



УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ  
ФАКУЛТЕТ СПОРТА И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА

**Марија М. Ђорђевић**

**ТРЕНД ПРОМЕНА МОРФО-МОТОРИЧКОГ  
СТАТУСА ДЕВОЈЧИЦА РАЗЛИЧИТОГ СТЕПЕНА  
УХРАЊЕНОСТИ**

ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА

НИШ, 2015.



UNIVERSITY OF NIS  
FACULTY OF SPORT AND PHYSICAL EDUCATION

**Marija M. Djordjevic**

**TREND OF CHANGES IN MORPHO-MOTORIC  
STATUS OF GIRLS VARYING DEGREES OF  
NUTRITIONAL STATUS**

DOCTORATE DISERTATION

NIS, 2015

## Комисија за оцену и одбрану

1. \_\_\_\_\_

*Ментор:* ред. проф. др Радмила Костић, Универзитет у Нишу, Факултет спорта и физичког васпитања

2. \_\_\_\_\_

*Коментор:* ван. проф. др Саша Пантелић, Универзитет у Нишу, Факултет спорта и физичког васпитања

3. \_\_\_\_\_

*Председник:* ред. проф. др Катарина Херодек, Универзитет у Нишу, Факултет спорта и физичког васпитања

4. \_\_\_\_\_

*Члан:* доцент др Александар Игњатовић, Универзитет у Крагујевцу, Факултет педагошких наука Јагодина

## ТРЕНД ПРОМЕНА МОРФО-МОТОРИЧКОГ СТАТУСА ДЕВОЈЧИЦА РАЗЛИЧИТОГ СТЕПЕНА УХРАЊЕНОСТИ

### (РЕЗИМЕ)

Млађи школски узраст представља веома сензитивно развојно доба. Развој телесних карактеристика условљен је бројним факторима, а извођење моторичких задатака, поред осталог, зависи од телесних карактеристика деце. Један од битних аспеката развоја, а који је у вези и са телесним и моторним развојем, је степен ухрањености. Ухрањеност деце један је од важнијих показатеља здравља, психофизичких могућности и потенцијала за нормалан и здрав раст и развој. Често се повећана телесна маса код прекомерно ухрањене и гојазне деце повезује са застојем у моторичком развоју и стварању моторичких навика.

Циљеви овог трансверзалног истраживања били су да се:

- 1) Утврди тренд промена морфо-моторичког статуса испитаница различитог узраста, зависно од степена ухрањености;
  - 2) Утврде разлике морфо-моторичког статуса;
  - 3) Утврди тренд релација морфолошких карактеристика и моторичких способности.
- Целокупан узорак чинило је 418 испитаница, узраста од 7 до 10 година, које су похађале основне школе града Ниша. У односу на године старости, испитанице су биле подељене на четири субузорка. Испитанице су подељене и у три групе, зависно од степена ухрањености (ВМІ). Прву групу чиниле су нормално ухрањене, другу прекомерно ухрањене, а трећу групу гојазне испитанице. Процена морфолошких карактеристика утврђена је: мерама лонгитудиналне димензионалности (телесна висина, дужина ноге, дужина руке), мерама трансверзалне димензионалности (ширина рамена, ширина карлице и ширина кукова), мерама циркуларне димензионалности (средњи обим груди, обим надлакти опружене руке, обим бутине и обим потколенице), масом тела и мерама поткожног масног ткива (кожни набор надлакти, кожни набор леђа, кожни набор трбуха, кожни набор бутине и кожни набор потколенице). Моторичке способности (експлозивна снага, координација и брзина) утврђене су применом батерије од девет тестова. За процену експлозивне снаге примењени су мерни инструменти: Плиометријски скок, Претклон-заклон-избачај и Скок у даљ из места. Координационе способности процењене су мерним инструментима: Прескакање хоризонталне вијаче, 20 искорача са провлачењем палице и Трчање и ваљање. За процену брзине примењени су мерни инструменти: Тапинг руком, Тапинг ногом о зид

и Трчање 5×10 m. За све варијабле, зависно од узраста и степена ухрањености, израчунати су основни параметри дескриптивне статистике. Разлике између група утврђене су MANOVA/ANOVA-ом и LSD Post Hoc тестом. Релације између морфолошких карактеристика и моторичких способности утврђене су путем матрица кроскорелација и каноничком корелационом анализом. Трендови промена утврђени су на основу просечних вредности, док је њихова статистичка значајност утврђена ANOVA-ом. Трендови релација утврђени су на основу првих коефицијената каноничких корелација између одговарајућих парова каноничких фактора, као и на основу коефицијента детерминације каноничких фактора.

Добијени резултати указују да трендови промена морфо-моторичког статуса показују раст, независно од степена ухрањености, али је континуирани раст и развој морфолошких карактеристика и моторичких способности забележен једино код нормално ухрањених испитаница. Степен ухрањености је важан фактор хармоничног раста и развоја телесних карактеристика и моторичких способности девојчица млађег школског узраста. Генерално, у свим узрасним групама, зависно од степена ухрањености, установљене су значајне разлике у скоро свим морфолошким карактеристикама, а посебно у ширини карлице, ширини кукова, волуминозности и маси тела и поткожним мастима. Квантитативно највеће вредности имале су гојазне испитанице, затим прекомерно ухрањене, док су нормално ухрањене имале најмање вредности. Установљене разлике у моторичким способностима указују да су нормално ухрањене испитанице постигле значајно боље резултате у експлозивној снази ногу, брзини трчања и координацији (трчање и ваљање), у односу на прекомерно ухрањене и гојазне испитанице. Прекомерно ухрањене испитанице биле су значајно боље од нормално ухрањених у фреквентној брзини покрета, а у експлозивној снази ногу у односу на гојазне испитанице. Гојазне су биле значајно боље у експлозивној снази руку у односу на нормално и прекомерно ухрањене испитанице. Разлике морфо-моторичког статуса генерисале су морфолошке и моторичке структуре нормално ухрањених и прекомерно ухрањених испитаница у анализираним узрасним групама, чије су релације различито статистички значајне (због недовољног броја гојазних испитаница, посматрани су само трендови релација нормално и прекомерно ухрањених). Код нормално ухрањених испитаница узраста седам, осам и девет година није било значајних релација између морфолошких карактеристика и моторичких способности, што указује да је ниво моторичких способности независан од морфолошких карактеристика. Значајне релације забележене у узрасту десет година указују да раст

коштаног ткива, нарочито у дужину, уз пропорционално повећање телесне тежине, волумена меког ткива, омогућава постизање бољих резултата нормално ухрањених испитаница у снази, координацији и брзини. Код прекомерно ухрањених испитаница утврђен је висок степен повезаности нивоа моторичких способности и морфолошких карактеристика у скоро свим узрасним групама, осим у узрасту девет година. Генерално, релације указују да раст коштаног ткива, праћен несразмерним увећањем волумена и масе тела, делује као реметећи фактор у реализацији моторичких задатака за процену експлозивне снаге ногу, координације и брзине трчања, док позитивно утиче на експлозивну снагу руку. На основу вредности коефицијената детерминације између првих парова каноничких фактора у свакој узрасној групи, може се закључити да су релације између морфолошких карактеристика и моторичких способности знатно више изражене код прекомерно ухрањених испитаница у свим анализираним узрасним категоријама. Израженије промене, у виду континуираног пада тренда релација током узраста, забележене су код нормално ухрањених испитаница.

На основу свега наведеног изводи се закључак да је степен ухрањености важан фактор хармоничног раста и развоја морфолошких карактеристика и моторичких способности девојчица млађег школског узраста. Повећана телесна маса код прекомерно ухрањених и гојазних испитаница има негативан утицај на реализацију моторичких задатака у којима се захтева експлозивна снага ногу, брзина трчања и координација, а позитиван на експлозивну снагу руку. У свим узрасним групама, добијене релације између морфолошких карактеристика и моторичких способности биле су знатно више изражене код прекомерно ухрањених девојчица. Услед веће развијености адипозног ткива, уочава се негативан утицај раста и развоја морфолошких карактеристика на експлозивну снагу ногу, координацију и брзину трчања, а позитиван на експлозивну снагу руку.

**Кључне речи:** моторичке способности, морфолошке карактеристике, тренд, девојчице, млађи школски узраст

**Научна област:** Физичко васпитање и спорт

**Ужа научна област:** Научне дисциплине у спорту и физичком васпитању

**УДК број:** 796.012:616.056.25-055.25(043.3) S273

## **TREND OF CHANGES IN MORPHO-MOTORIC STATUS OF GIRLS VARYING DEGREES OF NUTRITIONAL STATUS**

### **(SUMMARY)**

Prepubescent age is a very sensitive developmental period. Development of physical characteristics is determined by many factors, and performance of motor tasks, among others, depends on the physical characteristics of children. One of the important aspects of development, which is associated with physical and motor development, is nutritional status. Nutritional status of children is one of the most important indicators of health, mental and physical capabilities and potential for normal and healthy growth and development. Increased body mass in overweight and obese children was often associated with a delay in motor development and creation of motor habits.

Aims of this transversal study were to:

- 1) Determine the trend of changes in morpho-motoric status in subjects of different ages, depending on nutritional status;
- 2) Determine the differences in morpho-motoric status;
- 3) Determine the trend of relations of morphological characteristics and motor abilities.

The overall sample consisted of 418 subjects, aged 7 to 10, who attended elementary schools in the town of Nis. Based on age, subjects were divided into four subsamples. Subjects were also divided into three groups, depending on nutritional status (BMI). The first group consisted of normal weight, the second of overweight, and the third of obese subjects. The evaluation of morphological characteristics was determined by measures of longitudinal dimensionality (body height, leg length, arm length), transversal dimensionality (shoulder width, pelvic width and hip width), circular dimensionality (thorax volume, upper arm volume, thigh volume and calf volume) and body weight, as well as with measures of subcutaneous fat tissue (triceps skin folds, sub-scapular skin folds, abdominal skin folds, thigh skin folds and medial calf skin folds). Motor abilities (explosive strength, coordination and speed), were determined by applying a battery of nine tests. For the assessment of explosive strength, measuring instruments in the form of Plyometric jump, Hyperextension-twist-throw and Standing depth jump were used. Coordination skills were evaluated by using measuring instruments Horizontal jump rope, 20 sidesteps with a baton and Running and rolling. For the evaluation of speed, measuring instruments Hand tapping, Foot tapping against a wall and 5×10 meter run were used. For all variables, depending on age and nutritional status, basic parameters of descriptive statistics were calculated. Differences

between the groups were determined using MANOVA/ANOVA and LSD Post Hoc test. Relations between morphological characteristics and motor abilities were determined by cross-correlation matrices and canonical correlation analysis. Trends of changes were identified based on the mean values, while their statistical significance was determined by using ANOVA. Trends of relations were established on the basis of first canonical correlation coefficients between corresponding pairs of canonical factors, as well as on the basis of determination coefficients of canonical factors.

The results indicate that trends of changes in morpho-motoric status show growth, regardless of nutritional status, but continued growth and development of morphological characteristics and motor abilities was recorded only in normal weight subjects. Nutritional status is an important factor for harmonious growth and development of physical characteristics and motor abilities in prepubescent girls. Generally speaking, in all age groups, depending on nutritional status, significant differences in almost all morphological characteristics were determined, especially in pelvic width, hip width, voluminosity and body mass, as well as in subcutaneous fat tissue. Quantitatively, the obese subjects had the highest values, followed by overweight subjects, while normal weight subjects had the lowest values. The established differences in motor abilities indicate that normal weight subjects achieved significantly better results in explosive leg strength, running speed and coordination (running and rolling), compared to the overweight and obese subjects. Overweight subjects were significantly better than the subjects of normal weight in frequency speed, as well as in explosive leg strength, compared to obese subjects. Obese subjects were significantly better in explosive arm strength, compared to normal weight and overweight subjects. These differences in morpho-motoric status generated morphological and motor structures in normal weight and overweight girls, as per the analyzed ages, whose relations had different statistical significance (due to the insufficient number of obese subjects, only trends of relations between normal weight and overweight subjects were observed). There were no significant relations between morphological characteristics and motor abilities in normal weight subjects aged seven, eight and nine years, which indicates that the level of motor abilities is independent of morphological characteristics. Significant relations recorded at the age of 10 indicate that the growth of bone tissue, especially in length, with proportionally increase in body weight and soft tissue volume, allows achieving better results by normal weight subjects in strength, coordination and speed. In overweight subjects a high level of correlation between the level of motor abilities and morphological characteristics was determined in almost all age groups, except for the group of nine year old subjects. Generally speaking,



relations indicate that the growth of bone tissue, accompanied by disproportionate enlargement of body mass and volume, acts as a disrupting factor in the realization of motor tasks used for the assessment of explosive leg strength, coordination and speed, while has a positive effect on explosive arm strength. Based on the values of the determination coefficients between the first pairs of canonical factors in each age group, it can be concluded that the relations between morphological characteristics and motor abilities are significant in overweight subjects of all age groups analyzed. More significant changes, in the form of continuous decrease in trend of relations during the ages, were recorded in normal weight subjects.

Based on the foregoing, it can be concluded that nutritional status is an important factor for harmonious growth and development of morphological characteristics and motor abilities in prepubescent girls aged 7 to 10. Increased body mass in overweight and obese subjects has a negative impact on the realization of motor tasks that require explosive leg strength, speed and coordination, and a positive impact on tasks that require explosive arm strength. In all age groups, obtained relations between morphological characteristics and motor abilities were much more significant in overweight girls. Due to the greater development of fat tissue, negative influence of growth and development of morphological characteristics on explosive leg strength, coordination and speed was noted, as well as a positive effect on explosive arm strength.

**Key words:** motor abilities, morphological characteristics, trend, girls, prepubescent age

**Scientific field:** Physical education and sport

**Narrow scientific field:** Scientific disciplines in sport and physical education

**UDK number:** 796.012:616.056.25-055.25(043.3) S273

# САДРЖАЈ

<b>1. УВОД</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1. Уводна разматрања</b> .....	<b>2</b>
<b>1.2. Дефиниција појмова</b> .....	<b>4</b>
<b>2. ПРЕГЛЕД ИСТРАЖИВАЊА</b> .....	<b>7</b>
<b>2.1. Осврт на досадашња истраживања</b> .....	<b>18</b>
<b>3. ПРЕДМЕТ И ПРОБЛЕМ ИСТРАЖИВАЊА</b> .....	<b>20</b>
<b>3.1. ПРЕДМЕТ ИСТРАЖИВАЊА</b> .....	<b>20</b>
<b>3.2. ПРОБЛЕМ ИСТРАЖИВАЊА</b> .....	<b>20</b>
<b>4. ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА</b> .....	<b>21</b>
<b>4.1. ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА</b> .....	<b>21</b>
<b>4.2. ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА</b> .....	<b>21</b>
<b>5. ХИПОТЕЗЕ</b> .....	<b>24</b>
<b>6. МЕТОД ИСТРАЖИВАЊА</b> .....	<b>27</b>
<b>6.1. Узорак испитаника</b> .....	<b>27</b>
<b>6.2. Узорак мерних инструмената</b> .....	<b>28</b>
6.2.1. Мерни инструменти за процену морфолошких карактеристика .....	<b>28</b>
6.2.1.1. Техника мерења морфолошких карактеристика .....	<b>29</b>
6.2.1.2. Инструменти и услови мерења морфолошких карактеристика .....	<b>33</b>
6.2.2. Мерни инструменти за процену моторичког статуса .....	<b>34</b>
<b>6.3. ОРГАНИЗАЦИЈА ТЕСТИРАЊА</b> .....	<b>38</b>
<b>6.4. МЕТОДЕ ОБРАДЕ ПОДАТАКА</b> .....	<b>38</b>
<b>7. РЕЗУЛТАТИ</b> .....	<b>40</b>
<b>7.1. Основни параметри дескриптивне статистике</b> .....	<b>40</b>
7.1.1. Основни параметри дескриптивне статистике испитаница узраста седам година .....	<b>40</b>
7.1.2. Основни параметри дескриптивне статистике испитаница узраста осам година .....	<b>42</b>
7.1.3. Основни параметри дескриптивне статистике испитаница узраста девет година .....	<b>44</b>
7.1.4. Основни параметри дескриптивне статистике испитаница узраста 10 година .....	<b>46</b>
<b>7.2. ТРЕНД ПРОМЕНА МОРФО-МОТОРИЧКОГ СТАТУСА ИСПИТАНИЦА РАЗЛИЧИТОГ СТЕПЕНА УХРАЊЕНОСТИ</b> .....	<b>48</b>
<b>7.3. РАЗЛИКЕ ИЗМЕЂУ ГРУПА У МОРФОЛОШКИМ И МОТОРИЧКИМ ВАРИЈАБЛАМА</b> .....	<b>52</b>
7.3.1. Разлике у морфолошким и моторичким варијаблама код испитаница узраста седам година .....	<b>52</b>
7.3.2. Разлике у морфолошким и моторичким варијаблама код испитаница узраста осам година .....	<b>58</b>
7.3.3. Разлике у морфолошким и моторичким варијаблама код испитаница узраста девет година .....	<b>63</b>
7.3.4. Разлике у морфолошким и моторичким варијаблама код испитаница узраста 10 година .....	<b>69</b>
<b>7.4. РЕЛАЦИЈЕ МОРФОЛОШКИХ КАРАКТЕРИСТИКА И МОТОРИЧКИХ СПОСОБНОСТИ</b> .....	<b>75</b>
7.4.1. Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности нормално ухрањених испитаница узраста седам година .....	<b>75</b>
7.4.2. Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности прекомерно ухрањених испитаница узраста седам година .....	<b>76</b>
7.4.3. Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности нормално ухрањених испитаница узраста осам година .....	<b>81</b>
7.4.4. Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности прекомерно ухрањених испитаница узраста осам година .....	<b>83</b>
7.4.5. Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности нормално ухрањених испитаница узраста девет година .....	<b>87</b>
7.4.6. Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности прекомерно ухрањених испитаница узраста девет година .....	<b>89</b>
7.4.7. Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности нормално ухрањених испитаница узраста 10 година.....	<b>91</b>

7.4.8. Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности прекомерно ухрањених испитаница узраста 10 година.....	94
<b>8. ДИСКУСИЈА .....</b>	<b>99</b>
ТРЕНД ПРОМЕНА МОРФОЛОШКОГ СТАТУСА .....	99
Тренд промена морфолошког статуса нормално ухрањених испитаница .....	99
Тренд промена морфолошког статуса прекомерно ухрањених испитаница .....	102
Тренд промена морфолошког статуса гојазних испитаница .....	104
ТРЕНД ПРОМЕНА МОТОРИЧКОГ СТАТУСА.....	106
Тренд промена моторичког статуса нормално ухрањених испитаница .....	106
Тренд промена моторичког статуса прекомерно ухрањених испитаница.....	108
Тренд промена моторичког статуса гојазних испитаница .....	110
РАЗЛИКЕ У МОРФОЛОШКИМ КАРАКТЕРИСТИКАМА .....	112
Разлике у морфолошким карактеристикама испитаница узраста седам година.....	112
Разлике у морфолошким карактеристикама испитаница узраста осам година.....	113
Разлике у морфолошким карактеристикама испитаница узраста девет година .....	113
Разлике у морфолошким карактеристикама испитаница узраста 10 година.....	114
РАЗЛИКЕ У МОТОРИЧКИМ СПОСОБНОСТИМА .....	115
Разлике у моторичким способностима испитаница узраста седам година .....	115
Разлике у моторичким способностима испитаница узраста осам година .....	117
Разлике у моторичким способностима испитаница узраста девет година .....	120
Разлике у моторичким способностима испитаница узраста 10 година .....	122
РЕЛАЦИЈЕ МОРФОЛОШКИХ КАРАКТЕРИСТИКА И МОТОРИЧКИХ СПОСОБНОСТИ .....	124
Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности нормално ухрањених испитаница узраста седам година .....	124
Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности прекомерно ухрањених испитаница узраста седам година .....	125
Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности нормално ухрањених испитаница узраста осам година .....	128
Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности прекомерно ухрањених испитаница узраста осам година .....	129
Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности нормално ухрањених испитаница узраста девет година.....	132
Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности прекомерно ухрањених испитаница узраста девет година.....	133
Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности нормално ухрањених испитаница узраста 10 година .....	134
Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности прекомерно ухрањених испитаница узраста 10 година .....	135
Тренд релација.....	137
<b>9. ЗАКЉУЧАК.....</b>	<b>139</b>
<b>10. ЗНАЧАЈ ИСТРАЖИВАЊА .....</b>	<b>146</b>
<b>11. ЦИТИРАНА ЛИТЕРАТУРА.....</b>	<b>148</b>
<b>БИОГРАФИЈА.....</b>	<b>158</b>
<b>ИЗЈАВЕ АУТОРА.....</b>	<b>160</b>

## 1. УВОД

Гојазност представља хроничну незаразну болест, која настаје као последица генотипа и услова средине. Углавном се дефинише као прекомерно накупљање телесне масти у организму, које се у клиничкој пракси најчешће исказује преко индекса телесне масе (BMI - body mass index). Индекс телесне масе показује задовољавајући степен корелације са директним мерењем садржаја телесне масти и код деце и код одраслих (Rosner, Prineas, Loggie, & Daniels, 1998).

Пораст броја гојазних особа региструје се широм света код деце, адолесцената и одраслих особа. Сматра се да је 1.1 милијарда одраслих, као и 10% деце у свету, прекомерно ухрањено и гојазно (Haslam & James, 2005).

Гојазност у детињству достиже епидемиолошке размере у готово свим индустријализованим земљама, при чему је највећи пораст гојазне деце и адолесцената регистрован у САД (Kimm & Obarzanek, 2002; Troiano, Flegal, Kuczmarski, Campbell, & Koplon, 1995; Ogden, Flegal, Carroll, & Johnson, 2002). Од 1960. године инциденција гојазности код деце узраста од 6 до 11 година порасла је за 54%, а код младих узраста од 12 до 17 година за скоро 40% (Nelms, 2001). У САД проценат гојазне деце узраста од 6 до 11 година је у периоду од 1980. до 2008. године готово утростручен, тј. повећан са 7% на 20% (Ogden, Carroll, Curtin, Lamb, & Flegal, 2010).

Учесталост гојазности у земљама ЕУ током протекле две до три деценије бележила је константан пораст (Lobstein & Frelut, 2003). Процењује се да у земљама Европске уније постоји 22 милиона прекомерно ухрањене и преко 5 милиона гојазне деце, са преваленцом која варира од 13% у Финској, 16% у Чешкој, 33% у Грчкој до 36% у Италији (Cali & Caprio, 2008). Национална студија спроведена у Немачкој указује да је преваленца прекомерно ухрањене и гојазне деце узраста од 3 до 18 година, 8.7% и 6.3% (Kurth & Rosario, 2007).

Резултати истраживања у Србији показују да је скоро једна петина деце и омладине узраста од 7 до 19 година (18%) умерено гојазна и гојазна, што представља пораст у односу на 2000. годину (Министарство здравља Републике Србије, 2007). Пораст броја умерено гојазне и гојазне деце у Србији последица је лоших навика у исхрани и недовољне физичке активности, и то указује на значајан здравствени проблем. И новије студије показују да су деца млађег школског узраста у 4.6-8.2% случајева гојазна, односно у 11.3-32% случајева прекомерно ухрањена (Ђокић и

Стојановић, 2010; Богдановић и Чоловић, 2011; Остојић, Стојановић, М. Д., Стојановић, В., Марих, и Њаради, 2011).

Промене у начину живота, како у индустријализованим, тако и у земљама у развоју, довеле су до измењеног стила живота и начина исхране. Недостатак физичке активности и калорична исхрана неки су од доминантних фактора развоја гојазности у последњих двадесет година (Burke, 2006; Lobstein, Baur, & Uauy, 2004; Roberts, Lucas, & Hirsch, 2000; Lustig, 2006). Комбиновани ефекти ових промена делују негативно на целокупно здравствено стање деце и одраслих, због чега СЗО означава гојазност као један од најважнијих проблема јавног здравља (WHO, 2000).

### 1.1. Уводна разматрања

Вредности индекса телесне масе (ВМІ) код деце, за разлику од одраслих, тумаче се на другачији начин. Код деце и адолесцената укупни садржај телесне масти зависи од хронолошког узраста, стадијума пубертетског развоја, пола и етничког порекла (Rosner et al., 1998). Cole, Bellizzi, Flegal, & Dietz (2000), у циљу утврђивања апсолутне и интернационално прихватљиве дефиниције прекомерне ухрањености, односно гојазности у детињству, израдили су за узраст и пол специфичне вредности ВМІ за децу и адолесценте од 2 до 18 година, које одговарају вредностима ВМІ од 25, односно 30 кг/м<sup>2</sup> у добу од 18 година.

Уколико се гојазност појави у раном детињству, обично траје и касније, када особа дође у зрело доба. Гојазна деца имају велику преваленцу да остану гојазна и у одраслом добу (Biro & Wien, 2010; Букара-Радужковић и Здравковић, 2009). Прекомерна ухрањеност и гојазност код деце представљају факторе ризика за појаву и развој многих незаразних болести током живота. Прекомерна ухрањеност и гојазност код одраслих особа на простору Европе узрокује чак 80% случајева појаве дијабетеса типа II, 35% исхемије срчаног мишића, 55% обољења високог крвног притиска и преко милион смртних исхода годишње (Tsigos et al., 2008).

Поред здравствених сметњи, ови фактори ризика код деце условљавају опадање нивоа функционалних способности. Поједини истраживачи (Korsten-Reck et al., 2007; Macfarlane & Tomkinson, 2007) утврдили су да постоји значајан тренд опадања аеробних способности код деце, које су у тесној вези са телесним статусом. Гојазна деца мање учествују у физичким активностима и поседују нижи ниво аеробних способности у односу на децу која су нормално ухрањена. Због тога се улажу велики

напори стручњака из области медицине и области физичког васпитања и спорта како би се промовисала потреба за ангажовањем деце у физичким активностима. Различити облици организованих физичких активности позитивно делују на правилан телесни, психички и моторички развој деце. Физичка активност сматра се кључним фактором за здрав физички и ментални развој деце (Dencker & Andersen, 2008; Ortega, Ruiz, Castillo, & Sjöström, 2008).

Проблеми везани за гојазност и физичке вежбе, односно моторичке способности, деце различитог узраста, довођене су у релације у којима је указивано на њихову повезаност (Minck, Ruiters, Van Mechelen, Kemper, & Twisk, 2000; Mota, Santos, Guerra, Ribeiro, & Duaret, 2002; Thompson, Baxter-Jones, Mirwald, & Bailey, 2003; Deforche et al., 2003; Ara, Moreno, Leiva, Gutin, & Casajús, 2007). Вишак масног ткива (гојазност) представља препреку у моторичком развоју и стварању моторичких навика (Бала, 2007). Гојазна деца имају слабије способности, које укључују покретање или подизање властите телесне масе (Casajús, Leiva, Villarroya, Legaz, & Moreno, 2007). Код дечака, узраста од две до три године, гојазност је повезана са са редукованим моторичким, вербалним и социјалним способностима и дневним активностима (Cawley & Spiess, 2008). Прекомерно ухрањена и гојазна деца имају слабији моторички развој у односу на децу која су нормално ухрањена (Graf et al., 2004a, 2004b; Wrotniak, Epstein, Dorn, Jones, & Kondilis, 2006).

Нижи ниво моторичких способности код прекомерно ухрањене и гојазне деце повезује се са мишићном инсуфицијенцијом, као последицом физичке неактивности, која има индиректан утицај на настанак бројних телесних деформитета (De Sá Pinto, De Barros Holanda, Radu, Villares, & Lima, 2006; O'Melley, Hussey, & Roche, 2012; Jannini, Doria-Filho, Damiani, & Silva, 2011).

Поред соматских последица гојазности, не треба занемарити комплексне психолошке и социјалне аспекте. Неповољна слика о изгледу сопственог тела, нижи ниво самопоштовања, социјална изолација, која продубљује психолошке проблеме, индукују уношење већих количина хране да би се ублажио осећај непријатности и тако се затвара зачарани круг (Hillman, Huang, & Dorn, 2008; Tiggemann, 2005).

Ухрањеност деце и адолесцената је један од важних показатеља здравља младих, њихових психофизичких могућности и потенцијала за нормалан и здрав раст и развој. Свако веће одступање од оптималне телесне масе показатељ је постојећих или будућих симптома и знакова поремећаја здравља или већ развијене болести. Превенција гојазности младих је један од важних задатака, који се огледа у

укључивању здравствене службе, породице, школе и других појединаца и служби које раде са младима у циљу подстицања здравог стила живота и стварања позитивних навика везаних за физичку активност.

У овом истраживању утврдиће се како се морфо-моторички статус мења у складу са годинама старости и у складу са степеном ухрањености. Претпоставља се да ће се потврдити резултати неких истраживања, који указују да је степен ухрањености битан фактор моторике деце, који може да делује ометајуће уколико је виши од нормалног. Утврдиће се у којим се карактеристикама и способностима девојчице значајно разликују, као и каква је повезаност испитиваних карактеристика и способности, зависно од степена ухрањености.

## 1.2. Дефиниција појмова

*Гојазност* у детињству резултат је интеракције социјалних, бихејвиоралних, културалних, физиолошких, метаболичких и генетских фактора (Ebbeling, Pawlak, & Ludwig, 2002; Miller, Rosenbloom, Silvertstein, 2004). У клиничкој пракси најчешће се исказује преко индекса телесне масе (body mass index-ВМІ). Индекс телесне масе показује задовољавајући степен корелације са директним мерењем садржаја телесне масти и код деце и код одраслих (Rosner et al., 1998).

*Индекс телесне масе* (ВМІ) представља количник телесне масе изражене у килограмима и квадрата телесне висине изражене у метрима (Ђурашковић, 1997).

*Степен ухрањености* класификује се према одступању од нормалног ВМІ у стандардним девијацијама (WHO, 2000). Код одраслих особа вредности ВМІ између 25 и 29.9 дефинишу се као предгојазност. Особе са ВМІ већим од 30  $\text{kg}/\text{m}^2$  класификују као гојазни, ВМІ у распону 30-34.9 се класификује као гојазност I степена, од 35 до 39.9 као гојазност II степена, а ВМІ већи од 40  $\text{kg}/\text{m}^2$  означава се као гојазност III степена. Код деце и адолесцената укупни садржај телесне масти зависи од хронолошког узраста, стадијума пубертетског развоја, пола и етничког порекла (Rosner et al., 1998). Вредности ВМІ преводе се у одговарајуће вредности перцентила. Према европским критеријумима деца са ВМІ изнад 97. перцентила за одговарајући узраст и пол се сматрају гојазном, док се деца са ВМІ у распону од 90. до 97. перцентила класификују као деца која су прекомерно ухрањена. Тешка или морбидна гојазност дефинише се индексом телесне масе већим од 99. перцентила (Kiess et al., 2001). У циљу утврђивања апсолутне и интернационално прихватљиве дефиниције прекомерне

ухраћености, односно гојазности у детињству, Cole et al. (2000) израдио је за узраст и пол специфичне вредности BMI за децу и адолесценте од 2 до 18 година, које одговарају вредностима BMI од 25, односно 30 кг/м<sup>2</sup> у добу од 18 година.

*Тренд* (енгл. trend) - „преовлађујућа тежња, општа склоност ка нечему, смер развоја“ (Клајн и Шипка, 2007, 1262).

*Моторичке способности* представљају оне способности човека које учествују у решавању моторних задатака и условљавају успешно кретање, без обзира да ли су способности стечене тренингом или не (Малацко, 1991). Модел латентне структуре моторичког простора, који је установио Зациорски (1975), садржи седам есенцијалних моторичких способности: снагу, брзину, издржљивост, координацију, равнотежу, прецизност и покретљивост. Код деце у млађем школском узрасту моторички простор је још увек недефинисан и доста комплексан, што отежава процену њихових моторичких потенцијала. Како је ово период сложеног моторичког понашања, где су све потенцијалне моторичке способности међусобно повезане, често се говори о генералном моторичком фактору или о дводимензионалном моделу у коме се први фактор понаша као генерални, док се други јавља као фактор гипкости (Бала и Поповић, 2007).

*Координација* је комплексна моторичка способност коју карактерише усаглашавање временских, просторних и енергетских параметара покрета и кретања. Као вишедимензионална базична способност подразумева: координацију руку, координацију ногу, координацију тела, спретност, окретност, агилност, тајминг (правовременост), темпо, координацију у ритму, реорганизацију стереотипних кретања, брзину промена правца кретања, општу статичку координацију, општу динамичку координацију, фину координацију тела, грубу координацију тела, координацију извођења силовитих покрета и моторичку интелигенцију (Стојиљковић, 2003).

*Снага* се дефинише као способност тела, односно кретног апарата, да савлада неко оптерећење, инерцију тела или деловање других спољашњих сила. Највише је одређена брзином и снажном контракцијом мишића агониста.

Статичка (изометријска) снага представља способност да се одржи максималан тонус мишића.

Динамичка (изотоничка) снага представља способност максимално брзих контракција за савладавање неког оптерећења.

Експлозивна снага представља максимални тонус мишића за што краће време.



Снажна издржљивост је одговорна за дуготрајни мишићни рад са повећаном снагом мишића.

*Брзина* је способност да се покрет или кретање изведе за што краће време. У физици изражава пређени пут у јединици времена. Опавски (1971) дефинише брзину као способност да се мишићним напрезањем одређено тело или део тела покрене, на што дужем путу, за што краће време.

## 2. ПРЕГЛЕД ИСТРАЖИВАЊА

Увидом у доступну досадашњу литературу приказане су студије које су значајне и сродне са овим истраживањем.

Студија Biskanaki et al. (2004), спроведена са децом узраста осам година, имала је за циљ да утврди утицај гојазности на моторичке способности, у односу на пол. На основу висине и тежине тела испитаника израчунат је ВМІ, а деца су класификована у групу не-гојазних и гојазних. Тестиране су следеће моторичке способности: брзина (спринт на 30 m), аеробна издржљивост (шатл ран тест на 20 m), експлозивна снага ногу (висина суножног скока из места) и експлозивна снага руку (бацање медицинке обема рукама). У односу на пол, није утврђена статистички значајна разлика у антропометријским карактеристикама, док су у тестираним моторичким способностима дечаци имали боље резултате. Статистички значајна разлика између група не-гојазних и гојазних девојчица била је прусутна само у брзини (спринт на 30m). Генерално, гојазна у односу на не-гојазну децу имала су слабије резултате у спринту на 30 метара и шатл ран тесту, док су гојазни били бољи само у бацању медицинке.

Циљ истраживања Okely, Booth, & Chey (2004) био је, између осталог, да се утврди повезаност телесне композиције са моториком деце и адолесцената различитог степена ухрањености. Узорак испитаника чинило је 4363 дечака и девојчица, који су похађали основну (четврти, шести и осми разред) и средњу школу (други разред). Телесна композиција утврђена је параметрима: телесна висина, телесна тежина, ВМІ и обим струка. Моторика деце дефинисана је тестирањем фундаменталних моторичких вештина (трчање, вертикални скок, бацање, хватање, ударац руком и ударац ногом). Добијени резултати указују да је ниво моторичких вештина високо детерминисан вредностима ВМІ и обима струка, и код деце и код адолесцената. Конкретно, вредности ВМІ и обима струка представљају значајне предуслове у реализацији тестираних моторичких вештина код целокупног узорка. Разлика у нивоу моторичких вештина између нормално и прекомерно ухрањене деце била је статистички значајно већа код нормално ухрањених испитаника. Аутори закључују да је степен ухрањености важна предиспозиција нивоа моторичких вештина, и код деце и код адолесцената.

Студија Suchomel (2005) имала је за циљ да утврди повезаност морфолошких карактеристика са нивоом моторичких способности деце. Узорак је чинило 1029 испитаника, узраста од 8 до 9 и од 12 до 13 година. Моторика деце утврђена је

применом батерије тестова (UNIFITTEST), на основу чијих скорова је извршена класификација испитаника на групу са ниским и групу са високим нивоом моторичких способности. Морфолошке карактеристике утврђене су мерама 13 параметара: телесна висина, телесна тежина, ширина кукова, ширина карлице, ширина лакта, ширина колена, обим надлактице, обим подлактице, обим бутине и потколенице, супраилијачни кожни набор, кожни набор леђа и надлактице. Анализом резултата параметара морфолошких карактеристика, вредности телесне висине нису биле статистички значајно различите између група испитаника истог годишта у односу на пол и ниво моторичких способности. Са друге стране, вредности параметра телесна тежина, BMI и поткожно масно ткиво показивале су статистички значајну разлику између група испитаника истог годишта и пола, али различитог нивоа моторичких способности. У групи испитаника са високим нивоом моторичких способности забележене су мале вредности параметра телесне тежине, BMI-а и поткожног масног ткива и обрнуто. Добијени резултати указују да је ниво моторике код деце високо детерминисан и у негативној корелацији са телесном тежином, BMI-ом и поткожним масним ткивом.

Токмакидис, Касамбалис, & Христодулоу (2006) испитивали су повезаност степена ухрањености са фитнес параметрима (кардиореспираторни фитнес, флексибилност, експлозивна снага ногу, абдоминална мишићна издржљивост, брзина и агилност), у односу на пол и узраст деце. Добијени резултати указују да без обзира на пол, између нормално ухрањене и гојазне деце постоји статистички значајна разлика у свим вредностима фитнеса (осим за флексибилност). Без обзира на пол, разлика између нормално и прекомерно ухрањене деце није била увек статистички значајна, док је између прекомерно ухрањене и гојазне била значајна само за абдоминалну мишићну издржљивост, брзину и агилност код девојчица, а код дечака за експлозивну снагу ногу, кардиореспираторни фитнес и абдоминалну мишићну издржљивост. Без обзира на степен ухрањености, дечаки, у односу на девојчице, постизали су боље резултате у свим моторичким задацима, осим у флексибилности, у којој су девојчице биле супериорније. Разлике у фитнес параметрима код девојчица, у односу на узраст, нису биле статистички значајне.

Студија Ара et al. (2007), спроведена на узорку деце узраста од 7 до 12 година, имала је за циљ да утврди повезаност нивоа физичке активности са гојазношћу. Такође, вршена је процена и утицај физичке кондиције на гојазност код деце. Антропометријска мерења обухватала су: телесну висину, телесну тежину, индекс телесне масе (BMI) и дебљину кожных набора. Ниво физичке активности деце утврђен

је упитником, на основу чега је вршена класификација на физички активне и неактивне. Критеријум за физички активне испитанике подразумевао је додатних два сата физичког ангажовања у току недеље, годину дана уназад. Физичка кондиција код деце утврђена је применом осам тестова. Тестирани су: аеробни капацитет, брзина, фреквентна брзина покрета руку, флексибилност, експлозивна снага ногу, снага и издржљивост абдоминалне мускулатуре, изометријска снага (стисак шаке и издржај у згибу). Добијени резултати указују да је учесталост броја дечака, који су класификовани као прекомерно ухрањени и гојазни, слична у групи физички активних и неактивних. Разлике у нивоу физичке активности између прекомерно ухрањених и гојазних дечака нису биле статистички значајане. Код девојчица је та разлика била значајна, заправо физички активније девојчице имале су мању преваленцу гојазности. Дечаци који су физички активни постизали су боље резултате у свим моторичким способностима, осим у флексибилности, изометријској снази руку и фреквентној брзини покрета руку. Физички активне девојчице постигле су боље резултате на свим тестовима, осим на тесту тапинг руком и стисак шаке. Статистичка значајна повезаност између фитнес параметара и поткожног масног ткива евидентна је само код аеробног капацитета и стиска шаке, а ВМІ је био у корелацији само са стиском шаке. Применом мултиваријантне регресионе анализе утврђена је највећа повезаност вредности  $VO_{2max}$  са ВМІ и сумом кожних набора.

Brunet, Champut, & Tremblay (2007) истраживли су повезаност фитнес параметара са телесном композицијом (индекс телесне масе и обим струка) код ученика првог, другог и четвртог разреда основних школа. Тестирани фитнес параметри били су: експлозивна снага ногу, мишићна издржљивост, брзина и агилност. Добијени резултати указују да постоји статистички значајна повезаност између варијабли ВМІ и обима струка, и код дечака и код девојчица. Утврђена је статистички значајна негативна корелација између телесне композиције (ВМІ и обим струка) и свих моторичких способности, и код дечака и код девојчица, са тенденцијом раста у односу на узраст испитаника. У овом истраживању аутори су упоређивали добијене вредности са идентичним мерењима на истом узорку деце из 1981. године, констатујући да је код девојчица дошло до драстичног пада нивоа моторичких способности.

Лескошек, Стрел, и Ковач (2007) утврђивали су разлике у моторичким способностима деце узраста од 7 до 18 година, зависно од степена ухрањености. Укупан број испитаника чинило је 182386 (80%) школске популације деце у Словенији. Процењиване су следеће моторичке способности: фреквентна брзина покрета руку,

експлозивна снага ногу, координација тела, абдоминална мишићна издржљивост, флексибилност, мишићна издржљивост раменог појаса и руку, брзина и општа издржљивост. Не узимајући у обзир гојазне испитанике, тренд раста прекомерно ухрањене деце се пропорционално повећава до 10-те године код девојчица, а код дечака до 12-те године. Након тога, проценат гојазних девојчица опада, а дечака се незнатно повећава до 15-те године. Процент гојазних дечака и девојчица је скоро константан у узрасту од 7 до 10 година (6%), а потом се постепено смањује до краја посматраног периода. Однос прекомерно ухрањене и гојазне деце већи је код дечака него код девојчица, иако је разлика мала у периоду млађег школског узраста. Применом MANOVA/ANOVA-е утврђене су разлике у моторичким способностима у зависности од степена ухрањености, пола и узраста. Добијени резултати указују да у односу на степен ухрањености (BMI), независно од узраста и пола, постоје статистички значајне разлике у готово свим моторичким способностима (осим у флексибилности и фреквентној брзини покрета). Највећи негативан утицај гојазности био је исказан при извођењу моторичких задатака који захтевају покретање целог тела (скок у даљ сместа, кретање уназад са препрекама, трчање на 60 и 600 метара ) или издржај тела у неком положају (издржај у згибу).

У истраживању D'Hondt, Deforche, De Bourdeaudhuij, & Lenoir (2009), спроведеном на узорку 117 испитаника узраста од 5 до 10 година, испитивана је повезаност општих моторичких вештина и BMI. Испитаници су били подељени на три узрастне групе: од 4 до 6, од 7 до 8 и од 8 до 10 година. Степен ухрањености одређен је на основу вредности BMI, на основу чега је формирано три субузорка: нормално, прекомерно ухрањена и гојазна деца. Моторичке вештине процењене су стандардизованом батеријом тестова за процену кретних активности деце (Movement Assessment Battery for Children, МАВС). МАВС обухвата осам узрастно-специфичних тестова, сажетих у три кластера (манипулативне вештине, спретност са лоптом, статичка и динамичка равнотежа). Скалом процене у распону од 0 до 5 вршено је рангирање за сваку добијену вредност појединачног ајтема теста. Збир ових резултата доводи до три кластер резултата (опсег 0-10 или 0-15) и укупног МАВС резултата (опсег 0-40). Ниво физичке активности код деце утврђен је акцелерометром. Добијени резултати указују да је статистички значајна разлика у равнотежи и вештинама са лоптом забележена између нормално ухрањене и гојазне, као и прекомерно ухрањене и гојазне деце. Манипулативне вештине биле су боље код нормално и прекомерно ухрањене деце, у односу на гојазну, али не и статистички значајне.

Костић и сарадници (2010) испитивали су да ли постоје разлике у моторичким способностима (експлозивна снага, координација и брзина) у односу на степен ухрањености (нормално, прекомерно ухрањене и гојазне) дечака узраста од 7 до 8 година. Добијени резултати су показали да постоји статистички значајна разлика између група у експлозивној снази, координацији и брзини. Утврђена је статистички значајна разлика између нормално и прекомерно ухрањених, као и између прекомерно ухрањених и гојазних испитаника у експлозивној снази и брзини. Аутори су закључили да је највећа статистички значајна разлика утврђена између група нормално ухрањених и гојазних испитаника. Боље вредности у тестираним моторичким способностима забележене су код испитаника са нормалном телесном тежином.

Циљ истраживања Milanese, Bortolami, Bertucco, Verlato, & Zancenaro (2010) био је да се на узорку од 152 испитаника узраста од 6 до 12 година изврши процена моторичких способности (скок у даљ из места, спринт на 30 метара) и антропометријских карактеристика (ВМІ, обим струка, сразмера струка и кука, сума пет кожних набора), као и да се утврди њихова међусобна повезаност у односу на пол и узрастне групе. Узрастне групе биле су: од 6 до 7, од 8 до 10 и од 10 до 12 година. Добијени резултати указују да је ВМІ у позитивној корелацији са обимом струка и поткожним масним ткивом, а у негативној корелацији са густином тела. Моторичке способности нису у статистички значајној корелацији са ВМІ, док је сума пет кожних набора у негативној корелацији са брзином код дечака (узраста од 7 до 8 година), а код девојчица са експлозивном снагом ногу (узраста од 8 до 12 година). У односу на узрастну групу, постоји статистички значајна повезаност у постизању бољих резултата у тестовима моторичких способности код старије деце, посебно код дечака. Аутори закључују да је поткожно масно ткиво бољи показатељ нивоа моторичких способности од ВМІ и обима струка. Добијени резултати указују да су и експлозивна снага и брзина повезане са узрастном групом испитаника.

Основни циљ истраживања Runhaar et al. (2010) био је да се испита појава секуларног тренда (1980-2006) у нивоу фитнеса и антропометријским карактеристика (телесна висина, телесна тежина, ВМІ) деце узраста од 9 до 12 година, у односу на пол и узраст. Тестирани фитнес параметри били су: снага раменог појаса и руку, брзина и агилност, снага трупа и ногу, фреквентна брзина покрета руку, флексибилност трупа, статичка снага руку, експлозивна снага ногу и аеробна издржљивост. У свим узрастним групама дечака и девојчица (2006) прекомерно ухрањени и гојазни испитаници забележили су знатно слабије резултате у скоро свим фитнес параметрима. Добијени

результати указали су да постоји статистички значајна корелација између високе вредности ВМІ и лоших резултата у аеробној издржљивости, експлозивној снази ногу, статичкој снази руку, снази трупа и ногу, брзини и агилности и снази раменог појаса и руку, а да не постоји статистички значајна корелација ВМІ са флексибилношћу и брзином фреквенције покрета. Секуларни тренд (1980-2006) се јавио у облику пада нивоа фитнеса у свим узрастним категоријама код дечака и девојчица, али и у повећању укупне висине, тежине и ВМІ.

Остојић и сарадници (2011) испитивали су повезаност аеробног капацитета и степена ухрањености у односу на пол и узраст код 1121 испитаника, узраста од 6 до 14 година. Процењиване су следеће антропометријске карактеристике: телесна висина, телесна маса, ВМІ, обим стука, сума шест кожных набора и проценат телесних масти. Аеробни капацитет утврђен је применом шатл ран теста на 20 метара. Добијени резултати указују да је гојазност заступљенија код девојчица. Дечаци, у поређењу са девојчицама, имају ниже вредности свих антропометријских параметара. Највише вредности антропометријских мера (маса тела, ВМІ, телесне масти, обим струка) констатоване су код девојчица узраста 14 година. На укупном узорку, значајна инверзна корелација добијена је између обима струка и  $VO_{2max}$ , док корелација између ВМІ и  $VO_{2max}$  није била значајна.

Pereira et al. (2011) су на 3499 испитаника узраста од 6 до 10 година спровели испитивање повезаности фитнес параметара са узрастом, полом, степеном ухрањености, нивоом физичке активности и координацијом. Тестирани су: аеробни капацитет, абдоминална снага и издржљивост, снага и издржљивост горњег дела тела, флексибилност и снага екстензора леђа. Координација је утврђена применом Кифард-Шилинговог теста за координацију целог тела (Körperkoordination-Testfür-Kinder, КТК). Ниво физичке активности утврђен је упитником. На основу израчунатих вредности метаболичког еквивалента (МЕТ) испитаници су били категоризовани као недовољно, умерено и веома активни. Добијени резултати указују на опадање нивоа фитнеса са узрастом. У односу на пол, дечаци су били супериорнији у снази и издржљивости руку и раменог појаса. У односу на ниво физичке активности, умерено активна деца, у односу на неактивну, имала су боље резултате у снази и издржљивости руку и раменог појаса и абдоминалне мускулатуре, док су веома активна деца била боља и у нивоу флексибилности. Такође, статистички значајна позитивна корелација добијена је између високог нивоа фитнеса и координације. Прекомерно ухрањена, у односу на нормално ухрањену децу, имала су статистички лошије резултате у

аеробном капацитету и снази руку и раменог појаса, али су били бољи у флексибилности, док су гојазна деца имала лошије резултате у свим параметрима фитнеса, осим у флексибилности.

Истраживање Siahkouhian, Mahmoodi, & Salehi (2011) имало је за циљ да утврди повезаност ВМІ са основним моторичким вештинама, на узорку од 200 испитаника узраста од 7 до 8 година. Моторичке вештине утврђене су применом теста TGMD-2 (Test of Gross Motor Development-2), при чему су тестиране четири локомоторне моторичке вештине (трчање, хоризонтални скок, галоп, скакање на једној ноzi) и четири манипулативне моторичке вештине за утврђивање прецизности покрета (бацање лоптице ка циљу, хватање, ударац руком, ударац ногом). Добијени резултати указују да је забележена статистички значајна негативна повезаност ВМІ са моторичким вештинама: трчање, хоризонтални скок, галоп, скакање на једној ноzi, на целокупном узорку испитаника, док повезаност ВМІ са манипулативним моторичким вештинама није била статистички значајна.

Циљ студије Thivel et al. (2011) био је да утврди ефекте шестомесечног програма физичке активности на телесну композицију и фитнес параметре (аеробни и анаеробни капацитет) код не-гојазних и гојазних дечака и девојчица, узраста од 6 до 10 година. Испитаници су били подељени на експерименталну (не-гојазни и гојазни) и контролну (не-гојазни и гојазни) групу. Експериментална група имала је додатних два сата физичке активности у наредних шест месеци. Аеробни капацитет утврђен је шатл ран тестом на 20 метара, док је анаеробни капацитет утврђен на калибрираном бицикл ергометру. Статистички значајна разлика на инцијалном и финалном мерењу, у телесној маси и ВМІ, забележена је само код нормално ухрањене деце и у експерименталној и у контролној групи, док је у осталим антропометријским параметрима (обим струка, масна телесна маса, сума од четири кожна набора) значајност забележена само у експерименталној групи. Код гојазних испитаника разлика телесне тежине на почетку и на крају програма била је значајно већа у обе групе, док су ВМІ, сума кожных набора и масна телесна маса биле статистички значајне само у експерименталној групи. Разлике у фитнес параметрима на иницијалном и финалном мерењу код не-гојазне и гојазне деце биле су присутне само у експерименталним групама. Аутори закључују да иако није било промена у телесном саставу гојазне деце, делимично због раста и развоја, ипак је програм физичке активности (два сата недељно) утицао позитивно на фитнес компоненте, као и на спречавање даље преваленце гојазности.



Циљ истраживања Esmaeilzadeh & Ebadollahzadeh (2012) био је да се утврде разлике у моторици и нивоу физичке активности у односу на степен ухрањености код дечака узраста од 7 до 11 година. Ниво моторике код испитаника утврђен је применом 12 моторичких тестова: трчање на једну миљу, број "трбушњака" за један минут, скок у даљ из места, скок у вис из места, шатл ран тест (4×10 m), спринт на 30 метара, издржај у згибу, склекови, стисак шаке, флексибилност (претклон трупа из седећег положаја), брзина покрета руке на дати сигнал, одржавање равнотеже на једној ноzi. На основу утврђеног ВМI испитаници су били разврстани у четири групе: недовољно ухрањени (10.7%), нормално ухрањени (71%), прекомерно ухрањени (14.2%) и гојазни (4.2%). Добијени резултати указују да постоји статистички значајна разлика између вредности ВМI по групама. Ниво кардиореспираторног фитнеса прогресивно опада са повећањем ВМI код испитаника. Гојазни испитаници у односу на нормално ухрањене постизали су лошије резултате у осам моторичких тестова, а у остала четири (равнотежа, брзина покрета руке, флексибилност и стисак шаке) статистичка значајност није забележена. Прекомерно ухрањени испитаници су у односу на нормално ухрањене били лошији у трчању на једну миљу, издржају у згибу и склековима, док су се недовољно ухрањени значајно разликовали у склековима.

Lopes, Stodden, Bianchi, Maia, & Rodrigues (2012) утврђивали су релације између координације и степена ухрањености (ВМI) код деце у односу на пол и узраст. Испитанике је чинило 7175 дечака и девојчица узраста од 6 до 14 година, који су на основу вредности ВМI разврстани у три групе (нормално, прекомерно ухрањени и гојазни). Координација је утврђена применом Кифард-Шилинговог теста за координацију целог тела (Körperkoordination-Testfür-Kinder, КТК). КТК је обухватао четири ајтема. Постигнути резултати у координацији били су категоризовани, у односу на пол и године испитаника, као ниске, умерене, нормалне, добре и високе вредности. Добијени резултати показали су да је координација код дечака боља него код девојчица у свим узрастним групама. Запажено је да су нормативне вредности координације код девојчица, у свим узрастним групама, у рангу ниских до умерених вредности, а код дечака на доњој граници нормалних вредности. Висок ниво координације повезан је са ниским вредностима ВМI. Вредности корелација сличне су код дечака и девојчица. Аутори су дошли до закључка да постоји општи модел по коме се јачина корелације између ВМI и координације прогресивно повећава од 6-те до 11-те године. Најјача повезаност, и код дечака и код девојчица, била је у узрасту од 11 година, с тим што осмогодишњи дечаци и деветогодишње девојчице нису пратили овај образац. Код деце

узраста од 12 до 14 година долази до пада јачине корелације, просечно код дечака. Ниво корелације код деце узраста 14 година није био статистички значајан.

Пантелић, Костић, Ђурашковић, Узуновић, и Ранђеловић (2012) испитивали су да ли постоје разлике у моторичким способностима у односу на степен ухрањености код девојчица узраста седам година. Тестирана је експлозивна снага (плиометријски скок, скок у даљ из места, избачај медицинке), координација (прескакање хоризонталне вијаче, 20 искорака са провлачењем палице, трчање и ваљање), брзина фреквенције покрета (тапинг руком и ногом) и брзина (трчање 5×10 метара). Добијени резултати су показали да постоји статистички значајна разлика између група у експлозивној снази, координацији и брзини. У експлозивној снази ногу најбоље резултате постигла је група нормално ухрањених испитаница, док је група гојазних испитаница била боља у снази руку (избачај медицинке). У простору координације најбоље резултате постигле су нормално ухрањене, а најлошије гојазне испитанице. Добијени резултати у области брзине били су прилично изједначени, са напоменом да је група нормално ухрањених испитаница, генерално, имала најбоље резултате. Највећа статистички значајна разлика у моторичким способностима утврђена је између групе нормално ухрањених и гојазних испитаница.

Циљ студије Podstawski & Boryslawski (2012) био је да се код деце (584 дечака и 621 девојчица) узраста од седам до девет година утврди повезаност индекса телесне масе, масе тела и телесне висине, као три независне варијабле, са сетом од 11 моторичких тестова. Тестиране су експлозивна снага руку и ногу, брзина и агилност, сегментарна брзина, мишићна издржљивост трупа и руку, флексибилност, баланс и издржљивост. Дечаци су, у односу на девојчице, имали већу телесну висину, тежину и ВМІ. У односу на вредности ВМІ, највећи број деце био је неухрањен и нормално ухрањен. У односу на пол, дечаци су били супериорнији у свим моторичким задацима који захтевају снагу, док су девојчице биле боље у тестираној флексибилности. Добијени резултати, код девојчица, указују да постоји статистички значајна позитивна повезаност параметара телесне висине и масе тела са експлозивном снагом руку (избачај медицинке). Телесна висина је у позитивној корелацији са скоро свим моторичким способностима, док је маса тела у променљивој корелацији. Статистички значајна позитивна корелација ВМІ била је са брзином фреквенције покрета и избачајем медицинке, а негативна са шатл ран тестом и издржајем у згибу.

Родић (2012) је спровео истраживање са циљем да утврди однос између антропометријских карактеристика (телесна висина и телесна тежина) и моторичких

способности (бацање медицинке, вис у згибу, шатл ран тест, подизање трупа на клупици, скок у даљ и спринт на 20 метара). Узорак је чинило 155 ученица првог разреда основних школа. На основу вредности ВМІ, узорак испитаника обухватио је 87% нормално, 6% прекомерно ухрањених и 7% гојазних девојчица. Између антропометријских карактеристика и моторичких способности утврђена је статистички значајна повезаност. Добијени резултати указују да телесна висина и телесна маса имају позитиван утицај на експлозивну снагу руку, а негативан на статичку снагу руку.

Truter, Pienaar, & Du Toit (2012) испитивали су повезаност ВМІ и нивоа масти у организму (%) са моториком деце узраста од 9 до 13 година. Простор моторике дефинисан је батеријом тестова (Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-II), чиме су утврђени параметри координације тела, снаге, агилности и манипулативне вештине руку. Мере антропометријских карактеристика чиниле су телесна висина, телесна маса, кожни набори надлакти, леђа и потколенице. На основу вредности ВМІ, испитаници су подељени у три групе (нормално, прекомерно ухрањени и гојазни). Повезаност између варијабли утврђена је применом Pearson's коефицијента корелације. Добијени резултати указали су да је ниво повезаности био најјачи (негативни предзнак) између ВМІ и моторичких задатака у којима се захтева брзина трчања и агилност, нешто слабији, али такође статистички значајан, био је са моторичким задацима у којима се захтева мишићна снага. У моторичким задацима који захтевају манипулативне вештине и координација руку и тела, није било статистички значајне повезаности.

Један од циљева студије D'Hondt et al. (2013) био је да се утврди повезаност степена ухрањености деце са нивоом координације, као и да се иста повезаност утврди две године након иницијалног мерења. Координација је утврђена применом Кифард-Шилинговог теста за координацију целог тела (Körperkoordination-Testfür-Kinder, КТК). Узорак испитаника чинило је 712 деце, старости од 6 до 10 година. На основу вредности ВМІ, испитаници су разврстани у три групе: нормално ухрањена, прекомерно ухрањена и гојазна. Испитиван ниво координације код деце и након две године био је високо повезан са телесном тежином тј. степеном ухрањености. Нормално ухрањени испитаници показали су већи напредак од прекомерно ухрањене и гојазне деце, који су имали знатно лошије перформансе у координацији. Разлика група у нивоу координације временом је постајала све израженија. Аутори су закључили да у одсуству физичке активности постоји тенденција ка све већој разлици у нивоу координације између нормално ухрањене и гојазне деце.

Ђокић и Међедовић (2013) су на узорку од 379 дечака и 378 девојчица, школског узраста од трећег до шестог разреда, извршили процену ухрањености, као и њену повезаност са моторичким статусом. Моторички статус процењен је применом батерије од пет тестова, при чему је утврђена: снага руку и раменог појаса, снага трупа, експлозивна снага ногу, флексибилност тела и брзина трчања. На целокупном узорку код 66.3% ученика установљена је нормална ухрањеност, 18.4% било је прекомерно ухрањено, а преосталих 15.3% чинила су гојазна деца. Повезаност између моторичких способности и степена ухрањености утврђена је применом Pearson-овог коефицијента корелације. Добијени резултати указују да прекомерна ухрањеност има негативну корелацију са експлозивном снагом доњих екстремитета и статичком снагом мишића руку и раменог појаса, док гојазност има негативну корелацију са статичком снагом мишића руку и раменог појаса, брзином трчања, снагом мишића трупа и експлозивном снагом мишића опружача ногу. Резултати показују да постоји статистички значајна разлика у брзини трчања, снази мишића руку и раменог појаса, снази мишића трупа и експлозивној снази ногу између прекомерно ухрањених и гојазних ученика. Аутори су закључили да деца, која су прекомерно ухрањена и гојазна, имају нижи ниво моторичких способности у односу на нормално ухрањену децу.

Yavuz (2013) је истраживао утицај соматотипа на фитнес компоненте код девојчица узраста од 6 до 12 година. Добијени резултати указали су на регуларно увећање ВМІ у периоду од 6-те до 11-те године ( $17.09 - 19.10 \text{ kg/m}^2$ ). Соматотип, код испитаница различитог узраста, кретао се од ендоморфно-мезоморфног типа у узрасним групама од шесте до седме, и седме до осме године, док је мезоморфно-ендоморфног типа био код испитаница узраста од 8 до 9, од 9 до 10 и од 10 до 11 година. Моторичке способности, у односу на узрасну групу, указују на опадање нивоа флексибилности са узрасном групом, док су остале моторичке способности показивале раст са увећањем година старости (аеробни капацитет, експлозивна снага ногу, максимална изометријска снага мишића шаке и подлактице и визуелна и аудитивна реакција).

Циљ студије Yusof, Aiman, Zawī, Hasan, & Radzi (2013) био је да се утврди разлика у нивоу моторичких вештина дечака узраста од 8 до 10 година различитог степена ухрањености, као и да се утврди утицај телесне композиције на ниво моторичких способности. Телесна композиција утврђена је мерама кожних набора и изражена процентом масног ткива у организму. Моторичке способности тестиране су применом другог издања Bruininks-Oseretsky Test (BOT-2). Овај тест садржи 14 ајтема,

који обухватају шест моторичких вештина које су везане за манипулативну моторику, као и осам моторичких вештина везаних за локомоторну моторику и на основу којих се тестирају четири моторичке компоненте: манипулативна моторика, координација руку, координација тела, снага и агилност. Добијени резултати указују да је група нормално ухрањених дечака имала најбоље перформансе, затим следи група недовољно ухрањених, док су најгоре резултате имали су гојазни дечаци. Недовољно и нормално ухрањени дечаци били су супериорнији у свим тестираним моторичким способностима у односу на прекомерно ухрањене и гојазне. На пољу манипулативне моторике није било статистички значајних разлика између група. Статистички значајна разлика у нивоу локомоторних вештина утврђена је између прекомерно ухрањених и свих осталих група. Најлошије резултате постигли су гојазни дечаци. Између недовољно и нормално ухрањених није било статистички значајних разлика. Аутори закључују да, у односу на прекомерно ухрањену и гојазну децу, нормално ухрањени испитаници су спретнији, имају већу снагу, ефикаснију билатералну координацију, координацију руку, баланс и фреквентну брзину.

## **2.1. Осврт на досадашња истраживања**

У досадашњим истраживањима из области антрополошког статуса деце третирана је различита проблематика. Примећује се да је велика пажња научне јавности усмерена на телесни статус деце, указујући на забрињавајућу преваленцу броја деце са повећаном телесном тежином, али и деце која су гојазна. Многобројна истраживања спроведена су са децом различитог узраста и степена ухрањености (Biskanaki et al., 2004; Okely et al., 2004; Suchomel, 2005; Tokmakidis et al., 2006; Ara et al., 2007; Brunet et al., 2007; Лескошек и сар., 2007; D'Hondt et al., 2009, 2013; Костић и сар., 2010; Milanese et al., 2010; Runhaar et al., 2010; Остојић и сар., 2011; Pereira et al., 2011; Siahkoughian et al., 2011; Thivel et al., 2011; Esmaeilzadeh, & Ebadollahzadeh, 2012; Lopes et al., 2012; Пантелић и сар., 2012; Podstawski & Boryslavski, 2012; Родић, 2012; Truter et al., 2012; Ђокић и Међедовић, 2013; Yavuz, 2013; Yusuf et al., 2013).

Посебно интересовање у научним истраживањима везано је за релације степена ухрањености и моторичких способности код деце различитог узраста (Biskanaki et al., 2004; Okely et al., 2004; Tokmakidis et al., 2006; Ara et al., 2007; Лескошек и сар., 2007; D'Hondt et al., 2009, 2013; Костић и сар., 2010; Runhaar et al., 2010; Lopes et al., 2012; Остојић и сар., 2011; Pereira et al., 2011; Thivel et al., 2011; Esmaeilzadeh &

Ebadollahzadeh, 2012; Пантелић и сар., 2012; Ђокић и Међедовић, 2013; Yusuf et al., 2013).

Добијени резултати цитираних истраживања указују да:

- прекомерно ухрањена и гојазна деца без обзира на узраст и пол постижу слабије резултате у готово свим моторичким способностима у односу на нормално ухрањену децу. Посебно је разлика изражена у следећим моторичким способностима: општа издржљивост (аеробни капацитет), брзина, агилност, координација и снага (експлозивна снага ногу, статичка снага раменог појаса и руку). Прекомерно ухрањена и гојазна деца често су боља у експлозивној снази руку, а у флексибилности и брзини фреквенције покрета руку степен ухрањености није од значајне важности.
- у односу на пол, дечаци су у већини моторичких способности, које захтевају снагу и брзину, били супериорнији од девојчица, док су девојчице најчешће биле боље у тестовима флексибилности.
- у односу на узраст, присутан је тренд повећања нивоа моторичких способности, осим у флексибилности.

### 3. ПРЕДМЕТ И ПРОБЛЕМ ИСТРАЖИВАЊА

#### 3.1. Предмет истраживања

Унутар раста и развоја, као и међусобних релација морфолошких и моторичких димензија, могу се дефинисати одређене законитости, које зависе од ендогених и егзогених фактора, а посебно од пола, узраста и физичке активности деце (Бала, Јакшић, и Поповић, 2009).

Дефинисање одређених законитости базира се на чињеници да су индивидуалне разлике међу децом генератори различитих телесних конституција, као и типова моторичких способности. Познавање законитости, које се највише манифестују у виду релација између антрополошких димензија, неопходно је за разумевање ефикасности било којих моторичких програма, који се могу испољити једино преко ефектора. Испољавање моторичких способности, поред осталог, зависи и од морфолошких карактеристика.

Предмет овог истраживања су морфолошке карактеристике и моторичке способности девојчица млађег школског узраста.

#### 3.2. Проблем истраживања

Проблем истраживања био је да се, зависно од степена ухрањености, утврди тренд промена морфо-моторичког статуса девојчица узраста од 7 до 10 година.

Истраживање треба да одговори на следећа питања:

1. Какав је тренд промена морфо-моторичког статуса испитаница различитог узраста зависно од степена ухрањености?
2. Постоји ли разлика морфо-моторичког статуса испитаница истог узраста у односу на степен ухрањености?
3. Какав је тренд релација између морфолошких карактеристика и моторичких способности испитаница различитог узраста и степена ухрањености?

## 4. ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА

### 4.1. Циљ истраживања

Да би се одговорило на проблемска питања постављени су следећи циљеви:

1. Утврдити тренд промена морфо-моторичког статуса испитаница различитог узраста, зависно од степена ухрањености.
2. Утврдити разлике морфо-моторичког статуса.
3. Утврдити тренд релација морфолошких карактеристика и моторичких способности испитаница различитог узраста и степена ухрањености.

### 4.2. Задаци истраживања

У сврху даље реализације циља, постављени су следећи задаци:

- Извршити избор мера морфолошких карактеристика и тестова моторичких способности.
- Спровести мерења и тестирања.
- Класификовати испитанице у односу на степен ухрањености.
- Утврдити нивое морфолошких карактеристика и моторичких способности.
- Утврдити разлике у морфолошким карактеристикама између испитаница узраста седам година зависно од степена ухрањености.
- Утврдити разлике у морфолошким карактеристикама између испитаница узраста осам година зависно од степена ухрањености.
- Утврдити разлике у морфолошким карактеристикама између испитаница узраста девет година зависно од степена ухрањености.
- Утврдити разлике у морфолошким карактеристикама између испитаница узраста 10 година зависно од степена ухрањености.
- Утврдити разлике у моторичким способностима између испитаница узраста седам година зависно од степена ухрањености.
- Утврдити разлике у моторичким способностима између испитаница узраста осам година зависно од степена ухрањености.
- Утврдити разлике у моторичким способностима између испитаница узраста девет година зависно од степена ухрањености.



- Утврдити разлике у моторичким способностима између испитаница узраста 10 година зависно од степена ухрањености.
- Утврдити тренд промена морфолошких карактеристика код нормално ухрањених испитаница.
- Утврдити тренд промена морфолошких карактеристика код прекомерно ухрањених испитаница.
- Утврдити тренд промена морфолошких карактеристика код гојазних испитаница.
- Утврдити тренд промена моторичких способности код нормално ухрањених испитаница.
- Утврдити тренд промена моторичких способности код прекомерно ухрањених испитаница.
- Утврдити тренд промена моторичких способности код гојазних испитаница.
- Утврдити релације морфолошких карактеристика и моторичких способности нормално ухрањених испитаница узраста седам година.
- Утврдити релације морфолошких карактеристика и моторичких способности прекомерно ухрањених испитаница узраста седам година.
- Утврдити релације морфолошких карактеристика и моторичких способности гојазних испитаница узраста седам година.
- Утврдити релације морфолошких карактеристика и моторичких способности нормално ухрањених испитаница узраста осам година.
- Утврдити релације морфолошких карактеристика и моторичких способности прекомерно ухрањених испитаница узраста осам година.
- Утврдити релације морфолошких карактеристика и моторичких способности гојазних испитаница узраста осам година.
- Утврдити релације морфолошких карактеристика и моторичких способности нормално ухрањених испитаница узраста девет година.
- Утврдити релације морфолошких карактеристика и моторичких способности прекомерно ухрањених испитаница узраста девет година.
- Утврдити релације морфолошких карактеристика и моторичких способности гојазних испитаница узраста девет година.
- Утврдити релације морфолошких карактеристика и моторичких способности нормално ухрањених испитаница узраста 10 година.

- Утврдити релације морфолошких карактеристика и моторичких способности прекомерно ухрањених испитаница узраста 10 година.
- Утврдити релације морфолошких карактеристика и моторичких способности гојазних испитаница узраста 10 година.

## 5. ХИПОТЕЗЕ

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

### **X<sub>1</sub> Тренд промена морфо-моторичког статуса испитаница различитог степена ухрањености статистички је значајан**

- X<sub>1.1</sub> Тренд промена морфолошких карактеристика нормално ухрањених испитаница статистички је значајан
- X<sub>1.2</sub> Тренд промена морфолошких карактеристика прекомерно ухрањених испитаница статистички је значајан
- X<sub>1.3</sub> Тренд промена морфолошких карактеристика гојазних испитаница статистички је значајан
- X<sub>1.4</sub> Тренд промена моторичких способности нормално ухрањених испитаница статистички је значајан
- X<sub>1.5</sub> Тренд промена моторичких способности прекомерно ухрањених испитаница статистички је значајан
- X<sub>1.6</sub> Тренд промена моторичких способности гојазних испитаница статистички је значајан

### **X<sub>2</sub> Морфо-моторички статус испитаница истог годишта, зависи од степена ухрањености**

- X<sub>2.1</sub> Постоји статистички значајна разлика у морфолошким карактеристикама испитаница узраста седам година зависно од степена ухрањености
- X<sub>2.2</sub> Постоји статистички значајна разлика у морфолошким карактеристикама испитаница узраста осам година зависно од степена ухрањености
- X<sub>2.3</sub> Постоји статистички значајна разлика у морфолошким карактеристикама испитаница узраста девет година зависно од степена ухрањености
- X<sub>2.4</sub> Постоји статистички значајна разлика у морфолошким карактеристикама испитаница узраста 10 година зависно од степена ухрањености

- X<sub>2.5</sub> Постоји статистички значајна разлика у моторичким способностима испитаница узраста седам година зависно од степена ухрањености
- X<sub>2.6</sub> Постоји статистички значајна разлика у моторичким способностима испитаница узраста осам година зависно од степена ухрањености
- X<sub>2.7</sub> Постоји статистички значајна разлика у моторичким способностима испитаница узраста девет година зависно од степена ухрањености
- X<sub>2.8</sub> Постоји статистички значајна разлика у моторичким способностима испитаница узраста 10 година зависно од степена ухрањености

**X<sub>3</sub> Тренд релација морфолошких карактеристика и моторичких способности испитаница различитог степена ухрањености статистички је значајан**

- X<sub>3.1</sub> Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности нормално ухрањених испитаница узраста седам година су статистички значајне
- X<sub>3.2</sub> Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности прекомерно ухрањених испитаница узраста седам година су статистички значајне
- X<sub>3.3</sub> Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности гојазних испитаница узраста седам година су статистички значајне
- X<sub>3.4</sub> Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности нормално ухрањених испитаница узраста осам година су статистички значајне
- X<sub>3.5</sub> Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности прекомерно ухрањених испитаница узраста осам година су статистички значајне
- X<sub>3.6</sub> Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности гојазних испитаница узраста осам година су статистички значајне
- X<sub>3.7</sub> Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности нормално ухрањених испитаница узраста девет година су статистички значајне
- X<sub>3.8</sub> Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности прекомерно ухрањених испитаница узраста девет година су статистички значајне

- X<sub>3.9</sub> Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности гојазних испитаница узраста девет година су статистички значајне
- X<sub>3.10</sub> Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности нормално ухрањених испитаница узраста 10 година су статистички значајне
- X<sub>3.11</sub> Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности прекомерно ухрањених испитаница узраста 10 година су статистички значајне
- X<sub>3.12</sub> Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности гојазних испитаница узраста 10 година су статистички значајне

## 6. МЕТОД ИСТРАЖИВАЊА

По критеријуму временске усмерености истраживање је трансверзално. У циљу добијања релевантних научних информација примењени су адекватни поступци, који одговарају постављеном проблему и задацима истраживања.

У овом истраживању примењене су дескриптивна и статистичка метода.

### 6.1. Узорак испитаника

Узорак су чиниле испитанице млађег школског узраста основних школа града Ниша, узраста од 7 до 10 година. Узорак је подељен на четири субузорка. Први субузорак чиниле су испитанице старости седам година (I разред), други субузорак чиниле су испитанице старости осам година (II разред), трећи субузорак чиниле су испитанице старости девет година (III разред), а четврти субузорак чиниле су испитанице старости десет година (IV разред). Испитанице су подељене и у групе зависно од степена ухрањености. Прву групу чиниле су испитанице које су нормално ухрањене, другу групу испитанице које су прекомерно ухрањене, а трећу групу испитанице које су гојазне.

*Први субузорак чиниле су испитанице I разреда:*

1. нормално ухрањене, са посечним вредностима ВМІ 16.04 ( $\pm 1.2$ ) и просечним годинама старости 7.20 ( $\pm 0.40$ );
2. прекомерно ухрањене, са просечним вредностима ВМІ 18.91 ( $\pm 0.7$ ) и просечним годинама старости 6.94 ( $\pm 0.60$ );
3. гојазне, са просечним вредностима ВМІ 23.87 ( $\pm 2.38$ ) и просечним годинама старости 6.87 ( $\pm 0.66$ ).

*Други субузорак чиниле су испитанице II разреда:*

1. нормално ухрањене, са посечним вредностима ВМІ 16.00 ( $\pm 1.69$ ) и просечним годинама старости 8.07 ( $\pm 0.40$ );
2. прекомерно ухрањене, са просечним вредностима ВМІ 24.37 ( $\pm 1.62$ ) и просечним годинама старости 8.06 ( $\pm 0.02$ );
3. гојазне, са просечним вредностима ВМІ 23.87 ( $\pm 2.38$ ) и просечним годинама старости 7.96 ( $\pm 0.32$ ).

*Трећи субузорак чиниле су испитанице III разреда:*

1. нормално ухрањене, са посечним вредностима ВМІ 16.68 ( $\pm 1.71$ ) и просечним годинама старости 9.17 ( $\pm 0.32$ );
2. прекомерно ухрањене, са просечним вредностима ВМІ 21.00 ( $\pm 1.26$ ) и просечним годинама старости 8.79 ( $\pm 0.51$ );
3. гојазне, са просечним вредностима ВМІ 24.36 ( $\pm 1.63$ ) и просечним годинама старости 9.09 ( $\pm 0.02$ ).

*Четврти субузорак чиниле су испитанице IV разреда:*

1. нормално ухрањене, са посечним вредностима ВМІ 17.03 ( $\pm 1.87$ ) и просечним годинама старости 10.08 ( $\pm 0.43$ );
2. прекомерно ухрањене, са просечним вредностима ВМІ 21.61 ( $\pm 1.21$ ) и просечним годинама старости 10.21 ( $\pm 0.56$ );
3. гојазне, са просечним вредностима ВМІ 26.54 ( $\pm 1.89$ ) и просечним годинама старости 10.06 ( $\pm 0.02$ ).

Целокупан узорак чинило је 418 испитаница, које су похађале основне школе „Ратко Вукићевић“, „Цар Константин“ и „Свети Сава“.

За сва мерења и тестирања испитаница прибављена је писана сагласност родитеља и директора школа. Испитанице које нису добиле сагласност родитеља, као ни оне, које на дан тестирања нису биле здраве, искључене су из даљег тока истраживања.

## **6.2. Узорак мерних инструмената**

У овом истраживању коришћени су мерни инструменти за процену морфолошких карактеристика и мерни инструменти за процену моторичких способности.

### **6.2.1. Мерни инструменти за процену морфолошких карактеристика**

Морфолошке карактеристике утврђене су мерењем параметара лонгитудиналних, трансверзалних, циркуларних димензија и масе тела, а поткожно масно ткиво мерењем дебљине кожних набора.

- I. Лонгитудинална димензионалност скелета
  - Телесна висина
  - Дужина ноге
  - Дужина руке
- II. Трансверзална димензионалност скелета
  - Ширина рамена
  - Ширина карлице
  - Ширина кукова
- III. Циркуларна димензионалност и маса тела
  - Телесна маса
  - Средњи обим груди
  - Обим надлактице опружене руке
  - Обим бутине
  - Обим потколенице
- IV. Поткожно масно ткиво
  - Кожни набор надлактице
  - Кожни набор леђа
  - Кожни набор трбуха
  - Кожни набор бутине
  - Кожни набор потколенице

#### *6.2.1.1. Техника мерења морфолошких карактеристика*

Мерење је извршено према методи коју препоручује Интернационални биолошки програм, IBM (Weiner & Lourie, 1969).

Да би се могло спровести коректно мерење неопходно је поред правилне технике мерења познавати и антропометријске тачке и нивое.

Антропометријске тачке се налазе на телу човека и служе као полазна или завршна места стављања кракова морфолошких инструмената (Ђурашковић, 2001). Антропометријски нивои су места на телу постављена у хоризонталној равни, која означавају висину и правилност постављања антропометријског инструмента на телу (Ђурашковић, 2002).

За потребе мерења коришћене су следеће тачке и нивои:



- *vertex* тачка налази се на највишем делу темена главе не узимајући у обзир косу. Ова тачка спада у видљиву, јер њен положај зависи од положаја главе особе и искуства мериоца.
- *frankfurtska ravan* је замишљена раван, која пролази кроз линију која спаја тачку орбитале са тачком порион. При морфолошким мерењима (висине и седеће висине тела и другим мерењима) особа треба да држи главу тако да франкфуртска раван буде паралелна стајној основи.
- *akromion* тачка се налази на најлатералнијем и највишем делу лопатичног наставка акромиона.
- *mesosternale* налази се на медијалној линији тела грудне кости (*corpus sterni*) у висини споја III и IV ребра са грудном кости.
- *trochanterion* је тачка која се налази на најлатералнијем делу велике грбе бутне кости (*trochanter major femoris*).
- *daktylion* је тачка која је смештена на најдисталнијем делу најдужег прста руке која је испружена поред тела (врх трећег прста).
- *iliocristale* је тачка која се налази на најлатералнијем делу карличног гребена (*crista iliaca*).
- *iliospinale* је тачка која се налази на најистуренијем делу предње горње карличне бодље (*spina iliaca anterior superior*).

*Телесна висина* мери се антропометром код испитанице која стоји на хоризонталној равној подлози у усправном ставу са испруженим леђима и спојеним петама. Испитаница држи главу тако да је франкфуртска раван паралелна са стајном основом. Мерилац се налази са леве стране и држи антропометар у десној руци, а затим га наслања уз леђа испитанице водећи рачуна о томе да је постављен вертикално. Крак антропометра се помера са прстеном (клизачем) до момента када његова доња страна не додирне најистуренији део темена главе мерене особе. Резултат се читава са тачношћу 0.1 цм.

*Дужина ноге* мери се у усправном ставу и спојених пета. Врх крака вертикално постављеног антропометра се ставља на предње горњу бедрену бодљу (*iliospinale*). Резултат мерења означава растојање ове тачке од стојне основе. Тачност мерења је 0.1 цм.

*Дужина руке* мери се скраћеним антропометром код испитанице која је у усправном ставу са испруженом руком и дланом окренутим према телу. Један крак

антропометра поставља се на врх најдужег прста (dactylion III), а други на најлатералнију тачку натплећке (acromion тачка). Тачност мерења је 0.1 цм.

*Ширина рамена* мери се скраћеним антропометром код испитанице која је у усправном ставу са благо опуштеним раменима. Мерилац прилази особи са задње стране стављајући кракове скраћеног антропометра на леву и десну акromion тачку, потискујући меко ткиво. Кракови антропометра држе се као оловка при писању. Мери се са тачношћу 0.1 мм. Ширина рамена се може мерити и пелвиметарским шестаром уз напомену да је тада тачност мерења 0.5 цм.

*Ширина карлице* мери се, код испитанице која је у усправном ставу, скраћеним антропометром. Испитивач прилази испитаници са задње стране стављајући кракове скраћеног антропометра на најлатералније делове карличног гребена, односно, где средња аксиларна линија спуштена вертикално на стајну основу сече карлични гребен (crista iliaca) са леве и десне стране. Важно је да се краковима скраћеног антропометра потисну мека ткива у пределу iliostristale тачака. Тачност мерења је 0.1 цм.

*Ширина кукова* мери се код испитанице која је у усправном ставу са спојеним стопалима. Кракови скраћеног антропометра (пелвиметра) стављају се на најлатералније делове леве и десне кврге бутне кости (trochanter maior) trochanterion тачке. Краковима скраћеног антропометра треба потиснути меке делове тела. Уколико се код гојазних особа тешко пипају трохантери бутних костију, испитаници се каже да подигне ногу ради лакше оријентације где су најистуреније тачке са трохантерима бутних костију. Тачност мерења је 0.1 цм.

*Телесна тежина* мери се вагом постављеном на хоризонталну подлогу. Испитаница, боса и минимално обучена, стане на средину ваге и мирно стоји у усправном ставу. Када се казаљка на ваги умири, резултат се чита са тачношћу од 0.1 кг.

*Средњи обим груди* мери се металном мерном траком код испитанице која је у усправном ставу са рукама благо одмакнути од тела. Мерна трака се обавија паралелно са стајном основом у висини споја III и IV ребра са грудном кости, у висини mesosternal тачке. Резултат се чита када је грудни кош између удаха и издаха. Тачност мерења је 0.1 цм.

*Обим надлактице опружене руке* мери се код испитанице која је у усправном положају са рукама опруженим поред тела. Мерна трака се обавија око надлактице паралелно стајној основи на средини растојања olekranon тачке и врха акромиона. Тачност мерења је 0.1 цм.

*Обим натколенице* мери се металном мерном траком код испитанице која је у усправном положају са размакнутих ногама. Ослоњац је равномеран на обадве ноге. Метална мерна трака се обавије око бутине, паралелно стајној основи, непосредно испод глутеалне бразде (где *m.gluteus maximus* прелази у мишиће задње ложе бута). Тачност мерења је 0.1 цм.

*Кожни набор надлактице* мери се код испитанице која је у усправном ставу са рукама релаксираним поред тела. Мерилац хвата кожу палцем и кажипрстом леве руке у пределу трицепса (*m. triceps brachii*), у висини где се мери обим надлактице, а затим краковима калипера за мерење кожных набора обухвата тако направљени кожни набор непосредно испод палца и кажипрста. Мерење се врши три пута, а за тачну вредност узима се средња вредност. Резултат се чита у времену од 2 секунде. Тачност мерења је 0.2 мм.

*Кожни набор леђа* мери се код испитанице која је у усправном положају у пределу доњег угла леве лопатице (супскапуларно). Кожни набор се прави хватајући кожу палцем и кажипрстом косо у односу на стајну основу. Овако направљени кожни набор обухвата се краковима калипера за мерење кожных набора. Мерење се врши три пута. Као тачна вредност узима се средња вредност. Тачност мерења је 0.2 мм.

*Кожни набор трбуха* мери се код испитанице која је у усправном положају тако што се направљени кожни набор палцем и кажипрстом налази 5 цм лево од пупка у његовој висини, обухватајући краковима калипера за мерење дебљине кожных набора. Резултат се чита у року од две секунде. Мери се три пута, а за мерену вредност узима се просечна вредност. Тачност мерења је 0.2 мм.

*Кожни набор натколенице* мери се код испитанице која је у усправном положају ослоњена на десну, а са релаксираним левом ногом. Кожни набор се прави хватајући кожу палцем и кажипрстом у висини где се мери обим натколенице са предње стране. Затим се краковима калипера хвата претходно направљени кожни набор непосредно уз врхове палца и кажипрста. Мерење се врши три пута, а тачан резултат је просечна вредност. Мерење овог кожног набора се може вршити и у седећем положају. Тачност мерења је 0.2 мм.

*Кожни набор потколенице* мери се код испитанице која је у усправном положају ослоњена на десну ногу са релаксираним левом потколеницом. Кожни набор прави се палцем и кажипрстом на месту мерења максималног обима потколенице са спољне или задње стране. Краковима калипера за мерење кожных набора обухвата се

претходно направљени кожни набор. Мерење се врши три пута. Тачан резултат је просечна вредност. Тачност мерења је 0.2 мм.

*Степен ухрањености* испитаница утврђен је индиректном проценом телесних масти и индиректним методама путем одређених индекса у складу са истраживањем Кола и сарадника (Cole et al., 2000).

Индекс телесне масе (BMI - Body Mass Index) израчунат је тако што је вредност телесне масе изражене у килограмима (кг) подељена са вредношћу телесне висине на квадрат, изражене у метрима (м).

$$\text{BMI} = \text{AMAST (кг)} / \text{AVIST}^2 (\text{м}^2)$$

Степен ухрањености испитаница процењен је тако што су израчунате вредности BMI уношене у одговарајуће графиконе раста индекса телесне масе специфичне за узраст испитаница. На основу утврђеног индекса телесне масе испитанце су разврстане у једну од три групе: нормално ухрањене, прекомерно ухрањене и гојазне.

#### 6.2.1.2. Инструменти и услови мерења морфолошких карактеристика

За утврђивање морфолошких карактеристика коришћени су:

- Антропометар (висиномер) служи за мерење висине и других лонгитудиналних сегмената тела. Тачност мерења 0.1 цм. Антропометар се састоји из четири дела и користи се у целини спојен (дужине 210 цм) за мерење висине тела или као скраћени за мерење појединих сегмената тела. На антропометру се налази фиксирани део и прстен клизача на којем се могу углавити пречке којима се мере одређене величине. На прстену клизача постоји отвор другог облика на којем стоји црта која означава измерену величину.
- Мерна трака служи за мерење обима тела и његових сегмената. У истраживању је коришћена трака пластичне израде дужине 150 цм. Тачност мерења је 0,1 цм.
- За мерење телесне масе коришћена је дигитална дијагностичка вага (Dijagnose vage) модел Beurer BF 66. Тачност мерња је 0.1 кг.
- За утврђивање кожних набора испитаница коришћен је стандардизовани инструмент калипер (по "John Bull-у") подешен тако да притисак на врховима кракова додирује површину набора коже 10 г/мм<sup>2</sup>. Тачност мерења овим инструментом износи 0.2 мм.

За потребе истраживања обезбеђени су оптимални услови мерења:

- Мерења су реализована у преподневним часовима.

- Просторија у којој су реализована мерења била је пространа, добро осветљена, са температуром од 18 до 22 С°.
- Испитанице су биле босе и "минимално" обучене.
- Резултати мерења били су читани док се инструмент налазио на испитаницама. Особа која је уписивала резултате, пре самог уписивања понављала је измерену величину коју је изговорио мерилац.
- Конкретне мере је увек мерио исти мерилац.

#### 6.2.2. Мерни инструменти за процену моторичког статуса

Моторичке способности утврђене су применом моторичких тестова. У овом истраживању процењивана је експлозивна снага, координација и брзина. Метријске карактеристике мерних инструмената за процену моторичког статуса објавили су Костић и сарадници (2010).

◆ За процену експлозивне снаге примењена су три теста:

1. Плиометријски скок
2. Претклон-заклон-избачај
3. Скок у даљ из места

#### *Опис тестова*

1. Плиометријски скок (Назаренко, 2000)

*Циљ:* Мерење снаге екстензора ногу (квадрицепса, глутеуса и задње ложе бута).

*Опрема и реквизити:* Раван под, раван зид на коме је постављена мерна трака и сандук висине 30 цм.

*Задатак:* Испитаница стане на под поред зида и подигне десну руку тако да средњи прст постави на мену траку. Мерилац забележи "дохватну висину". Затим испитаница стане на сандук, саскочи са њега и замахом руку скочи увис и десном руком додирне мерну траку на зиду.

*Оцењивање:* Испитаница скаче три пута и сваки скок се бележи. Висина се израчунава тако да се од највећег дохвата одузме "дохватна висина".

*Напомена:* Саскок са сандука и одскок је обоножан. Мерилац стоји насупрот мерне траке тако да му висина очију буде у нивоу дохвата у скоку.

2. Претклон-заклон-избачај (Костић и сар., 2009)

*Циљ:* Мерење експлозивне снаге тупа, раменог појаса и руку.

*Опрема и реквизити:* Медицинка и мерна трака.

*Задатак:* Испитаница стане испред линије окренута супротно од смера избачаја. Стопала постави у ширину рамена. На растојању од 50 цм од леве ноге испитанице постави се медицинка тежине три килограма. На знак мериоца, узима медицинку са обе руке и засуком тела баца је преко десног рамена уназад што даље, иза леђа. Задатак се понови још једном када је медицинка постављена са десне стране ноге испитаника и када се избачај врши преко левог рамена.

*Оцењивање:* Мери се растојање од линије до места пада медицинке у оба покушаја. Оба резултата се сабирају и исказују у дециметрима.

*Напомена:* Медицинка мора бити тако бачена да падне иза испитанице. Стопала на линији се не померају нити одижу са тла.

3. Скок у даљ из места (Курелић и сар., 1975)

*Циљ:* Мерење снаге екстензора ногу.

*Задатак:* Испитаник се суножно одрази са краја обрнуто постављене одскочне даске и доскочи на струњачу што даље може, суножно. Изводе се три скока. Као припрема дозвољава се замах рукама и одизање на полупрсте пре одраза.

*Оцењивање:* Мери се дужина скока. Од изведена три скока, вреди најдужи скок. Мери се растојање у сантиметрима.

*Опрема и реквизити:* Одскочна даска, струњача и мерна трака.

*Напомена:* Стопала боса.

◆ За процену координације примењена су три теста:

1. 20 искорака са провлачењем палице
2. Прескакање хоризонталне вијаче
3. Трчање и ваљање

*Опис тестова*

1. 20 искорака са провлачењем палице (Курелић и сар., 1975)

*Циљ:* Процена координације руку и ногу.

*Задатак:* Испитаница стоји иза "радне линије" држећи палицу у левој шасти. На знак "сад" искорачи десном ногом, провуче палицу испод ноге, ухвати је левом руком и врати се у почетни положај иза линије. Затим искорачи левом ногом, провуче палицу, ухвати је левом руком и врати се у почетни положај.

*Оцењивање:* Мери се време у секундама које је потребно да испитаница изведе задатак 20 пута правилно (10 пута десном и 10 пута левом ногом, наизменично). Погрешно изведени покушаји се не броје.

*Опрема и реквизити:* Палица (дужина 30цм и пречник 3цм) и штоперица.

2. Прескакање хоризонталне вијаче (Курелић и сар., 1975)

*Циљ:* Процена координације ногу.

*Задатак:* Испитаница у једној руци држи вијачу савијену на пола. На знак "сад" почиње да врти вијачу изнад пода и суножно је прескаче.

*Оцењивање:* Броји се укупан број суножних прескока преко вијаче током 20 секунди. Задатак се понавља три пута, а вреди најбољи резултат.

*Опрема и реквизити:* Штоперица и вијача.

3. Трчање и ваљање (Костић и сар., 2009)

*Циљ:* Процена оријентације у простору.

*Задатак:* На растојању од 2.5 метара испред стартне линије постави се једна медицинка. Десно управно на правац трчања на растојању од 2.5 метара постави се струњача (уздуж) паралелно са правцем трчања на старту. У правцу старта на одстојању од 2.5 метара постави се струњача попречно у односу на правац трчања на старту. Лево од медицинке постави се струњача на исти начин као на десној страни. Испитаница стане иза стартне линије. На знак мериоца трчи према медицинки, обилази је са леве стране и трчи према струњачи десно (1), легне на почетак струњаче потрбушке, преваља се преко леђа до почетног положаја на струњачи, устаје и трчи до медицинке, коју обилази са леве стране и понови задатак на струњачи која је управна према старту (2), трчи до медицинке обилази је са леве стране и трчи према левој струњачи (3) и понови исто ваљање, па трчи око медицинке и обиласком са леве стране протрчи кроз циљ (стартну линију).

*Оцена:* Мери се време од старта до циља у десетинкама секунде. Тест се понавља три пута а узима се бољи резултат. Нема пробних покушаја.

*Опрема и реквизити:* Медицинка, три струњаче и штоперица.

◆ За процену брзине примењена су три теста:

1. Тапинг руком
2. Тапинг ногом о зид
3. Трчање 5 пута 10 метара

## Опис тестова

### 1. Тапинг руком (Курелић и сар., 1975)

*Циљ:* Процена брзине фреквенције покрета руку.

*Задатак:* Испитаница седне за сто. Поставља слабију руку на средину између плоча, а јачу руку на плочу укрштено. Испитаница настоји да што више пута додирне прстима једну и другу плочу, наизменично, не померајући "слабију руку" са почетне позиције.

*Оцена:* Броји се укупни број додира који су учињени током 20 секунди. Број додира се претвара у поене где два додира вреде један бод. Недовршен циклус се не рачуна као бод.

*Опрема и реквизити:* Штоперица, сто и столица стандардних димензија и даска за тапинг руком: дужине један метар, ширине 25 сантиметара и висине два сантиметра. На дасци за тапинг фиксиране су две округле плоче, пречника 20 сантиметара на растојању од 61-ог сантиметра (најближи делови).

### 2. Тапинг ногом о зид (Курелић и сар., 1975)

*Циљ:* Процена брзине фреквенције покрета ногу.

*Задатак:* Испитаница је окренута лицем зиду на растојању од најмање 20 сантиметара до највише 30 сантиметара од зида (испитаница сама проба које јој растојање више одговара). Испитаница одигне једно стопало и настоји што брже да додирне два пута унутрашњост квадрата нацртаног на зиду. Квадрат на зиду је 20 пута 20 сантиметара и 36 сантиметара од тла. Након тога врати ногу у почетну позицију и исти задатак изведе другим стопалом. Тако наизменично 15 секунди.

*Оцена:* Два додира једном ногом вреде један бод. Вреднују се удари и једне и друге ноге.

*Опрема и реквизити:* Штоперица.

*Напомена:* Испитаник мора да буде обувен у патике.

### 3. Трчање 5 пута 10 метара (Курелић и сар., 1975)

*Циљ:* Процена брзине трчања са променом смера трчања.

*Задатак:* Испитаница стоји у положају високог старта иза стајне линије. На знак "сад" трчи до следеће линије (растојање 10 метара), а затим одмах до стартне и тако пет пута наизменично. Циљ је на супротној линији од старта.



*Оцена:* Мери се постигнуто време у десетинкама секунде које је потребно да се растојање од 10 метара претрчи пет пута, од знака "сад" (или пуцња), до тренутка када испитаница пређе грудима замишљену вертикалну раван на циљној линији.

*Опрема и реквизити:* Штоперица.

*Напомена:* Трчи се бос или у патикама. Мерилац стоји у продужетку линије циља.

### **6.3. Организација тестирања**

Сва мерења спроведена су у школама за време наставе физичког васпитања. Мерења морфолошких карактеристика испитаница обављена су у просторијама кабинета за физичко васпитање у преподневним часовима. Тестирање моторичких способности спроведено је у салама за физичко васпитање.

### **6.4. Методе обраде података**

На основу постављених циљева и задатака истраживања, одабрани су математичко-статистички поступци који су послужили за добијање релевантних резултата и тестирање хипотеза.

За обраду и анализу сирових података коришћен је статистички пакет за обраду података STATISTICA 7 и SPSS 12.

- 1) Основни дескриптивни параметри: средња вредност (MEAN) и стандардна девијација (SD).
- 2) Дискриминативност мерења извршена је следећим поступцима:

Скјунис – „указује на распоређеност Гаусове криве, тако да ако је дистрибуција нормална, вредност скјуниса је нула. Негативан предзнак скјунис има уколико је асиметрија негативна (хипокуртична) тј. ако има већи број слабих резултата, а уколико је асиметрија позитивна (епикуртична), добри резултати су бројнији“ (Малацко и Поповић, 1997, 143).

Куртозис – „указује да када уочена дистрибуција није статистички значајно различита од нормалне (мезокуртична дистрибуција), вредности теста се крећу око 3.00, тачније 2.75. Мезокуртичност се креће између лептокуртичности и платикуртичности и представља криву веома блиску Гаусовој криви. Ако је

добијена вредност много већа од 2.75, дошло је до њене спљоштености и издужености, а то значи да дискриминативност не задовољава, односно, да су добијени резултати јако сабијени (лептокуртична дистрибуција). Знатно мања вредност од 2.75 говори о томе да да резултати тендирају да се много расплину (платикуртична дистрибуција)“ (Малацко и Поповић, 1997,143).

- 3) Разлике између група утврђене су применом мултиваријантне анализе варијансе (MANOVA). Утврђивање разлика између група за сваку варијаблу реализовано је помоћу униваријантне анализе варијансе (ANOVA) и LSD Post Hoc тестом. Тестирање разлика извршено је F-тестом, а ниво значајности исказан је као p.
- 4) За утврђивање повезаности између морфолошких карактеристика и моторичких способности примењена је каноничка корелациона анализа, при чему је коришћен биортогонални метод каноничке корелационе анализе. За сваку изоловану каноничку функцију израчунате су вредности каноничке корелације (R), канонички коефицијент детерминисаности ( $R^2$ ), Бартлетов Хи-квадрат тест ( $\chi^2$ ), степени слободе (df) и вероватноћа грешке приликом одбацивања хипотезе да функција није значајна (p).
- 5) Тренд промена утврђен је на основу просечних вредности, помоћу којих су се утврдили графички облици криве, док је њихова статистичка значајност утврђена ANOVA-ом.
- 6) Тренд релација утврђен је на основу првих коефицијената каноничких корелација између одговарајућих парова каноничких фактора, као и на основу коефицијента детерминације каноничких фактора.

## 7. РЕЗУЛТАТИ

### 7.1. Основни параметри дескриптивне статистике

#### 7.1.1. Основни параметри дескриптивне статистике испитаница узраста седам година

На Табели 1 приказане су вредности централних и дисперзионих статистичких параметара морфолошких карактеристика и моторичких способности на узорку нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница узраста седам година.

Табела 1. Дескриптивна статистика испитаница узраста седам година

	Нормално ухрањене испитанице (n=47)				Прекомерно ухрањене испитанице (n=28)				Гојазне испитанице (n=13)			
	Mean	SD	Skew	Kurt	Mean	SD	Skew	Kurt	Mean	SD	Skew	Kurt
Телесна висина	125.41	5.86	0.34	-0.46	131.15	5.61	0.09	-0.97	129.35	3.40	-1.01	0.21
Дужина ноге	68.94	4.14	0.13	-0.23	72.76	4.19	0.00	-1.13	70.23	2.61	-0.80	0.16
Дужина руке	52.70	2.70	0.14	0.32	55.23	7.62	1.55	10.46	53.79	1.53	-1.35	1.86
Ширина рамена	28.35	6.75	6.32	42.18	29.10	1.82	-1.90	6.94	29.61	0.93	0.30	-1.51
Ширина карлице	19.60	1.72	3.02	15.16	20.81	1.05	0.39	-0.16	21.88	1.06	-0.35	-1.11
Ширина кукова	21.02	1.26	0.04	0.76	22.58	1.20	0.35	0.10	23.89	1.21	-0.20	0.81
Телесна маса	25.27	3.00	-0.10	-0.71	32.58	3.06	0.24	-0.32	39.92	4.03	0.67	-0.38
Об. грудног коша	59.85	3.32	0.00	-0.35	66.47	3.77	0.32	-0.03	72.03	5.08	-0.36	0.74
Об. надлакти	17.97	1.63	0.38	-0.57	20.67	1.36	0.71	1.28	22.88	1.98	-0.76	0.34
Об. бутине	37.07	3.30	0.24	-0.45	41.24	3.54	-0.66	1.96	43.85	7.74	-2.05	6.20
Об. потколенице	26.07	1.85	-0.32	-1.01	28.43	1.70	-1.31	4.10	31.74	2.46	0.16	-0.67
КН надлакти	10.42	2.95	0.26	-0.29	14.51	2.58	-0.60	0.85	18.62	4.00	-0.01	-0.77
КН леђа	7.08	2.97	1.74	3.85	11.84	3.54	0.19	0.47	18.88	6.35	0.85	1.80
КН трбуха	8.79	4.31	0.78	0.13	16.41	5.35	-0.11	-0.06	20.58	7.26	0.60	-0.88
КН бутине	16.24	5.64	0.57	0.36	21.70	6.28	-0.42	-0.16	26.63	6.59	0.09	-0.58
КН потколенице	11.89	5.11	0.80	0.36	16.64	6.91	0.46	-0.07	21.23	8.87	1.93	5.64
Плиометриј. скок	12.74	4.99	-0.12	-0.90	11.79	5.15	0.34	-0.88	7.92	4.07	-0.11	-1.10
Прет.-зак.-изб.	38.74	16.69	2.54	11.33	43.63	11.84	0.49	-0.07	45.02	14.73	0.38	0.52
Скок у даљ	106.17	16.66	0.52	0.36	103.68	17.35	0.18	0.15	91.92	20.03	-0.93	1.25
Прес. хор. вијаче	2.91	3.54	1.78	4.34	2.14	2.41	0.64	-1.10	1.77	3.03	1.72	1.92
20 искорака	31.13	7.99	0.60	-0.04	32.91	9.41	0.10	-0.49	34.29	10.08	1.17	1.41
Трчање и ваљање	21.09	2.89	1.23	2.22	22.56	3.50	0.75	0.08	23.64	3.53	0.48	-1.49
Тапинг руком	27.09	4.04	-0.08	-0.12	28.14	5.47	-0.97	1.95	26.00	4.47	1.64	3.76
Тапинг ногом	13.23	2.18	-0.04	-0.06	12.68	1.98	-0.10	0.25	10.92	2.81	-1.39	2.14
Трчање 5×10 m	18.98	2.17	1.71	4.38	18.82	0.98	-0.42	-0.10	19.80	1.54	0.13	-1.15

Легенда: Mean - средња вредност; SD - стандардна девијација; Skew - скјунис; Kurt - куртозис; КН - кожни набор; Об. - Обим; Плиометр. - Плиометријски; Прет.-зак.-изб. – Претклон-заклон-избачај; Прес. хор. вијаче - Прескакање хоризонталне вијаче; 20 искорака - 20 искорака са провлачењем палице

Може се констатовати да је највећи број варијабли показао добру дискриминативност мерења. Однос аритметичке средине и стандардне девијације указује да су статистички значајна одступања од нормалне дистрибуције евидентна код варијабли за процену поткожног масног ткива, и код варијабли за процену снаге и координације. Значајна одступања од нормалне дистрибуције у групи нормално ухрањених испитаница забележена су код кожног набора леђа, кожног набора трбуха, кожног набора бутине, кожног набора потколенице, плиометријског скока, прескакања хоризонталне вијаче и претклона-заклона-избачаја.

У групи прекомерно ухрањених испитаница од нормалне дистрибуције одступају плиометријски скок, прескакање хоризонталне вијаче и кожни набор потколенице.

Код гојазних испитаница статистички значајна одступања забележена су код кожног набора леђа, кожног набора трбуха, кожног набора потколенице, плиометријског скока и прескакања хоризонталне вијаче. У групи нормално ухрањених испитаница највећи је број варијабли које одступају од нормалне дистрибуције.

Вредности скјуниса (Skew – нагнутоост криве) указују на асиметрију дистрибуције резултата. Позитивна асиметричност забележена је у групи нормално ухрањених испитаница код ширине рамена, ширине карлице, кожног набора леђа, прескакања хоризонталне вијаче, трчања и ваљања, трчања 5×10 m и претклона-заклона-избачаја. У групи гојазних испитаница резултати виших вредности преовладавају код кожног набора потколенице, прескакања хоризонталне вијаче, 20 искорака са провлачењем палице и тапинга руком. Негативна асиметричност забележена је код телесне висине, дужине руке, обима бутине и тапинга ногом. Код прекомерно ухрањених испитаница уочава се блага позитивна асиметричност код дужине руке. Блага негативна асиметричност присутна је код ширине рамена и обима потколенице.

Вредности куртозиса (Kurt – заобљеност криве) указују на статистички значајна одступања од нормалне дистрибуције код свих варијабли на узорку испитаница узраста седам година. Код највећег броја варијабли запажају се ниже вредности куртозиса, што указује да овај узорак испитаница није хомоген. У групи нормално ухрањених испитаница увећане вредности куртозиса указују на израженију хомогеност резултата код ширине рамена, ширине карлице, кожног набора леђа, прескакања хоризонталне вијаче, трчања 5×10 m и претклона-заклона-избачаја. Увећане вредности куртозиса у групи прекомерно ухрањених испитаница забележене су код дужине руке, ширине

рамена и обима потколенице. У групи гојазних испитаница уочава се повећана хомогеност резултата код обима бутине, кожног набора потколенице и тапинга руком.

### 7.1.2. Основни параметри дескриптивне статистике испитаница узраста осам година

Вредности централних и дисперзионих параметара морфолошких карактеристика и моторичких способности на узорку нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница узраста осам година приказани су на Табели 2.

Табела 2. Дескриптивна статистика испитаница узраста осам година

	Нормално ухрањене испитаница (n=53)				Прекомерно ухрањене испитанице (n=29)				Гојазне испитанице (n=9)			
	Mean	SD	Skew	Kurt	Mean	SD	Skew	Kurt	Mean	SD	Skew	Kurt
Телесна висина	133.12	6.80	0.40	0.22	133.93	5.57	0.17	-1.09	141.19	4.87	-0.82	-0.61
Дужина ноге	74.29	4.49	-0.05	-0.10	73.85	4.54	0.43	-0.35	79.82	3.67	-0.53	-0.88
Дужина руке	55.83	3.32	-0.48	-0.59	56.09	3.36	0.39	-0.12	59.94	2.61	-0.53	1.94
Ширина рамена	28.77	2.02	-1.88	4.74	29.67	1.53	-0.42	-0.51	32.20	1.31	-0.02	-0.39
Ширина карлице	20.60	1.40	1.10	3.72	21.86	1.26	0.20	-0.86	25.54	3.08	1.95	5.31
Ширина кукова	22.25	1.39	-0.19	-0.74	23.77	1.49	0.25	-0.07	26.03	1.41	-1.31	0.31
Телесна маса	28.50	4.60	-0.16	-0.89	34.87	3.38	0.12	-0.89	48.67	5.10	0.29	-0.39
Об. грудног коша	61.10	7.05	-2.81	14.49	66.99	3.75	0.03	-0.88	78.53	5.06	1.01	2.06
Об. надлакти	18.62	1.97	0.03	-0.29	20.87	1.41	1.08	1.23	24.60	1.56	-0.07	-0.71
Об. бутине	37.74	4.18	-0.09	-0.48	41.81	3.66	0.25	-0.13	48.78	2.63	-0.79	0.96
Об. потколенице	26.94	2.23	-0.21	-0.89	28.91	1.79	0.16	-0.81	33.60	0.97	1.63	2.96
КН надлакти	11.32	3.97	0.40	-0.60	14.86	3.42	0.21	-1.06	20.40	3.48	0.41	-0.21
КН леђа	8.25	5.69	3.31	14.44	12.51	3.87	0.31	-0.91	16.73	5.59	0.72	-1.00
КН трбуха	10.73	6.90	1.22	1.40	15.63	4.64	-0.10	-0.66	23.51	6.05	1.48	2.80
КН бутине	14.09	4.76	0.33	-0.46	19.19	5.04	0.02	-0.67	23.16	7.35	1.33	1.93
КН потколенице	12.66	3.88	0.25	-0.52	16.14	3.18	-0.08	3.25	19.64	4.22	-0.45	0.05
Плиометр. скок	14.57	5.64	-0.05	-0.48	14.69	5.23	0.43	-0.51	10.44	3.91	-0.72	0.16
Прет.-зак.-изб.	48.77	15.08	0.13	-0.51	46.37	14.29	0.21	-0.45	59.71	14.01	-0.20	-1.15
Скок у даљ	108.44	31.54	-2.19	5.85	96.93	29.91	-0.84	1.38	108.11	11.04	0.98	0.50
Прес. хор. вијаче	4.91	3.72	0.88	1.41	4.28	2.95	0.55	0.29	4.00	2.92	-0.31	-1.65
20 искорака	24.17	6.86	0.98	1.62	23.78	7.07	0.27	-0.89	26.50	9.47	1.20	1.26
Трчање и ваљање	20.36	2.54	0.19	-0.06	22.17	4.45	0.68	0.30	21.84	2.59	-0.01	-0.04
Тапинг руком	28.42	5.45	0.28	-0.51	27.07	6.08	-0.46	-0.69	29.89	3.18	0.34	-1.43
Тапинг ногом	14.51	2.22	0.17	0.65	13.62	2.29	-0.05	-0.44	14.78	2.05	-0.40	0.44
Трчање 5×10 m	18.37	1.73	0.38	-0.47	19.85	2.63	0.36	-0.94	19.14	2.22	1.30	2.31

Легенда: Mean - средња вредност; SD - стандардна девијација; Skew - скјунис; Kurt - куртозис; КН - кожни набор; Об. - Обим; Плиометр. - Плиометријски; Прет.-зак.-изб. - Претклон-заклон-избачај; Прес. хор. вијаче - Прескакање хоризонталне вијаче; 20 искорака - 20 искорака са провлачењем палице

Анализом резултата (Табела 2) уочава се добра дискриминативност мерења код већег броја примењених варијабли. Субузорак нормално ухрањених испитаница има

највећи број варијабли које одступају од нормалне дистрибуције, а најбоља дискриминативност резултата забележена је у групи прекомерно ухрањених испитаница. Однос аритметичке средине и стандардне девијације у групи нормално ухрањених испитаница, указује на статистички значајна одступања код кожног набора надлакти, кожног набора леђа, кожног набора трбуха, кожног набора бутине, плиометријског скок и прескакања хоризонталне вијаче. У групи гојазних испитаница забележена су одступања код кожног набора леђа, плиометријског скока, прескакања хоризонталне вијаче и 20 искорака са провлачењем палице. Значајна одступања од нормалне дистрибуције резултата у групи прекомерно ухрањених испитаница евидентна су у плиометријском скоку и прескакању хоризонталне вијаче.

Вредности скјуниса у групи прекомерно ухрањених испитаница указују да се готово све варијабле налазе у границама дозвољених одступања, са напоменом да је блага позитивна асиметричност забележена код обима надлакти. Израженије асиметрије дистрибуције резултата присутне су у групи гојазних и нормално ухрањених испитаница. Код гојазних испитаница вредности скјуниса указују на позитивну асиметричност код ширине карлице, обима грудног коша, обима потколенице, кожног набора трбуха, кожног набора бутине, 20 искорака са провлачењем палице и трчања 5×10 m. Негативна асиметричност, забележена је код ширине кукова. Негативна асиметричност у групи нормално ухрањених испитаница забележена је код ширине рамена, обима грудног коша и скока у даљ из места. Позитивна асиметричност забележена је код кожног набора леђа, кожног набора трбуха и ширине карлице.

На узорку испитаница узраста осам година вредности куртосиса указују на статистички значајна одступања од нормалне дистрибуције код готово свих варијабли. Код највећег броја варијабли вредности куртозиса су ниже од нормалних што указује да су резултати релативно расплинути, односно да узорак испитаница није хомоген. Хомогеност дистрибуције резултата забележена је код обима потколенице и кожног набора трбуха у групи гојазних испитаница. Увећане вредности куртозиса у групи нормално ухрањених испитаница указују на повећану хомогеност резултата код ширине рамена, ширине карлице, обима грудног коша, кожног набора леђа и скока у даљ из места. Повећана хомогеност резултата забележена је код кожног набора потколенице у групи прекомерно ухрањених испитаница, као и код ширине карлице у групи гојазних испитаница.

### 7.1.3. Основни параметри дескриптивне статистике испитаница узраста девет година

На Табели 3 приказани су основни параметри дескриптивне статистике морфолошких карактеристика и моторичких способности на узорку нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница узраста девет година.

Табела 3. Дескриптивна статистика испитаница узраста девет година

	Нормално ухрањене испитаница (n=58)				Прекомерно ухрањене испитанице (n=27)				Гојазне испитанице (n=4)			
	Mean	SD	Skew	Kurt	Mean	SD	Skew	Kurt	Mean	SD	Skew	Kurt
Телесна висина	139.40	5.84	0.06	-0.50	140.05	6.30	0.25	-0.28	152.45	7.38	1.45	2.48
Дужина ноге	78.99	4.50	-0.05	-0.59	78.46	4.02	0.41	-0.84	87.88	4.39	0.83	1.83
Дужина руке	58.90	3.66	0.19	-0.55	59.16	2.89	0.42	-0.74	66.25	4.19	1.16	0.44
Ширина рамена	30.11	1.59	0.24	0.25	31.35	1.58	0.37	-0.44	33.50	2.86	1.48	2.63
Ширина карлице	20.92	1.43	0.49	0.67	23.34	1.22	0.39	0.28	25.80	2.17	1.22	0.58
Ширина кукова	23.06	1.71	0.01	0.13	24.85	1.50	-0.19	0.59	28.03	1.23	-1.35	1.31
Телесна маса	32.53	4.68	-0.01	-0.84	41.34	5.16	0.10	-0.69	57.00	9.66	1.60	2.87
Об. грудног коша	64.94	5.25	-0.35	-0.18	73.11	5.68	-0.16	-0.63	85.00	5.73	1.87	3.60
Об. надлакти	19.98	2.06	0.10	-0.75	22.96	1.66	-0.33	-0.36	26.48	2.39	-0.59	-0.05
Об. бутине	41.44	4.63	0.14	0.23	45.71	4.88	-0.10	0.12	54.35	2.40	0.04	-5.16
Об. потколенице	28.32	2.28	-1.03	3.31	31.81	1.79	0.43	-0.90	34.85	2.09	-0.39	0.51
КН надлакти	12.71	3.53	0.11	-0.66	20.34	5.13	0.52	0.55	23.55	2.71	-0.78	-0.36
КН леђа	8.89	3.54	1.06	0.63	18.77	5.95	0.40	-0.02	23.60	4.63	1.74	3.28
КН трбуха	11.99	6.88	0.97	0.30	24.16	7.65	0.21	-0.75	26.60	5.11	0.77	-1.33
КН бутине	16.85	5.20	0.42	0.27	24.87	5.73	0.62	0.36	27.55	7.00	1.28	2.19
КН потколенице	11.80	4.33	0.15	-0.85	16.16	4.27	1.32	2.82	19.30	4.70	-0.82	-1.47
Плиометр. скок	19.01	5.78	0.20	0.07	16.85	6.02	0.06	-0.09	12.25	7.37	0.08	-4.85
Прет.-зак.-изб.	69.88	18.08	0.72	1.99	53.62	17.33	0.72	1.38	80.25	14.86	-1.98	3.92
Скок у даљ	121.07	21.25	1.09	2.62	111.93	24.93	0.74	-0.71	103.75	11.09	-0.48	-1.70
Прес. хор. вијаче	6.33	5.07	0.71	0.16	4.48	4.11	0.29	-1.67	7.50	3.11	-1.60	2.70
20 искорака	23.47	8.88	1.63	3.25	26.35	11.80	0.63	-0.96	20.31	2.72	-0.43	-3.26
Трчање и ваљање	18.18	2.52	0.66	0.62	20.23	2.60	0.90	0.48	19.55	2.62	1.28	1.10
Тапинг руком	32.84	4.41	0.02	-0.61	28.67	4.20	0.29	-0.83	32.75	3.77	-0.36	0.26
Тапинг ногом	16.81	2.16	0.87	2.69	18.37	3.85	0.75	0.04	17.50	3.11	-1.60	2.70
Трчање 5×10 m	18.37	1.73	0.38	-0.47	17.72	1.34	-0.15	-0.08	17.50	0.54	0.90	-0.17

Легенда: Mean - средња вредност; SD - стандардна девијација; Skew - скјунис; Kurt - куртозис; КН - кожни набор; Об. - Обим; Плиометр. - Плиометријски; Прет.- зак.-изб. – Претклон-заклон-избачај; Прес. хор. вијаче - Прескакање хоризонталне вијаче; 20 искорака - 20 искорака са провлачењем палице

Анализом резултата приказаних на Табели 3, може се уочити добра дискриминативност мерења код највећег броја варијабли. Однос аритметичке средине и стандардне девијације, указује на статистички значајна одступања од нормалне дистрибуције резултата код кожног набора леђа, кожног набора трбуха, кожног набора потколенице, прескакања хоризонталне вијаче и 20 искорака са провлачењем палице на

узорку нормално ухрањених испитаница. У групи прекомерно ухрањених испитаница забележена су одступања од нормалне дистрибуције код плиометријског скока, прескакања хоризонталне вијаче и 20 искорака са провлачењем палице. У групи гојазних испитаница уочена су одступања код плиометријског скока и прескакања хоризонталне вијаче. Може се закључити да је најбоља дискриминативност резултата у групи гојазних испитаница.

Код већине варијабли, у групи нормално и прекомерно ухрањених испитаница, вредности скјуниса налазе се у границама нормалних одступања. У групи нормално ухрањених испитаница, одступања од нормалне дистрибуције у облику позитивне асиметричности забележена су код кожног набора леђа, скока у даљ из места и 20 искорака са провлачењем палице, док је блага негативна асиметричност забележена код обима потколенице. У групи прекомерно ухрањених испитаница може се констатовати да је одступање у виду благе позитивне асиметричности евидентно код кожног набора потколенице. Вредности скјуниса у групи гојазних испитаница указују на статистички значајна одступања од нормалне дистрибуције код великог броја варијабли. Позитивна асиметричност забележена је код телесне висине, дужине руке, ширине рамена, ширине карлице, телесне масе, обима грудног коша, кожног набора леђа, кожног набора бутине и трчања и ваљања. Негативна асиметричност забележена је код ширине кукова, претклона-заклона-избачаја, прескакања хоризонталне вијаче и тапинга ногом.

Вредности куртозиса су ниже и указују на расплнутост резултата код великог броја варијабли, па се може констатовати да узорак испитаница узраста девет година није хомоген. У групи нормално ухрањених испитаница забележена је увећана вредност куртозиса код обима потколенице и 20 искорака са провлачењем палице. У групи прекомерно ухрањених испитаница вредност куртозиса је у границама нормалних одступања само код кожног набора потколенице. Увећана вредност куртозиса у групи гојазних испитаница забележена је код обима грудног коша, кожног набора леђа и претклона-заклона-избачаја, док су нормалне вредности дистрибуције забележене код телесне масе.



#### 7.1.4. Основни параметри дескриптивне статистике испитаница узраста 10 година

На Табели 4 приказани су централни и дисперзиони параметри морфолошких карактеристика и моторичких способности на узорку нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница узраста 10 година.

Табела 4. Дескриптивна статистика испитаница узраста 10 година

	Нормално ухрањене испитаница (n=106)				Прекомерно ухрањене испитанице (n=36)				Гојазне испитанице (n=8)			
	Mean	SD	Skew	Kurt	Mean	SD	Skew	Kurt	Mean	SD	Skew	Kurt
Телесна висина	144.60	7.11	0.36	-0.13	149.43	5.86	0.38	-0.91	148.84	4.15	-0.08	-1.37
Дужина ноге	82.61	4.98	0.01	-0.04	86.07	3.83	0.36	-1.22	83.70	3.63	0.20	-1.56
Дужина руке	61.95	4.28	0.75	2.05	64.19	3.75	-1.19	1.84	63.20	2.05	0.83	0.04
Ширина рамена	31.27	1.92	-0.21	2.00	33.18	1.46	-0.05	-0.29	33.16	0.55	0.52	1.51
Ширина карлице	21.99	1.67	-0.29	2.41	24.23	1.53	0.14	-1.02	26.26	1.12	-1.21	-0.26
Ширина кукова	24.19	1.73	0.25	-0.16	26.97	1.87	-0.01	-0.56	28.25	1.11	-0.20	-1.60
Телесна маса	35.78	5.79	0.32	-0.14	48.35	4.93	0.50	-0.42	58.94	6.46	0.32	-1.86
Об. грудног коша	67.35	5.81	-0.36	0.81	76.50	3.32	0.32	-0.07	82.58	8.19	-0.36	0.81
Об. надлакти	20.52	1.86	-0.07	-0.70	24.74	1.96	-0.06	-0.25	26.79	2.28	-0.06	-1.15
Об. бутине	42.40	3.85	0.16	-0.58	51.16	4.94	1.24	4.48	54.85	4.91	0.17	-1.27
Об. потколенице	29.19	2.26	-0.77	1.49	33.09	1.75	0.53	0.42	36.27	2.17	0.70	-1.07
КН надлакти	12.45	4.02	0.34	-0.82	18.17	4.06	-0.21	-0.51	24.65	5.95	0.13	-1.13
КН леђа	8.80	4.07	1.45	1.53	17.64	3.54	-0.09	-0.28	25.33	8.94	1.39	0.96
КН трбуха	11.42	5.88	0.71	-0.27	22.75	4.77	-0.34	-0.39	25.68	5.78	1.67	2.64
КН бутине	17.26	5.07	0.22	-0.01	22.82	4.95	0.48	0.32	27.23	7.86	1.05	0.38
КН потколенице	14.55	5.03	0.40	0.15	17.90	4.31	0.37	0.69	23.15	5.60	1.21	1.98
Плиометр. скок	19.48	6.34	-0.26	0.22	16.48	6.62	0.12	-0.52	14.38	4.03	0.40	-1.79
Прет.-зак.-изб.	76.54	22.53	0.26	0.17	69.71	15.84	0.55	-0.12	70.99	10.18	-0.55	-0.51
Скок у даљ	131.84	22.85	-0.10	0.30	127.68	18.01	-0.28	-0.41	102.00	17.25	-1.02	0.15
Прес. хор. вијаче	8.30	4.94	0.35	-0.30	6.52	3.83	-0.14	-0.97	5.38	4.50	0.95	0.78
20 искорака	19.07	5.53	1.45	3.45	19.97	7.31	1.76	3.05	20.94	7.57	1.10	1.39
Трчање и ваљање	18.05	2.48	0.65	0.04	19.49	1.99	0.12	-0.28	21.09	2.23	-0.05	-1.62
Тапинг руком	33.58	6.49	-0.40	0.39	36.61	7.02	-0.72	-0.35	33.63	6.23	-1.66	3.52
Тапинг ногом	17.97	2.75	-0.35	1.17	18.16	1.70	0.04	-0.91	17.13	1.55	-0.27	-1.00
Трчање 5×10 m	16.92	1.21	0.18	-0.60	17.66	1.23	-0.29	-0.57	18.40	0.92	0.06	-1.74

Легенда: Mean - средња вредност; SD - стандардна девијација; Skew - скјунис; Kurt - куртозис; КН - кожни набор; Об. - Обим; Плиометр. - Плиометријски; Прет.- зак.-изб. – Претклон-заклон-избачај; Прес. хор. вијаче - Прескакање хоризонталне вијаче; 20 искорака - 20 искорака са провлачењем палице

Анализом резултата (Табела 4) може се уочити добра дискриминативност резултата код највећег броја варијабли. Однос аритметичке средине и стандардне девијације у групи нормално ухрањених испитаница, указује на статистички значајна одступања од нормалне дистрибуције код кожног набора леђа, кожног набора трбуха, кожног набора потколенице и прескакања хоризонталне вијаче. Значајна одступања од

нормалне дистрибуције у групи прекомерно ухрањених испитаница евидентна су код плиометријског скока, прескакања хоризонталне вијаче и 20 искорака са провлачењем палице. У групи гојазних испитаница евидентна су одступања код кожног набора леђа, прескакања хоризонталне вијаче и 20 искорака са провлачењем палице.

Вредности скјуниса у групи нормално ухрањених и прекомерно ухрањених испитаница указују да се скоро све варијабле налазе у границама дозвољених одступања. У групи нормално ухрањених испитаница добијена је блага позитивна асиметричност, код кожног набора леђа и 20 искорака са провлачењем палице, а у групи прекомерно ухрањених испитаница код обима бутине и 20 искорака са провлачењем палице. Блага негативна асиметричност забележена је код дужине руке. Вредности скјуниса у групи гојазних испитаница указују на већи број одступања у облику позитивне асиметричности код кожног набора леђа, кожног набора трбуха, кожног набора бутине, кожног набора потколенице и 20 искорака са провлачењем палице. Блага негативна асиметричност у групи гојазних испитаница забележена је код ширине карлице, скока у даљ из места и тапинга руком.

Код највећег броја варијабли вредности куртозиса у групама испитаница узраста 10 година, ниже су и указују на расплутост резултата, па се може констатовати да узорак није хомоген. Увећане вредност куртозиса евидентне су код 20 искорака са провлачењем палице у групи нормално ухрањених испитаница, код обима бутине и 20 искорака са провлачењем палице у групи прекомерно ухрањених испитаница, и у тапингу руком у групи гојазних испитаница.

## 7.2. Тренд промена морфо-моторичког статуса испитаница различитог степена ухрањености

На Табели 5 приказани су резултати униваријантне анализе варијансе варијабли за утврђивање морфолошког статуса нормално ухрањених испитаница узраста 7, 8, 9 и 10 година. Анализом резултата може се констатовати да су међугрупне разлике статистички значајне у скоро свим варијаблима морфолошких карактеристика на нивоу значајности од .01, а у кожном набору трбуха на нивоу значајности од .05.

Табела 5. Униваријантна анализа варијансе морфолошких карактеристика нормално ухрањених испитаница узраста 7, 8, 9 и 10 година

	F	Sig.
Телесна висина	103.56	.000**
Дужина ноге	106.52	.000**
Дужина руке	77.76	.000**
Ширина рамена	11.57	.000**
Ширина карлице	27.19	.000**
Ширина кукова	48.01	.000**
Телесна маса	59.07	.000**
Обим грудног коша	26.21	.000**
Обим надлакти	25.38	.000**
Обим бутине	28.54	.000**
Обим потколенице	27.13	.000**
Кожни набор надлакти	5.54	.004**
Кожни набор леђа	2.17	.092
Кожни набор трбуха	2.77	.042*
Кожни набор бутине	4.70	.003**
Кожни набор потколенице	6.05	.001**

Легенда: F - Раова F апроксимација; Sig. - ниво значајности; статистичка значајност разлика \*\*  $p < .01$ , \*  $p < .05$

Униваријантна анализа варијансе морфолошких карактеристика прекомерно ухрањених испитаница узраста 7, 8, 9 и 10 година приказана је на Табели 6. Анализом резултата може се закључити да су међугрупне разлике статистички значајне у скоро свим морфолошким карактеристикама на нивоу значајности од .01.

Табела 6. Униваријантна анализа варијансе морфолошких карактеристика прекомерно ухрањених испитаница узраста 7, 8, 9 и 10 година

	F	Sig.
Телесна висина	57.503	.000**
Дужина ноге	63.800	.000**
Дужина руке	21.619	.000**
Ширина рамена	39.304	.000**
Ширина карлице	40.767	.000**
Ширина кукова	43.512	.000**
Телесна маса	83.154	.000**
Обим грудног коша	39.884	.000**
Обим надлакти	41.800	.000**
Обим бутине	33.646	.000**
Обим потколенице	48.146	.000**
Кожни набор надлакти	14.263	.000**
Кожни набор леђа	18.975	.000**
Кожни набор трбуха	16.627	.000**
Кожни набор бутине	5.215	.002**
Кожни набор потколенице	0.871	.458

Легенда: F - Раова F апроксимација; Sig. – ниво значајности; статистичка значајност разлика \*\*  $p < .01$

На Табели 7 приказани су резултати униваријантне анализе варијансе у простору морфолошких варијабли гојазних испитаница узраста 7, 8, 9 и 10 година. Међугрупне разлике статистички су значајне у мерама лонгитудиналне, трансверзалне и циркуларне димензионалности и маси тела, на нивоу значајности .01, а у кожном набору надлакти на нивоу .05.

Табела 7. Униваријантна анализа варијансе морфолошких карактеристика гојазних испитаница узраста 7, 8, 9 и 10 година

	F	Sig.
Телесна висина	44.613	.000**
Дужина ноге	43.142	.000**
Дужина руке	43.133	.000**
Ширина рамена	17.452	.000**
Ширина карлице	11.594	.000**
Ширина кукова	24.612	.000**
Телесна маса	21.694	.000**
Обим грудног коша	7.641	.001**
Обим надлакти	7.578	.001**
Обим бутине	7.640	.001**
Обим потколенице	8.598	.000**
Кожни набор надлакти	3.742	.021*
Кожни набор леђа	2.854	.054
Кожни набор трбуха	1.494	.236
Кожни набор бутине	0.650	.598
Кожни набор потколенице	0.479	.699

Легенда: F - Раова F апроксимација; Sig. - ниво значајности; статистичка значајност разлика \*\*  $p < .01$ , \*  $p < .05$

Униваријантна анализа варијансе у простору моторике код нормално ухрањених испитаница узраста 7, 8, 9 и 10 година приказана је на Табели 8. Анализом резултата изводи се закључак да су међугрупне разлике статистички значајне у свим моторичким способностима на нивоу значајности од .01.

Табела 8. Униваријантна анализа варијансе моторичких способности нормално ухрањених испитаница узраста 7, 8, 9 и 10 година

	F	Sig.
Плиометријски скок	19.801	.000**
Претклон-заклон-избачај	54.338	.000**
Скок у даљ из места	18.518	.000**
Прескакање хоризонталне вијаче	17.346	.000**
20 искорака са провлачењем палице	31.893	.000**
Трчање и ваљање	21.781	.000**
Тапинг руком	21.794	.000**
Тапинг ногом	51.945	.000**
Трчање 5×10 m	24.472	.000**

*Легенда: F - Раова F апроксимација; Sig. - ниво значајности; статистичка значајност разлика \*\*  $p < .01$*

На Табели 9 приказани су резултати униваријантне анализе варијансе моторичког статуса прекомерно ухрањених испитаница узраста 7, 8, 9 и 10 година. Анализом резултата може се констатовати да су међугрупне разлике статистички значајне у свим моторичким способностима на нивоу значајности од .01.

Табела 9. Униваријантна анализа варијансе моторичких способности прекомерно ухрањених испитаница узраста 7, 8, 9 и 10 година

	F	Sig.
Плиометријски скок	4.482	.005**
Претклон-заклон-избачај	18.387	.000**
Скок у даљ из места	9.925	.000**
Прескакање хоризонталне вијаче	8.156	.000**
20 искорака са провлачењем палице	10.629	.000**
Трчање и ваљање	6.080	.001**
Тапинг руком	17.033	.000**
Тапинг ногом	38.826	.000**
Трчање 5×10 m	11.195	.000**

*Легенда: F - Раова F апроксимација; Sig. - ниво значајности; статистичка значајност разлика \*\*  $p < .01$*

Униваријантна анализа варијансе моторичких способности гојазних испитаница узраста 7, 8, 9 и 10 година приказана је на Табели 10. Анализом резултата закључује се да су међугрупне разлике статистички значајне у претклону-заклону-избачају, 20 искорака са провлачењем палице, тапингу руком и тапингу ногом, на нивоу

значајности од .01. Разлике у плиометријском скоку и прескакању хоризонталне вијаче су статистички значајне на нивоу значајности од .05.

Табела 10. Униваријантна анализа варијансе моторичких способности гојазних испитаница узраста 7, 8, 9 и 10 година

	F	Sig.
Плиометријски скок	3.651	.023*
Претклон-заклон-избачај	9.887	.000**
Скок у даљ из места	1.854	.159
Прескакање хоризонталне вијаче	3.679	.023*
20 искорака са провлачењем палице	4.910	.007**
Трчање и ваљање	2.537	.075
Тапинг руком	5.327	.005**
Тапинг ногом	14.602	.000**
Трчање 5×10 m	2.707	.063

Легенда: F - Раова F апроксимација; Sig. - ниво значајности; статистичка значајност разлика \*\*  $p < .01$ , \*  $p < .05$

### 7.3. Разлике између група у морфолошким и моторичким варијаблима

За утврђивање разлика између група испитаница различитог степена ухрањености за сваку узрасну групу примењена је мултиваријантна анализа варијансе (MANOVA), а на униваријантном нивоу униваријантна анализа варијансе (ANOVA). За утврђивање разлика поређењем група испитаница различитог степена ухрањености коришћен је LSD Post Hoc тест.

#### 7.3.1 Разлике у морфолошким и моторичким варијаблима код испитаница узраста седам година

На Табели 11 приказане су мултиваријантна и униваријантна анализа варијансе варијабли за процену морфолошких карактеристика група нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница, узраста седам година.

Табела 11. Мултиваријантна и униваријантна анализа варијансе у морфолошким карактеристикама између група нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница, узраста седам година

	F	Sig.
Телесна висина	10.16	.000**
Дужина ноге	8.13	.001**
Дужина руке	2.47	.090
Ширина рамена	.39	.673
Ширина карлице	14.82	.000**
Ширина кукова	33.10	.000**
Телесна маса	123.77	.000**
Обим грудног коша	64.22	.000**
Обим надлакти	57.18	.000**
Обим бутине	16.58	.000**
Обим потколенице	48.53	.000**
Кожни набор надлакти	43.36	.000**
Кожни набор леђа	52.24	.000**
Кожни набор трбуха	35.88	.000**
Кожни набор бутине	18.02	.000**
Кожни набор потколенице	12.75	.000**
Wilk's = 0.086 F = 10.58 p = .000**		

Легенда: Wilk's - Тест Wilksove ламбде; F - Раова Fапроксимација; p (Sig.) - ниво значајности; статистичка значајност разлика \*\* p < .01

Анализом резултата (Табела 11) може се констатовати да у простору морфолошких карактеристика, на мултиваријантном нивоу, постоји статистички значајна међугрупна разлика (p = .000). Резултати униваријантне анализе варијансе (Табела 11) указују да су међугрупне разлике статистички значајне у скоро свим варијаблима морфолошких карактеристика на нивоу значајности од .01.

Табела 12. LSD Post Hoc тест у морфолошким карактеристикама испитаница различитог степена ухрањености узраста седам година

	ГРУПЕ		Mean Diff.	Sig.
Телесна висина	нормално	прекомерно	-5.74	.000**
	нормално	гојазне	-3.93	.025*
	прекомерно	гојазне	1.80	.331
Дужина ноге	нормално	прекомерно	-3.82	.000**
	нормално	гојазне	-1.29	.302
	прекомерно	гојазне	2.53	.061
Дужина руке	нормално	прекомерно	-2.52	.029*
	нормално	гојазне	-1.09	.467
	прекомерно	гојазне	1.44	.372
Ширина рамена	нормално	прекомерно	-0.75	.536
	нормално	гојазне	-1.26	.431
	прекомерно	гојазне	-0.51	.767
Ширина карлице	нормално	прекомерно	-1.20	.001**
	нормално	гојазне	-2.27	.000**
	прекомерно	гојазне	-1.06	.031*
Ширина кукова	нормално	прекомерно	-1.56	.000**
	нормално	гојазне	-2.87	.000**
	прекомерно	гојазне	-1.31	.002**
Телесна маса	нормално	прекомерно	-7.30	.000**
	нормално	гојазне	-14.64	.000**
	прекомерно	гојазне	-7.34	.000**
Обим грудног коша	нормално	прекомерно	-6.61	.000**
	нормално	гојазне	-12.17	.000**
	прекомерно	гојазне	-5.56	.000**
Обим надлактица	нормално	прекомерно	-2.69	.000**
	нормално	гојазне	-4.90	.000**
	прекомерно	гојазне	-2.20	.000**
Обим бутине	нормално	прекомерно	-4.17	.000**
	нормално	гојазне	-6.78	.000**
	прекомерно	гојазне	-2.61	.073
Обим потколенице	нормално	прекомерно	-2.36	.000**
	нормално	гојазне	-5.67	.000**
	прекомерно	гојазне	-3.30	.000**
Кожни набор надлактица	нормално	прекомерно	-4.08	.000**
	нормално	гојазне	-8.20	.000**
	прекомерно	гојазне	-4.11	.000**
Кожни набор леђа	нормално	прекомерно	-4.75	.000**
	нормално	гојазне	-11.79	.000**
	прекомерно	гојазне	-7.04	.000**
Кожни набор трбуха	нормално	прекомерно	-7.61	.000**
	нормално	гојазне	-11.79	.000**
	прекомерно	гојазне	-4.17	.018*
Кожни набор бутине	нормално	прекомерно	-5.45	.000**
	нормално	гојазне	-10.38	.000**
	прекомерно	гојазне	-4.93	.016*
Кожни набор потколенице	нормално	прекомерно	-4.74	.002**
	нормално	гојазне	-9.33	.000**
	прекомерно	гојазне	-4.58	.034*

Легенда: Sig. - ниво значајности; Mean Diff. - разлика у средњим вредностима између група; статистичка значајност разлика \*\*  $p < .01$ , \*  $p < .05$



На Табели 12 приказани су резултати LSD Post Hoc теста у морфолошким карактеристикама испитаница различитог степена ухрањености узраста седам година.

На основу анализе LSD Post Hoc теста (Табела 12) утврђене су статистички значајне разлике у телесној висини између нормално и прекомерно ухрањених, као и нормално ухрањених и гојазних испитаница.

Разлика у дужини ноге је статистички значајна само између нормално и прекомерно ухрањених испитаница.

Статистички значајна разлика у дужини руке забележена је само између нормално и прекомерно ухрањених испитаница.

Разлике у средњим вредностима између група испитаница различитог степена ухрањености указују да прекомерно ухрањене испитанице имају веће вредности у свим мерама лонгитудиналне димензионалности скелета, у односу на групе нормално ухрањених и гојазних испитаница. Група гојазних испитаница имала је веће вредности у односу на нормално ухрањене.

Међугрупне разлике нису статистички значајне у ширини рамена.

Статистички значајне међугрупне разлике забележене су у ширини карлице и ширини кукова.

Разлике између свих група испитаница, код циркуларне димензионалности (обим грудног коша, обим надлакти и обим потколенице) и масе тела, су статистички значајне.

Статистички значајне разлике у обиму бутине забележене су између група нормално и прекомерно ухрањених, као и нормално ухрањених и гојазних испитаница.

Све међугрупне разлике у параметрима поткожног масног ткива су статистички значајне.

Анализом разлика средњих вредности може се констатовати да гојазне испитанице имају веће вредности у свим варијаблама трансверзалне димензионалности, циркуларне димензионалности, маси тела, као и поткожном масном ткиву, у односу на нормално и прекомерно ухрањене испитанице, док прекомерно ухрањене имају веће вредности у односу на нормално ухрањене испитанице.

\*\*\*

На Табели 13 приказане су мултиваријантна и униваријантна анализа варијансе варијабли за процену моторичких способности група нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница, узраста седам година.

Табела 13. Мултиваријантна и униваријантна анализа варијансе у моторичким способностима између група нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница, узраста седам година

	F	Sig.
Плиометријски скок	4.88	.010**
Претклон-заклон-избачај	1.42	.248
Скок у даљ из места	3.43	.037*
Прескакање хоризонталне вијаче	0.94	.396
20 искорака са провлачењем палице	0.81	.449
Трчање и ваљање	4.06	.021*
Тапинг руком	1.04	.359
Тапинг ногом	5.52	.006**
Трчање 5×10 m	1.40	.253
Wilks = 0.667 F = 1.92 p = .018*		

Легенда: *Wilk's* - Тест *Wilks*ове ламбде; *F* - Раова *F* апроксимација; *p* (*Sig.*) - ниво значајности; статистичка значајност разлика \*\*  $p < .01$ , \*  $p < .05$

Анализом резултата (Табела 13) може се констатовати да је разлика у моторичким способностима, на мултиваријантном нивоу, статистички значајна на нивоу значајности од .05. На униваријантном нивоу разлике су статистички значајне у плиометријском скоку, скоку у даљ из места, трчању и ваљању и тапингу ногом.

На Табели 14 приказани су резултати LSD Post Hoc теста у моторичким способностима испитаница узраста седам година, различитог степена ухрањености.

Анализом резултата (Табела 14) уочава се да су статистички значајне разлике у плиометријском скоку забележене између нормално ухрањених и гојазних испитаница на нивоу значајности од .01, а између прекомерно ухрањених и гојазних испитаница на нивоу значајности од .05. Разлике у средњим вредностима показују да су нормално ухрањене испитанице постигле боље резултате од прекомерно ухрањених и гојазних, док су прекомерно ухрањене биле боље од гојазних испитаница.

Статистички значајне међугрупне разлике нису забележене у претклону-заклону-избачају. На основу разлика у средњим вредностима може се констатовати да су гојазне испитанице постигле боље резултате од нормално и прекомерно ухрањених, док су прекомерно ухрањене биле боље од нормално ухрањених испитаница.

Статистички значајне разлике у скоку у даљ из места између нормално ухрањених и гојазних, као и између прекомерно ухрањених и гојазних испитаница,

забележене су на нивоу значајности од .05. Разлике у средњим вредностима указују да су нормално ухрањене испитанице постигле боље резултате од прекомерно ухрањених и гојазних, док су прекомерно ухрањене биле боље од гојазних испитаница.

Табела 14. LSD Post Hoc тест у моторичким способностима испитаница различитог степена ухрањености узраста седам година

	ГРУПЕ		Mean Diff.	Sig.
Плиометријски скок	нормално	прекомерно	0.96	.417
	нормално	гојазне	4.82	.002**
	прекомерно	гојазне	3.86	.022*
Претклон-заклон-избачај	нормално	прекомерно	-4.89	.176
	нормално	гојазне	-6.28	.186
	прекомерно	гојазне	-1.39	.783
Скок у даљ из места	нормално	прекомерно	2.49	.550
	нормално	гојазне	14.25	.011*
	прекомерно	гојазне	11.76	.047*
Прескакање хоризонталне вијаче	нормално	прекомерно	0.77	.308
	нормално	гојазне	1.15	.250
	прекомерно	гојазне	0.37	.725
20 искорака са провлачењем палице	нормално	прекомерно	-1.78	.398
	нормално	гојазне	-3.16	.254
	прекомерно	гојазне	-1.38	.641
Трчање и ваљање	нормално	прекомерно	-1.47	.056
	нормално	гојазне	-2.55	.012*
	прекомерно	гојазне	-1.08	.316
Тапинг руком	нормално	прекомерно	-1.06	.338
	нормално	гојазне	1.09	.453
	прекомерно	гојазне	2.14	.169
Тапинг ногом	нормално	прекомерно	0.56	.298
	нормално	гојазне	2.31	.001**
	прекомерно	гојазне	1.76	.021*
Трчање 5×10 m	нормално	прекомерно	0.16	.705
	нормално	гојазне	-0.81	.150
	прекомерно	гојазне	-0.97	.107

Легенда: Sig. - ниво значајности; Mean Diff. - разлика у средњим вредностима између група; статистичка значајност разлика \*\*  $p < .01$ , \*  $p < .05$

У прескакању хоризонталне вијаче нису забележене статистички значајне међугрупне разлике. Међугрупне разлике у средњим вредностима указују да су нормално ухрањене испитанице постигле боље резултате од прекомерно ухрањених и гојазних, док су прекомерно ухрањене биле боље од гојазних испитаница.

Статистички значајне међугрупне разлике нису забележене у 20 искорака са провлачењем палице. На основу разлика у средњим вредностима између група може се констатовати да су нормално ухрањене испитанице постигле боље резултате од

прекомерно ухрањених и гојазних, док су прекомерно ухрањене биле боље од гојазних испитаница.

Статистички значајна разлика у трчању и ваљању уочена је само између нормално ухрањених и гојазних испитаница на нивоу значајности од .05. Анализом разлика средњих вредности између група може се закључити да су нормално ухрањене испитанице постигле боље резултате од прекомерно ухрањених и гојазних, док су прекомерно ухрањене биле боље од гојазних испитаница.

Међугрупне разлике у тапинугу руком нису статистички значајне. На основу разлика средњих вредности између група може се констатовати да су прекомерно ухрањене испитанице постигле боље резултате од нормално ухрањених и гојазних, док су нормално ухрањене биле боље од гојазних испитаница.

Статистички значајне разлике у тапинугу ногом забележене су између нормално ухрањених и гојазних испитаница на нивоу значајности од .01, а између прекомерно ухрањених и гојазних испитаница на нивоу значајности од .05. Анализом међугрупних разлика средњих вредности може се закључити да су нормално ухрањене испитанице постигле боље резултате од прекомерно ухрањених и гојазних, док су прекомерно ухрањене биле боље од гојазних испитаница.

Статистички значајне међугрупне разлике нису забележене у трчању 5×10 m. Разлике у средњим вредностима између група указују да су прекомерно ухрањене испитанице постигле боље резултате од нормално ухрањених и гојазних, док су нормално ухрањене биле боље од гојазних испитаница.

### 7.3.2. Разлике у морфолошким и моторичким варијаблама код испитаница узраста осам година

Резултати мултиваријантне и униваријантне анализе варијансе варијабли за процену морфолошких карактеристика између група испитаница различитог степена ухрањености узраста осам година приказани су на Табели 15.

Анализом резултата приказаних на Табели 15 може се констатовати да је међугрупна разлика у морфолошким карактеристика, на мултиваријантном нивоу, статистички значајна на нивоу значајности од .01. На униваријантном нивоу, статистички значајне разлике забележене су у свим морфолошким карактеристикама ( $p \leq .003$ ).

Табела 15. Мултиваријантна и униваријантна анализа варијансе у морфолошким карактеристикама између група нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница, узраста осам година

	F	Sig.
Телесна висина	6.41	.003**
Дужина ноге	6.75	.002**
Дужина руке	6.16	.003**
Ширина рамена	14.11	.000**
Ширина карлице	38.41	.000**
Ширина кукова	31.60	.000**
Телесна маса	90.95	.000**
Обим грудног коша	35.43	.000**
Обим надлакти	49.76	.000**
Обим бутине	34.85	.000**
Обим потколенице	44.76	.000**
Кожни набор надлакти	25.84	.000**
Кожни набор леђа	13.72	.000**
Кожни набор трбуха	18.80	.000**
Кожни набор бутине	17.35	.000**
Кожни набор потколенице	18.05	.000**
Wilk's = 0.122 F = 8.48 p = .00**		

*Легенда: Wilk's - Тест Wilksove ламбде; F - Раова F апроксимација; p (Sig.) - ниво значајности; статистичка значајност разлика \*\*  $p < .01$*

На Табели 16 приказани су резултати LSD Post Hoc теста у варијаблама морфолошких карактеристика испитаница различитог степена ухрањености узраста осам година.

Анализом резултата (Табела 16) може се констатовати да у свим мерама лонгитудиналне димензионалности постоје статистички значајне међугрупне разлике, на нивоу значајности од .01.

Табела 16. LSD Post Hoc тест у морфолошким карактеристикама испитаница различитог степена ухрањености узраста осам година

	ГРУПЕ		Mean Diff.	Sig.
Телесна висина	нормално	прекомерно	-.81594	.575
	нормално	гојазне	-8.07379	.001**
	прекомерно	гојазне	-7.25785	.003**
Дужина ноге	нормално	прекомерно	.44418	.666
	нормално	гојазне	-5.52977	.001**
	прекомерно	гојазне	-5.97395	.001**
Дужина руке	нормално	прекомерно	-.25224	.740
	нормално	гојазне	-4.11048	.001**
	прекомерно	гојазне	-3.85824	.003**
Ширина рамена	нормално	прекомерно	-.89915	.035*
	нормално	гојазне	-3.43019	.000**
	прекомерно	гојазне	-2.53103	.000**
Ширина карлице	нормално	прекомерно	-1.25830	.001**
	нормално	гојазне	-4.94067	.000**
	прекомерно	гојазне	-3.68238	.000**
Ширина кукова	нормално	прекомерно	-1.51080	.000**
	нормално	гојазне	-3.77862	.000**
	прекомерно	гојазне	-2.26782	.000**
Телесна маса	нормално	прекомерно	-6.37241	.000**
	нормално	гојазне	-20.1666	.000**
	прекомерно	гојазне	-13.7942	.000**
Обим грудног коша	нормално	прекомерно	-5.89499	.000**
	нормално	гојазне	-17.4352	.000**
	прекомерно	гојазне	-11.5402	.000**
Обим надлакти	нормално	прекомерно	-2.24444	.000**
	нормално	гојазне	-5.97547	.000**
	прекомерно	гојазне	-3.73103	.000**
Обим бутине	нормално	прекомерно	-4.07450	.000**
	нормално	гојазне	-11.0419	.000**
	прекомерно	гојазне	-6.96743	.000**
Обим потколенице	нормално	прекомерно	-1.97794	.000**
	нормално	гојазне	-6.66415	.000**
	прекомерно	гојазне	-4.68621	.000**
Кожни набор надлакти	нормално	прекомерно	-3.53064	.000**
	нормално	гојазне	-9.07547	.000**
	прекомерно	гојазне	-5.54483	.000**
Кожни набор леђа	нормално	прекомерно	-4.26096	.001**
	нормално	гојазне	-8.48050	.000**
	прекомерно	гојазне	-4.21954	.035*
Кожни набор трбуха	нормално	прекомерно	-4.90618	.001**
	нормално	гојазне	-12.7828	.000**
	прекомерно	гојазне	-7.87663	.001**
Кожни набор бутине	нормално	прекомерно	-5.09909	.000**
	нормално	гојазне	-9.06499	.000**
	прекомерно	гојазне	-3.96590	.046*
Кожни набор потколенице	нормално	прекомерно	-3.48133	.000**
	нормално	гојазне	-6.98784	.000**
	прекомерно	гојазне	-3.50651	.015*

Легенда: Sig. - ниво значајности; Mean Diff. - разлика у средњим вредностима између група; статистичка значајност разлика \*\*  $p < .01$ , \*  $p < .05$

Међугрупне разлике у свим мерама трансверзалне димензионалности су статистички значајне на нивоу значајности од .01, осим у ширини рамена, где је

забележена статистички значајна разлика између група нормално и прекомерно ухрањених испитаница на нивоу значајности од .05.

У свим мерама циркуларне димензионалности и маси тела забележене међугрупне разлике су статистички значајне на нивоу значајности од .01.

Међугрупне разлике у кожном набору надлакти и кожном набору трбуха су статистички значајне на нивоу значајности од .01. Разлике у кожном набору леђа, кожном набору бутине и кожном набору потколенице између нормално и прекомерно ухрањених, као и нормално ухрањених и гојазних испитаница, су статистички значајне на нивоу значајности од .01. Разлике у кожном набору леђа, кожном набору бутине и кожном набору потколенице између прекомерно ухрањених и гојазних испитаница, статистички су значајне на нивоу значајности од .05.

Анализом међугрупних разлика у средњим вредностима може се констатовати да гојазне испитанице имају веће вредности у свим морфолошким карактеристикама у односу на нормално и прекомерно ухрањене, док прекомерно ухрањене имају веће вредности у односу на нормално ухрањене испитанице.

\*\*\*

На Табели 17 приказане су мултиваријантна и униваријантна анализа варијансе варијабли за процену моторичких способности група нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница, узраста осам година.

Табела 17. Мултиваријантна и униваријантна анализа варијансе у моторичким способностима између група нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница, узраста осам година

	F	Sig.
Плиометријски скок	2.44	.093
Претклон-заклон-избачај	2.85	.063
Скок у даљ из места	1.47	.236
Прескакање хоризонталне вијаче	0.48	.621
20 искорака са провлачењем палице	0.50	.606
Трчање и ваљање	3.13	.049*
Тапинг руком	1.07	.347
Тапинг ногом	1.77	.176
Трчање 5×10 m	4.69	.012*
Wilk's = 0.670    F = 1.97    p = .014*		

Легенда: Wilk's - Тест Wilksove ламбде; F - Раова F апроксимација; p (Sig.) - ниво значајности; статистичка значајност разлика \* p < .05

Анализом резултата на Табели 17 може се закључити да је међугрупна разлика на мултиваријантном нивоу, у моторичким способностима, статистички значајна на нивоу значајности од .05. Разлике на униваријантном нивоу су статистички значајне у трчању 5×10 m и трчању и ваљању, на нивоу значајности од .05. У осталим моторичким способностима нису забележене статистички значајне међугрупне разлике.

На Табели 18 приказани су резултати LSD Post Hoc теста у моторичким способности испитаница различитог степена ухрањености узраста осам година.

Табела 18. LSD Post Hoc тест у моторичким способностима испитаница различитог степена ухрањености узраста осам година

	ГРУПЕ		Mean Diff.	Sig.
Плиометријски скок	нормално	прекомерно	-0.12	.921
	нормално	гојазне	4.12	.036*
	прекомерно	гојазне	4.25	.041*
Претклон-заклон-избачај	нормално	прекомерно	2.41	.481
	нормално	гојазне	-10.94	.042*
	прекомерно	гојазне	-13.35	.020*
Скок у даљ из места	нормално	прекомерно	11.51	.097
	нормално	гојазне	0.33	.976
	прекомерно	гојазне	-11.18	.327
Прескакање хоризонталне вијаче	нормално	прекомерно	0.63	.428
	нормално	гојазне	0.91	.465
	прекомерно	гојазне	0.28	.833
20 искорака са провлачењем палице	нормално	прекомерно	0.40	.811
	нормално	гојазне	-2.32	.373
	прекомерно	гојазне	-2.72	.325
Трчање и ваљање	нормално	прекомерно	-1.81	.019*
	нормално	гојазне	-1.49	.211
	прекомерно	гојазне	0.32	.798
Тапинг руком	нормално	прекомерно	1.35	.292
	нормално	гојазне	-1.47	.459
	прекомерно	гојазне	-2.82	.182
Тапинг ногом	нормално	прекомерно	0.89	.087
	нормално	гојазне	-0.27	.739
	прекомерно	гојазне	-1.16	.176
Трчање 5×10 m	нормално	прекомерно	-1.48	.003**
	нормално	гојазне	-0.76	.317
	прекомерно	гојазне	0.72	.375

Легенда: Sig. - ниво значајности; Mean Diff. - разлика у средњим вредностима између група; статистичка значајност разлика \*\*  $p < .01$ , \*  $p < .05$

Анализа LSD Post Hoc теста (Табела 18) указује да су статистички значајне разлике у плиометријском скоку забележене између нормално ухрањених и гојазних, као и прекомерно ухрањених и гојазних испитаница. Међугрупне разлике у средњим вредностима указују да су прекомерно ухрањене испитанице постигле боље резултате



од нормално ухрањених и гојазних, док су нормално ухрањене биле боље од гојазних испитаница.

Разлике у претклону-заклону-избачају статистички су значајне између нормално ухрањених и гојазних, као и прекомерно ухрањених и гојазних испитаница. Анализом међугрупних разлика у средњим вредностима може се констатовати да су гојазне испитанице постигле боље резултате од нормално и прекомерно ухрањених, док су нормално ухрањене биле боље од прекомерно ухрањених испитаница.

Међугрупне разлике у скоку у даљ из места нису статистички значајне. Анализом разлика у средњим вредностима између група може се закључити да су нормално ухрањене испитанице постигле боље резултате од прекомерно ухрањених и гојазних, док су гојазне биле боље од прекомерно ухрањених испитаница.

У прескакању хоризонталне вијаче међугрупне разлике нису статистички значајне. Анализом разлика у средњим вредностима између група може се констатовати да су нормално ухрањене испитанице постигле боље резултате од прекомерно ухрањених и гојазних, док су прекомерно ухрањене биле боље од гојазних испитаница.

Међугрупне разлике у 20 искорача са провлачењем палице нису статистички значајне. На основу разлика у средњим вредностима између група може се констатовати да су прекомерно ухрањене испитанице постигле боље резултате од нормално ухрањених и гојазних, док су нормално ухрањене биле боље од гојазних испитаница.

У трчању и ваљању статистички значајна разлика уочена је само између нормално и прекомерно ухрањених испитаница, на нивоу значајности од .05. Анализом разлика у средњим вредностима између група закључује се да су нормално ухрањене испитанице постигле боље резултате од прекомерно ухрањених и гојазних, док су гојазне биле боље од прекомерно ухрањених испитаница.

У тапинугу руком међугрупне разлике нису статистички значајне. Анализом разлика у средњим вредностима између група може се констатовати да су гојазне испитанице постигле боље резултате од нормално и прекомерно ухрањених, док су нормално ухрањене биле боље од прекомерно ухрањених испитаница.

Међугрупне разлике нису статистички значајне у тапинугу ногом. Анализом разлика у средњим вредностима између група закључује се да су гојазне испитанице постигле боље резултате од нормално и прекомерно ухрањених, док су нормално ухрањене биле боље од прекомерно ухрањених испитаница.

Статистички значајна разлика у трчању 5×10 m забележена је само између нормално и прекомерно ухрањених испитаница, на нивоу значајности од .01. Разлике у средњим вредностима између група указују да су нормално ухрањене испитанице постигле боље резултате од прекомерно ухрањених и гојазних, док су гојазне биле боље од прекомерно ухрањених испитаница.

### 7.3.3. Разлике у морфолошким и моторичким варијаблама код испитаница узраста девет година

На Табели 19 приказани су резултати мултиваријантне и униваријантне анализе варијансе у морфолошким карактеристикама између група нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница, узраста девет година.

Табела 19. Мултиваријантна и униваријантна анализа варијансе у морфолошким карактеристикама између група нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница, узраста девет година

	F	Sig.
Телесна висина	8.74	.000**
Дужина ноге	8.39	.000**
Дужина руке	8.46	.000**
Ширина рамена	11.50	.000**
Ширина карлице	43.80	.000**
Ширина кукова	24.94	.000**
Телесна маса	62.37	.000**
Обим грудног коша	41.03	.000**
Обим надлакти	36.64	.000**
Обим бутине	19.59	.000**
Обим потколенице	36.86	.000**
Кожни набор надлакти	40.73	.000**
Кожни набор леђа	58.34	.000**
Кожни набор трбуха	31.73	.000**
Кожни набор бутине	24.37	.000**
Кожни набор потколенице	13.17	.000**
Wilk's = 0.145    F = 7.20    p = .000**		

Легенда: *Wilk's* - Тест *Wilks*ове ламбде; *F* - Раова *F* апроксимација; *p* (*Sig.*) - ниво значајности; статистичка значајност разлика \*\*  $p < .01$

Резултати мултиваријантне и униваријантне анализе варијансе указују да су разлике између група испитаница различитог степена ухрањености узраста девет година статистички значајне на нивоу значајности од .01.

На Табели 20 приказани су резултати LSD Post Hoc теста у морфолошким карактеристикама испитаница различитог степена ухрањености узраста девет година.

Табела 20. LSD Post Hoc тест у морфолошким карактеристикама испитаница различитог степена ухрањености узраста девет година

	ГРУПЕ		Mean Diff.	Sig.
Телесна висина	нормално	прекомерно	-0.65	.646
	нормално	гојазне	-13.05	.000**
	прекомерно	гојазне	-12.40	.000**
Дужина ноге	нормално	прекомерно	0.53	.605
	нормално	гојазне	-8.89	.000**
	прекомерно	гојазне	-9.41	.000**
Дужина руке	нормално	прекомерно	-0.26	.749
	нормално	гојазне	-7.35	.000**
	прекомерно	гојазне	-7.09	.000**
Ширина рамена	нормално	прекомерно	-1.23	.002**
	нормално	гојазне	-3.39	.000**
	прекомерно	гојазне	-2.15	.017*
Ширина карлице	нормално	прекомерно	-2.42	.000**
	нормално	гојазне	-4.88	.000**
	прекомерно	гојазне	-2.46	.002**
Ширина кукова	нормално	прекомерно	-1.79	.000**
	нормално	гојазне	-4.97	.000**
	прекомерно	гојазне	-3.18	.000**
Телесна маса	нормално	прекомерно	-8.81	.000**
	нормално	гојазне	-24.47	.000**
	прекомерно	гојазне	-15.66	.000**
Обим грудног коша	нормално	прекомерно	-8.17	.000**
	нормално	гојазне	-20.06	.000**
	прекомерно	гојазне	-11.89	.000**
Обим надлакти	нормално	прекомерно	-2.98	.000**
	нормално	гојазне	-6.49	.000**
	прекомерно	гојазне	-3.52	.001**
Обим бутине	нормално	прекомерно	-4.27	.000**
	нормално	гојазне	-12.91	.000**
	прекомерно	гојазне	-8.64	.001**
Обим потколенице	нормално	прекомерно	-3.48	.000**
	нормално	гојазне	-6.53	.000**
	прекомерно	гојазне	-3.04	.009**
Кожни набор надлакти	нормално	прекомерно	-7.63	.000**
	нормално	гојазне	-10.84	.000**
	прекомерно	гојазне	-3.21	.144
Кожни набор леђа	нормално	прекомерно	-9.87	.000**
	нормално	гојазне	-14.71	.000**
	прекомерно	гојазне	-4.83	.046*
Кожни набор трбуха	нормално	прекомерно	-12.17	.000**
	нормално	гојазне	-14.61	.000**
	прекомерно	гојазне	-2.44	.522
Кожни набор бутине	нормално	прекомерно	-8.03	.000**
	нормално	гојазне	-10.70	.000**
	прекомерно	гојазне	-2.68	.361
Кожни набор потколенице	нормално	прекомерно	-4.36	.000**
	нормално	гојазне	-7.50	.001**
	прекомерно	гојазне	-3.14	.179

Легенда: Sig. - ниво значајност; Mean Diff. - разлика у средњим вредностима између група; статистичка значајност разлика \*\*  $p < .01$ , \*  $p < .05$

На основу анализе резултата (Табела 20) утврђене су статистички значајне разлике у варијаблама лонгитудиналне димензионалности између нормално ухрањених и гојазних испитаница, као и прекомерно ухрањених и гојазних испитаница, на нивоу значајности од .01. Између нормално и прекомерно ухрањених испитаница није било статистички значајних разлика.

Статистички значајне разлике у варијаблама трансверзалне димензионалности између нормално и прекомерно ухрањених, као и нормално ухрањених и гојазних испитаница, су на нивоу значајности од .01. Разлике између прекомерно ухрањених и гојазних испитаница у ширини карлице и ширини кукова статистички су значајне на нивоу значајности од .01, а у ширини рамена на нивоу од .05.

Међугрупне разлике у мерама циркуларне димензионалности и маси тела су статистички значајне на нивоу значајност од .01.

У варијаблама за процену поткожног масног ткива уочене су статистички значајне разлике између нормално и прекомерно ухрањених, као и нормално ухрањених и гојазних испитаница, на нивоу значајности од .01. Статистички значајна разлика између прекомерно ухрањених и гојазних испитаница забележена је само у кожном набору леђа, на нивоу значајности од .05.

Анализом разлика средњих вредности између група може се констатовати да гојазне испитанице имају веће вредности у свим морфолошким карактеристикама у односу на нормално и прекомерно ухрањене испитанице, док прекомерно ухрањене испитанице имају веће вредности у односу на нормално ухрањене.

\*\*\*

На Табели 21 приказани су резултати мултиваријантне и униваријантне анализе варијансе у варијаблама моторичких способности између група нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница, узраста девет година.

Анализом резултата (Табела 21) закључује се да је међугрупна разлика у моторичким способностима, на мултиваријантном нивоу, статистички значајна на нивоу значајности од .01. На униваријантном нивоу међугрупне разлике су статистички значајне у претклону-заклону-избачају, тапинугу руком, трчању и ваљању, на нивоу значајности .01, а у плиометријском скоку на нивоу значајности .05.

Табела 21. Мултиваријантна и униваријантна анализа варијансе у моторичким способностима између група нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница, узраста девет година

	F	Sig.
Плиометријски скок	3.24	.044*
Претклон-заклон-избачај	9.19	.000**
Скок у даљ из места	2.37	.099
Прескакање хоризонталне вијаче	1.66	.196
20 искорака са провлачењем палице	1.14	.323
Трчање и ваљање	6.12	.003**
Тапинг руком	8.75	.000**
Тапинг ногом	2.84	.064
Трчање 5×10 m	1.33	.269
Wilk's = 0.541 F = 3.11 p = .000**		

Легенда: Wilk's - Тест Wilksove ламбде; F - Раова F апроксимација; p (Sig.) - ниво значајности; статистичка значајност разлика \*\* p < .01, \* p < .05

На Табели 22 приказани су резултати LSD Post Hoc теста у моторичким способностима испитаница различитог степена ухрањености узраста девет година.

Анализом резултата (Табела 22) уочава се да је разлика у плиометријском скоку статистички значајна између нормално ухрањених и гојазних испитаница на нивоу значајности од .05. Између нормално и прекомерно ухрањених, као и прекомерно ухрањених и гојазних испитаница, нису забележене статистички значајне разлике. Анализом разлика средњих вредности између група може се закључити да су нормално ухрањене испитанице постигле боље резултате од прекомерно ухрањених и гојазних, док су прекомерно ухрањене биле боље од гојазних испитаница.

Статистички значајне разлике у претклону-заклону-избачају забележене су између нормално и прекомерно ухрањених, као и прекомерно ухрањених и гојазних испитаница. Разлике у средњим вредностима између група указују да су гојазне испитанице постигле боље резултате од нормално и прекомерно ухрањених, док су нормално ухрањене биле боље од прекомерно ухрањених испитаница.

Међугрупне разлике у скоку у даљ из места нису статистички значајне. Разлике средњих вредности између група указују да су нормално ухрањене испитанице постигле боље резултате од прекомерно ухрањених и гојазних, док су прекомерно ухрањене биле боље од гојазних испитаница.

Међугрупне разлике у прескакању хоризонталне вијаче нису статистички значајне. Анализом разлика средњих вредности између група може се констатовати да

су гојазне испитанице постигле боље резултате од нормално и прекомерно ухрањених, док су нормално ухрањене биле боље од прекомерно ухрањених испитаница.

Статистички значајне разлике између група нису забележене у 20 искорача са провлачењем палице. Анализом међугрупних разлика у средњим вредностима може се закључити да су гојазне испитанице постигле боље резултате од нормално и прекомерно ухрањених, док су нормално ухрањене биле боље од прекомерно ухрањених испитаница.

У трчању и ваљању статистички значајна разлика забележена је између нормално и прекомерно ухрањених испитаница. Анализом међугрупних разлика у средњим вредностима може се констатовати да су нормално ухрањене испитанице постигле боље резултате од прекомерно ухрањених и гојазних, док су гојазне биле боље од прекомерно ухрањених испитаница.

Табела 22. LSD Post Hoc у моторичким способностима испитаница различитог степена ухрањености узраста девет година

	ГРУПЕ		Mean Diff.	Sig.
	нормално	прекомерно		
Плиометријски скок	нормално	прекомерно	2.16	.121
	нормално	гојазне	6.76	.030*
	прекомерно	гојазне	4.60	.150
Претклон-заклон-избачај	нормално	прекомерно	16.26	.000**
	нормално	гојазне	-10.37	.262
	прекомерно	гојазне	-26.63	.006**
Скок у даљ из места	нормално	прекомерно	9.14	.080
	нормално	гојазне	17.32	.134
	прекомерно	гојазне	8.18	.493
Прескакање хоризонталне вијаче	нормално	прекомерно	1.85	.098
	нормално	гојазне	-1.17	.634
	прекомерно	гојазне	-3.02	.238
20 искорача са провлачењем палице	нормално	прекомерно	-2.88	.207
	нормално	гојазне	3.15	.532
	прекомерно	гојазне	6.03	.250
Трчање и ваљање	нормално	прекомерно	-2.05	.001**
	нормално	гојазне	-1.37	.301
	прекомерно	гојазне	0.68	.620
Тапинг руком	нормално	прекомерно	4.18	.000**
	нормално	гојазне	0.09	.966
	прекомерно	гојазне	-4.08	.082
Тапинг ногом	нормално	прекомерно	-1.56	.020*
	нормално	гојазне	-0.69	.637
	прекомерно	гојазне	0.87	.566
Трчање 5×10 m	нормално	прекомерно	-0.51	.108
	нормално	гојазне	-0.29	.673
	прекомерно	гојазне	0.21	.767

Легенда: Sig. - ниво значајности; Mean Diff. - разлика у средњим вредностима између група; статистичка значајност разлика \*\*  $p < .01$ , \*  $p < .05$

Статистички значајна разлика у тапину руком уочена је само између нормално и прекомерно ухрањених испитаница. Анализом међугрупних разлика средњих вредности закључује се да су нормално ухрањене испитанице постигле боље резултате од прекомерно ухрањених и гојазних, док су гојазне биле боље од прекомерно ухрањених испитаница.

У тапину ногом статистички значајна разлика забележена је само између нормално и прекомерно ухрањених испитаница. На основу међугрупних разлика средњих вредности може се констатовати да су прекомерно ухрањене испитанице постигле боље резултате од нормално ухрањених и гојазних, док су гојазне биле боље од нормално ухрањених испитаница.

У трчању 5×10 m нису забележене статистички значајне међугрупне разлике. Анализом разлика у средњим вредностима између група може се закључити да су нормално ухрањене испитанице постигле боље резултате од прекомерно ухрањених и гојазних, док су гојазне биле боље од прекомерно ухрањених испитаница.

#### 7.3.4. Разлике у морфолошким и моторичким варијаблама код испитаница узраста 10 година

На Табели 23 приказани су резултати мултиваријантне и униваријантне анализе варијансе у варијаблама морфолошких карактеристика између група испитаница различитог степена ухрањености, узраста 10 година.

Табела 23. Мултиваријантна и униваријантна анализа варијансе у морфолошким карактеристикама између група нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница, узраста 10 година

	F	Sig.
Телесна висина	6.98	.001**
Дужина ноге	6.52	.002**
Дужина руке	3.70	.027*
Ширина рамена	16.37	.000**
Ширина карлице	43.40	.000**
Ширина кукова	45.46	.000**
Телесна маса	108.07	.000**
Обим грудног коша	54.20	.000**
Обим надлакти	88.60	.000**
Обим бутине	76.96	.000**
Обим потколенице	70.50	.000**
Кожни набор надлакти	49.11	.000**
Кожни набор леђа	91.98	.000**
Кожни набор трбуха	64.16	.000**
Кожни набор бутине	24.15	.000**
Кожни набор потколенице	15.19	.000**
Wilk's = 0.179    F = 10.83    p = .000**		

*Легенда: Wilk's - Тест Wilksove ламбде; F - Раова F апроксимација; p (Sig.) - ниво значајности; статистичка значајност разлика \*\* p < .01, \* p < .05*

Анализом резултата (Табела 23) уочава се да је мултиваријантна међугрупна разлика, у морфолошким карактеристикама, статистички значајна на нивоу значајности од .01. На униваријантном нивоу забележене су статистички значајне разлике у свим морфолошким карактеристикама.

На Табели 24 приказани су резултати LSD Post Нос теста у морфолошким карактеристикама испитаница различитог степена ухрањености узраста 10 година.

На основу анализе LSD Post Нос теста (Табела 24) утврђене су статистички значајне разлике у свим мерама лонгитудиналне димензионалности између група нормално и прекомерно ухрањених испитаница, на нивоу значајности од .01.

Статистички значајне разлике у мерама трансверзалне димензионалности уочене су између нормално и прекомерно ухрањених, као и нормално ухрањених и гојазних испитаница, на нивоу значајности од .01. Између прекомерно ухрањених и



гојазних испитаница статистички значајна разлика забележена је само у ширини карлице, на нивоу значајности од .01.

Табела 24. LSD Post Hoc тест у морфолошким карактеристикама испитаница различитог степена ухрањености узраста 10 година

	ГРУПЕ		Mean Diff.	Sig.
	нормално	прекомерно		
Телесна висина	нормално	прекомерно	-4.84	.001**
	нормално	гојазне	-4.24	.089
	прекомерно	гојазне	0.59	.824
Дужина ноге	нормално	прекомерно	-3.46	.000**
	нормално	гојазне	-1.09	.529
	прекомерно	гојазне	2.37	.205
Дужина руке	нормално	прекомерно	-2.24	.008**
	нормално	гојазне	-1.25	.407
	прекомерно	гојазне	0.99	.544
Ширина рамена	нормално	прекомерно	-1.92	.000**
	нормално	гојазне	-1.90	.004**
	прекомерно	гојазне	0.02	.980
Ширина карлице	нормално	прекомерно	-2.24	.000**
	нормално	гојазне	-4.28	.000**
	прекомерно	гојазне	-2.04	.002**
Ширина кукова	нормално	прекомерно	-2.78	.000**
	нормално	гојазне	-4.06	.000**
	прекомерно	гојазне	-1.28	.066
Телесна маса	нормално	прекомерно	-12.57	.000**
	нормално	гојазне	-23.16	.000**
	прекомерно	гојазне	-10.59	.000**
Обим грудног коша	нормално	прекомерно	-9.15	.000**
	нормално	гојазне	-15.22	.000**
	прекомерно	гојазне	-6.07	.006**
Обим надлакти	нормално	прекомерно	-4.23	.000**
	нормално	гојазне	-6.27	.000**
	прекомерно	гојазне	-2.05	.008**
Обим бутине	нормално	прекомерно	-8.76	.000**
	нормално	гојазне	-12.45	.000**
	прекомерно	гојазне	-3.69	.027*
Обим потколенице	нормално	прекомерно	-3.90	.000**
	нормално	гојазне	-7.09	.000**
	прекомерно	гојазне	-3.18	.000**
Кожни набор надлакти	нормално	прекомерно	-5.72	.000**
	нормално	гојазне	-12.20	.000**
	прекомерно	гојазне	-6.48	.000**
Кожни набор леђа	нормално	прекомерно	-8.84	.000**
	нормално	гојазне	-16.53	.000**
	прекомерно	гојазне	-7.69	.000**
Кожни набор трбуха	нормално	прекомерно	-11.33	.000**
	нормално	гојазне	-14.25	.000**
	прекомерно	гојазне	-2.92	.195
Кожни набор бутине	нормално	прекомерно	-5.56	.000**
	нормално	гојазне	-9.96	.000**
	прекомерно	гојазне	-4.41	.035*
Кожни набор потколенице	нормално	прекомерно	-3.35	.001**
	нормално	гојазне	-8.60	.000**
	прекомерно	гојазне	-5.25	.008**

Легенда: Sig. - ниво значајности; Mean Diff. - разлика у средњим вредностима између група; статистичка значајност разлика \*\*  $p < .01$ , \*  $p < .05$

Међугрупне разлике у телесној маси, обиму грудног коша, обиму надлакти и обиму потколенице су статистички значајне на нивоу значајности од .01. Између нормално и прекомерно ухрањених, као и нормално ухрањених и гојазних испитаница, статистички значајне разлике у обиму бутине су на нивоу значајности од .01, а између прекомерно ухрањених и гојазних испитаница на нивоу значајности од .05.

Статистички значајне разлике између група у кожном набору надлакти, кожном набору леђа и кожном набору потколенице су на нивоу значајности од .01.

У кожном набору трбуха и кожном набору бутине статистички значајне разлике уочене су између нормално и прекомерно ухрањених, као и нормално ухрањених и гојазних испитаница, на нивоу значајности од .01. Разлика између прекомерно ухрањених и гојазних испитаница статистички је значајна у кожном набору бутине на нивоу значајности од .05.

Анализом међугрупних разлика средњих вредности може се констатовати да највеће вредности у ширини карлице, ширини кукова, телесној маси, циркуларним димензионалностима и поткожном масном ткиву имају гојазне испитанице, затим следе прекомерно ухрањене, док најмање вредности имају нормално ухрањене испитанице. Највеће вредности мера лонгитудиналне димензионалности и ширине рамена имају прекомерно ухрањене, затим следе гојазне, док најмање вредности имају нормално ухрањене испитанице.

\*\*\*

На Табели 25 приказани су резултати мултиваријантне и униваријантне анализе варијансе у варијаблама моторичких способности између група испитаница различитог степена ухрањености, узраста 10 година. Анализом резултата (Табела 25) закључује се да је међугрупна разлика у моторичким способностима, на мултиваријантном нивоу, статистички значајна на нивоу значајности од .01. Разлике између група, на униваријантном нивоу, су статистички значајне у трчању и ваљању, трчању 5×10 m, скоку у даљ из места и плиометријском скоку.

Табела 25. Мултиваријантна и униваријантна анализа варијансе у моторичким способностима између група нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница, узраста 10 година

	F	Sig.
Плиометријски скок	4.56	.012*
Претклон-заклон-избачај	1.43	.242
Скок у даљ из места	7.17	.001**
Прескакање хоризонталне вијаче	2.82	.063
20 искорака са провлачењем палице	0.55	.578
Трчање и ваљање	9.30	.000**
Тапинг руком	2.57	.080
Тапинг ногом	0.54	.583
Трчање 5×10 m	9.03	.000**
Wilk's = 0.702 F = 2.89 p = .001**		

*Легенда: Wilk's - Тест Wilksove ламбде; F - Раова F апроксимација; p (Sig.) - ниво значајности; статистичка значајност разлика \*\* p < .01, \* p < .05*

На Табели 26 приказани су резултати LSD Post Hoc теста у моторичким способностима испитаница различитог степена ухрањености узраста 10 година.

Анализом резултата (Табела 26) уочава се да су разлике у плиометријском скоку статистички значајне између нормално и прекомерно ухрањених, као и нормално ухрањених и гојазних испитаница, на нивоу значајности од .05. Анализом међугрупних разлика средњих вредности може се констатовати да су најбоље резултате постигле нормално ухрањене испитанице, затим следе прекомерно ухрањене, док су најлошије резултате оствариле гојазне испитанице.

Међугрупне разлике у претклону-заклону-избачају нису статистички значајне. Разлике у средњим вредностима између група указују да су најбоље резултате постигле нормално ухрањене испитанице, затим следе гојазне, док су најлошије резултате оствариле прекомерно ухрањене испитанице.

Статистички значајне разлике у скоку у даљ из места забележене су између нормално ухрањених и гојазних, као и прекомерно ухрањених и гојазних испитаница, на нивоу значајности од .01. Анализом међугрупних разлика средњих вредности уочава се да су најбоље резултате постигле нормално ухрањене испитанице, затим следе прекомерно ухрањене, док су најлошије резултате постигле гојазне испитанице.

Међугрупне разлике у прескакању хоризонталне вијаче нису статистички значајне. Анализом разлика средњих вредности између група може се констатовати да су најбоље резултате постигле нормално ухрањене испитанице, затим следе прекомерно ухрањене, док су најлошије резултате постигле гојазне испитанице.

Статистички значајне разлике између група нису забележене у 20 искорака са провлачењем палице. Анализом међугрупних разлика средњих вредности може се закључити да су најбоље резултате постигле нормално ухрањене испитанице, затим следе прекомерно ухрањене, док су најлошије резултате постигле гојазне испитанице.

Табела 26. LSD Post Hoc тест у моторичким способностима испитаница различитог степена ухрањености узраста 10 година

	ГРУПЕ		Mean Diff.	Sig.
Плиометријски скок	нормално	прекомерно	2.99	.022*
	нормално	гојазне	5.10	.029*
	прекомерно	гојазне	2.11	.400
Претклон-заклон-избачај	нормално	прекомерно	6.84	.110
	нормално	гојазне	5.55	.468
	прекомерно	гојазне	-1.28	.877
Скок у даљ из места	нормално	прекомерно	4.16	.348
	нормално	гојазне	29.84	.000**
	прекомерно	гојазне	25.68	.003**
Прескакање хоризонталне вијаче	нормално	прекомерно	1.79	.065
	нормално	гојазне	2.93	.092
	прекомерно	гојазне	1.14	.542
20 искорака са провлачењем палице	нормално	прекомерно	-0.90	.468
	нормално	гојазне	-1.87	.402
	прекомерно	гојазне	-0.97	.688
Трчање и ваљање	нормално	прекомерно	-1.43	.004**
	нормално	гојазне	-3.04	.001**
	прекомерно	гојазне	-1.60	.091
Тапинг руком	нормално	прекомерно	-3.03	.026*
	нормално	гојазне	-0.04	.987
	прекомерно	гојазне	2.99	.255
Тапинг ногом	нормално	прекомерно	-0.19	.712
	нормално	гојазне	0.85	.359
	прекомерно	гојазне	1.04	.300
Трчање 5×10 m	нормално	прекомерно	-0.74	.003**
	нормално	гојазне	-1.47	.001**
	прекомерно	гојазне	-0.73	.128

Легенда: Sig. - ниво значајности; Mean Diff. - разлика у средњим вредностима између група; статистичка значајност разлика \*\*  $p < .01$ , \*  $p < .05$

Статистички значајне разлике у трчању и ваљању забележене су између нормално и прекомерно ухрањених, као и нормално ухрањених и гојазних испитаница, на нивоу значајности од .01. Анализом међугрупних разлика средњих вредности уочава се да су најбоље резултате постигле нормално ухрањене испитанице, затим следе прекомерно ухрањене, док су најлошије резултате постигле гојазне испитанице.

У тапингу руком статистички значајна разлика забележена је између нормално и прекомерно ухрањених испитаница на нивоу значајности од .05. Анализом међугрупних разлика средњих вредности може се констатовати да су најбоље резултате постигле прекомерно ухрањене, затим следе гојазне, док су најлошије резултате постигле нормално ухрањене испитанице.

Статистички значајне разлике између група нису забележене у тапингу ногом. Анализом међугрупних разлика средњих вредности уочава се да су најбоље резултате постигле прекомерно ухрањене испитанице, затим следе нормално ухрањене, док су најлошије резултате постигле гојазне испитанице.

Међугрупне разлике у трчању  $5 \times 10$  m су статистички значајне између нормално и прекомерно ухрањених, као и нормално ухрањених и гојазних испитаница, на нивоу значајности од .01. Анализом разлика средњих вредности између група закључује се да су најбоље резултате постигле нормално ухрањене испитанице, затим следе прекомерно ухрањене, док су најлошије резултате постигле гојазне испитанице.

## 7.4. Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности

### 7.4.1. Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности нормално ухрањених испитаница узраста седам година

На Табели 27 приказана је матрица кроскорелација морфолошких карактеристика и моторичких способности на узорку нормално ухрањених испитаница узраста седам година.

Табела 27. Кроскорелације морфолошких и моторичких варијабли на узорку нормално ухрањених испитаница узраста седам година

	Плиометријски скок	Претклон-заклон -избачај	Скок у даљ из места	Прескакање хоризонталне вијаче	20 искорака са провлачењем палице	Трчање и ваљање	Тапинг руком	Тапинг ногом	Трчање 5×10 m
Телесна висина	-0.03	0.16	0.19	0.10	-0.01	-0.01	0.32*	0.17	-0.13
Дужина ноге	-0.02	0.08	0.23	0.02	0.04	0.07	0.30*	0.17	-0.14
Дужина руке	-0.02	0.05	0.12	0.08	-0.07	0.00	0.40**	0.06	-0.21
Ширина рамена	-0.17	-0.15	0.08	-0.09	0.26	0.09	0.27	-0.01	-0.17
Ширина карлице	-0.27	0.00	0.11	-0.04	0.18	-0.08	0.00	-0.05	-0.26
Ширина кукова	-0.05	-0.12	0.06	0.19	-0.12	0.07	0.08	0.26	-0.15
Телесна маса	-0.17	-0.04	0.04	0.15	-0.11	0.05	0.22	0.28*	0.01
Об. грудног коша	-0.21	-0.02	-0.09	0.18	-0.28*	-0.14	0.25	0.20	0.06
Об. надлакти	-0.12	-0.12	-0.10	0.16	-0.23	-0.07	0.13	0.21	0.12
Об. бутине	-0.03	-0.06	0.12	0.16	-0.21	0.00	0.20	0.25	0.01
Об. потколенице	-0.04	-0.07	0.04	0.22	-0.13	-0.01	0.20	0.27	-0.02
КН надлакти	-0.18	-0.19	-0.08	0.01	-0.33*	0.18	0.05	0.06	0.22
КН леђа	-0.18	-0.07	-0.31*	0.11	-0.27	0.02	-0.00	0.01	0.31*
КН трбуха	-0.06	-0.23	-0.27	0.11	-0.18	0.13	0.12	0.03	0.28*
КН бутине	-0.04	0.01	-0.09	-0.09	-0.17	0.05	0.06	0.00	0.33*
КН потколенице	0.04	0.14	0.02	-0.24	-0.15	0.10	-0.05	-0.22	0.21

Легенда: Об. - обим; КН - кожни набор; статистичка значајност корелације \*\*  $p < .01$ , \*  $p < .05$

Анализом резултата матрице кроскорелација (Табела 27) уочава се да је број статистички значајних корелација, квантитативно и квалитативно, веома мали. Смер веза је различит, што се види по предзнацима коефицијената корелације и може да буде резултат суштине веза, али и резултат начина мерења и процене неких способности унутар моторике за које је битно време извођења. На основу значајних коефицијената корелације уочава се да је тапинг руком у корелацији са дужином руке,

телесном висином и дужином ноге. Трчање 5×10 m је у значајној корелацији са кожним набором бутине, кожним набором леђа и кожним набором трбуха. 20 искорака са провлачењем палице је у значајној корелацији са кожним набором надлакти и обимом грудног коша. Тапинг ногом је у значајној корелацији са телесном масом. Скок у даљ из места је у значајној корелацији са кожним набором леђа.

Повезаност између простора морфолошких карактеристика и моторичких способности утврђена је каноничком корелационом анализом. На Табели 28 приказани су резултати каноничке корелационе анализе. Анализом резултата (Табела 28) може се констатовати да добијени коефицијенти каноничке корелације, на узорку нормално ухрањених испитаница узраста седам година, нису статистички значајни. Сходно томе, ти резултати нису анализирани.

Табела 28. Коефицијенти каноничке корелације морфолошких и моторичких варијабли на узорку нормално ухрањених испитаница узраста седам година

	R	R <sup>2</sup>	Chi-sqr.	df	p
0	0.88	0.78	165.92	144	.103
1	0.80	0.63	116.46	120	.574
2	0.76	0.57	83.28	98	.855
3	0.64	0.41	55.06	78	.977
4	0.62	0.39	37.67	60	.989
5	0.50	0.25	21.51	44	.998
6	0.46	0.21	11.84	30	.999
7	0.30	0.09	4.18	18	1.000
8	0.19	0.03	1.16	8	.997

Легенда: R - коефицијент каноничке корелације; R<sup>2</sup> - коефицијент детерминације пара каноничких фактора; Chi-Sqr.- Bartlettov  $\chi^2$  тест; df - степени слободе; p - статистичка значајност

#### 7.4.2. Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности прекомерно ухрањених испитаница узраста седам година

Резултати матрице кроскорелација морфолошких карактеристика и моторичких способности на узорку прекомерно ухрањених испитаница узраста седам година приказани су на Табели 29.

Анализом резултата (Табела 29) евидентно је да нема екстремно високих корелација, али да је укупан број статистички значајних корелација знатан. Смер веза је различит, што се види по предзнацима коефицијената корелације, и може да буде резултат суштине веза, али и резултат начина мерења, као и процене неких

способности унутар моторике, за које је битно време извођења. На основу значајних коефицијената корелације закључује се да је плиометријски скок у корелацији са телесном масом и кожним набор потколенице. Претклон-заклон-избачај је у значајној корелацији са дужином ноге, телесном висином, ширином кукова и обимом потколенице. Прескакање хоризонталне вијаче је у значајној корелацији са кожним набором потколенице. 20 искорака са провлачењем палице је у значајној корелацији са обимом надлакти, обимом бутине и кожним набором бутине. Трчање 5×10 m је у значајној корелацији са кожним набором леђа, кожним набором трбуха и кожним набором бутине. Генерално, највећи број значајних корелација са моторичким способностима имају варијабле за процену волуминозности и поткожних масти.

Табела 29. Кроскорелације морфолошких и моторичких варијабли на узорку прекомерно ухрањених испитаница узраста седам година

	Плиометријски скок	Претклон -заклон - избачај	Скок у даљ из места	Прескакање хоризонталне вијаче	20 искорака са провлачењем палице	Трчање и ваљање	Тапинг руком	Тапинг ногом	Трчање 5×10 m
Телесна висина	-0.15	0.42*	0.11	-0.37	-0.14	-0.29	0.03	0.02	-0.14
Дужина ноге	-0.07	0.48**	-0.01	-0.34	-0.09	-0.21	-0.04	0.09	-0.12
Дужина руке	0.06	0.15	0.09	-0.12	0.06	-0.23	0.07	-0.27	-0.30
Ширина рамена	-0.02	0.07	-0.06	0.17	0.20	-0.10	-0.19	0.02	-0.09
Ширина карлице	-0.14	0.21	-0.36	0.10	0.11	0.20	-0.07	0.10	-0.08
Ширина кукова	0.14	0.42*	0.01	0.11	-0.05	-0.12	-0.17	0.09	-0.10
Телесна маса	-0.41*	0.35	-0.05	-0.32	-0.12	-0.15	0.01	0.00	-0.04
Об. грудног коша	-0.15	0.25	-0.08	0.09	-0.35	-0.24	-0.14	0.06	0.23
Об. надлакти	0.07	-0.01	0.16	0.08	-0.55**	0.02	-0.06	-0.00	0.34
Об. бутине	0.01	0.18	0.10	0.18	-0.54**	-0.37	-0.31	0.15	0.25
Об. потколенице	-0.00	0.39*	0.06	-0.28	-0.12	-0.19	0.26	-0.03	-0.14
КН надлакти	-0.16	0.07	-0.00	-0.34	-0.37	0.17	0.04	-0.13	0.31
КН леђа	-0.30	0.04	-0.08	0.02	-0.31	-0.00	-0.04	-0.31	0.43*
КН трбуха	-0.35	-0.23	-0.13	-0.19	-0.21	0.19	0.06	-0.27	0.40*
КН бутине	-0.12	0.11	-0.11	0.06	-0.45*	0.05	0.04	0.13	0.41*
КН потколенице	-0.47*	0.08	-0.05	-0.46*	-0.21	-0.01	0.17	0.07	0.16

Легенда: Об.- обим; КН - кожни набор; статистичка значајност корелације \*\*  $p < .01$ , \*  $p < .05$



Применом каноничке корелационе анализе утврђена је повезаност између скупа морфолошких и моторичких варијабли. На Табели 30 приказани су резултати каноничке корелационе анализе.

Табела 30. Коефицијенти каноничке корелације морфолошких и моторичких варијабли на узорку прекомерно ухрањених испитаница узраста седам година

	R	R <sup>2</sup>	Chi-sqr.	df	p
0	1.00	1.00	717.99	144	.000**
1	1.00	0.99	230.92	120	.000**
2	0.99	0.98	157.66	98	.000**
3	0.96	0.93	105.54	78	.021*
4	0.95	0.90	68.31	60	.216
5	0.80	0.64	36.27	44	.790
6	0.76	0.58	21.96	30	.856
7	0.65	0.42	9.66	18	.942
8	0.37	0.13	2.02	8	.980

*Легенда: R - коефицијент каноничке корелације; R<sup>2</sup> - коефицијент детерминације пара каноничких фактора; Chi-Sqr.- Bartlettov  $\chi^2$  тест; df - степени слободе; p - статистичка значајност; ниво значајности \*\*  $p < .01$ , \*  $p < .05$*

Анализом резултата (Табела 30) уочава се да су простори морфолошких карактеристика и моторичких способности међусобно повезани са три пара статистички значајних каноничких фактора на нивоу значајности од .01, као и једним паром на нивоу .05. Први пар каноничких фактора објашњава 100% ( $R^2 = 1$ ) заједничког варијабилитета, други пар 99% ( $R^2 = .99$ ) заједничког варијабилитета, трећи пар 98% ( $R^2 = .98$ ) заједничког варијабилитета и четврти пар 93% ( $R^2 = .93$ ) преосталог заједничког варијабилитета.

Ради објашњења структуре каноничких димензија дефинисане су структуре изолованих каноничких фактора у испитиваним просторима морфолошких карактеристика и моторичких способности.

На Табели 31 приказани су резултати факторске структуре морфолошких карактеристика на узорку прекомерно ухрањених испитаница узраста седам година.

Анализом резултата (Табела 31) може се констатовати да на први изоловани канонички фактор највеће пројекције, са негативним предзнаком, имају кожни набор надлакти, телесна висина и телесна маса. Значајне пројекције, негативног предзнака, имају све варијабле, осим мера трансверзалне димензионалности.

На други изоловани канонички фактор уочава се мали број значајних пројекција морфолошких варијабли. Највеће, а уједно и једине пројекције, имају кожни набор потколенице, телесна маса и обим надлакти.

Табела 31. Факторска структура морфолошких карактеристика на узорку прекомерно ухрањених испитаница узраста седам година

	Root 1	Root 2	Root 3	Root 4
Телесна висина	-0.52	0.19	0.43	-0.07
Дужина ноге	-0.43	0.10	0.48	-0.24
Дужина руке	-0.21	-0.03	0.51	0.18
Ширина рамена	0.16	0.11	0.29	-0.13
Ширина карлице	0.08	0.02	0.12	-0.40
Ширина кукова	-0.18	-0.18	0.40	-0.30
Телесна маса	-0.49	0.38	0.28	-0.17
Обим грудног коша	-0.37	0.02	0.19	-0.24
Обим надлакти	-0.43	-0.27	-0.36	-0.07
Обим бутине	-0.45	-0.10	0.06	-0.27
Обим потколенице	-0.34	-0.05	0.32	0.09
Кожни набор надлакти	-0.58	-0.02	-0.16	-0.10
Кожни набор леђа	-0.48	0.08	0.11	-0.04
Кожни набор трбуха	-0.33	0.18	-0.22	0.07
Кожни набор бутине	-0.29	-0.12	-0.31	-0.19
Кожни набор потколенице	-0.41	0.43	-0.18	-0.01

Највеће пројекције, позитивног предзнака, на трећи изоловани канонички фактор у простору морфолошких карактеристика имају дужина руке, дужина ноге и телесна висина. Значајне пројекције, позитивног предзнака, имају и ширина кукова, обим потколенице, ширина рамена и телесна маса, док су негативно оријентисане варијабле обим надлакти и кожни набор бутине.

На четврти изоловани канонички фактор највеће пројекције, негативног предзнака, имају ширина карлице, ширина кукова, обим бутине, обим грудног коша и дужина ноге.

На Табели 32 приказани су резултати факторске структуре у простору моторичких способности на узорку прекомерно ухрањених испитаница узраста седам година.

Анализом резултата факторске структуре у простору моторичких способности (Табела 32) може се констатовати да на први изоловани канонички фактор највеће пројекције имају 20 искорака са провлачењем палице, прескакање хоризонталне вијаче и скок у даљ из места.

Табела 32. Факторска структура моторичких способности на узорку прекомерно ухрањених испитаница узраста седам година

	Root 1	Root 2	Root 3	Root 4
Плиометријски скок	0.09	-0.89	0.17	-0.01
Претклон-заклон-избачај	-0.25	-0.15	0.28	-0.26
Скок у даљ из места	-0.38	-0.26	-0.09	0.41
Прескакање хоризонталне вијаче	0.41	-0.28	-0.17	-0.04
20 искорака са провлачењем палице	0.70	0.33	0.36	0.11
Трчање и ваљање	0.31	0.06	-0.28	-0.16
Тапинг руком	0.05	0.04	-0.10	0.65
Тапинг ногом	0.06	-0.08	-0.22	-0.63
Трчање 5×10 m	-0.21	-0.04	-0.16	-0.35

На други изоловани канонички фактор уочава се мали број значајних пројекција моторичких варијабли. Највеће, а уједно и једине, пројекције имају плиометријски скок, 20 искорака са провлачењем палице, прескакање хоризонталне вијаче и скок у даљ из места.

На трећи изоловани канонички фактор највеће пројекције имају 20 искорака са провлачењем палице, претклон-заклон-избачај, трчање и ваљање и тапинг ногом. Пројекције осталих варијабли нису статистички значајне.

На четврти изоловани канонички фактор највеће, а уједно и једине, пројекције имају тапинг руком, тапинг ногом, скок у даљ из места, трчање 5×10 m и претклон-заклон-избачај.

7.4.3. Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности нормално ухрањених испитаница узраста осам година

Резултати матрице кроскорелација морфолошких карактеристика и моторичких способности на узорку нормално ухрањених испитаница узраста осам година приказани су на Табели 33.

Табела 33. Кроскорелације морфолошких и моторичких варијабли на узорку нормално ухрањених испитаница узраста осам година

	Плиометријски скок	Претклон- заклон - избачај	Скок у даљ из места	Прескакање хоризонталне вијаче	20 искорака са провлачењем палацие	Трчање и ваљање	Тапинг руком	Тапинг ногом	Трчање 5×10 m
Телесна висина	0.18	0.33 *	0.30 *	-0.10	-0.14	-0.18	0.19	-0.02	-0.37 **
Дужина ноге	0.10	0.28 *	0.27 *	-0.05	-0.12	-0.15	0.25	-0.06	-0.23
Дужина руке	0.02	0.35 **	0.10	-0.11	-0.18	-0.22	0.33 *	-0.08	-0.29 *
Ширина рамена	0.13	0.25	0.12	-0.26	0.00	-0.08	0.29 *	0.04	-0.31 *
Ширина карлице	-0.04	0.17	0.16	-0.14	-0.14	-0.19	0.21	0.12	-0.14
Ширина кукова	0.00	0.31 *	0.09	-0.17	-0.11	-0.17	0.33 *	0.02	-0.18
Телесна маса	0.03	0.35 **	0.21	-0.14	-0.05	-0.14	0.23	-0.01	-0.23
Об. грудног коша	-0.12	0.11	0.02	-0.17	-0.05	-0.10	0.23	0.10	-0.17
Об. надлакти	-0.10	0.13	-0.00	-0.24	0.01	-0.07	0.14	-0.01	-0.12
Об. бутине	-0.08	0.19	-0.07	-0.25	-0.14	-0.13	0.29 *	0.11	-0.10
Об. потколенице	-0.00	0.35 **	0.11	-0.17	-0.07	-0.11	0.28 *	-0.04	-0.12
КН надлакти	-0.27 *	0.05	0.01	-0.22	0.07	0.15	-0.02	-0.12	0.08
КН леђа	-0.19	-0.04	-0.48 **	-0.17	-0.02	0.06	-0.05	-0.05	0.07
КН трбуха	-0.40 **	0.03	-0.27 *	-0.25	0.07	0.11	-0.12	-0.10	0.08
КН бутине	-0.33 *	0.04	-0.18	-0.20	0.14	0.13	-0.16	-0.12	0.11
КН потколенице	-0.08	0.22	0.18	0.04	0.07	0.11	0.03	-0.10	-0.01

Легенда: Об. - обим; КН - кожни набор; статистичка значајност корелације \*\*  $p < .01$ ; \*  $p < .05$

Анализом резултата матрице кроскорелација (Табела 33) може се констатовати мали број статистички значајних корелација, претежно ниског интензитета. Смер веза је различит, што се види по предзнацима коефицијената корелације и може да буде резултат суштине веза, али и резултат начина мерења и процене неких способности унутар моторике за које је битно време извођења. На основу значајних коефицијената

корелације уочава се да је плиометријски скок у корелацији са кожним набором трбуха, кожним набором бутине и кожним набором надлактица, на нивоу значајности од .05. Претклон-заклон-избачај је у значајној корелацији са телесном масом, дужином руке, обимом потколенице, телесном висином, дужином ноге и ширином кукова. Скок у даљ из места је у значајној корелацији са кожним набором леђа, телесном висином, дужином ноге и кожним набором трбуха. Тапинг руком је у значајној корелацији са дужином руке, ширином рамена, ширином кукова, обимом бутине и обимом потколенице. Трчање 5×10 m је у значајној корелацији са телесном висином, дужином руке и ширином рамена.

На Табели 34 приказана је каноничка корелациона анализа простора морфолошких карактеристика и моторичких способности код нормално ухрањених испитаница узраста осам година.

Табела 34. Коefицијенти каноничке корелације морфолошких и моторичких варијабли на узорку нормално ухрањених испитаница узраста осам година

	R	R <sup>2</sup>	Chi-sqr.	df	p
0	0.83	0.69	161.97	144	.146
1	0.73	0.53	116.81	120	.565
2	0.72	0.51	87.01	98	.779
3	0.63	0.40	59.07	78	.946
4	0.63	0.39	39.38	60	.982
5	0.43	0.18	20.01	44	.999
6	0.38	0.14	12.10	30	.998
7	0.31	0.10	6.09	18	.996
8	0.23	0.05	2.14	8	.977

*Легенда: R - коefицијент каноничке корелације; R<sup>2</sup> - коefицијент детерминације пара каноничких фактора; Chi-Sqr.- Bartlettov  $\chi^2$  тест ; df - степени слободe; p - статистичка значајност*

Анализом резултата на Табели 34 може се уочити да нема статистички значајних коefицијената корелације између простора морфолошких карактеристика и моторичких способности. Сходно томе, ти резултати нису анализирани.

7.4.4. Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности прекомерно ухрањених испитаница узраста осам година

На Табели 35 приказана је матрица кроскорелација морфолошких карактеристика и моторичких способности на узорку прекомерно ухрањених испитаница узраста осам година.

Табела 35. Кроскорелације морфолошких и моторичких варијабли на узорку прекомерно ухрањених испитаница узраста осам година

	Плиометријски скок	Претклон- заклон -избачај	Скок у даљ из места	Прескакање хоризонталне вијаче	20 искорак са провлачењем палце	Трчање и ваљање	Тапинг руком	Тапинг ногом	Трчање 5×10 m
Телесна висина	-0.24	-0.01	0.13	-0.14	0.11	0.28	0.10	-0.22	0.03
Дужина ноге	-0.48**	-0.39*	-0.09	-0.30	-0.06	0.60**	-0.20	-0.35	0.25
Дужина руке	-0.26	0.06	0.16	-0.10	0.14	0.38*	0.17	-0.12	0.13
Ширина рамена	-0.46*	-0.22	-0.04	-0.28	0.18	0.48**	-0.05	-0.25	0.27
Ширина карлице	-0.17	-0.07	-0.02	-0.29	0.24	0.43*	-0.04	-0.38*	0.24
Ширина кукова	-0.32	-0.03	0.15	-0.04	0.04	0.34	0.10	-0.17	-0.01
Телесна маса	-0.17	0.15	0.25	-0.01	0.04	0.17	0.26	-0.02	-0.06
Об. грудног коша	-0.11	0.21	0.17	0.08	0.18	0.24	0.31	0.31	0.22
Об. надлакти	-0.29	0.47*	0.20	0.23	-0.14	-0.02	0.39*	0.35	-0.04
Об. бутине	-0.14	0.39*	0.33	0.30	-0.32	-0.07	0.64**	0.35	-0.08
Об. потколенице	-0.20	0.19	0.16	0.22	-0.12	0.06	0.44*	0.09	-0.03
КН надлакти	-0.24	0.19	-0.33	0.04	0.19	0.11	-0.12	0.17	0.14
КН леђа	-0.30	-0.19	-0.09	-0.14	0.34	0.52**	-0.10	0.12	0.43*
КН трбуха	-0.30	-0.20	-0.16	-0.22	0.37	0.59**	-0.27	-0.22	0.42*
КН бутине	-0.17	0.27	0.01	0.05	0.02	0.10	0.13	-0.02	0.18
КН потколенице	-0.09	-0.19	-0.53**	-0.16	0.08	0.36	-0.34	-0.32	0.28

Легенда: Об. - обим; КН - кожни набор; статистичка значајност корелације \*\*  $p < .01$ ; \*  $p < .05$

Анализом резултата (Табела 35) запажа се да број значајних корелација није велики. Смер веза је различит, што се види по предзнацима коефицијената корелације и може да буде резултат суштине веза, али и резултат начина мерења и процене неких способности унутар моторике за које је битно време извођења. На основу значајних коефицијената корелације уочава се да је плиометријски скок у корелацији са дужином ноге и ширином рамена. Претклон-заклон-избачај је у значајној корелацији са обимом

надлакти, дужином ноге и обимом бутине. Скок у даљ из места је у значајној корелацији са кожным набором потколенице. Трчање и ваљање је у значајној корелацији са дужином ноге, кожным набором трбуха, кожным набором леђа, ширином рамена, ширином карлице и дужином руке. Тапинг руком је у значајној корелацији са обимом бутине, обимом потколенице и обимом надлакти. Тапинг ногом је у значајној корелацији са ширином карлице. Трчање 5×10 m је у значајној корелацији са кожным набором леђа и кожным набором трбуха.

За утврђивање повезаности између сета морфолошких и моторичких варијабли примењена је каноничка корелациона анализа. На Табели 36 приказани су резултати каноничке корелационе анализе.

Табела 36. Коефицијенти каноничке корелације морфолошких и моторичких варијабли на узорку прекомерно ухрањених испитаница узраста осам година

	R	R <sup>2</sup>	Chi-sqr.	df	p
0	0.99	0.99	308.96	144	.000**
1	0.99	0.98	224.02	120	.000**
2	0.98	0.96	160.27	98	.000**
3	0.94	0.88	109.78	78	.010**
4	0.90	0.81	77.55	60	.063
5	0.87	0.76	52.30	44	.183
6	0.85	0.72	30.57	30	.437
7	0.60	0.36	11.23	18	.884
8	0.50	0.25	4.38	8	.822

*Легенда: R - коефицијент каноничке корелације; R<sup>2</sup> - коефицијент детерминације пара каноничких фактора; Chi-Sqr.- Bartlettov  $\chi^2$  тест; df - степени слободе; p - статистичка значајност; ниво значајности \*\* p < .01*

На основу вредности коефицијената корелације (Табела 36) уочава се да су простори морфолошких карактеристика и моторичких способности међусобно повезани са четири пара статистички значајних каноничких фактора на нивоу значајности од .01. Први пар каноничких фактора објашњава 99% (R<sup>2</sup>= .99) заједничког варијабилитета, други пар 98% (R<sup>2</sup>= .98) заједничког варијабилитета, трећи пар 96% (R<sup>2</sup>= .96) заједничког варијабилитета и четврти пар 88% (R<sup>2</sup>= .88) преосталог заједничког варијабилитета.

Како би се објасниле структуре каноничких димензија дефинисане су структуре изолованих каноничких фактора у испитиваним просторима морфолошких и моторичких варијабли.

На Табели 37 приказани су резултати факторске структуре морфолошких варијабли на узорку прекомерно ухрањених испитаница узраста осам година.

Табела 37. Факторска структура морфолошких варијабли код прекомерно ухрањених испитаница узраста осам година

	Root 1	Root 2	Root 3	Root 4
Телесна висина	-0.20	-0.10	0.20	0.55
Дужина ноге	-0.38	0.23	0.48	0.42
Дужина руке	-0.25	-0.24	0.39	0.57
Ширина рамена	-0.33	0.02	0.34	0.50
Ширина карлице	-0.42	-0.16	0.18	0.51
Ширина кукова	-0.20	-0.06	0.38	0.52
Телесна маса	-0.06	-0.22	0.25	0.52
Обим грудног коша	-0.02	-0.35	0.41	0.22
Обим надлакти	-0.02	-0.65	0.56	0.25
Обим бутине	0.28	-0.50	0.48	0.46
Обим потколенице	0.13	-0.29	0.38	0.49
Кожни набор надлакти	-0.25	-0.30	0.31	-0.15
Кожни набор леђа	-0.25	0.03	0.41	0.04
Кожни набор трбуха	-0.53	-0.03	0.38	0.12
Кожни набор бутине	-0.26	-0.55	0.34	0.17
Кожни набор потколенице	-0.39	0.09	0.18	-0.05

Анализом резултата (Табела 37) може се уочити да на први изоловани канонички фактор у простору морфолошких карактеристика највеће пројекције, са негативним предзнаком, имају кожни набор трбуха, ширина карлице и кожни набор потколенице. Значајне пројекције, негативног предзнака, имају све мере лонгитудиналне и тансверзалне димензионалности, као и параметри поткожног масног ткива, а позитивну пројекцију има обим бутине.

На други изоловани канонички фактор у простору морфолошких карактеристика највеће пројекције, са негативним предзнаком, имају обим надлакти, кожни набор бутине и обим бутине. Значајне пројекције, негативног предзнака, имају варијабле за процену волумена и масе тела, кожни набор бутине, кожни набор надлакти и дужина руке, док дужина ноге има позитивну пројекцију.

На трећи изоловани канонички фактор уочава се позитивна пројекција свих варијабли, при чему највеће пројекције имају обим надлакти, обим бутине и дужина ноге.



На четврти изоловани канонички фактор највеће пројекције, позитивног предзнака, имају дужина руке, телесна висина, ширина кукова и телесна маса. Може се уочити да значајне пројекције, позитивног предзнака, имају мере лонгитудиналне и трансверзелне димензионалности, волуминозности и маса тела.

На Табели 38 приказани су резултати факторске структуре моторичких варијабли на узорку прекомерно ухрањених испитаница узраста осам година.

Табела 38. Факторска структура моторичких варијабли на узорку прекомерно ухрањених испитаница узраста осам година

	Root 1	Root 2	Root 3	Root 4
Плиометријски скок	0.53	0.10	0.44	0.27
Претклон-заклон-избачај	0.27	0.85	0.11	0.08
Скок у даљ из места	0.47	0.17	0.16	0.20
Прескакање хоризонталне вијаче	0.66	0.30	0.27	0.30
20 искорака са провлачењем палице	0.62	0.04	0.39	0.03
Трчање и ваљање	0.50	0.55	0.49	0.18
Тапинг руком	0.84	0.37	0.14	0.33
Тапинг ногом	0.62	0.29	0.35	0.42
Трчање 5×10 m	0.36	0.26	0.29	0.08

Анализом резултата (Табела 38) може се уочити да на први изоловани канонички фактор у простору моторичких способности највеће пројекције имају тапинг руком, прескакање хоризонталне вијаче, тапинг ногом и 20 искорака са провлачењем палице. Пројекције свих моторичких варијабли на први изоловани фактор су значајне.

На други изоловани канонички фактор највеће пројекције имају претклон-заклон-избачај, трчање и ваљање и тапинг руком.

На трећи изоловани канонички фактор највеће пројекције имају трчање и ваљање, плиометријски скок и 20 искорака са провлачењем палице.

На четврти изоловани канонички фактор највеће, а уједно и једине, пројекције имају тапинг ногом, тапинг руком, прескакање хоризонталне вијаче и плиометријски скок.

7.4.5. Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности нормално ухрањених испитаница узраста девет година

На Табели 39 приказани су резултати матрице кроскорелација морфолошких и моторичких варијабли на узорку нормално ухрањених испитаница узраста девет година.

Табела 39. Кроскорелације морфолошких и моторичких варијабли на узорку нормално ухрањених испитаница узраста девет година

	Плиометријски скок	Претклон-заклон -збачај	Скок у даљ из места	Прескакање хоризонталне вијаче	20 искорака са провлачењем палице	Трчање и ваљање	Тапинг руком	Тапинг ногом	Трчање 5×10 m
Телесна висина	-0.10	0.13	0.11	-0.03	-0.20	-0.00	0.09	-0.16	0.00
Дужина ноге	-0.05	0.25*	0.11	-0.06	-0.14	0.06	-0.00	-0.10	-0.01
Дужина руке	-0.15	0.06	0.05	-0.13	-0.20	0.05	0.10	-0.25*	-0.01
Ширина рамена	-0.08	-0.11	0.05	-0.27*	-0.11	0.08	0.19	-0.20	-0.06
Ширина карлице	-0.14	0.05	-0.12	-0.01	-0.14	0.05	0.12	-0.09	0.20
Ширина кукова	-0.15	0.21	-0.00	0.01	-0.16	-0.15	0.07	0.05	0.02
Телесна маса	-0.12	0.14	0.06	-0.02	-0.19	-0.14	0.02	-0.03	-0.01
Об. грудног коша	-0.09	0.00	-0.05	-0.12	-0.24	-0.14	0.08	-0.12	0.17
Об. надлакти	-0.14	0.02	-0.06	-0.14	-0.20	-0.21	0.10	-0.05	0.05
Об. бутине	-0.01	-0.01	0.04	-0.04	-0.03	-0.20	0.18	-0.03	0.02
Об. потколенице	-0.05	0.05	0.16	0.09	-0.08	-0.16	0.07	0.08	-0.12
КН надлакти	-0.20	0.05	-0.17	-0.03	-0.15	-0.06	0.01	0.02	0.16
КН леђа	-0.32*	0.03	-0.36**	-0.26*	0.13	0.09	0.19	-0.10	0.35**
КН трбуха	-0.23	-0.04	-0.25*	-0.28*	0.04	0.05	-0.00	-0.15	0.24
КН бутине	-0.16	0.06	-0.12	-0.13	0.10	-0.03	0.11	-0.03	0.18
КН потколенице	-0.14	0.17	0.06	0.19	0.04	-0.04	-0.09	0.27*	-0.01

Легенда: Об. - обим; КН - кожни набор; статистичка значајност корелације \*\*  $p < .01$ , \*  $p < .05$

Анализом резултата (Табела 39) уочава се мали број статистички значајних корелација, претежно ниског интензитета. Смер веза је различит, што се види по предзнацима коефицијената корелације и може да буде резултат суштине веза, али и резултат начина мерења и процене неких способности унутар моторике за које је битно време извођења. На основу значајних коефицијената корелације може се констатовати да је плиометријски скок у корелацији са кожним набором леђа. Претклон-заклон-избачај је у значајној корелацији са дужином ноге. Скок у даљ из места је у значајној

корелацији са кожним набором леђа и кожним набором трбуха. Прескакање хоризонталне вијаче је у значајној корелацији са кожним набором трбуха, ширином рамена и кожним набором леђа. Тапинг ногом је у значајној корелацији са кожним набором потколенице и дужином руке. Трчање 5×10 m је у значајној корелацији са кожним набором леђа.

За утврђивање повезаности простора морфолошких и моторичких варијабли примењена је каноничка корелациона анализа. На Табели 40 приказани су резултати каноничке корелационе анализе.

Табела 40. Коефицијенти каноничке корелације морфолошких и моторичких варијабли на узорку нормално ухрањених испитаница узраста девет година

	R	R <sup>2</sup>	Chi-sqr.	df	p
0	0.81	0.66	164.62	144	.116
1	0.75	0.56	117.35	120	.551
2	0.70	0.49	81.20	98	.890
3	0.55	0.31	51.27	78	.992
4	0.50	0.25	35.11	60	.996
5	0.43	0.18	22.58	44	.997
6	0.37	0.13	13.75	30	.995
7	0.32	0.10	7.40	18	.986
8	0.25	0.06	2.76	8	.949

*Легенда: R - коефицијент каноничке корелације; R<sup>2</sup> - коефицијент детерминације пара каноничких фактора; Chi-Sqr.- Bartlettov  $\chi^2$  тест; df - степени слободе; p - статистичка значајност*

Анализом резултата (Табела 40) може се закључити да коефицијенти каноничке корелације морфолошких карактеристика и моторичких способности нису статистички значајни. Сходно томе, ти резултати нису анализирани.

#### 7.4.6 Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности прекомерно ухрањених испитаница узраста девет година

На Табели 41 приказана је матрица кроскорелација морфолошких и моторичких варијабли на узорку прекомерно ухрањених испитаница узраста девет година.

Табела 41. Кроскорелације морфолошких и моторичких варијабли на узорку прекомерно ухрањених испитаница узраста девет година

	Плиометријски скок	Претклон -заклон -избачај	Скок у даљ из места	Прескакање хоризонталне вијаче	20 искорака са провлачењем палацие	Трчање и ваљање	Тапинг руком	Тапинг ногом	Трчање 5×10 m
Телесна висина	0.05	0.44*	0.36	0.16	-0.30	-0.19	0.59**	-0.31	-0.02
Дужина ноге	-0.07	0.32	0.28	0.10	-0.21	-0.16	0.59**	-0.21	0.11
Дужина руке	0.05	0.25	0.34	0.05	-0.06	-0.22	0.52**	-0.43*	-0.04
Ширина рамена	0.04	0.38*	0.29	0.19	-0.26	-0.14	0.27	0.34	-0.27
Ширина карлице	-0.02	0.08	0.12	-0.25	-0.20	-0.27	0.09	-0.01	0.06
Ширина кукова	-0.08	0.23	0.36	0.10	-0.26	-0.21	0.31	0.01	-0.05
Телесна маса	0.03	0.34	0.23	0.08	-0.30	-0.25	0.48**	-0.24	0.03
Об. грудног коша	-0.06	0.16	-0.09	0.03	-0.06	-0.23	0.16	-0.34	0.03
Об. надлакти	-0.10	0.03	-0.21	-0.14	0.08	-0.10	0.07	-0.27	0.18
Об. бутине	0.06	-0.02	-0.10	-0.08	0.02	-0.18	0.31	-0.39*	0.11
Об. потколенице	-0.13	0.21	0.23	-0.09	-0.08	0.03	0.11	-0.10	0.06
КН надлакти	-0.48**	-0.32	-0.42*	-0.44*	0.21	0.22	-0.11	-0.04	0.47*
КН леђа	-0.37	-0.15	-0.25	-0.23	0.17	-0.03	-0.08	-0.26	0.45*
КН трбуха	-0.22	-0.29	-0.41*	-0.23	0.22	-0.00	-0.23	-0.46*	0.21
КН бутине	-0.14	-0.14	-0.29	-0.22	0.27	-0.06	-0.05	-0.37	0.39*
КН потколенице	-0.33	0.30	-0.10	-0.12	0.06	0.09	0.11	-0.20	0.10

Легенда: Об.- обим; КН - кожни набор; статистичка значајност корелације \*\*  $p < .01$ , \*  $p < .05$

Анализом резултата матрице кроскорелација (Табели 41) може се констатовати мали број статистички значајних коефицијената корелације. Смер веза је различит, што се види по предзнацима коефицијената корелације и може да буде резултат суштине веза, али и резултат начина мерења и процене неких способности унутар моторике за које је битно време извођења. На основу значајних коефицијената корелације уочава се да је плиометријски скок у корелацији са кожним набором надлакти. Претклон-заклон-избачај је у значајној корелацији са телесном висином и ширином рамена. Скок у даљ

из места је у значајној корелацији са кожним набором надлакти и кожним набором трбуха. Прескакање хоризонталне вијаче је у значајној корелацији са кожним набором надлакти. Тапинг руком је у значајној корелацији са телесном висином, дужином ноге, дужином руке и телесном масом. Тапинг ногом је у значајној корелацији са кожним набором трбуха, дужином руке и обимом бутине. Трчање 5×10 m је у значајној корелацији са кожним набором надлакти, кожним набором леђа и кожним набором бутине.

Повезаност између сета морфолошких и моторичких варијабли утврђена је применом каноничке корелационе анализе. На Табели 42 приказани су резултати каноничке корелационе анализе.

Табела 42. Коефицијенти каноничке корелације морфолошких и моторичких варијабли на узорку прекомерно ухрањених испитаница узраста девет година

	R	R <sup>2</sup>	Chi-sqr.	df	p
0	0.98	0.96	163.53	144	.128
1	0.96	0.92	121.19	120	.453
2	0.92	0.85	88.29	98	.748
3	0.89	0.79	63.64	78	.880
4	0.84	0.70	43.15	60	.950
5	0.75	0.57	27.62	44	.975
6	0.73	0.53	16.78	30	.975
7	0.56	0.32	6.92	18	.991
8	0.37	0.14	1.95	8	.982

*Легенда: R - коефицијент каноничке корелације; R<sup>2</sup> - коефицијент детерминације пара каноничких фактора; Chi-Sqr.- Bartlettov  $\chi^2$  тест; df - степени слободе; p - статистичка значајност*

Анализом резултата на Табели 42 може се констатовати да добијени коефицијенти каноничке корелације између морфолошких карактеристика и моторичких способности на узорку прекомерно ухрањених испитаница узраста девет година нису статистички значајни. Сходно томе, ти резултати неће бити анализирани.

7.4.7. Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности нормално ухрањених испитаница узраста 10 година

На Табели 43 приказана је матрица кроскорелација морфолошких карактеристика и моторичких способности на узорку нормално ухрањених испитаница узраста 10 година.

Табела 43. Кроскорелације морфолошких и моторичких варијабли на узорку нормално ухрањених испитаница узраста 10 година

	Плиометријски скок	Претклон-заклон- избачај	Скок у даљ из места	Прескакање хоризонталне вијаче	20 искорака са провлачењем палице	Трчање и ваљање	Тапинг руком	Тапинг ногом	Трчање 5x10 m
Телесна висина	0.11	0.23*	0.28**	0.06	-0.23*	-0.06	0.27**	0.03	-0.27**
Дужина ноге	0.07	0.19*	0.27**	0.02	-0.16	-0.00	0.13	0.05	-0.25**
Дужина руке	0.10	0.10	0.20*	-0.03	0.03	-0.03	0.27**	0.07	-0.22*
Ширина рамена	0.07	0.06	0.22*	0.09	-0.20*	-0.17	0.22*	0.02	-0.26**
Ширина карлице	-0.04	0.05	0.01	-0.06	-0.22*	-0.03	0.24*	-0.03	-0.05
Ширина кукова	-0.08	-0.04	-0.04	-0.02	-0.18	0.08	0.26**	-0.15	-0.09
Телесна маса	-0.05	0.21*	0.04	-0.05	-0.15	0.02	0.21*	-0.02	-0.21*
Об. грудног коша	-0.02	0.07	-0.03	-0.03	-0.07	-0.06	0.23*	-0.05	-0.17
Об. надлакти	0.00	0.04	-0.06	-0.02	-0.12	-0.03	0.23*	-0.04	-0.14
Об. бутине	0.05	-0.08	-0.06	-0.02	-0.11	0.06	0.16	-0.07	-0.00
Об. потколенице	-0.01	0.12	-0.03	0.04	-0.17	0.02	0.25**	-0.07	-0.10
КН надлакти	-0.36**	0.02	-0.26**	-0.21*	0.05	0.19*	-0.05	-0.08	0.13
КН леђа	-0.29**	0.14	-0.12	-0.15	-0.01	0.12	0.01	-0.05	-0.04
КН трбуха	-0.27**	0.03	-0.25**	-0.22*	0.13	0.19*	-0.08	-0.06	0.15
КН бутине	-0.07	0.08	-0.17	-0.05	0.06	0.09	-0.02	-0.06	0.04
КН потколенице	-0.05	0.25**	-0.06	0.01	0.08	0.08	0.02	-0.11	-0.08

Легенда: Об. - обим; КН - кожни набор; статистичка значајност корелације \*\*  $p < .01$ , \*  $p < .05$

Анализом резултата (Табела 43) уочава се да нема екстремно високих корелација, али је укупан број статистички значајних корелација знатан. Смер веза је различит, што се види по предзнацима коефицијената корелације и може да буде резултат суштине веза, али и резултат начина мерења и процене неких способности унутар моторике за које је битно време извођења.

На основу значајних коефицијената корелације може се констатовати да је плиометријски скок у корелацији са кожним набором надлакти, кожним набором леђа и кожним набором трбуха. Претклон-заклон-избачај је у значајној корелацији са кожним набором потколенице, телесном висином, телесном масом и дужином ноге. Скок у даљ из места је у значајној корелацији са телесном висином, дужином ноге, кожним набором надлакти, кожним набором трбуха, ширином рамена и дужином руке. Прескакање хоризонталне вијаче је у значајној корелацији са кожним набором трбуха и кожним набором надлакти. 20 искорака са провлачењем палице је у значајној корелацији са телесном висином, ширином карлице и ширином рамена. Трчање и ваљање је у значајној корелацији са кожним набором надлакти и кожним набором трбуха. Тапинг руком је у значајној корелацији са телесном висином, дужином руке, ширином кукова, обимом потколенице, ширином карлице, обимом надлакти, обимом грудног коша, ширином рамена и телесном масом. Трчање 5×10 m је у значајној корелацији са телесном висином, ширином рамена, дужином ноге, дужином руке и телесном масом.

Повезаност између морфолошког и моторичког простора утврђена је применом каноничке корелационе анализе. На Табели 44 приказани су резултати каноничке корелационе анализе.

Табела 44. Коефицијенти каноничке корелације морфолошких и моторичких варијабли на узорку нормално ухрањених испитаница узраста 10 година

	R	R <sup>2</sup>	Chi-sqr.	df	p
0	0.66	0.44	216.05	144	.000**
1	0.61	0.38	162.72	120	.006**
2	0.55	0.31	119.03	98	.073
3	0.53	0.28	85.19	78	.271
4	0.45	0.20	54.78	60	.666
5	0.40	0.16	33.87	44	.865
6	0.32	0.10	18.00	30	.958
7	0.27	0.07	7.96	18	.979
8	0.09	0.01	0.79	8	.999

Легенда: R - коефицијент каноничке корелације; R<sup>2</sup> - коефицијент детерминације пара каноничких фактора; Chi-Sqr.- Bartlettov  $\chi^2$  тест; df - степени слободе; p - статистичка значајности; ниво значајности \*\* p < .01

Анализом резултата на Табели 44 закључује се да су морфолошки и моторички простори међусобно повезани са два пара статистички значајних каноничких фактора.

Први пар каноничких фактора објашњава 44% ( $R^2 = .44$ ) заједничког варијабилитета, док други пар објашњава 38% ( $R^2 = .38$ ) преосталог заједничког варијабилитета.

Ради објашњења структуре каноничких димензија дефинисане су структуре изолованих каноничких фактора у испитиваним просторима морфолошких карактеристика и моторичких способности.

На Табели 45 приказана је факторска структура морфолошких варијабли на узорку нормално ухрањених испитаница узраста 10 година.

Табела 45. Факторска структура морфолошких варијабли на узорку нормално ухрањених испитаница узраста 10 година

	Root 1	Root 2
Телесна висина	0.49	-0.37
Дужина ноге	0.34	-0.32
Дужина руке	0.43	-0.28
Ширина рамена	0.37	-0.07
Ширина карлице	0.23	-0.30
Ширина кукова	0.26	-0.27
Телесна маса	0.31	-0.59
Обим грудног коша	0.30	-0.33
Обим надлакти	0.30	-0.29
Обим бутине	0.22	-0.03
Обим потколенице	0.30	-0.36
Кожни набор надлакти	-0.33	-0.52
Кожни набор леђа	-0.14	-0.62
Кожни набор трбуха	-0.31	-0.44
Кожни набор бутине	-0.04	-0.27
Кожни набор потколенице	0.09	-0.44

Анализомом резултата (Табела 45) може се уочити да највеће пројекције, са позитивним предзнаком, на први изоловани канонички фактор у простору морфолошких карактеристика имају телесна висина, дужина руке и ширина рамена. Значајне пројекције, позитивног предзнака, забележиле су варијабле лонгитудиналне, трансверзалне и циркуларне димензионалности и маса тела, док су варијабле кожни набор надлакти и кожни набор трбуха негативно оријентисане.

Уочава се да су све варијабле другог изолованог фактора у простору морфолошких карактеристика негативно оријентисане, при чему највеће пројекције имају кожни набор леђа, телесна маса и кожни набор надлакти. Изводи се закључак да



је структура другог изолованог каноничког фактора у највећој мери детерминисана параметрима поткожног масног ткива и телесном масом.

На Табели 46 приказана је факторска структура моторичких варијабли на узорку нормално ухрањених девојчица узраста десет година.

Табела 46. Факторска структура моторичких варијабли на узорку нормално ухрањених испитаница узраста 10 година

	Root 1	Root 2
Плиометријски скок	0.72	0.46
Претклон-заклон-избачај	0.34	-0.59
Скок у даљ из места	0.52	0.11
Прескакање хоризонталне вијаче	0.45	0.33
20 искорака са провлачењем палице	-0.35	-0.05
Трчање и ваљање	-0.49	-0.09
Тапинг руком	0.74	-0.17
Тапинг ногом	0.08	-0.05
Трчање 5×10 m	-0.67	0.22

Анализом резултата факторске структуре (Табела 46) може се закључити да највеће пројекције на први изоловани канонички фактор у простору моторике имају тапинг руком, плиометријски скок и трчање 5×10 m. Уочава се да све варијабле у простору моторике, осим тапинга ногом, имају статистички значајне коефицијенте.

Највеће пројекције на други изоловани фактор у простору моторике имају претклон-заклон-избачај, плиометријски скок и прескакање хоризонталне вијаче.

#### 7.4.8. Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности прекомерно ухрањених испитаница узраста 10 година

На Табели 47 приказана је матрица кроскорелација морфолошких карактеристика и моторичких способности на узорку прекомерно ухрањених испитаница узраста 10 година.

Анализом резултата на Табели 47 може се констатовати мали број значајних корелација. Смер веза је различит, што се види по предзнацима коефицијената корелације и може да буде резултат суштине веза, али и резултат начина мерења и процене неких способности унутар моторике за које је битно време извођења. На основу значајних коефицијената корелације уочава се да је плиометријски скок у корелацији са ширином карлице, телесном масом, дужином ноге, телесном висином,

ширином кукова и обимом грудног коша. Претклон-заклон-избачај је у значајној корелацији са ширином рамена. Прескакање хоризонталне вијаче је у значајној корелацији са кожным набором леђа. 20 искорака са провлачењем палице је у значајној корелацији са обимом грудног коша, дужином ноге и ширином карлице. Тапинг руком је у значајној корелацији са кожным набором трбуха и дужином руке. Тапинг ногом је у значајној корелацији са кожным набором бутине и кожным набором надлакти. Трчање 5×10 m је у значајној корелацији са телесном висином, дужином ноге, ширином рамена, телесном масом и обимом потколенице.

Табела 47. Кроскорелације морфолошких и моторичких варијабли на узорку прекомерно ухрањених испитаница узраста 10 година

	Плиометријски скок	Претклон - заклон - збачај	Скок у даљ из места	Прескакање хоризонталне вијаче	20 искорака са провлачењем палице	Трчање и ваљање	Тапинг руком	Тапинг ногом	Трчање 5×10 m
Телесна висина	-0.41*	0.10	0.26	0.02	0.15	-0.10	0.13	0.07	-0.49**
Дужина ноге	-0.44*	-0.02	0.15	-0.11	0.44*	-0.16	0.07	0.05	-0.47**
Дужина руке	-0.14	-0.03	0.30	0.03	0.15	-0.10	0.36*	0.01	-0.23
Ширина рамена	-0.29	0.39*	0.26	-0.01	0.16	-0.08	0.19	0.18	-0.46**
Ширина карлице	-0.54**	0.10	-0.02	-0.19	0.35*	0.14	0.11	0.10	-0.11
Ширина кукова	-0.40*	-0.10	0.10	-0.00	0.27	0.18	0.14	-0.06	-0.20
Телесна маса	-0.45**	0.27	0.19	-0.15	0.25	0.01	0.14	0.00	-0.42*
Об. грудног коша	-0.38*	0.28	0.03	-0.21	0.46**	-0.01	0.12	-0.23	-0.12
Об. надлакти	-0.14	0.04	-0.06	0.02	0.03	0.28	0.13	-0.22	0.06
Об. бутине	-0.02	-0.22	0.16	0.19	0.04	-0.11	0.22	-0.01	-0.01
Об. потколенице	-0.17	0.13	0.17	-0.14	0.10	0.05	0.32	-0.15	-0.42*
КН надлакти	0.25	-0.02	0.04	0.12	-0.09	0.25	0.04	-0.37*	-0.07
КН леђа	0.17	0.02	-0.12	-0.38*	0.02	-0.13	-0.11	-0.13	0.31
КН трбуха	0.20	-0.06	0.04	0.21	-0.21	-0.01	-0.43*	-0.15	0.00
КН бутине	0.22	0.02	0.14	-0.03	-0.18	-0.18	0.05	-0.42*	0.01
КН потколенице	-0.15	0.24	-0.13	-0.16	0.21	0.02	0.12	0.06	-0.03

Легенда: Об. - обим; КН - кожни набор; статистичка значајност корелације \*\*  $p < .01$ , \*  $p < .05$

Применом каноничке корелационе анализе утврђена је повезаност између простора морфолошких карактеристика и моторичких способности. Резултати каноничке корелационе анализе приказани су на Табели 48.

Анализом резултата приказаних на Табели 48 може се уочити да су простори морфолошких и моторичких варијабли међусобно повезани са два пара статистички значајних каноничких фактора, на нивоу значајности од .01. Први пар каноничких фактора објашњава 98% ( $R^2 = .98$ ) заједничког варијабилитета, а други пар објашњава 96% ( $R^2 = .96$ ) преосталог заједничког варијабилитета.

Табела 48. Коефицијенти каноничке корелације морфолошких и моторичких варијабли на узорку прекомерно ухрањених испитаница узраста 10 година

	R	$R^2$	Chi-sqr.	df	p
0	0.99	0.98	234.18	144	.000**
1	0.98	0.96	170.75	120	.002**
2	0.96	0.92	113.96	98	.130
3	0.88	0.77	70.29	78	.721
4	0.79	0.63	45.40	60	.919
5	0.67	0.45	28.70	44	.964
6	0.61	0.38	18.59	30	.948
7	0.60	0.36	10.53	18	.913
8	0.40	0.16	2.93	8	.939

Легенда: R - коефицијент каноничке корелације;  $R^2$  - коефицијент детерминације пара каноничких фактора; Chi-Sqr.- Bartlettov  $\chi^2$  тест; df - степени слободе; p - статистичка значајности; ниво значајности \*\*  $p < .01$ , \*  $p < .05$

Како би се објасниле структуре каноничких димензија, дефинисане су структуре изолованих каноничких фактора у испитиваним просторима. Факторска структура у простору морфолошких карактеристика на узорку прекомерно ухрањених испитаница узраста 10 година приказана је на Табели 49.

Инспекцијом резултата факторске структуре (Табела 49) може се уочити да највеће пројекције, негативног предзнака, на први изоловани канонички фактор у простору морфолошких карактеристика имају обим грудног коша, ширина карлице и телесна маса. Значајне пројекције, негативног предзнака, имају дужина ноге, ширина рамена, ширина кукова и кожни набор потколенице.

На други изоловани канонички фактор највеће, а уједно и једине, пројекције имају обим бутине, кожни набор надлакти, дужина руке и кожни набор трбуха.

Табела 49. Факторска структура морфолошких варијабли на узорку прекомерно ухрањених девојчица узраста 10 година

	Root 1	Root 2
Телесна висина	-0.20	-0.12
Дужина ноге	-0.35	-0.08
Дужина руке	-0.01	-0.35
Ширина рамена	-0.25	-0.01
Ширина карлице	-0.49	-0.24
Ширина кукова	-0.34	-0.20
Телесна маса	-0.40	0.04
Обим грудног коша	-0.56	0.08
Обим надлакти	-0.21	0.04
Обим бутине	0.14	-0.43
Обим потколенице	-0.14	0.16
Кожни набор надлакти	0.01	0.43
Кожни набор леђа	0.04	0.15
Кожни набор трбуха	0.12	0.35
Кожни набор бутине	0.23	0.23
Кожни набор потколенице	-0.26	0.06

На Табели 50 приказана је факторска структура у простору моторике на узорку прекомерно ухрањених испитаница узраста 10 година.

Табела 50. Факторска структура моторичких варијабли на узорку прекомерно ухрањених девојчица узраста 10 година

	Root 1	Root 2
Плиометријски скок	0.78	0.21
Претклон-заклон-избачај	-0.38	0.24
Скок у даљ из места	0.29	-0.14
Прескакање хоризонталне вијаче	0.35	-0.06
20 искорака са провлачењем палице	-0.69	-0.19
Трчање и ваљање	-0.19	0.04
Тапинг руком	0.15	-0.33
Тапинг ногом	-0.07	-0.20
Трчање 5×10 m	-0.04	-0.39

Анализом резултата факторске структуре (Табела 50) може се констатовати да на први изоловани канонички фактор у простору моторике највеће, а уједно и једине,

пројекције имају плиометријски скок, 20 искорака са провлачењем палице, претклон-заклон-избачај, прескакање хоризонталне вијаче и скок у даљ из места.

На други изоловани канонички фактор уочава се мали број значајних пројекција. Највеће, а уједно и једине, пројекције имају трчање 5×10 m, тапинг руком и претклон-заклон-избачај.

## 8. ДИСКУСИЈА

### ТРЕНД ПРОМЕНА МОРФОЛОШКОГ СТАТУСА

Раст представља квантитативно увећања масе и величине тела, као и квалитативне промене облика дечијег тела. Развој се односи на физиолошке промене у организму деце, укључујући и промене у централном нервном систему, које се одражавају и на моторику (Malina, 1986). Најчешће раст подразумева морфолошко сазревање детета, анатомске и физиолошке промене, док развој подразумева функционално сазревање, које се односи на психо-моторички развој детета (Бала и сар., 2009). Посматрајући периодизацију раста, деца млађег школског узраста спадају у прву фазу успореног раста, која представља извесну припрему за период бурних промена. У поређењу са прве две године живота, годишњи прираст телесне висине и тежине није тако изражен, па иако се телесне пропорције током овог периода мењају, деца се налазе у релативно стабилној развојној фази (Медвед и сар., 1987). Rogol, Roemmich, & Clark (2002) истичу да прву декаду живота код деце, углавном, карактерише линеаран раст, при чему је стопа процентуалног повећања мишићне масе слична и код дечака и код девојчица (Fomon, Haschke, Ziegler, & Nelson, 1982; Van der Sluis, De Ridder, Boot, Krenning, & De Muinck Keizer-Schrama, 2002; Wells, 2007). Међутим, девојчице показују тенденцију ка већем проценту телесних масти (Wells, 2007; Arfai et al., 2002).

### Тренд промена морфолошког статуса нормално ухрањених испитаница

На Графику 1 приказане су средње вредности морфолошких карактеристика нормално ухрањених испитаница узраста 7, 8, 9 и 10 година. Униваријантном анализом варијансе (Табела 5) утврђене су статистичке значајне разлике у скоро свим морфолошким карактеристикама, осим у кожном набору леђа. Добијени резултати указују да тренд промена морфолошког статуса нормално ухрањених испитаница показује статистички значајну разлику у свим морфолошким карактеристикама, осим у кожном набору леђа.

Анализом графичког приказа може се констатовати линеаран раст мера лонгитудиналне и трансверзалне димензионалности, волуминозности и масе тела, са узрастом. Код варијабли за процену поткожног масног ткива приметан је тренд раста,

али у дисконтинуираној форми. Кривуље кожног набора надлакти, кожног набора леђа и кожног набора трбуха показују континуирани раст у периоду од седме до девете године, након чега следи пад у десетој години у кожном набору надлакти и кожном набору трбуха. Код кожног набора леђа промене нису забележене. Код кожног набора бутине евидентан је пад вредности у осмој, односно деветој години код кожног набора потколенице.

Увећање мера лонгитудиналне димензионалности скелета одвија се на рачун раста коштаног ткива, док је увећање трансверзалне димензионалности, волуминозности и масе тела делом последица раста коштаног ткива и мишићног система. На основу тренда промена морфолошких карактеристика може се констатовати да се раст и развој нормално ухрањених испитаница у коштаном и мишићним ткивима одвија континуирано. До сличних резултата дошао је Поповић (2008), на узорку деце узраста од 4 до 11 година. Студија Поповић (2008) указује на линеаран тренд пораста телесне висине, волуминозности и масе тела, док је тренд пораста у потпуно дисконтинуираној форми забележен у варијаблама за процену поткожних масти, нарочито код деце млађег школског узраста.

Посматрајући кретања вредности телесне висине и масе тела од 7 до 10 година, код нормално ухрањених испитаница, може се констатовати да је у периоду од седме до осме године дошло до повећања висине испитаница за 7.7 цм и масе за 3.2 кг, у периоду од осме до девет године за 6.3 цм и 4 кг, и у периоду од 9 до 10 године за 5.2 цм и 3.2 кг. Резултати досадашњих истраживања (Медвед и сар., 1987; Здравковић, 1978; Павловић, 1999; Божић-Крстић, Ракић, и Павлица, 2003), која су се бавила праћењем телесне висине и масе тела различитих узрасних периода деце, указују да са узрастом константно расте телесна висина у просеку за око 5-8 цм, као и маса тела за око 2-3 кг. У поређењу са досадашњим истраживањима може се закључити да је пораст висине на годишњем нивоу код нормално ухрањених испитаница у сагласности са досадашњим истраживањима, док су вредности телесне масе нешто изнад просека.

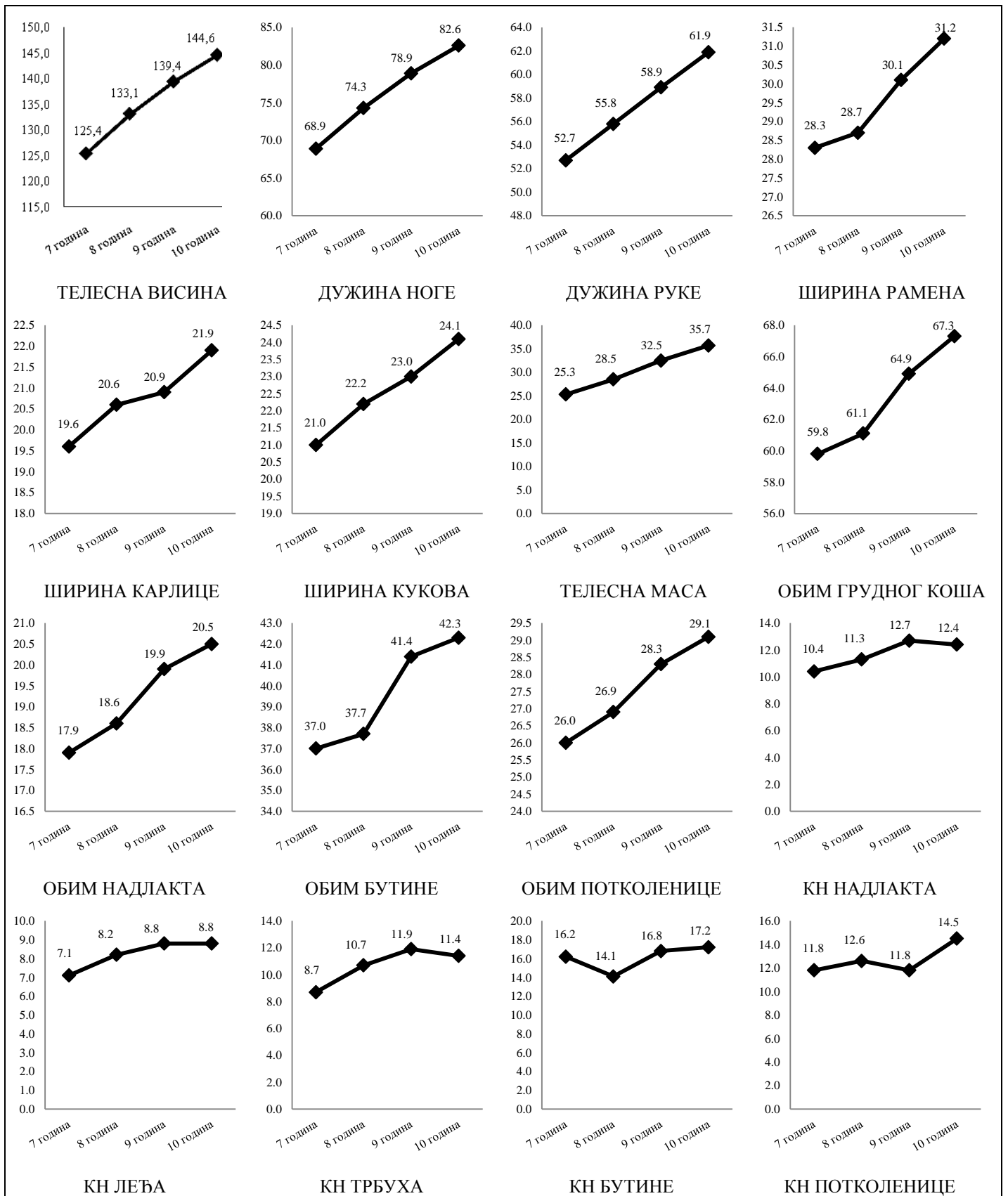


График 1. Тренд промена морфолошког статуса нормално ухрањених испитаница



## Тренд промена морфолошког статуса прекомерно ухрањених испитаница

На Графику 2 приказане су средње вредности морфолошких карактеристика прекомерно ухрањених испитаница узраста 7, 8, 9 и 10 година. Униваријантном анализом варијансе (Табела 6) утврђене су статистичке значајне разлике у скоро свим морфолошким карактеристикама, осим у кожном набору потколенице. Добијени резултати указују да тренд промена морфолошког статуса прекомерно ухрањених испитаница показује статистички значајну разлику у свим морфолошким карактеристикама, осим у кожном набору потколенице.

Инспекцијом графичког приказа (График 2) може се уочити континуирани раст мера лонгитудиналне и трансверзалне димензионалности, волуминозности и масе тела са узрастом, при чему је линеаран раст евидентан у маси тела, ширини карлице, ширини кукова и обиму бутине. Вредности мера лонгитудиналне димензионалности, ширине рамена, обима грудног коша, обима надлактица и обима потколенице показују експоненцијални раст са узрастом. У овим морфолошким карактеристикама је најмањи пораст од седме до осме године, док се разлика увећава у деветој и наставља да расте до десете године. Код варијабли за процену поткожног масног ткива приметан је тренд раста, али у дисконтинуираној форми. Кривуље варијабли за процену поткожног масног ткива показују благи раст (кожни набор надлактица и кожни набор леђа) или благо опадање (кожни набор трбуха и кожни набор бутине) у осмој години, са наглим порастом у деветој години, након чега следи благи пад у десетој години. Кривуља кожног набора потколенице показује пад и најмању вредност у осмој години, незнатан пораст у деветој години, нагли скок и највећу вредност у десетој години.

Посматрајући кретање вредности телесне висине и масе тела са узрастом може се приметити да је у осмој години пораст висине 2.8 цм и масе 11.2 кг, у деветој години пораст висине 6.1 цм и масе 6.5 кг и у десетој години пораст висине 9.4 цм и масе 7 кг. Овако добијени резултати указују на велику диспропорцију у односу повећања телесне висине и масе тела, као и на одступања у резултатима неких истраживања (Медвед и сар., 1987; Здравковић, 1978; Павловић, 1999; Божић-Крстић и сар., 2003).

На основу тренда промена морфолошких карактеристика може се констатовати да се раст и развој прекомерно ухрањених испитаница у коштаном и мишићном ткивима одвија континуирано, док варијабле за процену поткожних масти показују дисконтинуирану форму раста.

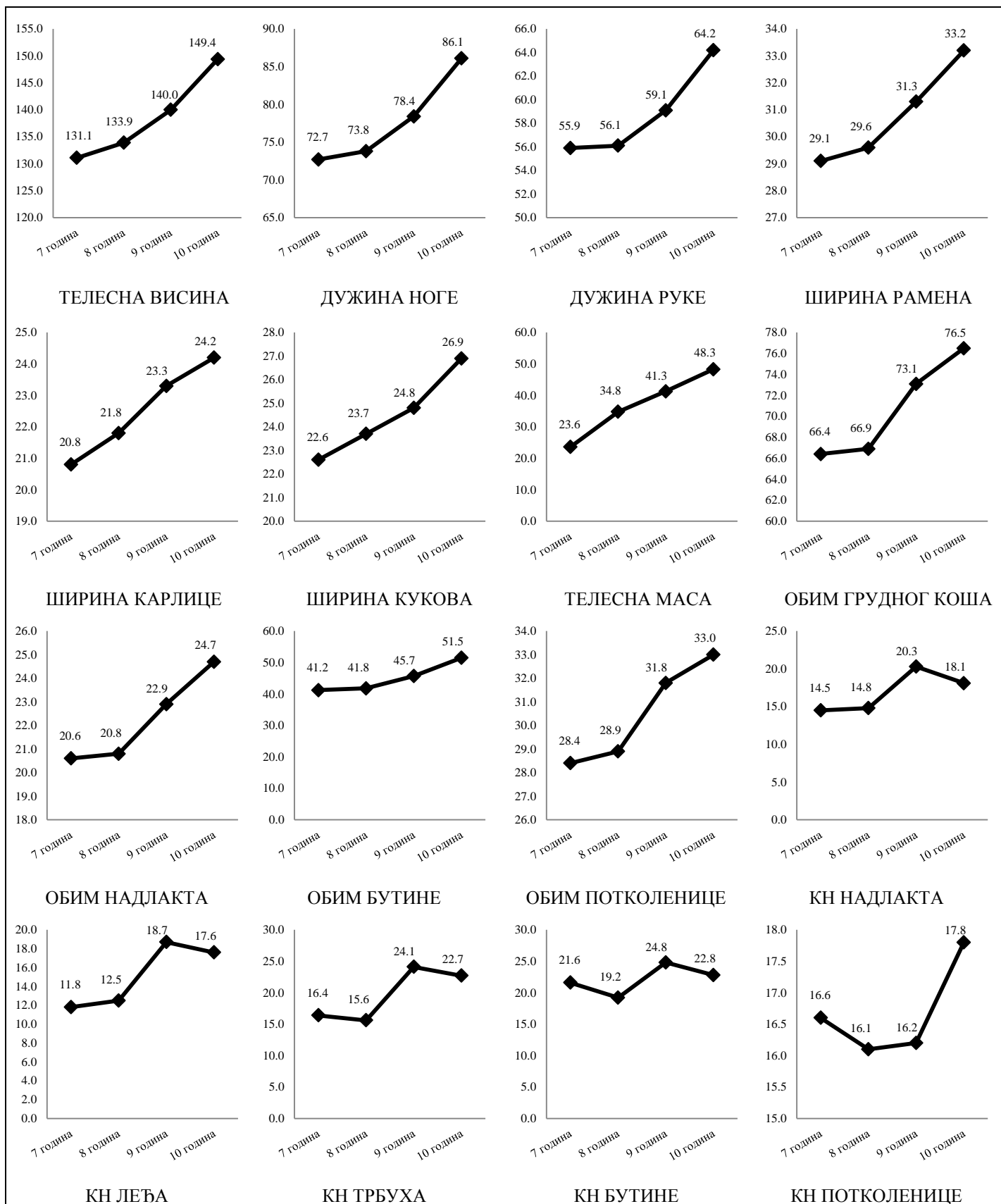


График 2. Тренд промена морфолошког статуса прекомерно ухрањених испитаница

## Тренд промена морфолошког статуса гојазних испитаница

На Графику 3 приказане су средње вредности морфолошких карактеристика гојазних испитаница узраста 7, 8, 9 и 10 година. Униваријантном анализом варијансе (Табела 7) утврђене су статистичке значајне разлике у мерама лонгитудиналне и трансверзалне димензионалности, волуминозности и маси тела, као и у кожном набору надлакти. Добијени резултати указују да тренд промена морфолошког статуса гојазних испитаница показује статистички значајну разлику у мерама лонгитудиналне и трансверзалне димензионалности, волуминозности и маси тела и у кожном набору надлакти.

Инспекцијом графичког приказа може се уочити да са узрастом долази до континуираног раста у ширини карлице, ширини кукова, телесној маси, обиму надлакти, обиму бутине, обиму потколенице и кожном набору надлакти. Кривуље мера лонгитудиналне димензионалности, ширине рамена, обима грудног коша и кожног набора трбуха показују континуирани раст од седме до девете, након чега следи пад у десетој години. Кривуља кожног набора леђа бележи пад и достиже своју најмању вредност у осмој, након чега континуирано расте до десете године. Код кожног набора бутине забележен је пад и најмања вредност у осмој, раст и највећа вредност у деветој, након чега следи пад у десетој години. Кривуља кожног набора потколенице указује на континуирани пад од седме до девете, након чега следи пораст у десетој години.

Посматрајући кретање вредности телесне висине и масе тела са узрастом може се уочити да је у осмој години пораст висине 11.8 цм и масе 8.7 кг, у деветој години пораст висине 11.3 цм и масе 8.4 кг и у десетој години пораст масе 1.9 кг и пад висине за 3.6 цм. Може се констатовати да је годишњи пораст висине и масе тела изнад просека у периоду од седме до девете године, и у великој је диспропорцији у односу на резултате неких истраживања (Медвед и сар., 1987; Здравковић, 1978; Павловић, 1999; Божић-Крстић и сар., 2003).

На основу добијених резултата може се закључити да морфолошки статус гојазних испитаница са узрастом показује дисконтинуирану форму раста. На овако добијене резултате утицао је мали број гојазних испитаница у истраживању ( $n=35$ ), па се резултати могу прихватити са великим опрезом.

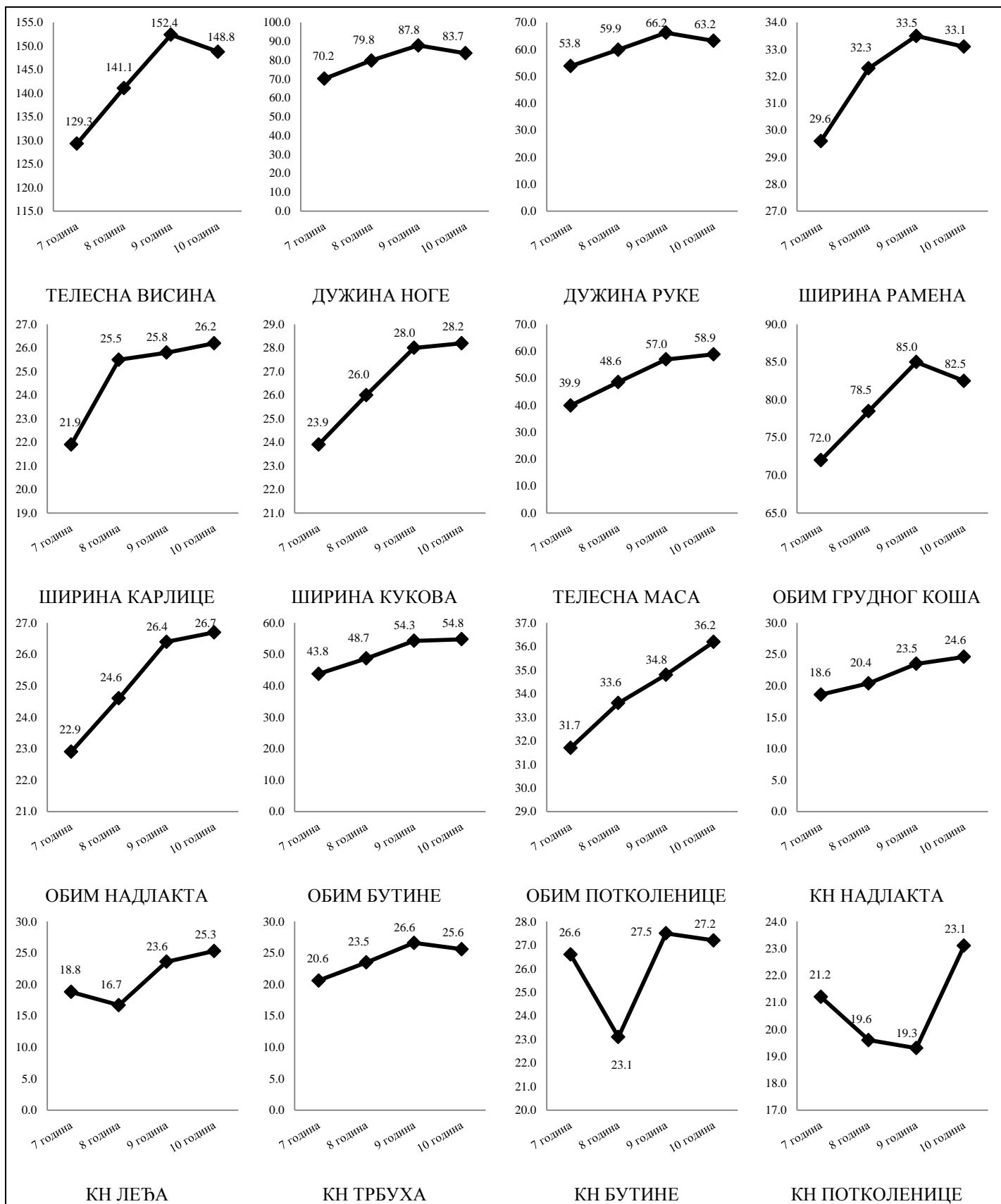


График 3. Тренд промена морфолошког статуса гојазних испитаница

## **ТРЕНД ПРОМЕНА МОТОРИЧКОГ СТАТУСА**

Промене моторичког статуса условљене су узрастом, растом и развојем деце и адолесцената и независне су од њихове физичке активности (Malina & Katzmarzyk, 2006). Аутори истичу да се основни облици кретања (ходање, трчање, скакање, бацање итд.) развијају током раног детињства и достижу своју зрелост у периоду од пете до осме године, чиме се овај узрастни интервал сматра круцијалним периодом за моторичке способности деце. Кривуље развоја неких моторичких способности (скок у даљ из места, вертикални скок, брзина трчања, изометријска снага шаке итд) углавном показују линеаран тренд раста у периоду од 6-те до 13-14-те године, и код дечака и код девојчица (Malina, Bouchard, & Bar-Or, 2004). Аутори истичу да је тренд развоја моторичких способности код дечака интензивнији и већи за једну стандардну девијацију него код девојчица. Развој моторичких способности значајно доприноси развоју когнитивних и перцептивних способности, и развој једних подупиरे развој других (Bushnell, & Boudreau, 1993; McMahon, 2013; Von Hofsten, 2004; Malina, & Bouchard, 1991).

### **Тренд промена моторичког статуса нормално ухрањених испитаница**

На Графику 4 приказане су средње вредности моторичких способности нормално ухрањених испитаница узраста 7, 8, 9 и 10 година. Униваријантном анализом варијансе (Табела 8) утврђене су статистичке значајне разлике у свим моторичким способностима, на нивоу значајности од .01. Добијени резултати указују да тренд промена моторичког статуса нормално ухрањених испитаница показује статистички значајне разлике у експлозивној снази, координацији и брзини. Анализом графичког приказа, може се уочити континуирани раст свих моторичких варијабли са узрастом.

На основу добијених резултата може се закључити да моторички развој нормално ухрањених испитаница узраста од 7 до 10 година показује континуирану форму раста у експлозивној снази, координацији и брзини, што је у сагласности са другим истраживањима (Лескошек и сар., 2007; Malina et al., 2004; Milanese et al., 2010; Arceneaux, Hill, Chamberlin, & Dean, 1997; Davies & Rose, 2000).

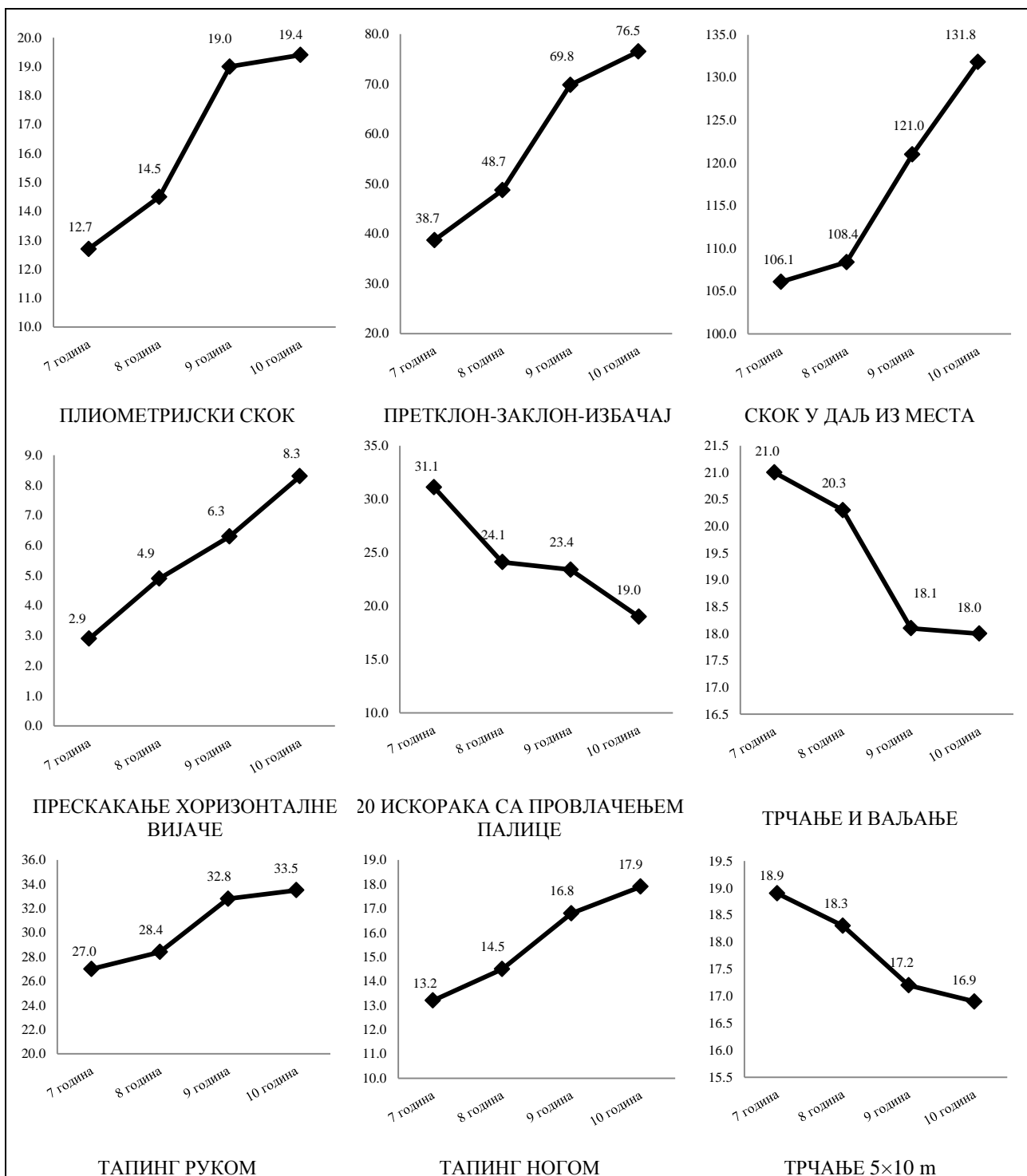


График 4. Тренд промена моторичког статуса нормално ухрањених испитаница

## Тренд промена моторичког статуса прекомерно ухрањених испитаница

На Графику 5 приказане су средње вредности моторичких способности прекомерно ухрањених испитаница узраста 7, 8, 9 и 10 година. Униваријантном анализом варијансе (Табела 9) утврђене су статистичке значајне разлике у свим моторичким способностима, на нивоу значајности од .01. Добијени резултати указују да тренд промена моторичког статуса прекомерно ухрањених испитаница показује статистички значајне разлике у експлозивној снази, координацији и брзини.

Анализом графичког приказа може се констатовати дисконтинуирана форма раста у већем броју варијабли. Континуирани раст се уочава у прескакању хоризонталне вијаче, претклону-заклону-избачају и трчању и ваљању. Кривуље плиометријског скока и тапинга ногом показују континуирани раст у периоду од седме до девете, након чега следи пад у десетој години. Код скока у даљ из места, тапинга руком и трчања 5×10 m може се уочити пад и најмања вредност у осам година, након чега долази до континуираног раста до десете године. Кривуља 20 искорака са провлачењем палице показује раст од седме до осме, након чега следи пад у деветој и раст у десетој години.

На основу добијених резултата може се закључити да моторички развој прекомерно ухрањених испитаница узраста од 7 до 10 година показује дисконтинуирану форму раста у свим задацима брзине, експлозивне снаге ногу, као и у задатку 20 искорака са провлачењем палице. Континуирани развој забележен је у експлозивној снази руку и координацији (прескакање хоризонталне вијаче и трчање и ваљање).

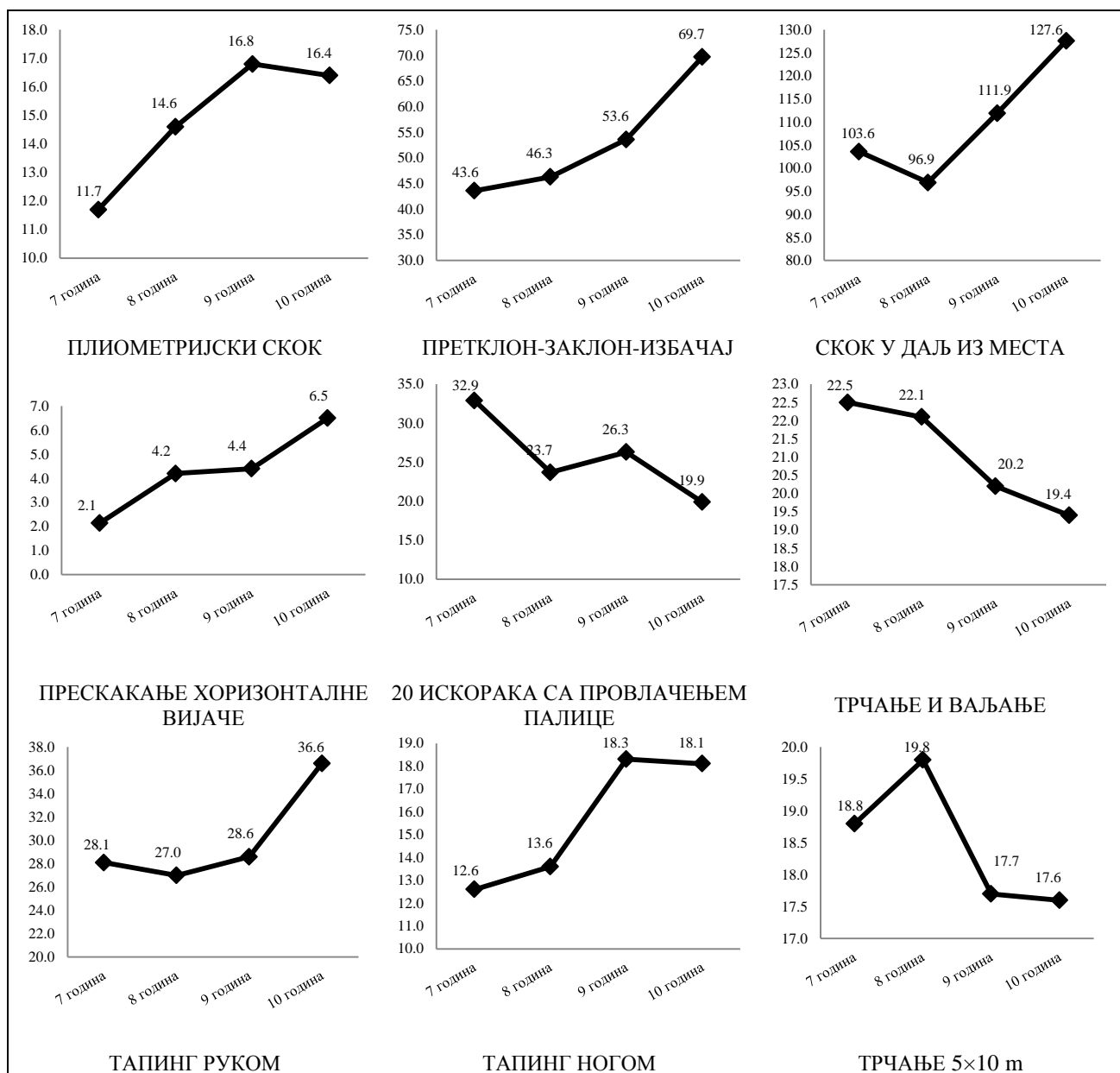


График 5. Тренд промена моторичког статуса прекомерно ухрањених испитаница



## Тренд промена моторичког статуса гојазних испитаница

На Графику 6 приказане су средње вредности моторичких способности гојазних испитаница узраста 7, 8, 9 и 10 година. Униваријантном анализом варијансе (Табела 10) утврђене су статистичке значајне разлике у претклону-заклону-избачају, 20 искорака са провлачењем палице, тапингу руком и тапингу ногом, на нивоу значајности од .01, а у плиометријском скоку и прескакању хоризонталне вијаче на нивоу .05. Добијени резултати указују да тренд промена моторичког статуса гојазних испитаница показује статистички значајне разлике у експлозивној снази руку и ногу (претклон-заклон-избачај и плиометријски скок), координацији (прескакање хоризонталне вијаче и 20 искорака са провлачењем палице) и фреквентној брзини покрета (тапинг руком и тапинг ногом).

Анализом графичког приказа може се уочити дисконтинуирана форма раста у већем броју варијабли за процену моторичких способности. Континуирани раст се уочава у плиометријском скоку и тапингу руком. Кривуље моторичких задатака за процену координације, експлозивне снаге руку, фреквентне брзине покрета ногу и брзине од седме до девете године показују континуирану, готово линеарну, форму раста. Након постигнутог максимума у деветој, долази до пада у десетој години. Кривуља скока у даљ из места постиже своју највећу вредност у осмој, након чега континуирано опада до десете године. Генерално, може се констатовати да је код гојазних испитаница критични интервал у развоју моторичких способности након девете године, у ком долази до погоршања резултата у највећем броју моторичких задатака.

На основу добијених резултата може се закључити да моторички развој гојазних испитаница узраста од 7 до 10 година показује континуирани развој у експлозивној снази ногу (плиометријски скок) и фреквентној брзини покрета руку. На овако добијене резултате утицао је мали број гојазних испитаница у истраживању ( $n=35$ ), па се резултати могу прихватити са великим опрезом.

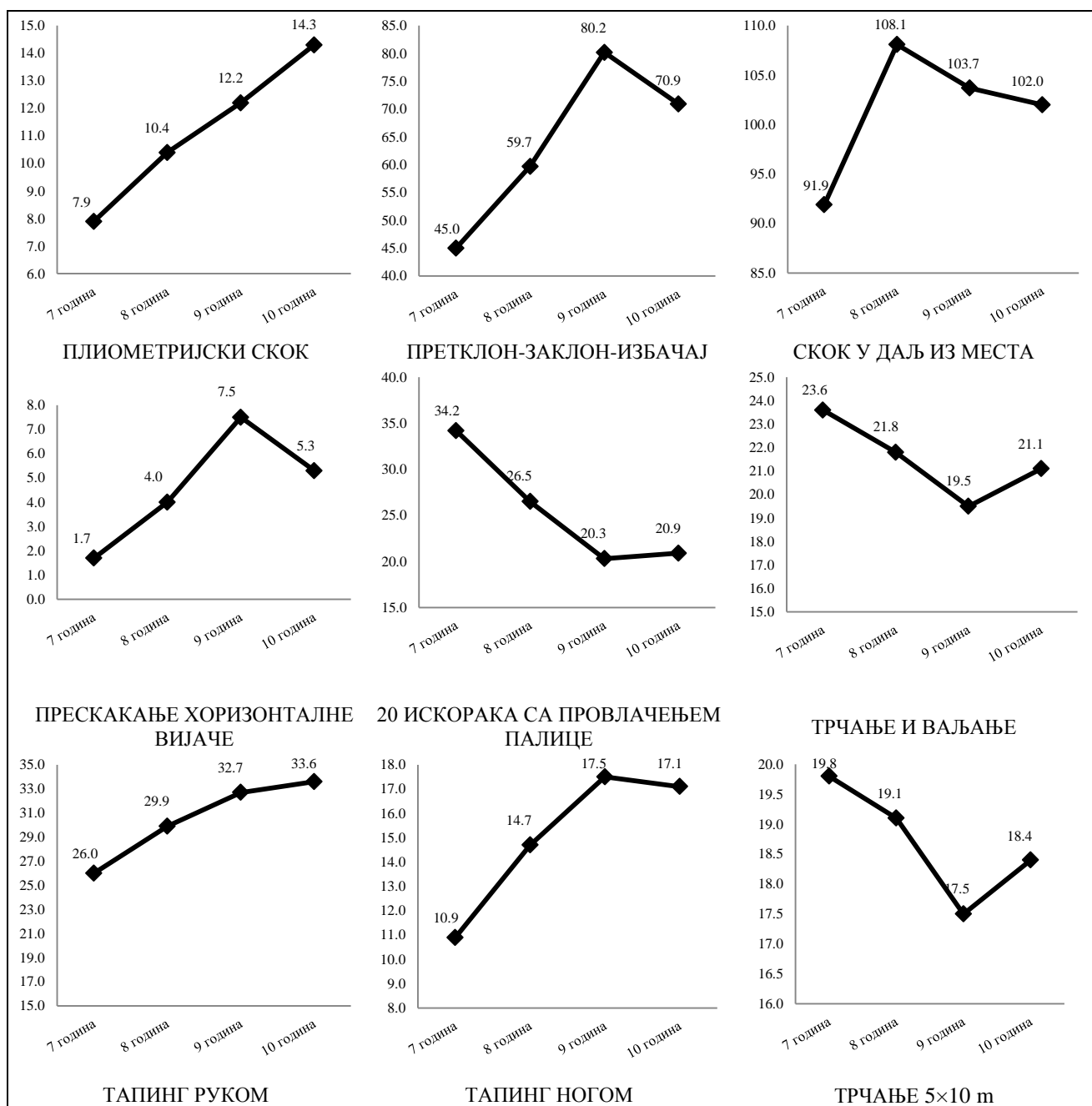


График 6. Тренд промена моторичког статуса гојазних испитаница

## РАЗЛИКЕ У МОРФОЛОШКИМ КАРАКТЕРИСТИКАМА

### Разлике у морфолошким карактеристикама испитаница узраста седам година

Утврђивање међугрупних разлика између нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница узраста седам година извршено је помоћу мултиваријантне анализе варијансе (MANOVA), униваријантне анализе варијансе (ANOVA) и LSD Post Hoc теста.

Изводи се закључак да на мултиваријантном нивоу (Табела 11) између група испитаница различитог степена ухрањености постоји статистички значајна разлика у морфолошким карактеристикама, на нивоу значајности од .01. На униваријантном нивоу (Табела 11) статистички значајне разлике забележене су у скоро свим морфолошким карактеристикама на нивоу значајности од .01, осим у дужини руке и ширини рамена.

На основу резултата LSD Post Hoc теста (Табела 12) може се констатовати да се групе нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница статистички значајно разликују у скоро свим морфолошким карактеристикама. Статистички значајна разлика није забележена у ширини рамена (између свих група), дужини ноге и дужини руке (између нормално ухрањених и гојазних испитаница, и прекомерно ухрањених и гојазних испитаница) и телесној висини и обиму бутине (између прекомерно ухрањених и гојазних испитаница). На основу разлика средњих вредности закључује се да највеће вредности у мерама лонгитудиналне димензионалности имају прекомерно ухрањене испитанице, док гојазне имају највеће вредности у мерама трансверзалне димензионалности, волуминозности и маси тела, као и у параметрима поткожног масног ткива. Нормално ухрањене испитанице имају најмање вредности у свим морфолошким карактеристикама.

Групе нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница узраста седам година статистички значајно се разликују у скоро свим морфолошким карактеристикама, а посебно у волуминозности и маси тела, као и у поткожним мастима.

## **Разлике у морфолошким карактеристикама испитаница узраста осам година**

Утврђивање међугрупних разлика између нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница узраста осам година извршено је помоћу мултиваријантне анализе варијансе (MANOVA), униваријантне анализе варијансе (ANOVA) и LSD Post Hoc теста.

На мултиваријантном нивоу (Табела 15) у простору морфолошких карактеристика између група различитог степена ухрањености постоји статистички значајна разлика, на нивоу значајности од .01. Резултати униваријантне анализе (Табела 15) указују на статистички значајне разлике у свим морфолошким карактеристикама на нивоу значајности од .01.

На основу резултата LSD Post Hoc теста (Табела 16) закључује се да се групе нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница статистички значајно разликују у скоро свим морфолошким карактеристикама. Статистички значајна разлика није забележена једино између нормално и прекомерно ухрањених испитаница код лонгитудиналне димензионалности. На основу разлика средњих вредности између група различитог степена ухрањености може се констатовати да су гојазне испитанице имале највеће вредности у свим параметрима морфолошких карактеристика, затим следе прекомерно ухрањене, док су нормално ухрањене испитанице имале најмање вредности.

Групе нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница узраста осам година статистички значајно се разликују у скоро свим морфолошким карактеристикама, а посебно у трансверзалним димензионалностима скелета, волуминозности и маси тела, као и у поткожним мастима.

## **Разлике у морфолошким карактеристикама испитаница узраста девет година**

Утврђивање међугрупних разлика између нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница узраста девет година извршено је помоћу мултиваријантне анализе варијансе (MANOVA), униваријантне анализе варијансе (ANOVA) и LSD Post Hoc теста.

Код испитаница различитог степена ухрањености узраста девет година разлике на мултиваријантном и униваријантном нивоу (Табела 19), у морфолошким карактеристикама, статистички су значајне на нивоу значајности од .01.

На основу LSD Post Hoc теста (Табела 20) изводи се закључак да се групе нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница статистички значајно разликују у већини морфолошких карактеристика. Међугрупне разлике нису статистички значајне у кожном набору надлакти, кожном набору трбуха, кожном набору бутине и кожном набору потколенице (између прекомерно ухрањених и гојазних испитаница), као и у мерама лонгитудиналне димензионалности (између нормално и прекомерно ухрањених испитаница). На основу разлика средњих вредности може се констатовати да гојазне испитанице имају највеће вредности у свим морфолошким карактеристикама, затим следе прекомерно ухрањене, док нормално ухрањене испитанице имају најмање вредности.

Групе нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница узраста девет година, статистички значајно се разликују у морфолошким карактеристикама, а посебно у трансверзалној димензионалности скелета, волуминозности и маси тела.

### **Разлике у морфолошким карактеристикама испитаница узраста 10 година**

Утврђивање међугрупних разлика између нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница узраста 10 година извршено је помоћу мултиваријантне анализе варијансе (MANOVA), униваријантне анализе варијансе (ANOVA) и LSD Post Hoc теста.

Резултати мултиваријантне анализе варијансе (Табела 23) указују да је разлика између група различитог степена ухрањености у простору морфолошких карактеристика статистички значајна, на нивоу значајности од .01. На униваријантном нивоу (Табела 23) статистички значајне разлике забележене су у свим морфолошким карактеристикама, на нивоу значајности од .01, а у дужини руке на нивоу значајности од .05.

На основу резултата LSD Post Hoc теста (Табела 24) може се закључити да се групе нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница статистички значајно разликују у већини морфолошких карактеристика. Статистички значајна разлика није забележена у мерама лонгитудиналне димензионалности (између нормално ухрањених и гојазних испитаница, и прекомерно ухрањених и гојазних испитаница), као и у ширини рамена, ширини кукова и кожном набору трбуха (између прекомерно ухрањених и гојазних испитаница). На основу разлика средњих вредности

може се констатовати да највеће вредности мера лонгитудиналне димензионалности и ширине рамена имају прекомерно ухрањене испитанице. У осталим морфолошким карактеристикама највеће вредности имају гојазне испитаница. Нормално ухрањене испитанице имају најмање вредности у свим морфолошким карактеристикама.

Групе нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница узраста 10 година статистички значајно се разликују у морфолошким карактеристикама, а посебно у мерама трансверзалне димензионалности, волуминозности и маси тела, као и у поткожним мастима.

## **РАЗЛИКЕ У МОТОРИЧКИМ СПОСОБНОСТИМА**

### **Разлике у моторичким способностима испитаница узраста седам година**

У простору моторике утврђивање међугрупних разлика испитаница различитог степена ухрањености узраста седам година извршено је помоћу мултиваријантне анализе варијансе (MANOVA), униваријантне анализе варијансе (ANOVA) и LSD Post Hoc теста.

На основу резултата мултиваријантне анализе варијансе (Табела 13) закључује се да је разлика између група различитог степена ухрањености у простору моторике статистички значајна, на нивоу значајности од .05. Статистички значајне међугрупне разлике на униваријантном нивоу (Табела 13) забележене су у плиометријском скоку и тапинугу ногом, на нивоу значајности од .01; скоку у даљ из места и трчању и ваљању, на нивоу значајности од .05.

Добијени резултати говоре у прилог томе да у простору моторике, између група различитог степена ухрањености, постоје статистички значајне разлике у експлозивној снази ногу (плиометријски скок и скок удаљ из места), координацији (трчање и ваљање) и фреквентној брзини покрета ногу (тапинг ногом).

Међугрупне разлике у средњим вредностима и нивои значајности у свакој варијабли утврђени су LSD Post Hoc тестом (Табела 14). На основу међугрупних разлика средњих вредности (Табела 14) у области снаге, ако се ради о процени експлозивне снаге ногу, најбоље резултате имају нормално ухрањене испитанице, затим следе прекомерно ухрањене, док су најлошије резултате забележиле гојазне. Добијени резултати су очекивани, јер повећана телесна тежина код прекомерно ухрањених и гојазних испитаница представља баласну масу која има негативан утицај

на испољавање снаге у скоковима (Riddiford-Harland, Steele, & Baur, 2006). Насупрот овој констатацији, код експлозивне снаге руку и горњег дела тела запажа се да су најбоље резултате постигле гојазне, затим следе прекомерно ухрањене, док су најлошије резултате забележиле нормално ухрањене испитанице. Постоји више објашњења добијених резултата у експлозивној снази руку и раменог појаса. Висина тела и дужина руку код прекомерно ухрањених и гојазних испитаница је већа него код нормално ухрањених испитаница, што им са становишта биомеханике олакшава извођење, повећавајући генерисање веће излазне брзине приликом самог избачаја. Родић (2012) је у студији, спроведеној на узорку девојчица узраста 7.5 ( $\pm 0.4$ ) година, утврдио статистички значајну позитивну повезаност телесне висине и масе тела са експлозивном снагом руку и раменог појаса.

У *координацији* најбоље резултате имају нормално ухрањене испитанице, затим следе прекомерно ухрањене, док су најлошије резултате забележиле гојазне. Резултати неких студија потврђују висок степен негативне повезаности ВМІ са нивоом координације код деце узраста од 6 до 10 година (Pereira et al., 2011; Lopes et al., 2012; D'Hondt et al., 2013).

У *области брзине*, у фреквентној брзини покрета руку и брзини трчања, уочавају се прилично изједначени резултати између нормално и прекомерно ухрањених испитаница, са напоменом да су прекомерно ухрањене забележиле боље резултате, док су најлошије резултате имале гојазне. У фреквентној брзини покрета ногу најбоље резултате постигле су нормално ухрањене, затим следе прекомерно ухрањене, док су најлошије резултате постигле гојазне испитанице.

Добијени резултати у целини потврђују резултате досадашњих истраживања, која указују на слабије резултате у моторичким способностима гојазне деце. D'Hondt et al. (2009) наводе да гојазна деца имају значајно умањени ниво моторичких вештина, посебно оних у којима се захтева покретање и подизање телесне масе у простору, у поређењу са прекомерно и нормално ухрањеном децом.

Даљом анализом резултата (Табела 14) може се констатовати да између *нормално ухрањених* и *прекомерно ухрањених* испитаница не постоје статистички значајне разлике у моторичким способностима, што кореспондира са студијом D'Hondt et al. (2009).

Између *нормално ухрањених* и *гојазних* испитаница забележене су статистички значајне разлике у експлозивној снази ногу (плиометријски скок и скок у даљ из

места), координацији (трчање и ваљање) и фреквентној брзини покрета ногу. Бољи резултати забележени су код нормално ухрањених испитаница.

Између *прекомерно ухрањених* и *гојазних* испитаница постоје статистички значајне разлике у експлозивној снази ногу (плиометријски скок и скок у даљ из места) и фреквентној брзини покрета ногу, при чему су *прекомерно ухрањене* испитанице постигле боље резултате.

На основу свега наведеног, изводи се закључак да у простору моторике између испитаница различитог степена ухрањености узраста седам година постоје статистички значајне разлике у експлозивној снази ногу (плиометријски скок и скок у даљ из места), координацији (трчање и ваљање) и фреквентној брзини покрета ногу (тапинг ногом). Нормално ухрањене испитанице биле су боље у односу на гојазне. Прекомерно ухрањене испитанице биле су боље од гојазних у експлозивној снази ногу и фреквентној брзини покрета ногу. Између нормално и прекомерно ухрањених испитаница нису утврђене статистички значајне разлике у моторичким способностима. Ниво моторичких способности код прекомерно ухрањених испитаница је много нижи у односу на нормално ухрањене. Резултати указују да прекомерно ухрањене, а посебно гојазне испитанице, имају више проблема у извођењу моторичких задатака чије кретне структуре подразумевају подизање и преношење тежине тела у простору. Студија (Suchomel, 2005) наводи да су код деце са ниским нивоом моторичких способности утврђене знатно веће вредности телесне тежине, ВМІ и поткожног масног ткива, у односу на децу са високим нивоом моторичких способности. Овако добијени резултати су посредно или непосредно компатибилни са резултатима других истраживања (Ara et al., 2007; Tokmakidis et al., 2006; Brunet et al., 2007; Milanese et al., 2010; Лескошек и сар., 2007; D'Hondt et al., 2009; Siahkoughian et al., 2011; Костић и сар., 2010; Пантелић и сар., 2012; Gontarev & Ruzdija, 2014).

### **Разлике у моторичким способностима испитаница узраста осам година**

Утврђивање међугрупних разлика у простору моторике код испитаница узраста осам година различитог степена ухрањености извршено је помоћу мултиваријантне анализе варијансе (MANOVA), униваријантне анализе варијансе (ANOVA) и LSD Post Hoc теста.

Резултати мултиваријантне анализе варијансе (Табела 17) указују да је разлика између група различитог степена ухрањености у простору моторике статистички



значајна на нивоу значајности од .05. На униваријантном нивоу (Табела 17) статистички значајне међугрупне разлике забележене су у трчању и ваљању и трчању 5×10 m, на нивоу значајности од .05.

Добијени резултати указују да у простору моторике између група различитог степена ухрањености постоје статистички значајне разлике у координацији (трчање и ваљање) и брзини (трчање 5×10 m).

Применом LSD Post Hoc теста (Табела 18), за сваку варијаблу утврђене су разлике у средњим вредностима и нивои значајности. На основу разлика средњих вредности (Табела 18) у области снаге, уочава се да је експлозивна снага ногу у плиометријском скоку скоро изједначена између нормално и прекомерно ухрањених испитаница, са напоменом да су прекомерно ухрањене биле боље, док су најлошије резултате постигле гојазне испитанице. У скоку у даљ из места најбоље резултате постигле су нормално ухрањене испитанице, док су прекомерно ухрањене и гојазне имале приближно исте резултате, са напоменом да су најлошије резултате забележиле прекомерно ухрањене испитанице. У експлозивној снази руку и горњег дела тела најбоље резултате постигле су гојазне, док су најлошије резултате забележиле прекомерно ухрањене испитанице.

У области координације, у прескакању хоризонталне вијаче, најбоље резултате имају нормално ухрањене, затим следе прекомерно ухрањене, док су најлошије резултате забележиле гојазне испитанице. У 20 искорака са провлачењем палице, најбоље резултате имају прекомерно ухрањене, затим нормално ухрањене, док су гојазне испитанице забележиле најслабије резултате. У трчању и ваљању нормално ухрањене испитанице забележиле су најбоље резултате, док су гојазне и прекомерно ухрањене биле приближно изједначене, са напоменом да су најслабије резултате имале прекомерно ухрањене испитанице.

У области брзине, у фреквентној брзини покрета руку и ногу, добијени резултати били су приближно изједначени између група, са напоменом да су најбоље резултате забележиле гојазне, затим нормално ухрањене, док су најлошије резултате имале прекомерно ухрањене испитанице. У брзини трчања најбоље резултате постигле су нормално ухрањене испитанице, затим следе гојазне, док су најслабије резултате постигле прекомерно ухрањене испитанице.

Даљом анализом резултата (Табела 18) може се констатовати да између нормално ухрањених и прекомерно ухрањених испитаница постоје статистички значајне разлике у брзини (трчање 5×10 m) и координацији (трчање и ваљање). Бољи резултати

забележени су код нормално ухрањених испитаница. Структура кретања у моторичким задацима (трчање и ваљање и трчање 5×10 m) веома је слична и подразумева подизање и преношење масе тела у простору, са променама правца кретања у што краћем временском року. Добијени резултати су у сагласности са резултатима више студија (Biskanaki et al., 2004; Gontarev & Ruzdija, 2014; Siahkouhian et al., 2011; Yusof et al., 2013). Студија Brunet et al. (2007) је утврдила висок степен негативне корелације ВМІ и обима струка са брзином трчања.

Између *нормално ухрањених* и *гојазних* испитаница забележене су статистички значајне разлике у експлозивној снази ногу (плиометријски скок) и експлозивној снази руку (претклон-заклон-избачај). Нормално ухрањене испитанице постигле су боље резултате у експлозивној снази ногу, док су гојазне биле боље у експлозивној снази руку, што потврђује и студија Riddiford-Harland et al. (2006).

Између *прекомерно ухрањених* и *гојазних* испитаница забележене су статистички значајне разлике у експлозивној снази ногу (плиометријски скок) и експлозивној снази руку (претклон-заклон-избачај). Прекомерно ухрањене испитанице постигле су боље резултате у експлозивној снази ногу, док су гојазне биле боље у експлозивној снази руку.

Добијени резултати у целини потврђују резултате досадашњих истраживања, која указују на слабије резултате у моторичким способностима прекомерно ухрањене и гојазне деце. Резултати студије Milanese et al. (2010) потврђују постојање негативне корелације између експлозивне снаге ногу и поткожног масног ткива код девојчица узраста осам година. Са друге страна, висок степе позитивне корелације забележен је између ВМІ, телесне висине и масе тела са експлозивном снагом руку код девојчица узраста од седам до девет година (Podstawski & Boryslawki, 2012).

На основу свега наведеног, закључује се да у простору моторике између група испитаница различитог степена ухрањености постоји статистички значајна разлика у експлозивној снази руку и ногу (плиометријски скок и претклон-заклон-избачај), координацији (трчање и ваљање) и брзини (трчање 5×10 m). Нормално ухрањене испитанице биле су боље од прекомерно ухрањених у координацији и брзини, а од гојазних у експлозивној снази ногу. Прекомерно ухрањене испитанице биле су боље од гојазних у експлозивној снази ногу, а лошије у експлозивној снази руку. Добијени резултати указују да прекомерна ухрањеност и гојазност негативно утичу на експлозивну снагу ногу, брзину трчања и координацију, а позитивно на експлозивну снагу руку, што су потврдили и други истраживачи (Biskanaki et al., 2004; Brunet et al.,

2007; Ara et al., 2007; Лескошек и сар., 2007; Gontarev & Ruzdija, 2014; Riddiford-Harland et al., 2006; Siahkoughian et al., 2011).

### **Разлике у моторичким способностима испитаница узраста девет година**

Утврђивање међугрупних разлика испитаница узраста девет година различитог степена ухрањености извршено је помоћу мултиваријантне анализе варијансе (MANOVA), униваријантне анализе варијансе (ANOVA) и LSD Post Hoc теста.

Резултати мултиваријантне анализе варијансе (Табела 21) указују да је разлика између група испитаница узраста девет година различитог степена ухрањености у простору моторике статистички значајна на нивоу значајности од .01. Забележене разлике на униваријантном нивоу (Табела 21) статистички су значајне у претклону-заклону-избачају, трчању и ваљању и тапингу руком, на нивоу значајности од .01, као и у плиометријском скоку на нивоу значајности од .05.

Може се констатовати да у простору моторике између група различитог степена ухрањености постоје статистички значајне разлике у експлозивној снази руку и ногу (плиометријски скок и претклон-заклон-избачај), координацији (трчање и ваљање) и фреквентној брзини покрета руку (тапинг руком).

Међугрупне разлике у средњим вредностима и нивои значајности у свакој варијабли утврђене су LSD Post Hoc тестом (Табела 22). На основу међугрупних разлика средњих вредности (Табела 22) у *области снаге*, ако се ради о процени експлозивне снаге ногу, најбоље резултате забележиле су нормално ухрањене, затим следе прекомерно ухрањене, док су најлошије резултате забележиле гојазне испитанице. У експлозивној снази руку и горњег дела тела најбоље резултате постигле су гојазне, затим следе нормално ухрањене, док су најлошије резултате забележиле прекомерно ухрањене испитанице. Овако добијени резултати у области снаге су очекивани, јер степен ухрањености (BMI) негативно утиче на експлозивну снагу ногу код девојчица узраста девет година (Ђокић и Међедовић, 2013; Runhaar et al., 2010).

У *области координације*, у трчању и ваљању, група нормално ухрањених испитаница забележила је најбоље резултате, затим следи група гојазних, док су најслабије резултате имале прекомерно ухрањене испитанице. У осталим координационим способностима (прескакање хоризонталне вијаче и 20 искорака са провлачењем палице) најбоље резултате забележиле су гојазне испитанице, затим следе нормално ухрањене, док су најлошије резултате забележиле прекомерно

ухрањене. Истраживање Truter et al. (2012) указује да степен ухрањености (BMI) не утиче на реализацију моторичких задатака у којима се захтева координација руку и целог тела, код деце узраста од 9 до 13 година. Са друге стране, истраживање Lopes et al. (2012) потврђује постојање општег модела по коме се јачина негативне корелације између BMI и координације прогресивно повећава са узрастом од 6-е до 11-е године, с тим да осмогодишњи дечаци и деветогодишње девојчице не прате овај образац.

У области брзине, у брзини трчања и фреквентној брзини покрета руку, најбоље резултате постигле су нормално ухрањене испитанице, затим следи група гојазних, док су најслабије резултате постигле прекомерно ухрањене. У фреквентној брзини покрета ногу најбоље резултате забележиле су прекомерно ухрањене испитанице, а најлошије резултате имале су нормално ухрањене.

Даљом анализом резултата (Табела 22) уочава се да између *нормално ухрањених* и *прекомерно ухрањених* испитаница постоје статистички значајне разлике у експлозивној снази руку (претклон-заклон-избачај), координацији (трчање и ваљање) и фреквентној брзини покрета руку и ногу (тапинг руком и тапинг ногом). Нормално ухрањене испитанице биле су боље у експлозивној снази руку, координацији и фреквентној брзини покрета руку, док су прекомерно ухрањене испитанице постигле боље резултате у фреквентној брзини покрета ногу.

Између *нормално ухрањених* и *гојазних* испитаница забележена је статистички значајна разлика у експлозивној снази ногу (плиометријски скок). Боље резултате забележиле су нормално ухрањене испитанице.

Између *прекомерно ухрањених* и *гојазних испитаница* забележена је статистички значајна разлика у експлозивној снази руку (претклон-заклон-избачај). Боље резултате постигле су гојазне испитанице.

На основу свега наведеног, може се закључити да у простору моторике између група испитаница различитог степена ухрањености узраста девет година постоје статистички значајне разлике у експлозивној снази ногу (плиометријски скок), експлозивној снази руку (претклон-заклон-избачај), координацији (трчање и ваљање) и фреквентној брзини покрета руку и ногу (тапинг руком и тапинг ногом). Нормално ухрањене испитанице постигле су боље резултате у експлозивној снази руку, координацији и фреквентној брзини покрета руку, а лошије у фреквентној брзини покрета ногу, у односу на прекомерно ухрањене. У односу на гојазне испитанице, нормално ухрањене су биле боље у експлозивној снази ногу. Гојазне су биле боље од прекомерно ухрањених испитаница у експлозивној снази руку. Добијени резултати

указују да прекомерна телесна тежина негативно утиче на реализацију моторичких задатка у којима се захтева подизање и преношење масе тела у простору, што на директан или индиректан начин кореспондира са резултатима других студија (Ђокић и Међедовић, 2013; Truter et al., 2012; Runhaar et al., 2010; Brunet et al., 2007; Suchomel, 2005; Ara et al., 2007; D'Hondt et al., 2013; Yusof et al., 2013; Лескошек и сар., 2007; Tokmakidis et al., 2006; Gontarev & Ruzdija, 2014; Esmaeilzadeh & Ebadollahzadeh, 2012).

### **Разлике у моторичким способностима испитаница узраста 10 година**

Утврђивање међугрупних разлика испитаница узраста 10 година различитог степена ухрањености извршено је помоћу мултиваријантне анализе варијансе (MANOVA), униваријантне анализе варијансе (ANOVA) и LSD Post Hoc теста.

Резултати мултиваријантне анализе варијансе (Табела 25) указују да је разлика између група различитог степена ухрањености у простору моторике статистички значајна на нивоу значајности од .01. На униваријантном нивоу (Табела 25) статистички значајна међугрупна разлика забележена је у скоку у даљ из места, трчању и ваљању и трчању 5×10 m, на нивоу значајности од .01, а у плиометријском скоку на нивоу значајности од .05.

Добијени резултати говоре у прилог томе да у простору моторике између група различитог степена ухрањености постоје статистички значајне разлике у експлозивној снази ногу (плиометријски скок и скок удаљ из места), координацији (трчање и ваљање) и брзини (трчање 5×10 m).

Међугрупне разлике у средњим вредностима и нивои значајности у свакој варијабли за процену моторичких способности утврђене су LSD Post Hoc тестом (Табела 26). На основу међугрупних разлика средњих вредности (Табела 26) у *области снаге* може се констатовати да су најбоље резултате у експлозивној снази ногу постигле нормално ухрањене испитанице, затим следе прекомерно ухрањене, док су најлошије резултате забележиле гојазне. У експлозивној снази руку и горњег дела тела најбоље резултате постигле су нормално ухрањене испитанице, затим следе гојазне, док су најлошије резултате забележиле прекомерно ухрањене. Висок степен негативне повезаности ВМІ са експлозивном снагом ногу потврдиле су и друге студије (Runhaar et al., 2009; Brunet et al., 2007; Лескошек и сар., 2007).

У задацима за процену *координације* група нормално ухрањених испитаница забележила је најбоље резултате, затим следи група прекомерно ухрањених, док су

најслабије резултате имале гојазне испитанице. Негативну повезаност координације са степеном ухрањености (BMI) потврђују и резултати других студија (Лескошек и сар., 2007; Pereira et al., 2011; Lopes et al., 2012; D'Hondt et al., 2013).

У области брзине, у фреквентној брзини покрета руку, најбоље резултате забележиле су прекомерно ухрањене испитанице, док су нормално ухрањене и гојазне забележиле приближно исте резултате, са напоменом да су најлошије биле нормално ухрањене. У фреквентној брзини покрета ногу све три групе имале су приближно исте резултате, са напоменом да су најбоље резултате забележиле прекомерно ухрањене, а најлошије нормално ухрањене. Најбоље резултате у брзини трчања постигле су нормално ухрањене испитанице, затим следи група гојазних, док су најслабије резултате постигле прекомерно ухрањене.

Даљом анализом резултата (Табела 26) уочава се да између *нормално ухрањених* и *прекомерно ухрањених* испитаница постоје статистички значајне разлике у експлозивној снази ногу (плиометријски скок), координацији (трчање и ваљање), брзини (трчање 5×10 m) и фреквентној брзини покрета руку (тапинг руком). Нормално ухрањене испитанице постигле су боље резултате у експлозивној снази ногу, координацији и брзини, док су прекомерно ухрањене биле боље у фреквентној брзини покрета руку.

Између *нормално ухрањених* и *гојазних* испитаница забележене су статистички значајне разлике у експлозивној снази ногу (скок у даљ из места и плиометријски скоку), координацији (трчање и ваљање) и брзини (трчање 5×10 m). Боље резултате постигле су нормално ухрањене испитанице. Студија Ђокић и Међедовић (2013) указују да гојазност има негативну корелацију са експлозивном снагом ногу и брзином трчања.

Између *прекомерно ухрањених* и *гојазних* испитаница забележене су статистички значајне разлике у експлозивној снази ногу (скок у даљ из места). Боље резултате постигле су прекомерно ухрањене испитанице. Статистички значајне разлике у експлозивној снази ногу између прекомерно ухрањених и гојазних испитаница забележили су Ђокић и Међедовић (2013), на узорку деце узраста од 9 до 12 година.

На основу свега наведеног, изводи се закључак да у моторичким способностима између група различитог степена ухрањености постоје статистички значајне разлике у експлозивној снази ногу (плиометријски скок и скок у даљ из места), координацији (трчање и ваљање), фреквентној брзини покрета руку (тапинг руком) и брзини (трчање 5×10 m). Добијене разлике указују да су нормално ухрањене испитанице биле боље од

прекомерно ухрањених и гојазних у експлозивној снази ногу, координацији и брзини. Прекомерно ухрањене испитанице биле су боље у фреквентној брзини покрета руку од нормално ухрањених, а од гојазних испитаница у експлозивној снази ногу. Најлошије резултате забележиле су гојазне испитанице. Овако добијени резултати у сагласности су са бројним другим студијама (Okely et al. 2004; Ђокић и Међедовић, 2013; Truter et al., 2012; Runhaar et al., 2010; Brunet et al., 2007; Suchomel, 2005; Ara et al., 2007; D'Hondt et al., 2013; Yusof et al., 2013; Leskošek et al., 2007; Tokmakidis et al., 2006; Gontarev & Ruzdija, 2014; Esmailzadeh & Ebadollahzadeh, 2012).

## **РЕЛАЦИЈЕ МОРФОЛОШКИХ КАРАКТЕРИСТИКА И МОТОРИЧКИХ СПОСОБНОСТИ**

### **Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности нормално ухрањених испитаница узраста седам година**

На основу резултата матрице кроскорелација (Табела 27) може се констатовати да је фреквентна брзина покрета руку (тапинг руком) у позитивној корелацији са мерама лонгитудиналне димензионалности, а посебно са дужином руке. Овако добијени резултати указују да веће вредности мера лонгитудиналне димензионалности, а посебно дужина руку, олакшавају извођење овог моторичког задатка, што је у складу са резултатима других истраживања (Пејчић, 2007; Малацко, Пејчић, и Томљеновић, 2014). Брзина (трчање 5×10 m) је у негативној корелацији са кожним набором леђа, кожним набором трбуха и кожним набором бутине. Уочава се да поткожне масти умањују ефикасност брзине трчања, што на директан или индиректан начин потврђују и резултати других студија (Raudsepp & Jürimäe, 1997; Suchomel, 2005; Malina et al., 1995; Milanese et al., 2010; Yavuz, 2013; Малацко и сар., 2014). Негативна корелација скока у даљ из места са кожним набором леђа указује да веће вредности поткожних масти на леђима умањују ефикасност експлозивне снаге ногу. Негативну повезаност експлозивне снаге ногу са поткожним масним ткивом потврђују и резултати других студија (Milanese et al., 2010; Suchomel, 2005; Raudsepp & Jürimäe, 1997).

Плиометријски скок, претклон-заклон-избачај, прескакање хоризонталне вијаче и трчање и ваљање немају статистички значајне корелације са параметрима морфолошких карактеристика. 20 искорака са провлачењем палице је у позитивној корелацији са обимом грудног коша и кожним набор надлакти. Из овога произилази да

веће вредности обима грудног коша и кожног набора надлакти олакшавају извођење овог моторичког задатка. Тапинг ногом је у позитивној корелацији са масом тела, што имплицира да веће вредности телесне масе олакшавају извођење фреквентне брзине покрета ногу. Добијени резултати највероватније се могу тумачити на основу неких других фактора који су ван контроле овог истраживања.

Резултати каноничке корелационе анализе (Табела 28) указују да добијени коефицијенти каноничке корелације нису статистички значајни. Треба истаћи да су резултати неких студија (Silva, Birkbeck, Russel, & Wilson, 1984; Ball, Massey, Misner, Mckeown, & Lohman, 1992) утврдили да је повезаност између биолошких фактора и моторичких способности релативно мала код деце млађег школског узраста (период пре пубертета). Резултати студије (Frøtoft, 2000), спроведене на узорку деце старости од пет до седам година, показују да повезаност морфолошких карактеристика (телесна висина, маса тела, BMI) и моторичких способности (EUROFIT test) и код дечака и код девојчица није статистички значајна, што је у сагласности са добијеним резултатима. Ови резултати иду у прилог томе да је ниво моторичких способности, у групи нормално ухрањених испитаница узраста седам година, у великој мери независтан од морфолошких карактеристика.

### **Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности прекомерно ухрањених испитаница узраста седам година**

Резултати матрице кроскорелација морфолошких карактеристика и моторичких способности (Табела 29) на узорку прекомерно ухрањених испитаница узраста седам година указују да је плиометријски скок у негативној корелацији са телесном масом и кожним набором потколенице, што имплицира да веће вредности телесне масе и поткожног масног ткива на потколеници отежавају извођење плиометријског скока. Трчање 5×10 m је у негативној корелацији са кожним набором леђа, кожним набором трбуха и кожним набором бутине. Прескакање хоризонталне вијаче је у негативној корелацији са кожним набором потколенице. Може се констатовати да су маса тела и поткожно масно ткиво ометајући фактори у моторичким задацима у којима се захтева подизање и преношење телесне тежине у простору, што је на директан или индиректан начин у вези са бројним другим истраживањима (Ara et al., 2007; Brunet et al., 2007; Yusof et al., 2013; Suchomel, 2005; Milanese et al., 2010; Лескошек и сар., 2007; Костић и сар., 2010; Пантелић и сар., 2012; Raudsepp & Jürimäe, 1997; Biskanaki et al., 2004).



Претклон-заклон-избачај је у позитивној корелацији са телесном висином, дужином ноге, ширином кукова и обимом потколенице, из чега се закључује да веће вредности набројаних параметара олакшавају реализацију овог моторичког задатка.

Скок у даљ из места, трчање и ваљање, тапинг руком и тапинг ногом немају статистички значајне корелације са параметрима морфолошких карактеристика. 20 искорака са провлачењем палице је у позитивној корелацији са обимом надлакти, обимом бутине и кожним набор бутине. Добијени подаци највероватније се могу објаснити малим узорком испитаница, као и њиховим претходним моторичким искуствима.

На основу вредности коефицијената каноничке корелације (Табела 30) може се констатовати да су простори морфолошких карактеристика и моторичких способности међусобно повезани са три пара статистички значајних каноничких фактора, на нивоу значајности од .01, као и једним паром на нивоу значајности од .05.

Први канонички фактор у простору морфолошких карактеристика (Табела 31) дефинисан је негативно оријентисаним мерама лонгитудиналне димензионалности, волуменом и масом тела, као и параметрима поткожног масног ткива. Први канонички фактор у простору моторичких способности (Табела 32) дефинисан је негативно оријентисаним варијаблама за процену координације (20 искорака са провлачењем палице и трчање и ваљање) и експлозивне снаге (претклон-заклон-избачај и скок у даљ из места), као и позитивно оријентисаним варијаблама прескакање хоризонталне вијаче и трчање 5×10 m. Ова релација објашњава 100% заједничког варијабилитета. Генералном анализом релација првог пара каноничких фактора, закључује се да ће испитанице које имају мање вредности мера лонгитудиналне димензионалности, мањи волумен и масу тела, као и мање поткожних масти, постизати слабије резултате у задацима у којима се захтева експлозивна снага руку и ногу (претклон-заклон-избачај и скок у даљ из места) и координација (20 искорака са провлачењем палице и трчање и ваљање), а боље у моторичким задацима прескакање хоризонталне вијаче и трчање 5×10 m, и обрнуто. Добијене релације могу се, вероватно, тумачити на основу неких других фактора који су ван контроле овог истраживања (нпр. претходно моторичко искуство, неуролошки, функционални и ментални развој испитаница и др.).

Други канонички фактор у простору морфолошких карактеристика (Табела 31) дефинисан је позитивно оријентисаним кожним набором потколенице и телесном масом и негативно оријентисаним обимом надлакти, док је изолован фактор у простору моторичких способности (Табела 32) дефинисан негативно оријентисаним варијаблама

за процену експлозивне снаге ногу (плиометријски скок и скок у даљ из места) и координације (прескакање хоризонталне вијаче и 20 искорака са провлачењем палице). Ова релација објашњава 99% заједничког варијабилитета. Релације другог пара каноничких фактора указују да ће испитанице које имају већу телесну масу и више поткожних масти на потколеници, а мањи обим надлакти, постизати слабије резултате у експлозивној снази ногу (плиометријски скок и скок у даљ из места) и имати лошију координацију (прескакање хоризонталне вијаче и 20 искорака са провлачењем палице). Негативан утицај масе тела и поткожног масног ткива на реализацију моторичких задатака, у којима се захтева експлозивна снага ногу и координација, потврђују и бројне друге студије (SuchomeI, 2005; Ara et al., 2007; Raudsepp & Jürimäe, 1997; Milanese et al., 2010; Tokmakidis et al., 2006; Костић и сар., 2010; Пантелић и сар., 2012; Лескошек и сар., 2007; Катић, Срхој, и Пашанин, 2005; Pereira et al., 2011; Lopes et al., 2012; D'Hondt et al., 2013).

Трећи канонички фактор у морфолошком простору (Табела 31) дефинисан је позитивно оријентисаним мерама лонгитудиналне димензионалности, ширином кукова, ширином рамена, обимом потколенице и телесном масом. Негативну оријентисаност имају обим надлакти и кожни набор бутине. Структура трећег фактора у критеријском скупу (Табела 32), дефинисана је позитивно оријентисаним варијаблама претклон-заклон-избачај и трчање и ваљање, као и негативно оријентисаним варијаблама 20 искорака са провлачењем палице и тапинг ногом. Ова релација објашњава 98% заједничког варијабилитета. Релације трећег пара каноничких фактора указују да испитанице које имају веће мере лонгитудиналне и трансверзалне димензионалности, већу масу тела и обим потколенице, као и мање поткожне масти на бутини и мањи обим надлакти, постижу боље резултате у моторичким задацима у којима се захтева експлозивна снага руку и координација (трчање и ваљање). Лошије резултате ће постизати у моторичким задацима у којима се захтева фреквентна брзина покрета ногу (тапинг ногом) и координација (20 искорака са провлачењем палице). Испитанице са квантитативно већим вредностима мера лонгитудиналне и трансверзалне димензионалности, веће масе, као и са већом мишићном масом доњих екстремитета, постижу боље резултате у експлозивној снази руку и имају бољу оријентацију у простору, а лошију координацију руку и ногу и фреквентну брзину ногу.

Четврти канонички фактор у простору морфолошких карактеристика (Табела 31) дефинисан је негативно оријентисаним варијаблама: ширина карлице, ширина кукова,

обим бутине, обим грудног коша и дужина ноге. Одговарајући пар каноничког фактора у простору моторичких способности (Табела 32) дефинисан је негативно оријентисаним варијаблама претклон-заклон-избачај и тапинг ногом, као и позитивно оријентисаним варијаблама тапинг руком, скок у даљ из места и трчање 5×10 m. Ова релација објашњава преостали заједнички варијабилитет са 93%, на нивоу значајности од .05. Релације четвртог пара каноничких фактора указују да испитанице које имају веће мере трансверзалне димензионалности, већу дужину ногу, већи обим грудног коша и обим бутине, постижу боље резултате у задацима који захтевају експлозивну снага руку и фреквентну брзину покрета ногу. Лошије резултате имаће у задацима експлозивне снаге ногу, фреквентне брзине покрета руку и брзини трчања.

### **Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности нормално ухрањених испитаница узраста осам година**

Резултати матрице кроскорелација (Табела 33) указују да је плиометријски скок у негативној корелацији са кожним набором трбуха, кожним набором бутине и кожним набором надлактица. Претклон-заклон-избачај је у позитивној корелацији са телесном висином, дужином ноге, дужином руке, ширином кукова, телесном масом и обимом потколенице. Скок у даљ из места је у позитивној корелацији са телесном висином и дужином ногу, а у негативној корелацији са кожним набором леђа и кожним набором трбуха. Брзина показује позитивну корелацију са телесном висином, дужином руке и ширином рамена. Фреквентна брзина покрета руку је у позитивној корелацији са дужином руку, ширином рамена, ширином кукова, обимом бутине и обимом потколенице.

Резултати указују да је поткожно масно ткиво ометајући фактор у реализацији моторичких способности у којима се захтева експлозивна снага ногу (скок у даљ из места и плиометријски скок), што је у сагласности са истраживањима других студија (Milanese et al., 2010; Raudsepp & Jürimäe, 1997; Malina et al., 1995; Suchomel, 2005). Претклон-заклон-избачај, скок у даљ из места и трчање 5×10 m у великој мери зависе од дужинских мера испитаника и заправо дугачке полуге, било да је реч о горњим или доњим екстремитетима, олакшавају извођење поменутих задатака. То се манифестује кроз дужи корак приликом трчања, већу дужину приликом скока у даљ, или даљи избачај медицинке.

На основу коефицијената каноничке корелације (Табела 34) може се констатовати да релације простора морфолошких карактеристика и моторичких способности нормално ухрањених испитаница узраста осам година нису статистички значајне. На основу добијених резултата може се закључити да је ниво моторичких способности, у групи нормално ухрањених испитаница узраста осам година, у великој мери независан од морфолошких карактеристика. Резултати неких студија (Silva et al., 1984; Ball et al., 1992) утврдили су да је повезаност између биолошких фактора и моторичких способности релативно мала код деце млађег школског узраста (период пре пубертета).

### **Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности прекомерно ухрањених испитаница узраста осам година**

Резултати матрице кроскорелација (Табела 35) указују да је плиометријски скок у негативној корелацији са дужином ноге и ширином рамена. Претклон-заклон-избачај је у негативној корелацији са дужином ноге, а у позитивној са обимом надлактица и обимом бутине. Скок у даљ из места је у негативној корелацији са кожним набором потколенице. Трчање и ваљање је у негативној корелацији са дужином ноге, дужином руке, ширином рамена, ширином карлице, кожним набором трбуха и кожним набором леђа. Тапинг руком је у позитивној корелацији са обимом надлактица, обимом бутине и обимом потколенице. Тапинг ногом је у негативној корелацији са ширином карлице. Трчање 5×10 m је у негативној корелацији са кожним набором леђа и кожним набором трбуха.

Резултати указују да је поткожно масно ткиво ометајући фактор у реализацији моторичких задатка у којима се захтева подизање и преношење масе тела у простору (скок у даљ из места, трчање и ваљање и трчање 5×10 m). Ови резултати су на директан или индиректан начин у вези са другим истраживањима (Ara et al., 2007; Milanese et al., 2010; Suchomel, 2005; Raudsepp & Jürimäe, 1997; Yusof et al., 2013; Yavuz, 2013).

На основу коефицијената каноничке корелационе анализе (Табела 36) може се констатовати да су простори морфолошких карактеристика и моторичких способности међусобно повезани са четири пара статистички значајних каноничких фактора, на нивоу значајности од .01.

Први канонички фактор у морфолошком простору (Табела 37) дефинисан је негативно оријентисаним мерама лонгитудиналне и тансверзалне димензионалности,

као и параметрима поткожног масног ткива. Први фактор у простору моторичких способности (Табела 38) дефинисан је свим примењеним варијаблама, при чему претклон-заклон-избачај има најмању вредност значајне пројекције. Такође, уочава се позитивна оријентисаност свих варијабли. Ова релација објашњава 99% заједничког варијабилитета. Генералном анализом релација првог пара каноничких фактора закључује се да ће испитанице које имају веће мере лонгитудиналне и трансверзалне димензионалности, као и веће вредности поткожног масног ткива, постигати слабије резултате у моторичким задацима који захтевају експлозивну снагу, координацију и брзину. Изводи се закључак да испитанице са квантитативно већим вредностима мера лонгитудиналне и трансверзалне димензионалност, као и са израженим адипозним ткивом, имају нижи ниво моторичких способности. Добијени резултати су на директан или индиректан начин у сагласности са другим студијама (Ara et al., 2007; Milanese et al., 2010; Suchomel, 2005; Raudsepp & Jürimäe, 1997; Yusof et al., 2013; Yavuz, 2013).

Други канонички фактор у морфолошком простору (Табела 37) дефинисан је негативно оријентисаним варијаблама за процену волумена и масе тела, поткожних масти (кожни набор бутине и кожни набор надлакти) и дужином руке, као и позитивно оријентисаном дужином ноге. Други фактор у простору моторичких способности (Табела 38) дефинисан је негативно оријентисаним варијаблама: претклон-заклон-избачај, прескакање хоризонталне вијаче, трчање и ваљање, тапинг руком, тапинг ногом и трчање 5×10 m. Ова релација објашњава заједнички варијабилитет са 98%. Релације другог пара каноничких фактора указују да испитанице које имају већу волуминозност и масу тела, више поткожног масног ткива на бутини и надлакти, већу дужину руку, а мању дужину ногу, постижу боље резултате у моторичким задацима у којима се захтева експлозивна снага руку, координација и брзина. Добијене релације могу се, вероватно, тумачити на основу неких других фактора који су ван контроле овог истраживања (нпр. претходно моторичко искуство, неуролошки, функционални и ментални развој испитаница и др.).

На трећи изоловани канонички фактор (Табела 37) уочава се позитивна оријентисаност свих варијабли морфолошких карактеристика, при чему најзначајније пројекције имају мере циркуларне димензионалности. Трећи фактор у простору моторичких способности (Табела 38) дефинисан је негативно оријентисаним варијаблама: плиометријски скок, трчање и ваљање и трчање 5×10 m. Значајне пројекције позитивног предзнака имају варијабле прескакање хоризонталне вијаче, 20 искорак са провлачењем палице и тапинг ногом. Ова релација објашњава 96%

заједничког варијабилитета. Генералном анализом трећег пара каноничких фактора може се констатовати да испитанице са квантитативно већим вредностима свих морфолошких карактеристика, нарочито веће волуминозности тела, постижу слабије резултате у експлозивној снази ногу, брзини трчања, као и у задатку трчање и ваљање. Боље резултате ће постизати у задацима координације (20 искорака са провлачењем и прескакање хоризонталне вијаче) и фреквентној брзини покрета ногу (тапинг ногом). Изводи се закључак да квантитативно веће вредности морфолошких карактеристика, уз наглашену волуминозност тела, која потиче више од поткожне масти, отежавају реализацију моторичких задатака који захтевају подизање и преношење телесне тежине у простору (плиометријски скок, трчање 5×10 m и трчање и ваљање), што је у сагласности са бројним другим истраживањима (Biskanaki et al., 2004; Suchomel, 2005; Ara et al., 2007; Tokmakidis et al., 2006; Brunet et al., 2007; Лескошек и сар., 2007; Casajús et al., 2007; Siahkoughian et al., 2011). Структуре кретања у моторичким задацима координације (20 искорака са провлачењем и прескакање хоризонталне вијаче) и фреквентне брзине покрета руку и ногу, не захтевају велика премештања тежишта тела у простору. Превасходно, за успешно извођење ових задатка важна је правременост и синхронизација покрета, која у великој мери зависи од зрелости централног нервног система.

Четврти канонички фактор у морфолошком простору (Табела 37) дефинисан је позитивно оријентисаним мерама лонгитудиналне и трансверзалне димензионалности, волуменом и масом тела. Изоловани фактор у простору моторичких способности (Табела 38) дефинисан је негативно оријентисаним варијаблама: плиометријски скок, прескакање хоризонталне вијаче и тапинг ногом, као и позитивно оријентисаном варијаблом тапинг руком. Ова релација објашњава 88% заједничког варијабилитета. Генералном анализом релација четвртог пара каноничких фактора закључује се да испитанице које имају веће мере лонгитудиналне и трансверзалне димензионалности, као и већу волуминозност и масу тела, постижу слабије резултате у задацима у којима се захтева експлозивна снага ногу, координација и фреквентна брзина покрета ногу, а боље у задацима у којима се захтева фреквентна брзина покрета руку. Испитанице крупније грађе, велике масе и волумена меког ткива, што подразумева ипак већу количину масног, а мању мишићног ткива, имају мање успеха у задацима који захтевају подизање и преношење масе тела у простору, што је у сагласности са бројним другим студијама (Biskanaki et al., 2004; Suchomel, 2005; Ara et al., 2007; Tokmakidis et al., 2006; Brunet et al., 2007; Лескошек и сар., 2007; Casajús et al., 2007; Siahkoughian et

al., 2011). Изузетак представља варијабла за процену фреквентне брзине покрета руку, где се потврђује да за успешно извођење овог задатка повећана волуминозност и маса тела не представљају реметеће факторе (Ara et al., 2007; Лескошек и сар., 2007; Runahaar, et al., 2010; Esmaeilzadeh & Ebadollahzadeh, 2012; Podstawski & Boryslawski, 2012; Casajús et al., 2007).

### **Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности нормално ухрањених испитаница узраста девет година**

На основу резултата матрице кроскорелација (Табела 39) уочава се мали број статистички значајних корелација. Плиометријски скок је у негативној корелацији са кожним набором леђа. Претклон-заклон-избачај је у позитивној корелацији са дужином ноге. Скок у даљ из места је у негативној корелацији са кожним набором леђа и кожним набором трбуха. Прескакање хоризонталне вијаче је у негативној корелацији са ширином рамена, кожним набором трбуха и кожним набором леђа. Тапинг ногом је у позитивној корелацији са кожним набором потколенице, а у негативној са дужином руке. Трчање 5×10 m је у негативној корелацији са кожним набором леђа. Изводи се закључак да варијабле за процену поткожних масти имају негативну корелацију са плиометријским скоком, скоком у даљ из места, прескакањем хоризонталне вијаче и трчањем 5×10 m. Добијени резултати указују да поткожно масно ткиво представља ометајући фактор у реализацији моторичких задатака у којима се захтева подизање и преношење тела у простору, што је на директан или индиректан начин у вези са другим студијама (Raudsepp & Jürimäe, 1997; Biskanaki et al., 2004; Suchomel, 2005; Ara et al., 2007; Tokmakidis et al., 2006; Brunet et al., 2007; Лескошек и сар., 2007; Casajús et al., 2007; Siahkoughian et al., 2011).

Коефицијенти каноничке корелационе анализе (Табела 40) указују да релације простора морфолошких карактеристика и моторичких способности нису статистички значајне. На основу резултата закључује се да је ниво моторичких способности, у групи нормално ухрањених испитаница узраста девет година, у великој мери независан од морфолошких карактеристика. Резултати неких студија (Silva et al., 1984; Ball et al., 1992) утврдили су да је повезаност између биолошких фактора и моторичких способности релативно мала код деце млађег школског узраста (период пре пубертета).

## **Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности прекомерно ухрањених испитаница узраста девет година**

Резултати матрице кроскорелација (Табела 41) указују на мали број статистички значајних корелација. Плиометријски скок је у негативној корелацији са кожным набором надлакти. Претклон-заклон-избачај је у позитивној корелацији са телесном висином и ширином рамена. Скок у даљ из места је у негативној корелацији са кожным набором надлакти и кожным набором трбуха. Негативну повезаност кожног набора надлакти са скоком у даљ из места, код девојчица млађег школског узраста, потврђују и резултати студије Малацко и сар. (2014). Прескакање хоризонталне вијаче је у негативној корелацији са кожным набором надлакти. Тапинг руком је у позитивној корелацији са телесном висином, дужином ногу, дужином руку и телесном масом. Тапинг ногом је у негативној корелацији са кожным набором трбуха, дужином руке и обимом бутине. Трчање 5×10 m је у негативној корелацији са кожным набором надлакти, кожным набором леђа и кожным набором бутине. Уочава се да варијабле за процену поткожних масти имају негативну корелацију са плиометријским скоком, скоком у даљ из места, прескакањем хоризонталне вијаче и трчањем 5×10 m. Изводи се закључак да поткожно масно ткиво представља реметећи фактор, баластну масу, у реализацији задатака који захтевају подизање и преношење тела у простору, што је на директан или индиректан начин у вези са другим студијама (Raudsepp & Jürimäe, 1997; Biskanaki et al., 2004; Suchomel, 2005; Ara et al., 2007; Tokmakidis et al., 2006; Brunet et al., 2007; Лескошек и сар., 2007; Casajús et al., 2007; Siahkhouhian et al., 2011). Фреквентна брзина покрета руку је позитивно детерминисана мерама лонгитудиналне димензионалности и масом тела, што је у сагласности са резултатима других студија (Пејчић, 2007; Малацко и сар., 2014).

Резултати каноничке корелационе анализе (Табела 42) указују да између скупа морфолошких и моторичких варијабли не постоји статистички значајна повезаност. Добијени резултати указују да је ниво моторичких способности, у групи прекомерно ухрањених испитаница узраста девет година, у великој мери независан од морфолошких карактеристика. Резултати неких студија (Silva et al., 1984; Ball et al., 1992) утврдили су да је повезаност између биолошких фактора и моторичких способности релативно мала код деце млађег школског узраста (период пре пубертета).



## Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности нормално ухрањених испитаница узраста 10 година

На основу значајних коефицијената кроскорелација (Табела 43) може се закључити да је плиометријски скок у негативној корелацији са кожним набором надлакти, кожним набором леђа и кожним набором трбуха. Претклон-заклон-избачај је у позитивној корелацији са кожним набором потколенице, телесном висином, телесном масом и дужином ноге. Скок у даљ из места је у позитивној корелацији са телесном висином, дужином ноге, дужином руке и ширином рамена, а у негативној корелацији са кожним набором надлакти и кожним набором трбуха. Прескакање хоризонталне вијаче је у негативној корелацији са кожним набором трбуха и кожним набором надлакти. 20 искорака са провлачењем палице је у позитивној корелацији са телесном висином, ширином карлице и ширином рамена. Трчање и ваљање је у негативној корелацији са кожним набором надлакти и кожним набором трбуха. Тапинг руком је у позитивној корелацији са телесном висином, дужином руке, ширином рамена, ширином кукова, ширином карлице, телесном масом, обимом грудног коша, обимом надлакти и обимом потколенице. Трчање 5×10 m је у позитивној корелацији са телесном висином, дужином ноге, дужином руке, ширином рамена и масом тела.

Може се констатовати да је поткожно масно ткиво ометајући фактор у моторичким задацима који захтевају подизање и преношење телесне тежине у простору, што на директан или индиректан начин кореспондира са бројним другим истраживањима (Лескошек и сар., 2007; Raudsepp & Jürimäe, 1997; Biskanaki et al., 2004; Suchomel, 2005; Ara et al., 2007; Tokmakidis et al., 2006; Brunet et al., 2007; Casajús et al., 2007; Siahkoughian et al., 2011). Експлозивна снага руку је позитивно детерминисана телесном висином, дужином ноге, масом тела и кожним набором потколенице. До сличних резултата дошли су и Podstawski & Boryslawski (2012).

На основу коефицијената каноничке корелационе анализе (Табела 44) може се констатовати да су простори морфолошких карактеристика и моторичких способности међусобно повезани са два пара статистички значајних каноничких фактора, на нивоу значајности од .01.

Први канонички фактор у простору морфолошких карактеристика (Табела 45) дефинисан је позитивно оријентисаним мерама лонгитудиналне и тансверзалне димензионалности, као и варијаблама за процену волумена и масе тела. Негативну оријентисаност забележиле су варијабле за процену поткожног масног ткива на трбуху

и надлакти. Значајне пројекције позитивног предзнака на први фактор у простору моторичких способности (Табела 46) имају све варијабле, осим тапинга ногом, чија пројекција није значајна. Ова релација објашњава 44% заједничког варијабилитета. Генералном анализом релација првог пара каноничких фактора може се закључити да ће испитанице већих мера лонгитудиналне, трнсверзалне и циркуларне димензионалности, већом масом тела и са мањим вредностима поткожног масног ткива на трбуху и надлакти постизати боље резултате у експлозивној снази руку и ногу (плиометријски скок, скок у даљ из места, претклон-заклон-избачај), кординацији (20 искорака са провлачењем палице, прескакање хоризонталне вијаче и трчање и ваљање) и брзини (тапинг руком и трчање 5×10 m). Добијени резултати указују да развијеније испитанице, већег волумена и масе тела, што подразумева више мишићне масе, а мање поткожног масног ткива, постижу боље резултате у готово свим моторичким способностима.

Други канонички фактор у простору морфолошких карактеристика (Табела 45) дефинисан је негативно оријентисаним свим варијаблама, осим ширином рамена и обимом бутине. Најзначајније пројекције имају маса тела и варијабле за процену поткожних масти. Структура другог фактора у критеријском скупу (Табела 46) дефинисана је негативно оријентисаном варијаблом претклон-заклон-избачај, а позитивно оријентисаним варијаблама плиометријски скок и прескакање хоризонталне вијаче. Ова релација објашњава 38% преосталог варијабилитета. Релације другог пара каноничких фактора указују да ће испитанице са квантитативно већим вредностима морфолошких карактеристика, посебно са израженом масом тела и адипозним ткивом, постизати слабије резултате у задацима за процену експлозивне снаге ногу (плиометријски скок) и координације (прескакање хоризонталне вијаче). Боље резултате ће постизати у задацима за процену експлозивне снаге руку (претклон-заклон-избачај).

### **Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности прекомерно ухрањених испитаница узраста 10 година**

На основу значајних коефицијената кроскорелација (Табела 47) може се закључити да је плиометријски скок у негативној корелацији са ширином карлице, телесном масом, дужином ногу, телесном висином, ширином кукова и обимом грудног коша. Претклон-заклон-избачај је у позитивној корелацији са ширином рамена.

Прескакање хоризонталне вијаче је у негативној корелацији са кожним набором леђа. 20 искорака са провлачењем палице је у негативној корелацији са обимом грудног коша, дужином ноге и ширином карлице. Тапинг руком је у негативној корелацији са кожним набором трбуха, а у позитивној корелацији са дужином руке. Тапинг ногом је у негативној корелацији са кожним набором бутине и кожним набором надлактице. Трчање 5×10 m је у позитивној корелацији са телесном висином, дужином ноге, ширином рамена, телесном масом и обимом потколенице.

Добијени резултати каноничке корелационе анализе (Табела 48) указују да су морфолошки и моторички простори међусобно повезани са два пара статистички значајних каноничких фактора, на нивоу значајности од .01.

Први канонички фактор у простору морфолошких карактеристика (Табела 49) дефинисан је негативно оријентисаним мерама тансверзалне димензионалности, као и дужином ноге, телесном масом, обимом грудног коша и кожним набором потколенице. Први фактор у простору моторичких способности (Табела 50) дефинисан је позитивно оријентисаним варијаблама: плиометријски скок, скок у даљ из места, прескакање хоризонталне вијаче и 20 искорака са провлачењем палице, као и негативно оријентисаном варијаблом претклон-заклон-избачај. Структура првог пара каноничких фактора објашњава 98% заједничког варијабилитета. Генералном анализом релација првог пара каноничких фактора може се закључити да испитанице ситније грађе, мале масе тела и са мање поткожног масног ткива на потколеницама постижу боље резултате у задацима за процену експлозивне снаге ногу и имају бољу координацију тела. Испитанице овакве морфолошке конституције постижу слабије резултате у задацима за процену експлозивне снаге руку.

Други канонички фактор у простору морфолошких карактеристика (Табела 49) дефинисан је позитивно оријентисаним варијаблама за процену поткожног масног ткива и негативно оријентисаним обимом бутине и дужином руке. Други фактор у простору моторичких способности (Табела 50) дефинисан је позитивно оријентисаним варијаблама трчање 5×10 m и претклон-заклон-избачај, као и негативно оријентисаном варијаблом тапинг руком. Друга каноничка корелација објашњава 96% преосталог варијабилитета. Релације другог пара каноничких фактора указују да испитанице које имају више адипозног ткива, мањи обим бутине и мању дужину руку постижу боље резултате у моторичким задацима у којима се захтева експлозивна снага руку и брзина трчања, а лошије у фреквентној брзини покрета руку.

## Тренд релација

Величина релација морфолошког и моторичког простора током анализираних узраста код нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница се може утврдити на основу коефицијената каноничких корелација. Због недовољног броја гојазних испитаница у све четири узрастне групе, није било могуће спровести адекватну статистичку процедуру, због чега су посматрани трендови релација морфолошког статуса нормално и прекомерно ухрањених испитаница. Праћење тренда релација ова два простора извршено је на основу коефицијента првих парова у сваком узрасту код нормално и прекомерно ухрањених испитаница, зато што они највише објашњавају ту релацију. Практичније је ту везу дефинисати коефицијентима детерминације, односно процентом објашњеног дела заједничког варијабилитета морфолошког и моторичког простора. Треба нагласити да у анализи тренда релација нису евидентирани коефицијенти детерминације осталих парова каноничких фактора, који су најбоље објаснили преостали део заједничког варијабилитета.

Коефицијенти детерминације свих првих парова каноничких фактора, без обзира да ли су били статистички значајни или не, приказани су на Табели 51.

Табела 51. Коефицијенти детерминације првих парова каноничких фактора

Узраст		7	8	9	10
Нормално ухрањене	$R^2$	0.78	0.69	0.66	0.44
Прекомерно ухрањене	$R^2$	1	0.99	0.96	0.98
Гојазне	-	-	-	-	-

Анализом резултата на Табели 51 може се уочити да је код нормално ухрањених испитаница највећа повезаност морфолошких карактеристика и моторичких способности присутна у најмлађем узрасту (седам година), при чему се та веза може објаснити са 78% заједничког варијабилитета. То указује да је моторички развој, а самим тим и моторичко понашање, нормално ухрањених испитаница у великој мери дефинисан и морфолошким растом и развојем. Након седме године та повезаност слаби и континуирано опада, да би у узрасту 10 година добила своју најмању вредност (44%). Ово указује да је, ако се анализирају и одговарајући парови каноничких фактора, у десетој години та релација условљена више генералним и складним морфолошким растом и развојем пре свега коштаног и мишићног система нормално

ухрањених испитаница, који се одражава на постизање бољих резултата у скоро свим задацима за процену снаге, координације и брзине (осим тапинга руком).

Код прекомерно ухрањених испитаница забележен је сличан тренд релација морфолошких карактеристика и моторичких способности, као и код нормално ухрањених испитаница. Ипак, код прекомерно ухрањених испитаница се уочава знатно већа релација која објашњава чак 100% заједничког варијабилитета, што указује да моторичко понашање прекомерно ухрањених испитаница више зависи од морфолошких карактеристика него код нормално ухрањених. Та релација знатно мање опада током узраста код прекомерно ухрањених испитаница.

Генерално, може се закључити да су релације између морфолошких карактеристика и моторичких способности знатно више изражене код прекомерно ухрањених испитаница у односу на све анализиране узрасне категорије. Такође, драстичније промене у виду континуираног пада тренда релација током узраста забележене су код нормално ухрањених испитаница, док је код прекомерно ухрањених испитаница током узраста присутан знатно мањи пад тренда релација.

## 9. ЗАКЉУЧАК

Истраживање је спроведено у циљу утврђивања промена, разлика и повезаности морфолошких карактеристика и моторичких способности девојчица млађег школског узраста, а у складу са степеном ухрањености. Узорак испитаница чинило је 418 девојчица узраста од 7 до 10 година, које су похађале ниже разреде основних школа града Ниша. У односу на године старости, испитанице су биле подељене на четири субузорка, а у зависности од степена ухрањености (BMI) у три групе. Прву групу чиниле су нормално ухрањене, другу прекомерно ухрањене, а трећу групу гојазне испитанице. Морфолошке карактеристике утврђене су мерама лонгитудиналне, трансверзалне и циркуларне димезионалности, масом тела, као и параметрима поткожног масног ткива. Процена моторичких способности (експлозивна снага, координација и брзина) извршена је применом батерије од девет тестова. За статистичку обраду података примењене су одговарајуће статистичке процедуре. Разлике између група утврђене су MANOVA/ANOVA-ом и LSD Post Hoc тестом. Релације између морфолошких карактеристика и моторичких способности утврђене су путем матрица кроскорелација и каноничком корелационом анализом. Трендови промена утврђени су на основу просечних вредности, док је њихова статистичка значајност утврђена ANOVA-ом. Трендови релација утврђени су на основу првих коефицијената каноничких корелација између одговарајућих парова каноничких фактора, као и на основу коефицијента детерминације каноничких фактора. На основу резултата истраживања изведени су следећи закључци:

1. На основу посредног потврђивања хипотезе, узимајући у обзир резултате униваријантних анализа варијанси, може се закључити да разлика у морфолошким карактеристикама и моторичким способностима код нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница узраста 7, 8, 9 и 10 година, није статистички значајна у свим групама, због чега се хипотеза  $X_1$ , која гласи „*тренд промена морфо-моторичког статуса испитаница различитог степена ухрањености статистички је значајан*“, **може делимично прихватити.**
2. На основу резултата униваријантне анализе варијансе, код нормално ухрањених испитаница узраста 7, 8, 9 и 10 година, утврђена је статистички значајна разлика код неких морфолошких карактеристика, па се хипотеза  $X_{1.1}$  која гласи „*тренд*

*промена морфолошких карактеристика нормално ухрањених испитаница статистички је значајан“*, **може делимично прихватити.**

3. На основу резултата униваријантне анализе варијансе, код прекомерно ухрањених испитаница узраста 7, 8, 9 и 10 година, утврђена је статистички значајна разлика код неких морфолошких карактеристика, па се хипотеза  $X_{1.2}$  која гласи „*тренд промена морфолошких карактеристика прекомерно ухрањених испитаница статистички је значајан“*, **може делимично прихватити.**
4. На основу резултата униваријантне анализе варијансе, код гојазних испитаница узраста 7, 8, 9 и 10 година, утврђена је статистички значајна разлика код неких морфолошких карактеристика, па се хипотеза  $X_{1.3}$  која гласи „*тренд промена морфолошких карактеристика гојазних испитаница статистички је значајан“*, **може делимично прихватити.**
5. На основу резултата униваријантне анализе варијансе, код нормално ухрањених испитаница узраста 7, 8, 9 и 10 година, утврђена је статистички значајна разлика у моторичким способностима, па се хипотеза  $X_{1.4}$  која гласи „*тренд промена моторичких способности нормално ухрањених испитаница статистички је значајан“*, **може у потпуности прихватити.**
6. На основу резултата униваријантне анализе варијансе, код прекомерно ухрањених испитаница узраста 7, 8, 9 и 10 година, утврђена је статистички значајна разлика у моторичким способностима, па се хипотеза  $X_{1.5}$  која гласи „*тренд промена моторичких способности прекомерно ухрањених испитаница статистички је значајан“*, **може у потпуности прихватити.**
7. На основу резултата униваријантне анализе варијансе, код гојазних испитаница узраста 7, 8, 9 и 10 година, утврђена је статистички значајна разлика код неких моторичких способности, па се хипотеза  $X_{1.6}$  која гласи „*тренд промена моторичких способности гојазних испитаница статистички је значајан“*, **може делимично прихватити.**

8. На основу посредног потврђивања хипотезе, узимајући у обзир резултате мултиваријантних и униваријантних анализа варијанси, као и LSD Post Hoc тестова, може се закључити да разлике у морфо-моторичком статусу између нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница узрастима 7, 8, 9 и 10 година нису статистички значајне у свим групама, због чега се хипотеза  $X_2$ , која гласи „*морфо-моторички статус испитаница истог годишта, зависи од степена ухрањености*“, **може делимично прихватити.**
9. На основу резултата мултиваријантне анализе варијансе, униваријантне анализе варијансе и LSD Post Hoc теста утврђена је статистички значајна разлика код неких морфолошких карактеристика између нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница узраста седам година, па се хипотеза  $X_{2,1}$  која гласи „*постоји статистички значајна разлика у морфолошким карактеристикама испитаница узраста седам година зависно од степена ухрањености*“, **може делимично прихватити.**
10. На основу резултата мултиваријантне анализе варијансе, униваријантне анализе варијансе и LSD Post Hoc теста утврђена је статистички значајна разлика код неких морфолошких карактеристика између нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница узраста осам година, па се хипотеза  $X_{2,2}$  која гласи „*постоји статистички значајна разлика у морфолошким карактеристикама испитаница узраста осам година зависно од степена ухрањености*“, **може делимично прихватити.**
11. На основу резултата мултиваријантне анализе варијансе, униваријантне анализе варијансе и LSD Post Hoc теста утврђена је статистички значајна разлика код неких морфолошких карактеристика између нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница узраста девет година, па се хипотеза  $X_{2,3}$  која гласи „*постоји статистички значајна разлика у морфолошким карактеристикама испитаница узраста девет година зависно од степена ухрањености*“, **може делимично прихватити.**
12. На основу резултата мултиваријантне анализе варијансе, униваријантне анализе варијансе и LSD Post Hoc теста утврђена је статистички значајна разлика код неких



морфолошких карактеристика између нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница узраста 10 година, па се хипотеза  $X_{2.4}$  која гласи „*постоји статистички значајна разлика у морфолошким карактеристикама испитаница узраста 10 година зависно од степена ухрањености*“, **може делимично прихватити.**

13. На основу резултата мултиваријантне анализе варијансе, униваријантне анализе варијансе и LSD Post Hoc теста утврђена је статистички значајна разлика код неких моторичких способности између нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница узраста седам година, па се хипотеза  $X_{2.5}$  која гласи „*постоји статистички значајна разлика у моторичким способностима испитаница узраста седам година зависно од степена ухрањености*“, **може делимично прихватити.**

14. На основу резултата мултиваријантне анализе варијансе, униваријантне анализе варијансе и LSD Post Hoc теста утврђена је статистички значајна разлика код неких моторичких способности између нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница узраста осам година, па се хипотеза  $X_{2.6}$  која гласи „*постоји статистички значајна разлика у моторичким способностима испитаница узраста осам година зависно од степена ухрањености*“, **може делимично прихватити.**

15. На основу резултата мултиваријантне анализе варијансе, униваријантне анализе варијансе и LSD Post Hoc теста утврђена је статистички значајна разлика код неких моторичких способности између нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница узраста девет година, па се хипотеза  $X_{2.7}$  која гласи „*постоји статистички значајна разлика у моторичким способностима испитаница узраста девет година зависно од степена ухрањености*“, **може делимично прихватити.**

16. На основу резултата мултиваријантне анализе варијансе, униваријантне анализе варијансе и LSD Post Hoc теста утврђена је статистички значајна разлика код неких моторичких способности између нормално ухрањених, прекомерно ухрањених и гојазних испитаница узраста 10 година, па се хипотеза  $X_{2.8}$  која гласи „*постоји статистички значајна разлика у моторичким способностима испитаница узраста 10 година зависно од степена ухрањености*“, **може делимично прихватити.**

17. На основу посредног потврђивања хипотезе, узимајући у обзир резултате каноничких корелационих анализа морфолошких карактеристика и моторичких способности код нормално ухрањених и прекомерно ухрањених испитаница узрастима 7, 8, 9 и 10 година, може се констатовати да су релације статистички значајне у узрасту 10 година код нормално ухрањених, односно, узрастима 7, 8 и 10 година код прекомерно ухрањених испитаница, због чега се хипотеза  $X_3$  која гласи „*тренд релација морфолошких карактеристика и моторичких способности испитаница различитог степена ухрањености статистички је значајан*“, **може делимично прихватити.**
18. На основу резултата каноничке корелационе анализе нису утврђене статистички значајне релације између морфолошких карактеристика и моторичких способности код нормално ухрањених испитаница узраста седам година, па се хипотеза  $X_{3,1}$  која гласи „*релације морфолошких карактеристика и моторичких способности нормално ухрањених испитаница узраста седам година су статистички значајне*“, **у потпуности може одбацити.**
19. На основу резултата каноничке корелационе анализе утврђене су статистички значајне релације између морфолошких карактеристика и моторичких способности код прекомерно ухрањених испитаница узраста седам година, па се хипотеза  $X_{3,2}$  која гласи „*релације морфолошких карактеристика и моторичких способности прекомерно ухрањених испитаница узраста седам година су статистички значајне*“, **у потпуности може прихватити.**
20. Број гојазних испитаница није испунио услов за примену каноничке корелационе анализе (хомеостаза и парсимонија), због чега хипотеза  $X_{3,3}$  која гласи „*релације морфолошких карактеристика и моторичких способности гојазних испитаница узраста седам година су статистички значајне*“, **није тестирана.**
21. На основу резултата каноничке корелационе анализе нису утврђене статистички значајне релације између морфолошких карактеристика и моторичких способности код нормално ухрањених испитаница узраста осам година, па се хипотеза  $X_{3,4}$  која гласи „*релације морфолошких карактеристика и моторичких способности*

*нормално ухрањених испитаница узраста осам година су статистички значајне“*,  
**у потпуности може одбацити.**

22. На основу резултата каноничке корелационе анализе утврђене су статистички значајне релације између морфолошких карактеристика и моторичких способности код прекомерно ухрањених испитаница узраста осам година, па се хипотеза  $X_{3,5}$  која гласи *„релације морфолошких карактеристика и моторичких способности прекомерно ухрањених испитаница узраста осам година су статистички значајне“*, **у потпуности може прихватити.**
23. Број гојазних испитаница није испунио услов за примену каноничке корелационе анализе (хомеостаза и парсимонија), због чега хипотеза  $X_{3,6}$  која гласи *„релације морфолошких карактеристика и моторичких способности гојазних испитаница узраста осам година су статистички значајне“*, **није тестирана.**
24. На основу резултата каноничке корелационе анализе нису утврђене статистички значајне релације између морфолошких карактеристика и моторичких способности код нормално ухрањених испитаница узраста девет година, па се хипотеза  $X_{3,7}$  која гласи *„релације морфолошких карактеристика и моторичких способности нормално ухрањених испитаница узраста девет година су статистички значајне“*, **у потпуности може одбацити.**
25. На основу резултата каноничке корелационе анализе нису утврђене статистички значајне релације између морфолошких карактеристика и моторичких способности код прекомерно ухрањених испитаница узраста девет година, па се хипотеза  $X_{3,8}$  која гласи *„релације морфолошких карактеристика и моторичких способности прекомерно ухрањених испитаница узраста девет година су статистички значајне“*, **у потпуности може одбацити.**
26. Број гојазних испитаница није испунио услов за примену каноничке корелационе анализе (хомеостаза и парсимонија), због чега хипотеза  $X_{3,9}$  која гласи *„релације морфолошких карактеристика и моторичких способности гојазних испитаница узраста девет година су статистички значајне“*, **није тестирана.**

27. На основу резултата каноничке корелационе анализе утврђене су статистички значајне релације између морфолошких карактеристика и моторичких способности код нормално ухрањених испитаница узраста 10 година, па се хипотеза  $X_{3.10}$  која гласи „*релације морфолошких карактеристика и моторичких способности нормално ухрањених испитаница узраста 10 година су статистички значајне*“, у **потпуности може прихватити.**
28. На основу резултата каноничке корелационе анализе утврђене су статистички значајне релације између морфолошких карактеристика и моторичких способности код прекомерно ухрањених испитаница узраста 10 година, па се хипотеза  $X_{3.11}$  која гласи „*релације морфолошких карактеристика и моторичких способности прекомерно ухрањених испитаница узраста 10 година су статистички значајне*“, у **потпуности може прихватити.**
29. Број гојазних испитаница није испунио услов за примену каноничке корелационе анализе (хомеостаза и парсимонија), због чега хипотеза  $X_{3.12}$  која гласи „*релације морфолошких карактеристика и моторичких способности гојазних испитаница узраста десет година су статистички значајне*“, **није тестирана.**

## 10. ЗНАЧАЈ ИСТРАЖИВАЊА

Млађи школски узраст представља веома сензитивно развојно доба. Иако је ово период нешто успоренијег раста, једну календарску годину у овом узрасту онтогенезе можемо сматрати као развојну етапу, када промене у дечијем организму непосредно утичу на поједине моторичке способности (Турек, 2006). Евалуацијом добијених резултата може се закључити да су промене морфо-моторичког статуса, зависно од степена ухрањености девојчица млађег школског узраста, позитивног смера. Потврђен је значајан утицај степена ухрањености на хармоничан телесни и моторички развој деце млађег школског узраста. Тренд промена морфо-моторичког статуса, зависно од степена ухрањености, показује одређене разлике у форми раста и развоја морфолошких карактеристика и моторичких способности девојчица млађег школског узраста. Континуирани, релативно линеаран, тренд промена морфо-моторичког статуса забележен је код нормално ухрањених испитаница, док је код прекомерно ухрањених и гојазних испитаница присутна дисконтинуирана форма раста и развоја телесних карактеристика и моторичких способности. Изводи се закључак да је степен ухрањености важан фактор хармоничног раста и развоја телесних карактеристика и моторичких способности деце млађег школског узраста.

Евалуацијом добијених разлика у морфолошким карактеристикама и моторичким способностима може се закључити да, зависно од степена ухрањености, постоје значајне разлике у морфо-моторичком статусу испитаница истог узраста. Генерално, закључује се да у свим узрасним групама, зависно од степена ухрањености, постоје значајне разлике у морфолошким карактеристикама, а посебно у ширини карлице, ширини кукова, волуминозности и маси тела, као и у поткожним мастима. Највеће вредности имају гојазне, затим прекомерно ухрањене, док су нормално ухрањене испитанице имале најмање вредности. Разлике у моторичким способностима указују на значајно боље резултате нормално ухрањених испитаница у односу на прекомерно ухрањене и гојазне испитанице. Прекомерно ухрањене испитанице биле су боље у фреквентној брзини у односу на нормално ухрањене, односно, у експлозивној снази ногу у односу на гојазне. Гојазне испитанице су биле боље у експлозивној снази руку у односу на нормално и прекомерно ухрањене.

Добијени резултати релација морфолошких карактеристика и моторичких способности, дефинисани као канонички фактори, указују да је ниво моторичких способности независан од морфолошких карактеристика код нормално ухрањених

испитаница у узрасту седам, осам и девет година. Значајне релације, забележене у узрасту 10 година, указују да раст коштаног ткива, нарочито у дужину, уз пропорционално повећање телесне тежине, волумена меког ткива, што подразумева већу количину мишићног, а мању масног ткива, омогућава постизање бољих резултата нормално ухрањених испитаница у снази, брзини и координацији. Такође, закључује се да раст коштаног ткива, уз знатно увећање масе тела и поткожног масног ткива, негативно утиче на експлозивну снагу ногу, док ће погодовати постизању бољих резултата у експлозивној снази руку код нормално ухрањених испитаница. Код прекомерно ухрањених испитаница утврђен је висок степен повезаности нивоа моторичких способности и морфолошких карактеристика у скоро свим узрастним групама, осим у деветој години. Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности генерално указују да раст коштаног ткива, праћен несразмерним увећањем волумена и масе тела (већа количина масног, а мања мишићног ткива), делује као реметећи фактор у реализацији моторичких задатака за процену експлозивне снаге ногу, координације и брзине трчања, а као позитиван на експлозивну снагу руку. Тренд релација морфолошких карактеристика и моторичких способности код нормално ухрањених испитаница показује позитивну повезаност, док је код прекомерно ухрањених негативан (захваљујући већој развијености меког ткива, што је манифестовано већим циркуларним мерама и поткожним мастима, уз раст коштаног ткива).

Резултати овог истраживања представљају допринос расветљавању проблема раста и развоја морфолошких карактеристика и моторичких способности деце млађег школског узраста. Упоређивања резултата овог истраживања са раније утврђеним нормама за здраву децу истог узраста и пола, као и упоређивања са одговарајућим резултатима других истраживања, омогућила су сагледавање тренутног стања.

Резултати истраживања корисни су за професоре физичког васпитања и спорта, као и за тренере који непосредно раде са децом овог узраста. Добијене информације могу помоћи при конципирању физичког вежбања и тренинга, ради постизања оптималног развоја физичких способности.

## 11. ЦИТИРАНА ЛИТЕРАТУРА

1. Ara, I., Moreno, A. L., Leiva, T. M., Gutin, B., & Casajús, A. J. (2007). Adiposity, physical activity, and physical fitness among children from Aragón, Spain. *Obesity*, 15(8), 1918-1924.
2. Arfai, K., Pituckcheewanont, P. D., Goran, M. I., Tavaré, C. J., Heller, L., & Gilsanz, V. (2002). Bone, muscle, and fat: sex-related differences in prepubertal children. *Radiology*, 224, 338-344.
3. Arceneaux, J. M., Hill, S. K., Chamberlin, C. M., & Dean, R. S. (1997). Developmental and sex differences in sensory and motor functioning. *International Journal of Neuroscience*, 89(3-4), 253-263.
4. Бала, Г. (2007). *Морфолошке карактеристике предшколске деце*. У Г. Бала, Антрополошке карактеристике и способности предшколске деце (стр. 33-66). Нови Сад: Факултет спорта и физичког васпитања.
5. Бала, Г., Јакшић, Д., и Поповић, Б. (2009). *Тренд релација морфолошких карактеристика и моторичких способности предшколске деце*. У Г. Бала, Релације антрополошких карактеристика и способности предшколске деце (стр. 61-112). Нови Сад: Факултет спорта и физичког васпитања.
6. Бала, Г., и Поповић, Б. (2007). *Моторичке способности предшколске деце*. У Г. Бала, Антрополошке карактеристике и способности предшколске деце (стр. 101-151). Нови Сад: Факултет спорта и физичког васпитања.
7. Ball, T. E., Massey, B. H., Misner, J. E., Mckeown, B. C., & Lohman, T. G. (1992). The relative contribution of strength and physique to running and jumping performance of boys 7-11. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 32, 364-371.
8. Biro, F. M., & Wien, M. (2010). Childhood obesity and adult morbidities. *American Journal of Clinical Nutrition*, 91(5), 1499-1505.
9. Biskanaki, F., Panagiotou, K. A., Papadopoulou, S. K., Spiridou, N. G., Gallos, G. K., Gill, J., Zacharis, E. M., Tassoulas, E., & Fachantidou, A. (2004). The effect of sex and obesity on specific motor skills of Greek children aged 8 years old. *Pakistan Journal of Medical Research*, 43(3), 99-103.
10. Богдановић, З., и Чоловић, В. (2011). Однос стања ухрањености и кифотично лоше држање ученика основне школе. *Гласник Антрополошког друштва Србије*, 46, 391-400.

11. Божић-Крстић, В., Ракић, Р., и Павлица, Т. (2003). Телесна висина и маса предшколске и млађе школске деце у Новом Саду. *Гласник Антрополошког друштва Југославије*, 38, 91-100.
12. Brunet, M., Chaput, J. P., & Tremblay, A. (2007). The association between low physical fitness and high body mass index or waist circumference is increasing with age in children: the 'Québec en Forme' Project. *International Journal of Obesity*, 31, 637-643.
13. Букара-Радужковић, Г., и Здравковић, Д. (2009). Физичка активност значајан фактор у спречавању гојазности у децјем узрасту. *Медицински преглед*, 62(3-4), 107-113.
14. Burke, V. (2006). Obesity in childhood and cardiovascular risk. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*, 33(9), 831-837.
15. Bushnell, E. W., & Boudreau, J. P. (1993). Motor development and the mind: the potential role of motor abilities as a determinant of aspects of perceptual development. *Child Development*, 64(4), 1005-1021.
16. Van der Sluis, I. M., De Ridder, M. A., Boot, A. M., Krenning, E. P., & De Muinck Keizer-Schrama, S. M. P. F. (2002). Reference data for bone density and body composition measured with dual energy x ray absorptiometry in white children and young adults. *Archives of Diseases in Childhood*, 87, 341-347.
17. Von Hofsten, C. (2004). An action perspective on motor development. *Trends in Cognitive Sciences*, 8(6), 266-272.
18. Gontarev, S., & Ruzdija, K. (2014). The Association of Weight Status with Physical Fitness among Macedonian Children. *Advances in life sciences and health*, 1(1), 55-63.
19. Graf, C., Koch, B., Dordel, S., Schindler-Marlow, S., Icks, A., Schüller, A., Bjarnason-Wehrens, B., Tokarski, W., & Predel, H. G. (2004). Physical activity, leisure habits and obesity in first-grade children. *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*, 11(4), 284-290.
20. Graf, C., Koch, B., Kretschmann-Kandel, E., Falkowski, G., Christ, H., Coburger, S., Lehmacher, W., Bjarnason-Wehrens, B., Platen, P., Tokarski, W., Predel, H. G., & Dordel, S. (2004). Correlation between BMI, leisure habits and motor abilities in childhood (CHILT project). *International journal of obesity and related metabolic disorders*, 28(1), 22-26.
21. Davies, P. L., & Rose, J. D. (2000). Motor skills of typically developing adolescent: awkwardness or improvement? *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*, 20(1), 19-42.



22. De Sá Pinto, A. L., De Barros Holanda, P. M., Radu, A. S., Villares, S. M., & Lima, F. R. (2006). Musculoskeletal findings in obese children. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 42(6), 341-344.
23. Dencker, M., & Anderson, L. B. (2008). Health-related aspects of objectively measured daily physical activity in children. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 28(3), 133-144.
24. Deforche, B., Lefvre, J., De Bourdeaudhuij, I., Hills, A. P., Duquet, W., & Bouckaert, J. (2003). Physical fitness and physical activity in obese and non obese Flemish youth. *Obesity Research*, 11(3), 434-441.
25. D'Hondt, E., Deforche, B., Gentier, I., De Bourdeaudhuij, I., Vaeyens, R., Philippaerts, R., & Lenoir, M. (2013). A longitudinal analysis of gross motor coordination in overweight and obese children versus normal-weight peers. *International Journal of Obesity*, 37, 61-67.
26. D'Hondt, E., Deforche, B., De Bourdeaudhuij, I., & Lenoir, M. (2009). Relationship between motor skill and body mass index in 5- to 10-year-old children. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 26, 21-37.
27. Токић, З., и Међедовић, Б. (2013). Повезаност прекомерне ухрањености и гојазности са моторичким способностима деце од 9-12 година. *Физичка Култура*, 67(2), 91-102.
28. Токић, З., и Стојановић, М. (2010). Морфолошке карактеристике и постурални статус деце од 9 до 12 година на подручју Сремске Митровице. *Општа медицина*, 16(1-2), 41-49.
29. Ђурашковић, Р. (1997). *Спортска медицина*. Ниш: СИА.
30. Ђурашковић, Р. (2001). *Биологија развоја човека са медицином спорта - практикум (друго допуњено издање)*. Ниш: СИИЦ.
31. Ђурашковић, Р. (2002). *Спортска медицина*. Ниш: СИИЦ.
32. Ebbeling, C. B., Pawlak, D. B., & Ludwig D. S. (2002). Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure. *The Lancet*, 360, 473-482.
33. Esmaeilzadeh, S., & Ebadollahzadeh, K. (2012). Physical Fitness, Physical Activity and Sedentary Activities of 7 to 11 Years Old Boys with Different Body Mass Indexes. *Asian Journal of Sports Medicine*, 3(2), 105-112.

34. Зациорски, В. М. (1975). *Физичка својства спортисте*. Београд: Партизан.
35. Здравковић, С. (1978). *Антропометријске карактеристике и моторичке способности и њихова повезаност у деце 5. и 6. годишта*. Магистарски рад, Скопље: Медицински факултет.
36. Jannini, S. N., Doria-Filho, U., Damiani, D., & Silva, C. A. (2011). Musculoskeletal pain in obese adolescents. *Jornal de Pediatria*, 87(4), 329-335.
37. Katić, R., Srhoj, Lj., & Pašanin, R. (2005). Integration of coordination into the morphological-motor system in male children aged 7-11 years. *Collegium antropologicum*, 29(2), 711-716.
38. Kiess, W., Galler, A., Reich, A., Müller, G., Kapellen, T., Deutscher, J., Raile, K., & Kratzsch, J. (2001). Clinical aspects of obesity in childhood and adolescence. *Obesity Reviews*, 2(1), 29-36.
39. Kimm, S. Y. S., & Obarzanek, E. (2002). Childhood obesity: A New Pandemic of the New Millenium. *Pediatrics*, 110(5), 1003-1007.
40. Клајн, И., и Шипка, М. (2007). *Велики речник страних речи и израза (друго допуњено издање)*. Нови Сад: Прометеј.
41. Korsten-Reck, U., Kaspar, T., Korsten, K., Kromeyer-Hauschild, K., Bos, K., Berg, A., & Dickhuth, H. H. (2007). Motor abilities and aerobic fitness of obese children. *International Journal of Sports Medicine*, 28(9), 762-767.
42. Kostić, R., Đurašković, R., Pantelić, S., Živković, D., Uzunović, S., & Živković, M. (2009). The relations between anthropometric characteristics and coordination skills. *Facta Universitatis, Series Physical Education and Sport*, 7(1), 101-112.
43. Kostić, R., Đurašković, R., Pantelić, S., Uzunović, S., Veselinović, N., & Mladenović-Ćirić, I. (2010). A Comparison of the Explosive Strength, Coordination and Speed of seven-year old boys. *European Psychomotricity Journal*, 3(1), 23-30.
44. Курелић, Н., Момировић, К., Стојановић, М., Штурм, Ј., Радојевић, Ђ., Вискић-Шталец, Н. (1975). *Структура и развој морфолошких и моторичких димензија омладине*. Београд: Институт за научна истраживања Факултета физичке културе Универзитета у Београду.
45. Kurth, B. M., & Rosario, S. A. C. (2007). The prevalence of overweight and obese children and adolescents living in Germany. Results of the German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KIGGS). *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*, 50(5-6), 737-743.

46. Leskošek, B., Strel, J., & Kovač, M. (2007). Differences in physical fitness between normal-weight, overweight and obese children and adolescents. *Kinesiology Slovenica*, 13(1), 21-30.
47. Lobstein, T., Baur, L., & Uauy, R. (2004). Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obesity Review*, 5, S4-S85.
48. Lobstein, T. J., & Frelut, M. L. (2003). Prevalence of overweight children in Europe. *Obesity Reviews*, 4, 195-200.
49. Lopes, V. P., Stodden, D. F., Bianchi, M. M., Maia, J. A. R., & Rodrigues, L. P. (2012). Correlation between BMI and motor coordination in children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15(1), 38-43.
50. Lustig, R. H. (2006). Childhood obesity: behavioral aberration or biochemical drive? Reinterpreting the First Law of Thermodynamics. *Nature Clinical Practice Endocrinology & Metabolism*, 2(8), 447-458.
51. Малацко, Ј. (1991). *Основе спортског тренинга: кибернетички приступ* (Треће проширено издање). Нови Сад: СИА.
52. Малацко, Ј., и Поповић, Д. (1997). *Методологија кинезиолошко антрополошких истраживања*. Приштина: Факултет за физичку културу.
53. Malacko, J., Popović, D., & Tomljenović, D. (2014). The interaction between morphological characteristics and motor skills of boys and girls aged 7 to 11. U D. Milanović i Sporiš, G (Ed.), *Seventh International scientific conference on kinesiology* (pp. 278-281). Zagreb: Faculty of Kinesiology, University of Zagreb.
54. Malina, R. M. (1986). *Physical Growth and Maturation*. Ed V. Seefeldt, Physical Activity & Well-being (pp. 3-41). Virginia: National Association for Sport and Physical Education.
55. Malina, R. M., Beunen, G. P., Claessens, A. L., Lefevre, J., Eynde, V. B., Renson, R., Vanreusel, B., & Simons, J. (1995). Fatness and physical fitness of girls 7 to 17 years. *Obesity Research*, 3(3), 221-231.
56. Malina, R. M., & Bouchard, C. (1991). *Growth, maturation, and physical activity*, 1<sup>st</sup> edition. Champaign, IL, USA: Human Kinetics.
57. Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). *Growth, maturation, and physical activity*, 2<sup>nd</sup> edition. Champaign, IL, USA: Human Kinetics.

58. Malina, R. M., & Katzmarzyk, P. T. (2006). Physical activity and fitness in an international growth standard for preadolescent and adolescent children. *Food and Nutrition Bulletin*, 27(4), 295-313.
59. Macfarlane, J. D., & Tomkinson, R. G. (2007). Evolution and variability in fitness test performance of Asian children and adolescents. *Medicine and Sport Science*, 50, 143-167.
60. Медвед, Р., Барбир, Ж., Брдарић, Р., Гјурић, З., Хеимер, С., Кесић, Б., Медвед, В., Михелић, З., Павшић-Медвед, В., Пећина, М., Тодоровић, Б., Туцак, А., и Вуковић, М. (1987). *Спортска медицина*. Загреб: ЈУМЕНА.
61. Milanese, C., Bortolami, O., Bertucco, M., Verlato, G., & Zancanaro, O. (2010). Anthropometry and motor fitness in children aged 6-12 years. *Journal of Human Sport & Exercise*, 5(2), 265-279.
62. Miller, J., Rosenbloom, A., & Silverstein, J. (2004). Childhood obesity. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 89, 4211-4218.
63. Министарство здравља Републике Србије. (2007). *Истраживање здравља становника Републике Србије, 2006. година*. Институт за јавно здравље "Др Милан Јовановић Батут". Финални извештај. Мај 2007.
64. Minck, M. R., Ruiters, L. M., Van Mechelen, W., Kemper, H. C. G., & Twisk, J. W. R. (2000). Physical fitness, body fatness, and physical activity: The Amsterdam Growth and Health Study. *American Journal of Human Biology*, 12(5), 593-599.
65. Mota, J., Santos, P., Guerra, S., Ribeiro, J. C., & Duaret, J. A. (2002). Differences of daily physical activity levels of children according to body mass index. *Pediatric Exercise Science*, 14, 442-452.
66. McMahon, S. E. (2013). Enhancing motor development in infant and toddlers: A multidisciplinary process for creating parent education materials. *Newborn and Infant Nursing Reviews*, 13(1), 35-41.
67. Nazarenko, L. D. (2000). Vertical jumping as a movement coordination skill. *Physical Education. Child coach* (Russian edition), 3, 28-32.
68. Nelms, B. C. (2001). Childhood obesity: Taking on the issue. *Journal of Pediatric Health Care*, 15(2), 47-48.
69. Ogden, C. L., Flegal, K. M., Carroll, M. D., & Johnson, C. L. (2002). Prevalence and trends in overweight among US children and adolescents, 1999-2000. *JAMA*, 288(14), 1728-1732.

70. Ogden, C. L., Carroll, M. D., Curtin, L. R., Lamb, M. M., & Flegal, K. M. (2010). Prevalence of high body mass index in US children and adolescents, 2007-2008. *Journal of the American Medical Association*, 303(3), 242-249.
71. Okely, A., Booth, L. M., & Chey, T. (2004). Relationship between body composition and fundamental movement skills among children and adolescents. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 75(3), 238-247.
72. O'Melley, G., Hussey, J., & Roche, E. (2012). A pilot study to profile the lower limb musculoskeletal health in children with obesity. *Pediatric Physical Therapy*, 24(3), 292-298.
73. Опавски, П. (1971). *Основи биомеханике*. Београд: „Научна књига“.
74. Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J., & Sj str m, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *International Journal of Obesity*, 32, 1-11.
75. Ostoji c, S. M., Stojanovi c, M. D., Stojanovi c, V., Mari c, J., & Njaradi, N. (2011). Correlation between Fitness and Fatness in 6-14-year Old Serbian School Children. *Journal of Health Population Nutrition*, 29(1), 53-60.
76. Павловић, М. (1999). *Исхрањеност деце у Севернобачком округу*. Суботица: Завод за заштиту здравља.
77. Пантелић, С., Костић, Р., Ђурашковић, Р., Узуновић, С., и Ранђеловић, Н. (2012). Моторичке способности ученица првог разреда основних школа различитог степена ухрањености. *Настава и васпитање*, 61(4), 741-753.
78. Pej ci c, A. (2007). Relacije izmeђu morfoloških karakteristika i motori cko-funkcionalnih sposobnosti u cnica od 1. do 4. razreda osnovne škole. U N. Smajlovi c, *Drugi Maђunardni simpozijum "Nove tehnologije u sportu"* (str. 302-306). Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja, Univerzitet u Sarajevu.
79. Pereira, S. A., Seabra, A. T., Silva, R. G., Zhu, W., Beunen, G. P., & Maia, J. A. (2011). Correlates of health-related physical fitness levels of Portuguese children. *International Journal of Pediatric Obesity*, 6(1), 53-59.
80. Podstawski, R., & Boryslawski, K. (2012). Relationships between selected anthropometric features and motor abilities of children aged 7 - 9. *Clinical Kinesiology*, 66(4), 82-90.
81. Поповић, Б. (2008). Тренд развоја антропометријских карактеристика деце узраста 4-11 година. *Гласник Антрополошког друштва Србије*, 43, 455-465.

82. Raudsepp, L., & Jürimäe, T. (1997). Relationships of Activity and Somatic Characteristics With Physical Fitness and Motor Skill in Prepubertal Girls. *American Journal of Human Biology*, 9, 513-521.
83. Riddiford-Harland, D. L., Steele, J. R., & Baur, L. A. (2006). Upper and lower limb functionality: Are these compromised in obese children? *International Journal of Pediatric Obesity*, 1, 42-49.
84. Roberts, S. B., Lucas, A., & Hirsch, J. (2000). Low energy expenditure as a contributor to infant obesity. *American Journal of Clinical Nutrition*, 71(1), 154-155.
85. Rogol, A. D., Roemmich, J. N., & Clark, P. A. (2002). Growth at puberty. *Journal of Adolescent Health*, 31(6), 192-200.
86. Rodić, N. (2012). Relationship between anthropometric characteristics and motor abilities of girls in the first grade of elementary school. *Acta Kinesiologica*, 6(2), 37-41.
87. Rosner, B., Prineas, R., Loggie, J., & Daniels, S. R. (1998). Percentiles for body mass index in US children 5-17 years of age. *The Journal of Pediatrics*, 132(2), 211-222.
88. Runhaar, J., Collard, D. C. M., Singh, A. S., Kemper, H. C. G., van Mechelen, W., & Chinapaw, M. (2010). Motor fitness in Dutch youth: Differences over a 26-year period (1980-2006). *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(2), 323-328.
89. Siahkoughian, M., Mahmoodi, H., & Salehi, M. (2011). Relationship between fundamental movement skills and body mass index in 7-to-8 year-old children. *World Applied Sciences Journal*, 15(9), 1354-1360.
90. Silva, P. A., Birkbeck, J., Russel, D. G., & Wilson, J. (1984). Some biological, developmental, and social correlation of gross and fine motor performance in Dunedonian seven year olds. *Journal of Human Movement Studies*, 10, 35-51.
91. Стојиљковић, С. (2003). *Основе опште антропомоторике*. Ниш: Студентски културни центар Ниш.
92. Suchomel, A. (2005). Somatic parameters of children with low and high levels of motor performance. *Kinesiology*, 37(2), 195-203.
93. Tiggemann, M. (2005). Body dissatisfaction and adolescent self-esteem: Prospective findings. *Body Image*, 2(2), 129-135.
94. Tokmakidis, S. P., Kasambalis, A., & Christodoulos, A. D. (2006). Fitness levels of Greek primary schoolchildren in relationship to overweight and obesity. *European Journal of Pediatrics*, 165(12), 867-874.

95. Troiano, R. P., Flegal, K. M., Kuczmarski, R. J., Campbell, S. M., & Koplon, J. P. (1995). Overweight prevalence and trends for children and adolescents: The National Health and Nutrition Examination Surveys, 1963 to 1991. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 149, 1085-1091.
96. Truter, L., Pienaar, A. E., & Du Toit, D. (2012). The relationship of overweight and obesity to the motor performance of children living in South Africa. *South African Family Practice*, 54(5), 429-435.
97. Tsigos, C., Hainer, V., Basdevant, A., Finer, N., Fried, M., Mathus-Vliegen, E., Micic, D., Maislos, M., Roman, G., Schutz, Y., Toplak, H., & Zahorska-Markiewicz, B. (2008). Management of Obesity in Adults: European Clinical Practice Guidelines. *Obesity Facts*, 1(2), 106-116.
98. Турек, М. (2006). Соматски развој и кретна способност деце млађег школског узраста. *Ефекти диференциране наставе физичког васпитања на психосоматски статус деце и омладине* (стр. 465-488). Нови Сад: Факултет Физичке културе, Универзитет у Новом Саду.
99. Thivel, D., Isacco, L., Lazaar, N., Aucouturier, J., Ratel, S., Doré, E., Meyer, M., & Duché, P. (2011). Effect of a 6-month school-based physical activity program on body composition and physical fitness in lean and obese school children. *European Journal of Pediatrics*, 170, 1435-1443.
100. Thompson, A. M., Baxter-Jones, A. D., Mirwald, R. L., & Bailey, D. A. (2003). Comparison of physical activity in male and female children: does maturation matter? *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35, 1684-1690.
101. Fjørtoft, I. (2000). Motor fitness in pre-primary school children: the EUROFIT motor fitness test explored on 5-7 year old children. *Pediatric Exercise Science*, 12, 424-436.
102. Fomon, S. J., Haschke, F., Ziegler, E. E., Nelson, S. E. (1982). Body composition of reference children from birth to age 10 years. *American Journal of Clinical Nutrition*, 35(5), 1169-1175.
103. Haslam, D. W., & James, W. P. (2005). Obesity. *The Lancet*, 366(9492), 1197-1209.
104. Hillman, J. B., Huang, B., & Dorn, D.L. (2008). The Association of anxiety and depressive symptoms with obesity among adolescent female: looking beyond body mass index. *Journal of Adolescent Health*, 42(2), S42-S43.
105. Cali, A. M. G., & Caprio, S. (2008). Obesity in children and adolescents. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 93(11), 31-36.

106. Casajús, A. J., Leiva, T. M., Villaroya, A., Legaz, A., & Moreno, L. A. (2007). Physical Performance and School Physical Education in Overweight Spanish Children. *Annals of Nutrition & Metabolism*, 51(3), 288-296.
107. Cawley, J., & Spiess, C. K. (2008). Obesity and skill attainment in early childhood. *Economics & Human Biology*, 6(3), 388-397.
108. Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M., & Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medical Journal*, 320, 1240-1243.
109. Weiner, J. S., & Lourie, J. A. (1969). *Human Biology*. Oxford and Edinburgh: Published for the International Biological Programme by Blackwell Scientific Publications.
110. Wells, J. C. K. (2007). Sexual dimorphism of body composition. *Best Practice & Research Clinical Endocrinology and Metabolism*, 21(3), 415-430.
111. World Health Organization (2000). *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. Geneva: WHO.
112. Wrotniak, B., Epstein, L. H., Dorn, J. M., Jones, K. E., & Kondilis, V. (2006). The relationship between motor proficiency and physical activity in children. *Pediatrics*, 118(6), 1758-1765.
113. Yavuz, S. C. (2013). Somatotype and physical fitness profiles of 6-12 years-old girls. *The International Journal of Social Sciences*, 8(1), 76-86.
114. Yusof, S., Aiman, S., Zawi, M. K., Hasan, H., & Radzi, A. A. (2013). Body composition index predict children's motor skills proficiency. *International Journal of Medical, Pharmaceutical Science and Engineering*, 7(7), 153-158.



# БИОГРАФИЈА

## ОПШТИ БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

	<u>Пословни</u>	<u>Приватни</u>
<b>Адреса</b>	Висока школа струковних студија за васпитаче Тирила и Методија, 22 37000 Крушевац, Србија	Милунке Савић, 9 37 252 Крушевац, Србија
<b>Телефон</b>	+381 37 423 050	+381 64 11 22 358
<b>Факс</b>	+381 37 420 761	/
<b>E-mail</b>	<i>mdjordjevic@vaspks.edu.rs</i>	<i>marija.djordjevicj@gmail.com</i>

## ДАТУМ И МЕСТО РОЂЕЊА:

25.01.1984. године, Крушевац.

## ОБРАЗОВАЊЕ:

По завршетку Реалне гимназије у Крушевцу, 2003. године уписала Факултет спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу.

Дипломирала 2008. године са просечном оценом 9,25 и стекла стручни назив Професор физичке културе. Дипломски рад на тему „Савремени приступ проблема замора у спорту“ одбранила оценом 10.

Школске 2008/2009. уписала докторске академске студије и предвиђене предмете студијског програма положила са просечном оценом 9,2.

## ПРОФЕСИОНАЛНА КАРИЈЕРА:

2009-2010 волонтерски радила као професор физичког васпитања ученицима виших разреда основне школе „Станислав Бинички“ у Јасици.

2010-2011 у СЦ Крушевац, радила као асистент тренера гимнастике. Програм је обухватао развојну, корективну и спортску гимнастику и био прилагођен деци предшколског и млађег школског узраста.

2010. и 2011. у летњој сезони радила као спасилац на отвореним базенима СЦ Крушевац. У зимској сезони асистирала у школи за почетнике клизања.

Од 2011. започиње рад у Високој школи струковних студија за васпитаче, као асистент на, тада обавезном, предмету Ритмика и плес, а од 2012. и на обавезном предмету: Методика физичког васпитања 1, као и изборним предметима: Корективна гимнастика и Моторичке игре деце јасленог узраста.

#### СТРУЧНО УСАВРШАВАЊЕ:

- 2010. године, у склопу пројекта хипотерапије за децу са посебним потребама завршила курс за инструктора јахања у коњичком клубу у Аранђеловцу.
- 2010. године, завршила међународни курс за спасиоца на води.
- 2014. добила лиценцу за фитнес инструктора.

#### СПОРТСКА КАРИЈЕРА:

Активно бављење рукометом у ЖОРК „Напредак“ од 1996. - 2004. године.

## ИЗЈАВЕ АУТОРА



---

### Изјава 1.

#### ИЗЈАВА О АУТОРСТВУ

Изјављујем да је докторска дисертација, под насловом:

ТРЕНД ПРОМЕНА МОРФО-МОТОРИЧКОГ СТАТУСА ДЕВОЈЧИЦА

РАЗЛИЧИТОГ СТЕПЕНА УХРАЊЕНОСТИ

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

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

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

У Нишу, \_\_\_\_\_

Аутор дисертације: Марија Ђорђевић

Потпис аутора дисертације:

\_\_\_\_\_



---

**Изјава 2.**

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

Име и презиме аутора: Марија Ђорђевић

Наслов дисертације: ТРЕНД ПРОМЕНА МОРФО-МОТОРИЧКОГ СТАТУСА  
ДЕВОЈЧИЦА РАЗЛИЧИТОГ СТЕПЕНА УХРАЊЕНОСТИ

Ментор: Радмила Костић

Изјављујем да је штампани облик моје докторске дисертације истоветн електронском облику, који сам предала за уношење у **Дигитални репозиторијум Универзитета у Нишу**.

У Нишу, \_\_\_\_\_

Потпис аутора дисертације:

\_\_\_\_\_



---

### Изјава 3.

#### ИЗЈАВА О КОРИШЋЕЊУ

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

ТРЕНД ПРОМЕНА МОРФО-МОТОРИЧКОГ СТАТУСА ДЕВОЈЧИЦА

РАЗЛИЧИТОГ СТЕПЕНА УХРАЊЕНОСТИ

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

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

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

(Молимо да подвучете само једну од шест понуђених лиценци, кратак опис лиценци је у наставку текста).

У Нишу, \_\_\_\_\_

Аутор дисертације: Марија Ђорђевић

Потпис аутора дисертације:

\_\_\_\_\_