<i>ОБПЛ</i>			
12	<i>ОБНК</i>			
13	<i>ОБПК</i>			
<b>Кожни набори</b>				
14	<i>КНТ</i>			
15	<i>КНПЛ</i>			
16	<i>КНПК</i>			
17	<i>КННК</i>			
18	<i>КНАБ</i>			
19	<i>КНСС</i>			
20	<i>КНГР</i>			
<b>Крвни притисак, ТА (mm HG)</b>				
21	<i>ТАСИС</i>			
22	<i>ТАДИЈ</i>			
<b>Лабораторијски налази (mmol/l)</b>				
23	<i>ГЛУКОЗ</i>			
24	<i>ТГ</i>			
25	<i>ХДЛ</i>			
26	<i>ЛДЛ</i>			
27	<i>ХОЛ</i>			
<b>Мериоц:</b>				

## Изјава о ауторству

Име и презиме аутора ЈЕЛЕНА СЕНТЕ

Број индекса 5/2015

### Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом

МЕТАБОЛИЧКИ СИНДРОМ И ПРОГРАМИРАНО  
ФИЗИЧКО ВЕЖБАЊЕ КОЈ ЗУВЕЧИЈАЊЕ РОДНОСТИ

- резултат сопственог истраживачког рада;
- да дисертација у целини ни у деловима није била предложена за стицање друге дипломе према студијским програмима других високошколских установа;
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио/ла интелектуалну својину других лица.

### Потпис аутора

У Новом Саду, 07. 10 2019.

СЕНТЕ ЈЕЛЕНА

**Изјава о истоветности штампане и електронске  
верзије докторског рада**

Име и презиме аутора ЈЕЛЕНА СЕНТЕ  
Број индекса 5/2015  
Студијски програм ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ  
Наслов рада МЕТАБОЛИЧКИ СИНДРОМ И ПЕРИРАМИРАНО  
ФИЗИЧКО ВЕЖБАЊЕ КОЛ ТУВЕНИЛАНЕ ПОДРАЗНОСТИ  
Ментор ПРОФ. ДР ТОРАН ВАСИЋ

Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла ради похрањена у **Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Новом Саду**

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског назива доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

**Потпис аутора**

У Новом Саду 07.10.2019.

Сенте Јелена

## Изјава о коришћењу

Овлашћујем Централну библиотеку Униоверзитета у Новом Саду да у Дигитални репозиторијум Униоверзитета у Новом Саду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

МЕТАБОЛИЧКИ СИНДРОМ И ПРОГРАМИРАНО  
ФИЗИЧКО ВЕЖБАЊЕ КОД ЈУВЕНИЛНЕ РОЈАСТНОСТИ  
која је моје ауторско дело.

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

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигиталном репозиторијуму Униоверзитета у Новом Саду могу да користе 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 прерада (CC BY-NC-ND)
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима (CC BY-NC-SA)
5. Ауторство – без прерада (CC BY-ND)
6. Ауторство – делити под истим условима (CC BY-SA)

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци.  
Кратак опис лиценци је саставни део ове изјаве).

Потпис аутора

У Новом Саду, 07.10 2019

Светлана Јанковић



1. **Ауторство.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце, чак и у комерцијалне сврхе. Ово је најслободнија од свих лиценци.

2. **Ауторство – некомерцијално.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела.

3. **Ауторство – некомерцијално – без прерада.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела. У односу на све остале лиценце, овом лиценцом се ограничава највећи обим права коришћења дела.

4. **Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада.

5. **Ауторство – без прерада.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела.

6. **Ауторство – делити под истим условима.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада. Слична је софтверским лиценцама, односно лиценцама отвореног кода.