

РЕПУБЛИКА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА
УНИВЕРЗИТЕТ „СВ.КИРИЛ И МЕТОДИЈ“ – СКОПЈЕ
ФАКУЛТЕТ ЗА ФИЗИЧКО ОБРАЗОВАНИЕ, СПОРТ И ЗДРАВЈЕ



ТРЕТ ЦИКЛУС СТУДИИ ПО КИНЕЗИОЛОГИЈА

**СОСТОЈБАТА НА ФИЗИЧКИОТ ФИТНЕС, ФИЗИЧКА АКТИВНОСТ,
СЕДЕНТАРНОТО ОДНЕСУВАЊЕ И ИСХРАНЕТОСТА КАЈ
АДОЛЕСЦЕНТИТЕ ОД АЛБАНСКА ЕТНИЧКА ЗАЕДНИЦА**

(ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА)

Кандидат:
М-р Муамер Абдула

Ментор:
Проф. д-р Вујица Живковиќ

Скопје, 2025 година

Комисија за одбрана на докторската дисертација :

Проф. д-р Вујица Живковиќ (ментор)

Факултет за физичко образование, спорт и здравје – Скопје

Универзитет „Св Кирил Кирил и Методиј”- Скопје

Проф. д-р Георги Георгиев (претседател)

Факултет за физичко образование, спорт и здравје – Скопје

Универзитет „Св Кирил Кирил и Методиј”- Скопје

Проф. д-р Серјожа Гонтарев, (член)

Факултет за физичко образование, спорт и здравје – Скопје

Универзитет „Св Кирил Кирил и Методиј”- Скопје

Проф. д-р Жарко Костовски, (член)

Факултет за физичко образование, спорт и здравје – Скопје

Универзитет „Св Кирил Кирил и Методиј”- Скопје

Проф. д-р Бесник Телаи, (член)

Факултет за физичка Култура – Тетово

Универзитет во Тетово

Наука во која се стекнува звањето :

ОПШТЕСТВЕНИ НАУКИ – КИНЕЗИОЛОГИЈА

Научно звање :

ДОКТОР НА КИНЕЗИОЛОГИЈА

Датум на одбрана: 27.11.2025

Датум на промоција:

Изјавувам дека докторскиот труд го изработив самостојно, дека уредно ги цитирам сите користени извори и литература и дека трудот не е користен во рамките на други универзитетски студии или за стекнување на друго звање.

М-р Муамер Абдула

Изјавувам дека електронската верзија на докторскиот труд е идентична со отпечатениот докторски труд.

М-р Муамер Абдула

ПОСВЕТА

На моите родители!

БЛАГОДАРНОСТ

Би сакал најпрво да изразам огромна благодарност до моето семејство за целосната помош и поддршка која ми ја дадоа во текот на овие докторски студии. Посебна благодарност на мојот професор и ментор Проф. д-р Вујица Живковиќ, за професионалното водство, постојаната поддршка, советите и довербата што ја укажуваше во текот на целокупниот процес на изработка на дисертацијата. Исто така сакам да им се заблагодарам и на членовите на комисијата за нивното време, конструктивните забелешки и придонесот во финализирањето на овој труд. На крај, сакам да им се заблагодарам и на моите пријатели за нивната поддршка, охрабрување и присуство во сите значајни моменти од овој академски пат.

Вашата поддршка беше и останува од исклучително значење за мене!

АПСТРАКТ

Современиот животен стил, обележан со технолошки напредок и намалена вклученост во физички активности, негативно се одразува врз здравствениот и моторичкиот развој на децата и младите. Зголеменото време пред екран, ниското ниво на физичка активност и нарушените навики на спиење се фактори што влијаат врз телесниот состав, физичката подготвеност и општата благосостојба. Во тој контекст, потребата од сеопфатно и научно засновано следење на морфолошките и моторичките параметри кај детската популација станува сè поизразена. Истражувањата од овој тип не само што придонесуваат за продлабочување на научното знаење, туку имаат и значајна практична вредност за образовниот и здравствениот систем, како и за спортските организации.

Главната цел на ова истражување беше да се испитаат половите и старосните разлики во антропометриските карактеристики, телесниот состав, моторичките способности и параметрите на животниот стил кај ученици на возраст од 11 до 14 години, како и да се утврди поврзаноста меѓу индексот на телесна маса, физичката активност, времето пред екран и времетраењето на спиењето со морфолошките и моторичките показатели. Исто така, истражувањето имаше за цел да понуди научно засновани препораки за подобрување на здравјето и физичката кондиција кај младата популација.

Истражувањето е реализирано врз примерок од 164 ученици од албанската етничка заедница, избрани од неколку основни училишта од урбаните општини во градот Скопје, Република Северна Македонија. Примерокот опфати 70 момчиња и 94 девојчиња, дополнително распределени во две старосни групи: 11–12 и 13–14 години. Во истражувањето беа вклучени само ученици кои се психофизички здрави, редовно посетуваат настава по физичко и здравствено образование, за кои беше обезбедена писмена родителска согласност, согласно етичките принципи на Хелсиншката декларација.

Методолошки, истражувањето вклучи мерење на телесна висина, тежина, обем на струк, индекс на телесна маса и процент на масно и мускулно ткиво, применети беа стандардизирани тестови за процена на моторички способности, а податоците за животниот стил беа собрани со анкетен инструмент кој го опфаќа нивото на физичка активност, седентарно однесување и времето на спиење. Податоците беа обработени со

примена на дескриптивна статистика, MANOVA, ANOVA, хи-квадрат тестови, ANCOVA и парцијална корелациска анализа.

Резултатите покажаа значајни полови и старосни разлики во речиси сите испитувани варијабли. Момчињата покажаа повисоки вредности на мускулна маса, подобри резултати во тестовите за сила, експлозивност и кардиореспираторна издржливост, додека девојчињата се истакнаа со повисок процент на телесни масти и подобра флексибилност. Забележани се и статистички значајни разлики во животниот стил, при што момчињата беа физички поактивни, а девојчињата поминуваа повеќе време пред екран и имаа пократко време на спиење. Исто така, беше утврдена значајна поврзаност помеѓу физичката активност и подобри вредности на телесниот состав и моторичкиот развој, додека продолжената изложеност на екран и недоволното спиење беа поврзани со понеповолни здравствени исходи.

Заклучно, добиените резултати укажуваат на потребата од рана идентификација на ризичните фактори поврзани со физичкото и моторичко здравје на децата, како и на важноста од развој на програми кои ја ги поттикнуваат физичката активност, ќе го ограничат времето на седентарност и ќе промовираат здрави навики на спиење. Истражувањето претставува значаен придонес кон научното разбирање на развојот на децата во предадолесцентската и адолесцентската фаза, и претставува основа за формулирање на соодветни образовни, спортски и здравствени политики на локално и национално ниво.

Клучни зборови: физичка активност, моторички способности, телесен состав, полови разлики, адолесценти.

APSTRACT

The contemporary lifestyle, marked by technological advancement and decreased engagement in physical activity, has a negative impact on the health and motor development of children and adolescents. Increased screen time, low levels of physical activity, and disrupted sleep habits are key factors affecting body composition, physical fitness, and overall well-being. In this context, the need for comprehensive, scientifically grounded monitoring of morphological and functional parameters in the pediatric population has become increasingly evident. Research of this kind not only contributes to the expansion of scientific knowledge but also carries significant practical value for the education and health systems, as well as for youth sports organizations.

The main objective of this study was to examine sex- and age-related differences in anthropometric characteristics, body composition, motor abilities, and lifestyle parameters among students aged 11 to 14, as well as to determine the associations between body mass index, physical activity, screen time, and sleep duration with morphological and motor performance indicators. Additionally, the research aimed to provide scientifically based recommendations for improving health and physical fitness among the youth population.

The study was conducted on a sample of 164 students from the Albanian ethnic community, selected from several primary schools from urban municipalities in the city of Skopje, Republic of North Macedonia. The sample consisted of 70 boys and 94 girls, further categorized into two age groups: 11–12 and 13–14 years. Only students who were physically and mentally healthy, regularly attended physical and health education classes, and whose parents had provided written informed consent, were included in the study, in accordance with the ethical principles of the Helsinki Declaration.

Methodologically, the research included the measurement of height, weight, waist circumference, body mass index, and percentages of fat and muscle mass. Standardized tests were applied to assess motor abilities, and lifestyle-related data were collected using a questionnaire that covered physical activity levels, sedentary behavior, and sleep duration. Data were processed using descriptive statistics, MANOVA, ANOVA, chi-square tests, ANCOVA, and partial correlation analysis.

The results indicated significant sex and age differences in nearly all examined variables. Boys demonstrated higher values of muscle mass and performed better in tests of

strength, explosiveness, and cardiorespiratory endurance, whereas girls showed higher percentages of body fat and better flexibility. Statistically significant differences were also observed in lifestyle parameters, with boys being more physically active, while girls spent more time in front of screens and had shorter sleep durations. Furthermore, a significant association was found between physical activity and better outcomes in body composition and motor development, while prolonged screen exposure and insufficient sleep were linked to less favorable health outcomes.

In conclusion, the findings highlight the necessity for early identification of risk factors related to physical and motor health in children, as well as the importance of developing programs that encourage physical activity, limit sedentary time, and promote healthy sleep habits. The study provides a valuable contribution to the scientific understanding of child development during preadolescence and adolescence and forms a foundation for formulating appropriate educational, sports, and public health policies at both local and national levels.

Keywords: physical activity, motor abilities, body composition, sex differences, adolescents.

СОДРЖИНА

1. ВОВЕД	1
2. ДОСЕГАШНИ ИСТРАЖУВАЊА	4
3. ПРОБЛЕМ, ПРЕДМЕТ, ЦЕЛИ И ХИПОТЕЗИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО	8
3.1. ПРОБЛЕМ, ПРЕДМЕТ И ЦЕЛИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО	8
3.2. ХИПОТЕЗИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО	9
4. МЕТОДИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО	11
4.1. ПРИМЕРОК НА ИСПИТАНИЦИ	11
4.2. ПРИМЕРОК НА ВАРИЈАБЛИ	12
4.2.1. Антропометриски мерки.....	12
4.2.2. Варијабли за одредување на компонентите на телесниот состав	12
4.2.3. Варијабли за проценка на моторичките способности.....	12
4.2.4. Варијабли за проценка на физичката активност.....	12
4.2.5. Варијабли за проценка на седентарното однесување.....	13
4.3. ОПИС НА АНТРОПОМЕТРИСКИТЕ МЕРЕЊА	13
4.4. УСЛОВИ И ТЕХНИКА НА МЕРЕЊЕТО НА АНТРОПОМЕТРИСКИТЕ КАРАКТЕРИСТИКИ	14
4.5. ОПИС НА МЕРКИТЕ ЗА ПРОЦЕНУВАЊЕ НА ТЕЛЕСНИОТ СОСТАВ	15
4.6. УСЛОВИ И ТЕХНИКА НА МЕРЕЊЕТО НА ТЕЛЕСНИОТ СОСТАВ	15
4.7. ОПИС НА ВАРИЈАБЛИТЕ ЗА ПРОЦЕНКА НА МОТОРИЧКИТЕ СПОСОБНОСТИ....	16
4.8. УСЛОВИ И ТЕХНИКА НА МЕРЕЊЕТО НА МОТОРИЧКИТЕ СПОСОБНОСТИ	19
4.9. ЕВАЛУАЦИЈА НА ФИЗИЧКАТА АКТИВНОСТ И СЕДЕНТАРНОТО ОДНЕСУВАЊЕ	19
4.9.1. Проценување на физичката активност	19
4.9.2. Проценување на седентарното однесување.....	20
4.9.3. Проценување на траењето на ноќниот сон	21
4.10. УСЛОВИ И ТЕХНИКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА АНКЕТИРАЊЕТО ЗА ЕВАЛУАЦИЈА НА ФИЗИЧКАТА АКТИВНОСТ И СЕДЕНТАРНОТО ОДНЕСУВАЊЕ И СОНОТ	21
4.11. ЕВАЛУАЦИЈА НА ПРЕВАЛЕНЦАТА НА НОРМАЛНА ТЕЛЕСНА ТЕЖИНА, ПРЕКУМЕРНА ТЕЖИНА, ДЕБЕЛИНА И ЦЕНТРАЛНА ДЕБЕЛИНА	22
4.12. МЕТОД ЗА ОБРАБОТКА НА ПОДАТОЦИТЕ	23
5. РЕЗУЛТАТИ	25
5.1. ОСНОВНИ ДЕСКРИПТИВНИ СТАТИСТИЧКИ ПАРАМЕТРИ НА АНТРОПОМЕТРИСКИТЕ МЕРКИ, МЕРКИТЕ НА ТЕЛЕСНИОТ СОСТАВ И МОТОРИЧКИТЕ ТЕСТОВИ КАЈ МОМЧИЊАТА И ДЕВОЈЧИЊАТА.....	25

5.2. ОСНОВНИ ДЕСКРИПТИВНИ СТАТИСТИЧКИ ПАРАМЕТРИ НА ВАРИЈАБЛИТЕ ПОВРЗАНИ СО ВРЕМЕТО ПОМИНАТО ВО ФИЗИЧКА АКТИВНОСТ И СЕДЕНТАРНОТО ОДНЕСУВАЊЕ КАЈ МОМЧИЊАТА И ДЕВОЈЧИЊАТА	37
5.3. РАЗЛИКИ ВО АНТРОПОМЕТРИСКИТЕ МЕРКИ, МЕРКИТЕ НА ТЕЛЕСНИОТ СОСТАВ И МОТОРИЧКИТЕ ТЕСТОВИ ПОМЕЃУ МОМЧИЊАТА И ДЕВОЈЧИЊАТА	46
5.4. РАЗЛИКИ ВО АНТРОПОМЕТРИСКИТЕ МЕРКИ, МЕРКИТЕ НА ТЕЛЕСНИОТ СОСТАВ И МОТОРИЧКИТЕ ТЕСТОВИ ПОМЕЃУ МОМЧИЊАТА ОД 11-12 И 13-14 ГОДИШНА ВОЗРАСТ	59
5.5. РАЗЛИКИ ВО АНТРОПОМЕТРИСКИТЕ МЕРКИ, МЕРКИТЕ НА ТЕЛЕСНИОТ СОСТАВ И МОТОРИЧКИТЕ ТЕСТОВИ ПОМЕЃУ ДЕВОЈЧИЊАТА ОД 11-12 И 13-14 ГОДИШНА ВОЗРАСТ	65
5.6. РАЗЛИКИ ПОМЕЃУ МОМЧИЊАТА И ДЕВОЈЧИЊАТА ВО ВРЕМЕТО ПОМИНАТО ВО СПОРТСКАТА, ФИЗИЧКАТА АКТИВНОСТ, СЕДЕНТАРНО ОДНЕСУВАЊЕ И СОН	71
5.7. РАЗЛИКИ ПОМЕЃУ МОМЧИЊАТА ОД 11-12 И 13-14 ГОДИШНА ВОЗРАСТ ВО ВРЕМЕТО ПОМИНАТО ВО СПОРТСКАТА, ФИЗИЧКАТА АКТИВНОСТ, СЕДЕНТАРНО ОДНЕСУВАЊЕ И СОН.....	78
5.8. РАЗЛИКИ ПОМЕЃУ ДЕВОЈЧИЊАТА ОД 11-12 И 13-14 ГОДИШНА ВО ВРЕМЕТО ПОМИНАТО ВО СПОРТСКАТА, ФИЗИЧКАТА АКТИВНОСТ, СЕДЕНТАРНО ОДНЕСУВАЊЕ И СОН.....	80
5.9. РАЗЛИКИ ВО ПРЕВАЛЕНЦАТА НА НОРМАЛНА ТЕЛЕСНА ТЕЖИНА И ПРЕКУМЕРНА ТЕЖИНА И ДЕБЕЛИНА ПОМЕЃУ МОМЧИЊАТА И ДЕВОЈЧИЊАТА ...	84
5.10. ПРОЦЕНТУАЛНИ РАЗЛИКИ ПОМЕЃУ МОМЧИЊАТА И ДЕВОЈЧИЊАТА ВО СПОРТСКАТА АКТИВНОСТ, ФИЗИЧКАТА АКТИВНОСТ, СЕДЕНТАРНОТО ОДНЕСУВАЊЕ И СОНОТ	86
5.11. РАЗЛИКИ ВО АНТРОПОМЕТРИСКИТЕ МЕРКИ, МЕРКИТЕ НА ТЕЛЕСНИОТ СОСТАВ И МОТОРИЧКИТЕ ТЕСТОВИ МЕЃУ ГРУПИТЕ УЧЕНИЦИ ФОРМИРАНИ ВРЗ ОСНОВА НА ИНДЕКСОТ НА ТЕЛЕСНА МАСА	95
5.12. РАЗЛИКИ ВО АНТРОПОМЕТРИСКИТЕ МЕРКИ МЕЃУ ГРУПИТЕ ИСПИТАНИЦИ ФОРМИРАНИ ВО ОДНОС НА ФИЗИЧКАТА АКТИВНОСТ ВО СЛОБОДНОТО ВРЕМЕ	100
5.13. РАЗЛИКИ ВО АТРОПОМЕТРИСКИТЕ МЕРКИ, МЕРКИТЕ НА ТЕЛЕСНИОТ СОСТАВ И МОТОРИЧКИТЕ ТЕСТОВИ МЕЃУ ГРУПИТЕ ИСПИТАНИЦИ ФОРМИРАНИ ВО ОДНОС НА ОРГАНИЗИРАНА СПОРТСКА АКТИВНОСТ	102
5.14. РАЗЛИКИ ВО АТРОПОМЕТРИСКИТЕ МЕРКИ, МЕРКИТЕ НА ТЕЛЕСНИОТ СОСТАВ И МОТОРИЧКИТЕ ТЕСТОВИ МЕЃУ ГРУПИТЕ ИСПИТАНИЦИ ФОРМИРАНИ ВРЗ ОСНОВА НА ВРЕМЕТО МИНАТО ПРЕД ЕКРАН.....	104
5.15. РАЗЛИКИ ВО АТРОПОМЕТРИСКИТЕ МЕРКИ, МЕРКИТЕ НА ТЕЛЕСНИОТ СОСТАВ И МОТОРИЧКИТЕ ТЕСТОВИ МЕЃУ ГРУПИТЕ ИСПИТАНИЦИ ФОРМИРАНИ ВРЗ ОСНОВА НА ВРЕМЕТО НА СОН	106
5.16. КРОСКОРЕЛАЦИЈА ПОМЕЃУ ПРОСЕЧНОТО ВРЕМЕ МИНАТО ВО СПОРТСКА АКТИВНОСТ ДНЕВНО И АНТРОПОМЕТРИСКИТЕ МЕРКИ, ТЕЛЕСНИОТ СОСТАВ И РЕЗУЛТАТИТЕ ОД МОТОРИЧКИТЕ (ФИТНЕС) ТЕСТОВИ КАЈ МОМЧИЊАТА, ДЕВОЈЧИЊАТА И ЦЕЛОКУПНИТ ПРИМЕРОК НА ИСПИТАНИЦИ	108
5.17. КРОСКОРЕЛАЦИЈА ПОМЕЃУ ФИЗИЧКАТА АКТИВНОСТИ АНТРОПОМЕТРИСКИТЕ МЕРКИ, ТЕЛЕСНИОТ СОСТАВ И РЕЗУЛТАТИТЕ ОД	

МОТОРИЧКИТЕ (ФИТНЕС) ТЕСТОВИ КАЈ МОМЧИЊАТА, ДЕВОЈЧИЊАТА И ЦЕЛОКУПНИТ ПРИМЕРОК НА ИСПИТАНИЦИ.....	110
5.18. КРОСКОРЕЛАЦИЈА ПОМЕЃУ ПРОСЕЧНОТО ВРЕМЕ МИНАТО ПРЕД ЕКРАН И АНТРОПОМЕТРИСКИТЕ МЕРКИ, ТЕЛЕСНИОТ СОСТАВ И РЕЗУЛТАТИТЕ ОД МОТОРИЧКИТЕ (ФИТНЕС) ТЕСТОВИ КАЈ МОМЧИЊАТА, ДЕВОЈЧИЊАТА И ЦЕЛОКУПНИТ ПРИМЕРОК НА ИСПИТАНИЦИ.....	111
5.19. КРОСКОРЕЛАЦИЈА ПОМЕЃУ ПРОСЕЧНОТО ВРЕМЕ МИНАТО ВО СОН И АНТРОПОМЕТРИСКИТЕ МЕРКИ, ТЕЛЕСНИОТ СОСТАВ И РЕЗУЛТАТИТЕ ОД МОТОРИЧКИТЕ (ФИТНЕС) ТЕСТОВИ КАЈ МОМЧИЊАТА, ДЕВОЈЧИЊАТА И ЦЕЛОКУПНИОТ ПРИМЕРОК НА ИСПИТАНИЦИ.....	113
6. ДИСКУСИЈА	115
7. ЗАКЛУЧОЦИ.....	138
8. ТЕОРЕТСКО И ПРАКТИЧНО ЗНАЧЕЊЕ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО	143
ЛИТЕРАТУРА	146

ПОПИС НА ТАБЕЛИ

Табела 1. Основни дескриптивни статистички параметри на антропометриските мерки, мерките на телесниот состав и моторичките тестови кај момчињата од 11 и 12 годишна возраст	28
Табела 2. Основни дескриптивни статистички параметри на антропометриските мерки, мерките на телесниот состав и моторичките тестови кај девојчињата од 11 и 12 годишна возраст	30
Табела 3. Основни дескриптивни статистички параметри на антропометриските мерки, мерките на телесниот состав и моторичките тестови кај момчињата од 13 и 14 годишна возраст	33
Табела 4. Основни дескриптивни статистички параметри на антропометриските мерки, мерките на телесниот состав и моторичките тестови кај девојчињата од 13 и 14 годишна возраст	35
Табела 5. Основни дескриптивни статистички параметри на варијаблите поврзани со времето, поминато во физичка активност и седентарното однесување кај момчињата од 11 и 12 годишна возраст	38
Табела 6. Основни дескриптивни статистички параметри на варијаблите поврзани со времето, поминато во физичка активност и седентарното однесување кај девојчињата од 11 и 12 годишна возраст	41
Табела 7. Основни дескриптивни статистички параметри на варијаблите поврзани со времето, поминато во физичка активност и седентарното однесување кај момчињата од 13 и 14 годишна возраст	43
Табела 8. Основни дескриптивни статистички параметри на варијаблите поврзани со времето, поминато во физичка активност и седентарното однесување кај девојчињата 13 и 14 годишна возраст	45
Табела 9. Разлики во антропометриските мерки, мерките на телесниот состав и моторичките тестови помеѓу момчињата и девојчињата 11 и 12 годишна возраст.....	48
Табела 10. Разлики во антропометриските мерки, мерките на телесниот состав и моторичките тестови помеѓу момчињата и девојчињата 13 и 14 годишна возраст.....	53
Табела 11. Разлики во антропометриските мерки, мерките на телесниот состав и моторичките тестови помеѓу момчињата од 11-12 и 13-14 годишна возраст	60
Табела 12. Разлики во антропометриските мерки, мерките на телесниот состав и моторичките тестови помеѓу девојчињата од 11-12 и 13-14 годишна возраст	67
Табела 13. Разлики помеѓу момчињата и девојчињата 11 и 12 годишна возраст во времето поминато во спортската активност, физичката активност, седентарно однесување и сон.....	72
Табела 14. Разлики помеѓу момчињата и девојчињата 13 и 14 годишна возраст во времето поминато во спортската активност, физичката активност, седентарно однесување и сон.....	75
Табела 15. Разлики помеѓу момчињата од 11-12 и 13-14 годишна возраст во времето поминато во спортската, физичката активност, седентарно однесување и сон	79
Табела 16. Разлики помеѓу девојчињата од 11-12 и 13-14 годишна во времето поминато во спортската, физичката активност, седентарно однесување и сон	81
Табела 17. Разлики во преваленцата на недоволна тежина, нормална телесна тежина и прекумерна тежина/дебелина помеѓу момчињата и девојчињата возраст (класификација според IOTF).....	84
Табела 18. Разлики во преваленцата на централна дебелина помеѓу момчињата и девојчињата	86

Табела 19. Процентуални разлики помеѓу момчињата и девојчињата во препорачаа физичката активност.....	87
Табела 20. Процентуални разлики помеѓу момчињата и девојчињата кои се занимаваат и не се занимаваат со организирана спортска активност.....	88
Табела 21. Процентуални разлики помеѓу момчињата и девојчињата во времето поминато во гледање телевизја, во работните денови.....	89
Табела 22. Процентуални разлики помеѓу момчињата и девојчињата во времето поминато во гледање телевизја, во деновите од викендот.....	90
Табела 23. Процентуални разлики помеѓу момчињата и девојчињата во времето поминато во работа на компјутер, во работните денови	91
Табела 24. Процентуални разлики помеѓу момчињата и девојчињата во времето поминато во работа на компјутер, во деновите од викендот	92
Табела 25. Процентуални разлики помеѓу момчињата и девојчињата во времето поминато пред екран	94
Табела 26. Процентуални разлики помеѓу момчињата и девојчињата во времето на сон.....	95
Табела 27. Разлики во антропометриските мерки, мерките на телесниот состав и моторичките тестови меѓу групите ученици формирани врз основа на индексот на телесна маса.....	98
Табела 28. Разлики во моторичкиот статус меѓу групите испитаници формирани во однос на физичката активност во слободното време	101
Табела 29. Разлики во антропометриските мерки, мерките на телесниот состав и моторичките тестови меѓу групите испитаници формирани во однос на организирана спортска активност	103
Табела 30. Разлики во моторичкиот статус меѓу групите испитаници формирани врз основа на времето минато пред екран	105
Табела 31. Разлики во моторичкиот статус меѓу групите испитаници формирани врз основа на времето на сон	107
Табела 32. Кроскорелација меѓу просечното време минато во спортска активност дневно и антропометриските мерки, телесниот состав и резултатите од моторичките (фитнес) тестови кај момчињата, девојчињата и целокупниот примерок на испитаници.....	109
Табела 33. Кроскорелација помеѓу физичката активности антропометриските мерки, телесниот состав и резултатите од моторичките (фитнес) тестови кај момчињата, девојчињата и целокупниот примерок на испитаници	111
Табела 34. Кроскорелација помеѓу просечното време минато пред екран и антропометриските мерки, телесниот состав и резултатите од моторичките (фитнес) тестови кај момчињата, девојчињата и целокупниот примерок на испитаници.....	112
Табела 35. Кроскорелација помеѓу просечното време минато во сон и антропометриските мерки, телесниот состав и резултатите од моторичките (фитнес) тестови кај момчињата, девојчињата и целокупниот примерок на испитаници.....	114

ПОПИС НА ГРАФИКОНИ

Графикон 1. Преглед на аритметичките средини на антропометриската мерка обем на половината помеѓу момчињата и девојчињата од 11 и 12 годишна возраст	48
Графикон 2. Преглед на аритметичките средини на процентот на масно ткиво помеѓу момчињата и девојчињата до 11 и 12 годишна возраст.....	49
Графикон 3. Преглед на аритметичките средини на моторичкиот тест претклон во сед помеѓу момчињата и девојчињата од 11 и 12 годишна возраст.....	49
Графикон 4. Преглед на аритметичките средини на моторичкиот тест скок во далечина помеѓу момчињата и девојчињата од 11 и 12 годишна возраст.....	50
Графикон 5. Преглед на аритметичките средини на моторичкиот тест лежење - сед за 30 секунди помеѓу момчињата и девојчињата од 11 и 12 годишна возраст.....	50
Графикон 6. Преглед на аритметичките средини на моторичкиот тест чуњесто трчање 4 x 10 метри помеѓу момчињата и девојчињата од 11 и 12 годишна возраст	51
Графикон 7. Преглед на аритметичките средини на моторичкиот тест трчање на 20 метри со прогресивно зголемување на брзината (делници) помеѓу момчињата и девојчињата од 11 и 12 годишна возраст	51
Графикон 8. Преглед на аритметичките средини на антропометриската мерка телесна висина помеѓу момчињата и девојчињата од 13 и 14 годишна возраст.....	54
Графикон 9. Преглед на аритметичките средини на антропометриската мерка телесна тежина помеѓу момчињата и девојчињата од 13 и 14 годишна возраст.....	54
Графикон 10. Преглед на аритметичките средини на антропометриската мерка обем на половината помеѓу момчињата и девојчињата од 13 и 14 годишна возраст	55
Графикон 11. Преглед на аритметичките средини на процентот на масно ткиво помеѓу момчињата и девојчињата до 13 и 14 годишна возраст.....	55
Графикон 12. Преглед на аритметичките средини на мускулнати маса изразена во килограми помеѓу момчињата и девојчињата до 13 и 14 годишна возраст.....	56
Графикон 13. Преглед на аритметичките средини на моторичкиот тест претклон во сед помеѓу момчињата и девојчињата од 13 и 14 годишна возраст.....	56
Графикон 14. Преглед на аритметичките средини на моторичкиот тест скок во далечина помеѓу момчињата и девојчињата од 13 и 14 годишна возраст.....	57
Графикон 15. Преглед на аритметичките средини на моторичкиот тест динамометрија на длака помеѓу момчињата и девојчињата од 13 и 14 годишна возраст	57
Графикон 16. Преглед на аритметичките средини на моторичкиот тест чуњесто трчање 4 x 10 метри помеѓу момчињата и девојчињата од 13 и 14 годишна возраст	58
Графикон 17. Преглед на аритметичките средини на моторичкиот тест трчање на 20 метри со прогресивно зголемување на брзината (делници) помеѓу момчињата и девојчињата од 13 и 14 годишна возраст	58
Графикон 18. Преглед на аритметичките средини на антропометриската мерка телесна висина помеѓу момчињата од 12-13 и 13-14 годишна возраст	61
Графикон 19. Преглед на аритметичките средини на антропометриската мерка телесна тежина помеѓу момчињата од 12-13 и 13-14 годишна возраст	61

Графикон 20. Преглед на аритметичките средини на антропометриската мерка обем на половината помеѓу момчињата од 12-13 и 13-14 годишна возраст.....	62
Графикон 21. Преглед на аритметичките средини на индексот на телесна маса помеѓу момчињата од 12-13 и 13-14 годишна возраст	62
Графикон 22. Преглед на аритметичките средини на мускулнати маса изразена во килограми помеѓу момчињата од 12-13 и 13-14 годишна возраст	63
Графикон 23. Преглед на аритметичките средини на моторичкиот тест скок во далечина помеѓу момчињата од 12-13 и 13-14 годишна возраст	63
Графикон 24. Преглед на аритметичките средини на моторичкиот тест лежење - сед за 30 секунди помеѓу момчињата од 12-13 и 13-14 годишна возраст	64
Графикон 25. Преглед на аритметичките средини на моторичкиот тест динамометрија на дланка помеѓу момчињата од 12-13 и 13-14 годишна возраст.....	64
Графикон 26. Преглед на аритметичките средини на моторичкиот тест трчање на 20 метри со прогресивно зголемување на брзината (делници) помеѓу момчињата и од 12-13 и 13-14 годишна возраст	65
Графикон 27. Преглед на аритметичките средини на антропометриската мерка телесна висина помеѓу девојчињата од 12-13 и 13-14 годишна возраст	67
Графикон 28. Преглед на аритметичките средини на антропометриската мерка телесна тежина помеѓу девојчињата од 12-13 и 13-14 годишна возраст	68
Графикон 29. Преглед на аритметичките средини на антропометриската мерка обем на половината помеѓу девојчињата од 12-13 и 13-14 годишна возраст.....	68
Графикон 30. Преглед на аритметичките средини на индекс на телесна маса кај девојчињата помеѓу 12-13 и 13-14 годишна возраст	69
Графикон 31. Преглед на аритметичките средини на процентот на масано ткиво кај девојчињата помеѓу 12-13 и 13-14 годишна возраст	69
Графикон 32. Преглед на аритметичките средини на мускулната маса изразена во килограми кај девојчињата помеѓу 12-13 и 13-14 годишна возраст	70
Графикон 33. Преглед на аритметичките средини на моторичкиот тест динамометрија на дланка кај девојчињата помеѓу 12-13 и 13-14 годишна возраст	70
Графикон 34. Преглед на аритметичките средини на физичката активност во слободното време помеѓу момчињата и девојчињата од 11 и 12 годишна возраст.....	73
Графикон 35. Преглед на аритметичките средини во времето минато во организирана спортска активност помеѓу момчињата и девојчињата од 13 и 14 годишна возраст	75
Графикон 36. Преглед на аритметичките средини на физичката активност во слободното време помеѓу момчињата и девојчињата од 13 и 14 годишна возраст.....	76
Графикон 37. Преглед на аритметичките средини во времето минато во гледање телевизија во работните денови помеѓу момчињата и девојчињата од 13 и 14 годишна возраст	76
Графикон 38. Преглед на аритметичките средини во времето минато во гледање телевизија во деновите од викендот помеѓу момчињата и девојчињата од 13 и 14 годишна возраст	77
Графикон 39. Преглед на аритметичките средини во времето минато пред екран помеѓу момчињата и девојчињата од 13 и 14 годишна возраст.....	77
Графикон 40. Преглед на аритметичките средини во времето минато во сон помеѓу момчињата и девојчињата од 13 и 14 годишна возраст	78

Графикон 41. Преглед на аритметичките средини во времето минато во гледање телевизија во деновите од викендот помеѓу помеѓу девојчињата од 11-12 и 13-14 годишна	82
Графикон 42. Преглед на аритметичките средини во времето минато во работа на компјутер во деновите од викендот помеѓу помеѓу девојчињата од 11-12 и 13-14 годишна	82
Графикон 43. Преглед на аритметичките средини во времето минато пред екран помеѓу помеѓу девојчињата од 11-12 и 13-14 годишна	83
Графикон 44. Преглед на аритметичките средини во времето минато во сон помеѓу помеѓу девојчињата од 11-12 и 13-14 годишна	83
Графикон 45. Разлики во преваленцата на недоволна тежина, нормална телесна тежина и прекумерна тежина/дебелина помеѓу момчињата и девојчињата возраст (класификација според IOTF).....	85
Графикон 46. Разлики во преваленцата на централна дебелина помеѓу момчињата и девојчињата.....	86
Графикон 47. Процентуални разлики помеѓу момчињата и девојчињата во препорачаа физичката активност	87
Графикон 48. Процентуални разлики помеѓу момчињата и девојчињата кои се занимаваат и не се занимаваат со организирана спортска активност	88
Графикон 49. Процентуални разлики помеѓу момчињата и девојчињата во времето поминато во гледање телевизија, во работните денови.....	89
Графикон 50. Процентуални разлики помеѓу момчињата и девојчињата во времето поминато во гледање телевизија, во деновите од викендот	90
Графикон 51. Процентуални разлики помеѓу момчињата и девојчињата во времето поминато во работа на компјутер, во работните денови	91
Графикон 52. Процентуални разлики помеѓу момчињата и девојчињата во времето поминато во работа на компјутер, во деновите од викендот	92
Графикон 53. Процентуални разлики помеѓу момчињата и девојчињата во времето поминато пред екран	94
Графикон 54. Процентуални разлики помеѓу момчињата и девојчињата во времето на сон.....	95
Графикон 55. Разлики во моторичкиот статус меѓу групите испитаници формирани врз основа на индексот на телесната маса	99
Графикон 56. Разлики во моторичкиот статус меѓу групите испитаници формирани во однос на физичката активност во слободното време	101
Графикон 57. Разлики во антропометриските мерки, мерките на телесниот сосостав и моторичките тестови меѓу групите испитаници формирани во однос на организирана спортска активност.....	103
Графикон 58. Разлики во моторичкиот статус меѓу групите испитаници формирани врз основа на времето минато пред екран	106
Графикон 59. Разлики во моторичкиот статус меѓу групите испитаници формирани врз основа на времето на сон	108

1. ВОВЕД

Физичкиот фитнес е важен фактор за социјалниот развој на децата и е поврзана со различни здравствени придобивки (Roth et al., 2018). Помеѓу различните фитнес компоненти, кардиореспираторниот фитнес и мускулната сила покажаат најсилна и најконзистентна поврзаност со голем број на здравствени придобивки и поради тоа се сметаат за фитнес компоненти поврзани со здравјето, заедно со мускулната издржливост, флексибилноста, моторичкиот фитнес и составот на телото/антропометријата (висината, тежината, индексот на телесна маса и обемот на половината) (García-Hermoso, Ramírez-Campillo & Izquierdo, 2019; García-Hermoso et al., 2020).

Новите истражувања и резултати од големите регистри додадоа убедливи докази кои ги поврзуваат кардиореспираторниот фитнес и мускулната сила во доцната адолесценција со смртноста од сите причини во зрелоста, како и смртноста од кардиоваскуларни болести и рак (Högström et al., 2019; Crump et al., 2017; Ballin, Nordström & Nordström, 2020; Ortega et al., 2012). Покарај тоа, постојат докази дека овие две фитнес компоненти предвидуваат тешки, хронични и иверзибилни болести од сите причини 30 години подоцна. (Henriksson et al., 2019; Henriksson et al., 2018; Henriksson et al., 2021). Поточно, ниското ниво на физичкиот фитнес ги предвидува идните кардиоваскуларни, мускулно-скелетни, невролошки и психијатриски заболувања што е утврдено од бројот на добиени инвалидски пензии (Henriksson et al., 2019; Henriksson et al., 2018; Henriksson et al., 2021). Конкретно, кардиореспираторниот фитнес е најмногу проучен и најсилен предиктор за идното здравје. Имено, ставот на Американското здружение за срце ја истакна клиничката вредност на крдиореспиратирниот фитнес во младоста и препорачува истиот редовно да се применува со цел да се процени кардиореспираторниот фитнес на популацијата (Raghuveer et al., 2020).

Покрај добро документираната поврзаност на физичкиот фитнесот со физичкото и менталното здравје кај младите (Ortega et al., 2008; Ruiz et al., 2009; García-Hermoso, Ramírez-Campillo & Izquierdo, 2019; García-Hermoso et al., 2020; Cadenas-Sanchez et al., 2021), новите докази укажуваат дека подобриот физички фитнес е поврзан со подобра когниција, академски перформанси и поздрави структури и функционалност на мозокот (Chaddock-Heymann, et al., 2014; Raine, et al., 2013; Ortega et al., 2019; Esteban-Cornejo et al., 2021; Esteban-Cornejo et al., 2017; Esteban-Cornejo et al., 2019; Chaddock et al., 2010; Voss et al., 2013; Chaddock et al., 2010; Chaddock et al., 2013; Chaddock et al., 2012; Chaddock-

Neyman et al., 2015; Mora-Gonzalez et al., 2019; Valkenborghs et al., 2019). Имено, неодамнешните набљудувања од проектот ActiveBrains покажаа дека дури и целата големина на мозокот, како и вкупниот волумен на сивата и белата материја, се поголеми кај децата со поголемо ниво на фитнес во споредба со децата кои имаат пониско ниво на фитнесот и прекумерна тежина/дебелина. Ова е важно, бидејќи големината на мозокот е позитивно поврзана со интелигенцијата (Pietschnig et al., 2015).

Физичката активност е поврзана со многу придобивки и има потенцијал да го подобри квалитетот на животот на училишните деца (Naylor & McKay, 2009). Сепак, по влегувањето во основно училиште, нивото на физичката активност се намалува и во работните денови и деновите од викедот (Sigmund, Sigmundová & Ansari, 2009) и опаѓа уште повеќе со влегување во адолесценцијата (Telama & Yang, 2000).

Неодамнешните истражувања укажуваат дека високото ниво на седечко однесување негативно влијае на здравјето, независно од други фактори, вклучувајќи ја телесна тежина, исхраната и физичката активност. На пример, 12-годишното истражување на 17.000 возрасни Канаѓани покажа дека оние кои поголемиот дел од своето време го поминуваат седејќи имаат 50% поголема веројатност да умрат за време на следењето отколку оние кои најмалку седат, дури и откако се контролираат возраста, пушењето и нивоата на физичката активност. Со оглед на овие и други наоди, истражувачите сега го проучуваат влијанието врз здравјето на седечкото однесување во широк опсег на академски домени, вклучувајќи епидемиологија, здравје на населението, психологија, ергономијата, инженерството, кинезиологијата и физиологијата.

Факултетот за Физичко образование, спорт и здравје веќе неколку години работа на проектот „Систем за континуирано и систематско следење на физичкиот и моторичкиот развој кај учениците на национално ниво под името МАКфит“. Досега се релаизирани поголем број на проекти и истражувања, но сите тие најчесто опфаќале примероци на испитаници во кој доминираат македонски деца и адолесценти, а многу малку биле вклучени испитаници од другите етнички заедници. Имајќи предвид дека адолесценти од албанската етничка заедница имаат свои биолошки, генетски, социо-културни, економско, еколошки специфики се појави идејата за реализација на ова истражување, кое има за цел да ја утврди состојбата на физичкиот и моторичкиот развој, физичка активност и седентарното однесување кај адолесцентите од албанската етничка заедница во Република Северна Македонија. Понатаму, целта на оваа докторска дисертација ќе овозможи изработка на нормативни референтни стандарди преку кои младите и нивните родители ќе можат да го следат нивниот физички и моторички развој,

додека наставниците и лекарите ќе добијат важни информации потребни за планирање и реализирање на интервенции во случај кога децата имаат некој проблем во нивниот физички и моторички развој или насочување на децата во некоја спортска активност, ако истите покажуваат високо ниво на способности. Исто така, цел на истражувањето ќе биде и проверка на применливоста на МАКфит батеријата тестови, кај адолесцентите од албанска етничка заедница која треба да биде лесно применлива во различни услови на тестирање на големи примероци со употреба на минимална опрема.

2. ДОСЕГАШНИ ИСТРАЖУВАЊА

Во светот се реализирани голем број на истражувања во кои се проучува физичкиот развој и моторичките способности на различни возрастни групи на деца и млади од двата пола со различни резултати и ефекти. Физичкиот развој и моторичките способности биле истражувани во поголем број на европски земји.

Markola et al. (1995) го истражувале нивото на фитнесот кај младите во Албанија на возраст од 7 до 18 години. Baquet et al. (1990, 1997), Lefèvre et al. (1993, 1997), Pirnay (1992), Telama et al. (1995) го истражувале нивото на фитнесот кај Белгиските деца и млади. Dimitrova (1999) на 606 испитаници од машки и женски пол на возраст од 7 до 17 години го истражувала нивото на фитнесот кај децата и младите во Бугарија. Telama et al. (1995) го истражувал нивото на фитнесот кај децата и младите од Чешка. Jürimäe and Volbekiene (1992), Raudsepp and Jürimäe (1995), Jürimäe and Saar (1997), Kull and Jürimäe (1992), Telama et al. (1995) го истражувале нивото на фитнесот кај децата во Естонија. Cazorla (1987), Baquet et al. (1997, 2000), Brunet and Van Praagh (1985) го истражувале нивото на фитнесот кај децата и младите во Франција. Georgiadis (1991) на примерок од 6674 испитаници на возраст од 6 до 18 години реализирале истражување за проценување на нивото на фитнесот кај децата и младите од Грција. Barabás (1985), Telama et al. (1995) го истражувале нивото на фитнесот кај децата и младите во Унгарија. Friðriksson and Gunnarsson (1996), Hördur Grétar Gunnarsson (1998), Sæmundsen (1985) го истражувале нивото на фитнесот кај децата и младите во Исланд. Bellucci (1994), Cilia and Bellucci (1992), Cilia et al. (1995, 1997), Council of Europe Italy (1986) го истражувале нивото на фитнесот кај децата и младите во Италија. Mleczko et al. (1992), Osinski and Biernacki (1990), Stupnicki et al. (1999) го истражувале нивото на фитнесот кај децата и младите во Полска. Moravec (1993), Kasa and Majherová (1996) го истражувале нивото на фитнесот кај децата и младите во Словачка. García Bæna (1999), Marrodán Serrano (1996), Prat et al. (1985), Sainz (1989, 1994), Ureña Villanueva (1995) го истражувале нивото на фитнесот кај децата и младите во Шпанија. Cauderay et al. (1997) истражувале нивото на фитнесот кај децата и младите во Швајцарија. Çalis et al. (1991), Demirel et al. (1990), Gökbel and Uzuncan (1991) истражувале нивото на фитнесот кај децата и младите во Турција. Boreham et al. (1986), Mahoney (1991), Nichols and Riddoch (1986), Paliczka et al. (1986),

Riddoch (1989), Watkins et al. (1983) истражувале нивото на фитнесот кај децата и младите во Велика Британија, односно во Северна Ирска и Велс.

Ortega et al. (2011) ги истражувале компонентите на физичкиот фитнес кај Австриските, Белгиските, Грчките, Италијанските, Германските, Шпанските, Шведските адолесценти на возраст од 13–18 години. Vandendriessche et al. (2012) го истражувале физичкиот фитнес кај Белгиските деца и адолесценти на возраст од 6–14 години. Budimlic et al. (2016) ги истражувале физичкиот фитнес кај Босанските адолесценти на возраст од 12–15 години, Tambalis et al. (2015) ги истражувале физичкиот фитнес кај грчките адолесценти на возраст од 6–18 години. Csányi et al. (2014) ги истражувале компонентите на физичкиот фитнес кај Унгарските адолесценти на возраст од 10–18 години. Galan-Lopez et al. (2018) го истражувале физичкиот фитнес кај адолесценти од Исланд на возраст од 12–16 години. Jemni et al. (2017) го истражувале физичкиот фитнес кај Италијанските адолесценти на возраст од 13–18 години. Gontarev et al. (2018) го истражувале физичкиот фитнес кај Македонските адолесценти на возраст од 6 до 14 години. Morrison et al. (2021) го истражувале физичкиот фитнес кај словенските адолесценти. Iglesias-Soler et al. (2021) го истражувале физичкиот фитнес кај шпанските деца и адолесценти на возраст од 6–18 години. Castro-Piñero et al., (2014) го истражувале физичкиот фитнес кај Шпанските деца и адолесценти на возраст од 6–18 години. Sandercock et al. (2012) го истражувале физичкиот фитнес кај деца и адолесценти на возраст од 9–18 од Велика Британија.

Карактеристично за сите овие истражувања е дека е користена иста методологија, односно физичкиот развој и моторичките способности (нивото на фитнесот) бил проценуван со меѓународната батерија тестови Еурофит препорачан од страна на Советот на Европа. Во сите истражувања авторите даваат податоци за растот и физичкиот развој на училишните деца и млади, даваат и општи законитости за растот и развојот на организмот на детето, истражувачите ги анализираат разликите меѓу хронолошката и биолошката возраст, како и разликите меѓу момчињата и девојчињата. Според авторите половите разлики се манифестираат не само во различните големини туку и во различни пропорции меѓу коскениот и мускулниот ткиво. Генерално гледано врз основа на горе споменатите истражувања може да се заклучи дека во текот на развојот на детето доаѓаат до помали или поголеми промени во целокупниот организам на детето. Тие промени не се линеарни, туку имаат дисконтинуиран карактер и не се исти за сите деца ни во иста возраст и пол. Тоа се однесува како на биолошкиот раст и развој, така и на развојот на органите и органските системи, а пред сè на развојот на централната

нервен систем, која значајно влијае на развојот на целокупната моторика на детето. Бидејќи развојот има индивидуален карактер, сигурно во тој развој постојат поголеми или помали разлики во моторичките способности на децата не само во однос на возраста туку и полот. Воочениот квантитет, квалитет и тенденција на тие разлики ја карактеризираат одредената возраст и пол кај децата. Исто така, во повеќето истражувања дефинирани се и перцентилни нормативни референтни стандарди за поединчни компоненти од физичкиот фитнес.

Забележано е дека многу е посветено внимание на физичкиот статус на децата од страна на научната јавност, укажувајќи на загрижувачката застапеност на деца со прекумерна тежина и дебелина. Има голем број на истражувања кои биле реализирани со деца од различна возраст и степени на исхранетост (Biskanaki et al., 2004; Okeli et al., 2004; Svetomel, 2005; Tokmakidis et al., 2006; Ara et al., 2007; Brunet et al., 2007; Leskošek et al., 2007; D'Hondt et al., 2009, 2013; Kostic et al., 2010; Milanese et al., 2010; Runhaar et al., 2010; Ostojić et al., 2011; Pereira et al., 2011; Sijakujajan et al., 2011; Tivel et al., 2011; et al., 2012; Djokic and Medjedovic, 2013; Yavuz, 2013; Yusuf et al., 2013).

Посебен интерес за научни истражувања е поврзан со односот помеѓу степенот на исхранетост и моторичките способности кај деца од различна возраст (Biskanaki et al., 2004; Okeli et al., 2004; Tokmakidis et al., 2006; Ara et al., 2007; Leskosek et al. 2007; D'Hondt et al., 2009, 2013; Kostić et al., 2010; Runhaar et al., 2010; Lopes et al., 2012; Ostojić et al., 2011; Pereira et al., 2011; Thivel et al., 2011; Esmaeilzade & Zasilovac; Ebadolazade, 2012 godina; Pantelic i dr., 2012; Okokic i Medjedovic, 2013; Jusuf i dr., 2013; Baine et al., 2009; Malina et al., 1995; Minck et al., 2000; Deforche et al., 2003; Prista et al., 2003; Graf et al., 2004; Kim et al., 2005a, b; Brunet et al., 2007; Casajus et al., 2007; Haerens et al., 2007; Huang and Malina, 2007; Fogelholm et al., 2008; Brunet, et al., 2007; Casajús, et al., 2007; Haerens, et al., 2007; Fogelholm, et al., 2008; Martinez-Tellez, et al., 2016; Gontarev & Ruzdija, 2014; Gontarev, et al., 2018; Xu, et al. 2020; Elezi, et al., 2021).

Децата со прекумерна тежина и дебелина, без оглед на возраста и полот, постигнуваат послаби резултати кај скоро сите моторички способности во споредба со адолесценти кои имаат нормална телесна тежина. Значајно послаби резултати во тестовите за проценка на силата, брзината, координацијата и експлозивната сила кај деца на возраст од 6 до 12 години се воочени и во голем број на истражувања (Kostić, et al., 2007; Castro-Piñero, et al., 2009; Milanese, et al., 2010; Ara, et al., 2007; Graf, et al., 2004; D'Hondt, Deforche, De Bourdeaudhuij, & Lenoir, 2008; Zhu, Sheng, Wu, & Cairney, 2010). Силна негативна корелација меѓу аеробната издржливост и дебелината кај деца на

возраст од 6 до 14 години е утврдено во истражувањата во Србија и Кина (Ostojić, et al., 2011; Shang, et al., 2010). Во некои студии не се утврдени значајни разлики во фитнес способностите меѓу нормални, прекумерно исхранетите и дебели деца, но 44 до 47% од резултатите се под просек за анализираната возраст (De Toja, et al., 2009). Генерално децата покажуваат се послаби резултати во развојот на фитнес способностите, 75% од децата на шест години имаат слабо развиена абдоминална мускулатура, 50% од нив не може да стои на една нога повеќе од 30 секунди, 50-60% имаат некое пореметување на постуралниот статуси, 40% имаат болки во грбот (Grossing, 2008). Во Швајцарија кај дванаесет годишните деца забележана е мускулна слабост кој 50% од децата (Zophi, Serino, & Wirz, 2008).

Кога се работи за поврзаноста меѓу флексибилноста, проценета со sit and reach test и дебелината резултатите од досегашните истражувања се контрадикторни. Casonatto et al. (2016) ја истражувале поврзаноста меѓу BMI статус и моторичките способности кај Бразилски деца утврдиле дека абдоминалната адипозност може да влијае на флексибилноста на долниот дел на 'рбетниот столб и потколницата и да го попречува трупот во екстремна положба. Но, во други студии не е утврдена поврзаност меѓу флексибилноста проценета со sit and reach test и мерките на вкупната и централната адипозност, што е во согласност со резултатите добиени во нашата студија (Ceschia, et al., 2016; Sacchetti, et al., 2012; Tokmakidis, et al., 2006; Dumith, et al., 2010; Malina, et al., 2011; Gontarev, et al., 2018).

Децата со прекумерна тежина и дебелина честопати имаат подобра динамометрија на дланка (Malina, et al., 1995; Deforche, et al., 2003; Casajús, et al., 2007; Prista, et al., 2003).

Во однос на полот, момчињата биле супериорни во однос на девојчињата во повеќето моторички способности, додека девојчињата генерално биле подобри на тестовите за флексибилност (Kurelić, N., et.al. 1975; Mraković, M., et. al. 1996; Mraković, M., et. al 1996, Strel, J. et. al, 2003; Strel, et. al. 2010; Kondrič, 2000) .

Во однос на возраста, постои тренд на зголемување на нивото на моторни способности, освен во флексибилноста (Mraković, et. al, 1996., Horvat & Vuleta, 2002; Vraneković et. al, 2003., Starc et. al, 2010; Bala i sar., 1996., Popović et al., 2006; Bala & Popović, 2007., Popović, 2008.).

3. ПРОБЛЕМ, ПРЕДМЕТ, ЦЕЛИ И ХИПОТЕЗИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

3.1. ПРОБЛЕМ, ПРЕДМЕТ И ЦЕЛИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Основниот проблем на ова истражување произлегува од потребата за темелна проценка на физичкиот и моторичкиот развој кај адолесцентите од албанската етничка заедница во Република Северна Македонија, со особен акцент на физичката активност, седентарните навики и нутритивниот статус. Имајќи предвид дека оваа популација е демографски значајна, но научно недоволно истражена, неопходно е да се утврдат нивото на физички фитнес, степенот на ангажираност во физичка активност, времето поминато во седентарни активности (претежно пред екран) и адекватноста на телесната маса и состав. Овие фактори се од суштинско значење за раната идентификација на потенцијални ризици за здравјето и за планирање на превентивни и интервенциски програми насочени кон унапредување на здравственото и психофизичкото благосостојба на младата популација.

Предмет на истражувањето се антропометриските карактеристики, параметрите на телесниот состав, моторичките способности (како компоненти на физичкиот фитнес), нивото на физичка активност, седентарното однесување (преку мерење на времето поминато пред екран во работните денови и за време на викендот), времетраењето на ноќниот сон и статусот на исхранетост кај ученици од албанската етничка заедница на возраст од 11 до 14 години.

Целта на истражувањето е да се утврдат и објаснат полови, старосни и бихевиорални разлики во антропометриските карактеристики, телесниот состав и моторичките способности кај ученици на возраст од 11 до 14 години, припадници на албанската етничка заедница во Република Северна Македонија. Дополнително, истражувањето има за цел да ја испита взаемната поврзаност меѓу физичката активност, седентарното однесување, времето на спиење и физичката подготвеност на децата, како и нивната телесна конституција.

Врз основа на проблемот и предметот на истражувањето поставени се и повеќе конкретни цели и тоа:

1. Да се утврдат разликите во антропометриските мерки, показателите на телесниот состав и резултатите од моторичките тестови помеѓу момчињата и девојчињата од 11–12 и 13–14 години.

2. Да се анализираат старосните разлики (11–12 и 13–14 години) во антропометриските, телесносоставните и моторичките показатели кај момчињата и девојчињата одделно.
3. Да се испитаат разликите во нивото на спортска активност, вкупна физичка активност, седентарно поведение и сон кај момчињата и девојчињата, како и според возрасните групи (11–12 и 13–14 години).
4. Да се процени преваленцијата на нормална телесна тежина, прекумерна тежина и дебелина кај двете групи по пол.
5. Да се анализираат процентуалните разлики помеѓу момчињата и девојчињата во нивната вклученост во спортски активности, нивото на физичка активност, времето поминато во седентарни активности и времетраењето на спиењето.
6. Да се испитаат разликите во антропометриските, телесносоставни и моторички параметри кај учениците групирани врз основа на индексот на телесна маса (BMI), физичката активност, учеството во организирана спортска активност, времето поминато пред екран и времетраењето на ноќниот сон.
7. Да се анализира корелацијата помеѓу просечното дневно време поминато во спортска активност, физичка активност, време пред екран и време на сон со антропометриските мерки, телесниот состав и резултатите од моторичките (фитнес) тестови кај момчињата, девојчињата и кај целокупниот примерок на испитаници.

3.2. ХИПОТЕЗИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Имајќи ги предвид резултатите од досегашните истражувања, проблемот, предметот и целите на истражувањето, поставени се следниве хипотези:

H₁. Постои статистички значајна разлика во антропометриските мерки, телесниот состав и резултатите од моторичките тестови помеѓу момчињата и девојчињата на возраст од 11 -12 и 12-14 години.

H₂. Постојат статистички значајни старосни разлики (11–12 и 13–14 години) во антропометриските, телесносоставни и моторички показатели кај момчињата и девојчињата.

Н3. Постои статистички значајна разлика во нивото на спортска активност, вкупна физичка активност, седентарно однесување и времетраење на спиењето помеѓу момчињата и девојчињата, како и според возрастните групи (11–12 и 13–14 години).

Н4. Преваленцијата на нормална телесна тежина, прекумерна тежина и дебелина статистички значајно се разликува помеѓу момчињата и девојчињата.

Н5. Постои статистички значајна разлика во процентуалната вклученост во спортски активности, нивото на физичка активност, времето поминато во седентарни активности и времетраењето на сон помеѓу момчињата и девојчињата.

Н6. Постојат статистички значајни разлики во антропометриските, телесносоставни и моторички параметри кај учениците класифицирани според индексот на телесна маса (BMI), нивото на физичка активност, учеството во организирана спортска активност, времето поминато пред екран и времетраењето на ноќниот сон.

Н7. Постои статистички значајна корелација помеѓу просечното дневно време поминато во спортска активност, вкупната физичка активност, времето пред екран и времетраењето на спиењето со антропометриските мерки, телесниот состав и резултатите од моторичките тестови кај момчињата, девојчињата и целокупниот примерок.

4. МЕТОДИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

4.1. ПРИМЕРОК НА ИСПИТАНИЦИ

Истражувањето е спроведено врз внимателно селектиран примерок од вкупно 164 ученици, распределени во две групи според полот, 70 машки и 94 женски испитаници. Примерокот е дополнително стратифициран според возраста, при што кај момчињата се издвоени две подгрупи: 35 ученици на возраст од 11 до 12 години и 35 ученици на возраст од 13 до 14 години. Идентично, и кај девојчињата се издвоени две возрасни подгрупи: 39 испитанички на возраст од 11 до 12 години и 55 на возраст од 13 до 14 години.

Сите ученици вклучени во истражувањето се жители на Република Северна Македонија и припаѓаат на албанската етничка заедница, а наставата ја следат на албански јазик. Примерокот е извлечен од неколку основни училишта од урбаните општини во градот Скопје.

Во истражувањето беа вклучени само оние ученици чии родители претходно дадоа писмена информирана согласност за учество на нивното дете. Притоа, како критериуми за инклузија беа поставени следните услови: учениците да бидат психофизички здрави, да немаат конгенитални или стекнати нарушувања кои можат да влијаат на изведбата на моторичките тестови и да бидат редовни посетители на наставата по физичко и здравствено образование. Од анализата беа исклучени сите ученици кои, поради објективни причини (болест, отсуство, повреда или сл.), не ги изведоа сите мерења и тестови предвидени во истражувачкиот протокол.

Сите испитаници беа соодветно информирани за целта, содржината и начинот на реализација на истражувањето, при што им беше нагласен доброволниот и анонимен карактер на учеството. За време на сите фази од истражувањето, се постапуваше во согласност со етичките принципи утврдени во Хелсиншката декларација за етички принципи на медицински истражувања врз луѓе (првично усвоена во 1964 година и последно ревидирана во Единбург, 2013 година). Примената на овие стандарди обезбеди заштита на достоинството, интегритетот и правата на секој поединечен испитаник.

Со внимателно избраниот примерок, кој обезбедува полова, возрасна и етничка рамнотежа, истражувањето овозможува целосно валидни и применливи заклучоци кои можат да ја информираат јавната политика, образовниот систем и здравствените интервенции во рамките на оваа значајна демографска група.

4.2. ПРИМЕРОК НА ВАРИЈАБЛИ

Во истражувањето се применети вкупно 22 варијабли, од кои 5 антропометриски мерки, 2 мерки на телесниот состав, 6 моторички тестови, 3 варијабли за проценка на физичката активност и 6 варијабли за проценка на времето поминато во седентарно однесување.

4.2.1. Антропометриски мерки

1. Висина на телото
2. Тежина на телото
3. Обем на половината
4. Сооднос на обемот на половината и висината (WHtR)
5. Индекс на телесна маса (BMI)

4.2.2. Варијабли за одредување на компонентите на телесниот состав

1. Процент на масно ткиво
2. Процент на мускулна маса

4.2.3. Варијабли за проценка на моторичките способности

1. Претклон во сед
2. Динамометрија на дланка
3. Скок во далечина од место
4. Лежење - сед за 30 секунди
5. Чуњесто трчање 4 x 10 метри (4 x 10 m shuttle run test)
6. Трчање на 20 метри со прогресивно зголемување на брзината (поминати делници)

4.2.4. Варијабли за проценка на физичката активност

1. Време минато во физичка активност во слободното време
2. Времето минато во организирана спортска активност
3. Зачестеноста на организирана спортска активност

4.2.5. Варијабли за проценка на седентарното однесување

1. Времето минато во гледање телевизија во работните денови
2. Времето минато во гледање телевизија во деновите од викендот
3. Времето минато во работа на компјутер во работните денови
4. Времето минато во работа на компјутер во деновите од викендот
5. Вкупно време минато пред екран
6. Времетраењето на сонот

4.3. ОПИС НА АНТРОПОМЕТРИСКИТЕ МЕРЕЊА

1. Висина на телото

Инструменти: Антропометар по Мартин.

Задача: Висината на телото е измерена со висинометар (антропометар по Мартин). При мерењето испитаникот задолжително е бос во исправен став, при што стои на тврда хоризонтална подлога, под висинометарот. Главата на испитаникот се наоѓа во таква положба при што франкфуртската рамнина е во хоризонтална положба. Испитаникот го исправа грбот и ги составува стапалата. Испитувачот стои лево од испитаникот при што го контролира висинометарот дали е поставен вертикално спуштајќи го лизгачот на темето на испитаникот.

Оценување: Резултатот се чита со точност од 0,1 см.

Напомена: Потребен е еден мерач и еден записничар.

2. Тежина на телото

Инструмент: Медицинска децимална вага.

Задача: Тежината на телото е мерена со медицинска вага поставена на тврда и рамна хоризонтална подлога. Испитаникот, кој е бос и во спортска опрема, застанува на средина на вагата и мирно стои во исправена положба.

Оценување: Во моментот кога стрелката на вагата целосно ќе биде смирена, испитувачот го чита и внесува резултатот со точност од 0.5 кг.

Напомена: Потребен е еден мерач кој истовремено е и записничар.

3. Обем на половината

Инструмент: Нееластична лента.

Детето е минимално облечено за да може лентата правилно да се позиционира. Детето е во исправен став, со опуштен мев, рацете се од страна, а стапалата се споени. Тестаторот е свртен кон детето и ја става нееластичната лента во хоризонтална рамнина, на ниво на најтесниот дел на струкот, кога се гледа трупот од предната страна. Кај некои подебели деца тешко е да се идентификува најтесниот дел на струкот. Во таков случај најмалиот хоризонтален обем треба да се мери во подрачјето помеѓу спина илиака супериор и работ на долното ребро (midaxillary line).

Број на повторувања: Две мерења се изведуваат последователно и средната вредност се користи во анализите. Мерењето започнува кога детето ќе ја завземе правилната почетна позиција. Мерењето не треба да се прави над облеката, треба да се земе вредноста на крајот од нормалното истегнување без лентата да прави компресија на кожата и кога рацете на детето ќе бидат поставени од страна на трупот.

Оценување: Се евидентира најблискиот резултат до 0,1 см. Пример: резултатот 60,7 см се запишува како 60,7.

Напомена: Потребен е еден мерач кој истовремено е и записничар.

4. Сооднос на обемот на половината и висината на телото - WHtR

Соодносот на обемот на половината и телесната висина (анг. *Waist-to-height ratio* – WHtR) се пресметува преку математичка формула и се дефинира како сооднос на обемот на половината поделен со висината, мерени во исти единици.

5. Индекс на телесна маса – БМИ

Индекс на телесна маса (анг. *body mass index* – BMI) се пресметува преку математичка формула која го пресметува односот на висината и масата на поединецот или попрецизно претставува маса на телото (во кг) поделена со висината (изразена во метри на квадрат).

Односно, $BMI = \text{кг}/\text{м}^2$

4.4. УСЛОВИ И ТЕХНИКА НА МЕРЕЊЕТО НА АНТРОПОМЕТРИСКИТЕ КАРАКТЕРИСТИКИ

Мерењето се реализира во стандардни училишни услови, за време на редовните часови по физичко и здравствено образование. Истото го реализираа стручни лица од

областа на кинезиологијата, кои претходно беа соодветно обучени за мерење на определени антропометриски димензии. Мерењата се изведуваа секој работен ден, во период од 7:30 до 14:30 часот, за време на редовната претпладневна настава. Инструментите беа стандардни и прецизно баждарени пред употреба, а мерењата се одвиваа во соодветно уредени простории – чисти, топли и добро осветлени. Испитаниците беа боси и минимално облечени во спортска опрема, а пред секое мерење беа обележани антропометриските точки и нивото на позиционирање. Сите мерења беа спроведени според стандардите на Интернационалната биолошка програма (Lohman, Roche & Martorell, 1988), со примена на соодветни и проверени инструменти: висинометар со точност од 0,1 см, електронска вага и останати неопходни мерни уреди.

4.5. ОПИС НА МЕРКИТЕ ЗА ПРОЦЕНУВАЊЕ НА ТЕЛЕСНИОТ СОСТАВ

Инструменти: Body Composition Monitor, модел "OMRON - BF511",

Задача: Испитаникот застанува бос на Body Composition Monitor, лесно држејќи ги рачките од истиот.

Оценување: Мерачот ги чита на глас резултатите

Напомена: Потребни се двајца мерачи и еден записничар.

4.6. УСЛОВИ И ТЕХНИКА НА МЕРЕЊЕТО НА ТЕЛЕСНИОТ СОСТАВ

Компонентите на телесниот состав беа проценети со примена на методата на биоелектрична импеданса (Bioelectrical Impedance Analysis – BIA), која се базира на мерење на електричната спроводливост на телото. Мерењата беа реализирани во стандардни училишни услови, за време на редовните часови по физичко и здравствено образование. Проценката ја спроведоа стручно обучени лица од областа на кинезиологијата, кои претходно беа оспособени за користење на уредот за анализа на телесен состав, модел „OMRON BF511“.

Пред почетокот на секое мерење, во уредот беа внесувани индивидуалните параметри на испитаниците: пол, возраст и телесна висина. Користениот инструмент е валидиран и покажал задоволителна прецизност и доверливост при споредба со методата на дуплекс-енергетска рендген-апсорбциометрија (DXA), која се смета за златен

стандард во процената на телесниот состав кај деца и возрасни од мешани популации (Pietrobelli et al., 2004).

Со цел обезбедување на максимална точност на податоците, пред секое мерење беа почитувани препораките за стандардизација предложени од Американскиот колеџ за спортска медицина – ACSM (2005) и Heyward (2006). Во согласност со овие упатства:

- мерењата се спроведуваа секогаш во исто време од денот,
- испитаниците беа со празен мочен меур,
- најмалку четири часа пред мерењето не консумираа храна или пијалак,
- не се консумираше алкохол најмалку 48 часа пред тестирањето,
- електродите на уредот беа темелно исчистени пред секое мерење,
- хидратациониот статус на испитаниците беше соодветен,
- најмалку 12 часа пред мерењето испитаниците не спроведуваа физичка активност,
- и за време на мерењето сите испитаници беа боси и во исправена стоечка положба.

4.7. ОПИС НА ВАРИЈАБЛИТЕ ЗА ПРОЦЕНКА НА МОТОРИЧКИТЕ СПОСОБНОСТИ

1. Претклон во сед

Опрема и реквизити потребни за изведување на тестот: дрвен сандак (кутија) за тестирање со должина 45 см, ширина 35 см и висина 32 см. Мерките на горната плоча се: 60 см должина и 35 см ширина, оваа горна плоча преоѓа 15 см во страната на сандакот на кој испитаникот ги потпира нозете, скалата е во распон од 0 до 60 см и е означена на средината на горната плоча, со лизгачи линијар кој се наоѓа на скалата на која испитаникот ја турка со рацете.

Опис на изведување на тестот: Ученикот седи бос пред сандакот, со испружени нозе и стапала поставени на предната страна од сандакот. Наставникот треба да клекне пред ученикот и со притисок на колената да му оневозможи да ги свитка нозете. Со испружени раце (една преку друга) пред себе, ученикот без да ги свитка нозете, се наведнува напред колку што може повеќе и рамномерно со рацете го турка лизгачкиот линијар полека и без замав. Резултатот е одреден како најодалечена позиција што ученикот ќе ја достигне со врвовите на своите прсти. Тестот се повторува двапати и се запишува подобриот резултат (изразен во сантиметри).

2. Скок во далечина од место

Опрема и реквизити потребни за изведување на тестот: мерна лента со точност од 1 см, рамна нелизгачка површина со обележено скокалиште на кое местото на одразот е на исто ниво како и местото на доскокот.

Опис на изведување на тестот: Отскокот и доскокот се задолжително суножни. Ученикот скока во опрема за настава по физичко и здравствено образование. Задачата на ученикот е со суножен отскок да скокне што подалеку. Како точна мерка се земе точката на допир на петицата со површината, која е најблиску до линијата на отскокот. Се изведуваат два скока, неправилно изведениот скок се повторува. Се забележува најдалеку изведениот скок. Резултатот се прикажува во сантиметри.

3. Подигнување на трупот за 30 сек.

Опрема и реквизити потребни за изведување на тестот: душеци и штоперица.

Опис на изведување на тестот: Ученикот лежи на грб со рацете поставени на тилот и нозе свиткани во колената под агол од 90 степени, фиксирани од страна на друг ученик (помошник во реализирање на тестот). Од лежечка положба, ученикот треба да направи максимален број свиткување напред, на тој начин што секојпат со лактите ќе ги допре колената.

4. Чунесто трчање 4 x 10 метри

Опрема и реквизити потребни за изведување на тестот: обележена патека за трчање на чист и нелизгав под, два сунѓера и штоперица. Патеката се бележи така што на растојание од 10 м се цртаат или бележат на подот две паралелни линии со должина од 1,2 м (со креда или леплива лента во боја). На другата обележана паралелна линија, на крајот од патеката се поставуваат двата сунѓера.

Опис на изведување на тестот: Ученикот од стартната линија на даден знак трча што побргу може по означената патека до линијата на другиот крај од патеката која мора да ја пројде со стапалото на едната нога и да го земе првиот сунѓер, потоа, прави вртење и се враќа назад во истиот правец, потоа, застанува со стапалото на едната нога преку стартната линија, оставајќи го сунѓерот и вртејќи се трча назад до другата линија каде што го зема и другиот сунѓер, прави вртење и го завршува тестот со спринт преку стартната линија (за тоа време претрчува 40 метри). Мерењето на времето започнува на

дадениот знак (кога испитаникот почнува да трча), а завршува кога ученикот ќе помине преку стартната линија со цело стапало, после четири пати претрчана делница од 10 м. Делниците треба да се трчаат со максимална брзина. За грешка се смета ако ученикот не прејде со стапалото преку линијата или ако не трча по патеката и во тој случај мерењето се повторува.

5. Динамометрија на дланка

Опрема и реквизити потребни за изведување на тестот: калибриран рачен динамометар со нагодлива рачка.

Опис на изведување на тестот: Максимално силен еднократен стисок со дланката односно, динамометарот и регистрирање на статичката сила во килограми. Ученикот постепено и без прекин ја стиска рачката на динамометарот најмалку две секунди. Тестот се повторува двапати со десната и двапати со левата рака. Оценка е просечната вредност од двата подобри резултати од стисокот на левата и десната рака. Напомена: во текот на тестирањето раката и дланката со која го држите динамометарот не смее да го допира телото, инструментот се држи во линија со подлактицата од страна на телото; нагодете ја рачката така што двете шипки ќе одговараат на големината на првата фаланга на средниот прст. Резултатот се прикажува во килограми (со точност од 1 кг).

6. Трчање на 20 м со прогресивно зголемување на брзината (шатл-ран)

Опрема и реквизити потребни за изведување на тестот: Музички систем за пуштање цеде со снимен сигнал за реализација на тестот и патека со должина од 20 м.

Опис на изведување на тестот: Учениците трчаат меѓу две линии на растојание од 20 м според темпото што го диктира звучниот сигнал. На секој звучен сигнал ученикот мора да се наоѓа со двете стапала преку линијата. Целта на тестот е ученикот да претрча што повеќе делници. Почетната брзина е 8,5 км на час (20 м за 9 с.) и одговара на лесно трчање (на граница на брзо одење), а за секоја минута брзината се зголемува за 0,5 км на час. Тестот се прекинува кога ученикот не е во можност да го следи темпото, односно кога двапати по ред нема да стигне да ја прејде линијата кога ќе се огласи звучниот сигнал. Секое ниво содржи одреден број делници. Откажувањето на ученикот се обележува како број на поминати нивоа и делници. Откажувањето го забележува наставникот и контролниот мерач (ученикот). На растојание од 20 м, т.е. на линијата која ученикот треба да ја пројде се наоѓаат уште двајца помошници контролори кои го контролираат преоѓањето на испитаниците преку линијата. Напомена: Пред почетокот на тестот на

учениците им се објаснува задачата. Со учениците од пониските одделенија потребно е во текот на почетните нивоа наставникот да трча со нив и да го одржува соодветното темпо на трчање.

4.8. УСЛОВИ И ТЕХНИКА НА МЕРЕЊЕТО НА МОТОРИЧКИТЕ СПОСОБНОСТИ

Моторичките тестирања беа спроведени во спортска сала и на отворен терен, при што просторот беше соодветно подготвен и опремен со сите неопходни реквизити и инструменти потребни за реализација на планираните тестови. Температурните услови за време на мерењата се движеа во оптималниот интервал од 17 до 22°C, со цел да се обезбедат стандардизирани и контролирани услови за сите испитаници. Сите ученици беа облечени во спортска опрема и беа организирани во мали групи, со цел подобра логистика и контрола при реализацијата на секој поединечен тест.

Планираните тестови беа селектирани врз основа на методолошките препораки на Советот на Европа (Council of Europe, 1993), кои се дел од батеријата на ЕУРОФИТ тестови, препознаени како валиден и широко применет сет за проценка на физичката способност кај децата и адолесцентите. Дополнително, одредени тестови беа модифицирани и адаптирани согласно стандардите и методологиите применети во неколку релевантни меѓународни научно-истражувачки проекти, вклучувајќи ги студиите AVENA (Feeding and Assessment of Nutritional Status of Spanish Adolescents), HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence), ALPHA (Assessing Levels of Physical Activity and Fitness), како и IDEFICS (Identification and prevention of dietary- and lifestyle-induced health effects in children and infants) (Ruiz et al., 2006; Ortega et al., 2008; De Henauw et al., 2007).

4.9. ЕВАЛУАЦИЈА НА ФИЗИЧКАТА АКТИВНОСТ И СЕДЕНТАРНОТО ОДНЕСУВАЊЕ

4.9.1. Проценување на физичката активност

Физичката активност е комплексна и не е лесно и едноставно истата да се измери. Во литературата се споменуваат повеќе постапки со кои може да се мери физичката активност. Секоја од нив има позитивни и негативни страни. Сите овие постапки (методи) можат да се поделат во три групи: метода на директно набљудување; метода на анкетирање и интервјуирање (само извештај, водење дневник, извештај на присетување

и сл) и користење на современи електронски направи (монитори за регистрирање на срцевата фреквенција, акцелерометри, педометри, директна и индиректна калориметрија, користење на изотопи и сл.)

При изборот на мерниот инструмент треба да се води сметка истиот да поседува задоволителна релијабилност и валидност.

Во ова истражување времето минато во физичката активност ќе се процени со помош на HBSC анкетата која е адаптирано од инструментот развиен од Prochaska, Sallis и Long (2001) за адолесценти, со цел прецизна проценка на нивните навики. Физичката активност се проценува преку прашањето: „Во последните 7 дена, колку дена сте биле физички активни вкупно најмалку 60 минути дневно?“, каде учениците избираат меѓу одговорите: „0 дена“, „1 ден“, „2 дена“, „3 дена“, „4 дена“, „5 дена“, „6 дена“ и „7 дена“. Учениците кои пријавиле 5 или повеќе дена неделно со најмалку 60 минути активност се сметаат за доволно активни, во согласност со препораките на Светската здравствена организација. Дополнително, интензивната физичка активност (Vigorous Physical Activity - VPA) е проценета преку прашањето: „Во последните 7 дена, колку дена сте вежбале толку многу што сте почувствувале зголемен пулс и длабоко дишење?“, со одговори: „воопшто“, „половина час“, „околу 1 час“, „околу 2 до 3 часа“, „околу 4 до 6 часа“ и „околу 7 или повеќе часа“. Оние кои пријавиле 4 или повеќе часа неделно се сметаат за доволно активни. Времето минато во интензивна физичка активност (VPA) ќе биде проценета преку прашањето: „Надвор од училишните часови, колку часа неделно обично вежбате во слободно време толку многу што се заморувате или се потите?“ (со одговори: „воопшто“, „половина час“, „околу 1 час“, „околу 2 до 3 часа“, „околу 4 до 6 часа“, „околу 7 часа или повеќе“). Учесниците кои пријавиле 4 или повеќе часа неделно се класифицирани како оние кои постигнуваат доволно VPA.

4.9.2. Проценување на седентарното однесување

Седентарното однесување беше проценето со користење на стандардизирана скала адаптирана од студијата Health Behaviour in School-aged Children (HBSC), која опфатува самопроценки за времето поминато во типични седентарни активности. На испитаниците им беа поставени прашања во врска со времето кое обично го поминуваат во активности како што се гледање телевизија (вклучително и гледање видеа или ДВД), слушање музика во седечка положба, телефонски разговори, користење компјутер, играње компјутерски игри, разговор преку интернет или сурфање на интернет.

Прашањата беа поделени според деновите од неделата, при што се прави дистинкција помеѓу работни денови (понеделник до петок) и денови од викендот (сабота и недела).

Одговорните опции за секое прашање беа структурирани во девет категории: „воопшто“, „околу половина час дневно“, „еден час дневно“, „два часа дневно“, „три часа дневно“, „четири часа дневно“, „пет часа дневно“, „шест часа дневно“ и „околу седум или повеќе часа дневно“. За секој испитаник, вкупното дневно време поминато пред екран беше пресметано на следниов начин: бројот на пријавени часови во работните денови се множеше со пет, бројот на часови во викенд деновите со два, а добиената сума се делеше со седум, со што се добиваше просечното неделно дневно време поминато во седентарни активности поврзани со екран.

За целите на понатамошна анализа, одговорите беа дихотомизирани: испитаниците кои пријавија две или помалку часови дневно беа класифицирани како „ниско седентарно однесување“ (кодирани како 0), додека оние кои пријавија три или повеќе часа дневно беа класифицирани како „високо седентарно однесување“ (кодирани како 1). Оваа класификација беше применета одделно за секоја категорија на активност и понатаму користена при анализата на односите помеѓу седентарното однесување и останатите варијабли во студијата.

4.9.3. Проценување на траењето на ноќниот сон

Покрај тоа, за потребите на проценката на траењето на ноќниот сон, од учениците беа прибрани податоци преку две прашања: „Во кое време обично си легнуваш?“ и „Во кое време обично се будиш?“. Врз основа на добиените информации, за секој испитаник беше пресметано просечното траење на ноќниот сон. Согласно со 24-часовните насоки за движење за деца и адолесценти, испитаниците беа класифицирани во две категории: (1) оние кои ги исполнуваат препораките за оптимално времетраење на сонот (од 8 до 11 часа дневно за деца на возраст од 5 до 14 години) и (2) оние кои не ги исполнуваат овие критериуми.

4.10. УСЛОВИ И ТЕХНИКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА АНКЕТИРАЊЕТО ЗА ЕВАЛУАЦИЈА НА ФИЗИЧКАТА АКТИВНОСТ И СЕДЕНТАРНОТО ОДНЕСУВАЊЕ И СОНОТ

Анкетирањето беше спроведено во училнички услови, за време на посебно организирани часови, при што беше обезбедена соодветна организација на просторот и времето во согласност со утврдените истражувачки стандарди. Пред главната примена, анкетните прашалници и скалите беа подложени на сондажна апликација со цел да се провери нивната разбирливост, валидност и соодветност за целната популација. За време на процесот на анкетање, испитаниците добија јасни и детални упатства за начинот на пополнување на прашалниците, како и информации за целите на истражувањето, значењето на добиените податоци и нивната понатамошна употреба. Овој пристап овозможи зголемена точност и валидност на собраните податоци и придонесе за активно и информирано учество на учениците во истражувачкиот процес.

4.11. ЕВАЛУАЦИЈА НА ПРЕВАЛЕНЦАТА НА НОРМАЛНА ТЕЛЕСНА ТЕЖИНА, ПРЕКУМЕРНА ТЕЖИНА, ДЕБЕЛИНА И ЦЕНТРАЛНА ДЕБЕЛИНА

Дебелината во главно се дефинира како прекумерно складирање на телесни маснотии во организмот кои во клиничката пракса најчесто се изразува преку индексот на телесна маса BMI индексот (body mass index), каде вредноста еднаква или поголема од 95. перцентил за деца од иста возраст и пол, додека прекумерна исхранетост кога вредностите се во распонот од 85. до 95. перцентил (Barlow, & Expert Committee, 2007).

Индекс на телесна маса (анг. *body mass index* – BMI) се пресметува преку математичка формула која го пресметува односот на висината и масата на поединецот или попрецизно претставува масата на телото (во кг) поделена со висината (изразена во метри на квадрат). Односно, $BMI = \text{кг}/\text{м}^2$. Во секоја возрасна категорија и пол врз основа на вредностите на BMI (kg/m^2) и табелата (cut-off points IOTF reference) предложена од Коле и соработниците (Cole et al., 2000, 2007) испитаниците ќе бидат класифицирани во три категории: нормално исхранети, прекумерно исхранети и дебели.

Прекумерната централна (абдоминална) дебелина

Прекумерната централна (абдоминална) дебелина е дефинирана како WHtR > 0,50 (однос на обемот на половината и телесната висина) (Browning et al., 2010).

4.12. МЕТОД ЗА ОБРАБОТКА НА ПОДАТОЦИТЕ

Обработката и анализата на податоците во ова истражување се реализираат со примена на софистицирани статистички постапки, со цел да се обезбеди длабинско и методолошки конзистентно толкување на добиените резултати. Статистичката обработка се изведува со помош на програмскиот пакет SPSS (верзија 26), кој овозможува точна и сигурна анализа на комплексни податочни структури. Податоците се обработени во центарот за анализа и обработка на податоци на Факултетот за физичко образование, спорт и здравје од Скопје.

Во првата фаза од обработката се применува дескриптивна статистика за секоја варијабла поединечно, при што се пресметуваат основни параметри на централна тенденција и варијабилност, вклучително аритметичка средина, стандардна девијација, стандардна грешка, минимални и максимални резултат, асиметричноста (скјунис - skewness) на дистрибуцијата на резултатите и издолженоста, односно плоскавоста (куртозис - kurtosis) на дистрибуцијата на резултатите.

Со цел да се идентификуваат статистички значајни разлики помеѓу групите на испитаници според полот, возраста и другите класификациски фактори, се применуваат мултиваријатни и униваријатни статистички методи. За анализа на ефектите од повеќе независни фактори врз повеќекратни зависни варијабли, се користи мултиваријатна анализа на варијанса (MANOVA), што овозможува интегрална проценка на комплексните меѓусебни односи. Во случај MANOVA да покаже статистички значајни ефекти, се спроведуваат дополнителни униваријатни анализи на варијанса (ANOVA) со цел да се идентификуваат конкретните зависни променливи кои значајно придонесуваат кон утврдените разлики. Кога постои потреба од елиминирање на влијанието на една или повеќе коваријабли, во анализата се вклучуваат мултиваријатна анализа на коваријанса (MANCOVA) и едноваријантна анализа на коваријанса (ANCOVA), со што се овозможува попрецизна проценка на ефектите од независните фактори. За понатамошна детекција на парцијални разлики помеѓу поединечни групи, по значајни ANOVA резултати се применува LSD пост-хок тест, кој овозможува статистички ригорозно споредување на сите можни двојни комбинации на групите.

Анализата на категоријални податоци, како што се фреквенциите на нормална, прекумерна тежина и дебелина, или застапеноста на препорачани нивоа на физичка активност, седентарно време и сон, се спроведува со помош на хи-квадрат тест. Оваа анализа овозможува утврдување на статистички значајни разлики во распределбата на

појавите во различни групи од испитаници. За утврдување на поврзаноста помеѓу континуирани варијабли, како што се времето поминато во спортска активност, физичка активност, време на сон и пред екран, и показателите на антропометрија, телесен состав и моторички тестови, се користи Пирсонов коефициент на корелација. Притоа, во случаи кога е потребна контрола на дополнителни влијателни фактори, се применува анализа на парцијални корелации.

Преку ваквата мултиваријатна и систематска статистичка обработка се овозможува прецизно испитување на поставените хипотези и добивање на интерпретативно валидни заклучоци, со респектирање на научните стандарди во областа на биомедицинските, педагошките и кинезиолошките истражувања.

5. РЕЗУЛТАТИ

Во процесот на собирање и обработка на податоците беа почитувани сите методолошки принципи неопходни за систематски, прецизно и етички спроведено истражување. По верификацијата на податоците, односно нивното внимателно внесување во матрицата за статистичка обработка, спроведена е иницијална анализа со логичка и техничка контрола на мерните листи и базата на податоци. Во рамки на оваа фаза беа идентификувани и отстранети евентуалните нелогичности, недоследности или очигледно погрешни вредности настанати при мерењето или внесувањето на податоците.

Следствено, беше реализирана анализа на дистрибуцијата на податоците, со цел утврдување на евентуални отстапувања од нормалната (Гаусова) дистрибуција и идентификација на можни причини за статистички значајни девијации. За сите применети антропометриски показатели, показатели на телесниот состав, резултати од моторичките тестови, како и варијаблите поврзани со времето поминато во физичка активност, седентарно однесување и спиење, беа пресметани основните дескриптивни статистички параметри: аритметичка средина (Mean), стандардна девијација (SD), минимална и максимална вредност (Min-Max), коефициент на варијабилност (CV%), индекс на асиметрија (Skewness) и куртозис (Kurtosis).

Овие анализи овозможуваат иницијален увид во распоредот на вредностите и варијабилноста на податоците, како и валидноста на понатамошните избори на статистички техники. Резултатите од описната статистика се прикажани во табелите од 1 до 8 и претставуваат основа за изведување на понатамошните статистички тестирања и интерпретации.

5.1. ОСНОВНИ ДЕСКРИПТИВНИ СТАТИСТИЧКИ ПАРАМЕТРИ НА АНТРОПОМЕТРИСКИТЕ МЕРКИ, МЕРКИТЕ НА ТЕЛЕСНИОТ СОСТАВ И МОТОРИЧКИТЕ ТЕСТОВИ КАЈ МОМЧИЊАТА И ДЕВОЈЧИЊАТА

Анализата на дескриптивните статистички параметри прикажани во Табела 1 овозможува детален увид во централните тенденции, дисперзијата и обликот на дистрибуцијата на податоците за антропометриските карактеристики, индикаторите на телесен состав и моторичките способности кај момчиња на возраст од 11 и 12 години. Аритметичката средина на телесната висина изнесува 152,69 cm, со минимална и максимална вредност од 143,00 до 163,00 cm, што укажува на умерено хомогена група

според должинскиот раст. Стандардната девијација е релативно ниска (5,71 cm), а коефициентот на варијабилност од 3,74% потврдува мала дисперзија околу средната вредност. Стандардната грешка изнесува 0,96 cm, што упатува на висока прецизност во проценката на популациската средина. Дистрибуцијата на резултатите за оваа варијабла е речиси симетрична ($Sk = -0,01$), а вредноста на куртозисот ($Ku = -0,83$) укажува на платокуртична распределба, со понеизразена концентрација на вредностите околу центарот.

Телесната тежина покажува поголема варијабилност, со просек од 47,52 kg и распон од 32,70 до 64,30 kg. Стандардната девијација е 8,33 kg, а високото CV% од 17,54% сигнализира изразена хетерогеност на телесната маса во примерокот. Благо позитивната асиметрија ($Sk = 0,21$) и умерената платокуртичност ($Ku = -0,93$) укажуваат на тенденција кон нешто повисоки вредности, но без екстремни отстапувања.

Обемот на половината (WC) е со средна вредност од 70,11 cm и значителна варијабилност ($SD = 8,50$ cm; $CV\% = 12,12\%$). Асиметријата е јасно изразена ($Sk = 1,18$), што значи дека распределбата е десно изразена, односно доминираат испитаници со пониски вредности, додека екстремите се појавуваат на повисокиот крај на скалата. Високата вредност на куртозисот ($Ku = 1,54$) укажува на лэптокуртична дистрибуција, што значи дека повеќето вредности се акумулирани околу средината, но со присуство на екстреми.

Индексот на телесна маса (BMI) покажува средна вредност од 20,33 и релативна варијабилност ($CV\% = 15,30\%$). Дистрибуцијата е благо асиметрична кон повисоки вредности ($Sk = 0,44$), со куртозис од 0,27, што укажува на распоред кој е приближно нормален, со мала тенденција кон лэптокуртичност.

Процентот на масно ткиво (BF%) е со средна вредност од 19,64%, но со висок степен на варијабилност ($SD = 7,84\%$; $CV\% = 39,95\%$), што ја рефлектира различната телесна композиција на испитаниците. Асиметријата ($Sk = 0,81$) и блискиот до нула куртозис ($Ku = -0,17$) укажуваат на дистрибуција која се поместува кон десната страна со незначително рамномерно распоредени вредности околу средината.

Масата на мускулите (MM) е со просек од 35,75 kg, при што стандардната девијација е 4,21 kg, што резултира со CV% од 11,76%, односно умерена варијабилност. Асиметријата ($Sk = 0,30$) е благо позитивна, што укажува на преовладување на испитаници со пониски вредности и незначително издолжена дистрибуција ($Ku = -0,45$).

Флексибилноста, мерена преку тестот седни и дофати, има средна вредност од 23,43 cm и умерена варијабилност ($CV\% = 17,73\%$). Асиметријата ($Sk = 0,42$) е благо

позитивна, а куртозисот од $-0,38$ укажува на платокуртична распределба, односно рамномерно распоредени резултати.

Во однос на скокот во далечина од место (SKOK), резултатите варираат од 85 до 190 cm, со средна вредност од 136,91 cm и релативно висока стандардна девијација од 27,24 cm. CV% е 19,90%, што укажува на разноликост во експлозивната сила на долните екстремитети. Дистрибуцијата е благо негативно асиметрична ($Sk = -0,39$), а куртозисот од $-0,91$ сугерира помала концентрација на резултати околу средината.

Бројот на изведени подигнувања во седечка положба за 30 секунди (SIT30) се движи од 11 до 30 повторувања, со средна вредност од 22,63. Стандардната девијација е 4,07, а CV% изнесува 18,00%, што укажува на умерена варијабилност. Благо негативната асиметрија ($Sk = -0,30$) и куртозисот ($Ku = 0,75$) укажуваат на дистрибуција со тенденција кон левата страна, но со поголема густина околу средната вредност.

Силината на стисокот на дланката (HG) има просек од 20,69 kg, со стандардна девијација од 2,94 kg и CV% од 14,20%, што укажува на умерена варијабилност. Сепак, асиметријата од 0,66 и високата вредност на куртозисот ($Ku = 2,51$) укажуваат на дистрибуција која е десно издолжена и изразено лѐптокуртична, што значи дека голем дел од вредностите се групирани околу средината, но присутни се и значајни екстремни вредности.

Резултатите од тестот за проценување на агилноста, брзина и кординација (4x10M) покажуваат средна вредност од 13,44 секунди, со многу низок коефициент на варијабилност (CV% = 9,81%), што укажува на релативна хомогеност. Сепак, асиметријата е висока ($Sk = 1,80$), што упатува на тоа дека распределбата е значително поместена кон десната страна. Вредноста на куртозисот од 5,98 укажува на силно зашилена распределба, што упатува на присуство на неколку значително повисоки (послаби) резултати.

Конечно, кардиореспираторната издржливост, проценета преку PACER тестот, има средна вредност од 33,37 повторувања, со умерена стандардна девијација од 9,21 и CV% од 27,60%, што сигнализира значајна дисперзија. Асиметријата ($Sk = 0,03$) укажува на речиси совршена симетрија на распределбата, додека куртозисот ($Ku = -0,08$) укажува на незначително платокуртична форма.

Сумирано, анализата открива дека повеќето променливи имаат умерена до висока варијабилност, со различен степен на асиметрија и куртозис, што говори за разноликоста во развојните и моторичките карактеристики кај испитаниците. Овие наоди имаат суштинско значење за понатамошните интерпретации во контекст на физиолошкиот

развој и потребата од индивидуализирани пристапи во тренажниот и едукативниот процес.

Табела 1. Основни дескриптивни статистички параметри на антропометриските мерки, мерките на телесниот состав и моторичките тестови кај момчињата од 11 и 12 годишна возраст

Варијабли	Min	Max	Mean	S.E	SD	CV%	Skewn	Kurto
TV	143,00	163,00	152,69	0,96	5,71	3,74	-0,01	-0,83
TT	32,70	64,30	47,52	1,41	8,33	17,54	0,21	-0,93
WC	57,00	95,00	70,11	1,44	8,50	12,12	1,18	1,54
BMI	14,90	28,60	20,33	0,53	3,11	15,30	0,44	0,27
BF %	9,60	38,00	19,64	1,33	7,84	39,95	0,81	-0,17
MM (kg)	28,00	44,20	35,75	0,71	4,21	11,76	0,30	-0,45
FLE	16,00	33,00	23,43	0,70	4,15	17,73	0,42	-0,38
SKOK	85,00	190,00	136,91	4,60	27,24	19,90	-0,39	-0,91
SIT30	11,00	30,00	22,63	0,69	4,07	18,00	-0,30	0,75
HG	15,10	30,05	20,69	0,50	2,94	14,20	0,66	2,51
4X10M	11,40	18,56	13,44	0,22	1,32	9,81	1,80	5,98
The PACER	14,00	55,00	33,37	1,56	9,21	27,60	0,03	-0,08

Анализата на дескриптивните статистички параметри прикажани во Табела 2 овозможува детална проценка на антропометриските и моторичките карактеристики на девојчињата од 11 и 12-годишна возраст. Средната телесна висина изнесува 153,94 cm, со распон на вредностите од 142,00 до 165,00 cm. Стандардната девијација е 6,41 cm, додека коефициентот на варијабилност изнесува 4,17%, што укажува на релативно хомоген раст во должина. Стандардната грешка од 1,08 cm е ниска, што обезбедува сигурна проценка на средната вредност. Асиметријата е благо негативна ($Sk = -0,23$), со умерена платокуртична дистрибуција ($Ku = -0,88$), што упатува на рамномерно распоредени вредности со благо поместување кон повисоките резултати.

Во однос на телесната тежина, средната вредност е 48,06 kg, со значителна варијабилност ($SD = 10,42$ kg; $CV\% = 21,68\%$). Минималната и максималната тежина се движат од 32,40 до 70,80 kg. Дистрибуцијата е благо десно асиметрична ($Sk = 0,47$), што укажува на тоа дека поголем број девојчиња имаат телесна маса под средната вредност, додека куртозисот од $-0,31$ упатува на платокуртична распределба без изразени екстреми.

Обемот на половината покажува средна вредност од 62,49 cm и умерена дисперзија ($SD = 8,94$ cm; $CV\% = 14,31\%$). Асиметријата е минимална ($Sk = 0,11$), што укажува на речиси симетрична дистрибуција, додека вредноста на куртозисот ($Ku = 0,73$)

сугерира благо лѣптокуртична форма, со зголемена концентрација на резултатите околу средната вредност.

Индексот на телесна маса (BMI) има средна вредност од 20,13 и стандардна девијација од 3,38, што дава коефициент на варијабилност од 16,81%. Распределбата е умерено десно асиметрична ($Sk = 0,44$), а куртозисот од $-0,82$ укажува на распределба со плоскава структура и релативно широка распространетост на вредностите.

Процентот на масно ткиво кај девојчињата покажува просек од 24,55%, што е значајно повисоко од момчињата, со висок степен на варијабилност ($SD = 7,29\%$; $CV\% = 29,68\%$). Распределбата е речиси симетрична ($Sk = 0,14$), но со изразена платокуртичност ($Ku = -1,06$), што укажува на рамномерна распределба на вредностите без екстреми.

Мускулната маса, со средна вредност од 33,78 kg и стандардна девијација од 4,55 kg, покажува умерена варијабилност ($CV\% = 13,47\%$). Асиметријата е минимална ($Sk = 0,10$), што укажува на речиси совршена симетрија, додека куртозисот од $-0,62$ сугерира на платокуртична структура со малку плоскава распределба на вредностите.

Флексибилноста, проценета преку тестот за длабок претклон во сед, има средна вредност од 27,63 cm и стандардна девијација од 5,73 cm, што резултира со $CV\%$ од 20,76%. Дистрибуцијата е благо десно асиметрична ($Sk = 0,42$) и со куртозис од $-0,44$, што упатува на умерено платокуртична дистрибуција без изразени крајности.

Резултатите од скокот во далечина од место покажуваат значителна варијабилност ($SD = 21,58$ cm; $CV\% = 17,56\%$), со средна вредност од 122,91 cm. Асиметријата е поизразена ($Sk = 0,99$), што укажува на дистрибуција поместена кон повисоките вредности. Куртозисот од 1,35 открива лѣптокуртична структура со зголемена концентрација околу центарот и присуство на неколку екстреми.

Бројот на подигнувања за 30 секунди (лежење-сед) има просек од 19,11, со релативно висока варијабилност ($SD = 4,55$; $CV\% = 23,80\%$). Асиметријата е умерено позитивна ($Sk = 0,58$), а куртозисот од $-0,34$ упатува на рамномерна, но умерена платокуртичн дистрибуција.

Силината на стисокот на дланката има средна вредност од 20,45 kg, стандардна девијација од 4,25 kg и коефициент на варијабилност од 20,78%. Распределбата е благо десно асиметрична ($Sk = 0,51$), а куртозисот од $-0,26$ укажува на умерено платокуртична дистрибуција.

Агилноста, брзината и кординацијата, проценета преку тестот чунесто трчање на 4x10 метри, има просек од 14,51 секунди и мала варијабилност ($CV\% = 11,05\%$).

Распределбата е речиси симетрична ($Sk = 0,33$), а куртозисот од $-0,67$ укажува на помалку изразена концентрација на вредности околу средината.

Кардиореспираторната издржливост, проценета преку PACER тестот, е со значителна варијабилност ($SD = 8,51$; $CV\% = 43,99\%$), што ја одразува хетерогеноста во аеробната способност кај девојчињата. Средната вредност е 19,34, со минимален резултат од 9 и максимален од 39 повторувања. Асиметријата од 0,88 укажува на десно издолжена распределба, додека куртозисот од $-0,46$ упатува на платокуртична дистрибуција со присуство на поразлични вредности.

Заклучно, кај девојчињата се регистрира поголема варијабилност во поголем дел од анализираните параметри во однос на момчињата, особено во показателите за маса, состав и издржливост. Присутна е умерена десна асиметрија кај повеќето дистрибуции, што упатува на доминација на пониски вредности со поединечни повисоки екстреми. Куртозисот најчесто е негативен, што укажува на умерена платокуртична дистрибуција на податоците, со ретки случаи на изразено зашипени дистрибуции. Овие сознанија се од суштинско значење за понатамошните анализи на полого-специфичните разлики во физичкиот развој и фитнес кај децата во овој сензитивен развоен период.

Табела 2. Основни дескриптивни статистички параметри на антропометриските мерки, мерките на телесниот состав и моторичките тестови кај девојчињата од 11 и 12 годишна возраст

Варијабли	Min	Max	Mean	S.E	SD	CV%	Skewn	Kurto
TV	142,00	165,00	153,94	1,08	6,41	4,17	-0,23	-0,88
TT	32,40	70,80	48,06	1,76	10,42	21,68	0,47	-0,31
WC	39,00	85,00	62,49	1,51	8,94	14,31	0,11	0,73
BMI	15,20	27,30	20,13	0,57	3,38	16,81	0,44	-0,82
BF %	11,90	37,60	24,55	1,23	7,29	29,68	0,14	-1,06
MM (kg)	25,80	42,80	33,78	0,77	4,55	13,47	0,10	-0,62
FLE	18,00	40,00	27,63	0,97	5,73	20,76	0,42	-0,44
SKOK	90,00	190,00	122,91	3,65	21,58	17,56	0,99	1,35
SIT30	12,00	30,00	19,11	0,77	4,55	23,80	0,58	-0,34
HG	14,05	31,65	20,45	0,72	4,25	20,78	0,51	-0,26
4X10M	12,20	18,11	14,51	0,27	1,60	11,05	0,33	-0,67
The PACER	9,00	39,00	19,34	1,44	8,51	43,99	0,88	-0,46

Анализата на податоците од Табела 3, која ги опфаќа основните дескриптивни статистички показатели кај момчиња од 13 и 14 години. Телесната висина, со просечна вредност од 167,05 cm и распон од 147 до 182 cm, покажува релативна хомогеност ($CV\% = 4,93\%$). Вредноста на стандардната девијација (8,23 cm) потврдува дека најголемиот дел од испитаниците се концентрирани околу средината. Дистрибуцијата е речиси

симетрична ($Sk = -0,07$), со незначителна платокуртичност ($Ku = -0,16$), што упатува на урамнотежен распоред без изразени отстапувања.

Кога ќе се префрлиме на телесната маса, сликата станува поразновидна. Средната вредност е 62,34 kg, но со значително поширок распон на резултатите, од 36,20 до дури 98,20 kg. Стандардната девијација е висока (14,97 kg), а коефициентот на варијабилност достигнува 24,02%, што говори за изразена хетерогеност во развојот на телесната маса кај оваа возраст. Распределбата е умерено десно асиметрична ($Sk = 0,55$), а вредноста на куртозисот ($Ku = 0,06$) укажува на речиси нормална форма со тенденција кон благо зашилување.

Обемот на половината, со просек од 76,41 cm и стандардна девијација од 10,86 cm, прикажува умерена варијабилност ($CV\% = 14,21\%$). Распределбата е благо десно издолжена ($Sk = 0,52$), а негативната вредност на куртозисот ($Ku = -0,92$) упатува на платокуртична дистрибуција на податоците со релативно рамномерно распространети резултати.

Индексот на телесна маса (BMI), чија средна вредност изнесува 22,20, се движи меѓу 15,70 и 29,80. Стандардната девијација е 4,22, а варијабилноста ($CV\% = 19,02\%$) е значајна. Распределбата е умерено десно асиметрична ($Sk = 0,50$), со изразена платокуртичност ($Ku = -0,99$), што зборува за различно распределени вредности и отсутност на екстреми.

Процентот на масно ткиво (BF%) открива една особено интересна слика. Иако просечната вредност е релативно умерена (18,04%), распонот е исклучително широк од само 5,70% до 38,00%. Коефициентот на варијабилност од 43,87% укажува на екстремно различни телесни композиции. Дистрибуцијата е благо десно асиметрична ($Sk = 0,54$), а куртозисот од $-0,48$ сугерира на платокуртични структура, со вредности што се распространети надвор од центарот.

Мускулната маса кај испитаниците има средна вредност од 47,35 kg и стандардна девијација од 8,41 kg. Коефициентот на варијабилност е 17,75%, што упатува на умерена разновидност. Распределбата е благо десно поместена ($Sk = 0,30$), а куртозисот од 0,17 укажува на дистрибуција која е блиска до нормалната.

Флексибилноста, мерена преку тестот длабок претклон во сед, со средна вредност од 22,97 cm и релативно висока варијабилност ($CV\% = 22,09\%$), покажува мала негативна асиметрија ($Sk = -0,11$) и благ пад во зашиленоста на дистрибуцијата ($Ku = -0,25$). Ова значи дека вредностите се со лесно поместување кон повисоките резултати, но се распространети без изразен центар.

Во тестот за скок во далечина од место, момчињата постигнуваат просек од 160,10 cm, со висока стандардна девијација (27,40 cm) и коефициент на варијабилност од 17,12%. Интересно, дистрибуцијата е речиси симетрична ($Sk = 0,04$) и платокурична ($Ku = -0,29$), што укажува на широка распространетост на резултатите, без јасно изразено групирање околу средната вредност.

Силата на абдоминалната мускулатура, проценета преку тестот подогнување на трупот за 30 секунди, има просек од 20,38 повторувања. Со стандардна девијација од 4,80 и CV% од 23,54%, овој тест укажува на значајна варијабилност во мускулната издржливост. Дистрибуцијата е слабо асиметрична ($Sk = 0,13$) и близу нормална ($Ku = -0,14$).

Силината на стисокот на дланката, со просек од 30,94 kg, прикажува умерена варијабилност (CV% = 21,61%). Негативната асиметрија ($Sk = -0,16$) укажува на благо поместување кон повисоките вредности, додека куртозисот ($Ku = 0,49$) е позитивен, што значи дека резултатите се концентрирани околу средината, но се присутни и поединечни екстрими.

Агилноста, брзината и координацијата, мерена преку тестот чунесто трчање на 4 x 10 m, со просек од 12,87 секунди и ниска варијабилност (CV% = 10,24%), е благо десно асиметрична ($Sk = 0,63$) со умерена платокуртична структура ($Ku = -0,36$), што е очекувано кај тестови со временски ограничени перформанси.

Конечно, кардиореспираторната издржливост, евалуирана преку PACER тестот, има средна вредност од 41,77 повторувања и широка варијабилност ($SD = 11,15$; CV% = 26,70%). Распределбата има мала негативна асиметрија ($Sk = -0,35$), а куртозисот од $-0,64$ укажува на релативно рамномерно распоредени вредности со тенденција кон плоскава форма.

Севкупно, резултатите покажуваат дека момчињата од 13 и 14 години се во фаза на силно индивидуализиран раст и развој, што се рефлектира во високата варијабилност на телесните и моторичките показатели. Дистрибуциите главно се симетрични или благо десно поместени, со тенденција кон платокуртична форма, што ги прави овие податоци мошне вредни за креирање на специфични тренажни програми и за следење на развојниот напредок во оваа чувствителна возраст.

Табела 3. Основни дескриптивни статистички параметри на антропометриските мерки, мерките на телесниот состав и моторичките тестови кај момчињата од 13 и 14 годишна возраст

Варијабли	Min	Max	Mean	S.E	SD	CV%	Skewn	Kurto
TV	147,00	182,00	167,05	1,32	8,23	4,93	-0,07	-0,16
TT	36,20	98,20	62,34	2,40	14,97	24,02	0,55	0,06
WC	60,00	99,00	76,41	1,74	10,86	14,21	0,52	-0,92
BMI	15,70	29,80	22,20	0,68	4,22	19,02	0,50	-0,99
BF %	5,70	38,00	18,04	1,27	7,92	43,87	0,54	-0,48
MM (kg)	31,40	67,40	47,35	1,35	8,41	17,75	0,30	0,17
FLE	12,00	34,00	22,97	0,81	5,08	22,09	-0,11	-0,25
SKOK	100,00	215,00	160,10	4,39	27,40	17,12	0,04	-0,29
SIT30	9,00	30,00	20,38	0,77	4,80	23,54	0,13	-0,14
HG	14,70	45,15	30,94	1,07	6,69	21,61	-0,16	0,49
4X10M	11,15	16,17	12,87	0,21	1,32	10,24	0,63	-0,36
The PACER	18,00	61,00	41,77	1,79	11,15	26,70	-0,35	-0,64

Анализата на основните дескриптивни статистички показатели кај девојчињата на возраст од 13 и 14 години, прикажани во Табела 4, нуди информативен увид во нивниот морфолошки и моторички профил.

Средната вредност на телесната висина изнесува 160,53 cm, со умерено тесен распон на варијација ($SD = 5,12$ cm), што упатува на слично развојно ниво кај повеќето испитанички. Дополнително, нискиот коефициент на варијабилност ($CV\% = 3,19\%$) потврдува дека податоците се компактно распоредени околу просекот, со минимални отстапувања. Дистрибуцијата е благо негативно асиметрична ($Sk = -0,29$), што значи дека малку повеќе девојчиња се повисоки од просекот, а вредноста на куртозисот ($Ku = 0,34$) укажува на нормално зашилена дистрибуција.

Во однос на телесната тежина, се забележува посложена и поразновидна слика. Средната вредност изнесува 55,87 kg, но опсегот – од 38,90 до 86,70 kg – укажува на изразена дисперзија и значајни индивидуални разлики меѓу испитаничките. Стандардната девијација од 9,07 kg, заедно со релативно високото ниво на варијабилност ($CV\% = 16,24\%$), го потврдуваат присуството на хетерогеност во телесната маса. Особено е карактеристична дистрибутивната структура на оваа варијабла, обележана со изразена позитивна асиметрија ($Sk = 1,22$) и повисок куртозис ($Ku = 1,92$), што укажува на тоа дека значителен број девојчиња имаат телесна тежина под просекот, додека помал број со значајно повисоки вредности ја издолжуваат дистрибуцијата кон десната страна, создавајќи зашилена и десно поместена форма.

Обемот на половината, со просек од 67,18 cm и стандардна девијација од 5,99 cm, е уште поизразено десно асиметричен ($Sk = 1,45$), со зашилена дистрибуција ($Ku = 3,59$). Тоа упатува на тоа дека најголем дел од испитаниците имаат вредности околу или под просекот, но со присуство на неколку екстремно високи резултати што драматично го менуваат обликот на кривата.

Индексот на телесна маса (BMI), како индикатор за телесен статус, има просечна вредност од 21,63 и стандардна девијација од 2,89. Варијабилноста е умерена ($CV\% = 13,37\%$), но дистрибуцијата покажува јасно десно издолжување ($Sk = 1,08$) и значителна лѐптокуртичност ($Ku = 1,95$), што го потврдува присуството на група со повисоки вредности, што е типично за популации каде одреден процент девојчиња почнуваат да развиваат зголемена телесна маса.

Во однос на процентот на масно ткиво, просекот изнесува 27,23%, со варијабилност од 19,15%. Распределбата е речиси симетрична ($Sk = 0,26$) и благо зашилена ($Ku = 0,59$), што значи дека поголемиот дел од вредностите се групирани околу средната вредност, но со тенденција на појава на неколку вредности што отстапуваат нагоре.

Мускулната маса се движи во рамки од 30,60 до 48,20 kg, со средна вредност од 38,20 и ниска варијабилност ($CV\% = 9,92\%$). Асиметријата ($Sk = 0,76$) укажува на присуство на неколку поединки со повисока мускулна маса, а вредноста на куртозисот ($Ku = 0,46$) открива умерено зашилена дистрибуција.

Флексибилноста, измерена преку тестот за длабок претклон во сед, има просечна вредност од 26,20 cm и релативно висока варијабилност ($CV\% = 22,54\%$). Распределбата е речиси симетрична ($Sk = 0,11$), додека куртозисот ($Ku = -0,76$) укажува на платокуртична форма, односно вредностите се пошироко распространети без изразена концентрација околу средината.

Скокот во далечина од место, со просек од 117,22 cm и стандардна девијација од 20,14 cm, покажува умерена хетерогеност ($CV\% = 17,18\%$). Распределбата е речиси симетрична ($Sk = -0,18$), со платокуртична форма ($Ku = -0,63$), што укажува на разновидност на моторичките перформанси кај испитаничките.

Тестот за абдоминална мускулна издржливост (лежење-сед за 30 секунди) открива просек од 18,80 повторувања и умерена варијабилност ($CV\% = 19,30\%$). Распределбата е речиси нормална ($Sk = 0,12$), со благо зашилена структура ($Ku = 1,33$), што сугерира дека поголем број од девојчињата постигнуваат слични резултати, но сепак има и поединки со повисоки перформанси.

Силината на стисокот на дланката се движи меѓу 16,45 и 36,85 kg, со просек од 24,76 kg. Варијабилноста е умерена ($CV\% = 17,73\%$), со умерена десна асиметрија ($Sk = 0,49$) и куртозис блиску до нула ($Ku = -0,19$), што укажува на речиси нормална дистрибуција со благ наклон кон повисоките вредности.

Агилноста, брзината и координацијата проценета преку тестот чунесто трчање 4 x 10 метри, со средна вредност од 14,58 секунди и ниска варијабилност ($CV\% = 9,64\%$), е благо десно асиметрична ($Sk = 0,56$) со зашилена форма ($Ku = 0,86$), што е типично за вакви временски тестови кај адолесценти.

Кардиореспираторната издржливост, мерена со PACER тестот, има средна вредност од 22,18 повторувања, но со значителна дисперзија ($SD = 6,27$; $CV\% = 28,26\%$). Дистрибуцијата е јасно десно асиметрична ($Sk = 1,40$) и силно зашилена ($Ku = 2,16$), што укажува на тоа дека мал број девојчиња постигнуваат високи вредности, додека мнозинството се концентрираат околу пониски резултати.

Сумирајќи, девојчињата на возраст од 13 и 14 години покажуваат умерена до висока варијабилност во повеќето мерени параметри. Присутни се неколку дистрибуции со изразена десна асиметрија и зашиленост, особено кај показатели поврзани со телесната маса и издржливоста, што може да се поврзе со физиолошките и пубертетски разлики карактеристични за оваа возрасна група. Овие податоци претставуваат вредна основа за креирање на индивидуализирани и развојно соодветни програми за физичко образование и тренинг.

Табела 4. Основни дескриптивни статистички параметри на антропометриските мерки, мерките на телесниот состав и моторичките тестови кај девојчињата од 13 и 14 годишна возраст

Варијабли	Min	Max	Mean	S.E	SD	CV%	Skewn	Kurto
TV	147,00	171,00	160,53	0,69	5,12	3,19	-0,29	0,34
TT	38,90	86,70	55,87	1,22	9,07	16,24	1,22	1,92
WC	58,00	90,00	67,18	0,81	5,99	8,91	1,45	3,59
BMI	15,80	31,50	21,63	0,39	2,89	13,37	1,08	1,95
BF %	14,60	41,40	27,23	0,70	5,21	19,15	0,26	0,59
MM (kg)	30,60	48,20	38,20	0,51	3,79	9,92	0,76	0,46
FLE	15,00	39,00	26,20	0,80	5,91	22,54	0,11	-0,76
SKOK	75,00	160,00	117,22	2,72	20,14	17,18	-0,18	-0,63
SIT30	10,00	30,00	18,80	0,49	3,63	19,30	0,12	1,33
HG	16,45	36,85	24,76	0,59	4,39	17,73	0,49	-0,19
4X10M	12,11	18,89	14,58	0,19	1,40	9,64	0,56	0,86
The PACER	10,00	41,00	22,18	0,85	6,27	28,26	1,40	2,16

Заклучокот од спроведената дескриптивна статистичка анализа врз четирите групи на испитаници (момчиња и девојчиња од 11–12 и 13–14 годишна возраст) упатува на тоа дека поголемиот дел од варијаблите покажуваат умерена до висока варијабилност, што укажува на значајна хетерогеност во нивните морфолошки и моторички показатели. Централните тенденции, претставени преку аритметичката средина, се проследени со прифатливи вредности на стандарната девијација и стандарната грешка, што овозможува сигурна проценка на срединските нивоа во сите анализирани подгрупи.

Во однос на формата на дистрибуцијата, се забележува присуство на благо до умерено позитивна асиметрија кај поголем дел од варијаблите, особено кај телесната тежина, обемот на половината, BMI и резултатите од тестот за проценување на кардиореспираторната издржливост (PACER), што упатува на постоење на поединци со поекстремни вредности кои ја издолжуваат дистрибуцијата кон десната страна. Куртозисот кај повеќето варијабли се движи во граници што не отстапуваат значајно од нормалната распределба, но има и случаи на издолженост (лептокуртични) и плоскавост (платокуртични) дистрибуции, што укажува на разновидност во степенот на концентрација на резултатите околу средината.

Овие наоди имаат важни импликации за понатамошната статистичка обработка. Вредностите на Skewness и Kurtosis се генерално прифатливи, односно во рамки кои не го нарушуваат значително критериумот за примена на параметарски статистички тестови.

Со ваквите резултати, се создава методолошки оправдана основа за примена на мултиваријатни и униваријатни параметарски статистички методи, кои, поради својата повисока статистичка моќ, овозможуваат подлабока и посигурна анализа во споредба со непараметриските процедури. Овие методи не само што овозможуваат откривање на суптилни разлики и врски меѓу варијаблите, туку и придонесуваат кон поголема прецизност во изведените заклучоци. Во таа насока, спроведената дескриптивна анализа претставува стабилна и научно релевантна подлога за валидна, интерпретативно богата и методолошки точна примена на натамошните статистички постапки.

5.2. ОСНОВНИ ДЕСКРИПТИВНИ СТАТИСТИЧКИ ПАРАМЕТРИ НА ВАРИЈАБЛИТЕ ПОВРЗАНИ СО ВРЕМЕТО ПОМИНАТО ВО ФИЗИЧКА АКТИВНОСТ И СЕДЕНТАРНОТО ОДНЕСУВАЊЕ КАЈ МОМЧИЊАТА И ДЕВОЈЧИЊАТА

Анализата на варијаблите поврзани со времето посветено на физичка активност, седентарното однесување и спиењето кај момчињата на возраст од 11 и 12 години, презентирани во Табела 5, дава важни сознанија за секојдневните навики поврзани со здравјето и животниот стил во оваа критична фаза од развојот. Статистичките параметри откриваат значајни нивоа на варијабилност и специфични обрасци во однесувањето, со потенцијални импликации за здравствената превенција и интервенција.

Времето поминато во организирана спортска активност прикажува висока дисперзија на податоците, со просек од 14,94 минути дневно, но и екстремно висок коефициент на варијабилност ($CV\% = 140,61\%$), што упатува на изразена нееднаквост во вклученоста. Присутна е силна десна асиметрија ($Sk = 1,14$), што укажува на доминација на деца со многу низок ангажман и мал број испитаници кои се исклучок со интензивна вклученост во спорт. Куртозисот ($Ku = 0,07$) е блиску до нула, што упатува на приближно нормално зашилена дистрибуција со умерено присуство на екстрими.

Втората варијабла, зачестеноста на физичката активност во текот на неделата, измерена како број на денови во кои детето било активно најмалку 60 минути, има просек од 2,74 дена. Стандардната девијација (1,44) и коефициентот на варијабилност од 52,63% укажуваат на значајни разлики меѓу испитаниците во однос на усогласеноста со препораките на Светската здравствена организација. Распределбата е благо десно асиметрична ($Sk = 0,36$), што сугерира дека помал број деца ги достигнуваат препорачаните седум дена неделно со доволна физичка активност. Куртозисот е малку негативен ($Ku = -0,10$), што упатува на нешто поширока, попlosкава дистрибуција.

Седентарните навики се исто така изразено варијабилни. Времето поминато во гледање телевизија во работните денови изнесува просечно 1,86 часа, со релативно висока варијабилност ($CV\% = 55,54\%$) и умерена десна асиметрија ($Sk = 0,64$). Куртозисот ($Ku = -0,40$) сугерира на платокурична дистрибуција, што укажува на поширока распространетост на навиките, без доминација на некоја специфична шема. Во викендите, времето пред телевизорот се зголемува на 2,31 часа дневно, со помала варијабилност ($CV\% = 27,32\%$), а дистрибуцијата е благо десно асиметрична ($Sk = 0,39$) и умерено зашилена ($Ku = 0,41$), што укажува на поголема концентрација околу средината, но со присуство на неколку повисоки вредности.

Во однос на компјутерската употреба, работните денови се карактеризираат со просечно 1,46 часа дневно, со умерено висок степен на варијабилност ($CV\% = 45,00\%$) и силна десна асиметрија ($Sk = 1,16$), што е показател за тоа дека поголемиот дел од учениците поминуваат релативно кратко време на компјутер, додека мал дел значително отстапува. За време на викендите, оваа вредност се зголемува на 2,60 часа, при што варијабилноста останува умерена ($CV\% = 29,81\%$), а дистрибуцијата станува речиси симетрична ($Sk = 0,05$) со благо платокуртична структура ($Ku = -0,29$).

Вкупното време минато пред екран, кое ги интегрира сите седентарни активности пред електронски уреди, се движи од 1,86 до 6,29 часа дневно, со просек од 3,77 часа. Стандардната девијација од 1,32 и $CV\%$ од 34,97% укажуваат на умерена дисперзија, со благо десна асиметрија ($Sk = 0,47$) и негативен куртозис ($Ku = -1,01$), што значи дека вредностите се релативно рамномерно распоредени, но без силна концентрација околу средината.

Времето посветено на сон, со просек од 7,74 часа и ниска варијабилност ($CV\% = 10,98\%$), открива поуниформни обрасци во навиките за спиење. Благо негативната асиметрија ($Sk = -0,82$) укажува на тоа дека мал дел од децата имаат подолг сон од просекот, додека најголемиот дел остануваат под препорачаното времетраење. Куртозисот од 0,40 упатува на умерено зашилена дистрибуција, со концентрација на резултатите околу централната вредност.

Табела 5. Основни дескриптивни статистички параметри на варијаблите поврзани со времето, поминато во физичка активност и седентарното однесување кај момчињата од 11 и 12 годишна возраст

Варијабли	Min	Max	Mean	S.E	SD	CV%	Skewn	Kurto
PA	0,00	64,29	14,94	3,55	21,01	140,61	1,14	0,07
Organised sports	0,00	6,00	2,74	0,24	1,44	52,63	0,36	-0,10
TV (weekdays)	0,00	4,00	1,86	0,18	1,03	55,54	0,64	-0,40
TV (weekend)	1,00	4,00	2,31	0,11	0,63	27,32	0,39	0,41
IT (weekdays)	1,00	3,00	1,46	0,11	0,66	45,00	1,16	0,26
IT (weekend)	1,00	4,00	2,60	0,13	0,78	29,81	0,05	-0,29
Ekran	1,86	6,29	3,77	0,22	1,32	34,97	0,47	-1,01
Son	5,75	9,00	7,74	0,14	0,85	10,98	-0,82	0,40

Сумирано, анализата открива изразени индивидуални разлики кај момчињата во однос на нивната физичка активност, ангажираност во организиран спорт и изложеност на седентарни форми на однесување. Високата варијабилност и присуството на асиметрични и зашилени дистрибуции кај дел од варијаблите бара внимателен избор на соодветни статистички постапки. И покрај овие отстапувања, повеќето распределби

остануваат во граници прифатливи за примена на параметарски методи, особено ако се применат нормализирачки трансформации кај најдевијантните променливи. Овие податоци претставуваат суштинска основа за понатамошна анализа на поврзаноста меѓу нивоата на физичка активност, седентарните навики и индикаторите на здравјето и развојот кај децата

Анализата на варијаблите поврзани со времето поминато во физичка активност, седентарни активности и време н сон кај девојчињата од 11 и 12 години, презентирана во Табела 6, овозможува продлабочен увид во секојдневните модели на однесување што се директно поврзани со здравјето и психофизичкиот развој. Статистичките индикатори откриваат значајни индивидуални разлики, особено во однос на учеството во организирана активност и времето минато пред екран, со изразени девијации кај некои распределби.

Времето посветено на организирана спортска активност кај девојчињата се движи од 0,00 до 64,29 минути дневно, со просек од 11,51 минути. Она што особено се истакнува е исклучително високиот коефициент на варијабилност ($CV\% = 194,06\%$) и многу изразена десна асиметрија ($Sk = 1,76$), што јасно упатува на фактот дека голем дел од девојчињата или воопшто не се вклучени во организиран спорт или нивната вклученост е минимална, додека мал број испитаници се исклучок со висока дневна ангажираност. Вредноста на куртозисот ($Ku = 1,56$) укажува на лэптокуртична дистрибуција, што дополнително го потврдува присуството на поединечни екстреми.

Зачестеноста на физичката активност во текот на неделата, измерена преку бројот на денови со најмалку 60 минути умерена до интензивна активност, има просечна вредност од 1,91 ден и висок $CV\%$ од 80,68%. Распределбата е умерено десно асиметрична ($Sk = 0,56$), со негативен куртозис ($Ku = -0,57$), што укажува на тоа дека најголемиот дел од девојчињата не ја исполнуваат препорачаната неделна физичка активност и дека вредностите се релативно распрснати без силна концентрација околу центарот.

Во однос на седентарните навики, гледањето телевизија во работните денови има просек од 1,80 часа, со стандардна девијација од 0,93 и варијабилност од 51,83%. Присутна е умерена десна асиметрија ($Sk = 0,65$), додека куртозисот ($Ku = -0,99$) укажува на платокуртична дистрибуција, односно вредностите се пошироко распределени без остро изразен врв. Во деновите од викендот, гледањето телевизија се зголемува на просечно 2,54 часа дневно, но распределбата е речиси симетрична ($Sk = -0,12$) и

поплоскава ($Ku = -1,10$), што покажува релативна рамномерност и отсуство на типична вредност.

Просечното време поминато во работа на компјутер за време на работната недела изнесува 1,71 часа, со релативно висока варијабилност ($CV\% = 43,86\%$), што укажува на значајни разлики меѓу испитаничките. Десната асиметрија на дистрибуцијата ($Sk = 0,53$) укажува на тоа дека поголемиот дел од девојчињата користат компјутер во умерен обем, додека помал број испитаници издвојуваат значително повеќе време, што резултира со благо издолжување на дистрибуцијата кон повисоките вредности. Куртозисот од $-1,00$ укажува на платокуртични структура, без изразена централна акумулација. За време на викендите, времето пред компјутер останува на слично ниво ($Mean = 2,54$), со намалена варијабилност ($CV\% = 37,40\%$) и благо десна асиметрија ($Sk = 0,42$), додека куртозисот ($Ku = 0,12$) сигнализира дистрибуција блиска до нормалната.

Вкупното време поминато пред екран (кое ги сумира сите електронски уреди) има просек од 3,96 часа дневно, со стандардна девијација од 1,48 и $CV\%$ од 37,37%. Дистрибуцијата е благо десно асиметрична ($Sk = 0,32$) и платокуртична ($Ku = -1,07$), што укажува на различна изложеност кај девојчињата без доминантен центар.

Што се однесува до времето на сон, девојчињата во просек спијат по 8,06 часа дневно, што е релативно блиску до препораките. Варијабилноста е ниска ($CV\% = 7,92\%$), што укажува на уедначеност на навиките за спиење. Асиметријата е благо позитивна ($Sk = 0,44$), што укажува на мала доминација на вредности под просекот, додека куртозисот ($Ku = -0,97$) сугерира дека вредностите се распределени пошироко околу средината.

Во заклучок, девојчињата од оваа возрасна категорија генерално покажуваат ниска зачестеност и времетраење на физичката активност, особено во организиран контекст, со променливи, но претежно умерени нивоа на седентарно однесување. Дистрибуциите на повеќето варијабли покажуваат умерена десна асиметрија и платокуртични структура, што е типично за податоци кои вклучуваат измешани однесувања и различни животни стилови. И покрај појавата на неколку варијабли со висока асиметрија или куртозис, општата форма на дистрибуциите дозволува примена на параметарски статистички методи, при што е препорачливо внимателно да се проверат претпоставките на нормалност пред секоја анализа. Овие резултати претставуваат значајна основа за понатамошни истражувања насочени кон анализа на поврзаноста меѓу секојдневните животни навики и клучните здравствени индикатори кај девојчињата во оваа чувствителна и биолошки динамична развојна фаза.

Табела 6. Основни дескриптивни статистички параметри на варијаблите поврзани со времето, поминато во физичка активност и седентарното однесување кај девојчињата од 11 и 12 годишна возраст

Варијабли	Min	Max	Mean	S.E	SD	CV%	Skewn	Kurto
PA	0,00	64,29	11,51	3,78	22,34	194,06	1,76	1,56
Organised sports	0,00	5,00	1,91	0,26	1,54	80,68	0,56	-0,57
TV (weekdays)	1,00	4,00	1,80	0,16	0,93	51,83	0,65	-0,99
TV (weekend)	1,00	4,00	2,54	0,18	1,04	40,91	-0,12	-1,10
IT (weekdays)	1,00	3,00	1,71	0,13	0,75	43,86	0,53	-1,00
IT (weekend)	1,00	5,00	2,54	0,16	0,95	37,40	0,42	0,12
Ekran	2,00	6,86	3,96	0,25	1,48	37,37	0,32	-1,07
Son	7,25	9,50	8,06	0,11	0,64	7,92	0,44	-0,97

Анализата на варијаблите поврзани со времето поминато во физичка активност, седентарното однесување и спиењето кај момчињата на возраст од 13 и 14 години, презентирани во Табела 7, овозможува суштински увид во секојдневните животни навики кои имаат значајно влијание врз нивниот психофизички развој и општото здравје. Прикажаните статистички параметри укажуваат на присуство на изразена индивидуална варијабилност, со одредени обрасци кои го отсликуваат современиот начин на живот кај адолесцентите.

Времето посветено на организирана спортска активност варира од целосна неактивност до високи вредности од над еден час дневно, со просек од 19,78 минути и стандардна девијација од 24,73. Варијабилноста е исклучително висока ($CV\% = 125,02\%$), што укажува на нееднакво учество во спортски активности кај испитаниците. Распределбата е благо десно асиметрична ($Sk = 0,77$), со платокуртича структура ($Ku = -1,02$), што значи дека мнозинството ученици покажуваат пониски нивоа на спортска ангажираност, додека мал дел значително отстапуваат.

Зачестеноста на физичката активност во текот на неделата преку бројот на денови со најмалку 60 минути умерена до интензивна активност, има просек од 2,62 дена, што е под препорачаното ниво од седум дена неделно. Стандардната девијација изнесува 1,43, со варијабилност од 54,43%. Дистрибуцијата е благо десно асиметрична ($Sk = 0,39$), а куртозисот ($Ku = -0,54$) укажува на поширока и поплскава дистрибуција, без изразена концентрација околу некоја доминантна вредност.

Седентарното однесување, претставено преку гледањето телевизија во работните денови, има просек од 1,67 часа, со умерена варијабилност ($CV\% = 46,23\%$). Распределбата е јасно десно асиметрична ($Sk = 1,39$), со зашилена структура ($Ku = 2,48$), што укажува дека поголем дел од учениците поминуваат помалку време пред телевизор,

додека неколкумина значително отстапуваат со повисоки вредности. Во викендите, времето посветено на телевизија се зголемува на просечно 2,44 часа дневно. Варијабилноста останува слична ($CV\% = 42,87\%$), но дистрибуцијата преминува во благо негативна асиметрија ($Sk = -0,26$), со умерена зашиленост ($Ku = 0,63$), што укажува на релативно стабилна, но различно структурирана навика во однос на работните денови.

Работата на компјутер во работните денови има просек од 1,82 часа, со релативно висока варијабилност ($CV\% = 50,22\%$). Распределбата е десно асиметрична ($Sk = 0,81$), со умерено зашилена структура ($Ku = 0,76$), што укажува на присуство на деца со повисоки вредности кои го влечат просекот нагоре. За време на викендите, оваа вредност расте на 2,90 часа дневно, со нешто пониска варијабилност ($CV\% = 36,93\%$) и благо негативна асиметрија ($Sk = -0,33$), додека куртозисот ($Ku = -0,74$) укажува на плоскавост и поширока дистрибуција.

Вкупното време поминато пред екран кое ја интегрира изложеноста на телевизија, компјутер и слични уреди има просек од 4,01 часа дневно. Стандардната девијација изнесува 1,55, а $CV\%$ од 38,60% сугерира умерена дисперзија. Распределбата е благо десно асиметрична ($Sk = 0,55$), со куртозис блиску до нулта вредност ($Ku = 0,03$), што укажува на дистрибуција која е приближно нормална (мезокуртична), но со тенденција кон појава на повисоки вредности кај дел од испитаниците.

Што се однесува до времето на сон, просекот изнесува 7,37 часа дневно, што е под препорачаните 8–9 часа за оваа возраст. Варијабилноста е ниска ($CV\% = 14,65\%$), што укажува на уедначени навики кај повеќето ученици. Распределбата е благо негативно асиметрична ($Sk = -0,32$), додека куртозисот ($Ku = -0,91$) открива платокуртична структура со вредности што се пошироко распоредени околу центарот.

Сумирано, податоците упатуваат на недоволна физичка активност кај поголем дел од момчињата од оваа возрасна група, проследена со зголемена изложеност на седентарни форми на однесување, особено за време на викендите. Дистрибуциите на повеќето варијабли се во границите што овозможуваат примена на параметарски статистички методи, иако кај поединечни променливи со висока асиметрија и куртозис може да се разгледа трансформација на податоците или примена на робусни анализи. Овие наоди претставуваат критично значаен основ за понатамошни истражувања насочени кон разбирање на влијанието на стилот на живот врз здравјето, училишниот успех и психосоцијалната благосостојба на адолесцентите.

Табела 7. Основни дескриптивни статистички параметри на варијаблите поврзани со времето, поминато во физичка активност и седентарното однесување кај момчињата од 13 и 14 годишна возраст

Варијабли	Min	Max	Mean	S.E	SD	CV%	Skewn	Kurto
PA	0,00	64,29	19,78	3,96	24,73	125,02	0,77	-1,02
Organised sports	0,00	6,00	2,62	0,23	1,43	54,43	0,39	-0,54
TV (weekdays)	1,00	4,00	1,67	0,12	0,77	46,23	1,39	2,48
TV (weekend)	0,00	5,00	2,44	0,17	1,05	42,87	-0,26	0,63
IT (weekdays)	0,00	4,00	1,82	0,15	0,91	50,22	0,81	0,76
IT (weekend)	1,00	5,00	2,90	0,17	1,07	36,93	-0,33	-0,74
Ekran	1,29	8,29	4,01	0,25	1,55	38,60	0,55	0,03
Son	5,25	9,00	7,37	0,17	1,08	14,65	-0,32	-0,91

Анализата на податоците од Табела 8, која се однесува на времето поминато во физичка активност, седентарни активности и времетраење на сон кај девојчињата на возраст од 13 и 14 години, открива една мошне хетерогена слика, исполнета со контрасти и потенцијални ризици што заслужуваат внимателна интерпретација. Овие резултати не само што го доловуваат спектарот на дневните навики на девојчињата, туку и отвораат прашања за структурната поддршка, мотивацијата и условите за здрав стил на живот.

Најдрастично се истакнува ниското просечно време поминато во организирана спортска активност само 8,03 минути дневно. Но, зад оваа бројка се крие импресивна варијабилност ($CV\% = 236,15\%$) и исклучително изразена десна асиметрија ($Sk = 2,31$), придружена со висок куртозис ($Ku = 4,04$). Ваквите вредности јасно укажуваат на тоа дека најголемиот дел од девојчињата воопшто не учествуваат во организиран спорт, додека мал број испитаници, најверојатно ентузијастки или активни членки на клубови, целосно го искривуваат просекот со високи вредности.

Кога ќе се погледне зачестеноста на физичката активност во текот на неделата, сликата не станува многу пооптимистична. Девојчињата во просек се физички активни 1,60 дена во неделата со најмалку 60 минути активност бројка која е далеку под здравствените препораки. Варијабилноста е висока ($CV\% = 88,06\%$), асиметријата е значајна ($Sk = 1,29$), а куртозисот ($Ku = 1,56$) укажува на зашилена дистрибуција. И овде, повеќето ученици се неактивни, додека мал број „влечат“ кон позитивната страна на спектарот.

Седентарното однесување, за разлика од физичката активност, е многу поуниформно и зачестено. Просечното време поминато во гледање телевизија во работните денови изнесува 2,07 часа, со умерена варијабилност ($CV\% = 41,45\%$) и јасно изразена десна асиметрија ($Sk = 0,95$), што укажува на тоа дека некои девојчиња значително го надминуваат просекот. Куртозисот ($Ku = 1,63$) потврдува присуство на

зашилена дистрибуција. Во викендите, телевизијата добива уште поголем простор просекот расте на 3,11 часа, иако варијабилноста се намалува ($CV\% = 32,54\%$). Асиметријата ($Sk = 0,77$) и куртозисот ($Ku = 1,04$) покажуваат дека повеќето ученици имаат слични, но високи вредности, што веќе навлегува во зона на здравствен ризик.

Работата на компјутер во работните денови останува умерена ($Mean = 1,91$), со ниска до средна варијабилност ($CV\% = 35,29\%$) и умерена десна асиметрија ($Sk = 0,49$). За време на викендите, таа вредност се искачува на 3,11 часа, со најниска варијабилност од сите досегашни показатели ($CV\% = 24,50\%$) и речиси симетрична дистрибуција ($Sk = 0,07$; $Ku = 0,82$). Тоа упатува на стабилен, но висок степен на изложеност, што ја прави оваа навика доминантна во викенд-програмата на девојчињата.

Кога ќе се земе предвид вкупното време поминато пред екран кое го сумира гледањето телевизија и користењето компјутер се добива просек од 4,62 часа дневно. Иако оваа вредност е загрижувачки висока, варијабилноста е умерена ($CV\% = 29,09\%$), а дистрибуцијата е благо десно поместена ($Sk = 0,31$), со речиси совршен куртозис ($Ku = 0,02$), што укажува на стабилен тренд со помалку екстреми.

На крајот, времето на сон можеби најконзистентниот од сите параметри има просек од 6,73 часа, што е под препорачаните вредности за оваа возраст. Иако варијабилноста е умерена ($CV\% = 16,70\%$), дистрибуцијата е речиси симетрична ($Sk = 0,00$), но куртозисот од $-1,19$ укажува на изразена платокуртичност, односно широка распространетост на вредностите. Ова може да значи дека некои ученици имаат сериозен дефицит на сон, додека други се приближуваат до препораките, но просекот останува загрижувачки низок.

Заклучно, податоците за девојчињата од оваа возрасна група откриваат тренд на недоволна физичка активност, нерегуларна спортска вклученост и висока изложеност на седентарни форми на однесување. Распределбите се претежно асиметрични и често зашилени, што укажува на присуство на помали групи со екстремно однесување кои значајно го поместуваат центарот на дистрибуцијата. И покрај тоа, повеќето дистрибуции се во граници што овозможуваат примена на параметарски статистички тестови, со внимание насочено кон трансформација или робусна анализа кај оние со изразени отстапувања. Овие резултати се од суштинско значење за разбирање на животниот стил на адолесцентките и за планирање интервенции насочени кон подобрување на нивното здравје и благосостојба.

Табела 8. Основни дескриптивни статистички параметри на варијаблите поврзани со времето, поминато во физичка активност и седентарното однесување кај девојчињата 13 и 14 годишна возраст

Варијабли	Min	Max	Mean	S.E	SD	CV%	Skewn	Kurto
PA	0,00	64,29	8,03	2,56	18,95	236,15	2,31	4,04
Organised sports	0,00	6,00	1,60	0,19	1,41	88,06	1,29	1,56
TV (weekdays)	1,00	5,00	2,07	0,12	0,86	41,45	0,95	1,63
TV (weekend)	1,00	6,00	3,11	0,14	1,01	32,54	0,77	1,04
IT (weekdays)	1,00	4,00	1,91	0,09	0,67	35,29	0,49	0,69
IT (weekend)	1,00	5,00	3,11	0,10	0,76	24,50	0,07	0,82
Ekran	2,29	7,86	4,62	0,18	1,34	29,09	0,31	0,02
Son	4,50	8,80	6,73	0,15	1,12	16,70	0,00	-1,19

Заклучокот произлезен од четирите последователни статистички анализи на варијаблите поврзани со физичката активност, седентарното однесување и времето на сон кај учениците од 11 до 14 години, покажува дека обликот на дистрибуцијата кај повеќето варијабли е умерено до изразено асиметричен, најчесто со позитивна (десна) насоченост. Ова значи дека кај голем дел од испитаниците вредностите се групирани во пониските области од скалата, додека помал број поединци постигнуваат екстремно високи резултати, што ги повлекува дистрибуциите кон десната страна. Ваквите резултати особено се евидентни кај променливите поврзани со организираната физичка активност и зачестеноста на физичката активност во текот на неделата, каде што се забележуваат високи вредности на Skewness (> 1) и куртозис над 1 или под -1 , што укажува на значителни отстапувања од нормалната распределба.

Од друга страна, променливите поврзани со седентарното однесување и спиењето, иако често покажуваат умерена асиметрија и платокуртичност, најчесто остануваат во граници што се прифатливи за примена на параметарски статистички методи. Особено важно е што стандардната грешка на аритметичката средина кај повеќето варијабли е мала, што укажува на стабилност на средните вредности и дополнително ја зацврстува сигурноста на добиените проценки.

Врз основа на ваквата форма на дистрибуциите, може да се заклучи дека, и покрај присуството на асиметрија кај дел од променливите, најголем дел од податоците се задржуваат во толерантни статистички граници. Како резултат на тоа, натамошната анализа може оправдано да се темели врз параметарски статистички техники, како што се MANOVA, ANOVA, или анализа на коваријанса, при што кај променливите со изразени отстапувања од нормалност е препорачливо да се применат лаогоритамски трансформации. Исто така, каде што е потребно, може да се користат и робусни или непараметарски постапки како поддршка или комплементарна потврда на резултатите.

Вкупно, добиената дистрибутивна слика обезбедува сигурна основа за валидна и методолошки поткрепена примена на софистицирани статистички техники во понатамошната анализа.

5.3. РАЗЛИКИ ВО АНТРОПОМЕТРИСКИТЕ МЕРКИ, МЕРКИТЕ НА ТЕЛЕСНИОТ СОСТАВ И МОТОРИЧКИТЕ ТЕСТОВИ ПОМЕЃУ МОМЧИЊАТА И ДЕВОЈЧИЊАТА

Мултиваријантната анализа на варијанса (MANOVA) беше применета со цел да се утврдат полово заснованите разлики во антропометриските карактеристики, мерките на телесниот состав и моторичките способности кај учениците на возраст од 11 и 12 години. Анализата опфати дванаесет зависни променливи, при што полот беше вклучен како независен фактор со две нивоа (машки и женски). Според резултатите, MANOVA покажа статистички значаен ефект на полот врз збирната варијација на сите вклучени зависни променливи (Wilks' $\lambda = 0,19$; $F(12,57) = 20,27$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,81$). Вредноста на Wilks' λ , која е значително пониска од 1, укажува на силен ефект на групната припадност, а високата вредност на парцијалната η^2 (81%) сигнализира дека полот објаснува значаен дел од варијансата кај множеството мерени показатели. Овие резултати го оправдуваат преминот кон последователна анализа на поединечните зависни променливи преку еднофакторска ANOVA.

Униваријантната анализа на варијанса покажа дека кај дел од променливите не постојат статистички значајни разлики меѓу половите. Така, кај телесната висина (TV), момчињата ($M = 152,69$ cm, $SD = 5,71$) и девојчињата ($M = 153,94$ cm, $SD = 6,41$) не се разликуваат значајно ($F(1,68) = 0,75$; $p = 0,389$; $\eta^2 = 0,01$), исто како и кај телесната тежина (TT), каде што разликите се занемарливи ($F = 0,06$; $p = 0,813$; $\eta^2 = 0,00$), како и кај индексот на телесна маса (BMI) и стисокот на дланката (HG). Ниските вредности на η^2 кај овие варијабли укажуваат на тоа дека полот речиси воопшто не придонесува во објаснување на варијансата кај овие показатели.

Сепак, кај друг сет на променливи се утврдени статистички значајни разлики со умерен до висок ефект на полот. Обемот на половината (WC) е значајно поголем кај момчињата ($M = 70,11$ cm, $SD = 8,50$) во споредба со девојчињата ($M = 62,49$ cm, $SD = 8,94$), со $F(1,68) = 13,39$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,17$, што упатува на полово диференцирано масно ткиво распределено во абдоминалната регија. Значајна разлика е утврдена и кај процентот на масно ткиво (BF%), кој е повисок кај девојчињата ($M = 24,55\%$; $SD = 7,29$)

отколку кај момчињата ($M = 19,64\%$; $SD = 7,84$), $F = 7,38$; $p = 0,008$; $\eta^2 = 0,10$, што е во согласност со познатите полови разлики во телесниот состав во предадолесцентната возраст. Исто така, флексибилноста (FLE) е статистички значајно повисока кај девојчињата ($M = 27,63$ cm; $SD = 5,73$) во споредба со момчињата ($M = 23,43$ cm; $SD = 4,15$), со $F = 12,31$; $p = 0,001$; $\eta^2 = 0,15$, што ја рефлектира биолошката предност на женскиот пол во овој моторички капацитет.

Резултатите кај скокот во далечина од место (SKOK), каде момчињата имаат подобар резултат ($M = 136,91$ cm; $SD = 27,24$) во однос на девојчињата ($M = 122,91$ cm; $SD = 21,58$), се статистички значајни ($F = 5,68$; $p = 0,020$; $\eta^2 = 0,08$), што укажува на поголема експлозивна сила на долните екстремитети кај момчињата. Слично, кај тестот за подигнување на трупот од легната во седечка положба во 30 секунди (SIT30), момчињата имаат повисоки резултати ($M = 22,63$; $SD = 4,07$) од девојчињата ($M = 19,11$; $SD = 4,55$), при што разликата е статистички значајна ($F = 11,59$; $p = 0,001$; $\eta^2 = 0,15$). Кај тестот за агилност 4x10 метри, девојчињата имаат послаби резултати ($M = 14,51$ s; $SD = 1,60$) во однос на момчињата ($M = 13,44$ s; $SD = 1,32$), $F = 9,34$; $p = 0,003$; $\eta^2 = 0,12$, што повторно говори во прилог на супериорноста на момчињата во динамичките моторички способности.

Најголема разлика меѓу половите е утврдена кај кардиореспираторната издржливост, измерена преку PACER тестот. Момчињата постигнуваат значително повисоки вредности ($M = 33,37$; $SD = 9,21$) во споредба со девојчињата ($M = 19,34$; $SD = 8,51$), со $F(1,68) = 43,81$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,39$, што претставува највисок регистриран ефект на полот во целокупната анализа. Овој резултат рефлектира поинаква физиолошка подготвеност и можеби разлики во мотивациските фактори при максимални аеробни оптоварувања.

Заклучно, добиените резултати покажуваат дека и покрај отсуството на значајни разлики кај некои основни антропометриски показатели, полот претставува релевантен фактор во објаснувањето на варијансата кај дел од телесносоставните и моторичките варијабли кај деца на возраст од 11 и 12 години. Овие наоди укажуваат на присуство на рани полови диморфизми во физичкиот развој и функционалните капацитети, што треба да се земе предвид при планирањето на наставата по физичко образование, селекцијата за спорт и дизајнот на здравствено-едукативни интервенции насочени кон оваа возрасна категорија.

Табела 9. Разлики во антропометриските мерки, мерките на телесниот состав и моторичките тестови помеѓу момчињата и девојчињата 11 и 12 годишна возраст

	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	n ²
Wilks' lambda	0,19	20,27	12	57	0,000	0,81

Варијабли	Момчиња		Девојчиња		F	p.	n ²
	Mean	SD	Mean	SD			
TV	152,69	5,71	153,94	6,41	0,75	0,389	0,01
TT	47,52	8,33	48,06	10,42	0,06	0,813	0,00
WC	70,11	8,50	62,49	8,94	13,39	0,000	0,17
BMI	20,33	3,11	20,13	3,38	0,06	0,800	0,00
BF %	19,64	7,84	24,55	7,29	7,38	0,008	0,10
MM (kg)	35,75	4,21	33,78	4,55	3,52	0,065	0,05
FLE	23,43	4,15	27,63	5,73	12,31	0,001	0,15
SKOK	136,91	27,24	122,91	21,58	5,68	0,020	0,08
SIT30	22,63	4,07	19,11	4,55	11,59	0,001	0,15
HG	20,69	2,94	20,45	4,25	0,08	0,786	0,00
4X10M	13,44	1,32	14,51	1,60	9,34	0,003	0,12
The PACER	33,37	9,21	19,34	8,51	43,81	0,000	0,39

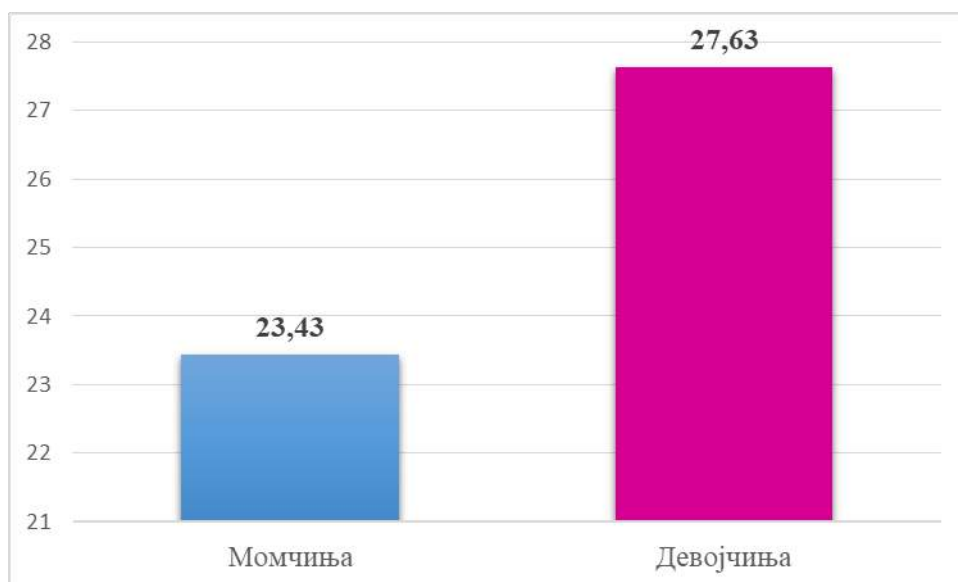
Графикон 1. Преглед на аритметичките средини на антропометриската мерка обем на половината помеѓу момчињата и девојчињата од 11 и 12 годишна возраст



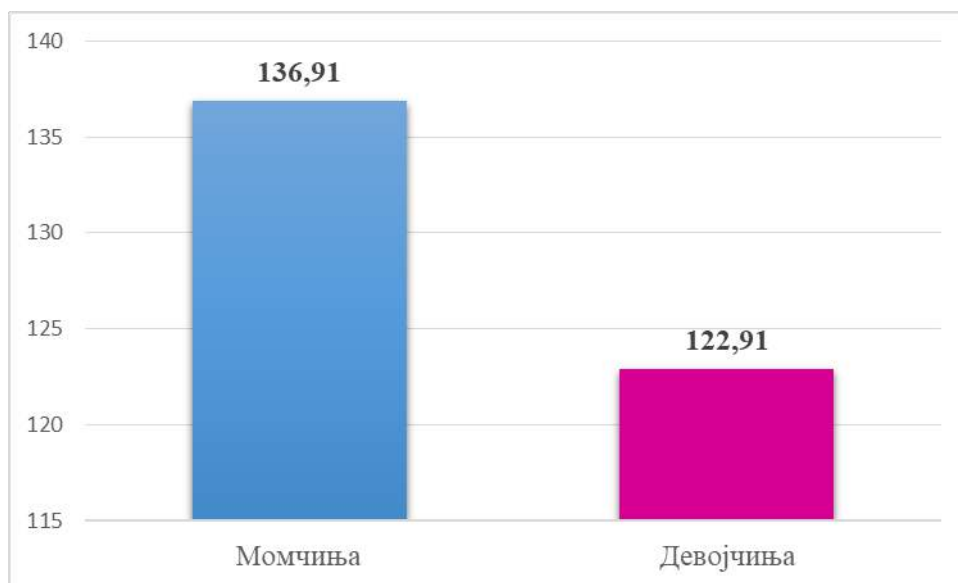
Графикон 2. Преглед на аритметичките средини на процентот на масно ткиво помеѓу момчињата и девојчињата до 11 и 12 годишна возраст



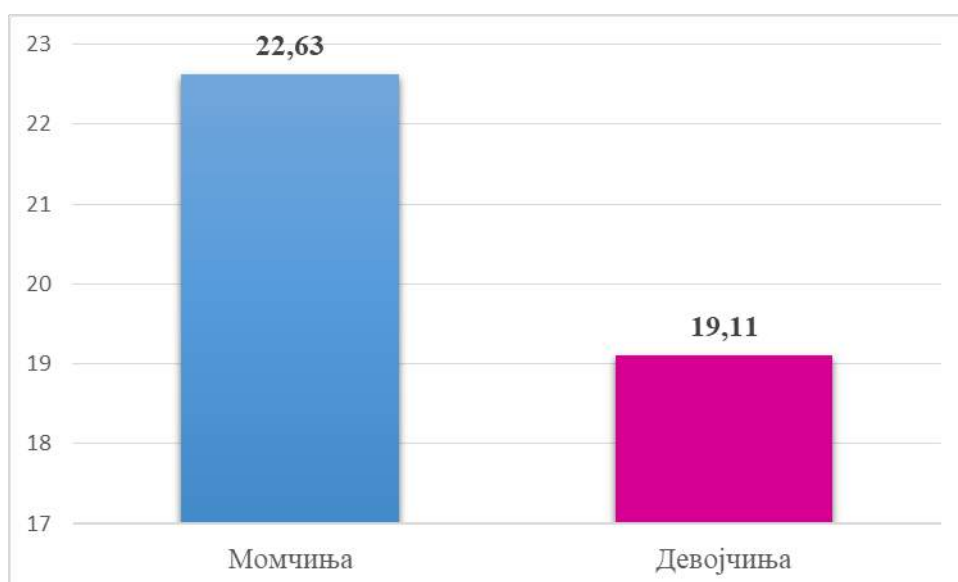
Графикон 3. Преглед на аритметичките средини на моторичкиот тест претклон во сед помеѓу момчињата и девојчињата од 11 и 12 годишна возраст



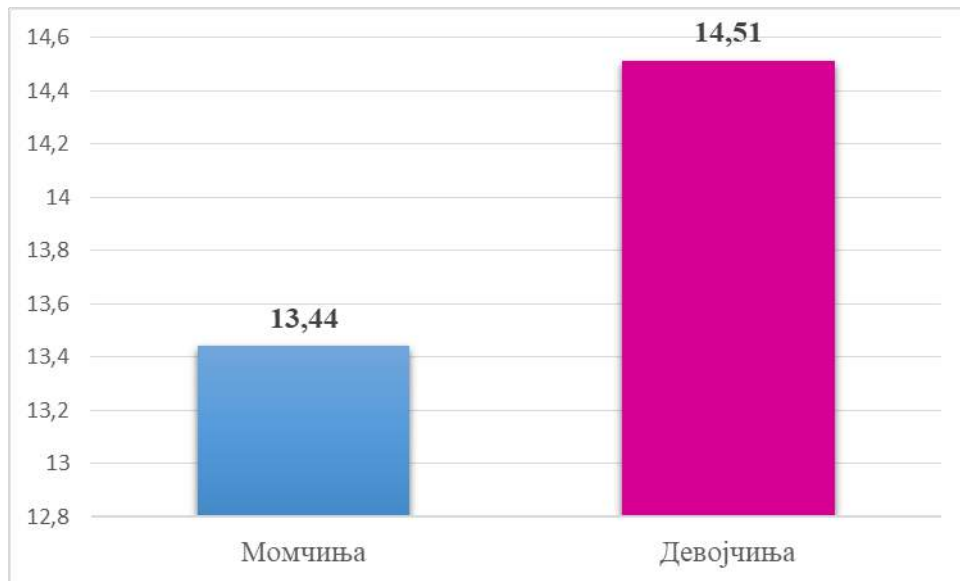
Графикон 4. Преглед на аритметичките средини на моторичкиот тест скок во далечина помеѓу момчињата и девојчињата од 11 и 12 годишна возраст



Графикон 5. Преглед на аритметичките средини на моторичкиот тест лежење - сед за 30 секунди помеѓу момчињата и девојчињата од 11 и 12 годишна возраст



Графикон 6. Преглед на аритметичките средини на моторичкиот тест чуњесто трчање 4 x 10 метри помеѓу момчињата и девојчињата од 11 и 12 годишна возраст



Графикон 7. Преглед на аритметичките средини на моторичкиот тест трчање на 20 метри со прогресивно зголемување на брзината (делници) помеѓу момчињата и девојчињата од 11 и 12 годишна возраст



Мултиваријантната анализа на варијанса (MANOVA), применета со цел да се утврди ефектот на полот врз антропометриските мерки, телесниот состав и моторичките тестови кај ученици на возраст од 13 и 14 години, открива статистички значајни полови разлики на мултиваријантно ниво. Добиената вредност на Wilks' lambda ($\Lambda = 0,11$; $F(12,81) = 57,01$; $p < 0,001$) укажува на силно влијание на полот врз заедничката варијација на дванаесетте зависни варијабли. Парцијалната η^2 од 0,89 потврдува дека многу висок процент од вкупната варијанса може да се припише на полот, што овозможува премин кон униваријатна анализа на поединечните варијабли со цел попрецизно расветлување на природата и насоката на идентификуваните разлики.

Во доменот на антропометријата, се забележува изразен полов диморфизам. Момчињата имаат статистички значајно поголема телесна висина ($M = 167,05$ cm; $SD = 8,23$) во споредба со девојчињата ($M = 160,53$ cm; $SD = 5,12$), со $F(1,92) = 22,37$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,20$, што укажува на забрзан раст во оваа возрасна фаза кај машкиот пол. Слично, телесната тежина исто така е повисока кај момчињата ($M = 62,34$ kg; $SD = 14,97$) во споредба со девојчињата ($M = 55,87$ kg; $SD = 9,07$), иако ефектот е умерен ($F = 6,78$; $p = 0,011$; $\eta^2 = 0,07$). Обемот на половината покажува една од најсилните разлики ($F = 27,87$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,23$), што упатува на разлики во телесната композиција и регионалната распределба на масното ткиво.

Во однос на индексот на телесна маса (BMI), не е забележана статистички значајна разлика ($F = 0,62$; $p = 0,433$), што укажува на тоа дека, и покрај разликите во висината и тежината, пропорциите на телото остануваат слични кај двата пола. Сепак, процентот на масно ткиво (BF%) е значително повисок кај девојчињата ($M = 27,23\%$; $SD = 5,21$) отколку кај момчињата ($M = 18,04\%$; $SD = 7,92$), $F = 46,04$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,33$. Овој резултат се совпаѓа со биолошките очекувања поврзани со хормоналните и метаболички промени во раната адолесценција. Во спротивност, мускулната маса (MM) е значително повисока кај момчињата ($M = 47,35$ kg; $SD = 8,41$) во однос на девојчињата ($M = 38,20$ kg; $SD = 3,79$), при што е регистриран силен ефект ($F = 50,77$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,36$), што упатува на поинтензивна мускулна хипертрофија и анаболни процеси кај машките испитаници.

Флексибилноста (FLE), како моторичка способност, е повисока кај девојчињата ($M = 26,20$ cm; $SD = 5,91$) во споредба со момчињата ($M = 22,97$ cm; $SD = 5,08$), $F = 7,63$; $p = 0,007$; $\eta^2 = 0,08$, што е конзистентно со генералните полови тенденции во подвижноста и растегливоста на мускулите. Од друга страна, кај сите останати моторички показатели доминира машкиот пол. Така, кај скокот во далечина од место

(SKOK), момчињата имаат значајно подобри резултати ($M = 160,10$ cm; $SD = 27,40$) од девојчињата ($M = 117,22$ cm; $SD = 20,14$), со $F = 76,55$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,45$ што претставува една од најизразените разлики. Сличен тренд се забележува и кај тестот за сила на стисок на дланка (HG), каде момчињата значително надминуваат ($M = 30,94$ kg) во споредба со девојчињата ($M = 24,76$ kg), $F = 29,35$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,24$.

Исто така, кај тестот за агилност, брзина и координација 4x10 метри, девојчињата имаат значително послаби резултати ($M = 14,58$ s; $SD = 1,40$) во споредба со момчињата ($M = 12,87$ s; $SD = 1,32$), $F = 35,68$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,28$. Најголема разлика е утврдена кај PACER тестот за кардиореспираторна издржливост, каде момчињата постигнале речиси двојно повисок резултат ($M = 41,77$; $SD = 11,15$) во споредба со девојчињата ($M = 22,18$; $SD = 6,27$), $F = 117,60$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,56$. Оваа разлика не само што е статистички значајна, туку укажува на длабоки физиолошки разлики кои може да бидат резултат на зголемена физичка активност, поголема вклученост во спорт и поволни кардиометаболички адаптации кај момчињата.

Табела 10. Разлики во антропометриските мерки, мерките на телесниот состав и моторичките тестови помеѓу момчињата и девојчињата 13 и 14 годишна возраст

	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	η^2
Wilks' lambda	0,11	57,01	12	81	0,000	0,89

Варијабли	Момчиња		Девојчиња		F	p.	η^2
	Mean	SD	Mean	SD			
TV	167,05	8,23	160,53	5,12	22,37	0,000	0,20
TT	62,34	14,97	55,87	9,07	6,78	0,011	0,07
WC	76,41	10,86	67,18	5,99	27,87	0,000	0,23
BMI	22,20	4,22	21,63	2,89	0,62	0,433	0,01
BF %	18,04	7,92	27,23	5,21	46,04	0,000	0,33
MM (kg)	47,35	8,41	38,20	3,79	50,77	0,000	0,36
FLE	22,97	5,08	26,20	5,91	7,63	0,007	0,08
SKOK	160,10	27,40	117,22	20,14	76,55	0,000	0,45
SIT30	20,38	4,80	18,80	3,63	3,32	0,072	0,04
HG	30,94	6,69	24,76	4,39	29,35	0,000	0,24
4X10M	12,87	1,32	14,58	1,40	35,68	0,000	0,28
The PACER	41,77	11,15	22,18	6,27	117,60	0,000	0,56

Заклучно, добиените резултати потврдуваат дека полот игра суштинска улога во објаснувањето на варијансата кај речиси сите анализирани показатели кај адолесцентите на возраст од 13 и 14 години. Иако некои разлики се очекувани согласно со пубертетските промени, нивната статистичка значајност и големина на ефектот налагаат внимателно следење и прилагодување на образовните, здравствените и спортските

програми со цел да се одговори на специфичните потреби и потенцијали на секој пол. Половата припадност се покажува како важен фактор кој треба да се земе предвид при креирање на индивидуализирани пристапи во евалуацијата и поддршката на физичкиот развој кај младите.

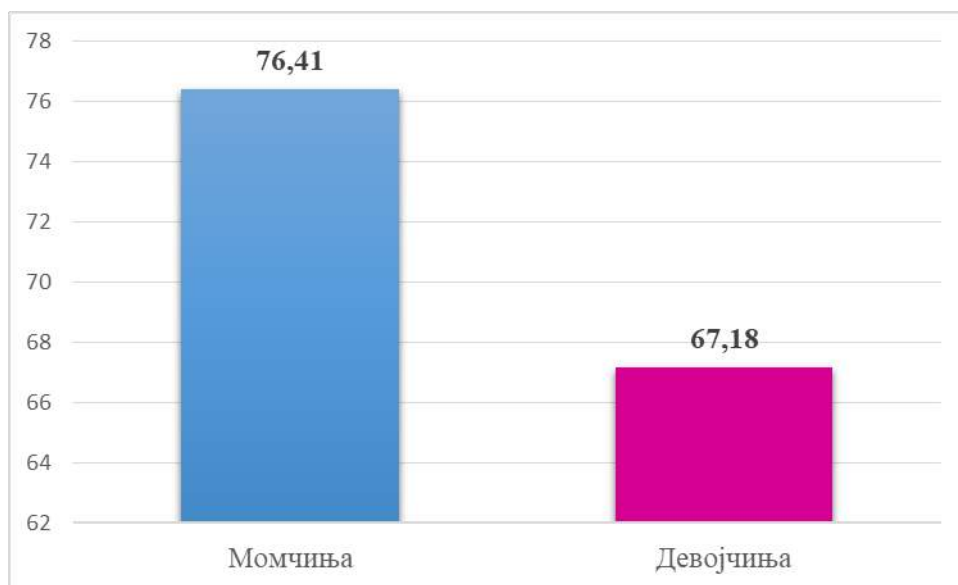
Графикон 8. Преглед на аритметичките средини на антропометриската мерка телесна висина помеѓу момчињата и девојчињата од 13 и 14 годишна возраст



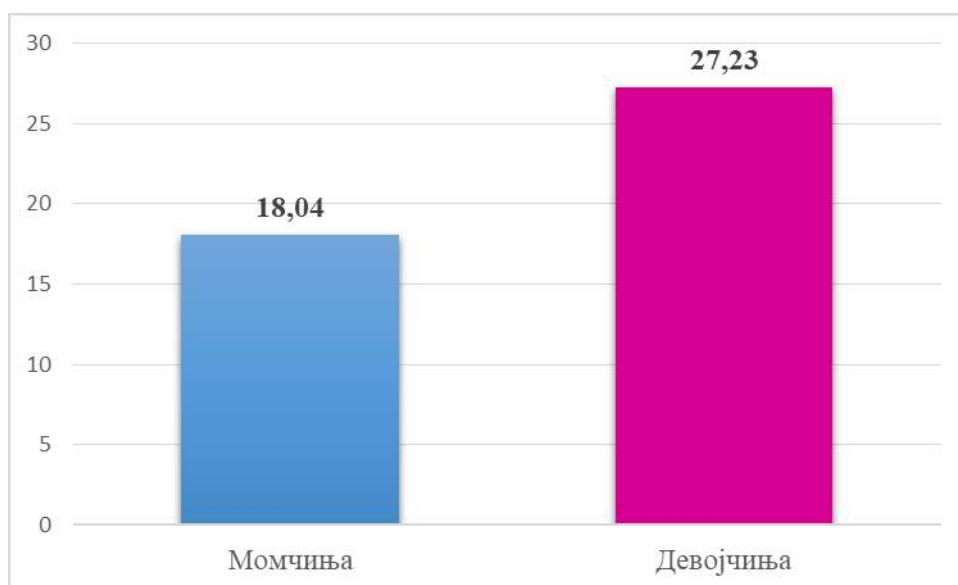
Графикон 9. Преглед на аритметичките средини на антропометриската мерка телесна тежина помеѓу момчињата и девојчињата од 13 и 14 годишна возраст



Графикон 10. Преглед на аритметичките средини на антропометриската мерка обем на половината помеѓу момчињата и девојчињата од 13 и 14 годишна возраст



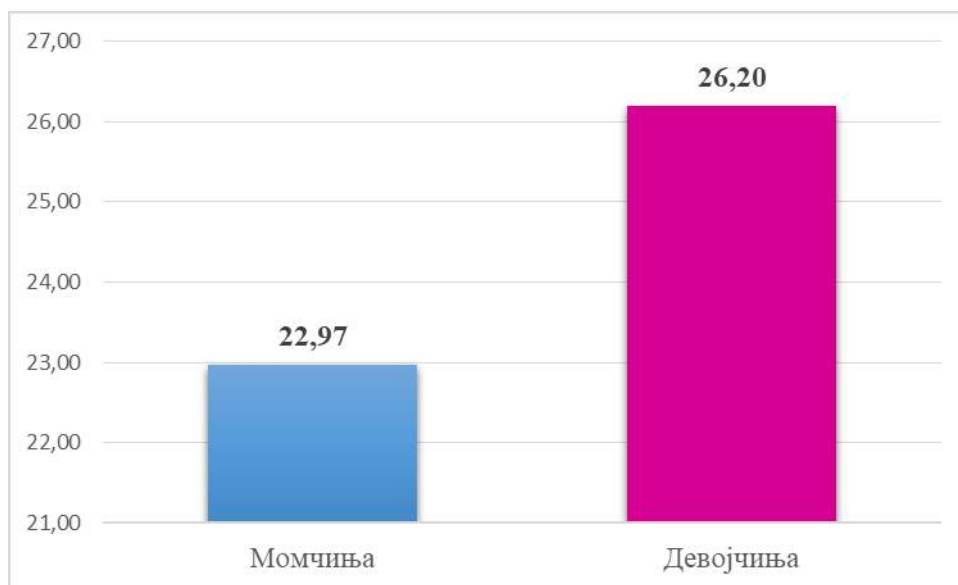
Графикон 11. Преглед на аритметичките средини на процентот на масно ткиво помеѓу момчињата и девојчињата до 13 и 14 годишна возраст



Графикон 12. Преглед на аритметичките средини на мускулната маса изразена во килограми помеѓу момчињата и девојчињата до 13 и 14 годишна возраст



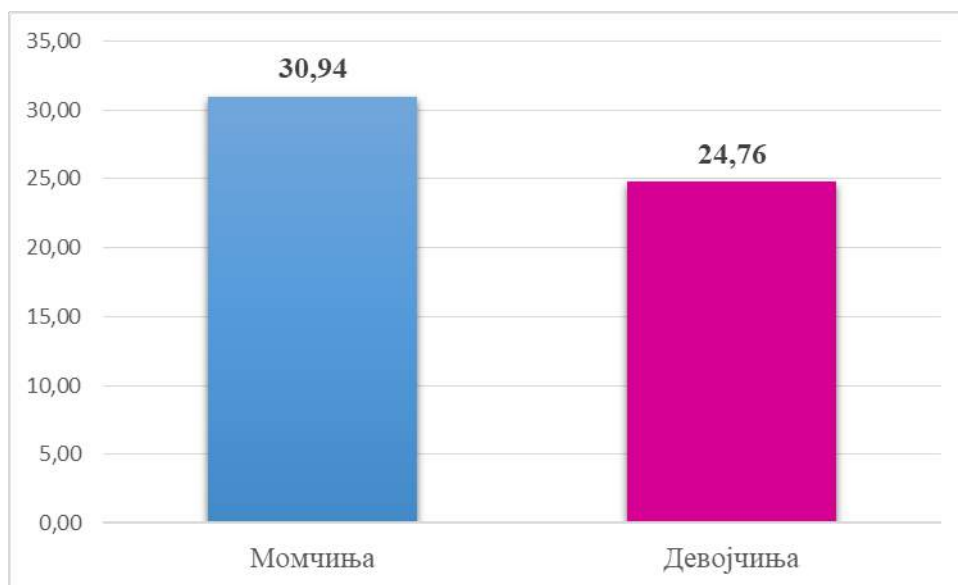
Графикон 13. Преглед на аритметичките средини на моторичкиот тест претклон во сед помеѓу момчињата и девојчињата од 13 и 14 годишна возраст



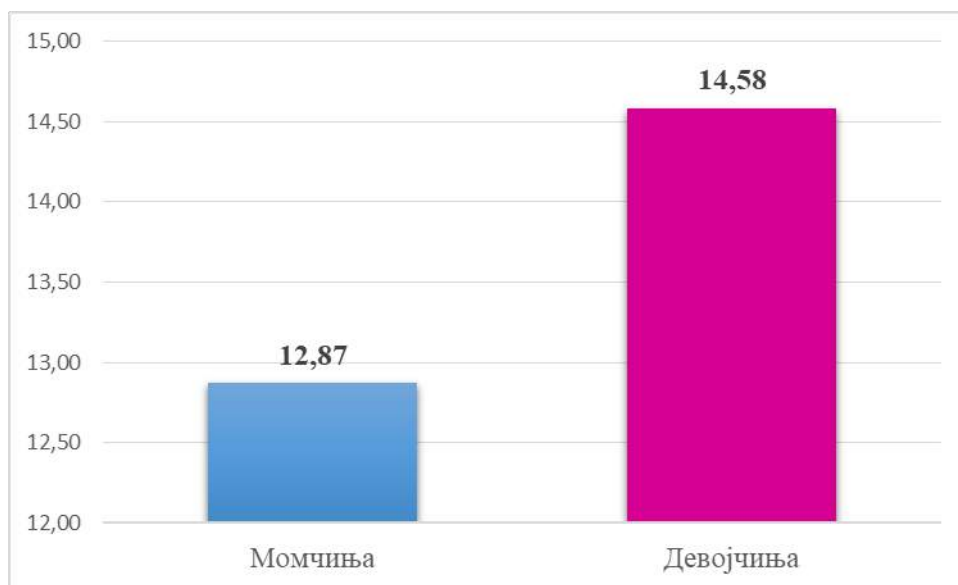
Графикон 14. Преглед на аритметичките средини на моторичкиот тест скок во далечина помеѓу момчињата и девојчињата од 13 и 14 годишна возраст



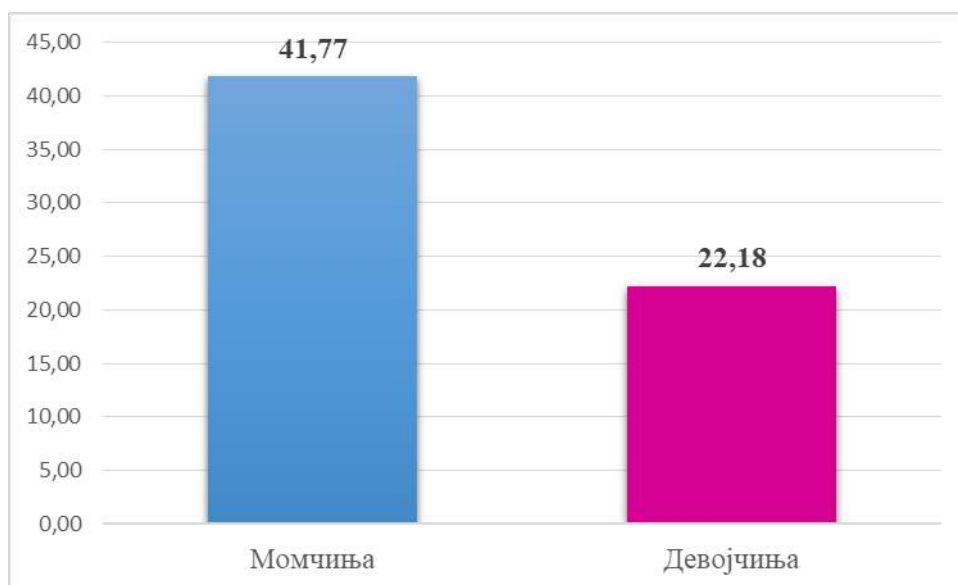
Графикон 15. Преглед на аритметичките средини на моторичкиот тест динамометрија на дланка помеѓу момчињата и девојчињата од 13 и 14 годишна возраст



Графикон 16. Преглед на аритметичките средини на моторичкиот тест чуњесто трчање 4 x 10 метри помеѓу момчињата и девојчињата од 13 и 14 годишна возраст



Графикон 17. Преглед на аритметичките средини на моторичкиот тест трчање на 20 метри со прогресивно зголемување на брзината (делници) помеѓу момчињата и девојчињата од 13 и 14 годишна возраст



5.4. РАЗЛИКИ ВО АНТРОПОМЕТРИСКИТЕ МЕРКИ, МЕРКИТЕ НА ТЕЛЕСНИОТ СОСТАВ И МОТОРИЧКИТЕ ТЕСТОВИ ПОМЕЃУ МОМЧИЊАТА ОД 11-12 И 13-14 ГОДИШНА ВОЗРАСТ

Мултиваријантната анализа на варијанса (MANOVA), спроведена со цел да се утврдат старосните разлики во антропометриските карактеристики, мерките на телесниот состав и моторичките способности кај машки ученици од 11–12 и 13–14 годишна возраст, открива статистички значајни разлики на мултиваријантно ниво. Вредноста на Wilks' lambda ($\Lambda = 0,31$; $F(12,61) = 11,48$; $p < 0,001$) укажува на силен ефект на возраста врз заедничката варијација на анализираните варијабли, при што парцијалната η^2 од 0,69 укажува дека 69% од варијансата кај зависните променливи може да се објасни преку старосната категорија како фактор. Овие наоди го оправдуваат преминот кон поединечни униваријатни анализи за секоја варијабла со цел подетално расветлување на природата на разликите.

Во доменот на антропометриските карактеристики, разликите се изразени и статистички значајни кај повеќето показатели. Телесната висина кај постарите момчиња ($M = 167,05$ cm; $SD = 8,23$) е значително поголема од онаа кај помладите ($M = 152,69$ cm; $SD = 5,71$), со исклучително висок ефект ($F = 74,41$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,51$), што ја рефлектира природната акцелерација на растот во адолесценцијата. Слично, телесната тежина значајно се зголемува со возраста ($F = 26,79$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,27$), а умерена, но статистички значајна разлика е присутна и кај индексот на телесна маса (BMI) ($F = 4,63$; $p = 0,035$; $\eta^2 = 0,06$), што укажува на кумулативно влијание на растот и зголемената телесна маса во втората старосна група.

Обемот на половината е исто така значајно повисок кај постарите момчиња ($F = 7,59$; $p = 0,007$; $\eta^2 = 0,10$), што може да биде резултат на зголемена мускулатура, но и на поинаква телесна композиција во оваа фаза. За разлика од тоа, процентот на масно ткиво не покажува значајна разлика помеѓу двете групи ($F = 0,75$; $p = 0,388$), што сугерира стабилна распределба на адипозното ткиво во оваа старосна транзиција. Меѓутоа, мускулната маса покажува драстично зголемување кај 13–14 годишните момчиња ($M = 47,35$ kg; $SD = 8,41$) во однос на помладите ($M = 35,75$ kg; $SD = 4,21$), со $F = 54,41$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,43$, што укажува на изразен анаболен ефект и зголемена физичка зрелост во постарата група.

Во доменот на моторичките способности, старосните разлики се очекувано изразени. Кај скокот во далечина од место се бележи значително подобар резултат кај

13–14 годишните ($M = 160,10$ cm) во однос на 11–12 годишните ($M = 136,91$ cm), со $F = 13,28$; $p = 0,001$; $\eta^2 = 0,16$. Истовремено, силата на стисок на дланка (HG) речиси се удвојува со возраста ($F = 70,05$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,49$), што е индикативно за мускулно-невролошка зрелост. Кај тестот за издржливост PACER исто така е евидентирано значително подобрување ($F = 12,31$; $p = 0,001$; $\eta^2 = 0,15$), што може да се припише на поволна аеробна адаптација и зголемено ангажирање во физички активности со порастот на возраста. Иако разликата во агилноста (4x10 m) не е статистички значајна ($F = 3,42$; $p = 0,069$), сепак таа тежнее кон поволни резултати кај постарите момчиња. Интересно е да се забележи дека флексибилноста (FLE) останува стабилна помеѓу двете групи ($F = 0,18$; $p = 0,677$), што може да укаже на биолошки континуитет и неутралност на возраста врз оваа способност.

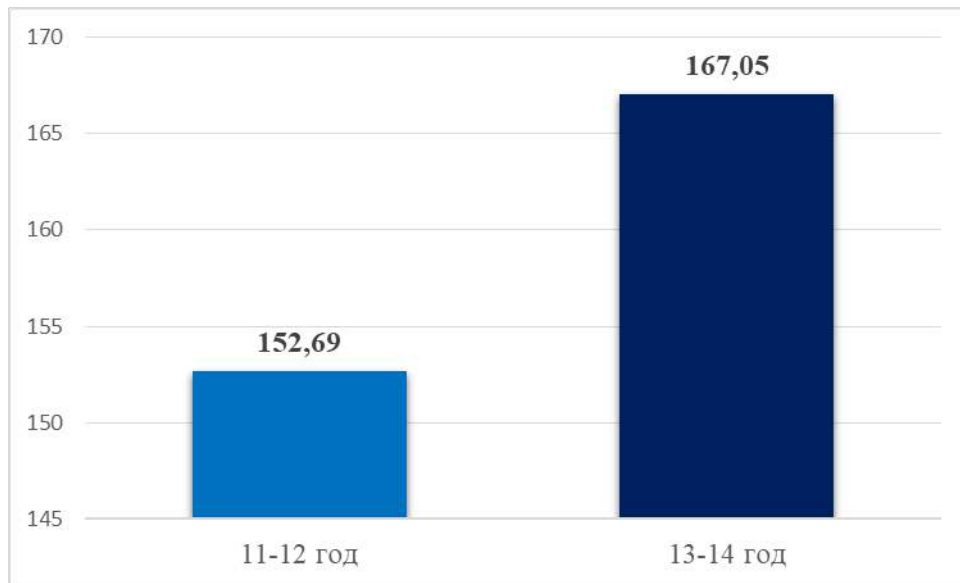
Кумулативно, резултатите од оваа анализа силно ја потврдуваат тезата дека возраста е значаен фактор кој влијае врз растот, телесната композиција и функционалниот капацитет кај момчињата во периодот од средно детство до рана адолесценција. Забележаните разлики се биолошки логични и статистички валидирани, што овозможува нивно натамошно користење во објаснувачки и предиктивни модели за следење на развојните траектории кај машката популација. Ваквите наоди имаат практична важност за педагозите, тренерите и здравствените работници кои се вклучени во мониторингот и поддршката на растот и развојот кај децата.

Табела 11. Разлики во антропометриските мерки, мерките на телесниот состав и моторичките тестови помеѓу момчињата од 11-12 и 13-14 годишна возраст

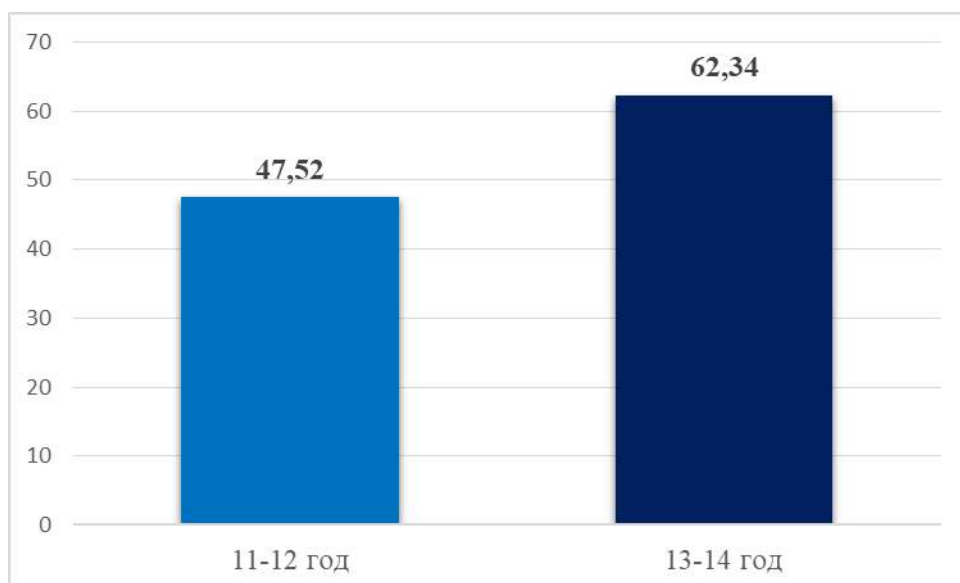
	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	η^2
Wilks' lambda	0,31	11,48	12	61	0,000	0,69

Варијабли	11-12 год		13-14 год		F	p.	η^2
	Mean	SD	Mean	SD			
TV	152,69	5,71	167,05	8,23	74,41	0,000	0,51
TT	47,52	8,33	62,34	14,97	26,79	0,000	0,27
WC	70,11	8,50	76,41	10,86	7,59	0,007	0,10
BMI	20,33	3,11	22,20	4,22	4,63	0,035	0,06
BF %	19,64	7,84	18,04	7,92	0,75	0,388	0,01
MM (kg)	35,75	4,21	47,35	8,41	54,41	0,000	0,43
FLE	23,43	4,15	22,97	5,08	0,18	0,677	0,00
SKOK	136,91	27,24	160,10	27,40	13,28	0,001	0,16
SIT30	22,63	4,07	20,38	4,80	4,65	0,034	0,06
HG	20,69	2,94	30,94	6,69	70,05	0,000	0,49
4X10M	13,44	1,32	12,87	1,32	3,42	0,069	0,05
The PACER	33,37	9,21	41,77	11,15	12,31	0,001	0,15

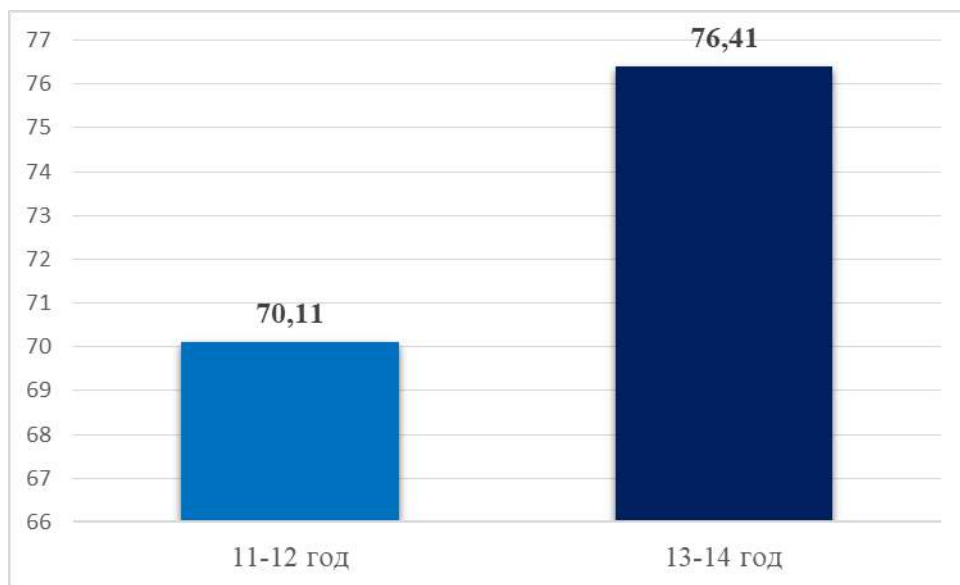
Графикон 18. Преглед на аритметичките средини на антропометриската мерка телесна висина помеѓу момчињата од 12-13 и 13-14 годишна возраст



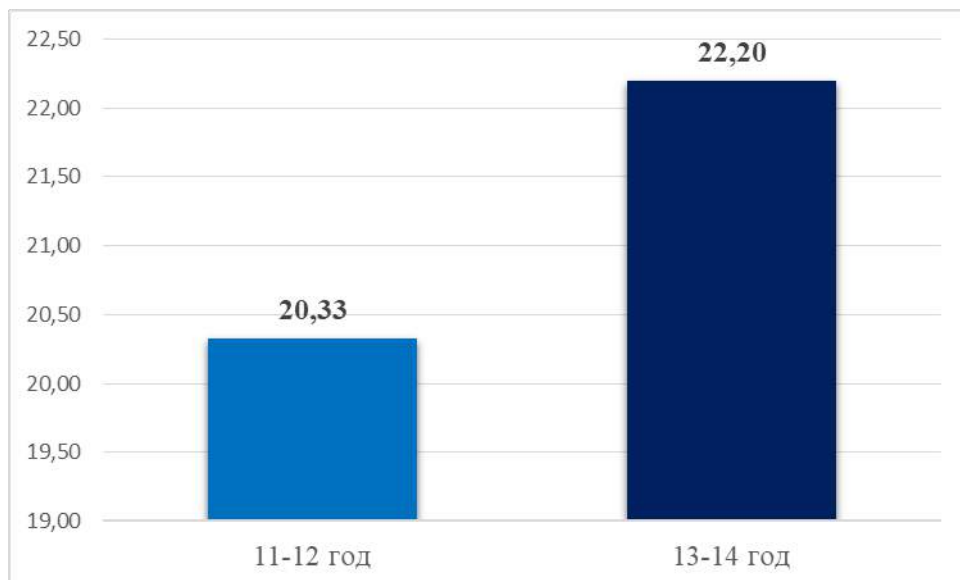
Графикон 19. Преглед на аритметичките средини на антропометриската мерка телесна тежина помеѓу момчињата од 12-13 и 13-14 годишна возраст



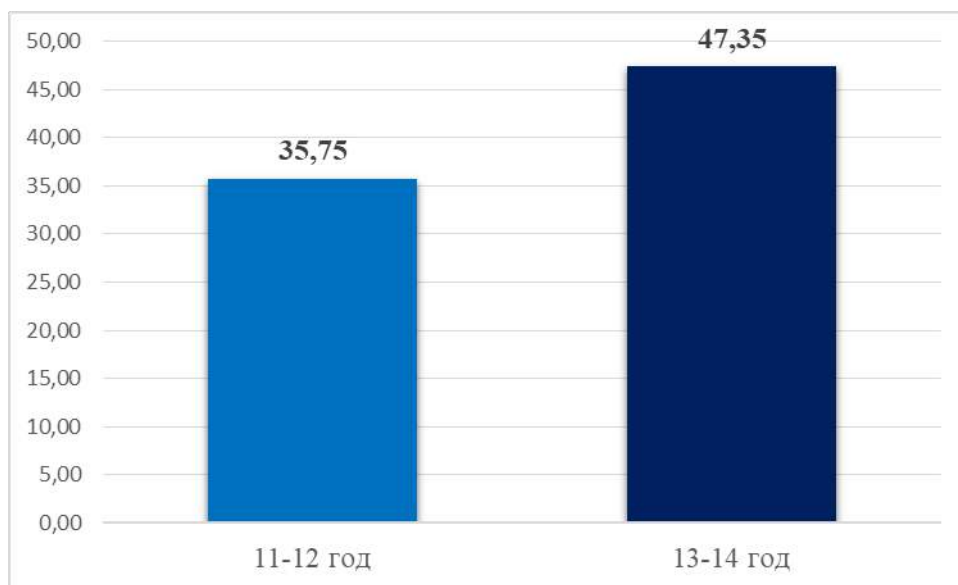
Графикон 20. Преглед на аритметичките средини на антропометриската мерка обем на половината помеѓу момчињата од 12-13 и 13-14 годишна возраст



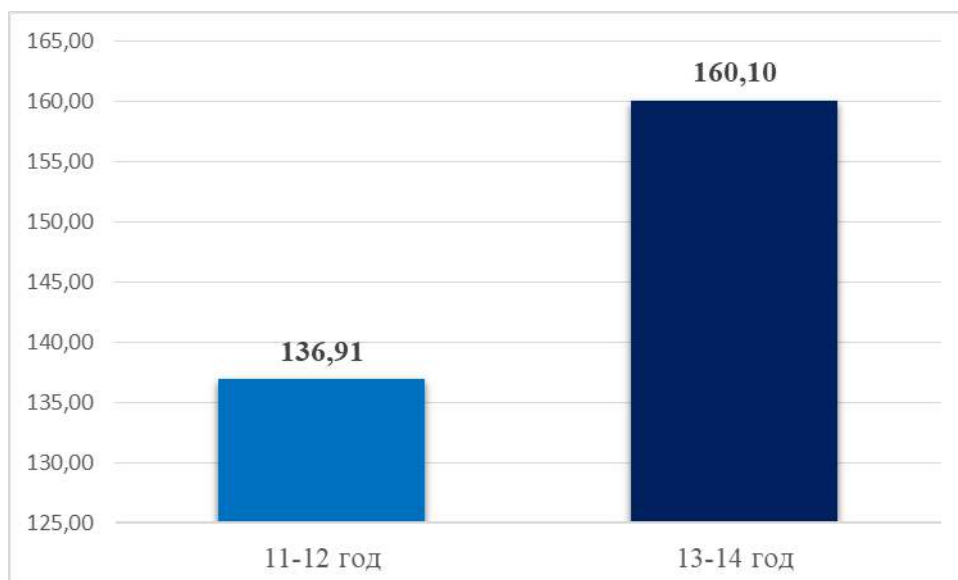
Графикон 21. Преглед на аритметичките средини на индексот на телесна маса помеѓу момчињата од 12-13 и 13-14 годишна возраст



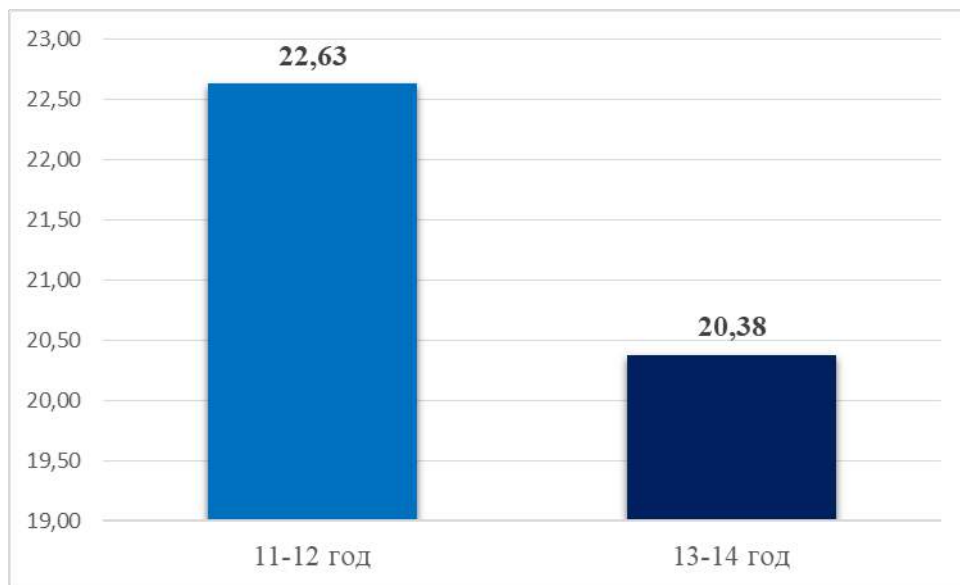
Графикон 22. Преглед на аритметичките средини на мускулната маса изразена во килограми помеѓу момчињата од 12-13 и 13-14 годишна возраст



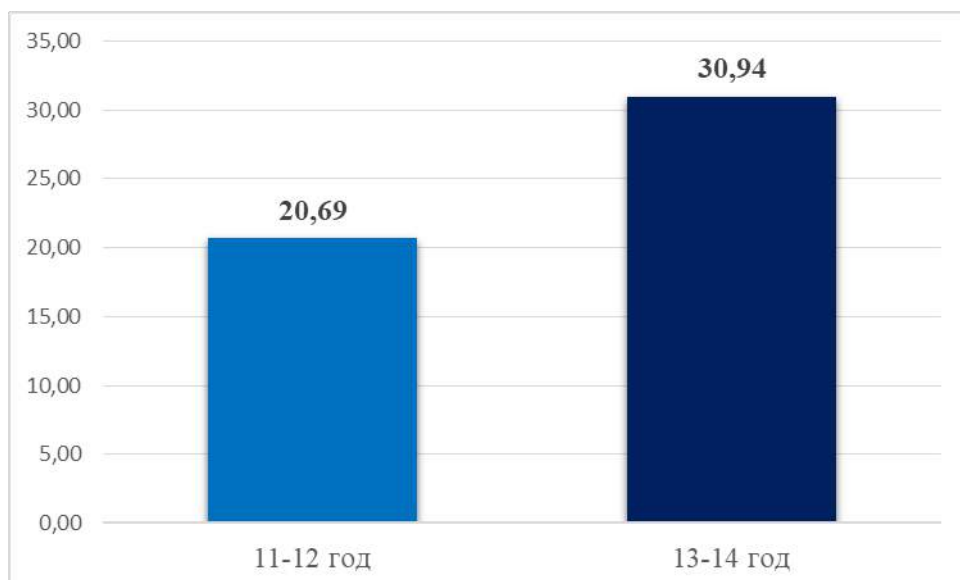
Графикон 23. Преглед на аритметичките средини на моторичкиот тест скок во далечина помеѓу момчињата од 12-13 и 13-14 годишна возраст



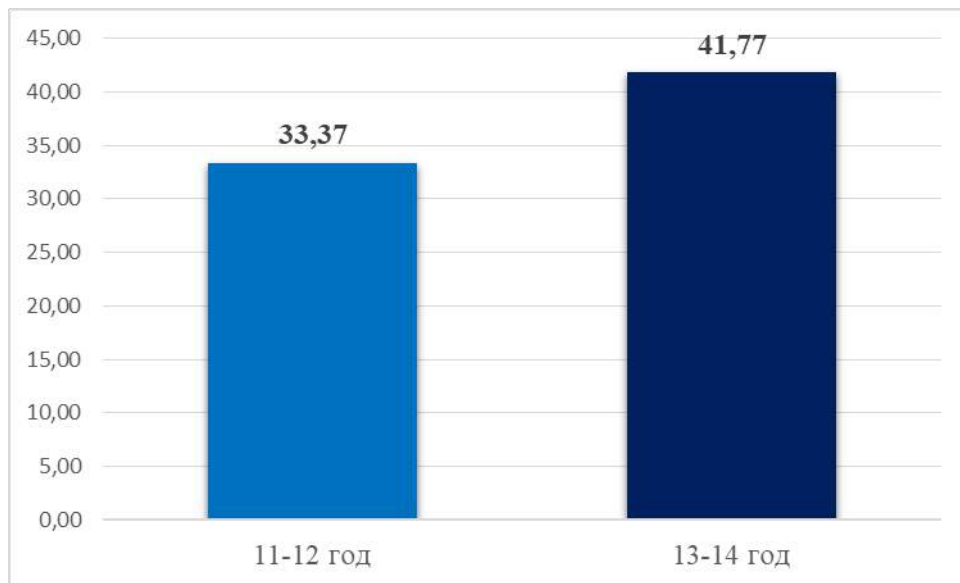
Графикон 24. Преглед на аритметичките средини на моторичкиот тест лежење - сед за 30 секунди помеѓу момчињата од 12-13 и 13-14 годишна возраст



Графикон 25. Преглед на аритметичките средини на моторичкиот тест динамометрија на длана помеѓу момчињата од 12-13 и 13-14 годишна возраст



Графикон 26. Преглед на аритметичките средини на моторичкиот тест трчање на 20 метри со прогресивно зголемување на брзината (делници) помеѓу момчињата и од 12-13 и 13-14 годишна возраст



5.5. РАЗЛИКИ ВО АНТРОПОМЕТРИСКИТЕ МЕРКИ, МЕРКИТЕ НА ТЕЛЕСНИОТ СОСТАВ И МОТОРИЧКИТЕ ТЕСТОВИ ПОМЕЃУ ДЕВОЈЧИЊАТА ОД 11-12 И 13-14 ГОДИШНА ВОЗРАСТ

Мултиваријантната анализа на варијанса (MANOVA), спроведена со цел да се утврдат старосните разлики во антропометриските карактеристики, мерките на телесниот состав и моторичките способности кај девојчињата од 11–12 и 13–14 годишна возраст, укажува на статистички значаен мултиваријантен ефект на возраста врз збирот на зависните променливи. Вредноста на Wilks' lambda ($\Lambda = 0,61$; $F(12,77) = 4,19$; $p < 0,001$) потврдува дека старосната категорија значително влијае на заедничката варијација на анализираните варијабли, при што парцијалната η^2 од 0,40 укажува на умерено високо објаснување на варијансата преку возраста како фактор.

Во доменот на телесните димензии, се забележува статистички значаен раст во телесната висина ($F = 28,98$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,25$) и телесната тежина ($F = 14,11$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,14$) кај повозрасните девојчиња, што е во согласност со очекуваните биолошки трендови во пубертетот. Исто така, се регистрира значајно зголемување на обемот на половината ($F = 8,92$; $p = 0,004$; $\eta^2 = 0,09$) и индексот на телесна маса (BMI) ($F = 5,00$; $p = 0,028$; $\eta^2 = 0,05$), што укажува на кумулативни промени во телесната структура кои се

карактеристични за оваа фаза на развој. Процентот на масно ткиво, иако со помал ефект, исто така покажува статистички значајна разлика ($F = 4,12$; $p = 0,045$; $\eta^2 = 0,05$), укажувајќи на постепено зголемување на телесните масти со возраста. Најизразена е разликата во мускулната маса (ММ), која е значително повисока кај девојчињата од постарата група ($F = 24,86$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,22$), што може да се поврзе со природниот биолошки процес на хормонална адаптација и раст на мускулното ткиво.

Од друга страна, кај моторичките способности, резултатите се помалку конзистентни. Значајно зголемување се бележи кај силата на стисок на дланка (HG), со значаен пораст кај девојчињата од 13–14 години ($F = 21,04$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,19$), што упатува на подобрена невромускулна контрола и физиолошка зрелост. Другите моторички индикатори не покажуваат статистички значајни разлики, иако во некои случаи се забележува тренд во насока на подобрување кај постарата група. На пример, тестот за кардиореспираторна издржливост PACER иако не достигнува статистичка значајност ($F = 3,31$; $p = 0,072$), сепак укажува на потенцијален ефект на возраста врз аеробниот капацитет. Слично, кај скокот во далечина и тестот за флексибилност (FLE) не се забележуваат значајни разлики, што можеби укажува на влијание на дополнителни фактори како физичката активност или мотивацијата при тестирањето.

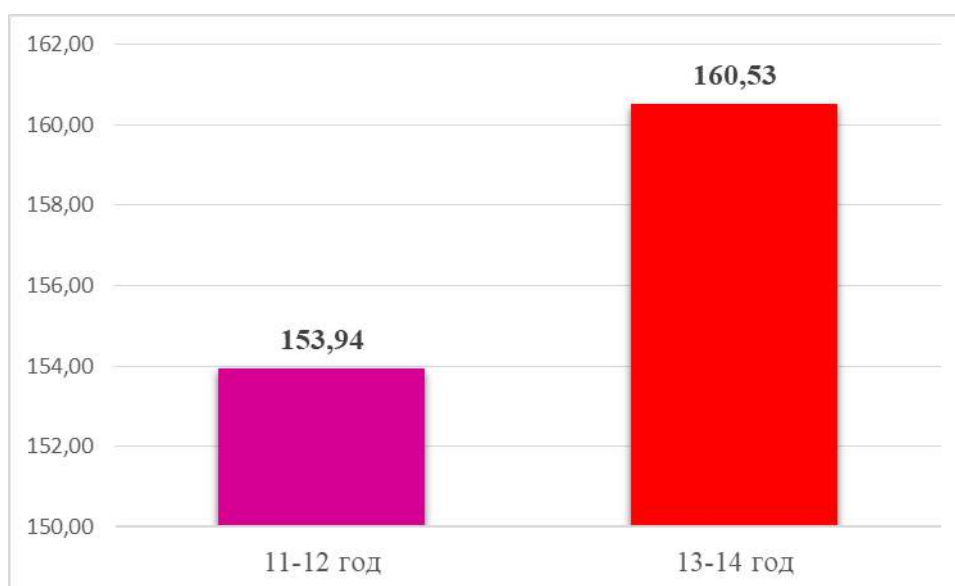
Резимирано, резултатите ја потврдуваат хипотезата дека возраста игра важна улога во антропометрискиот и физиолошкиот развој на девојчињата во пубертетската транзиција. Наодите се во согласност со очекуваните биолошки модели на раст и созревање, при што посебно значајни се разликите во висината, тежината, телесниот состав и мускулната сила. Од друга страна, моторичките способности покажуваат помала сензитивност на старосниот фактор, што отвора простор за дополнителни истражувања во насока на испитување на влијанието на фактори како тренинг, животен стил и психосоцијален контекст. Овие податоци се од суштинско значење за дизајнирање на развојно соодветни програми за физичка едукација и интервенции насочени кон унапредување на здравјето кај девојчињата во адолесценцијата.

Табела 12. Разлики во антропометриските мерки, мерките на телесниот состав и моторичките тестови помеѓу девојчињата од 11-12 и 13-14 годишна возраст

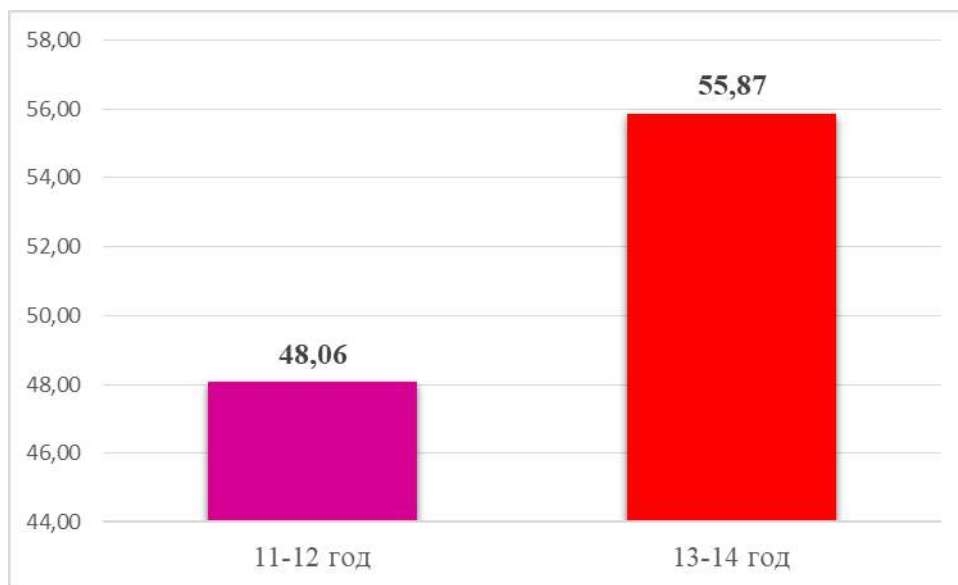
	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	n ²
Wilks' lambda	0,61	4,19	12	77	0,000	0,40

Варијабли	11-12 год		13-14 год		F	p.	n ²
	Mean	SD	Mean	SD			
TV	153,94	6,41	160,53	5,12	28,98	0,000	0,25
TT	48,06	10,42	55,87	9,07	14,11	0,000	0,14
WC	62,49	8,94	67,18	5,99	8,92	0,004	0,09
BMI	20,13	3,38	21,63	2,89	5,00	0,028	0,05
BF %	24,55	7,29	27,23	5,21	4,12	0,045	0,05
MM (kg)	33,78	4,55	38,20	3,79	24,86	0,000	0,22
FLE	27,63	5,73	26,20	5,91	1,28	0,261	0,01
SKOK	122,91	21,58	117,22	20,14	1,62	0,207	0,02
SIT30	19,11	4,55	18,80	3,63	0,13	0,718	0,00
HG	20,45	4,25	24,76	4,39	21,04	0,000	0,19
4X10M	14,51	1,60	14,58	1,40	0,05	0,820	0,00
The PACER	19,34	8,51	22,18	6,27	3,31	0,072	0,04

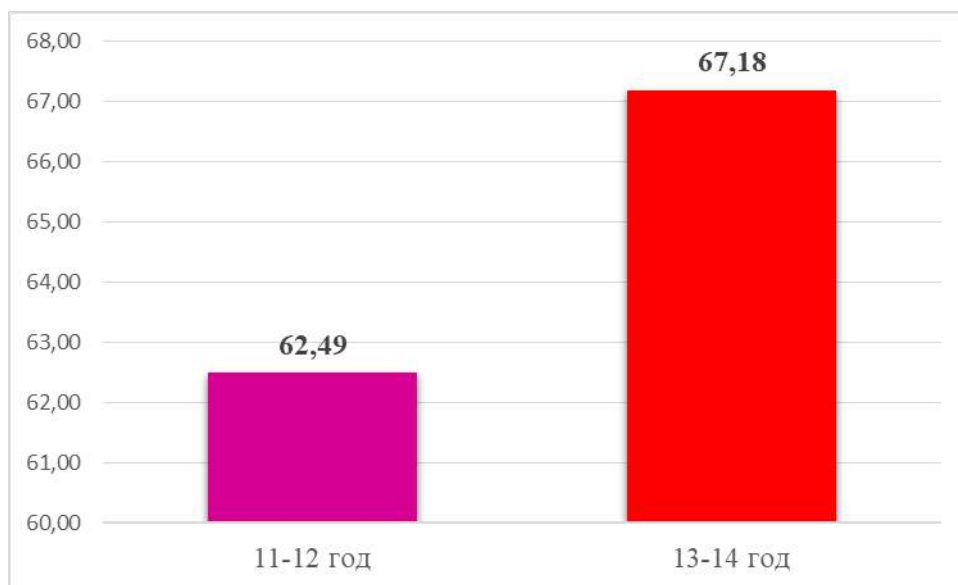
Графикон 27. Преглед на аритметичките средини на антропометриската мерка телесна висина помеѓу девојчињата од 12-13 и 13-14 годишна возраст



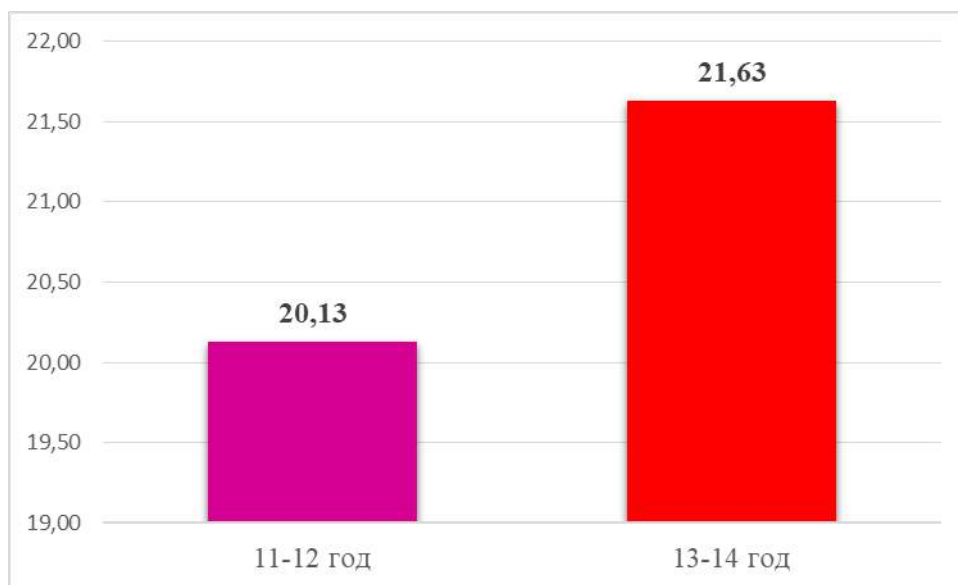
Графикон 28. Преглед на аритметичките средини на антропометриската мерка телесна тежина помеѓу девојчињата од 12-13 и 13-14 годишна возраст



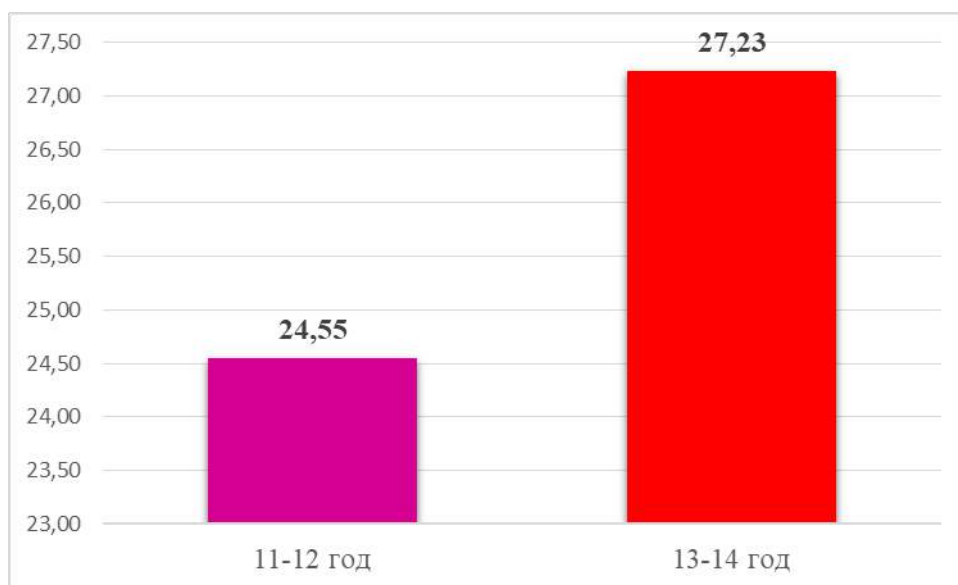
Графикон 29. Преглед на аритметичките средини на антропометриската мерка обем на половината помеѓу девојчињата од 12-13 и 13-14 годишна возраст



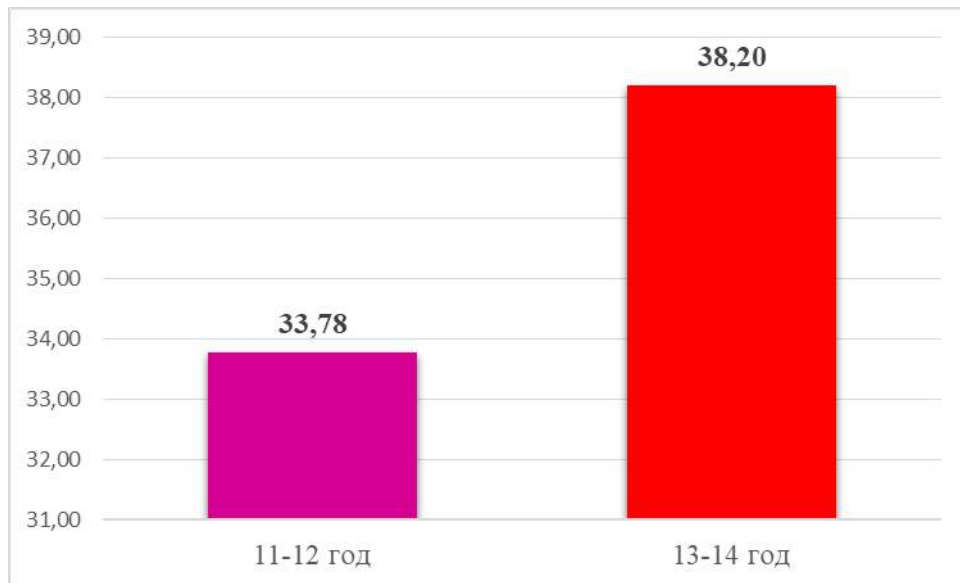
Графикон 30. Преглед на аритметичките средини на индекс на телесна маса кај девојчињата помеѓу 12-13 и 13-14 годишна возраст



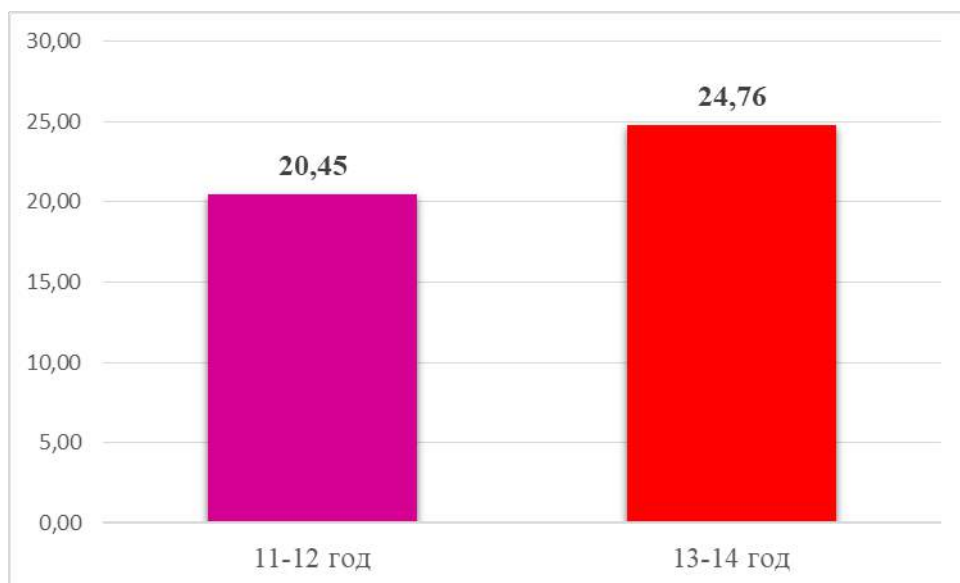
Графикон 31. Преглед на аритметичките средини на процентот на масано ткиво кај девојчињата помеѓу 12-13 и 13-14 годишна возраст



Графикон 32. Преглед на аритметичките средини на мускулната маса изразена во килограми кај девојчињата помеѓу 12-13 и 13-14 годишна возраст



Графикон 33. Преглед на аритметичките средини на моторичкиот тест динамометрија на дланака кај девојчињата помеѓу 12-13 и 13-14 годишна возраст



5.6. РАЗЛИКИ ПОМЕЃУ МОМЧИЊАТА И ДЕВОЈЧИЊАТА ВО ВРЕМЕТО ПОМИНАТО ВО СПОРТСКАТА, ФИЗИЧКАТА АКТИВНОСТ, СЕДЕНТАРНО ОДНЕСУВАЊЕ И СОН

Мултиваријантната анализа на варијанса (MANOVA), спроведена со цел да се испитаат половите разлики во навиките поврзани со физичката активност, седентарното однесување и времето на сон кај учениците на возраст од 11 и 12 години, открива статистички значаен мултиваријантен ефект на полот врз збирот на испитуваните варијабли. Според добиените резултати, вредноста на Wilks' lambda е 0,61, со соодветна F-вредност од 5,70 ($df = 7,62$; $p < 0,001$), што укажува дека полот значително влијае на заедничката варијација на наведените фактори. Парцијалната η^2 од 0,39 укажува на умерено високо објаснување на варијансата преку полот како дискриминативен фактор.

Сепак, подеталната анализа на индивидуалните променливи преку униваријатни ANOVA тестови покажува дека само дел од варијаблите се разликуваат статистички значајно помеѓу момчињата и девојчињата. Најизразена разлика се забележува кај бројот на денови во кои учениците се физички активни повеќе од 60 минути дневно. Момчињата, со средна вредност од 2,74 дена неделно ($SD = 1,44$), се физички поактивни во споредба со девојчињата ($M = 1,91$; $SD = 1,54$), што е статистички значајна разлика ($F = 5,40$; $p = 0,023$; $\eta^2 = 0,07$). Оваа разлика, иако со умерен ефект, ја потврдува тенденцијата за поинтензивно вклучување на момчињата во спонтанa или организирана физичка активност во оваа старосна група, што е во согласност со резултатите од други истражувања за полови разлики во физичката активност кај деца во претпубертетска возраст.

Другите променливи не покажуваат статистички значајни разлики помеѓу половите. Времето поминато во организирана спортска активност е нешто повисоко кај момчињата ($M = 14,94$; $SD = 21,01$) во однос на девојчињата ($M = 11,51$; $SD = 22,34$), но разликата не е значајна ($F = 0,44$; $p = 0,511$), што може да се припише на големата внатрешногрупна варијабилност и различните модели на вклученост во спортски активности. Исто така, нема значајни полови разлики во времето поминато во гледање телевизија ниту во работните денови ($F = 0,06$; $p = 0,809$), ниту во викендите ($F = 1,24$; $p = 0,270$), што укажува на слични медиумски навики во двете групи.

Во однос на времето поминато на компјутер, иако девојчињата покажуваат нешто повисоки средни вредности и во работните денови и за викенд, разликите не достигнуваат статистичка значајност ($p > 0,05$), што укажува на се уште изедначени

навики кај двете групи кога станува збор за дигитална експозиција во оваа возрасна фаза. Вкупното време поминато пред екран, кое ги сумира сите форми на седење пред дигитални уреди, исто така не се разликува значајно ($F = 0,33$; $p = 0,569$), што упатува на фактот дека и кај момчињата и кај девојчињата седењето пред екран станува доминантен елемент на дневната рутина.

Интересен е трендот кај времето на сон, каде девојчињата спијат просечно нешто повеќе ($M = 8,06$ часа) од момчињата ($M = 7,74$ часа), но оваа разлика е на граница на статистичка значајност ($F = 3,31$; $p = 0,073$). Иако не може со сигурност да се потврди постоење на значаен полов ефект, можно е кај девојчињата да постои поголема регуларност и дисциплина во спиењето, но оваа хипотеза бара дополнително поткрепување со подетални податоци за дневната рутина.

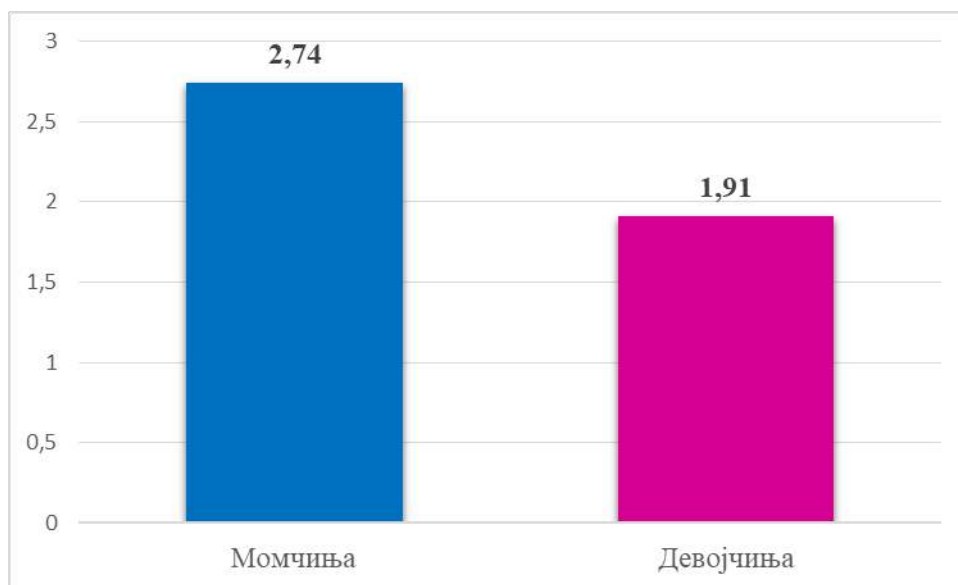
Заклучно, иако анализата открива значајни мултиваријантни полови разлики во целината на испитуваните навики, тие се концентрирани претежно околу нивото на неделна физичка активност. Останатите аспекти на седентарното однесување и сон покажуваат висока сличност меѓу момчињата и девојчињата, што укажува на тоа дека и покрај биолошките и психосоцијалните разлики, во оваа фаза од развојот голем дел од секојдневните навики се обликувани од заеднички образовни и општествени фактори. Овие наоди може да бидат важна основа за дизајнирање на универзални, но и родово чувствителни интервенции за промовирање на здрав животен стил кај децата од оваа возрасна група.

Табела 13. Разлики помеѓу момчињата и девојчињата 11 и 12 годишна возраст во времето поминато во спортската активност, физичката активност, седентарно однесување и сон

	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	η^2
Wilks' lambda	0,61	5,70	7	62	0,000	0,39

Варијабли	Момчиња		Девојчиња		F	p.	η^2
	Mean	SD	Mean	SD			
Organised sports	14,94	21,01	11,51	22,34	0,44	0,511	0,01
PA	2,74	1,44	1,91	1,54	5,40	0,023	0,07
TV (weekdays)	1,86	1,03	1,80	0,93	0,06	0,809	0,00
TV (weekend)	2,31	0,63	2,54	1,04	1,24	0,270	0,02
IT (weekdays)	1,46	0,66	1,71	0,75	2,33	0,132	0,03
IT (weekend)	2,60	0,78	2,54	0,95	0,08	0,784	0,00
Ekran	3,77	1,32	3,96	1,48	0,33	0,569	0,01
Son	7,74	0,85	8,06	0,64	3,31	0,073	0,05

Графикон 34. Преглед на аритметичките средини на физичката активност во слободното време помеѓу момчињата и девојчињата од 11 и 12 годишна возраст



Мултиваријантната анализа на варијанса (MANOVA), спроведена за да се испитаат половите разлики во однесувањата поврзани со физичката активност, седентарниот стил на живот и времето на сон кај учениците на возраст од 13 и 14 години, покажува статистички значаен мултиваријантен ефект на полот. Вредноста на Wilks' lambda изнесува 0,78, со $F(7,86) = 3,42$ и $p = 0,003$, што укажува на тоа дека полот има значајно влијание врз заедничката варијација на наведените седум зависни варијабли. Парцијалниот η^2 изнесува 0,22, што претставува умерен ефект и укажува на релативно значајна улога на полот во оформувањето на животниот стил на адолесцентите во оваа возраст.

Еднофакторската униваријантна анализа на варијанса открива неколку значајни разлики меѓу момчињата и девојчињата. Најизразена е разликата во бројот на денови со физичка активност подолга од 60 минути, каде момчињата ($M = 2,62$; $SD = 1,43$) покажуваат повисоки вредности во однос на девојчињата ($M = 1,60$; $SD = 1,41$). Разликата е статистички значајна ($F = 11,74$; $p = 0,001$), со умерен ефект ($\eta^2 = 0,11$), што укажува на поголема неделна активност и потенцијално посилен ангажман во дневната физичка рутина кај момчињата. Исто така, момчињата значително повеќе време поминуваат во организирана спортска активност ($M = 19,78$ минути; $SD = 24,73$), во споредба со девојчињата ($M = 8,03$ минути; $SD = 18,95$), што е потврдено со статистички значајна разлика ($F = 6,80$; $p = 0,011$; $\eta^2 = 0,07$).

Во однос на седентарните навики, се забележува обратна слика. Девојчињата поминуваат значајно повеќе време во гледање телевизија како во работните денови ($M = 2,07$ часа; $SD = 0,86$) така и за време на викендот ($M = 3,11$ часа; $SD = 1,01$), во споредба со момчињата ($M = 1,67$ и $2,44$ часа соодветно). Овие разлики се статистички значајни ($p = 0,021$ и $p = 0,002$), со умерени ефекти ($\eta^2 = 0,06$ и $\eta^2 = 0,10$), што укажува на потенцијален ризик за развој на повеќе седентарен начин на живот кај девојчињата. Слично, иако времето поминато во работа на компјутер во работните денови и за време на викендот е номинално повисоко кај девојчињата, разликите не достигнуваат статистичка значајност ($p = 0,590$ и $p = 0,266$), што укажува на приближно изедначено користење на компјутер кај двата пола.

Вкупното време поминато пред екран, кое претставува агрегатен индикатор за изложеност на седентарни активности, е статистички значајно повисоко кај девојчињата ($M = 4,62$ часа; $SD = 1,34$) отколку кај момчињата ($M = 4,01$ часа; $SD = 1,55$), со $p = 0,046$ и мал до умерен ефект ($\eta^2 = 0,04$). Овој наод ги потврдува претходните резултати поврзани со телевизијата и компјутерот и укажува на зголемена дигитална експозиција кај девојчињата.

Особено значаен е наодот поврзан со времето на сон. Момчињата спијат просечно $7,37$ часа ($SD = 1,08$), додека девојчињата пријавиле пократко времетраење на сон со средна вредност од $6,73$ часа ($SD = 1,12$), што претставува статистички значајна разлика ($F = 7,67$; $p = 0,007$), со умерен ефект ($\eta^2 = 0,08$). Овој наод е од особено значење со оглед на критичноста на адекватниот сон во адолесцентниот период и можната поврзаност со други здравствени и когнитивни индикатори.

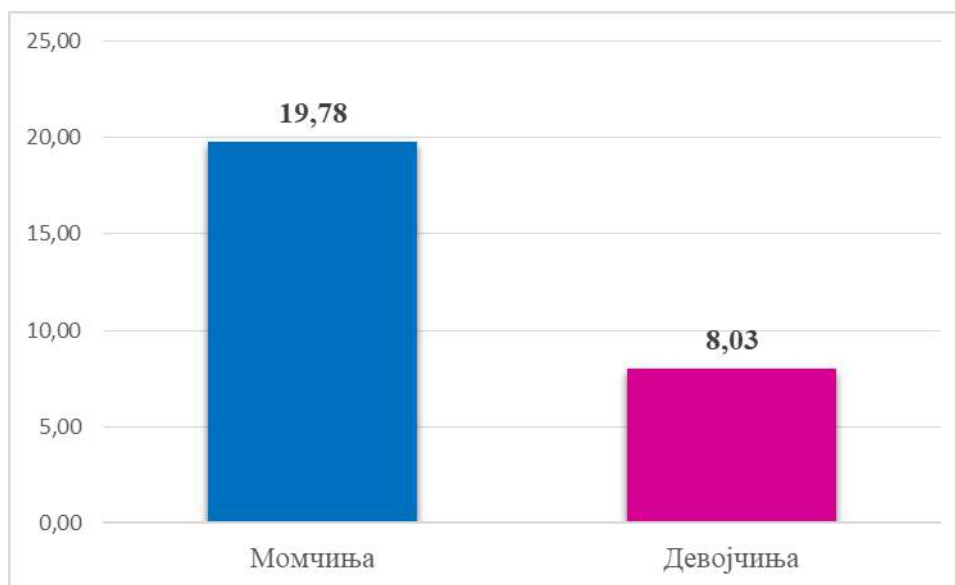
Сумирано, анализата покажува дека кај учениците од 13 до 14 години постојат значајни полови разлики во поглед на дневната рутина, особено во домените на физичката активност, седентарното однесување и сонот. Момчињата имаат повисоко ниво на физичка активност и повеќе време посветуваат на спорт, додека девојчињата се поизложени на седентарни активности и имаат пократко времетраење на сон. Овие наоди можат да служат како основа за креирање на насочени интервенции и едукативни програми со цел унапредување на здравјето и животниот стил на децата во оваа чувствителна развојна фаза.

Табела 14. Разлики помеѓу момчињата и девојчињата 13 и 14 годишна возраст во времето поминато во спортската активност, физичката активност, седентарно однесување и сон

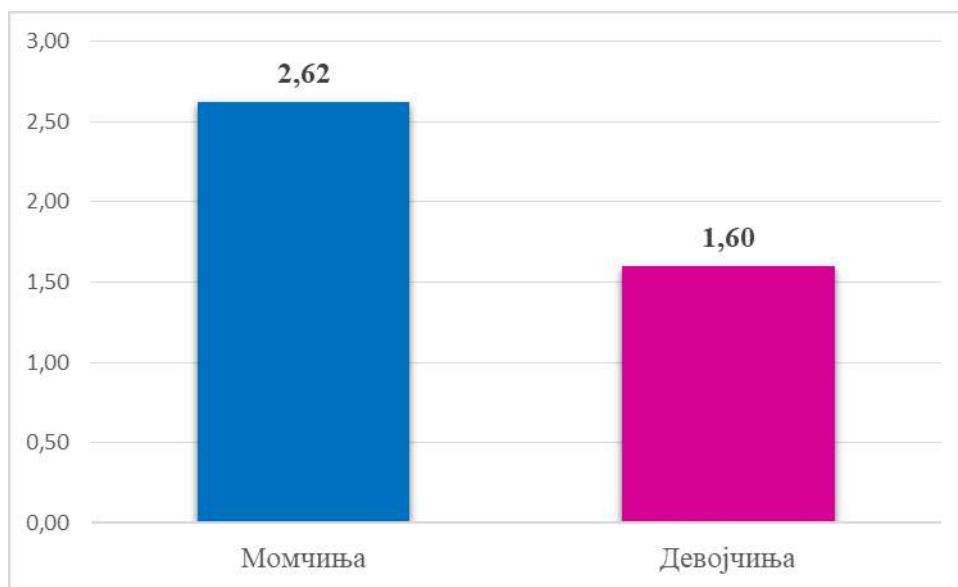
	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	η^2
Wilks' lambda	0,78	3,42	7	86	0,003	0,22

Варијабли	Момчиња		Девојчиња		F	p.	η^2
	Mean	SD	Mean	SD			
Organised sports	19,78	24,73	8,03	18,95	6,80	0,011	0,07
PA	2,62	1,43	1,60	1,41	11,74	0,001	0,11
TV (weekdays)	1,67	0,77	2,07	0,86	5,55	0,021	0,06
TV (weekend)	2,44	1,05	3,11	1,01	9,82	0,002	0,10
IT (weekdays)	1,82	0,91	1,91	0,67	0,29	0,590	0,00
IT (weekend)	2,90	1,07	3,11	0,76	1,26	0,266	0,01
Ekran	4,01	1,55	4,62	1,34	4,08	0,046	0,04
Son	7,37	1,08	6,73	1,12	7,67	0,007	0,08

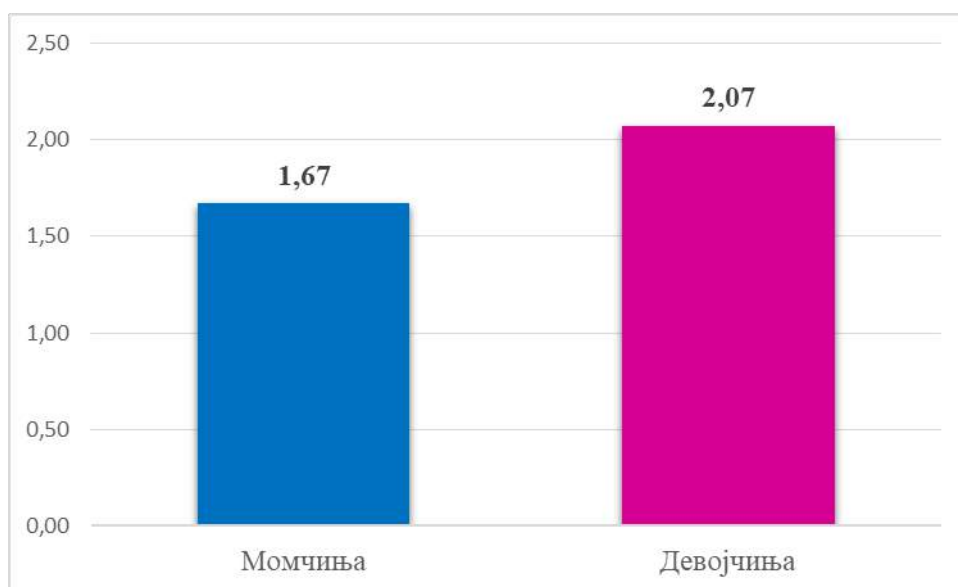
Графикон 35. Преглед на аритметичките средини во времето минато во организирана спортска активност помеѓу момчињата и девојчињата од 13 и 14 годишна возраст



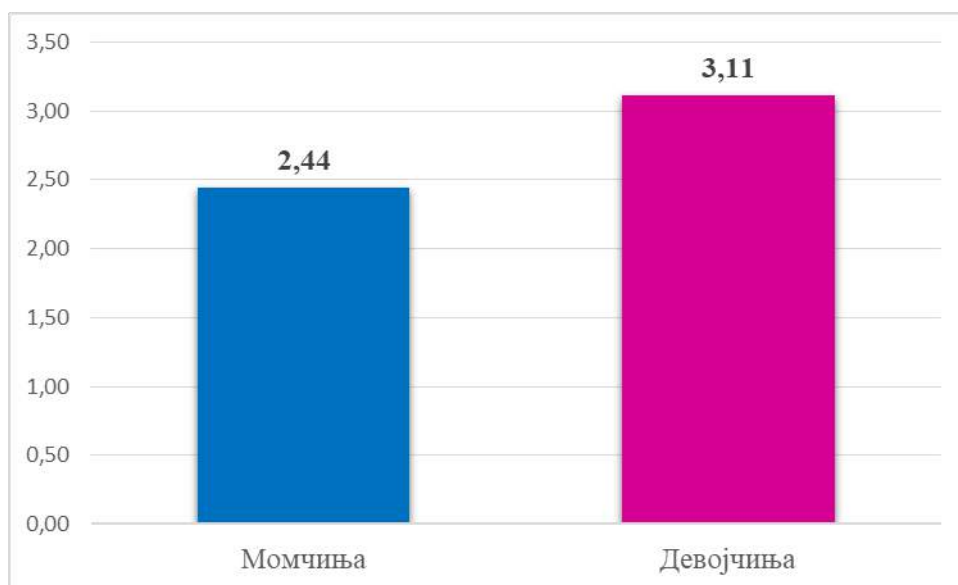
Графикон 36. Преглед на аритметичките средини на физичката активност во слободното време помеѓу момчињата и девојчињата од 13 и 14 годишна возраст



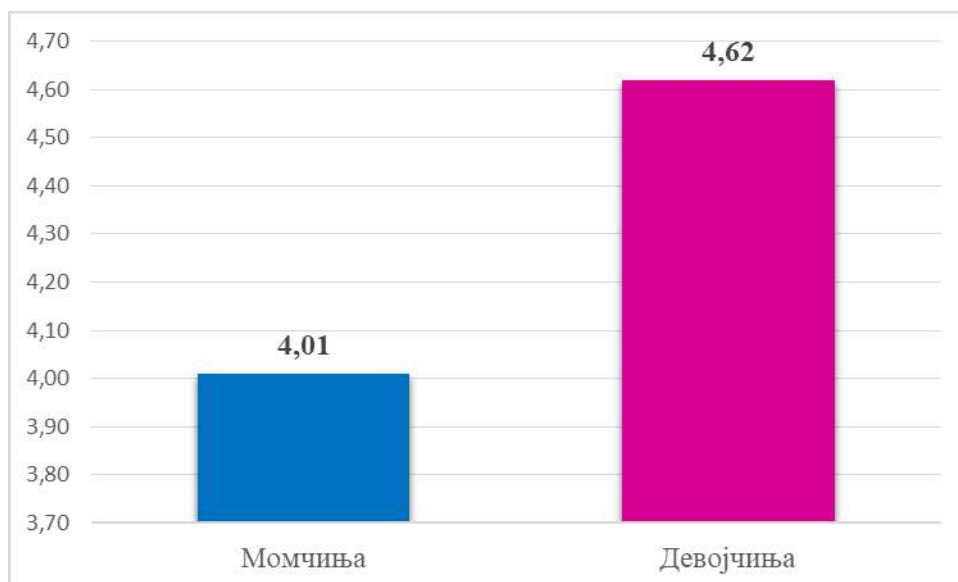
Графикон 37. Преглед на аритметичките средини во времето минато во гледање телевизија во работните денови помеѓу момчињата и девојчињата од 13 и 14 годишна возраст



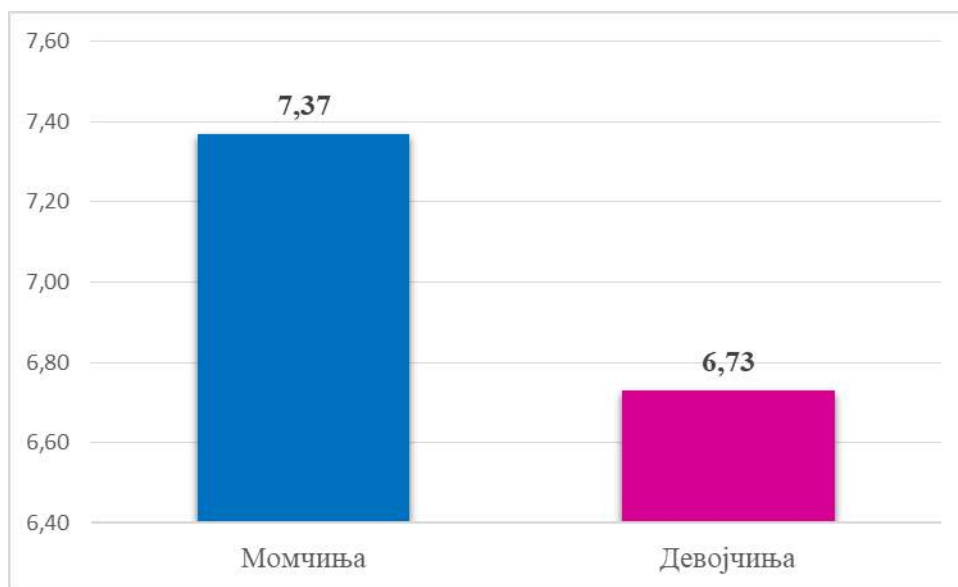
Графикон 38. Преглед на аритметичките средини во времето минато во гледање телевизија во деновите од викендот помеѓу момчињата и девојчињата од 13 и 14 годишна возраст



Графикон 39. Преглед на аритметичките средини во времето минато пред екран помеѓу момчињата и девојчињата од 13 и 14 годишна возраст



Графикон 40. Преглед на аритметичките средини во времето минато во сон помеѓу момчињата и девојчињата од 13 и 14 годишна возраст



5.7. РАЗЛИКИ ПОМЕЃУ МОМЧИЊАТА ОД 11-12 И 13-14 ГОДИШНА ВОЗРАСТ ВО ВРЕМЕТО ПОМИНАТО ВО СПОРТСКАТА, ФИЗИЧКАТА АКТИВНОСТ, СЕДЕНТАРНО ОДНЕСУВАЊЕ И СОН

Мултиваријантната анализа на варијанса (MANOVA), применета за да се испитаат старосните разлики во навиките поврзани со физичката активност, седентарното однесување и времето на сон кај машките ученици на возраст од 11–12 и 13–14 години, покажува статистички значаен мултиваријантен ефект. Wilks' lambda е 0,74, со $F(7,66) = 3,40$ и $p = 0,004$, што укажува дека старосната група има значајно влијание врз заедничката варијација на испитуваните зависни променливи. Вредноста на парцијалната η^2 изнесува 0,27, што претставува умерен ефект и укажува дека возраста може да се смета за значаен фактор во формирањето на животниот стил кај момчињата во овој развоен период.

Сепак, и покрај мултиваријантната статистичка значајност, резултатите од униваријантните анализи на варијанса (ANOVA) за секоја поединечна варијабла не покажуваат статистички значајни разлики помеѓу двете возрасни групи. Времето поминато во организирана спортска активност е повисоко кај постарите момчиња ($M = 19,78$ минути; $SD = 24,73$) во споредба со помладите ($M = 14,94$ минути; $SD = 21,01$), но разликата не е статистички значајна ($F = 0,81$; $p = 0,370$; $\eta^2 = 0,01$). Исто така, бројот на денови со физичка активност подолга од 60 минути е сличен кај двете групи ($M = 2,74$ наспроти $M = 2,62$), без значајна разлика ($F = 0,15$; $p = 0,704$).

Во доменот на седентарното однесување, вредностите остануваат во голема мера изедначени меѓу возрастните групи. Времето поминато во гледање телевизија во работните денови и за време на викендот, како и времето посветено на користење на компјутер, не покажуваат статистички значајни разлики. Забележлива е само гранично значајна разлика во користењето на компјутер во текот на работната недела, каде постарите момчиња имаат повисоки средни вредности ($M = 1,82$; $SD = 0,91$) во споредба со помладите ($M = 1,46$; $SD = 0,66$), со $F = 3,78$ и $p = 0,056$, што укажува на потенцијален тренд, но без доволен статистички доказ.

Вкупното време поминато пред екран и времетраењето на сонот, исто така, не покажуваат статистички значајни разлики. Иако постарите момчиња пријавиле нешто пократко спиење ($M = 7,37$ часа; $SD = 1,08$) во споредба со помладите ($M = 7,74$ часа; $SD = 0,85$), оваа разлика не достигнува ниво на значајност ($F = 2,62$; $p = 0,110$).

Во целина, резултатите укажуваат дека иако постои мултиваријантен ефект на возраста врз збирот од животните навики кај момчињата, индивидуалните варијабли не ја достигнуваат потребната статистичка сила за поединечна значајност. Ова може да се должи на кумулативниот ефект на малите разлики во сите варијабли, кои заедно создаваат значајна мултиваријантна слика, но не се доволно силни на изолирано ниво. Овие наоди укажуваат на потреба од натамошни истражувања кои би вклучиле поголем примерок или подетални показатели за типот и квалитетот на активностите, со цел потемелно разбирање на старосната динамика во животниот стил кај адолесцентните момчиња.

Табела 15. Разлики помеѓу момчињата од 11-12 и 13-14 годишна возраст во времето поминато во спортската, физичката активност, седентарно однесување и сон

	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	n ²
Wilks' lambda	0,74	3,40	7	66	0,004	0,27

Варијабли	11-12 год		13-14 год		F	p.	n ²
	Mean	SD	Mean	SD			
Organised sports	14,94	21,01	19,78	24,73	0,81	0,370	0,01
PA	2,74	1,44	2,62	1,43	0,15	0,704	0,00
TV (weekdays)	1,86	1,03	1,67	0,77	0,82	0,369	0,01
TV (weekend)	2,31	0,63	2,44	1,05	0,36	0,552	0,01
IT (weekdays)	1,46	0,66	1,82	0,91	3,78	0,056	0,05
IT (weekend)	2,60	0,78	2,90	1,07	1,84	0,180	0,03
Ekran	3,77	1,32	4,01	1,55	0,52	0,472	0,01
Son	7,74	0,85	7,37	1,08	2,62	0,110	0,04

5.8. РАЗЛИКИ ПОМЕЃУ ДЕВОЈЧИЊАТА ОД 11-12 И 13-14 ГОДИШНА ВО ВРЕМЕТО ПОМИНАТО ВО СПОРТСКАТА, ФИЗИЧКАТА АКТИВНОСТ, СЕДЕНТАРНО ОДНЕСУВАЊЕ И СОН

Мултиваријантната анализа на варијанса (MANOVA), применета за да се утврдат старосните разлики во животните навики кај девојчињата од 11–12 и 13–14 години, открива статистички значаен мултиваријантен ефект на возраста врз заедничката варијација на варијаблите поврзани со физичката активност, седентарното однесување и времето на спиење. Wilks' lambda изнесува 0,62, со $F(7,82) = 7,35$ и $p = 0,000$, што укажува на значаен ефект од возраста врз збирот од испитуваните индикатори. Парцијалниот η^2 од 0,39 укажува на релативно силно влијание на возраста врз моделот, што ја потврдува важноста на развојните фази за формирањето на животните навики кај девојчињата во пубертетска возраст.

Анализата поединечно по варијабли преку еднофакторска анализа на варијанса (ANOVA) покажува дека, иако повеќето од разликите не достигнуваат статистичка значајност, сепак се појавуваат неколку важни исклучоци. Така, и покрај тоа што времето поминато во организирана спортска активност е номинално пониско кај постарите девојчиња ($M = 8,03$; $SD = 18,95$) во однос на помладите ($M = 11,51$; $SD = 22,34$), разликата не е значајна ($F = 0,63$; $p = 0,430$). Истата тенденција е видлива и кај зачестеноста на умерено до интензивна физичка активност, со нешто пониски вредности кај постарите девојчиња ($M = 1,60$) во споредба со помладите ($M = 1,91$), но повторно без статистичка поткрепа ($F = 0,99$; $p = 0,323$).

Од друга страна, седентарното однесување покажува јасни разлики во неколку димензии. Времето поминато во гледање телевизија за време на викендот е статистички значајно повисоко кај постарите девојчиња ($M = 3,11$; $SD = 1,01$) во споредба со помладите ($M = 2,54$; $SD = 1,04$), со $F = 6,56$; $p = 0,012$ и $\eta^2 = 0,07$. Уште поизразена е разликата во времето поминато во користење компјутер за време на викендот, каде постарите девојчиња пријавуваат значително повеќе време ($M = 3,11$; $SD = 0,76$) во однос на помладите ($M = 2,54$; $SD = 0,95$), со $F = 9,73$; $p = 0,002$ и $\eta^2 = 0,10$, што укажува на јасен тренд на зголемена изложеност на екрани со возраста. Истовремено, и вкупното време пред екран во текот на денот е повисоко кај постарите девојчиња ($M = 4,62$ часа; $SD = 1,34$) во споредба со помладите ($M = 3,96$ часа; $SD = 1,48$), што е статистички значајно ($F = 4,73$; $p = 0,032$; $\eta^2 = 0,05$).

Најдраматичната разлика е регистрирана кај времетраењето на сонот. Девојчињата од 11–12 години спијат значително подолго ($M = 8,06$ часа; $SD = 0,64$) отколку нивните повозрасни врстички ($M = 6,73$ часа; $SD = 1,12$), со $F = 40,94$; $p = 0,000$ и висока вредност на $\eta^2 = 0,32$, што укажува на силен ефект на возраста врз оваа витална здравствена навика. Ова откритие е особено важно имајќи ја предвид улогата на сонот во регулацијата на психофизичкиот развој и академската и емоционална стабилност на адолесцентите.

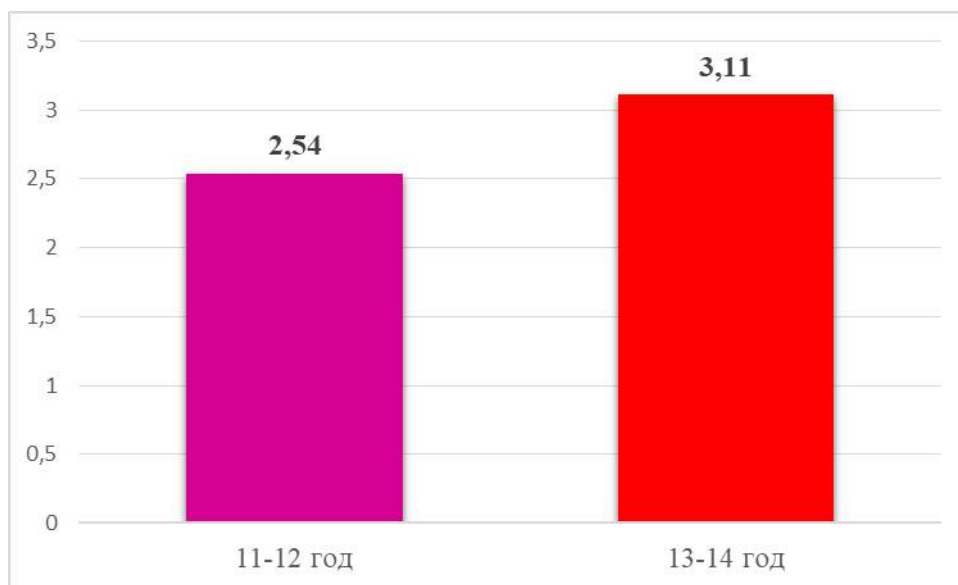
Во заклучок, иако организираната спортска активност и општата физичка активност не покажуваат значајни промени со возраста, кај девојчињата постои јасно изразен тренд на зголемено седентарно однесување и намалено времетраење на сон во адолесценцијата. Овие резултати сигнализираат потенцијални ризици за здравјето и добросостојбата и истовремено истакнуваат потреба од рани интервенции и насочени програми за промовирање на активен животен стил и здрав хигиенски режим кај оваа демографска група.

Табела 16. Разлики помеѓу девојчињата од 11-12 и 13-14 годишна во времето поминато во спортската, физичката активност, седентарно однесување и сон

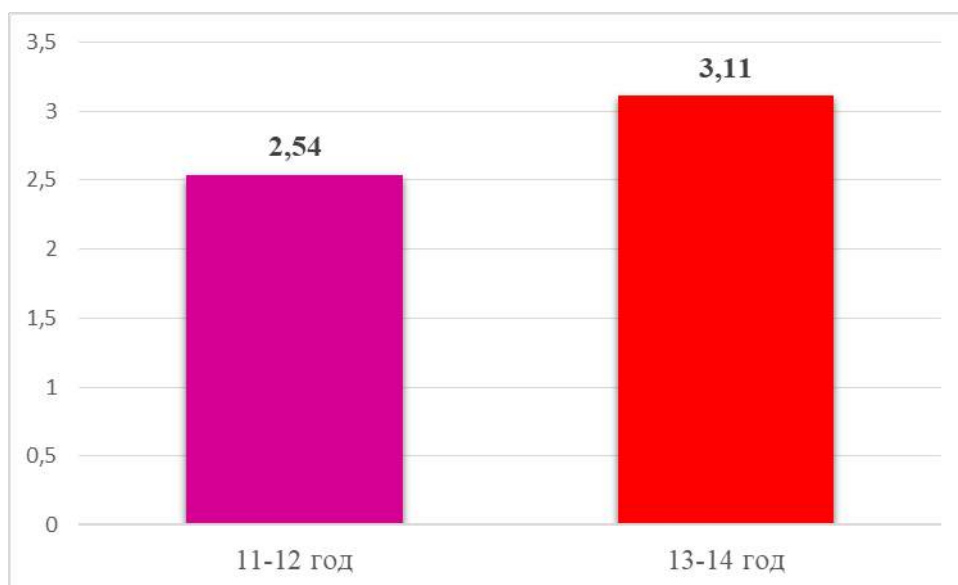
	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	η^2
Wilks' lambda	0,62	7,35	7	82	0,000	0,39

Варијабли	11-12 год		13-14 год		F	p.	η^2
	Mean	SD	Mean	SD			
Organised sports	11,51	22,34	8,03	18,95	0,63	0,430	0,01
PA	1,91	1,54	1,60	1,41	0,99	0,323	0,01
TV (weekdays)	1,80	0,93	2,07	0,86	2,02	0,159	0,02
TV (weekend)	2,54	1,04	3,11	1,01	6,56	0,012	0,07
IT (weekdays)	1,71	0,75	1,91	0,67	1,64	0,204	0,02
IT (weekend)	2,54	0,95	3,11	0,76	9,73	0,002	0,10
Ekran	3,96	1,48	4,62	1,34	4,73	0,032	0,05
Son	8,06	0,64	6,73	1,12	40,94	0,000	0,32

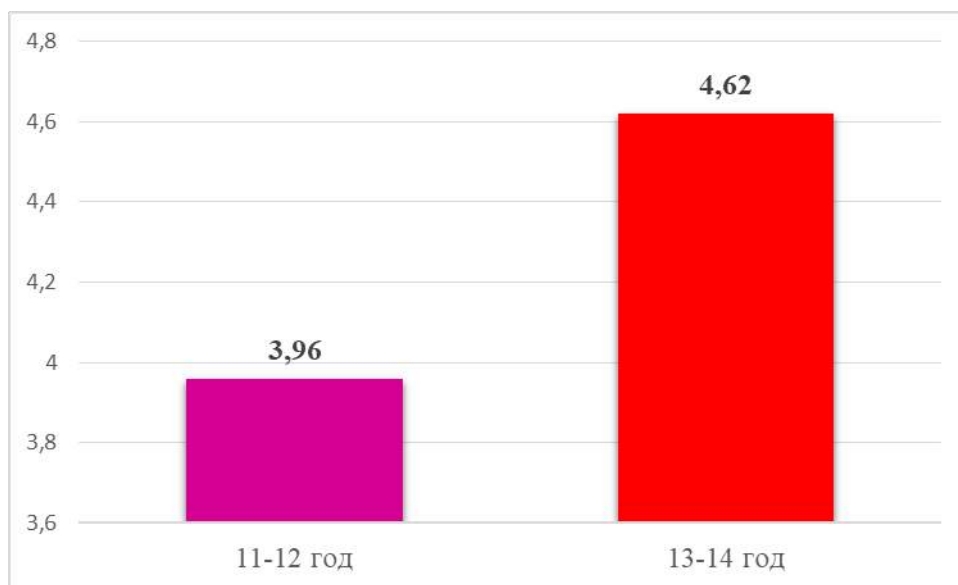
Графикон 41. Преглед на аритметичките средини во времето минато во гледање телевизија во деновите од викендот помеѓу девојчињата од 11-12 и 13-14 годишна



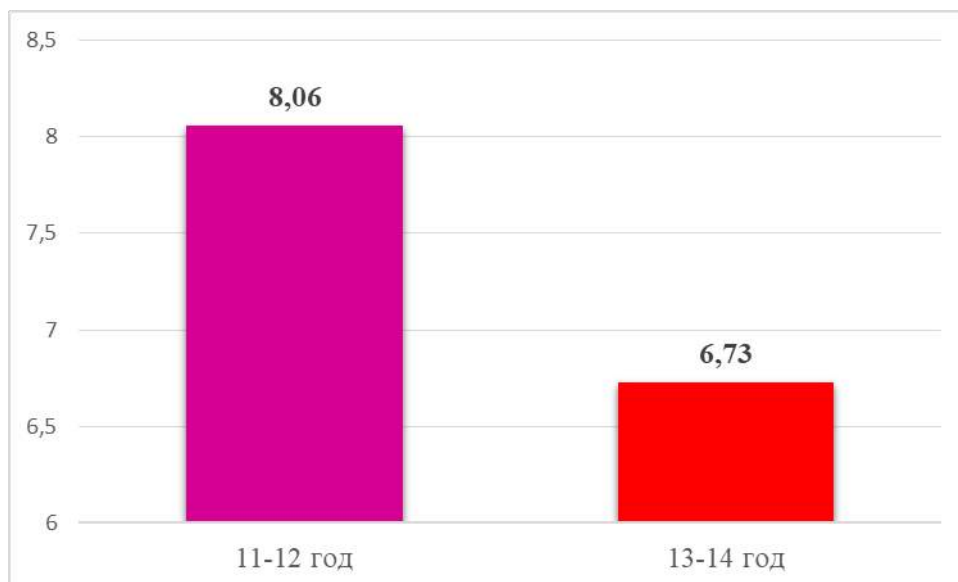
Графикон 42. Преглед на аритметичките средини во времето минато во работа на компјутер во деновите од викендот помеѓу девојчињата од 11-12 и 13-14 годишна



Графикон 43. Преглед на аритметичките средини во времето минато пред екран помеѓу девојчињата од 11-12 и 13-14 годишна



Графикон 44. Преглед на аритметичките средини во времето минато во сон помеѓу девојчињата од 11-12 и 13-14 годишна



5.9. РАЗЛИКИ ВО ПРЕВАЛЕНЦАТА НА НОРМАЛНА ТЕЛЕСНА ТЕЖИНА И ПРЕКУМЕРНА ТЕЖИНА И ДЕБЕЛИНА ПОМЕЃУ МОМЧИЊАТА И ДЕВОЈЧИЊАТА

Во табелата 17 е прикажана дистрибуцијата на испитаниците според категориите на телесна тежина, утврдени согласно со класификацијата на Меѓународната работна група за дебелина (IOTF), која применува возраста и полот-специфични гранични вредности за индексот на телесна маса (BMI) кај деца и адолесценти.

Спроведената хи-квадрат анализа на независност не покажа статистички значајна асоцијација помеѓу полот и категоријата на телесна тежина ($\chi^2(2) = 1,92$; $p = 0,383$), што укажува дека распределбата на испитаниците во категориите нормална тежина, прекумерна тежина и дебелина не се разликува на статистички значаен начин меѓу момчињата и девојчињата.

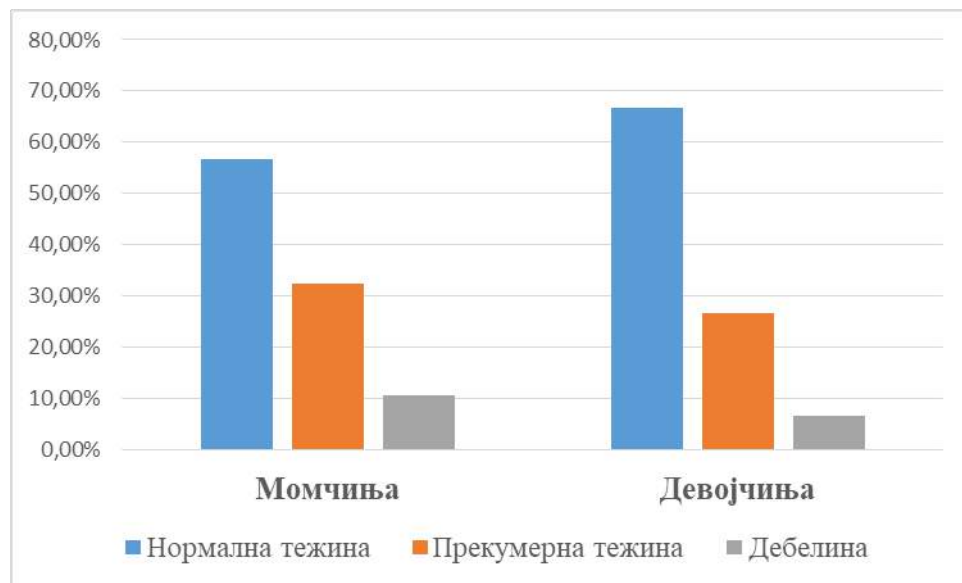
Иако кај девојчињата беше забележана повисока пропорција со нормална телесна тежина (66,7%) во однос на момчињата (56,8%), а момчињата имаа поголема застапеност на прекумерна тежина (32,4% наспроти 26,7%) и дебелина (10,8% наспроти 6,7%), овие разлики не се доволно изразени за да бидат статистички валидирани.

Резултатите може да се должат на ограничувања поврзани со големината на примерокот или на реалната дистрибуција во опфатената популација. Отсуството на значајна полова разлика во преваленцата на зголемена телесна тежина и дебелина укажува на тоа дека ваквите здравствени состојби се распространети во сличен обем кај двата пола, што подразбира дека интервенциите насочени кон превенција и редукција на детската дебелина треба да се дизајнираат инклузивно и рамномерно, без приоритетно таргетирање според пол.

Табела 17. Разлики во преваленцата на недоволна тежина, нормална телесна тежина и прекумерна тежина/дебелина помеѓу момчињата и девојчињата возраст (класификација според IOTF)

Пол	Нормална тежина		Прекумерна тежина		Дебелина	
Момчиња	42	56,80%	24	32,40%	8	10,80%
Девојчиња	60	66,70%	24	26,70%	6	6,70%
Вкупно	102	62,20%	48	29,30%	14	8,50%
$\chi^2 = 1,92$		df=2		sig= ,383		

Графикон 45. Разлики во преваленцата на недоволна тежина, нормална телесна тежина и прекумерна тежина/дебелина помеѓу момчињата и девојчињата возраст (класификација според IOTF)



Во табелата 18 е прикажана дистрибуцијата на испитаниците според присуството на централна (абдоминална) дебелина, определена врз основа на индексот WHtR (Waist-to-Height Ratio), каде што вредност поголема од 0,50 се смета за индикатор на прекумерна централна дебелина, според меѓународно прифатени здравствени критериуми.

Спроведената хи-квадрат анализа покажа статистички значајна разлика во преваленцата на централна дебелина помеѓу половите ($\chi^2(1) = 8,21$; $p = 0,004$), при што девојчињата имаа значително пониска застапеност на зголемен WHtR (5,6%) во споредба со момчињата (20,3%).

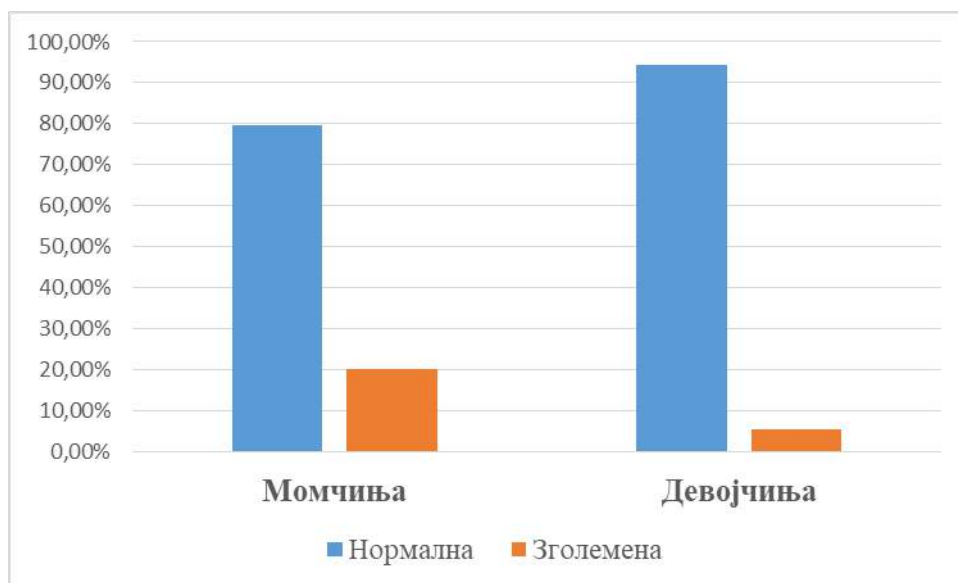
Овие резултати укажуваат дека момчињата во поголема мера се изложени на ризик од развој на абдоминална дебелина, што е посебно загрижувачко ако се земе предвид дека централната акумулација на масно ткиво е посилно поврзана со кардиометаболни ризици во споредба со другите облици на дебелина.

Разликата меѓу половите може да се објасни со биолошки и хормонални фактори, но и со различните нивоа на физичка активност, начин на исхрана и животен стил, што треба дополнително да се испитува. Ваквите податоци имаат практично значење при таргетирањето на рани интервенции и образовни програми, особено кај машката популација во периодот на пубертет, со цел да се намали ризикот од понатамошни здравствени последици.

Табела 18. Разлики во преваленцата на централна дебелина помеѓу момчињата и девојчињата

Пол	Нормална		Зголемена	
Момчиња	59	79,70%	15	20,30%
Девојчиња	85	94,40%	5	5,60%
Вкупно	144	87,80%	20	12,20%
$\chi^2 = 8,21$		df=1		sig= ,004

Графикон 46. Разлики во преваленцата на централна дебелина помеѓу момчињата и девојчињата



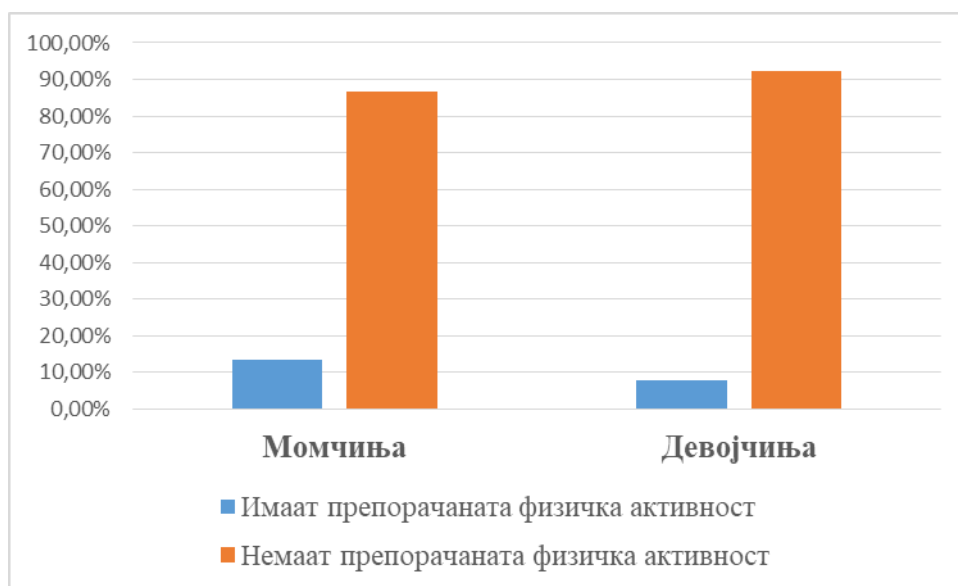
5.10. ПРОЦЕНТУАЛНИ РАЗЛИКИ ПОМЕЃУ МОМЧИЊАТА И ДЕВОЈЧИЊАТА ВО СПОРТСКАТА АКТИВНОСТ, ФИЗИЧКАТА АКТИВНОСТ, СЕДЕНТАРНОТО ОДНЕСУВАЊЕ И СОНОТ

Во табелата 19 е прикажана дистрибуцијата на испитаниците според тоа дали ја исполнуваат препорачаната неделна физичка активност. Иако Светската здравствена организација препорачува најмалку 60 минути умерена до интензивна физичка активност секој ден во неделата (седум дена), во ова истражување критериумот беше адаптиран на минимум пет дена неделно, со цел да се зголеми аналитичката вредност на податоците, имајќи ја предвид ниската застапеност на деца кои го исполнуваат стандардот на СЗО.

Табела 19. Процентуални разлики помеѓу момчињата и девојчињата во препорачаа физичката активност

Пол	Имаат препорачаната физичка активност		Немаат препорачаната физичка активност	
Момчиња	10	13,50%	64	86,50%
Девојчиња	7	7,80%	83	92,20%
Вкупно	17	10,40%	147	89,60%
$\chi^2 = 1,44$		df=1		sig= ,173

Графикон 47. Процентуални разлики помеѓу момчињата и девојчињата во препорачаа физичката активност



Спроведената хи-квадрат анализа покажа дека не постои статистички значајна разлика во застапеноста на препорачаната физичка активност помеѓу момчињата и девојчињата ($\chi^2(1) = 1,44$; $p = 0,173$). Иако момчињата имаа нешто повисока пропорција на ученици кои ја задоволуваат препораката (13,5%) во споредба со девојчињата (7,8%), оваа разлика не достигнува статистичка значајност.

Овие резултати укажуваат на општо ниско ниво на неделна физичка активност меѓу учениците од двата пола, што претставува значаен јавно-здравствен предизвик. Се наметнува потребата од системски интервенции и стратегии кои ќе овозможат и ќе поттикнат зголемено учество во секојдневна физичка активност, со особено внимание кон девојчињата кај кои се евидентира уште пониска активност, и покрај тоа што разликата не е статистички значајна.

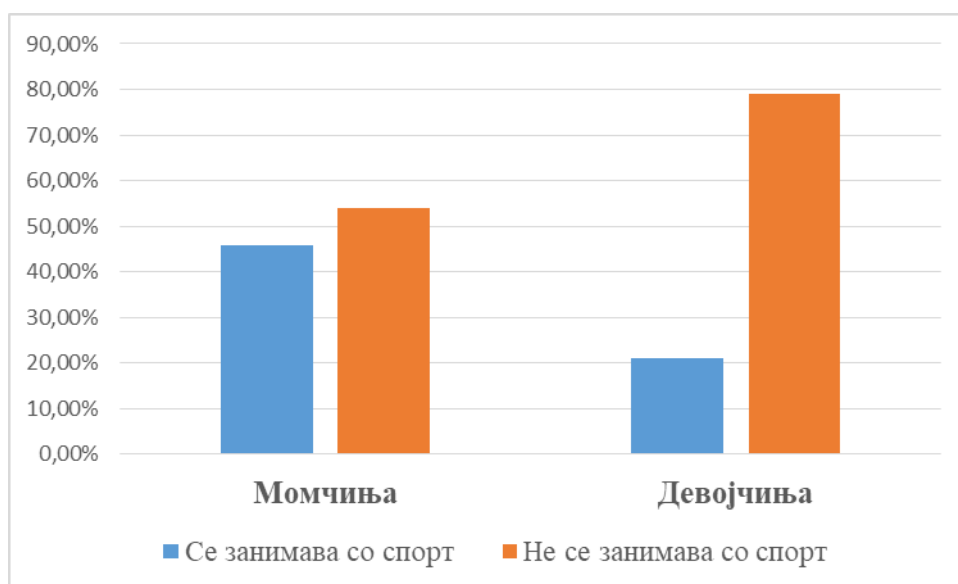
Во табелата 20 е прикажана дистрибуцијата на испитаниците според вклученоста во организирана спортска активност, со споредба помеѓу момчињата и девојчињата. Под

организирана спортска активност се подразбира учество во структуриран спортски тренинг, клуб или друго формално спортско ангажирање, надвор од слободното играње или неформалната физичка активност.

Табела 20. Процентуални разлики помеѓу момчињата и девојчињата кои се занимаваат и не се занимаваат со организирана спортска активност

Пол	Се занимава со спорт		Не се занимава со спорт	
Момчиња	34	45,90%	40	54,10%
Девојчиња	19	21,10%	71	78,90%
Вкупно	53	32,30%	111	67,70%
$\chi^2 = 11,45$		df=1		sig= ,001

Графикон 48. Процентуални разлики помеѓу момчињата и девојчињата кои се занимаваат и не се занимаваат со организирана спортска активност



Спроведената χ^2 анализа на независност откри статистички значајна разлика во застапеноста на организирана спортска активност помеѓу половите ($\chi^2(1) = 11,45$; $p = 0,001$). Момчињата значително почесто се вклучени во спортски активности (45,9%) во споредба со девојчињата (21,1%), додека кај девојчињата доминира неучеството во спорт (78,9%) во однос на момчињата (54,1%).

Овие резултати ја потврдуваат родовата нееднаквост во спортската вклученост кај деца и адолесценти, што може да се должи на културолошки, социјални, мотивациски или инфраструктурни фактори. Од практична перспектива, наодите укажуваат на потребата од креирање на родово чувствителни програми и интервенции кои ќе

овозможат поголема вклученост на девојчињата во организирани спортски активности, преку отстранување на бариерите и поттикнување на еднакви можности за учество.

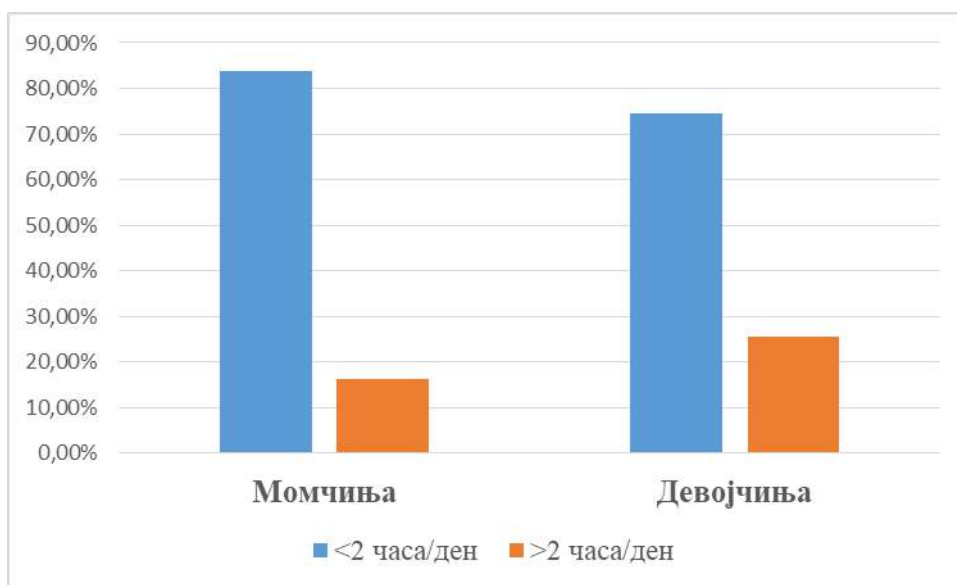
Во табелата 21 се прикажани процентуалните разлики помеѓу момчињата и девојчињата во однос на времето поминато во гледање телевизија во текот на работните денови. Користен е прагот од 2 часа дневно, согласно препораките на здравствените институции кои советуваат ограничување на седентарните екрански активности кај децата.

Резултатите од χ^2 тестот на независност покажуваат дека нема статистички значајна разлика помеѓу половите во однос на времето минато пред телевизор во работните денови ($\chi^2(1) = 2,11$; $p = 0,103$). Иако релативно поголем процент на момчиња (83,8%) во споредба со девојчињата (74,4%) гледаат телевизија помалку од два часа дневно, овие разлики не достигнуваат ниво на статистичка значајност.

Табела 21. Процентуални разлики помеѓу момчињата и девојчињата во времето поминато во гледање телевизија, во работните денови

Пол	<2 часа/ден		>2 часа/ден	
Момчиња	62	83,80%	12	16,20%
Девојчиња	67	74,40%	23	25,60%
Вкупно	129	78,70%	35	21,30%
$\chi^2 = 2,11$		df=1		sig= ,103

Графикон 49. Процентуални разлики помеѓу момчињата и девојчињата во времето поминато во гледање телевизија, во работните денови



Овој резултат укажува на умерена, но недоволно изразена полова разлика во навиките поврзани со гледање телевизија во текот на училишната недела. Сепак, релативно високата застапеност на ученици кои ги надминуваат препорачаните 2 часа (особено кај девојчињата 25,6%) сугерира потреба од континуирани интервенции за промоција на здрави екрански навики и ограничување на седентарното однесување.

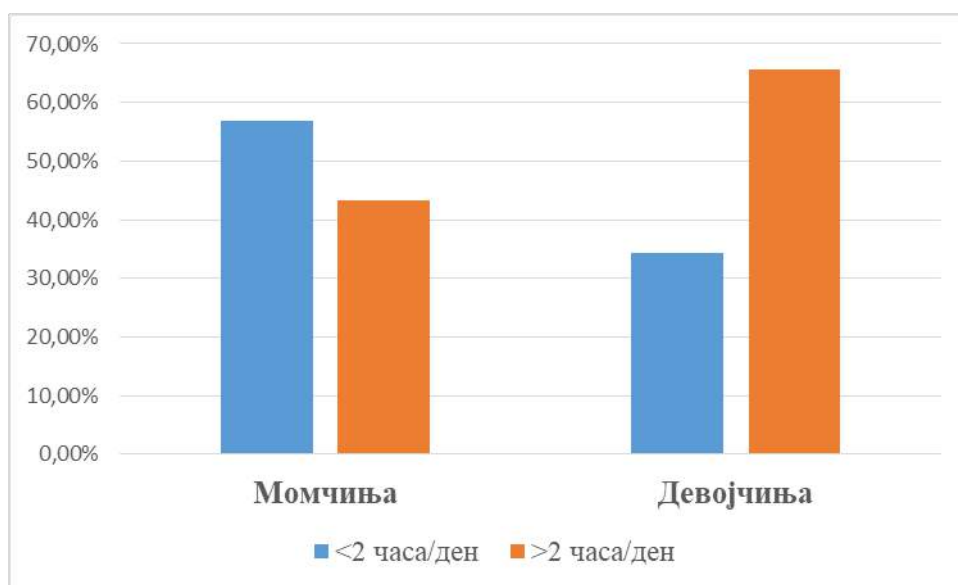
Во табелата 22 се прикажани процентуалните разлики помеѓу момчињата и девојчињата во однос на времето поминато во гледање телевизија за време на викендот. Прагот за класификација е поставен на 2 часа дневно, согласно со здравствените препораки за ограничување на седентарните екрански активности кај децата.

Резултатите од χ^2 тестот на независност покажуваат статистички значајна разлика во времето поминато пред телевизор во деновите од викендот меѓу половите ($\chi^2(1) = 8,18$; $p = 0,003$). Според податоците, значително поголем процент на девојчиња (65,6%) гледаат телевизија повеќе од два часа дневно во споредба со момчињата (43,2%).

Табела 22. Процентуални разлики помеѓу момчињата и девојчињата во времето поминато во гледање телевизија, во деновите од викендот

Пол	<2 часа/ден		>2 часа/ден	
Момчиња	42	56,80%	32	43,20%
Девојчиња	31	34,40%	59	65,60%
Вкупно	73	44,50%	91	55,50%
$\chi^2 = 8,18$		df=1		sig= ,003

Графикон 50. Процентуални разлики помеѓу момчињата и девојчињата во времето поминато во гледање телевизија, во деновите од викендот



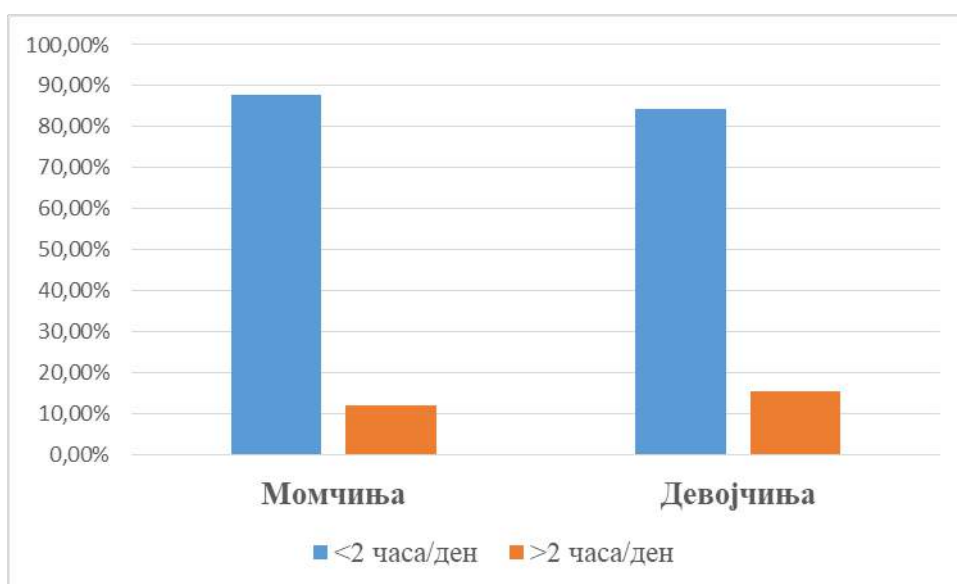
Овие наоди укажуваат дека девојчињата имаат повисока изложеност на седентарни активности преку телевизија за време на викендите, што може да има потенцијални импликации врз нивното физичко и психосоцијално здравје. Врз основа на овие резултати, интервенциите за намалување на времето поминато пред екран треба да бидат особено насочени кон девојчињата и да бидат фокусирани на слободните денови кога ризикот од продолжено седентарно однесување е поголем.

Во табелата 23 се прикажани процентуалните разлики помеѓу момчињата и девојчињата во однос на времето поминато во работа на компјутер во работните денови. Класификацијата е направена според препораките на здравствените институции, при што две или повеќе часови дневно екранска изложеност се сметаат за над препорачаното ниво.

Табела 23. Процентуални разлики помеѓу момчињата и девојчињата во времето поминато во работа на компјутер, во работните денови

Пол	<2 часа/ден		>2 часа/ден	
Момчиња	65	87,80%	9	12,20%
Девојчиња	76	84,40%	14	15,60%
Вкупно	141	86,00%	23	14,00%
$\chi^2 = 0,38$		df=1		sig= ,348

Графикон 51. Процентуални разлики помеѓу момчињата и девојчињата во времето поминато во работа на компјутер, во работните денови



Спроведената χ^2 анализа на независност не покажа статистички значајна поврзаност помеѓу полот и количината на време поминато во работа на компјутер во текот на работната недела ($\chi^2(1) = 0,38$; $p = 0,348$). Иако малку поголем процент на девојчиња (15,6%) во споредба со момчињата (12,2%) користат компјутер повеќе од два часа дневно, овие разлики не се доволно изразени за да бидат статистички значајни.

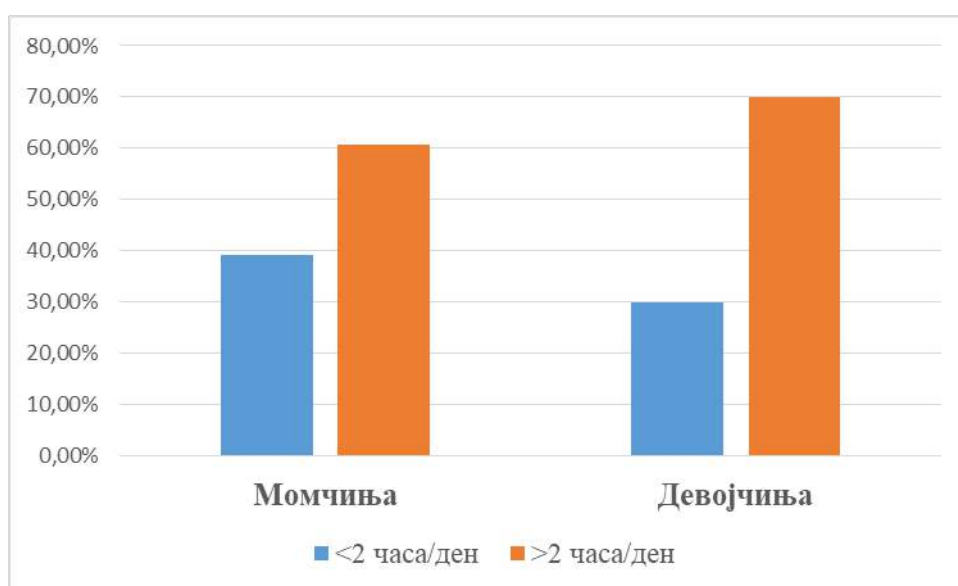
Овие резултати упатуваат на слични обрасци на користење компјутер кај момчињата и девојчињата во текот на работните денови, што сугерира дека евентуалните интервенции за ограничување на седентарното однесување преку користење компјутер треба да бидат универзално применливи, без потреба од полово специфичен пристап.

Во табелата 24 е прикажана дистрибуцијата на испитаниците според полот и количината на време поминато во работа на компјутер за време на викендот. Критериумот за класификација е поставен врз основа на здравствените препораки, според кои изложеноста пред екран не треба да надминува два часа дневно.

Табела 24. Процентуални разлики помеѓу момчињата и девојчињата во времето поминато во работа на компјутер, во деновите од викендот

Пол	<2 часа/ден		>2 часа/ден	
Момчиња	29	39,20%	45	60,80%
Девојчиња	27	30,00%	63	70,00%
Вкупно	56	34,10%	108	65,90%
$\chi^2 = 1,52$		df=1		sig= ,142

Графикон 52. Процентуални разлики помеѓу момчињата и девојчињата во времето поминато во работа на компјутер, во деновите од викендот



Резултатите од χ^2 тестот на независност покажуваат дека не постои статистички значајна асоцијација помеѓу полот и количината на време поминато во работа на компјутер во викенд деновите ($\chi^2(1) = 1,52$; $p = 0,142$). Иако девојчињата имаа нешто поголем процент на прекумерна употреба на компјутер (>2 часа/ден; 70,0%) во споредба со момчињата (60,8%), оваа разлика не достигнува статистичка значајност.

Овие резултати сугерираат дека и кај момчињата и кај девојчињата е присутна висока застапеност на седентарно однесување поврзано со работа на компјутер за време на викендите, што може да биде предмет на понатамошно истражување и интервенции насочени кон намалување на оваа форма на пасивност.

Во табелата 25 е прикажана дистрибуцијата на испитаниците според полот и времето поминато пред екран, комбинирајќи ги сите форми на екранска активност (гледање телевизија, работа на компјутер и користење дигитални уреди), во согласност со препораките на водечките здравствени организации, како што се Светската здравствена организација (СЗО), Американската академија за педијатрија и други, кои конзистентно препорачуваат максимално две часа дневно пред екран за деца и адолесценти.

Анализата со χ^2 тест на независност покажа дека нема статистички значајна разлика помеѓу момчињата и девојчињата во однос на исполнувањето на овој критериум ($\chi^2(1) = 0,87$; $p = 0,248$). Иако се забележува мала разлика во процентуалната застапеност – 12,2% од момчињата и само 7,8% од девојчињата ги почитуваат препораките, додека огромното мнозинство од учениците во двете групи ги надминуваат дозволените два часа дневно (87,8% кај момчињата и 92,2% кај девојчињата) – овие разлики не се доволно големи за да бидат статистички значајни.

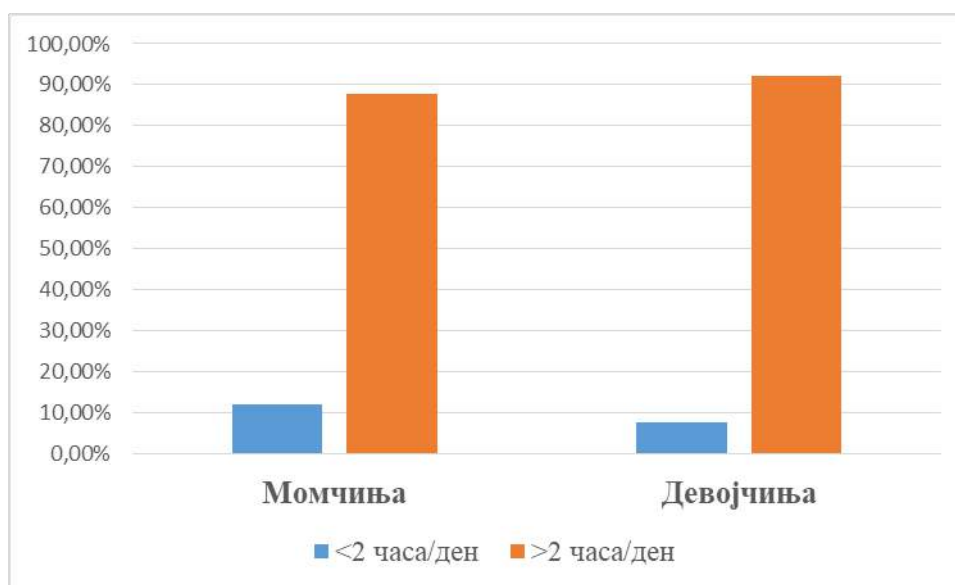
Сепак, резултатите од оваа анализа се од суштинско значење за проценката на ризичните здравствени однесувања кај детската популација. Фактот дека над 90% од испитаниците го надминуваат препорачаниот праг од два часа дневна изложеност на екран укажува на сериозен јавно-здравствен предизвик. Продолженото време пред екран е поврзано со низа негативни последици, вклучително и зголемен ризик од дебелина, пореметен сон, намалена физичка активност и психосоцијални проблеми.

Овие податоци го нагласуваат итниот потребен фокус на развој на интервенциски програми, едукација на родителите и учениците, како и создавање на средински и образовни политики кои ќе придонесат за намалување на седентарното однесување и промовирање на поздрави дневни навики кај децата, без оглед на полот.

Табела 25. Процентуални разлики помеѓу момчињата и девојчињата во времето поминато пред екран

Пол	<2 часа/ден		>2 часа/ден	
Момчиња	9	12,20%	65	87,80%
Девојчиња	7	7,80%	83	92,20%
Вкупно	16	9,80%	148	90,20%
$\chi^2 = 0,87$		df=1		sig= ,248

Графикон 53. Процентуални разлики помеѓу момчињата и девојчињата во времето поминато пред екран



Во табелата 26 е прикажана распределбата на испитаниците според полот и времетраењето на сонот, споредувајќи две категории: оние кои спијат повеќе од 8 часа и оние со помалку од 8 часа сон во текот на ноќта. Оваа поделба е заснована врз препораките на Светската здравствена организација (СЗО) и другите релевантни институции, кои истакнуваат дека децата на возраст од 10 до 14 години треба да имаат најмалку 8 до 10 часа сон за оптимално физичко и психичко здравје.

Спроведената χ^2 анализа на независност покажува дека нема статистички значајна разлика меѓу момчињата и девојчињата во однос на времето на сон, $\chi^2(1) = 1,13$; $p = 0,182$. Иако процентуално поголем дел од момчињата (64,9%) во однос на девојчињата (56,7%) ја исполнуваат препораката за најмалку 8 часа сон, оваа разлика не е доволно изразена за да биде статистички значајна.

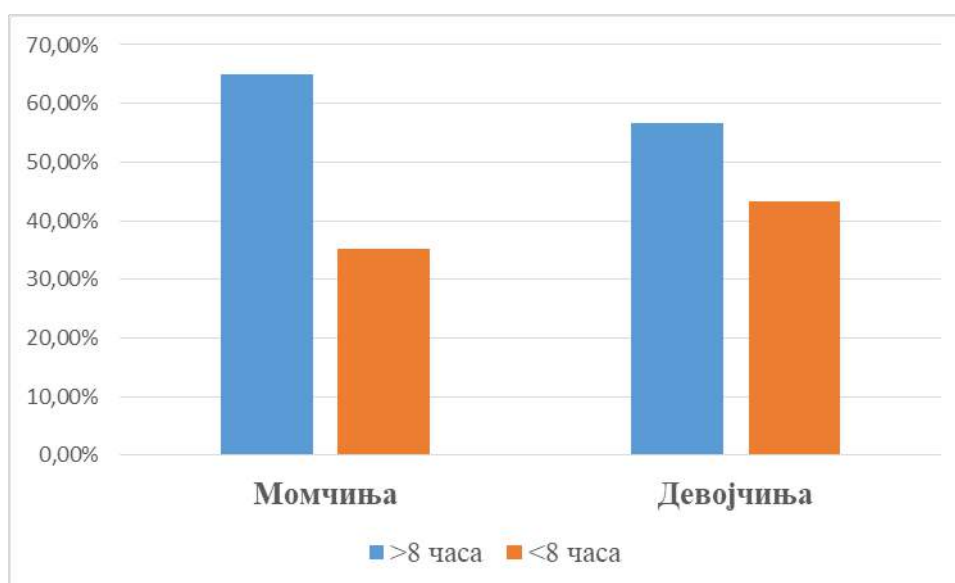
И покрај тоа што резултатите не укажуваат на полови разлики со статистичка поткрепа, податокот дека околу 40% од вкупниот примерок не го достигнува препорачаното времетраење на сон е алармантен. Недостатокот на сон е поврзан со низа

негативни последици, вклучително и нарушен когнитивен и емотивен развој, намалена физичка активност, зголемен ризик од прекумерна телесна тежина и нарушен имунолошки одговор.

Табела 26. Процентуални разлики помеѓу момчињата и девојчињата во времето на сон

Пол	>8 часа		<8 часа	
Момчиња	48	64,90%	26	35,10%
Девојчиња	51	56,70%	39	43,30%
Вкупно	99	60,40%	65	39,60%
$\chi^2 = 1,13$		df=1		sig= ,182

Графикон 54. Процентуални разлики помеѓу момчињата и девојчињата во времето на сон



Овие наоди ја нагласуваат потребата од превентивни интервенции, подигнување на јавната свест и едукација за важноста на редовниот и доволен ноќен сон кај децата, со цел создавање на здрава рутина што ќе придонесе за подобрување на општата благосостојба и академскиот и психофизичкиот развој на младата популација.

5.11. РАЗЛИКИ ВО АНТРОПОМЕТРИСКИТЕ МЕРКИ, МЕРКИТЕ НА ТЕЛЕСНИОТ СОСТАВ И МОТОРИЧКИТЕ ТЕСТОВИ МЕЃУ ГРУПИТЕ УЧЕНИЦИ ФОРМИРАНИ ВРЗ ОСНОВА НА ИНДЕКСОТ НА ТЕЛЕСНА МАСА

Класификацијата на испитаниците во три категории на нутритивен статус е спроведена согласно со критериумите предложени од Меѓународната работна група за

дебелина (International Obesity Task Force - IOTF). Оваа класификација, воспоставена од Cole и соработниците (2000, 2007), обезбедува референтни вредности за индексот на телесна маса (BMI) кај деца на возраст од 2 до 18 години, генерирани врз основа на податоци од популации од шест различни земји (САД, Бразил, Велика Британија, Хонг Конг, Холандија и Сингапур). Граничните точки се определени така што можат да се екстраполираат со возрастните вредности на $BMI \geq 25$ за прекумерна тежина и $BMI \geq 30$ за дебелина, што овозможува кохерентност со клинички прифатените ризични прагови за возрастни лица.

Примената на овој меѓународно верификуван систем за класификација овозможи формирање на три статистички релевантни групи: ученици со нормална телесна тежина, со прекумерна тежина и со дебелина. Врз основа на ова групирање, беше овозможено да се испита ефектот на нутритивниот статус врз различни антропометриски, телесносоставни и моторички варијабли. За реализирање на поставената цел на истражувањето, беше спроведена еднофакторска мултиваријатна анализа на коваријанса (MANCOVA), дополнета со униваријатни ANCOVA анализи и LSD пост-хок тестирања, со контрола на возраста и полот како коваријати. Резултатите укажаа на статистички значајни ефекти на категоријата на индекс на телесна маса (BMI) врз поголемиот дел од анализираните антропометриски, телесносоставни и моторички показатели.

Мултиваријатната анализа на коваријанса (MANCOVA) покажа статистички значајни разлики помеѓу трите групи дефинирани според категориите на индексот на телесна маса, при контрола на возраста и полот како коваријати. Овој ефект беше потврден преку Wilks' Lambda тестот ($\Lambda = 0,15$; $F(24, 296) = 19,12$; $p < 0,001$), што укажува на силна мултиваријатна разлика со голем ефект ($\eta^2 = 0,61$) меѓу групите според BMI категориите.

Униваријатните ANCOVA анализи покажаа дека сите испитувани варијабли значително варираат во зависност од BMI групата. Најголем ефект е утврден кај индексот на телесна маса (BMI) ($\eta^2 = .786$), што е очекувано поради начинот на категоризација. Силен ефект е утврден и кај тежината ($\eta^2 = .651$), обемот на половината ($\eta^2 = .678$), процентот на масно ткиво ($\eta^2 = .645$), и мускулната маса ($\eta^2 = .341$).

Индикаторите на моторичките способности исто така покажаа статистички значајни разлики помеѓу групите класифицирани според BMI, што укажува на влијание на телесната маса врз нивото на моторичка изведба кај испитаниците. Највисок ефект беше утврден кај тестовите за кардиореспираторна издржливост (PACER тест, $\eta^2 = .104$), агилност, брзина и кординација (чунесто трчање 4x10 м, $\eta^2 = .154$) и скок во далечина од

место ($\eta^2 = .095$). Тестовите за силова издржливост (лежење-сед, $\eta^2 = .095$) и флексибилност (длабок претклон во сед, $\eta^2 = .056$) исто така покажаа значајни разлики, со умерен ефект.

Овие резултати укажуваат дека повисокиот ВМІ е поврзан со послаби резултати во повеќето компоненти на физичкиот фитнес, особено оние поврзани со аеробна способност, агилност, брзина и координација и издржливост. Најизразени разлики се утврдени помеѓу учениците со нормална телесна тежина и оние со дебелина, при што оваа разлика беше конзистентно присутна кај најголемиот број од анализираните варијабли.

Статистичката анализа спроведена врз основа на применетите LSD пост-хок тестови овозможи детално утврдување на природата на разликите помеѓу трите категории на испитаници класифицирани според индексот на телесна маса, при контрола на возраста и полот како коваријати. Резултатите укажуваат на систематски разлики во повеќето антропометриски, телесносоставни и моторички варијабли, што го рефлектира влијанието на вишокот телесна маса врз физичкиот профил на децата.

Кај телесната висина беа утврдени значајно повисоки вредности кај децата со дебелина во споредба со оние со нормална и прекумерна тежина, што може да се поврзе со понапредната биолошка зрелост кај оваа подгрупа. Ваквиот наод се совпаѓа со научната литература која укажува на можноста за акцелериран раст кај деца со висок ВМІ. Тежината на телото, обемот на половината и индексот на телесна маса, како и процентот на масно ткиво, покажаа статистички значајни разлики помеѓу сите групи, со прогресивно зголемување на вредностите од нормална прекумерна тежина до дебелина, што ги потврдува критериумите на IOTF стандардот и ја оправдува изведената класификација.

Во однос на мускулната маса, иако кај децата со дебелина беше утврдена највисока апсолутна вредност, ова не секогаш се интерпретира како предност, бидејќи се работи за телесна адаптација на зголемено механичко оптоварување, без да се подразбира повисока функционална ефикасност. Кај флексибилноста, мерена преку тестот за длабок претклон во сед, децата со дебелина покажаа значајно пониски резултати во споредба со двете останати групи, што е очекуван наод, имајќи го предвид влијанието на телесната маса врз амплитудата на движење и ограничувањето на зглобната подвижност.

Резултатите од тестот за скок во далечина од место покажаа статистички значајно намалување на експлозивната сила на долните екстремитети кај учениците со

прекумерна тежина и дебелина во споредба со нивните врстници со нормална телесна тежина. Идентична тенденција беше забележана и кај тестот за абдоминална мускулна издржливост, каде што учениците со нормална тежина постигнаа највисоки резултати, додека најнискиот учинок беше евидентиран кај групата со дебелина. Овие резултати укажуваат на негативното влијание на зголемената телесна маса врз издржливоста на абдоминалната мускулатура.

Кај максималната сила на горниот дел од телото, мерена преку динамометријата на дланката, беа забележани повисоки вредности кај дебелиите ученици, но значајни разлики се јавуваат само во споредба со останатите две групи, додека разликата помеѓу нормално и прекумерно тежките не е статистички значајна. Ова укажува дека апсолутната сила може да биде зголемена поради вкупната маса, но не секогаш е одраз на покралитетен мускулен капацитет.

Табела 27. Разлики во антропометриските мерки, мерките на телесниот состав и моторичките тестови меѓу групите ученици формирани врз основа на индексот на телесна маса

	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	n ²
Wilks' lambda	0,15	19,12	24	296	0,000	0,61

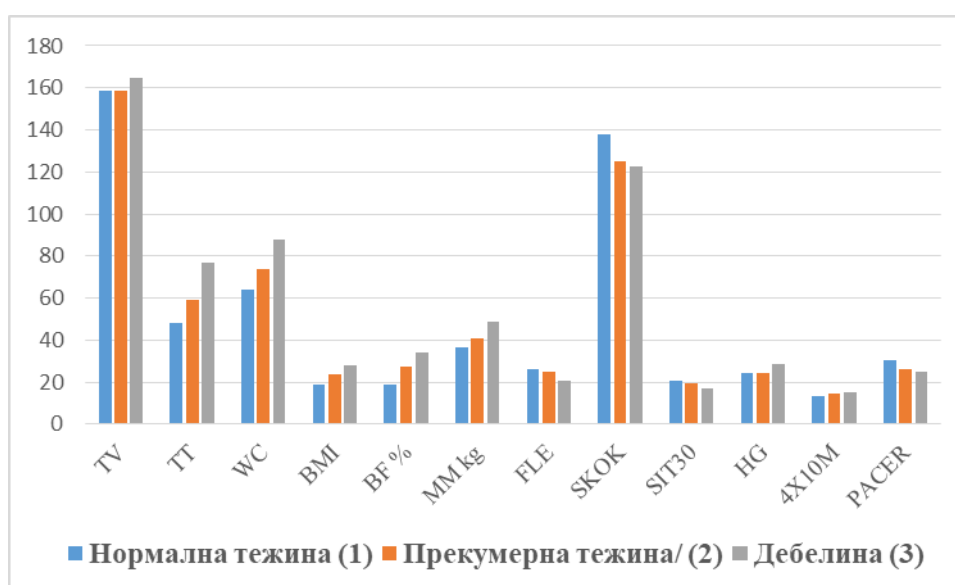
	Нормална тежина (1)		Прекумерна тежина/ (2)		Дебелина (3)		F	P	n ²	Post hoc pairwise comparisons		
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD				1-2	1-3	2-3
TV	158,51	8,12	158,38	7,84	164,71	10,37	5,5	,005	0,07	ns	ns	<
TT	48,34	8,26	59,18	8,95	76,99	12,39	148,4	,000	0,65	<	<	<
WC	64,18	5,77	73,73	7,46	87,93	8,77	167,5	,000	0,68	<	<	<
BMI	19,11	1,91	23,46	1,88	28,26	1,78	292,7	,000	0,79	<	<	<
BF %	19,09	6,40	27,55	5,59	34,18	4,49	144,7	,000	0,65	<	<	<
MM kg	36,82	5,88	40,56	6,78	48,46	10,15	41,2	,000	0,34	<	<	<
FLE	25,95	5,71	24,67	5,05	20,93	4,94	4,7	,010	0,06	ns	>	>
SKOK	137,87	29,84	125,04	26,41	122,86	25,32	8,3	,000	0,10	>	>	ns
SIT30	20,74	4,66	19,54	3,85	16,93	3,08	8,4	,000	0,10	>	>	>
HG	24,03	5,70	24,03	6,15	28,85	8,75	5,3	,006	0,06	ns	<	<
4X10M	13,56	1,38	14,36	1,57	14,96	2,16	14,5	,000	0,15	>	>	na
PACER	30,31	13,07	26,06	10,26	25,07	12,53	9,2	,000	0,10	>	>	>

Анализата на агилноста, брзината и координацијата, проценета преку тестот чунесто трчање 4 × 10 метри, укажа на статистички значајни разлики помеѓу групата со нормална тежина и останатите две групи. Учениците со нормална телесна тежина постигнаа најдобри резултати, што укажува на подобра брзинско-координациска способност. Групата со дебелина имаше најслаби резултати, додека разликата помеѓу прекумерно тешките и дебелиите ученици беше на границата на статистичка значајност,

што сугерира дека зголемената телесна маса негативно влијае врз перформансот кај задачи кои бараат комплексна моторичка контрола и експлозивност.

Конечните резултати од PACER тестот за проценка на аеробната издржливост покажаа највисоки вредности кај учениците со нормална телесна тежина. Учениците со прекумерна тежина постигнаа значајно пониски резултати, додека најниски перформанси беа забележани кај групата со дебелина. Овие наоди ја потврдуваат негативната корелација помеѓу зголемената телесна маса и кардиореспираторниот фитнес, укажувајќи дека вишокот масно ткиво претставува значителен ограничувачки фактор за ефикасноста на аеробниот енергетски систем кај децата

Графикон 55. Разлики во моторичкиот статус меѓу групите испитаници формирани врз основа на индексот на телесната маса



Сумирано, резултатите од деталната анализа потврдуваат дека зголемениот BMI значајно влијае на поголемиот дел од проценетите антропометриски, телесносоставни и моторички параметри, со јасно изразени и статистички потврдени негативни ефекти кај децата со дебелина. Овие наоди го нагласуваат значењето на раната идентификација и интервенција кај децата со вишок телесна маса, како дел од интегрирани стратегии за унапредување на детското здравје и физички развој.

5.12. РАЗЛИКИ ВО АНТРОПОМЕТРИСКИТЕ МЕРКИ МЕЌУ ГРУПИТЕ ИСПИТАНИЦИ СОСТАВ И МОТОРИЧКИТЕ ТЕСТОВИ МЕЌУ ГРУПИТЕ ИСПИТАНИЦИ ФОРМИРАНИ ВО ОДНОС НА ФИЗИЧКАТА АКТИВНОСТ ВО СЛОБОДНОТО ВРЕМЕ

Мултиваријантната анализа на коваријанса (MANCOVA), применета со цел да се утврдат разликите во антропометриските и моторичките параметри кај ученици поделени според нивното ниво на физичка активност во слободното време, покажува статистички значаен ефект на редовната физичка активност дури и по контрола на возраста и полот како коваријати. Иако препораките на Светската здравствена организација наведуваат дека децата треба да се ангажираат во најмалку 60 минути умерена до интензивна физичка активност секој ден во неделата (7 дена), во ова истражување прагот беше прилагоден на 5 дена неделно поради релативно малата застапеност на ученици кои го исполниле стандардниот WHO критериум. Според резултатите, вредноста на Wilks' lambda е 0,69, со $F(12,149) = 5,55$; $p < 0,001$, што укажува на значајна мултиваријантна разлика меѓу двете групи. Парцијалниот η^2 од 0,31 дополнително потврдува дека 31% од варијансата во збирот на зависни варијабли може да се припише на нивото на физичка активност во слободното време.

Еднофакторските анализи на коваријансата (ANCOVA) ја потврдуваат оваа тенденција и покажуваат дека неколку индикатори од антропометрискиот и моторичкиот статус се значајно поврзани со редовното практикување на препорачаната физичка активност. Учениците кои ги исполнуваат критериумите за физичка активност имаат значително пониски вредности на индексот на телесна маса (BMI) ($M = 19,42$) во споредба со учениците кои не се доволно активни ($M = 21,37$), со $F = 4,50$; $p = 0,036$; $\eta^2 = 0,03$. Истото важи и за процентот на масно ткиво (BF%), кој е значајно понизок кај поактивните ученици ($M = 17,96\%$) во споредба со нивните врсници ($M = 23,42\%$), $F = 5,90$; $p = 0,016$; $\eta^2 = 0,04$. Иако другите антропометриски индикатори не покажуваат статистички значајни разлики, кај некои од нив, како што е обемот на половината (WC), се забележува тренд во корист на физички поактивната група ($F = 3,70$; $p = 0,056$).

Моторичките тестови јасно ги нагласуваат придобивките од редовната физичка активност. Учениците кои се физички активни имаат повисоки резултати на тестот за флексибилност (FLE), каде што разликата изнесува $F = 17,20$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,10$. Исто така, тие постигнуваат значајно подобри резултати во естот скокот во далечина од место (SKOK) ($F = 15,70$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,09$), тестот за 30 секунди подигнувања од сед (SIT30) ($F = 12,30$; $p = 0,001$; $\eta^2 = 0,07$), како и на тестот за агилност, брзина и координација

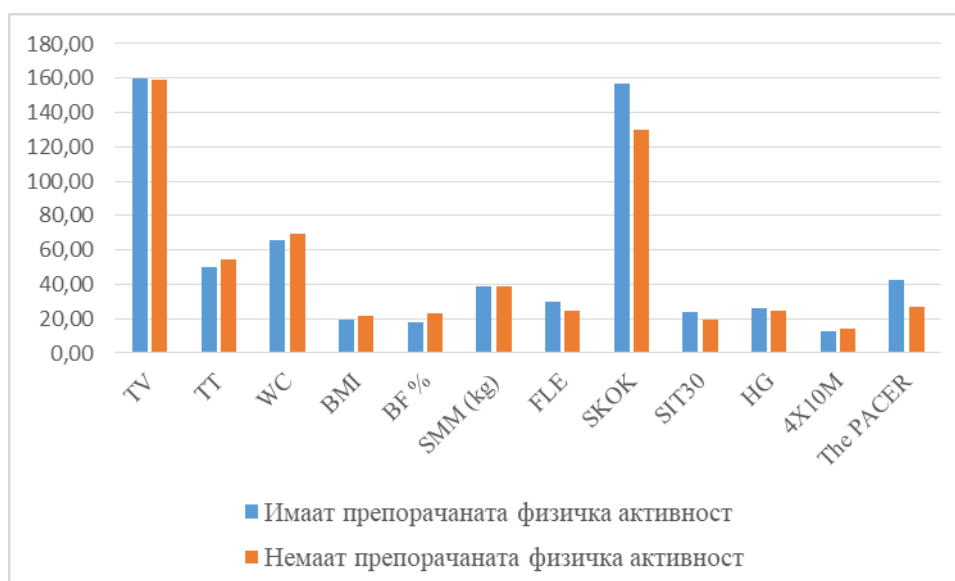
чуњето трчање 4x10 метри ($F = 21,20$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,12$). Најголема разлика е забележана во PACER тестот, кој ја оценува кардиореспираторната издржливост активните ученици остваруваат просечно 42,65 дистанци во споредба со само 27,00 кај неактивните, со $F = 54,10$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,25$, што претставува мошне силен ефект со голема практична важност.

Табела 28. Разлики во моторичкиот статус меѓу групите испитаници формирани во однос на физичката активност во слободното време

	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	η^2
Wilks' lambda	0,69	5,55	12	149	0,000	0,31

Варијабли	Имаат препорачаната физичка активност		Немаат препорачаната физичка активност		F	p.	η^2
	Mean	SD	Mean	SD			
TV	159,76	10,52	158,91	8,14	0,9	,339	0,01
TT	49,98	10,24	54,42	12,45	1,6	,202	0,01
WC	65,88	6,52	69,36	9,99	3,7	,056	0,02
BMI	19,42	2,37	21,37	3,53	4,5	,036	0,03
BF %	17,96	6,09	23,42	7,90	5,9	,016	0,04
SMM (kg)	38,61	7,06	38,94	7,42	0,0	,835	0,00
FLE	29,53	6,16	24,64	5,34	17,2	,000	0,10
SKOK	157,00	26,98	130,04	28,09	15,7	,000	0,09
SIT30	23,82	2,58	19,63	4,40	12,3	,001	0,07
HG	26,14	7,46	24,25	6,08	3,0	,084	0,02
4X10M	12,34	0,73	14,09	1,55	21,2	,000	0,12
The PACER	42,65	9,79	27,00	11,63	54,1	,000	0,25

Графикон 56. Разлики во моторичкиот статус меѓу групите испитаници формирани во однос на физичката активност во слободното време



Врз основа на овие резултати, може да се заклучи дека исполнувањето на модифицираниот критериум за препорачана физичка активност е поврзано со поволни здравствени и перформансни индикатори кај учениците. Високиот степен на физичка подготвеност, подобрата телесна композиција и супериорните резултати на моторичките тестови кај поактивните ученици јасно ја истакнуваат потребата од промоција на секојдневна физичка активност како приоритетна интервенција во превентивната педијатриска пракса и образовниот систем.

5.13. РАЗЛИКИ ВО АТРОПОМЕТРИСКИТЕ МЕРКИ, МЕРКИТЕ НА ТЕЛЕСНИОТ СОСТАВ И МОТОРИЧКИТЕ ТЕСТОВИ МЕЃУ ГРУПИТЕ ИСПИТАНИЦИ ФОРМИРАНИ ВО ОДНОС НА ОРГАНИЗИРАНА СПОРТСКА АКТИВНОСТ

Мултиваријантната анализа на коваријанса (MANCOVA), применета со цел да се утврдат разликите во антропометриските карактеристики, телесниот состав и моторичките способности меѓу учениците кои се вклучени во организирана спортска активност и оние кои не се занимаваат со спорт, покажува статистички значајни ефекти на спортската ангажираност дури и по контрола на возраста и полот како коваријати. Вредноста на Wilks' lambda изнесува 0,44, при $F(12,149) = 15,87$; $p < 0,001$, што укажува на висок степен на мултиваријантна разлика меѓу двете групи. Парцијалниот η^2 од 0,56 дополнително потврдува дека 56% од варијансата во збирот на зависни варијабли може да се припише на факторот „учество во организирана спортска активност“, што претставува мошне силен ефект.

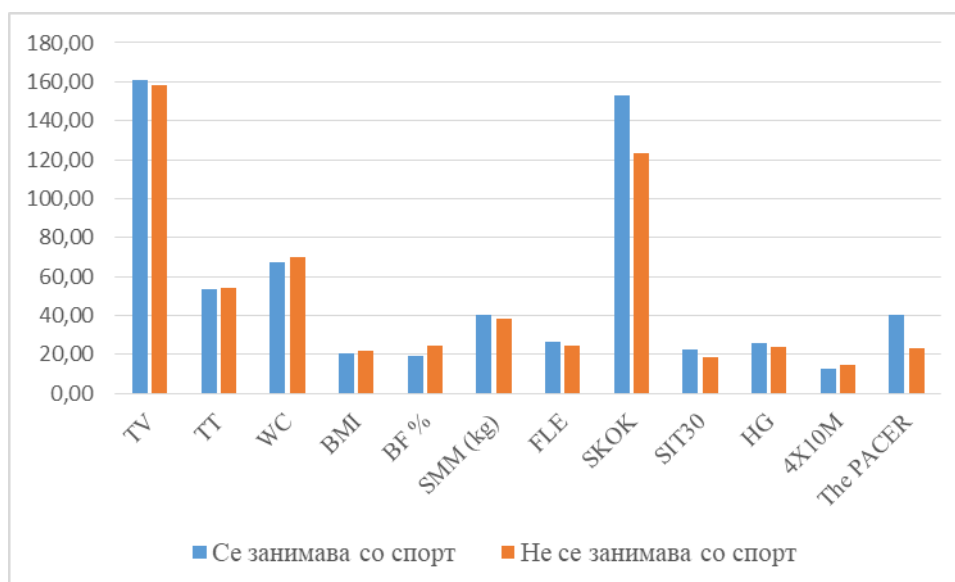
Поединечните еднофакторски анализа на коваријанса (ANCOVA) ја потврдуваат оваа тенденција, при што повеќето од зависните варијабли покажуваат статистички значајни разлики меѓу групите. Кај телесната висина (TV), спортистите имаат повисоки средни вредности ($M = 161,09$ cm) во однос на неспортските вршници ($M = 158,00$ cm), со $F = 5,20$; $p = 0,024$; $\eta^2 = 0,03$, што укажува на благ ефект. Иако телесната тежина (TT) не покажува значајни разлики ($F = 0,70$; $p = 0,404$), индексот на телесна маса (BMI) е значајно понизок кај спортистите ($M = 20,34$) во споредба со испитаници кои не се занимаваат со спорт ($M = 21,56$), $F = 5,80$; $p = 0,017$; $\eta^2 = 0,04$. Ова се надополнува со разликите во процентот на масно ткиво (BF%), каде спортистите имаат значително пониски вредности ($M = 19,18\%$) од оние што не се занимаваат со спорт ($M = 24,61\%$), $F = 9,20$; $p = 0,003$; $\eta^2 = 0,05$.

Табела 29. Разлики во антропометриските мерки, мерките на телесниот сосостав и моторичките тестови меѓу групите испитаници формирани во однос на организирана спортска активност

	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	n ²
Wilks' lambda	0,44	15,87	12	149	0,000	0,56

Варијабли	Се занимава со спорт		Не се занимава со спорт		F	p.	n ²
	Mean	SD	Mean	SD			
TV	161,09	10,12	158,00	7,25	5,2	,024	0,03
TT	53,44	13,76	54,20	11,58	0,7	,404	0,00
WC	67,53	9,96	69,70	9,59	11,1	,001	0,07
BMI	20,34	3,31	21,56	3,49	5,8	,017	0,04
BF %	19,18	7,15	24,61	7,66	9,2	,003	0,05
SMM (kg)	40,44	8,84	38,18	6,46	0,6	,436	0,00
FLE	26,22	6,65	24,64	4,99	9,5	,002	0,06
SKOK	152,91	25,93	123,25	25,48	35,1	,000	0,18
SIT30	22,53	4,14	18,88	4,09	21,2	,000	0,12
HG	25,80	6,78	23,79	5,89	2,0	,161	0,01
4X10M	12,93	1,27	14,38	1,50	24,7	,000	0,13
The PACER	40,25	10,02	23,07	9,15	165,2	,000	0,51

Графикон 57. Разлики во антропометриските мерки, мерките на телесниот сосостав и моторичките тестови меѓу групите испитаници формирани во однос на организирана спортска активност



Кај варијаблите од доменот на моторичките способности, разликите се уште поизразени. Спортистите остваруваат повисоки резултати на тестот за скок во далечина од место (SKOK), со значајна разлика ($F = 35,10$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,18$), како и во тестот за

30 секунди подигнувања од сед (SIT30), каде што разликата е $F = 21,20$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,12$. Кај тестот за 4x10 метри (брзина, агилност координација) исто така се бележи значајна разлика во корист на спортистите ($F = 24,70$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,13$). Најизразен ефект е регистриран кај PACER тестот за кардиореспираторна издржливост, каде учениците кои се занимаваат со спорт имаат речиси двојно повисоки вредности ($M = 40,25$) во споредба со врсниците кои не се занимаваат со спорт ($M = 23,07$), со $F = 165,20$; $p < 0,001$ и екстремно високо $\eta^2 = 0,51$, што претставува доминантна разлика со силно практично значење.

Иако кај некои варијабли, како што се мускулната маса (ММ) и силата на дланката (НГ), не се регистрирани статистички значајни разлики, останатите индикатори јасно укажуваат дека организираното спортско учество има значаен позитивен ефект врз низа аспекти на морфолошкиот статус, составот на телото и моторичките способности. Добиените резултати недвосмислено ја потврдуваат хипотезата дека редовното учество во организирани спортски активности позитивно влијае врз фитнес компонентите поврзани со здравјето кај децата и адолесцентите, дури и кога се зема предвид ефектот на возраста и полот како контролен фактор.

5.14. РАЗЛИКИ ВО АТРОПОМЕТРИСКИТЕ МЕРКИ, МЕРКИТЕ НА ТЕЛЕСНИОТ СОСТАВ И МОТОРИЧКИТЕ ТЕСТОВИ МЕЃУ ГРУПИТЕ ИСПИТАНИЦИ ФОРМИРАНИ ВРЗ ОСНОВА НА ВРЕМЕТО МИНАТО ПРЕД ЕКРАН

Во оваа анализа беше применета еднофакторска мултиваријатна и униваријантна анализа на коваријанса, со парцијализација на возраста и полот како коваријати, со цел да се неутрализира нивното можно влијание врз антропометриските мерки, мерките на телесниот состав и моторичките тестови на испитаниците. Групите беа формирани во согласност со препораките на здравствените институции, кои препорачуваат дневно ограничување на рекреативното време пред екран на максимум два часа.

Резултатите од мултиваријантната анализа на коваријанса покажаа дека, дури и по контролата на возраста и полот како коваријати, не се утврдени статистички значајни мултиваријантни разлики помеѓу групите формирани врз основа на времето поминато пред екран ($Wilks' \lambda = 0,90$; $F(12,149) = 1,33$; $p = 0,208$; $\eta^2 = 0,10$). Ова укажува дека изложеноста на екран повеќе од два часа дневно не претставува значаен детерминант за

варијабилноста во антропометриските показатели, телесниот состав и моторичките способности кај испитаниците.

Сепак, униваријантната анализа откри изолирани статистички значајни разлики во одредени показатели. Најизразени разлики беа забележани во резултатите на PACER тестот, каде учениците кои поминуваат помалку од 2 часа дневно пред екран постигнаа значително подобри резултати ($M = 36,69$) во споредба со учениците со повисока изложеност ($M = 27,75$), со $F = 10,30$; $p = 0,002$; $\eta^2 = 0,06$. Слично, разлики се забележани и во тестот за агилност, брзина и координација 4x10 метри ($F = 9,10$; $p = 0,003$; $\eta^2 = 0,05$) и скокот во далечина од место (SKOK), каде што децата поминуваат помалку време пред екран покажале подобри резултати ($F = 7,00$; $p = 0,009$; $\eta^2 = 0,04$).

Иако другите моторички и антропометриски индикатори, како индексот на телесна маса (BMI) и процентот на масно ткиво (BF%), покажаа одредени трендови во корист на децата со помала изложеност на екран, тие не достигнаа статистичка значајност (BMI: $F = 3,00$; $p = 0,087$; BF%: $F = 3,50$; $p = 0,063$), што може да се должи на варијабилноста на податоците или големината на примерокот.

Табела 30. Разлики во моторичкиот статус меѓу групите испитаници формирани врз основа на времето минато пред екран

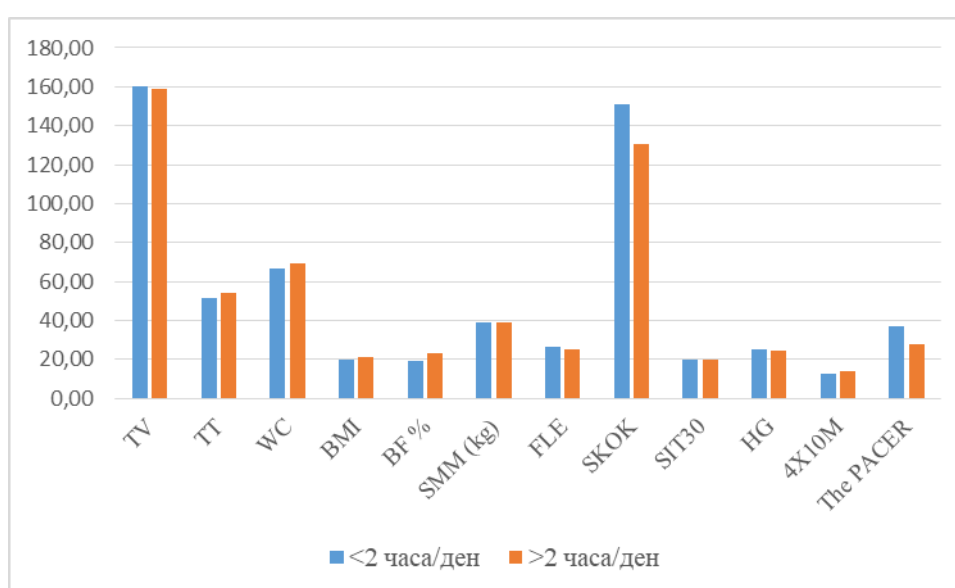
	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	η^2
Wilks' lambda	0,90	1,33	12	149	0,208	0,10

Варијабли	<2 часа/ден		>2 часа/ден		F	p.	η^2
	Mean	SD	Mean	SD			
TV	160,31	10,96	158,86	8,09	0,6	,448	0,00
TT	51,34	12,57	54,24	12,27	1,1	,301	0,01
WC	66,50	11,20	69,27	9,57	2,7	,102	0,02
BMI	19,79	3,54	21,32	3,44	3,0	,087	0,02
BF %	18,93	8,35	23,28	7,76	3,5	,063	0,02
SMM (kg)	39,04	8,33	38,89	7,28	0,1	,800	0,00
FLE	26,44	4,82	25,01	5,69	1,8	,186	0,01
SKOK	151,06	35,01	130,86	27,81	7,0	,009	0,04
SIT30	20,00	4,60	20,07	4,43	0,1	,715	0,00
HG	24,83	7,19	24,40	6,16	0,0	,892	0,00
4X10M	12,77	1,33	14,04	1,56	9,1	,003	0,05
The PACER	36,69	17,24	27,75	11,49	10,3	,002	0,06

Заклучно, иако временската изложеност пред екран не се покажа како значаен мултиваријантен фактор за разликување на антропометриските показатели, телесниот состав и моторичките способности, индивидуалните резултати укажуваат на јасна

негативна тенденција: учениците кои поминуваат повеќе од 2 часа дневно пред екран имаат послаби резултати во аеробната издржливост, агилноста, брзината и координацијата и експлозивната сила. Овие наоди потврдуваат дека прекумерната изложеност пред екран може да има негативни последици врз одредени аспекти на физичката подготвеност кај децата и укажуваат на потребата од дополнителни интервенции и едукација за балансирање на дигиталното време со адекватна физичка активност.

Графикон 58. Разлики во моторичкиот статус меѓу групите испитаници формирани врз основа на времето минато пред екран



5.15. РАЗЛИКИ ВО АТРОПОМЕТРИСКИТЕ МЕРКИ, МЕРКИТЕ НА ТЕЛЕСНИОТ СОСТАВ И МОТОРИЧКИТЕ ТЕСТОВИ МЕЃУ ГРУПИТЕ ИСПИТАНИЦИ ФОРМИРАНИ ВРЗ ОСНОВА НА ВРЕМЕТО НА СОН

Во оваа анализа беше применета еднофакторска мултиваријатна и униваријатна анализа на коваријанса, со контрола на возраста и полот како коваријати, за да се утврдат разликите во антропометриските мерки, мерките на телесниот состав и моторичките тестови помеѓу две групи ученици, класифицирани според времетраењето на ноќниот сон. Групите беа формирани според препораките од 24-часовните насоки за движење, според кои се препорачува најмалку 8 часа сон кај децата на оваа возраст.

Мултиваријантната анализа покажа дека постои тренд кон статистички значајна разлика помеѓу групите (Wilks' lambda = 0,88; $F(12,149) = 1,77$; $p = 0,058$; $\eta^2 = 0,13$), што

укажува на потенцијално кумулативно влијание на времето на спиење врз антропометриските мерки, мерките на телесниот состав и моторичките тестови, иако на ниво на строга статистичка сигнификантност не е достигнат прагот од $p < 0,05$.

На униваријатно ниво беа идентификувани неколку значајни разлики. Учениците кои спијат помалку од 8 часа имале повисоки вредности на индекс на телесна маса (BMI) ($F = 7,1$; $p = 0,009$; $\eta^2 = 0,04$), обем на половината (WC) ($F = 9,4$; $p = 0,003$; $\eta^2 = 0,06$) и процент на телесни масти (BF%) ($F = 7,8$; $p = 0,006$; $\eta^2 = 0,05$), што укажува дека недоволниот сон може да биде поврзан со неповолни телесносоставни параметри.

Иако некои разлики во моторичките способности не достигнаа класична статистичка значајност, одредени индикатори, како PACER тестот за кардиореспираторна издржливост, сепак покажаа значајна разлика во корист на децата кои спијат над 8 часа ($F = 14,0$; $p = 0,000$; $\eta^2 = 0,08$), што може да биде последица на подобра регенерација и метаболичка функција кај децата со доволен сон.

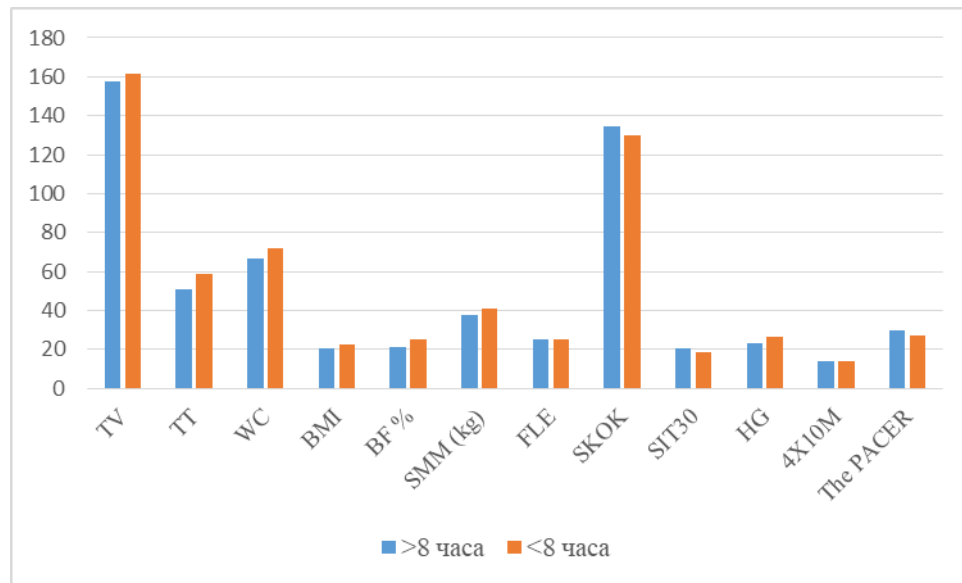
Заклучно, и покрај тоа што глобалната мултиваријантна разлика беше на границата на статистичка значајност, униваријатните резултати сугерираат дека спиењето помалку од 8 часа е поврзано со повисоки вредности на телесна маса, масти и обем на половината, како и со пониски резултати на аеробната издржливост. Овие наоди ја потенцираат важноста на адекватното ноќно спиење како клучен фактор во поддршката на здрав развој и физичка кондиција кај децата.

Табела 31. Разлики во моторичкиот статус меѓу групите испитаници формирани врз основа на времето на сон

	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	η^2
Wilks' lambda	0,88	1,77	12	149	0,058	0,13

Варијабли	>8 часа		<8 часа		F	p.	η^2
	Mean	SD	Mean	SD			
TV	157,44	8,47	161,37	7,72	0,5	,463	0,00
TT	50,88	10,35	58,64	13,56	3,4	,065	0,02
WC	66,93	9,10	72,15	9,89	9,4	,003	0,06
BMI	20,39	3,05	22,35	3,75	7,1	,009	0,04
BF %	21,48	7,78	24,94	7,67	7,8	,006	0,05
SMM (kg)	37,39	6,62	41,22	7,88	0,7	,406	0,00
FLE	25,36	5,66	24,82	5,56	0,6	,442	0,00
SKOK	134,56	28,88	130,22	29,44	4,5	,035	0,03
SIT30	20,84	4,89	18,88	3,34	2,9	,090	0,02
HG	23,20	5,98	26,34	6,20	0,0	,918	0,00
4X10M	13,76	1,62	14,14	1,49	3,8	,054	0,02
The PACER	29,58	13,37	27,17	10,67	14,0	,000	0,08

Графикон 59. Разлики во моторичкиот статус меѓу групите испитаници формирани врз основа на времето на сон



5.16. КРОСКОРЕЛАЦИЈА ПОМЕЃУ ПРОСЕЧНОТО ВРЕМЕ МИНАТО ВО СПОРТСКА АКТИВНОСТ ДНЕВНО И АНТРОПОМЕТРИСКИТЕ МЕРКИ, ТЕЛЕСНИОТ СОСТАВ И РЕЗУЛТАТИТЕ ОД МОТОРИЧКИТЕ (ФИТНЕС) ТЕСТОВИ КАЈ МОМЧИЊАТА, ДЕВОЈЧИЊАТА И ЦЕЛОКУПНИТ ПРИМЕРОК НА ИСПИТАНИЦИ

Со примена на парцијална Пирсонова корелација, контролирајќи ја возраста како збунувачка варијабла, беа испитани асоцијациите меѓу просечното дневно време минато во спортска активност и различни антропометриски, телесносоставни и моторички показатели кај трите подгрупи: момчиња, девојчиња и целиот примерок.

Кај момчињата, времето минато во спортска активност покажа умерена до силна негативна корелација со маснотиите во телото (BF %, $r = -0,324$; $p = 0,005$), индексот на телесна маса (BMI, $r = -0,261$; $p = 0,026$), и обемот на половината (WC, $r = -0,270$; $p = 0,021$). Моторичките показатели беа особено чувствителни на нивото на спортска активност – силна позитивна корелација беше евидентирана со резултатите од The PACER тестот ($r = 0,696$; $p < 0,001$), тестот на склекови во 30 секунди (SIT30, $r = 0,541$; $p < 0,001$), скок во далечина од место (SKOK, $r = 0,421$; $p < 0,001$), додека негативна корелација беше забележана со тестот за агилност 4x10 метри ($r = -0,377$; $p = 0,001$), што укажува на подобра изведба кај физички поактивните ученици. Значајни корелации не беа евидентирани со мускулната маса (MM) и телесната тежина (TT).

Кај девојчињата, беа утврдени слични трендови. Времето минато во спортска активност беше во негативна корелација со BF % ($r = -0,243$; $p = 0,022$), WC ($r = -0,250$; $p = 0,018$) и BMI ($r = -0,203$; $p = 0,056$), што укажува на поволно влијание врз телесниот состав. Особено изразени беа позитивните корелации со The PACER ($r = 0,804$; $p < 0,001$), SKOK ($r = 0,566$; $p < 0,001$), SIT30 ($r = 0,343$; $p = 0,001$) и флексибилноста (FLE, $r = 0,473$; $p < 0,001$), што потврдува дека спортски поактивните девојчиња поседуваат супериорни фитнес компоненти. Негативната корелација со 4x10M ($r = -0,507$; $p < 0,001$) дополнително ја засилува оваа констатација.

Табела 32. Кроскорелација меѓу просечното време минато во спортска активност дневно и антропометриските мерки, телесниот состав и резултатите од моторичките (фитнес) тестови кај момчињата, девојчињата и целокупниот примерок на испитаници.

	Момчиња		Девојчиња		Целиот примерок	
	r	sig	r	sig	r	sig
TV	,165	,162	,222	,036	,244	,002
TT	-,134	,258	-,083	,440	-,062	,435
WC	-,270	,021	-,250	,018	-,143	,069
BMI	-,261	,026	-,203	,056	-,214	,006
BF %	-,324	,005	-,243	,022	-,345	,000
MM (kg)	,026	,829	,056	,600	,141	,072
FLE	,141	,232	,473	,000	,248	,001
SKOK	,421	,000	,566	,000	,502	,000
SIT30	,541	,000	,343	,001	,457	,000
HG	,118	,318	,223	,035	,235	,003
4X10M	-,377	,001	-,507	,000	-,481	,000
The PACER	,696	,000	,804	,000	,641	,000

Во целиот примерок, беа потврдени силни и статистички значајни корелации меѓу спортската активност и сите фитнес показатели. Највисока позитивна поврзаност е регистрирана со The PACER ($r = 0,641$; $p < 0,001$), SKOK ($r = 0,502$; $p < 0,001$), SIT30 ($r = 0,457$; $p < 0,001$) и флексибилноста (FLE, $r = 0,248$; $p = 0,001$). Исто така, негативните корелации со BMI ($r = -0,214$; $p = 0,006$), BF % ($r = -0,345$; $p < 0,001$), и WC ($r = -0,143$; $p = 0,069$) го поддржуваат заклучокот дека редовната спортска активност се поврзува со посоодветен телесен состав. Корелацијата со мускулната маса (SMM) не достигна статистичка значајност ($p > 0,05$), што укажува дека промените во мускулниот волумен не се силно поврзани со спортската активност на овој узраст. Наодите од оваа анализа потврдуваат дека поголемото дневно учество во организирана спортска активност е систематски и значајно поврзано со подобар телесен состав и супериорен моторички (фитнес) профил кај децата и адолесцентите, при што овие врски

остануваат стабилни и по контролата на возраста. Овие резултати ја истакнуваат потребата од унапредување на можностите за редовно спортско учество во детската популација

5.17. КРОСКОРЕЛАЦИЈА ПОМЕЃУ ФЗИЧКАТА АКТИВНИСТИ АНТРОПОМЕТРИСКИТЕ МЕРКИ, ТЕЛЕСНИОТ СОСТАВ И РЕЗУЛТАТИТЕ ОД МОТОРИЧКИТЕ (ФИТНЕС) ТЕСТОВИ КАЈ МОМЧИЊАТА, ДЕВОЈЧИЊАТА И ЦЕЛОКУПНИТ ПРИМЕРОК НА ИСПИТАНИЦИ

Анализата на парцијалната Пирсонова кроскорелација, со контрола на возраста како коваријата, овозможи прецизно разгледување на асоцијациите помеѓу самопријавената физичка активност и избрани антропометриски, телесносоставни и моторички (фитнес) показатели кај подгрупите момчиња, девојчиња и целиот испитанички примерок.

Кај момчињата, физичката активност покажа значајни негативни корелации со процентот на телесни масти (BF %, $r = -0,264$; $p = 0,024$), индексот на телесна маса (BMI, $r = -0,199$; $p = 0,092$), и обемот на половината (WC, $r = -0,266$; $p = 0,023$). Истовремено, беа регистрирани силни позитивни корелации со тестот The PACER ($r = 0,730$; $p < 0,001$), скок во далечина од место (SKOK, $r = 0,476$; $p < 0,001$), подигнување на трупот 30 секунди (SIT30, $r = 0,483$; $p < 0,001$), како и умерена позитивна поврзаност со флексибилноста (FLE, $r = 0,200$; $p = 0,090$). Реверзна корелација беше утврдена со резултатите од тестот за агилност, брзина и координација 4x10 метри ($r = -0,466$; $p < 0,001$), што индицира подобра изведба кај физички поактивните момчиња. Корелациите со телесната висина (TV), телесната тежина (TT) и мускулната маса (MM) не достигнаа статистичка значајност.

Кај девојчињата, наодите покажаа посилна негативна асоцијација помеѓу физичката активност и показателите на телесната композиција. Значајни негативни корелации беа евидентирани со BF % ($r = -0,372$; $p < 0,001$), BMI ($r = -0,309$; $p = 0,003$), и WC ($r = -0,344$; $p = 0,001$), што укажува на тоа дека повисокото ниво на физичка активност кај девојчињата е поврзано со пониски нивоа на масно ткиво и индекси на телесна композиција. Од аспект на моторичкиот статус, најизразени беа корелациите со The PACER ($r = 0,743$; $p < 0,001$), SKOK ($r = 0,472$; $p < 0,001$), SIT30 ($r = 0,323$; $p = 0,002$) и FLE ($r = 0,430$; $p < 0,001$). Слично како и кај момчињата, негативната корелација со 4x10M ($r = -0,508$; $p < 0,001$) потврдува дека физички поактивните девојчиња поседуваат

подобра агилност. Мускулната маса и останатите антропометриски индикатори не покажаа значајни врски со физичката активност.

Во целокупниот примерок, беа потврдени клучните врски. Особено значајни беа корелациите со BF % ($r = -0,412$; $p < 0,001$), The PACER ($r = 0,699$; $p < 0,001$), SKOK ($r = 0,532$; $p < 0,001$), SIT30 ($r = 0,438$; $p < 0,001$) и 4x10M ($r = -0,555$; $p < 0,001$). Умерени корелации беа најдени и со флексибилноста ($r = 0,209$; $p = 0,007$), мускулната маса ($r = 0,173$; $p = 0,027$) и силата на рачниот стисок (HG, $r = 0,244$; $p = 0,002$). Индикаторите како TT и MM имаа релативно ниски и нестатистички значајни вредности на корелации.

Овие резултати потврдуваат дека физичката активност е поврзана со поповолен телесен состав и подобри резултати во фитнес тестовите кај децата, независно од полот. Нагласена е потребата од охрабрување на редовна физичка активност во рамките на јавните здравствени и образовни политики.

Табела 33. Кроскорелација помеѓу физичката активности антропометриските мерки, телесниот состав и резултатите од моторичките (фитнес) тестови кај момчињата, девојчињата и целокупниот примерок на испитаници

	Момчиња		Девојчиња		Сите	
	r	sig	r	sig	r	sig
TV	,136	,252	,169	,113	,227	,004
TT	-,085	,477	-,183	,087	-,062	,435
WC	-,266	,023	-,344	,001	-,115	,144
BMI	-,199	,092	-,309	,003	-,218	,005
BF %	-,264	,024	-,372	,000	-,412	,000
MM (kg)	,037	,759	-,014	,900	,173	,027
FLE	,200	,090	,430	,000	,209	,007
SKOK	,476	,000	,472	,000	,532	,000
SIT30	,483	,000	,323	,002	,438	,000
HG	,132	,266	,151	,157	,244	,002
4X10M	-,466	,000	-,508	,000	-,555	,000
The PACER	,730	,000	,743	,000	,699	,000

5.18. КРОСКОРЕЛАЦИЈА ПОМЕЃУ ПРОСЕЧНОТО ВРЕМЕ МИНАТО ПРЕД ЕКРАН И АНТРОПОМЕТРИСКИТЕ МЕРКИ, ТЕЛЕСНИОТ СОСТАВ И РЕЗУЛТАТИТЕ ОД МОТОРИЧКИТЕ (ФИТНЕС) ТЕСТОВИ КАЈ МОМЧИЊАТА, ДЕВОЈЧИЊАТА И ЦЕЛОКУПНИОТ ПРИМЕРОК НА ИСПИТАНИЦИ

Резултатите од парцијалната корелациска анализа, со контрола на возраста како збунувачка варијабла, открија статистички значајни, претежно негативни поврзаности помеѓу просечното време поминато пред екран и повеќето индикатори за телесен состав и моторички перформанси. Кај целокупниот примерок, забележани се умерено

позитивни корелации со телесната тежина ($r = 0,173$; $p = 0,027$), обемот на половината ($r = 0,204$; $p = 0,009$), индексот на телесна маса (BMI; $r = 0,262$; $p = 0,001$) и процентот на телесни масти (BF%; $r = 0,347$; $p < 0,001$), што укажува на потенцијална врска меѓу прекумерната изложеност пред екран и појавата на непожелни телесни адаптации кај децата.

Истовремено, беа евидентирани статистички значајни негативни корелации со флексибилноста (FLE, $r = -0,207$; $p = 0,008$), скок во далечина од место (SKOK, $r = -0,410$; $p < 0,001$), тестот за подигнување на трупот за 30 секунди (SIT30, $r = -0,207$; $p = 0,008$), кој ја проценува силовата издржливост на абдоминалната мускулатура, како и со резултатите од тестовите за спринт-агилност (4x10M, $r = 0,412$; $p < 0,001$) и кардиореспираторна издржливост (PACER, $r = -0,447$; $p < 0,001$). Овие наоди упатуваат на потенцијално негативно влијание на продолженото седење пред екран врз виталните компоненти на здравствено релевантниот физички фитнес.

Посебно загрижувачки е фактот што значајни негативни корелации се забележани токму кај тестовите кои проценуваат аеробна издржливост, експлозивна сила и постурална стабилност, што го потенцира негативниот ефект на седентарното однесување врз основните аспекти на физичката функционалност кај децата. Овие резултати дополнително го истакнуваат значењето на ограничување на времето пред екран, согласно со препораките на здравствените организации, со цел промовирање на поволна телесна композиција и оптимално физичко функционирање.

Табела 34. Кроскорелација помеѓу просечното време минато пред екран и антропометриските мерки, телесниот состав и резултатите од моторичките (фитнес) тестови кај момчињата, девојчињата и целокупниот примерок на испитаници

	Момчиња		Девојчиња		Сите	
	r	sig	r	sig	r	sig
TV	-,056	,639	,026	,805	-,075	,340
TT	,206	,080	,237	,026	,173	,027
WC	,330	,004	,295	,005	,204	,009
BMI	,269	,021	,290	,006	,262	,001
BF %	,280	,016	,340	,001	,347	,000
MM (kg)	,109	,358	,153	,153	,009	,905
FLE	-,251	,032	-,284	,007	-,207	,008
SKOK	-,386	,001	-,401	,000	-,410	,000
SIT30	-,402	,000	,015	,887	-,207	,008
HG	-,059	,619	,010	,924	-,097	,217
4X10M	,460	,000	,328	,002	,412	,000
The PACER	-,521	,000	-,458	,000	-,447	,000

5.19. КРОСКОРЕЛАЦИЈА ПОМЕЃУ ПРОСЕЧНОТО ВРЕМЕ МИНАТО ВО СОН И АНТРОПОМЕТРИСКИТЕ МЕРКИ, ТЕЛЕСНИОТ СОСТАВ И РЕЗУЛТАТИТЕ ОД МОТОРИЧКИТЕ (ФИТНЕС) ТЕСТОВИ КАЈ МОМЧИЊАТА, ДЕВОЈЧИЊАТА И ЦЕЛОКУПНИОТ ПРИМЕРОК НА ИСПИТАНИЦИ

Резултатите од парцијалната корелациска анализа, при која возраста беше контролирана како збунувачка варијабла, откриваат значајни, претежно позитивни поврзаности помеѓу времетраењето на сонот и компонентите на здравствено-релевантниот физички фитнес, особено кај девојчињата и во целокупниот примерок.

Кај целата популација на испитаници, времето на сон покажа значајни негативни корелации со индексот на телесна маса (BMI; $r = -0,210$; $p = 0,007$), обемот на половината (WC; $r = -0,174$; $p = 0,027$) и процентот на телесни масти (BF%; $r = -0,275$; $p < 0,001$), што укажува дека подолгото спиење може да биде заштитен фактор од акумулација на масно ткиво и од појава на неповолни индикатори на телесниот состав. Оваа поврзаност е особено изразена кај девојчињата, каде корелацијата меѓу времето на сон и BF% достигнува $r = -0,429$ ($p < 0,001$), додека со BMI и WC се исто така значајни и умерено силни.

Позитивни корелации беа забележани меѓу времето на сон и аеробната издржливост, измерена преку PACER тестот ($r = 0,353$; $p < 0,001$ за целата група), како и со експлозивната сила на долните екстремитети (SKOK; $r = 0,261$; $p = 0,001$). Овие наоди сугерираат дека подолгото траење на сон е поврзано со подобри резултати на тестовите за кардиореспираторна издржливост и експлозивна моќ, а ваквите поврзаности се доследни и кај момчињата и кај девојчињата.

Дополнително, негативната корелација помеѓу времето на сон и резултатите на 4x10 метри тестот ($r = -0,324$; $p < 0,001$) укажува на подобра агилност и брзинска изведба кај учениците кои спијат подолго. Иако кај некои други показатели (како HG и FLE) не беа евидентирани статистички значајни поврзаности, општата слика ја поддржува тезата дека оптималното траење на сонот игра важна улога во одржување на поволен телесен состав и подобар физички капацитет.

Сумирано, добиените резултати ја потенцираат важноста на сонот како еден од клучните фактори во моделот на 24-часовно движење и поддржуваат интегриран пристап во промоцијата на детското здравје, каде времето на спиење се разгледува заедно со физичката активност и редукцијата на седентарното однесување.

Табела 35. Кроскорелација помеѓу просечното време минато во сон и антропометриските мерки, телесниот состав и резултатите од моторичките (фитнес) тестови кај момчињата, девојчињата и целокупнит примерок на испитаници

	Момчиња		Девојчиња		Сите	
	r	sig	r	sig	r	sig
TV	,071	,549	-,015	,887	,108	,169
TT	-,036	,764	-,312	,003	-,109	,165
WC	-,146	,218	-,375	,000	-,174	,027
BMI	-,074	,533	-,389	,000	-,210	,007
BF %	-,058	,628	-,429	,000	-,275	,000
MM (kg)	-,032	,790	-,197	,064	,022	,780
FLE	,095	,425	,111	,300	,081	,302
SKOK	,103	,388	,259	,014	,261	,001
SIT30	,258	,028	,050	,643	,139	,078
HG	,012	,918	-,028	,796	,082	,300
4X10M	-,320	,006	-,261	,014	-,324	,000
The PACER	,424	,000	,348	,001	,353	,000

6. ДИСКУСИЈА

Ова истражување е спроведено врз примерок од ученици на возраст од 11 до 14 години, припадници на албанската етничка заедница во Република Северна Македонија. Оваа популација претставува значаен дел од демографската структура на земјата, при што албанската заедница сочинува приближно една четвртина од вкупното население, со карактеристична концентрација во одредени општини и региони, најчесто во западниот и северо-западниот дел на државата (Државен завод за статистика, 2022). Во рамките на националниот образовен систем, овие ученици посетуваат настава на албански наставен јазик, што претставува фактор кој може да влијае врз културните, образовните и здравствените навики.

Спецификите на оваа етничка група се однесуваат и на семејната структура, при што честопати се забележува традиционален начин на живот, поголем број на деца по семејство, како и различни пристапи кон физичката активност и здравственото однесување. Истражувањата укажуваат дека културолошките норми, ставовите на родителите и општествените очекувања можат значајно да влијаат врз учеството на децата во организирани спортски активности, особено кај девојчињата. Исто така, нееднаквиот пристап до спортска инфраструктура, здравствени ресурси и воннаставни активности во одредени албански населби може да создаде разлики во здравствените индикатори, во споредба со учениците од други етнички заедници или со оние од урбани подрачја со повисок социоекономски статус.

Сметајќи го тоа, добиените резултати од истражувањето мора да се интерпретираат во контекст на специфичните културни, социјални и економски реалности на испитаничката популација. Ваквиот контекстуален пристап овозможува подлабоко разбирање на сложените взаемни односи меѓу животните навики, физичките карактеристики и моторичките способности кај децата и адолесцентите, што воедно го поттикнува развојот на соодветни, културолошки прилагодени интервенции.

Дискусијата на добиените резултати укажува на значајни полови разлики во одредени аспекти од антропометриските карактеристики, телесниот состав и моторичките способности кај ученици на возраст од 11 и 12 години. Иако дел од основните морфолошки параметри, како што се телесната висина и телесната тежина, не покажаа статистички значајни разлики помеѓу половите, што е очекувано имајќи

предвид дека оваа возраст сè уште не се карактеризира со изразен пубертетски пораст, во друг сет на варијабилност се забележува изразено полова диференцирање.

Најизразената разлика се однесува на кардиореспираторната издржливост, каде момчињата постигнаа значително повисоки резултати на PACER тестот во однос на девојчињата. Овој резултат е во согласност со достапната литература, која укажува дека уште во предадолесцентната фаза машките ученици во просек имаат поголем аеробен капацитет од женските врстници (на пр., во едно истражување 10-11 годишни момчиња имале повисок VO_2max од девојчињата (Swain, 2008). Се смета дека ваквата предност произлегува од физиолошки разлики момчињата имаат поголем волумен на белите дробови, повисока концентрација на хемоглобин и помал процент телесни масти, што заедно придонесува за поефикасна транспортна и искористлива функција на кислородот (Armstrong et al., 1995; Armstrong et al., 1998). Ваквите наоди се потврдени и во понови истражувања, каде уште пред пубертет е забележано дека момчињата остваруваат околу 1015% повисок аеробен капацитет во споредба со девојчињата на иста возраст (LoombaAlbrecht & Styne, 2009). Овие разлики, кои се под влијание на генетски и хормонални фактори, често се комбинираат и со поголем обем на спонтан физичка активност кај момчињата, што дополнително придонесува за нивната аеробна супериорност (Guthold et al., 2020; Ng et al., 2020).

Исто така, кај тестовите за експлозивна сила на долните екстремитети (скок во далечина од место) и абдоминална мускулна издржливост (подигнување на трупот од легната во седечка положба за 30 секунди), се забележани значајни предности кај момчињата. Овие резултати сугерираат дека момчињата имаат повисок капацитет за генерирање брза и интензивна мускулна акција, веројатно поради поголема мускулна маса и поволна невромускулна активација. Истражувања спроведени на слична возраст во регионот покажале слични разлики на пример, кај 13-15 годишни ученици во Косово и Црна Гора, момчињата постигнуваат значително подобри резултати од девојчињата во тестови за скок од место, издржливост во седење и слични моторички задачи (Morina et al., 2021). Наспроти тоа, девојчињата покажаа повисок степен на флексибилност, што се објаснува со анатомски и физиолошки разлики женските имаат поеластични зглобни и лигаментозни структури, помала мускулна маса и повисок естрогенски профил, кој придонесува за зголемување на еластичноста на меките ткива. Конзистентно е утврдено дека во периодот на пубертет, девојчињата се пофлексибилни од момчињата (на пр., во возрасниот интервал 11 до 15 години, девојчињата постигнуваат подобри резултати на тестовите за флексибилност во споредба со момчињата (Pillsbury, Oria, & Pate, 2013).

Што се однесува до обемот на половината и процентот на телесни масти, анализата открива поизразена централна дебелина кај момчињата и повисок процент на телесна маст кај девојчињата. Овие резултати ја рефлектираат познатата полова дистрибуција на масното ткиво во адолесцентната возраст кај машките масните наслаги почесто се концентрирани во абдоминалната регија (андроиден тип), додека кај женските повеќе во глутеоефеморалниот предел (гинекоиден тип) (LoombaAlbrecht & Styne, 2009). Ова има не само морфолошки, туку и функционални импликации, бидејќи вишокот масно ткиво, особено во абдоменот, е поврзан со намалена ефикасност во движењето, компромитирана постурална контрола и намалена респираторна функција при физички напор (Barros et al., 2022; Saunders & Vallance, 2017). Ваквите поврзаности се забележани во повеќе студии на пример, систематски преглед покажа дека децата со повисок процент телесни масти имаат послаби резултати во тестовите за рамнотежа, брзина и аеробна издржливост, што имплицира дека прекумерната тежина механички и метаболички го оптоварува извршувањето на моторичките задачи (Barros et al., 2022).

Од социолошка и бихевиорална перспектива, можно е дел од разликите да се припишат и на различните нивоа на физичка активност, вклученост во спорт и пристап до рекреативни содржини меѓу момчињата и девојчињата. Истражувањата конзистентно покажуваат дека машките деца имаат повисок степен на учество во организирани и неформални спортски активности во споредба со нивните женски врсници (Guthold et al., 2020; Ng et al., 2020), што води до поголем стимул за развој на моторичките способности. На глобално ниво, околу 85% од девојчињата во адолесценцијата не ги исполнуваат препораките за дневна физичка активност, наспроти ~78% од момчињата, при што овој јаз се забележува и во европски и регионални студии (Guthold et al., 2020). Психолошките фактори, вклучително и мотивацијата, самодовербата и перцепцијата на телесниот изглед, исто така можат да влијаат на начинот и степенот на ангажман во физичките активности кај различните полови. Познато е дека девојчињата во пубертет често се посамосвесни и понесигурни во поглед на спортските активности во присуство на врсници, што може да ги обесхрабри од целосно залагање во тестови на физички способности (Brown et al., 2024; Nuzzo & Pinto, 2025). Таквите наоди сугерираат дека на девојчињата им е неопходна поголема психолошка поддршка и охрабрување за вклучување во физичка активност.

Резултатите од применетата мултиваријантна анализа на варијанса укажуваат на суштинско влијание на полот врз структурата и функцијата на телото кај адолесцентите на возраст од 13 и 14 години. Статистички значајниот мултиваријантен ефект сугерира

дека полот игра клучна улога во обликувањето на антропометриските параметри, телесниот состав и моторичките способности во овој чувствителен период од биолошкиот развој. Анализата на поединечните варијабли дополнително ја конкретизира оваа слика, откривајќи широк спектар на полови диморфизми кои се манифестираат преку различни биолошки, физиолошки, социјални и психомоторни механизми.

Момчињата, како што покажуваат податоците, имаат повисоки вредности на телесната висина и тежина, што е одраз на влезот во фазата на забрзан раст карактеристичен за машкиот пубертет. Овие разлики се физиолошки очекувани, но носат и функционални импликации, особено кога ќе се разгледаат заедно со промените во телесниот состав. Мускулната маса кај момчињата е значително поголема, што го рефлектира ефектот на андрогените хормони врз мускулната хипертрофија и силовите капацитети (LoombaAlbrecht & Styne, 2009). Од друга страна, девојчињата покажуваат повисок процент на телесни масти, што е типична појава во оваа возраст и е резултат на хормоналните влијанија поврзани со естрогенот, кој ја фаворизира акумулацијата на масти, особено во глутеофеморалната регија (LoombaAlbrecht & Styne, 2009). Несомнено, овие морфолошки разлики се одразуваат и врз моторичките способности. Момчињата постигнуваат значително подобри резултати во тестовите кои ја проценуваат експлозивната сила, агилноста, брзината, координацијата и кардиореспираторната издржливост, што е во склад со претходните споредбени студии и мета-анализи (Morina et al., 2021; Janssen & LeBlanc, 2010). Оваа доминација може да се објасни не само преку биолошките параметри, туку и преку социјалните фактори кои ги охрабруваат машките адолесценти кон физички поактивен начин на живот, учество во спортски активности и конкуренција. Дополнително, разликите во мускулоскелетниот систем, поврзани со поголема мускулна густина и коскена маса кај момчињата, обезбедуваат механичка предност во задачи што бараат сила, брзина и координација (Armstrong et al., 1998).

Кај девојчињата, пак, се забележува поголема флексибилност, што се должи на разликите во сврзното ткиво, помалата мускулна маса и структурната подвижност на зглобовите. Оваа предност може да има и функционални и превентивни аспекти, бидејќи повисоката еластичност на меките ткива е поврзана со намален ризик од одредени мускулоскелетни повреди. Сепак, во контекст на сеопфатниот моторички капацитет, флексибилноста како изолирана компонента има помало значење отколку мултидимензионалните способности како што се издржливоста или експлозивната сила (Janssen & LeBlanc, 2010).

Кардиореспираторната издржливост, проценета преку PACER тестот, претставува најизразениот полово детерминиран капацитет во оваа анализа. Момчињата постигнуваат речиси двојно повисоки вредности од девојчињата, што сигнализира не само на физиолошка супериорност во оксигенацијата и аеробниот транспорт, туку и на разлики во мотивацискиот одговор кон напор, перцепцијата на замор и самоподготовката за тестирање. Слично значајна полово празнина во издржливоста е евидентирана и во други студии на пример, мета-анализите покажуваат дека во возрасниот интервал 14-17 години, момчињата имаат околу 30 до 50% поголема мускулна и кардиореспираторна издржливост од девојчињата, додека пред пубертетската возраст разликата била помала (Nuzzo & Pinto, 2025). Дополнително, девојчињата во оваа возраст може да покажуваат повисока сензитивност кон психолошки бариери, поврзани со самоперцепцијата, социјалната проценка и телесната срамежливост, што индиректно влијае врз нивниот ангажман во максимални физички задачи. Овие наоди ги отвораат прашањата за потребата од полово диференцирани пристапи во наставата по физичко образование, како и во спортските и здравствените програми. Наместо униформиран пристап, образовниот и здравствениот систем треба да овозможат индивидуализирани стратегии што ќе ги почитуваат природните разлики и ќе ги поддржат учениците да го постигнат својот полн биолошки и психофизички потенцијал.

Во согласност со резултатите добиени преку мултиваријантната анализа, старосната групација се потврдува како еден од најрелевантните фактори што ги обликуваат морфолошките и функционалните показатели кај машките ученици во пубертетскиот премин од средно детство кон рана адолесценција. Забележаните разлики, особено во телесната висина, телесната тежина, мускулната маса и силовите параметри, укажуваат на динамична фаза на физички развој, детерминирана од хормонални и неуроендокрини промени кои се активираат во овој критичен период (LoombaAlbrecht & Styne, 2009). Поголемата телесна висина и тежина кај постарите момчиња, во комбинација со значително повисоки вредности на мускулната маса, укажуваат на активна соматска експанзија проследена со зголемена синтеза на протеини и засилен анаболен статус. Ова е конзистентно со пубертетската фаза на покачен тестостерон, кој стимулира мускулна хипертрофија, хематопоеза (процес на создавање на крвни клетки) и зголемување на скелетната маса (LoombaAlbrecht & Styne, 2009). Фактот дека индексот на телесна маса се зголемува умерено, додека процентот на масно ткиво останува релативно стабилен, укажува на квалитативна промена во телесната композиција телото

на постарите момчиња не само што станува поголемо, туку и пофункционално, со подобри односни вредности на маса и сила.

Старосно поврзаното зголемување на резултатите во тестовите за експлозивна сила, издржливост и сила на горните екстремитети дополнително ја потврдува мускулноневролошката зрелост што се развива со возраста. Во нашето истражување, 11-12 годишните момчиња имаат послаби резултати од 13-14 годишните речиси во сите моторички тестови, што кореспондира со резултатите во слични популации на пример, во регионална студија, највисоки просечни вредности за издржливост и сила биле постигнати кај групата од 15 години, во споредба со помладите групи (Morina et al., 2021; Gontarev & Kalac, 2014; Gontarev et al., 2018). Подобрувањето на резултатите на PACER тестот со возраста може да се припише на поефикасна аеробна метаболичка функција, подобра срцева и белодробна адаптација и зголемен капацитет за транспорт на кислород, карактеристични за доцниот пубертет. Исто така, може да се земе предвид и потенцијалната улога на зголемената физичка активност во оваа возрасна група, која дополнително го поттикнува развојот на кардиореспираторниот капацитет (Janssen & LeBlanc, 2010).

И покрај очекуваното подобрување на моторичките способности со возраста, резултатите укажуваат дека некои компоненти, како флексибилноста, остануваат непроменети. Ова може да се толкува во контекст на фактот дека флексибилноста е повеќе детерминирана од анатомските и генетските фактори (должина на мускули, еластичност на лигаменти и фасции) и помалку подложна на влијание од хронолошката возраст, освен ако не се стимулира преку насочен тренинг (Сереро et al., 2011). Слично на тоа, отсуството на статистички значајни разлики кај агилноста, брзината и координацијата може да се должи на тоа што овие способности бараат висока синергија на неколку фактори (експлозивна сила, координација, ритам, енергетски системи), чија зрелост не секогаш е директно пропорционална со возраста особено ако не е поддржана со соодветни спортски искуства во детството.

Во поширок контекст, откриените старосни разлики може да се анализираат и преку еколошката призма школската средина, степенот на организирана спортска активност, пристапот до рекреативна инфраструктура и културните норми поврзани со машкото телесно изразување во заедницата. Психолошките аспекти, како мотивацијата за надминување, социјалниот натпреварувачки дух и самоперцепцијата, може исто така да играат значајна медијаторска улога во постигнувањата на моторичките тестови кај постарите ученици.

Од аспект на применливост, овие сознанија носат важни импликации за образовниот процес и спортската селекција. Специфичните физиолошки карактеристики и потенцијали поврзани со возраста бараат педагошко и тренинг планирање што ќе ги земе предвид фазите на биолошка зрелост, а не само календарската возраст. Понатаму, резултатите може да послужат како основа за изработка на референтни вредности и нормативи за процена на физичкиот развој, што ќе овозможи подетално следење и навремено детектирање на отстапувања или потенцијални предиспозиции за спортски ангажман.

Во крајна линија, возраста не треба да се третира само како статистички фактор, туку како биолошка реалност која носи комплексен сет на анатомски, физиолошки и психосоцијални промени што се клучни за разбирање и поддршка на севкупниот развој на детето.

Продолжувајќи со интерпретацијата на добиените резултати, важно е да се нагласи дека, иако антропометриските и телесносоставни индикатори кај девојчињата покажуваат статистички значајни разлики со возраста, моторичките способности се покажуваат како послабо чувствителни на старосните промени во рамките на анализираниот временски интервал. Ова може да се должи на неколку комплементарни фактори: прво, разликите во биолошката зрелост познато е дека девојчињата во просек го започнуваат пубертетот порано и побргу достигнуваат биолошка зрелост од момчињата, па можно е дел од моторичкиот развој кај нив да се стабилизира порано (Beunen & Malina, 1988). Второ, социоеколошките влијанија нееднаквиот ангажман во организирани физички активности, различните нивоа на мотивација, како и културолошките норми кои може да влијаат на перформансот на девојчињата при физичко тестирање, се потенцијални збунувачки фактори кои треба да се земат предвид при интерпретацијата (Coakley, 2011).

Најголемите разлики со возраста кај девојчињата се евидентирани во параметрите кои директно се поврзани со структурните аспекти на растот висината, тежината и мускулната маса што е во согласност со карактеристичниот хормонален профил на девојчињата во оваа возраст, обележан со зголемена продукција на естроген и други фактори на раст. Зголемувањето на обемот на половината и на процентот на масно ткиво ја рефлектира природната адаптација на женскиот организам во насока на репродуктивна зрелост, и не секогаш мора да се интерпретира како индикатор за негативни здравствени трендови, особено ако останатите показатели се во физиолошки граници (LoombaAlbrecht & Styne, 2009). Од друга страна, недостатокот на статистички значајни

разлики кај повеќето моторички тестови може да се протолкува во повеќе насоки. Прво, моторичкиот развој не е секогаш линеарно поврзан со хронолошката возраст, особено кај девојчињата кај кои пубертетските промени може да започнат порано и да бидат биолошки завршени во однос на момчињата од иста возраст. Второ, нееднаквиот ангажман во организирани физички активности, различните нивоа на мотивација, како и културните норми (на пр., стереотипите дека „спортот е помалку важен за девојчињата“) може да влијаат врз перформансот на девојчињата при физичко тестирање, овие збунувачки фактори треба да се имаат предвид при интерпретацијата на податоците.

Исто така, значајно е да се потенцира дека моторичките тестови применети во ова истражување опфаќаат различни моторички способности од аеробна издржливост до експлозивна сила и агилност и дека секоја од овие способности има различна сензитивност на хормоналните, невролошките и психолошките промени што се случуваат во пубертетот. Присуството на трендови во подобрување на некои способности, иако не статистички значајни, сугерира дека старосниот ефект постои, но можеби не е доволно изразен за да биде детектиран со применетите методи на анализа или со големината на примерокот. Во овој контекст, добиените резултати имаат практична вредност за креирање на диференцирани образовни и тренинг програми. Фактот што моторичките способности кај девојчињата не покажуваат подеднаква старосна динамика како антропометриските параметри укажува на потреба од подолг и постојан стимул преку физичка активност за да се овозможи целосно изразување на моторичкиот потенцијал. Препораките за интервенции треба да вклучуваат активности кои ги стимулираат сите моторички домени, со посебен фокус на мотивациските механизми, зголемување на самовербата и психолошката поддршка, што е особено важно во периодот на адолесцентна транзиција.

Конечно, овие резултати го потенцираат значењето на возраста како фактор кој влијае селективно врз различни аспекти на физичкиот развој кај девојчињата. Додека некои показатели покажуваат изразен раст и функционална адаптација, други остануваат стабилни или се развиваат под влијание на специфични контексти. Ова налага внимателна интерпретација и индивидуализиран пристап во мониторингот, поддршката и унапредувањето на физичкиот фитнес кај девојчињата, во рамките на образовниот, спортскиот и здравствениот систем.

Продолжувајќи понатаму, резултатите од анализата имплицираат дека, иако полот има значајно влијание врз целокупниот образец на навики поврзани со физичката активност, седентарното однесување и времето на сон, најголемиот дел од половите

разлики се концентрирани околу активната компонента односно во доменот на вежбањето и физичка активност. Момчињата во нашата студија пријавија повисоко ниво на вкупна физичка активност и учество во спорт, додека разликите во седентарните активности (времето пред екран) и времетраењето на спиењето беа помалку изразени или статистички незначајни. Ова сугерира дека интервенциите насочени кон унапредување на физичката активност кај девојчињата треба да бидат приоритетни, особено ако се има предвид дека раниот претпубертет е критичен за формирање на здрави животни навики и модели на однесување.

Невклученоста на девојчињата во доволно физичка активност може да биде резултат на различни психолошки и општествени бариери, вклучително и перцепцијата за телото, недостигот од поддршка од врсниците или недоволно привлечната понуда на физички активности во училиштата. Слични заклучоци се изведени и во меѓународни истражувања на пример, Светската здравствена организација известува дека во глобални рамки девојчињата во адолесценција се помалку физички активни од момчињата, делумно поради социјални и културолошки фактори (Guthold et al., 2020). Ова отвора простор за креирање на полово сензитивни програми кои ќе промовираат активности во согласност со интересите и потребите на девојчињата, при што ќе се надминуваат потенцијалните бариери за вклучување.

Физичкиот развој во детството е брз и само една година разлика во возраст може да доведе до мерливи разлики во антропометријата и физичките способности на децата. Кај ученици на прагот на адолесценцијата (околу 10-13 години), овие промени се особено изразени поради почетокот на пубертетскиот раст и хормоналните влијанија. Така, и релативно кус временски период може да резултира со значително подобрување (или влошување) на физичките перформанси доколку е пропратен со соодветни животни навики.

Во однос на седентарните навики, и покрај тоа што не се идентификувани статистички значајни полови разлики, нивната висока застапеност кај двете групи треба да предизвика загриженост. Просечното времетраење на седење пред екран (вклучувајќи телевизија, компјутер и други дигитални уреди) укажува на потенцијален ризик за развој на седентарен животен стил уште во рана возраст. Слични трендови се забележани и во европски рамки според извештаите на СЗО, околу 50% од децата и младите во многу земји ја надминуваат препораката за максимум 2 часа дневно рекреативно екранско време (Tremblay et al., 2011). Ваквите наоди бараат подлабоки стратегии за ограничување

на неструктурираното време пред екран, преку едукативни кампањи, зголемена семејна вклученост и прераспределба на времето во корист на физичката активност.

Што се однесува до спиењето, иако разликите помеѓу половите не се статистички значајни, утврдениот тренд кај девојчињата во насока на подолго ноќно спиење може да укажува на потенцијална разлика во дисциплината или родителскиот надзор. Спиењето е клучен фактор за когнитивниот, емоционалниот и физичкиот развој, па затоа неговото внимателно следење треба да биде дел од севкупната стратегија за здравствена едукација кај учениците. Истражувањата покажуваат дека недоволното спиење е поврзано со негативни здравствени исходи, вклучувајќи зголемен ризик од дебелина и намалена психофизичка продуктивност (Chen et al., 2008; Taheri et al., 2004). Нашите резултати се во согласност со овие сознанија учениците кои спијат помалку од препорачаните ~8 часа имаа тенденција кон повисок БМИ и послаби изведби на тестовите за издржливост и сила, што коинцидира со познатите врски помеѓу кусото спиење, хормоналната нерамнотежа (зголемено ниво на грелин, намалено на лептин) и зголемениот енергетски внес (Taheri et al., 2004). Спиењето, оттука, треба да се третира како активна компонента на здравиот животен стил на децата заедно со физичката активност и контролата на седентарното однесување.

Сумирано, овие резултати истакнуваат неколку импликации: потребна е засилена поддршка и мотивација за зголемување на физичката активност кај девојчињата во основното образование (преку организирани програми кои ги адресираат нивните интереси и бариери); седентарните навики се проблем кај сите деца и бараат системски пристап кој вклучува родители, наставници и општеството во целина; Редовното и квалитетно спиење треба да се вклучи во едукативните содржини како основа за здрав развој. Овие наоди можат да послужат како доказна основа за формулирање на превентивни политики и интервенции, во согласност со насоките на Светската здравствена организација за т.н. 24 - часовни насоки за движење, кои ги интегрираат физичката активност, седентарното однесување и времето на спиење во единствен холистички пристап кон детското здравје (Tremblay et al., 2016; Bull et al., 2020). На пример, Канадските препораки за деца и млади јасно наведуваат дека за оптимално здравје, покрај најмалку 60 минути дневно умерена до интензивна физичка активност, децата треба да ограничат седење пред екран на <2 часа на ден и да спијат 9-11 часа (за деца од 5 до 13 г.) односно 8 до 10 часа (за адолесценти) во текот на ноќта (Tremblay et al., 2016). Ваквиот сеопфатен пристап, поткрепен и со резултатите од нашето истражување, нагласува дека промоцијата на физичката активност, борбата против

седентарното однесување и обезбедувањето доволно спиење се тесно поврзани компоненти кои колективно придонесуваат за подобро здравје и развој кај младата популација.

Овие резултати дополнително ги потврдуваат забележаните полови и старосни обрасци во претходните анализи, укажувајќи дека девојчињата во постарата адолесцентна возраст (13-14 години) се поподложни на усвојување на пасивен животен стил, карактеризиран со подолга изложеност на екрани и релативно скратено времетраење на спиење. Ваквите наоди се во согласност со меѓународната литература, според која девојчињата во пубертетска транзиција почесто пријавуваат намалена физичка активност и нарушени обрасци на спиење (Ng et al., 2020; Guthold et al., 2020). Фактот што нема значајни разлики во физичката активност според возраста кај девојчињата, додека се забележуваат значајни разлики во седентарните навики и сонот, укажува дека трендот на пасивен начин на живот не е нужно резултат на намалување на организираната активност, туку веројатно произлегува од зголемена експозиција на дигитални медиуми, академски притисоци и евентуално психосоцијални фактори карактеристични за оваа фаза. Ова има значајни импликации за образовните и здравствените политики, бидејќи традиционалните пристапи кои се фокусираат исклучиво на поттикнување физичка активност можеби нема да бидат доволни ако паралелно не се третираат и другите компоненти на 24-часовниот животен циклус, особено времето на спиење и екранската изложеност (Bull et al., 2020).

Потребата од интегрирани интервенции што ги земаат предвид специфичните старосни и полови предизвици е очигледна. Кај девојчињата, ваквите програми треба да вклучуваат активности за медиумска писменост, управување со времето, психосоцијална поддршка, како и едукација за важноста на сонот. Пристапите што комбинираат физичка активност со позитивна дигитална хигиена и социјалноемоционално учење имаат потенцијал да бидат особено ефикасни.

Во крајна линија, резултатите од MANOVA анализите во ова истражување ја потврдуваат хипотезата дека возраста и полот имаат значаен ефект врз различните аспекти на животниот стил кај учениците на возраст од 11 до 14 години. Додека момчињата покажуваат повисока физичка активност и пониска седентарност, кај девојчињата се регистрира значителен пад на времето на спиење и зголемување на екранското време во пубертетската фаза. Овие трендови се од суштинско значење за разбирање на здравствените ризици и за развој на прилагодени програми за интервенција и превенција. Идните истражувања би требало да ги прошират овие анализи преку

надградба со лонгитудинален дизајн, вклучување на дополнителни психосоцијални и семејни променливи, како и објективни мерки за физичка активност и спиење. Само на тој начин ќе се добие целосна и динамична слика за тоа како факторите на пол и возраст влијаат врз формирањето на здравственоповрзани животни навики во адолесцентниот период.

Во согласност со добиените резултати, може да се забележи дека дистрибуцијата на телесната тежина кај испитаниците покажува одредени полови разлики, иако тие не се статистички потврдени. Сепак, од практична и епидемиолошка перспектива, вреди да се анализираат овие наоди. Девојчињата, генерално, покажуваат повисока застапеност на нормална телесна тежина, што може да се објасни со неколку фактори. Во предадолесцентниот и адолесцентниот период, девојчињата често имаат повисока свесност за изгледот и телесната тежина под влијание на социјалните и медиумските норми, што може да ги мотивира да ја контролираат исхраната или да избегнуваат прекумерно внесување на калории. Дополнително, можно е девојчињата почесто да бидат вклучени во активности со понизок енергетски внес (на пр: танц или рекреативни активности во кои телесната естетика е нагласена), што индиректно може да влијае врз понизок индекс на телесна маса во таа возраст.

Од друга страна, момчињата имаат повисока застапеност на прекумерна тежина и дебелина, што може да се должи на неколку фактори. Прво, машките деца често се изложени на повисок внес на калорична храна, особено храна богата со масти и шеќери, како и на поголеми порции, како резултат на погрешни перцепции во семејството и околината дека машките „треба повеќе да јадат“. Второ, машките деца почесто се ангажирани во седентарни активности (видео игри, долготрајно седење), што придонесува за енергетска нерамнотежа и зголемување на телесната тежина. Ваквите трендови се забележани и во нашата земја. Најновите национални податоци покажуваат дека кај учениците на 13 години во Северна Македонија, машките имаат нешто повисока преваленца на прекумерна тежина и дебелина во споредба со женските деца (Raufi & Krstevska- Konstantinova, 2022)). Воедно, постојат докази дека кај момчињата, во пред пубертетскиот период, масното ткиво има тенденција на поинакво распоредување (повеќе висцерално), што може да доведе до повисоки вредности на BMI и централна дебелина и во таа возраст (Wells, 2007).

Особено значајна е разликата во преваленцата на централна дебелина. Иако вкупната телесна тежина не покажува статистички значајни разлики според полот, централната или абдоминална дебелина е значително позастапена кај момчињата. Овој

наод е важен бидејќи централната акумулација на масно ткиво се смета за метаболички поопасна и е директно поврзана со зголемен ризик од кардиоваскуларни болести, дијабетес тип 2 и други хронични состојби во подоцнежниот живот (Saunders & Vallance, 2017; Tremblay et al., 2011). Причините за оваа полова разлика може да се бараат и во хормоналниот профил: кај момчињата доминира тестостеронот, кој промовира депонирање на масно ткиво во абдоминалната регија, за разлика од девојчињата кај кои естрогенот води кон повеќе периферна и поткожна акумулација на масни наслаги (Loomba-Albrecht & Styne, 2009)

Овие наоди сугерираат дека, иако полот не е секогаш детерминанта на вкупната телесна тежина, тој има важна улога во дистрибуцијата на телесното масно ткиво и во поврзаните здравствени ризици. Оттука, програмите за превенција и промоција на здрав начин на живот треба да бидат не само универзални, туку и пополово сензитивни. Кај момчињата потребен е фокус на ограничување на внесот на енергетски високо калорична храна, намалување на седентарното време и зголемување на аеробните и силовите активности. Кај девојчињата, иако моментално имаат поповолна дистрибуција на телесната тежина, треба да се поддржи континуирано одржување на здрави навики и да се спречи потенцијалниот пад на физичката активност во текот на пубертетот (што е честа појава кај женската адолесцентна популација, (според Guthold et al., 2020).

Заклучно, анализата на половите разлики во преваленцата на прекумерна телесна тежина и дебелина укажува на постоење на важни биолошки, психолошки и поведенски фактори кои треба да се земат предвид при креирањето на интервенциските стратегии во училиштата и пошироката заедница. Иако статистичката значајност не е секогаш присутна, клиничкото и јавно-здравственото значење на овие разлики останува високо релевантно.

Во ова истражување, учениците беа класифицирани во три категории на нутритивен статус врз основа на референтните вредности за индексот на телесна маса (BMI) предложени од Меѓународната работна група за дебелина. Овој пристап, утврден од Cole и соработниците, овозможува прецизна и интернационално применлива категоризација, со која беа формирани групи на деца со нормална тежина, прекумерна тежина и дебелина (Cole et al., 2000). Врз основа на овие категории, беа анализирани разликите во низа антропометриски, телесносоставни и моторички показатели, при што како коваријабли се контролираа возраста и полот на испитаниците.

Резултатите укажаа дека нутритивниот статус значајно влијае врз физичкиот профил на учениците. Децата со дебелина имаа повисоки вредности на телесната висина,

што веројатно е поврзано со понапредната биолошка зрелост типична за оваа категорија. Сепак, ваквата предност во висината не се одрази позитивно во останатите параметри. Тежината, обемот на половината, процентот на масно ткиво и мускулната маса беа значително зголемени кај децата со дебелина во однос на останатите групи. Иако повисоката мускулна маса може да се смета за позитивен индикатор, во овој контекст таа претставува телесен одговор на зголемената тежина, а не резултат на функционален мускулен развој. Слични трендови се забележани и во други студии на пример, утврдено е дека децата со прекумерна тежина и дебелина имаат значително поголема безмасна телесна маса (вклучително мускулна маса) отколку нивните врстници, но тоа главно се должи на адаптација на телото за носење поголема тежина, наместо на поголем мускулен фитнес капацитет (Deforche et al., 2009).

Во однос на моторичките способности, се забележува јасна и конзистентна тенденција децата со нормална тежина постигнаа најдобри резултати речиси во сите тестирани домени. На пример, кај тестот за скок во далечина од место, кој ја мери експлозивната сила на долните екстремитети, перформансот опаѓа пропорционално со порастот на телесната маса. Слична шема беше изразена и во тестот за абдоминална издржливост, каде што зголеменото масно ткиво се јавува како механичка пречка за изведување на динамични движења на трупот. Овие наоди се во склад со литературните податоци дека високата телесна тежина негативно влијае врз моторичките перформанси една финска студија кај деца 58 години покажа дека оние со повисок БМИ имаат послаби резултати и на тестот за скок од место и на шатлтрчање, при што децата во највисокиот БМИ третил имале значајно послаб скок и поспоро трчање од тие во пониските третили (Halme et al., 2009). И покрај тоа што дебелие ученици во нашата студија покажаа нешто повисока вредност во тестот за максимална сила на дланката, ова најверојатно е резултат на апсолутната големина (масивност) на подлактицата, а не на оптимално развиен мускулен капацитет слични заклучоци се извлечени и во други истражувања, каде што прилагодувањето на силата спрема телесната маса ја брише „предноста“ што ја имаат поединците со поголема телесна тежина (Tomkinson et al., 2010).

Перформансите кај задачите кои бараат брзина, агилност и координација, како што е тестот за чунесто трчање (4 x 10 метри), беа најдобри кај децата со нормална телесна маса. Ваквите задачи бараат брзо пренесување на телото и ефективна моторичка контрола карактеристики кои очигледно се поприсутни кај учениците со нормална телесна тежина. Децата со прекумерна тежина имаа резултати слични на оние со дебелина, што сугерира дека дури и умерено зголемениот БМИ може да има негативно

влијание врз оваа категорија на вештини. Особено важен е наодот од PACER тестот, кој ја мери аеробната издржливост. Резултатите покажаа прогресивно намалување на кардиореспираторната способност со зголемување на телесната маса. Учениците со нормална тежина покажаа највисоко ниво на аеробен капацитет, додека оние со дебелина имаа значително послаби резултати. Овој податок има особена тежина бидејќи кардиореспираторната издржливост е директно поврзана со општото здравје, ризикот од хронични болести и психофизичката добросостојба (Janssen & LeBlanc, 2010). Нашите наоди се совпаѓаат со глобалните трендови мета-анализи укажуваат дека краткотрајната физичка работоспособност (како трчање на спринт или скок) и аеробниот капацитет се полоши кај децата со поголема телесна маса, особено дебелиите, во споредба со нивните врсници со нормална тежина (Cecchini et al., 2020).

Сумирано, ова истражување откри дека прекумерната телесна маса, особено дебелината, има негативен ефект врз повеќето аспекти на физичкиот развој и моторичката изведба кај децата. Разликите меѓу групите се најизразени токму кај децата со дебелина во однос на оние со нормална тежина, што укажува на потреба од превентивни и интервенциски мерки уште во раните школски години. Ваквите наоди обезбедуваат значајна научна основа за политики и програми насочени кон промовирање на здрави стилови на живот и намалување на ризикот од физичка неактивност и зголемена телесна маса кај децата.

Добиените резултати го потврдуваат значењето на редовната физичка активност како клучен фактор во обликувањето на здравиот антропометриски и моторички профил кај децата. Учениците кои се редовно физички активни односно вклучени во најмалку пет дена неделно физичка активност во времетраење од 60 минути покажаа значајно подобри резултати во повеќето показатели, особено во домените на телесниот состав и физичката изведба. Овој наод е во согласност со бројни истражувања кои укажуваат на позитивната врска помеѓу нивото на физичка активност и фитнес статусот кај младите (Strong et al., 2005; Janssen & LeBlanc, 2010). На пример, систематски преглед на Janssen & LeBlanc (2010) заклучува дека постои силна доказна основа оти децата и адолесцентите кои се поподвижни имаат понизок БМИ и подобри моторички перформанси од нивните неактивни врсници.

Во однос на телесниот состав, забележаната разлика во индексот на телесна маса и процентот на масно ткиво меѓу активните и неактивните ученици укажува дека редовната физичка активност е асоцирана со поздрав телесен профил. Иако не сите антропометриски индикатори постигнаа статистичка значајност, трендовите во

податоците (како на пример намалениот обем на половината) ја засилуваат оваа слика, при што поактивните ученици покажуваат произразен метаболички и морфолошки баланс. Ова е во линија со очекувањата, бидејќи физички активните деца обично трошат повеќе енергија и имаат подобра регулација на енергетскиот баланс, што превенира прекумерна акумулација на маснотии (Janssen & LeBlanc, 2010). Истражувања на млада популација покажуваат дека оние кои учествуваат во редовна физичка активност имаат и помал ризик од настанување на метаболички синдром во иднина, токму поради поволната телесна композиција стекната во детството (Andersen et al., 2006).

Кога станува збор за моторичките способности, придобивките од физичката активност се дури понагласени. Редовно активните ученици постигнаа значително повисоки резултати на тестовите за флексибилност, експлозивна сила, издржливост и брзинско координациски способности. Најизразена разлика се регистрира кај PACER тестот, што го оценува капацитетот на кардиореспираторниот систем област која директно е поврзана со општото здравје и отпорноста на организмот. Разликата од над 15 повторувања (laps) меѓу групите укажува не само на статистичка, туку и на висока практична значајност, која може да има влијание врз здравствената состојба во подолг временски хоризонт. Слични резултати се среќаваат и во други студии на пример, канадско истражување покажа дека децата кои биле вклучени во секојдневна физичка активност во склоп на училишната програма имале значително подобри резултати на тестовите за издржливост и сила отколку оние со помалку часови на физичко воспитување (Shephard, 1997). Дополнително, резултатите од тестот за 4 x 10 метри трчање со промена на насока, кој обединува компоненти на агилност, координација и брзина, ја нагласуваат важноста на редовното вежбање во развојот на комплексни моторички функции. Ваквите способности не се важни само за спортскиот успех, туку и претставуваат основа за безбедно и ефикасно движење во секојдневието, особено во детската возраст кога се поставуваат темелите на моторичката писменост (Lubans et al., 2010).

Сумирано, овие наоди упатуваат на фактот дека редовната физичка активност не е само препорака за здрав животен стил, туку конкретен фактор што значително придонесува за подобрување на здравствените и функционалните параметри кај децата. Неактивните ученици се соочуваат со повисок BMI, повисок процент на масно ткиво и послаби резултати во основни моторички задачи, што укажува на ризик за понатамошни здравствени компликации (пр: дебелина, кардиометаболички нарушувања и ниско ниво на физичка писменост. Од таа перспектива, резултатите од ова истражување ја

потенцираат неопходноста од системска поддршка и унапредување на физичката активност во рамки на образовниот систем преку формални и неформални програми што ќе овозможат зголемување на нивото на активност кај поширока популација на ученици. Ваквите заклучоци се во линија со глобалните препораки за јавно здравје, кои нагласуваат дека децата треба да бидат физички активни најмалку еден час дневно со умерен до јак интензитет, заедно со вградување на активности за зајакнување на мускулите и коските неколку пати неделно (Bull et al., 2020).

Во идни истражувања, препорачливо е да се прошири анализата со подетални индикатори за квалитетот и интензитетот на активноста, како и да се вклучат психосоцијални фактори кои може медијаторски да делуваат врз навиките поврзани со физичката активност. Сепак, оваа студија обезбедува значајна почетна точка за градење на евиденциски базирани интервенции насочени кон унапредување на здравјето и моторичкиот развој на децата преку секојдневна физичка активност.

Резултатите од оваа анализа обезбедуваат силна емпириска поткрепа за позитивниот ефект на организираното спортско учество врз клучните аспекти на физичкиот развој кај учениците. Влијанието на редовната спортска активност е особено изразено во доменот на моторичките способности, при што спортистите (ученици кои се активно вклучени во спортски клубови или натпревари) доследно постигнуваат супериорни резултати во споредба со нивните вршници кои не се вклучени во организиран спорт. Најголема разлика се регистрира кај показателот за кардиореспираторна издржливост (PACER), каде високите просечни вредности кај спортистите укажуваат на подобар аеробен капацитет и потенцијално повисоко ниво на општа физичка кондиција што е суштинска компонента на здравствениот фитнес профил (Ortega et al., 2008). Во однос на мускулната издржливост, експлозивната сила и агилноста, спортистите покажуваат јасна предност, што ги рефлектира ефектите од систематскиот тренинг, структурираното вежбање и повторливото изложување на различни моторички барања карактеристични за спортските дисциплини. Овие наоди се конзистентни со претходни истражувања кои укажуваат дека спортската активност во детството не само што го подобрува физичкиот капацитет, туку игра и клучна улога во развојот на моторичката писменост и сензомоторната интеграција (Lubans et al., 2010; Barnett et al., 2013).

Иако кај некои показатели од телесниот состав не се детектирани статистички значајни разлики како што се мускулната маса и максималната сила на дланката сепак, овие резултати треба да се интерпретираат внимателно, земајќи ги предвид

потенцијалните ограничувања на индиректните методи на проценка и специфичниот развоен стадиум на испитаниците. Ваквите варијабли може да бидат под поголемо влијание на биолошката зрелост, генетските фактори и типот на спорт со кој се занимаваат учениците, што би можело да ги модерира очекуваните разлики. На пример, некои спортови повеќе акцентираат одредени физички квалитети гимнастиката флексибилност, а кревање тегови мускулна маса па затоа и ефектите врз одделни телесни показатели може да варираат.

Интересен е и наодот за значајно пониски вредности на индексот на телесна маса и процентот на масно ткиво кај учениците кои се занимаваат со спорт. Овој резултат укажува дека спортската активност делува превентивно од аспект на акумулација на вишок масно ткиво и развој на детска прекумерна тежина и дебелина. Систематската физичка активност овозможува енергетска рамнотежа, подобра метаболичка регулација и хормонален баланс, што се клучни за одржување на здрав телесен состав во детската и адолесцентната возраст (Janssen & LeBlanc, 2010; Ortega et al., 2008). Од аспект на висината, забележаната разлика во корист на спортистите може делумно да се поврзе со потенцијален „ефект на селекција“, при што децата со поповолен соматотип почесто се вклучуваат во спортски активности (Malina, 2007). Истовремено, физичката активност може да има посредно влијание врз растот и скелетната структура преку подобрување на густината на коскената маса, хормоналната регулација и мускулниот тонус. Ваквите мултидимензионални ефекти дополнително го потврдуваат значењето на спортот во интегралниот раст и развој на децата.

Сумирано, добиените резултати ја нагласуваат централната улога на организираната спортска активност во поддршката на здравиот биопсихосоцијален развој кај младата популација. Разликите во физичките способности, телесниот состав и некои морфолошки параметри недвосмислено укажуваат на тоа дека систематското учество во спорт обезбедува значајни придобивки што не можат да се надоместат само со спонтан или нерегуларна физичка активност. Овие наоди ја потврдуваат потребата од охрабрување, поддршка и институционално унапредување на спортската инклузија кај децата особено во училиштата како дел од долгорочна стратегија за превенција на здравствени ризици и поттикнување на активен животен стил уште од рана возраст (Saunders & Vallance, 2017; Strong et al., 2005).

Добиените резултати укажуваат на тоа дека седентарните навики, конкретно времето поминато пред екран, имаат ограничено, но сепак индикативно влијание врз одредени аспекти од физичката состојба на учениците. Иако мултиваријантната анализа

не утврди статистички значајни разлики на ниво на целокупниот модел, униваријатните наоди откриваат дека постојат специфични компоненти на физичкиот фитнес кои се чувствителни на влијанието на прекумерната изложеност на екрани. Најизразен ефект е детектиран кај PACER тестот, кој го проценува кардиореспираторниот капацитет. Учениците со помала дневна изложеност на екрани покажаа значително повисоко ниво на аеробна издржливост во споредба со оние кои поминуваат повеќе време седечки, што укажува на директна поврзаност помеѓу ниското седентарно однесување и подобрата кардиоваскуларна функција. Овој резултат е во согласност со постојната литература која укажува дека прекумерното седење, особено пред екрани, е поврзано со повисок ризик од метаболички нарушувања и редуциран аеробен капацитет кај децата (Saunders & Vallance, 2017). Слични тенденции се забележани и кај тестовите за агилност и експлозивна сила, што дополнително го поткрепува ставот дека физичката неактивност негативно влијае врз сензомоторниот развој и перформансите во задачи кои бараат координирани, динамични и интензивни движења (Tremblay et al., 2011; Halme et al., 2009). Фактот што овие способности се суштински за вклучување во разни форми на игра, спорт и физичко образование ја потенцира важноста на ограничување на времето пред екран во развојно чувствителните периоди од детството.

Иако разликите кај индексот на телесна маса и процентот на масно ткиво не достигнуваат статистичка значајност, забележаните трендови на повисоки вредности кај децата со подолготрајна изложеност пред екран се во согласност со научните сознанија кои упатуваат на врска помеѓу седентарниот стил на живот и зголемен ризик од дебелина (Tremblay et al., 2011). Ваквите резултати може да бидат под влијание на фактори како типот на дигитална активност, временскиот распоред на седентарните периоди и можноста за компензација преку интензивна физичка активност во останатиот дел од денот. Неопходно е да се нагласи дека недостатокот на мултиваријантна статистичка значајност не треба да се толкува како отсуство на влијание, туку како показател дека ефектите на седентарноста врз телесниот и моторичкиот развој може да бидат суптилни, комплексно посредувани и зависни од интеракцијата со други фактори како исхраната, сонот и социоекономскиот статус. Ова ја потврдува потребата од подетални истражувања со поголем примерок, лонгитудинален дизајн и користење на објективни средства за мерење на седентарното однесување (на пр. акселерометри).

Во контекст на јавно-здравствените импликации, добиените резултати ја потврдуваат препораката на здравствените институции за лимитирање на рекреативната употреба на екрани до максимум два часа дневно. Едукацијата на родителите,

наставниците и самите ученици за штетните ефекти од продолженото време пред екран треба да биде дел од пошироките стратегии за унапредување на физичката активност и спречување на детската дебелина (Tremblay et al., 2011). Интегрирањето на свесноста за дигиталната хигиена во образовните програми и промоцијата на активни паузи во текот на денот може да придонесат кон подобро усогласување на технолошките навики со физиолошките и психомоторните потреби на децата.

Времето на ноќниот сон се покажа како значаен фактор поврзан со различни аспекти на телесниот развој и физичките способности кај децата. Иако во глобалната анализа не беа утврдени цврсти мултиваријантни разлики меѓу учениците кои спијат доволно и оние кои спијат помалку од препорачаното, подеталната интерпретација на резултатите сугерира јасен образец: недоволниот сон е поврзан со понеповолни телесносоставни параметри и пониска физичка подготвеност. Децата кои спијат помалку од препорачаните ~8 часа на ноќ почесто покажуваат зголемена телесна маса, акумулација на масти и поширок обем на половината. Овие појави најверојатно се резултат на физиолошки и бихејвиорални механизми. Недостатокот на сон го нарушува хормоналниот баланс предизвикувајќи зголемено лачење на грелин (хормон што стимулира глад) и намалено ниво на лептин (хормон што сигнализира ситост), што доведува до зголемен апетит и внес на калории (Taheri et al., 2004). Истовремено, децата кои не се одмараат доволно имаат помалку енергија и мотивација за физичка активност, што дополнително придонесува за намалена потрошувачка на калории и создавање енергетски дисбаланс (Chen et al., 2008). Резултатите исто така покажуваат дека кардиореспираторната издржливост е пониска кај учениците кои спијат недоволно, што е очекуван наод со оглед на тоа што сонот претставува клучен период за регенерација на телото, обновување на мускулната и нервната функција и одржување на метаболичката рамнотежа. Недостатокот на сон ја нарушува способноста на телото да се опорави, што директно се одразува на издржливоста и капацитетот за вежбање (Taheri et al., 2004). Дополнително, неадекватниот сон може да влијае и на когнитивните и психоемоционалните аспекти поврзани со физичката активност. Заморот и намаленото внимание можат да ја ограничат ангажираноста на децата во активности кои бараат концентрација, координација и мотивација. Овие психофизички бариери можат индиректно да ја намалат нивната физичка активност и да го ослабат перформансот на моторичките тестови.

Овие наоди укажуваат на потребата за третирање на времето на спиење како суштинска компонента на здравиот животен стил кај децата, заедно со физичката

активност и контролата на седентарното однесување. Во таа насока, образовните институции, родителите и здравствените работници треба да го подигнат нивото на свест за важноста на квалитетниот и доволен сон, како предуслов за физички, психички и функционален развој. Особено важно е да се вклучи сонот во рамките од програмите за унапредување на детското здравје, каде што ќе се третира не само како пасивен биолошки процес, туку и како активен фактор во формирањето на здрави навики, регулирањето на телесната тежина и развивањето на оптимална физичка кондиција.

Резултатите добиени со парцијалната корелациска анализа, при која возраста беше контролирана како потенцијално збунувачка варијабла, овозможуваат подлабока потврда и објаснување на трендовите идентификувани преку ANCOVA анализите. Овие резултати ја валидираат важноста на животниот стил особено физичката активност, изложеноста пред екран и времетраењето на сон како клучни фактори кои влијаат врз телесниот состав и физичките способности кај децата.

Кај испитаниците со поголемо просечно време минато во спортска активност, доследно се регистрирани поповолни вредности на индикаторите за телесен состав, особено пониски нивоа на масно ткиво, индекс на телесна маса и обем на половината. Ова не е изненадувачко, бидејќи редовната физичка активност го подобрува енергетскиот биланс, го забрзува метаболизмот и го одржува мускулниот тонус, со што се намалува акумулацијата на маснотии (Janssen & LeBlanc, 2010). Воедно, овие деца покажуваат супериорни резултати во речиси сите фитнес тестови кардиореспираторна издржливост, експлозивна сила, агилност и мускулна издржливост што говори во прилог на системско позитивно влијание на спортската активност врз целокупниот физички капацитет. Од друга страна, зголемената изложеност пред екран се покажа како стабилно поврзана со неповолни телесносоставни параметри и намалена физичка подготвеност. Децата кои поминуваат подолго време пред екран (на пр., >3-4 часа дневно) имаат поголем обем на половината, повисок индекс на телесна маса и повисок процент на масти. Во исто време, нивната физичка изведба на тестовите за издржливост, експлозивност и агилност е значително послаба вакви асоцијации се потврдени и во претходни студии, каде што екранското време е негативно поврзано со аеробниот фитнес и моторичките способности кај децата (Saunders & Vallance, 2017; Tremblay et al., 2011). Во контекст на времето на спиење, резултатите покажуваат дека децата кои спијат подолго имаат поповолен телесен состав и повисоки резултати на тестовите за физички фитнес. Подолгото спиење е поврзано со помал процент телесни масти, понизок индекс на телесна маса и подобра аеробна издржливост, експлозивна сила и агилност. Ова се

објаснува преку улогата на сонот во регенерацијата на ткивата, хормоналната регулација и поддршката на когнитивниот и моторичкиот развој. Во состојба на хронична депривација од сон, се нарушува метаболичката хомеостаза и се зголемува ризикот од дебелина и низок физички капацитет (Chen et al., 2008).

Ваквите резултати, добиени преку две независни методолошки пристапи (ANCOVA и парцијална корелација), се меѓусебно комплементарни и потврдуваат дека повисокото ниво на спортска активност, контролираното време пред екран и доволниот сон се суштински компоненти за поддршка на здравиот физички развој кај децата. Дополнително, полово диференцираните резултати укажуваат дека и кај момчињата и кај девојчињата овие животни навики имаат слична насока на влијание, што ја засилува универзалноста на препораките и ја нагласува важноста од воспоставување на здрава рутина уште во најрана возраст. Овие наоди претставуваат силна емпирска поткрепа за современите 24-часовни насоки за движење кај децата (Tremblay et al., 2016; Bull et al., 2020) и ја оправдуваат потребата од интервенции насочени кон зголемување на физичката активност, редукција на седентарното време и обезбедување на доволен сон во секојдневието на децата и адолесцентите.

Една од најизразените силни страни на ова истражување е неговиот интердисциплинарен и интегративен пристап, кој обединува повеќе клучни компоненти на детскиот развој: антропометрија, телесен состав, моторички способности и параметри на животен стил (физичка активност, седентарни навики и време на спиење). Примената на мултиваријантни и униваријантни статистички анализи со парцијализација на конфундирачки варијабли (возраст и пол) овозможува прецизна изолација на ефектите од независните променливи. Дополнително, употребата на парцијални Пирсонови корелации овозможува потврда и проширување на резултатите добиени со коваријантна анализа, со што се засилува интерналната валидност и веродостојноста на добиените наоди. Истовремено, истражувањето користи релевантни и меѓународно валирани инструменти за проценка на моторичкиот статус, телесната композиција и животните навики, што обезбедува споредливост со резултати од други земји и ја зголемува надворешната валидност на трудот.

Особено важно и методолошки вредно е тоа што истражувањето е спроведено врз специфична популација од културолошки и етнички аспект – ученици од албанската етничка заедница во Република Северна Македонија, на возраст од 11 до 14 години. Оваа целно определена демографска група претставува социокултурно чувствителен сегмент од младата популација, која честопати е недоволно опфатена во националните

истражувања. Истовремено, нејзината анализа придонесува за подлабоко разбирање на етничко специфичните фактори кои можат да влијаат врз здравјето, стилот на живот и физичкиот развој, како и за создавање насочени и културолошки соодветни интервенции. Овој аспект на истражувањето е од особена важност за унапредување на правичноста во здравствените и образовните политики, како и за формулирање на податоци базирани на докази за етничка и регионална инклузивност.

И покрај овие методолошки предности, истражувањето поседува и одредени слабости. Една од нив се однесува на употребата на самопријавени прашалници за процена на физичката активност, изложеноста пред екран и времето на спиење. Овој метод е подложен на пристрасност при сеќавање и социјално пожелно однесување, што може да ја наруши објективноста на податоците. Понатаму, истражувањето е трансверзално по природа, што ограничува можноста за утврдување на причинско-последични релации меѓу испитуваните променливи. Дополнителен лимит е и недостатокот на податоци за нутритивниот статус и психосоцијалните фактори кои би можеле да имаат модераторски или медијаторски ефект во врската меѓу стилот на живот и фитнес-перформансите.

Со оглед на релевантноста на темата и добиените наоди, идните истражувања треба да се насочат кон надминување на овие ограничувања преку спроведување на лонгитудинални студии со поголем примерок, употреба на објективни уреди за мерење на физичка активност и спиење (како што се акцелерометри и актиниграфи), како и вклучување на биомаркери за нутритивен статус и хормонална регулација. Препорачливо е исто така проширување на истражувањата со интервенциски дизајни за да се утврди ефективност на програми за зголемување на физичката активност и намалување на седентарното однесување во школски контекст. Примената на мултиперспективни пристапи кои ги интегрираат перцепциите на родителите, наставниците и самите деца може дополнително да ја продлабочи еколошката валидност на идните истражувања и да овозможи поефикасна примена на резултатите во јавно-здравствени и образовни политики.

7. ЗАКЛУЧОЦИ

Врз основа на добиените резултати, по примената на соодветните статистички методи, извлечени се следниве заклучоци:

1. Анализата на резултатите од MANOVA и ANOVA потврдува дека постојат статистички значајни полови разлики во антропометриските мерки, телесниот состав и моторичките способности кај учениците на возраст од 11–12 и 13–14 години. Кај помладата возрасна група (11–12 години), иако не се утврдени значајни разлики во основните антропометриски параметри како телесната висина, тежина и BMI, постои јасна полова диференцијација во дел од телесносоставните и моторичките показатели. Девојчињата покажуваат повисок процент на телесни масти и поголема флексибилност, додека момчињата имаат подобри резултати во експлозивната сила, агилноста и кардиореспираторната издржливост. Кај повозрасната група (13–14 години), половата разлика станува понагласена како резултат на пубертетските и хормоналните промени. Момчињата имаат повисоки вредности на телесната висина, тежина и мускулна маса, значително подобри резултати во тестовите за сила, експлозивна моќ и издржливост, додека девојчињата и понатаму доминираат во флексибилноста. Процентот на телесни масти е статистички значајно повисок кај девојчињата, што е конзистентно со биолошките тенденции на половата диморфија во адолесценцијата. Овие резултати ја потврдуваат хипотезата H1, бидејќи анализираните разлики меѓу момчињата и девојчињата се статистички значајни и конзистентни со познатите развојни трендови во предадолесцентскиот и адолесцентскиот период.
2. Анализата на податоците спроведена преку мултиваријантна и униваријантна анализа на варијанса покажува дека возраста претставува значаен фактор во објаснувањето на варијациите во антропометриските, телесносоставните и моторичките показатели кај учениците од двата пола. Кај момчињата, зголемувањето на возраста од 11–12 кон 13–14 години е поврзано со значајно подобрување на телесните димензии, зголемување на мускулната маса и напредок во речиси сите аспекти на моторичките способности, особено во експлозивната сила, издржливоста и мускулната сила. Притоа, некои показатели, како процентот на масно ткиво и флексибилноста, не покажуваат значајни разлики, што може да

се објасни со биолошка стабилност или неутрално влијание на возраста врз овие променливи. Кај девојчињата, се забележува значаен раст и зголемување на телесната тежина со возраста, заедно со умерено зголемување на индексот на телесна маса, процентот на масти и мускулната маса. Во однос на моторичките способности, само силата на дланката покажува јасна старосна прогресија, додека останатите показатели или не покажуваат значајни разлики или имаат тренд во насока на подобрување, но без статистичка поткрепа. Оваа појава може да се припише на биолошките разлики во темпото на развој, но и на можни разлики во физичката активност, интересот за спорт и нивото на мотивација кај двете возрасни групи. Заклучно, хипотезата H2 се потврдува, бидејќи старосната категорија значајно влијае врз поголемиот дел од антропометриските и моторичките показатели кај момчињата, и врз телесните димензии и делумно врз телесниот состав и силата кај девојчињата. Овие наоди се во согласност со познатите развојни процеси во пред и раната адолесценција и укажуваат на потребата од возрастспецифичен и полово чувствителен пристап во планирањето на наставата, спортската селекција и јавно-здравствените интервенции насочени кон младата популација.

3. Резултатите од спроведената мултиваријантна анализа укажуваат на тоа дека полот и возраста имаат статистички значајно влијание врз заедничката варијација на променливите поврзани со физичката активност, седентарното однесување и времетраењето на спиењето кај учениците на возраст од 11 до 14 години. Момчињата покажуваат повисоко ниво на неделна физичка активност и поголема вклученост во спортски активности, додека девојчињата се поизложени на седентарни активности, особено гледање телевизија и вкупно време пред екран. Исто така, евидентирано е пократко времетраење на сон кај постарите ученици, особено кај девојчињата на возраст од 13–14 години, што укажува на постепено слабеење на здравите хигиенски навики со напредување на возраста. Овие наоди ја потврдуваат хипотезата за постоење на статистички значајни полови и старосни разлики во испитуваните аспекти на животниот стил. Хипотезата H3 е прифатена.
4. Резултатите од хи-квадрат анализата укажуваат дека не постои статистички значајна разлика во дистрибуцијата на учениците според категориите на телесна тежина (нормална тежина, прекумерна тежина и дебелина) помеѓу момчињата и девојчињата, според IOTF класификацијата. Иако се забележани одредени разлики во процентуалната застапеност на поединечните категории, тие не се

доволно изразени за да бидат статистички валидирани. Спротивно на тоа, кај централната дебелина, определена преку WHtR индексот, е утврдена статистички значајна разлика во корист на девојчињата, кои покажуваат значително пониска преваленција на абдоминална дебелина во споредба со момчињата. Овој резултат укажува на диференциран здравствен ризик според полот, особено во доменот на централната акумулација на масно ткиво. Врз основа на добиените податоци, хипотезата H4 е делумно прифатена.

5. Резултатите од анализите покажуваат дека момчињата и девојчињата статистички значајно се разликуваат само во однос на вклученоста во организирана спортска активност, при што момчињата значително почесто се ангажирани во формални спортски форми во споредба со девојчињата. За останатите променливи вкупна неделна физичка активност, седентарно однесување и времетраење на спиењето иако се забележани одредени процентуални разлики во корист на момчињата, тие не достигнуваат статистичка значајност. Исклучок претставува времето поминато пред телевизија за време на викендот, каде девојчињата значително почесто престојуваат повеќе од два часа дневно во седентарна екранска активност, што укажува на поголема изложеност на нездрави животни навики кај оваа група. Врз основа на добиените податоци, хипотезата H5 е делумно прифатена.
6. Добиеените резултати ја потврдуваат валидноста на хипотезата дека постојат статистички значајни разлики во антропометриските, телесносоставни и моторички параметри кај учениците класифицирани според индексот на телесна маса, нивото на физичка активност, учеството во организирана спортска активност, изложеноста на екран и времетраењето на спиењето. Најсилни и конзистентни разлики се евидентирани помеѓу групите дефинирани според BMI, каде што децата со нормална телесна тежина имаат поповолни телесни пропорции и значително подобри резултати на скоро сите моторички тестови, во споредба со нивните врсници со прекумерна тежина и дебелина. Исто така, децата кои се физички активни и редовно се вклучени во организирани спортски активности покажуваат значајно поволни здравствени и перформансни индикатори, што укажува на позитивното влијание на активниот животен стил. Иако изложеноста на екран повеќе од два часа дневно не покажа статистички значаен мултиваријантен ефект, одредени униваријатни параметри како кардиореспираторната издржливост, агилноста и експлозивната сила покажаа значајни разлики во корист на децата со помала дигитална изложеност. Слично,

времетраењето на ноќниот сон покажува тренд на мултиваријантно влијание, со поизразени разлики на униваријатно ниво, при што децата кои спијат најмалку 8 часа имаат подобар телесен состав и повисока аеробна издржливост. Сумирано, резултатите од истражувањето укажуваат на силно и значајно влијание на повеќе поврзани фактори врз морфолошките и моторичките показатели кај учениците, што ја истакнува важноста од холистички пристап во процената и унапредувањето на детското здравје и физичка подготвеност. Врз основа на анализираните податоци и поткрепените статистички наоди, хипотезата H6 се прифаќа во целост.

7. Резултатите од парцијалните корелациски анализи, со контрола на возраста како коваријанта, покажаа систематски и статистички значајни поврзаности помеѓу просечното дневно време поминато во спортска активност, самопријавеното ниво на вкупна физичка активност, времето пред екран и времетраењето на спиењето со клучните показатели на антропометријата, телесниот состав и физичкиот фитнес. Поголемото учество во спортски активности и повисокото ниво на физичка активност беа поврзани со поповолни вредности на телесниот состав (пониски BF%, BMI и WC) и значајно подобри резултати во сите моторички тестови кај момчињата, девојчињата и целокупниот примерок. Највисоки корелации беа регистрирани со кардиореспираторната издржливост, експлозивната сила и силовата издржливост, што ја потврдува централната улога на спортската активност во поддршката на функционалниот развој. Истовремено, изложеноста пред екран покажа негативни корелации со моторичките способности и позитивни со индикаторите за неповолен телесен состав, укажувајќи на потенцијално штетно влијание од продолженото седентарно однесување. Подолгото времетраење на сон беше во корелација со подобри резултати во издржливоста, агилноста и со пониски нивоа на масно ткиво, особено кај девојчињата, што ја истакнува неговата заштитна улога. Овие наоди ја потврдуваат потребата од интегриран пристап во процената и промоцијата на здравствено релевантните аспекти на детскиот животен стил, базиран на моделот на 24-часовно движење, каде спортската активност, намалувањето на седентарноста и оптималното спиење се разгледуваат како меѓузависни фактори. Врз основа на изнесеното, хипотезата се прифаќа во целост.

Истражувањето обезбеди значајни научни докази за постоењето на статистички значајни разлики и поврзаности во антропометриските, телесносоставните и

моторичките карактеристики кај учениците на возраст од 11 до 14 години, во зависност од полот, возраста и различните компоненти на животниот стил. Преку примена на мултиваријантни и униваријантни статистички анализи беа потврдени неколку важни наоди.

Полот се покажа како важен фактор во објаснувањето на разликите во телесната структура и физичките способности, при што момчињата демонстрираат супериорност во силата, издржливоста и аеробниот капацитет, додека девојчињата постојано покажуваат поголема флексибилност и повисоки вредности на телесни масти. Возраста, како биолошки модулатор, има јасен ефект врз повеќето параметри, особено кај момчињата, каде пубертетските промени се рефлектираат во поволна насока врз мускулната маса и физичките перформанси.

Во доменот на животниот стил, учениците што се физички поактивни и вклучени во организирана спортска активност имаат поповолни телесни и функционални параметри, за разлика од оние со седентарен начин на живот или со прекумерна изложеност на екран. Слично, подолгото времетраење на сон се асоцира со подобра телесна композиција и фитнес статус, особено кај девојчињата, што ја потврдува заштитната улога на спиењето во периодот на раст и развој.

И покрај тоа што некои разлики, како оние во дистрибуцијата на ВМІ категориите и поединечни аспекти на физичката активност, не достигнаа статистичка значајност, останатите резултати јасно укажуваат на потребата од полово и специфичен пристап во планирањето на наставата по физичко образование, спортската селекција и креирањето на здравствени политики за деца и млади.

Заклучно, интегрираниот модел на 24-часовно движење кој ги опфаќа физичката активност, времето пред екран и времетраењето на спиењето претставува соодветна рамка за проценка и унапредување на здравјето и физичката подготвеност кај децата. Придобивките од редовна спортска активност, умерена дигитална изложеност и соодветен сон се неспорно потврдени во ова истражување, што ја потенцира неопходноста од промоција на здрави животни навики во сите образовни и општествени контексти.

8. ТЕОРЕТСКО И ПРАКТИЧНО ЗНАЧЕЊЕ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

За да може одредена појава во областа на кинезиологијата да се следи, вреднува и интерпретира на објективен начин, неопходно е таа појава да биде систематски објаснета преку научно втемелени истражувања. Притоа, потребата од вакви истражувања произлегува од педагошки, научни и општествени причини, бидејќи секоја физичка активност или едукативна интервенција губи на својата смисла доколку не постојат валидни механизми за следење, контрола и објективна евалуација на нејзиниот ефект. Ова истражување токму од тие причини претставува суштински придонес во современите стремежи за разбирање и унапредување на физичкото и моторичкото здравје на децата во пред адолесцентскиот и адолесцентскиот период.

Добиените резултати овозможуваат да се изведат научно засновани сознанија и релевантни согледувања за состојбата и динамиката на развојот на антропометриските карактеристики, телесниот состав и моторичките способности кај деца од албанска етничка заедница на возраст од 11 до 14 години. Овие сознанија имаат особена вредност за мултидисциплинарната анализа на детскиот развој, бидејќи во себе интегрираат биолошки, функционални и бихевиорални аспекти, надополнети со податоци за физичката активност, седентарното однесување и хигиената на спиењето, компоненти кои сè почесто се третираат како централни индикатори на здравствениот статус на младата популација.

Врз основа на резултатите од ова истражување, можат да се формулираат прецизни препораки и стратегии што ќе најдат широка примена во образовни, спортски и здравствени институции. Споредбата на состојбите според пол, возраст и здравствено релевантни параметри, овозможува детална и практично употреблива сегментација на младата популација, која може да се искористи при дизајнирање и програмирање на наставните содржини по физичко и здравствено образование, како и при организирањето на воннаставни и спортски активности. Ова е особено важно во контекст на индивидуализацијата на пристапот, каде наставникот, тренерот или здравствениот работник треба да располага со точни и валидирани информации за да може да го следи, контролира и насочува физичкиот и моторичкиот развој на секое дете.

Практичната применливост на резултатите се огледува и во можноста за нивно користење во скрининг, дијагностика, следење и споредување на развојните процеси кај децата, што е особено значајно во услови на сè поголема изложеност на фактори како што се физичка неактивност, прекумерна употреба на екрани и нарушена хигиена на

спиенето. Овие фактори, како што покажува и истражувањето, влијаат не само на телесниот состав, туку и на квалитетот на моторичките перформанси и општата физичка кондиција.

Потенцијалните корисници на резултатите од ова истражување се различни, вклучувајќи ги воспитно-образовните институции, основните училишта, спортските клубови и асоцијации, како и здравствените установи кои се ангажирани во превентивна или интервентивна работа со деца и адолесценти. Во спортскиот контекст, резултатите може да се искористат за рационално спроведување на селекција и ориентација на младите во соодветни спортски дисциплини. Во здравствената пракса, податоците добиени од истражувањето може да послужат за идентификација на ризични фактори, следење на психофизичкиот развој и давање насоки за интервенции насочени кон подобрување на здравјето.

Моторичките способности претставуваат суштинска компонента на целокупниот здравствен статус. Со оглед на сè поизразените негативни ефекти од современиот начин на живот, карактеризиран со ниска физичка активност, висока седентарност и нарушени обрасци на спиење, значењето на физичкиот фитнес кај децата станува сè поголемо. Податоците добиени во ова истражување се важни не само за самите деца, туку и за нивните родители, наставниците по физичко образование и здравствените работници, бидејќи тие овозможуваат континуирано следење на индивидуалниот и популацискиот физички развој, со цел навремено откривање на евентуални отстапувања и планирање на соодветни интервенции.

Континуираното годишно следење на физичкиот и моторичкиот развој придонесува кон зголемување на свесноста кај децата за сопствената телесна состојба и создавање на здрави животни навики преку редовна физичка активност. Родителите можат да го следат развојот на своето дете и да го споредат со националните и меѓународните стандарди, додека наставниците и лекарите можат објективно да проценат и да дадат стручни препораки за вклучување во спортски активности, корективни програми или здравствени интервенции. Податоците добиени од популациско ниво, пак, овозможуваат детекција на пошироки трендови и трансформации во физичката состојба на младите, што претставува вредна алатка за планирање и имплементација на национални политики и стратегии за унапредување на детското здравје.

Заклучно, ова истражување не само што придонесува за збогатување на научната мисла во областа на детскиот моторички развој и кинезиолошката дијагностика, туку

претставува и основа за практични и апликативни решенија кои можат да ја подобрат здравствената состојба и физичката кондиција на младата популација, особено од албанската етничка заедница. Во иднина, препорачливо е овие резултати да се искористат за развој на интердисциплинарни програми базирани на принципите на 24-часовно движење, во кои ќе се вклучат образовните, спортските и здравствените институции. Треба да се поддржи систематско следење на клучните параметри на физичкото здравје во рамките на редовната едукативна практика, да се стимулира вклученоста во организиран спорт од најрана возраст и да се развијат едукативни кампањи насочени кон родителите и децата, со цел создавање здрави навики кои ќе траат низ целиот животен век.

Препораки за иднина:

1. Интегрирање на програми за 24-часовно движење во основното образование, кои ќе ги опфатат сите компоненти: вежбање, спиење и ограничување на седење.
2. Политики за промоција на организиран спорт, особено кај девојчињата, каде што учеството е пониско.
3. Развивање на индивидуализирани наставни програми, прилагодени на биолошката возраст и моторичките потреби на учениците.
4. Сензибилизирање на родителите и наставниците за значењето на здравите навики поврзани со сон, дигитална употреба и физичка активност.
5. Креирање на национална стратегија за мониторинг, која ќе овозможи континуирано следење на физичкото здравје на децата, со акцент на рана детекција на ризични фактори.

Со спроведувањето на овие препораки, се отвора можност за унапредување на здравјето, благосостојбата и физичките капацитети на младата популација во согласност со современите научни сознанија и јавноздравствени стандарди.

ЛИТЕРАТУРА

- Al-Nakeeb, Y., Duncan, M. J., Lyons, M., & Woodfield, L. (2007). Body fatness and physical activity levels of young children. *Annals of human Biology*, 34(1), 1-12.
- American College of Sports Medicine's Guidelines for Exercise Testing and Prescription- 7th editions. Chapter 4- Health Related Physical Testing and Interpretatio.
- Andersen, L. B., Harro, M., Sardinha, L. B., Froberg, K., Ekelund, U., Brage, S., & Anderssen, S. A. (2006). Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study). *The Lancet*, 368(9532), 299-304.
- Armstrong, N. (2006). Aerobic fitness of children and adolescents. *Jornal de Pediatria*, 82(6), 407–409.
- Armstrong, N., Kirby, B. J., McManus, A. M., & Welsman, J. R. (1995). Aerobic fitness of prepubescent children. *Annals of Human Biology*, 22(5), 427-441.
- Armstrong, N., Welsman, J. R., & Kirby, B. J. (1998). Peak oxygen uptake and maturation in 12-yr-olds. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 30(1), 165-169.
- Artero, E. G., España-Romero, V., Ortega, F. B., Jiménez-Pavón, D., Ruiz, J. R., Vicente-Rodríguez, G., ... & Castillo, M. J. (2010). Health-related fitness in adolescents: underweight, and not only overweight, as an influencing factor. The AVENA study. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 20(3), 418-427.
- Ashwell, M., & Hsieh, S. D. (2005). Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the international public health message on obesity. *International journal of food sciences and nutrition*, 56(5), 303-307.
- Badrić, M., Krističević, T., & Krakan, I. (2016). Leisure-time physical activity and physical fitness among Croatian children: a cross-sectional study. *Acta Kinesiologica*, 10(1), 7-14.
- Baecke, J. A., Burema, J., & Frijters, J. E. (1982). A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *The American journal of clinical nutrition*, 36(5), 936-942.
- Barnett, L. M., Morgan, P. J., van Beurden, E., & Beard, J. R. (2008). Perceived sports competence mediates the relationship between childhood motor skill proficiency and

- adolescent physical activity and fitness: a longitudinal assessment. *International journal of behavioral nutrition and physical activity*, 5(1), 1-12.
- Barros, W. M. A., Silva, R. K. P., de Souza, A. P., et al. (2022). Effects of overweight/obesity on motor performance in children: a systematic review. *Frontiers in Endocrinology*, 13, 881200.
- Bezold, C. P., Konty, K. J., Day, S. E., Berger, M., Harr, L., Larkin, M., ... & Stark, J. H. (2014). The effects of changes in physical fitness on academic performance among New York City youth. *Journal of Adolescent Health*, 55(6), 774-781.
- Booth, V. M., Rowlands, A. V., & Dollman, J. (2015). Physical activity temporal trends among children and adolescents. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18(4), 418-425.
- Bös, K., & Ulmer, J. (2003). Motorische Entwicklung im Kindesalter. *Monatsschrift Kinderheilkunde*, 1(151), 14-21.
- Bremer, E., & Cairney, J. (2018). Fundamental movement skills and health-related outcomes: A narrative review of longitudinal and intervention studies targeting typically developing children. *American journal of lifestyle medicine*, 12(2), 148-159.
- Browning, L. M., Hsieh, S. D., & Ashwell, M. (2010). A systematic review of waist-to-height ratio as a screening tool for the prediction of cardiovascular disease and diabetes: 0·5 could be a suitable global boundary value. *Nutrition research reviews*, 23(2), 247-269.
- Brunet, M., Chaput, J.P. and Tremblay, A. (2007) The association between low physical fitness and high body mass index or waist circumference is increasing with age in children: the ‘Quebec en Forme’ project. *International Journal of Obesity (London)* 31, 637–643
- Brustad, R. J. (1996). Attraction to physical activity in urban schoolchildren: Parental socialization and gender influences. *Research quarterly for exercise and sport*, 67(3), 316-323.
- Bull, F. C., AlAnsari, S. S., Biddle, S., et al. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, 54(24), 14511462.
- Bürgi, F., Meyer, U., Granacher, U., Schindler, C., Marques-Vidal, P., Kriemler, S., & Puder, J. J. (2011). Relationship of physical activity with motor skills, aerobic fitness and body fat in preschool children: a cross-sectional and longitudinal study (Ballabeina). *International journal of obesity*, 35(7), 937-944.

- Cadenas-Sanchez, C., Mena-Molina, A., Torres-Lopez, L. V., Migueles, J. H., Rodriguez-Ayllon, M., Lubans, D. R., & Ortega, F. B. (2021). Healthier minds in fitter bodies: A systematic review and meta-analysis of the association between physical fitness and mental health in youth. *Sports Medicine*, 51(12), 2571-2605.
- Calcaterra, V., Marin, L., Vandoni, M., Rossi, V., Pirazzi, A., Grazi, R., Patané, P., Silvestro, G. S., Carnevale Pellino, V., Albanese, I., Fabiano, V., Febbi, M., Silvestri, D., & Zuccotti, G. (2022). Childhood Obesity and Incorrect Body Posture: Impact on Physical Activity and the Therapeutic Role of Exercise. *International journal of environmental research and public health*, 19(24), 16728.
- Cardiovascular disease and all-cause mortality in male twins with discordant cardiorespiratory fitness: A nationwide cohort study. *American journal of epidemiology*, 189(10), 1114-1123.
- Carlisle, C. C., Weaver, R. G., Stodden, D. F., & Cattuzzo, M. T. (2019). Contribution of organized sport participation to health-related fitness in adolescents. *Global pediatric health*, 6, 2333794X19884191
- Carson, V., Hunter, S., Kuzik, N., Gray, C. E., Poitras, V. J., Chaput, J. P., ... & Tremblay, M. S. (2016). Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth: an update. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41(6 Suppl. 3), S240–S265.
- Casajus, J.A., Leiva, M.T., Villarroya, A., Legaz, A. and Moreno, L.A. (2007) Physical performance and school physical education in overweight Spanish children. *Annals of Nutrition and Metabolism* 51, 288–296.
- Castro-Piñero, J., González-Montesinos, J. L., Mora, J., Keating, X. D., Girela-Rejón, M. J., Sjöström, M., & Ruiz, J. R. (2009). Percentile values for muscular strength field tests in children aged 6 to 17 years: influence of weight status. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(8), 2295-2310.
- Catherine Rush Thompson. Prevention Practice and Health Promotion: A Health Care Professional's Guide to Health, Fitness, and Wellness. 2nd edition, slack incorporated, 2014
- Chaddock, L., Erickson, K. I., Prakash, R. S., Kim, J. S., Voss, M. W., VanPatter, M., ... & Kramer, A. F. (2010). A neuroimaging investigation of the association between aerobic

- fitness, hippocampal volume, and memory performance in preadolescent children. *Brain research*, 1358, 172-183.
- Chaddock, L., Erickson, K. I., Prakash, R. S., VanPatter, M., Voss, M. W., Pontifex, M. B., ... & Kramer, A. F. (2010). Basal ganglia volume is associated with aerobic fitness in preadolescent children. *Developmental neuroscience*, 32(3), 249-256.
- Chaddock, L., Hillman, C. H., Pontifex, M. B., Johnson, C. R., Raine, L. B., & Kramer, A. F. (2012). Childhood aerobic fitness predicts cognitive performance one year later. *Journal of sports sciences*, 30(5), 421-430.
- Chaddock, L., Pontifex, M. B., Hillman, C. H., & Kramer, A. F. (2011). A review of the relation of aerobic fitness and physical activity to brain structure and function in children. *Journal of the international Neuropsychological Society*, 17(6), 975-985.
- Chaddock-Heyman, L., Erickson, K. I., Holtrop, J. L., Voss, M. W., Pontifex, M. B., Raine, L. B., ... & Kramer, A. F. (2014). Aerobic fitness is associated with greater white matter integrity in children. *Frontiers in human neuroscience*, 8, 584.
- Chaddock-Heyman, L., Erickson, K. I., Kienzler, C., King, M., Pontifex, M. B., Raine, L. B., ... & Kramer, A. F. (2015). The role of aerobic fitness in cortical thickness and mathematics achievement in preadolescent children. *PloS one*, 10(8), e0134115.
- Chaput, J. P., Gray, C. E., Poitras, V. J., Carson, V., & Tremblay, M. S. (2016). Systematic review of the relationships between sleep duration and health indicators in school-aged children and youth. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41(6 Suppl. 3), S266–S282.
- Chen, L. J., Fox, K. R., Haase, A., & Wang, J. M. (2006). Obesity, fitness and health in Taiwanese children and adolescents. *European journal of clinical nutrition*, 60(12), 1367-1375.
- Chen, W., Lin, C. C., Peng, C. T., Li, C. I., Wu, H. C., Chiang, J., ... & Huang, P. C. (2002). Approaching healthy body mass index norms for children and adolescents from health-related physical fitness. *Obesity reviews*, 3(3), 225-232.
- Chen, X., Beydoun, M. A., & Wang, Y. (2008). Is sleep duration associated with childhood obesity? A systematic review and meta-analysis. *Obesity*, 16(2), 265-274.

- Chen, X., Sekine, M., Hamanishi, S., Yamagami, T., & Kagamimori, S. (2005). Associations of lifestyle factors with quality of life (QOL) in Japanese children: a 3-year follow-up of the Toyama Birth Cohort Study. *Child: care, health and development*, 31(4), 433-439.
- Chillon, P., Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Veidebaum, T., Oja, L., Mäestu, J., & Sjöström, M. (2010). Active commuting to school in children and adolescents: an opportunity to increase physical activity and fitness. *Scandinavian journal of public health*, 38(8), 873-879.
- 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. *BMJ*, 320(7244), 1240-1243.
- Colley, R. C., Garriguet, D., Adamo, K. B., Carson, V., Janssen, I., Timmons, B. W., & Tremblay, M. S. (2013). Physical activity and sedentary behavior during the early years in Canada: a cross-sectional study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 10(1), 1-9.
- Cooper, A. R., Goodman, A., Page, A. S., Sherar, L. B., Esliger, D. W., van Sluijs, E. M., ... & Ekelund, U. (2015). Objectively measured physical activity and sedentary time in youth: the International children's accelerometry database (ICAD). *International journal of behavioral nutrition and physical activity*, 12(1), 1-10.
- Crump, C., Sundquist, J., Winkleby, M. A., & Sundquist, K. (2017). Interactive effects of aerobic fitness, strength, and obesity on mortality in men. *American journal of preventive medicine*, 52(3), 353-361.
- Currie, C., Roberts, C., Settertobulte, W., Morgan, A., Smith, R., Samdal, O., ... & World Health Organization. (2004). *Young people's health in context: Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study: international report from the 2001/2002 survey*. World Health Organization. Regional Office for Europe.
- Davies, P. L., & Rose, J. D. (2000). Motor skills of typically developing adolescents: awkwardness or improvement?. *Physical & occupational therapy in pediatrics*, 20(1), 19-42.
- Dehghan, M., Akhtar-Danesh, N., & Merchant, A. T. (2005). Childhood obesity, prevalence and prevention. *Nutrition journal*, 4(1), 1-8.

- Dencker, M., Thorsson, O., Karlsson, M. K., Lindén, C., Eiberg, S., Wollmer, P., & Andersen, L. B. (2007). Gender differences and determinants of aerobic fitness in children aged 8–11 years. *European journal of applied physiology*, 99, 19-26.
- Drenowatz, C., Greier, K., Ruedl, G., & Kopp, M. (2019). Association between club sports participation and physical fitness across 6-to 14-year-old Austrian youth. *International journal of environmental research and public health*, 16(18), 3392
- Dumith, S. C., Ramires, V. V., Souza, M. A., Moraes, D. S., Petry, F. G., Oliveira, E. S., ... & Hallal, P. C. (2010). Overweight/obesity and physical fitness among children and adolescents. *Journal of Physical Activity and Health*, 7(5), 641-648.
- Dutil, C., & Chaput, J. P. (2017). Inadequate sleep as a contributor to obesity and physical inactivity in children and adolescents. *Nutrients*, 9(3), 279.
- Eccles, J., Wigfield, A., Harold, R. D., & Blumenfeld, P. (1993). Age and gender differences in children's self-and task perceptions during elementary school. *Child development*, 64(3), 830-847.
- Ekelund, U., Brage, S., Froberg, K., Harro, M., Anderssen, S. A., Sardinha, L. B., ... & Andersen, L. B. (2006). TV viewing and physical activity are independently associated with metabolic risk in children: the European Youth Heart Study. *PLoS medicine*, 3(12), e488.
- Esteban-Cornejo, I., Cadenas-Sanchez, C., Contreras-Rodriguez, O., Verdejo-Roman, J., Mora-Gonzalez, J., Migueles, J. H., ... & Ortega, F. B. (2017). A whole brain volumetric approach in overweight/obese children: Examining the association with different physical fitness components and academic performance. The ActiveBrains project. *Neuroimage*, 159, 346-354.
- Esteban-Cornejo, I., Mora-Gonzalez, J., Cadenas-Sanchez, C., Contreras-Rodriguez, O., Verdejo-Román, J., Henriksson, P., ... & Ortega, F. B. (2019). Fitness, cortical thickness and surface area in overweight/obese children: The mediating role of body composition and relationship with intelligence. *Neuroimage*, 186, 771-781.
- Esteban-Cornejo, I., Stillman, C. M., Rodriguez-Ayllon, M., Kramer, A. F., Hillman, C. H., Catena, A., ... & Ortega, F. B. (2021). Physical fitness, hippocampal functional connectivity and academic performance in children with overweight/obesity: The ActiveBrains project. *Brain, behavior, and immunity*, 91, 284-295.

- Farooq, M. A., Parkinson, K. N., Adamson, A. J., Pearce, M. S., Reilly, J. K., Hughes, A. R., ... & Reilly, J. J. (2018). Timing of the decline in physical activity in childhood and adolescence: Gateshead Millennium Cohort Study. *British journal of sports medicine*, 52(15), 1002-1006.
- García-Hermoso, A., Ramírez-Campillo, R., & Izquierdo, M. (2019). Is muscular fitness associated with future health benefits in children and adolescents? A systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *Sports Medicine*, 49, 1079-1094
- García-Hermoso, A., Ramírez-Vélez, R., García-Alonso, Y., Alonso-Martínez, A. M., & Izquierdo, M. (2020). Association of cardiorespiratory fitness levels during youth with health risk later in life: a systematic review and meta-analysis. *JAMA pediatrics*, 174(10), 952-960.
- Goldfield, G. S., Harvey, A., Grattan, K., & Adamo, K. B. (2012). Physical activity promotion in the preschool years: a critical period to intervene. *International journal of environmental research and public health*, 9(4), 1326-1342.
- Goldfield, G. S., Saunders, T. J., Kenny, G. P., Hadjiyannakis, S., Phillips, P., Alberga, A. S., ... & Sigal, R. J. (2013). Screen viewing and diabetes risk factors in overweight and obese adolescents. *American journal of preventive medicine*, 44(4), S364-S370.
- Gontarev, S. V., & Kalac, R. (2014). Differences in the Level of Physical Fitness of Students in Relation to Gender at the Ages between 11 to 14 Years. *EDUCATION*, 1(2).
- Gontarev, S., & Ruzdija, K. (2014). The relationship between overweight, obesity and physical fitness among eleven and twelve-year-old Macedonian adolescents. *Journal of Physical Education and Sport*, 14(2), 178.
- Gontarev, S., & Ruzdija, K. (2015). The association of weight status with physical fitness among Macedonian children. *Adv Life Sci Health*, 2(1).
- Gontarev, S., Kalac, R., Aleksovska-Velickovska, L., & Zivkovic, V. (2018). Physical fitness reference standards in Macedonian children and adolescents: The MAKFIT study. *Nutrición Hospitalaria*, 35(6), 1275–1286.
- Graf, C., Koch, B., Kretschmann-Kandel, E., Falkowski, G., Christ, H., Coburger, S., ... & Dordel, S. (2004). Correlation between BMI, leisure habits and motor abilities in childhood (CHILT-project). *International journal of obesity*, 28(1), 22-26.

- Greenleaf, C., & Weiller, K. (2005). Perceptions of youth obesity among physical educators. *Social Psychology of Education*, 8(4), 407-423.
- Gustafson, S. L., & Rhodes, R. E. (2006). Parental correlates of physical activity in children and early adolescents. *Sports medicine*, 36, 79-97.
- Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M., & Bull, F. C. (2020). Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1·6 million participants. *The Lancet Child & Adolescent Health*, 4(1), 23–35.
- Haapala, E. A., Poikkeus, A. M., Kukkonen-Harjula, K., Tompuri, T., Lintu, N., Väistö, J., ... & Lakka, T. A. (2014). Associations of physical activity and sedentary behavior with academic skills—a follow-up study among primary school children. *PloS one*, 9(9), e107031.
- Haapala, H. L., Hirvensalo, M. H., Laine, K., Laakso, L., Hakonen, H., Lintunen, T., & Tammelin, T. H. (2014). Adolescents' physical activity at recess and actions to promote a physically active school day in four Finnish schools. *Health education research*, 29(5), 840-852.
- Haerens, L., Deforche, B., Maes, L., Cardon, G. and De Bourdeaudhuij I. (2007) Physical activity and endurance in normal weight versus overweight boys and girls. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 47, 344–350
- Hands, B., Larkin, D., Parker, H., Straker, L., & Perry, M. (2009). The relationship among physical activity, motor competence and health-related fitness in 14-year-old adolescents. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 19(5), 655-663.
- Hardy, L. L., Barnett, L., Espinel, P., & Okely, A. D. (2013). Thirteen-year trends in child and adolescent fundamental movement skills: 1997-2010. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 45(10), 1965-1970.
- Henriksson, H., Henriksson, P., Tynelius, P., & Ortega, F. B. (2018). Muscular strength in adolescence and later disability: a population based cohort study of one million men. *Br J Sports Med*.
- Henriksson, P., Henriksson, H., Tynelius, P., Berglind, D., Löf, M., Lee, I. M., ... & Ortega, F. B. (2019). Fitness and body mass index during adolescence and disability later in life: a cohort study. *Annals of internal medicine*, 170(4), 230-239.

- Henriksson, P., Shiroma, E. J., Henriksson, H., Tynelius, P., Berglind, D., Löf, M., ... & Ortega, F. B. (2021). Fit for life? Low cardiorespiratory fitness in adolescence is associated with a higher burden of future disability. *British Journal of Sports Medicine*, 55(3), 128-129.
- Högström, G., Ohlsson, H., Crump, C., Sundquist, J., & Sundquist, K. (2019). Aerobic fitness in late adolescence and the risk of cancer and cancer-associated mortality in adulthood: A prospective nationwide study of 1.2 million Swedish men. *Cancer Epidemiology*, 59, 58-63.
- Huang, Y.C., Malina, R.M. (2007) BMI and health related physical fitness in Taiwanese youth 9–18 years. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 39, 701–708.
- Hussey, J., Gormley, J., & Bell, C. (2001). Physical activity in Dublin children aged 7–9 years. *British journal of sports medicine*, 35(4), 268-272.
- Institute of Medicine (IOM)*. (2012) Fitness measures and health outcomes in youth, Washington, DC, The national academies press.
- Janssen, I., & LeBlanc, A. G. (2010). Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in schoolaged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7(1), 40.
- Janssen, X., Mann, K. D., Basterfield, L., Parkinson, K. N., Pearce, M. S., Reilly, J. K., ... & Reilly, J. J. (2016). Development of sedentary behavior across childhood and adolescence: longitudinal analysis of the Gateshead Millennium Study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 13(1), 1-10.
- Jehn, M. L., Gittelsohn, J., Treuth, M. S., & Caballero, B. (2006). Prevalence of overweight among Baltimore city schoolchildren and its associations with nutrition and physical activity. *Obesity*, 14(6), 989-993.
- Jose, K. A., Blizzard, L., Dwyer, T., McKercher, C., & Venn, A. J. (2011). Childhood and adolescent predictors of leisure time physical activity during the transition from adolescence to adulthood: a population based cohort study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8(1), 1-9.
- Karayiannis, D., Yannakoulia, M., Terzidou, M., Sidossis, L. S., & Kokkevi, A. (2003). Prevalence of overweight and obesity in Greek school-aged children and adolescents. *European Journal of Clinical Nutrition*, 57(9), 1189-1192.

- Kato, E., Oda, T., Chino, K., Kurihara, T., Nagayoshi, T., Fukunaga, T., & Kawakami, Y. (2005). Musculotendinous factors influencing difference in ankle joint flexibility between women and men. *International Journal of Sport and Health Science*, 3(Special_Issue_2005), 218-225.
- Katzmarzyk, P. T., Barreira, T. V., Broyles, S. T., Champagne, C. M., Chaput, J. P., Fogelholm, M., ... & Church, T. S. (2015). Physical activity, sedentary time, and obesity in an international sample of children. *Med Sci Sports Exerc*, 47(10), 2062-9.
- Kim, E., Hwang, J.Y., Woo, E.K., Kim, S.S., Jo, S.A. and Jo, I. (2005a) Body mass index cutoffs for underweight, overweight, and obesity in South Korean schoolgirls. *Obesity Research* 13, 1510–1514.
- Kowaleski-Jones, Lori, Jessie X. Fan, Ming Wen, and Heidi Hanson. "Neighborhood context and youth physical activity: differential associations by gender and age." *American Journal of Health Promotion* 31, no. 5 (2017): 426-434.
- Krassas, G. E., Tzotzas, T., Tsametis, C., & Konstantinidis, T. (2001). Prevalence and trends in overweight and obesity among children and adolescents in Thessaloniki, Greece. *Journal of pediatric endocrinology & metabolism: JPEM*, 14, 1319-26.
- Kuczmarski, R. J., Ogden, C. L., Grummer-Strawn, L. M., Flegal, K. M., Guo, S. S., Wei, R., ... & Johnson, C. L. (2000). CDC growth charts: United States advance data from vital and health statistics, no. 314. *Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics*.
- Kurelić, N., Momirović, K., Stojanović, M., Šturm, J., Radojević, Đ. and Viskić-Štalec, N. (1975) *The structure and development of the morphological and motor dimensions of the young*. Beograd: Institut za naučna istraživanja Fakulteta za fizičko vaspitanje Beograd
- Lacy, K. E., Allender, S. E., Kremer, P. J., de Silva-Sanigorski, A. M., Millar, L. M., Moodie, M. L., ... & Swinburn, B. A. (2012). Screen time and physical activity behaviours are associated with health-related quality of life in Australian adolescents. *Quality of life Research*, 21, 1085-1099.
- Lampinen, E. K., Eloranta, A. M., Haapala, E. A., Lindi, V., Väistö, J., Lintu, N., ... & Lakka, T. A. (2017). Physical activity, sedentary behaviour, and socioeconomic status among Finnish girls and boys aged 6–8 years. *European journal of sport science*, 17(4), 462-472.

- Larsen, M. N., Nielsen, C. M., Ørntoft, C. Ø., Randers, M. B., Manniche, V., Hansen, L., ... & Krstrup, P. (2017). Physical fitness and body composition in 8–10-year-old Danish children are associated with sports club participation. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(12), 3425–3434.
- Lennox, A., Pienaar, A. E., & Wilders, C. (2008). Physical fitness and the physical activity status of 15-year-old adolescents in a semi-urban community. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, 30(1), 59-73.
- Little, T., & Williams, A. G. (2005). Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 19(1), 76-78.
- LoombaAlbrecht, L. A., & Styne, D. M. (2009). Effect of puberty on body composition. *Current Opinion in Endocrinology, Diabetes & Obesity*, 16(1), 1015.
- López García, R., Cepero González, M., Suárez Llorca, C., Andreu Cabrera, E., & Rojas Ruiz, F. J. (2011). Fitness test profiles in children aged 8-12 years old in Granada (Spain). *Journal of human sport and exercise*, 6(1), 135-145.
- Maffeis, C., Banzato, C., Talamini, G., & of the Italian, O. S. G. (2008). Waist-to-height ratio, a useful index to identify high metabolic risk in overweight children. *The Journal of pediatrics*, 152(2), 207-213.
- Malina, R. M., & Bouchard, C. (1991). Growth, maturation, and physical activity. Champaign, Ill.
- Mamalakis, G., Kafatos, A., Manios, Y., Anagnostopoulou, T., & Apostolaki, I. (2000). Obesity indices in a cohort of primary school children in Crete: a six year prospective study. *International Journal of Obesity*, 24(6), 765-771.
- Marshall, S. J., Biddle, S. J., Sallis, J. F., McKenzie, T. L., & Conway, T. L. (2002). Clustering of sedentary behaviors and physical activity among youth: a cross-national study. *Pediatric exercise science*, 14(4), 401-417.
- Martínez Vizcaíno, V., Salcedo Aguilar, F., Franquelo Gutiérrez, R., Solera Martínez, M., Sánchez López, M., Serrano Martínez, S., ... & Rodríguez Artalejo, F. (2008). Assessment of an after-school physical activity program to prevent obesity among 9-to 10-year-old children: a cluster randomized trial. *International journal of obesity*, 32(1), 12-22.

- Martínez, P. M., López, M. S., Bastida, J. L., Sotos, F. E., Pacheco, B. N., Aguilar, F. S., & Vizcaíno, V. M. (2011). Cost-effectiveness of an intervention to reduce overweight and obesity in 9-10-year-olds. The Cuenca study.
- Martinez-Tellez, B., Sanchez-Delgado, G., Cadenas-Sanchez, C., Mora-Gonzalez, J., Martín-Matillas, M., Löf, M., ... & Ruiz, J. R. (2016). Health-related physical fitness is associated with total and central body fat in preschool children aged 3 to 5 years. *Pediatric obesity, 11*(6), 468-474
- Mayorga-Vega, D., & Viciano, J. (2015). Physical education classes only improve cardiorespiratory fitness of students with lower physical fitness: A controlled intervention study. *Nutricion Hospitalaria, 32*(1), 330-335.
- Merkel, S., & Chalcarz, W. (2011). The relationship between physical fitness, urine iodine status, and body-mass index in 6-to 7-year-old Polish children. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism, 21*(4), 318-327.
- Michaud, P. A., Narring, F., Cauderay, M., & Cavadini, C. (1999). Sports activity, physical activity and fitness of 9-to 19-year-old teenagers in the canton of Vaud (Switzerland). *Schweizerische Medizinische Wochenschrift, 129*(18), 691-699.
- Miguel-Etayo, D., Gracia-Marco, L., Ortega, F. B., Intemann, T., Foraita, R., Lissner, L., ... & Moreno, L. A. (2014). Physical fitness reference standards in European children: the IDEFICS study. *International journal of Obesity, 38*(2), S57-S66.
- Ministry of Education of Finland. (2008). *Fyysisen aktiivisuuden suositus kouluikäisille 7–18-vuotiaille* [Recommendations for the physical activity of school-aged children]. Ministry of Education of Finland. (2016). *Varhaisvuosien fyysisen aktiivisuuden suositukset 2016* [The physical activity recommendations for physical activity in early childhood 2016. Publications of the Ministry of Education of Finland 2016.
- Mora-Gonzalez, J., Esteban-Cornejo, I., Cadenas-Sanchez, C., Migueles, J. H., Rodriguez-Ayllon, M., Molina-García, P., ... & Ortega, F. B. (2019). Fitness, physical activity, working memory, and neuroelectric activity in children with overweight/obesity. *Scandinavian journal of medicine & science in sports, 29*(9), 1352-1363.

- Morgan, P. J., Jones, R. A., Collins, C. E., Hesketh, K. D., Young, M. D., Burrows, T. L., ... & Campbell, K. J. (2016). Practicalities and research considerations for conducting childhood obesity prevention interventions with families. *Children*, 3(4), 24.
- Morina, B., Miftari, F., & Badau, D. (2021). Fitness level differences between students in Kosovo and Montenegro. *Education Sciences*, 11(3), 140.
- Naylor, P. J., & McKay, H. A. (2009). Prevention in the first place: schools a setting for action on physical inactivity. *British Journal of Sports Medicine*, 43(1), 10-13.
- Ng, K., Rintala, P., Tynjälä, J., Villberg, J., & Kannas, L. (2020). Physical activity among adolescents in Europe: age, gender and geographic disparities. *International Journal of Public Health*, 65(6), 823-832.
- Orsso, C. E., Colin-Ramirez, E., Field, C. J., Madsen, K. L., Prado, C. M., & Haqq, A. M. (2020). Adipose tissue development and expansion from the womb to adolescence: An overview. *Nutrients*, 12(9), 27-35.
- Ortega, F. B., Campos, D., Cadenas-Sanchez, C., Altmäe, S., Martínez-Zaldívar, C., Martín-Matillas, M., ... & Campoy, C. (2019). Physical fitness and shapes of subcortical brain structures in children. *British Journal of Nutrition*, 122(s1), S49-S58.
- Ortega, F. B., Ruiz, J. R., & Sjöström, M. (2007). Physical activity, overweight and central adiposity in Swedish children and adolescents: the European Youth Heart Study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 4(1), 1-10
- Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J., & Sjöström, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *International journal of obesity*, 32(1), 1-11.
- Ortega, F. B., Silventoinen, K., Tynelius, P., & Rasmussen, F. (2012). Muscular strength in male adolescents and premature death: cohort study of one million participants. *Bmj*, 345, e7279.
- Ortega, F. B., Tresaco, B., Ruiz, J. R., Moreno, L. A., Martin-Matillas, M., Mesa, J. L., ... & AVENA Study Group. (2007). Cardiorespiratory fitness and sedentary activities are associated with adiposity in adolescents. *Obesity*, 15(6), 1589-1599.
- Ostojić, S. M., Stojanović, M. D., Stojanović, V., Marić, J., & Njaradi, N. (2011). Correlation between Fitness and Fatness in 6-14-year Old Serbian School Children. *Journal of Health Population Nutrition*, 29(1), 53-60

- Owen, N., Healy, G. N., Matthews, C. E., & Dunstan, D. W. (2010). Too much sitting: the population-health science of sedentary behavior. *Exercise and sport sciences reviews*, 38(3), 105.
- Owen, N., Sparling, P. B., Healy, G. N., Dunstan, D. W., & Matthews, C. E. (2010). Sedentary behavior: emerging evidence for a new health risk. In *Mayo Clinic Proceedings* (Vol. 85, No. 12, pp. 1138-1141). Elsevier.
- Oygard, L., & Anderssen, N. (1998). Social Influences and Leisure-time Physical Activity Levels in Young People: A Twelve-year Follow-up Study. *Journal of health Psychology*, 3(1), 59-69.
- Pellegrini, A. D., Blatchford, P., Kato, K., & Baines, E. (2004). A short-term longitudinal study of children's playground games in primary school: Implications for adjustment to school and social adjustment in the USA and the UK. *Social development*, 13(1), 107-123.
- Pietschnig, J., Penke, L., Wicherts, J. M., Zeiler, M., & Voracek, M. (2015). Meta-analysis of associations between human brain volume and intelligence differences: How strong are they and what do they mean?. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 57, 411-432.
- Pillsbury, L., Oria, M., & Pate, R. (Eds.). (2013). Fitness measures and health outcomes in youth.
- Poitras, V. J., Gray, C. E., Borghese, M. M., Carson, V., Chaput, J. P., Janssen, I., ... & Tremblay, M. S. (2016). Systematic review of the relationships between objectively measured physical activity and health indicators in school-aged children and youth. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41(6 Suppl. 3), S197–S239.
- Popovici, I. M., Popescu, L., & Radu, L. E. (2017). Evaluation of Some Physical Fitness Characteristics in 11-13 Years Old. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 12(1), 9-13.
- Prista, A., Maia, J.A., Damasceno, A. and Beunen, G. (2003) Anthropometric indicators of nutritional status: implications for fitness, activity, and health in school-age children and adolescents from Maputo, Mozambique. *American Journal of Clinical Nutrition* 77, 952–959.
- Raghuveer, G., Hartz, J., Lubans, D. R., Takken, T., Wiltz, J. L., Mietus-Snyder, M., ... & American Heart Association Young Hearts Athero, Hypertension and Obesity in the Young Committee of the Council on Lifelong Congenital Heart Disease and Heart Health

- in the Young. (2020). Cardiorespiratory fitness in youth: an important marker of health: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 142(7), e101-e118.
- Raine, L. B., Lee, H. K., Saliba, B. J., Chaddock-Heyman, L., Hillman, C. H., & Kramer, A. F. (2013). The influence of childhood aerobic fitness on learning and memory. *PloS one*, 8(9), e72666.
- Rasche, P., Schlomann, A., & Mertens, A. Who is still playing pokémon go? a web-based survey. *JMIR Serious Games* 5 (2), e7 (Apr 2017).
- Raufi, A., & Krstevska-Konstantinova, M. (2022). Prevalence of overweight and obesity in children: Variation in different ethnicities, age, and sex in North Macedonia. *Prilozi (MASA, Section of Medical Sciences)*, 43(2), 23–31.
- Reed, J. A., Metzker, A., & Phillips, D. A. (2004). Relationships between physical activity and motor skills in middle school children. *Perceptual and Motor Skills*, 99(2), 483-494.
- Rios, M., Fluiters, E., Pérez Méndez, L. F., García-Mayor, E. G., & García-Mayor, R. V. (1999). Prevalence of childhood overweight in Northwestern Spain: a comparative study of two periods with a ten year interval. *International journal of obesity*, 23(10), 1095-1098.
- Roach, L., & Keats, M. (2018). Skill-based and planned active play versus free-play effects on fundamental movement skills in preschoolers. *Perceptual and motor skills*, 125(4), 651-668.
- Roth, A., Schmidt, S. C., Seidel, I., Woll, A., & Bös, K. (2018). Tracking of physical fitness of primary school children in trier: a 4-year longitudinal study. *BioMed research international*, 2018.
- Ruiz, J. R., Castro-Piñero, J., Artero, E. G., Ortega, F. B., Sjöström, M., Suni, J., & Castillo, M. J. (2009). Predictive validity of health-related fitness in youth: a systematic review. *British journal of sports medicine*, 43(12), 909-923.
- Sääkslahti, A., Numminen, P., Varstala, V., Helenius, H., Tammi, A., Viikari, J., & Välimäki, I. (2004). Physical activity as a preventive measure for coronary heart disease risk factors in early childhood. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 14(3), 143-149.
- Saar, M., & Jürimäe, T. (2007). Sports participation outside school in total physical activity of children. *Perceptual and motor skills*, 105(2), 559-562

- Saari, A., Sankilampi, U., Hannila, M. L., Kiviniemi, V., Kesseli, K., & Dunkel, L. (2011). New Finnish growth references for children and adolescents aged 0 to 20 years: length/height-for-age, weight-for-length/height, and body mass index-for-age. *Annals of medicine*, 43(3), 235-248.
- Salmon, J., & Timperio, A. (2007). Prevalence, trends and environmental influences on child and youth physical activity. *Pediatric Fitness*, 50, 183-199.
- Salmon, J., Campbell, K. J., & Crawford, D. A. (2006). Television viewing habits associated with obesity risk factors: a survey of Melbourne schoolchildren. *Medical journal of Australia*, 184(2), 64-67.
- Saunders, T. J., & Vallance, J. K. (2017). Screen time and health indicators among children and youth: current evidence, limitations and future directions. *Applied Health Economics and Health Policy*, 15(3), 323-331.
- Schrier, L., Hadjipanayis, A., Stiris, T., Ross-Russell, R. I., Valiulis, A., Turner, M. A., ... & van den Anker, J. (2020). Off-label use of medicines in neonates, infants, children, and adolescents: a joint policy statement by the European Academy of Paediatrics and the European society for Developmental Perinatal and Pediatric Pharmacology. *European journal of pediatrics*, 179, 839-847.
- Seabra, A. C., Seabra, A. F., Mendonça, D. M., Brustad, R., Maia, J. A., Fonseca, A. M., & Malina, R. M. (2013). Psychosocial correlates of physical activity in school children aged 8–10 years. *The European Journal of Public Health*, 23(5), 794-798.
- Seabra, A. F., Mendonça, D. M., Thomis, M. A., Malina, R. M., & Maia, J. A. (2011). Correlates of physical activity in Portuguese adolescents from 10 to 18 years. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 21(2), 318-323.
- Seabra, A., Mendonça, D., Maia, J., Welk, G., Brustad, R., Fonseca, A. M., & Seabra, A. F. (2013). Gender, weight status and socioeconomic differences in psychosocial correlates of physical activity in schoolchildren. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 16(4), 320-326.
- Shukla, M., Venugopal, R., & Mitra, M. (2009). A cross sectional study of body composition somatotype and motor quality of rural and urban boys of Chhattisgarh. *Int J Fitness*, 5(1), 1-7.

- Sigmund, E., Sigmundová, D., & Ansari, W. E. (2009). Changes in physical activity in pre-schoolers and first-grade children: longitudinal study in the Czech Republic. *Child: care, health and development*, 35(3), 376-382.
- Skouras, A. Z., Antonakis-Karamintzas, D., Czvekus, C., Halvatsiotis, P., Savvidou, O., & Koulouvaris, P. (2022). The impact of obesity on the fitness performance of school-aged children living in rural areas—The West Attica project. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(18), 11476. <https://doi.org/10.3390/ijerph191811476>
- Smith, J. J., Eather, N., Morgan, P. J., Plotnikoff, R. C., Faigenbaum, A. D., & Lubans, D. R. (2014). The health benefits of muscular fitness for children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Sports medicine*, 44, 1209-1223.
- Sola, K., Brekke, N., & Brekke, M. (2010). An activity-based intervention for obese and physically inactive children organized in primary care: feasibility and impact on fitness and BMI: A one-year follow-up study. *Scandinavian journal of primary health care*, 28(4), 199-204.
- Somerset, S., & Hoare, D. J. (2018). Barriers to voluntary participation in sport for children: a systematic review. *BMC pediatrics*, 18(1), 1-19.
- Stankov, I., Olds, T., & Cargo, M. (2012). Overweight and obese adolescents: what turns them off physical activity?. *International journal of behavioral nutrition and physical activity*, 9(1), 1-15.
- Suder, A., Gomula, A., & Koziel, S. (2017). Central overweight and obesity in Polish schoolchildren aged 7–18 years: Secular changes of waist circumference between 1966 and 2012. *European journal of pediatrics*, 176, 909-916.
- Swain, K. E. (2008). *Sex differences in exercise-induced flow limitation in prepubescent children: prevalence and implications* (Doctoral dissertation, Kansas State University).
- Taheri, S., Lin, L., Austin, D., Young, T., & Mignot, E. (2004). Short sleep duration is associated with reduced leptin, elevated ghrelin, and increased body mass index. *PLoS Medicine*, 1(3), e62.
- Telama, R. I. S. T. O., & Yang, X. (2000). Decline of physical activity from youth to young adulthood in Finland. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32(9), 1617-1622.

- Thomas, J. R., & French, K. E. (1985). Gender differences across age in motor performance: A meta-analysis. *Psychological bulletin*, 98(2), 260.
- Tichá, L., Regecová, V., Šebeková, K., Sedláková, D., Hamade, J., & Podracká, L. (2018). Prevalence of overweight/obesity among 7-year-old children—WHO Childhood Obesity Surveillance Initiative in Slovakia, trends and differences between selected European countries. *European journal of pediatrics*, 177, 945-953.
- Toumi, A., Jakobi, J. M., & Simoneau-Buessinger, E. (2016). Differential impact of visual feedback on plantar-and dorsi-flexion maximal torque output. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41(5), 557-559.
- Tovar Mojica, G., Gutiérrez Poveda, J., Ibanez Pinilla, M., & Lobelo, F. (2008). Relationship between overweight, physical activity and physical fitness in school-aged boys in Bogota Colombia. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 58(3), 265-273.
- Tremblay, M. S., Aubert, S., Barnes, J. D., Saunders, T. J., Carson, V., Latimer-Cheung, A. E., ... & Chinapaw, M. J. (2017). Sedentary behavior research network (SBRN)—terminology consensus project process and outcome. *International journal of behavioral nutrition and physical activity*, 14, 1-17.
- Tremblay, M. S., Carson, V., Chaput, J. P., Connor Gorber, S., Dinh, T., Duggan, M., ... & Zehr, L. (2016). Canadian 24-hour movement guidelines for children and youth: an integration of physical activity, sedentary behaviour, and sleep. *Applied physiology, nutrition, and metabolism*, 41(6), S311-S327.
- Tremblay, M. S., Carson, V., Chaput, J. P., et al. (2016). Canadian 24hour movement guidelines for children and youth: an integration of physical activity, sedentary behaviour, and sleep. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41(6 Suppl. 3), S311S327.
- Tremblay, M. S., LeBlanc, A. G., Janssen, I., Kho, M. E., Hicks, A., Murumets, K., ... & Duggan, M. (2011). Canadian sedentary behaviour guidelines for children and youth. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 36(1), 59-64.
- Tremblay, M. S., LeBlanc, A. G., Kho, M. E., et al. (2011). Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in schooled children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8(1), 98.

- Valkenborghs, S. R., Noetel, M., Hillman, C. H., Nilsson, M., Smith, J. J., Ortega, F. B., & Lubans, D. R. (2019). The impact of physical activity on brain structure and function in youth: a systematic review. *Pediatrics*, 144(4).
- Van Mechelen, W. I. L. L. E. M., Twisk, J. W., Post, G. B., Snel, J. A. N., & Kemper, H. C. (2000). Physical activity of young people: the Amsterdam Longitudinal Growth and Health Study. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32(9), 1610-1616.
- Verstraete, S. J., Cardon, G. M., De Clercq, D. L., & De Bourdeaudhuij, I. M. (2006). Increasing children's physical activity levels during recess periods in elementary schools: the effects of providing game equipment. *European journal of public health*, 16(4), 415-419.
- Voss, M. W., Heo, S., Prakash, R. S., Erickson, K. I., Alves, H., Chaddock, L., ... & Kramer, A. F. (2013). The influence of aerobic fitness on cerebral white matter integrity and cognitive function in older adults: Results of a one-year exercise intervention. *Human brain mapping*, 34(11), 2972-2985.
- Whitehead 1, M. (2001). The concept of physical literacy. *European Journal of Physical Education*, 6(2), 127-138.
- Wijnhoven, T. M., van Raaij, J. M., Spinelli, A., Starc, G., Hassapidou, M., Spiroski, I., ... & Breda, J. (2014). WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative: body mass index and level of overweight among 6–9-year-old children from school year 2007/2008 to school year 2009/2010. *BMC public health*, 14, 1-16.
- World Health Organization, T. (2010). *Global recommendations on physical activity for health*. World Health Organization.
- Zahner, L., Muehlbauer, T., Schmid, M., Meyer, U., Puder, J. J., & Kriemler, S. (2009). Association of sports club participation with fitness and fatness in children. *Medicine and science in sports and exercise*, 41(2), 344-350
- Živkovic, V., Todorovska, L., Veličkovska, L. A., Gontarev, S., & Kalac, R. (2014). Relationships between overweight, obesity and physical fitness of thirteen and fourteen-year-old Macedonian adolescent. *SportLogia*, 10(2), 106-15