



УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
ФАКУЛТЕТ СПОРТА И ФИЗИЧКОГ
ВАСПИТАЊА



Стефан Н. Ђорђевић
**ПОСТУРАЛНИ СТАТУС И ТЕЛЕСНИ САСТАВ ДЕЦЕ
ШКОЛСКОГ УЗРАСТА**
ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА

Текст ове докторске дисертације ставља се на увид јавности,
у складу са чланом 30., став 8. Закона о високом образовању
(„Сл. гласник РС”, бр. 76/2005, 100/2007 – аутентично тумачење, 97/2008, 44/2010,
93/2012, 89/2013 и 99/2014).

НАПОМЕНА О АУТОРСКИМ ПРАВИМА:

Овај текст сматра се рукописом и само се саопштава јавности (члан 7. Закона о ауторским и сродним правима, „Сл. гласник РС”, бр. 104/2009, 99/2011 и 119/2012).
Ниједан део ове докторске дисертације не сме се користити ни у какве сврхе, осим за упознавање са њеним садржајем пре одбране дисертације.

Ниш, 2022.



**UNIVERSITY OF NIS
FACULTY OF SPORT AND PHYSICAL
EDUCATION**



Stefan N. Đorđević

**POSTURAL STATUS AND BODY COMPOSITION OF
SCHOOL-AGE CHILDREN**

DOCTORAL DISERTATION

Niš, 2022.

Комисија за преглед и јавну одбрану:

1. **др Бојан Јоргић**, ванредни професор Факултета спорта и физичког васпитања
Универзитета у Нишу, *ментор*

2. **др Саша Миленковић**, редовни професор Факултета спорта и физичког васпитања
Универзитета у Нишу, *председник*

3. **др Владимир Антић**, ванредни професор Факултета спорта и физичког васпитања
Универзитета у Нишу, *члан*

4. **др Ненад Стојиљковић**, ванредни професор Факултета спорта и физичког васпитања
Универзитета у Нишу, *члан*

5. **др Вујица Живковић**, редовни професор Факултета за физичко образовање, спорт и
здравље, Универзитет „Св. Кирил и Методиј” у Скопљу, Република Северна Македонија,
члан

Подаци о докторској дисертацији

Ментор:

др Бојан Јоргић, ванредни професор Универзитета у Нишу,
Факултет спорта и физичког васпитања

Наслов:

ПОСТУРАЛНИ СТАТУС И ТЕЛЕСНИ САСТАВ ДЕЦЕ ШКОЛСКОГ
УЗРАСТА

Резиме:

Увод: Савремене животне околности пружају могућност сталног напретка у готово свим сферама живота детета. Међутим, појављују се и негативни аспекти попут хипокинезије, гојазности, постуралних поремећаја. Резултати досадашњих истраживања показују да постурални поремећаји и стање телесног састава у периоду ране адолесценције представљају један од најбрже растућих здравствених поремећаја у овом узрасном добу. У складу са тим основни циљ овог истраживања је утврдити стање и разлику постуралног статуса кичменог стуба и телесног састава деце старијих разреда основне школе, као и повезаност и допринос телесног састава и постуралног статуса.

Метод: Узорак испитаника чинила су 484 детета школског узраста од петог до осмог разреда оба пола са територије Књажевца. Општина Књажевац представља групу општина до 30 000 становника, а таквих је на територији Републике Србије 49.6%. Инструменти који су коришћени за прикупљање мерених параметара су: антропометар (SECA model 284; SECA, Hamburg, Germany), инструмент за процену телесног састава InBody 770 (InBody Co, Seoul, Korea) и инструмент за дијагностику постуралног статуса кичменог стуба (Formetric 4D System, Diers, Germany). За анализу прикупљених података коришћене су: дескриптивна и процентуална анализа, за утврђивање разлика користио се H_1 квадрат тест за испитивање независности са додатком Z теста, за утврђивање тренда промена ANOVA тест, за утврђивање корелационих вредности Ета коефицијент и дискриминативна анализа за одређивање доприноса параметара телесног састава на постурални статус кичменог стуба.

Резултати: Резултати су указали да је у сагиталној равни проценат постуралних поремећаја био присутан код 69.2% испитаника (М=67.5%; Ж=71.1%) док је у фронталној равни тај проценат 39.5% (М=32.5%; Ж=47%). Такође, уочена је статистички значајна разлика по полу у заступљености постуралних поремећаја и нормалног држања тела само у фронталној равни (М=0.000; Ж=0.393) док у сагиталној равни кичменог стуба није уочена (М=0.000; Ж=0.000). Анализом резултата уочена је само статистички значајна разлика између полова у стању постуралног статуса фронталне равни (укупно=0.001; по разредима V=0.053; VI=0.155; VII=0.186; VIII=0.050) док у постуралном статусу сагиталне равни није уочена статистички значајна разлика

између полова (укупно=0.383; по разредима V=0.359; VI=0.596; VII=0.009; VIII=0.257). ANOVA анализом утврђено је постојање статистички значајног тренда промена у свим анализираним параметрима за процену телесног састава осим PFM (sig=0.145). Ета коефицијент је указао да постоји статистички значајна корелација постуралног статуса кичменог стуба у фронталној равни и свих параметара телесног састава док са постуралним статусом у сагиталној равни варијабле телесног састава које не корелирају су BMFkg (sig=0.072) и PBF (sig=0.070). Резултати дискриминативне анализе указали су на постојање статистички значајног доприноса параметара телесног састава (BFMkg=.875; PBF=859; RSMM=-.730; PFFM=-.658) на постурални статус у сагиталној равни кичменог стуба док су на постурални статус у фронталној равни највећи доприноси забележени у варијаблама (BFMkg=-.638; PBF=-.692; RSMM=.734; PFFM=.615).

Закључак: Може се закључити да постоји висока заступљеност постуралних поремећаја кичменог стуба код деце старијих разреда у основној школи, пре свега у сагиталној равни и да је присутна полна разлика у заступљености деформитета кичменог стуба у одређеним регијама. Такође, у овом узрасном периоду, на основу резултата тренд анализа, јасно се уочавају полне разлике у параметрима телесног састава: мишићна маса и масна маса тела, као и различит допринос параметара телесног састава на стање постуралног статуса кичменог стуба. У складу са добијеним сазнањима, јасно се уочава да приступ решавању проблема тренутног стања постуралних поремећаја на кичменом стубу и параметрима телесног састава мора свакако бити различит према полу али и према узрасту.

Кључне речи:	Сагитална раван кичменог стуба, фронтална раван кичменог стуба, деца старијих разреда основношколског узраста, телесне масти, мишићи, безмасна маса тела, сколиоза, кифоза, лордоза
Научна област:	Физичко васпитање и спорт
Научна дисциплина:	Корективна гимнастика
УДК:	615.82/.84:616.711-053.5(043.3)
CERIF класификација:	S 273 физички тренинг, моторичко учење, спорт
Тип лиценце Креативне заједнице:	<u>CC BY-NC</u>

Data on Doctoral Dissertation

Doctoral
Supervisor:

PhD Bojan Jorgić, associate professor, University of Niš, Faculty of Sports and Physical Education

Title of PhD
Thesis:

POSTURAL STATUS AND BODY COMPOSITION OF SCHOOL-AGE CHILDREN

Abstract:

Introduction: Contemporary living circumstances offer possibilities of a progress in almost all spheres of life of one child, but there are also some negative aspects such as hypo kinesis, postural disorders, and obesity. Results of previous researches show that postural disorders and state of body composition in a period of an early adolescence represent one of the fastest growing health disorders in this age. In accordance with this, the main goal of this research is to establish the condition and difference of the postural state of the spine and body composition of children of senior classes of primary school as well as connection and influence of body composition and postural status.

Method: The sample of respondents was comprised of 484 children of primary-school age of both genders from the territory of the town Knjazevac. This municipality represents a group of municipalities up to 30 000 inhabitants and such are located on the 49,6% of the territory of Serbia. Instruments used for gathering measured parametres were: anthropometar (SECA model 284; SECA, Hamburg, Germany), an instrument for assessment of body composition Inbody 770, (Inbody Co, Seoul, Korea) and an instrument for diagnosing of postural status of the spine (Formetric 4D System, Diers, Germany). For the analysis of the gathered data were used: descriptive and percentage analysis, Hi square test for testing independence with Z test supplement was used to determine differences, ANOVA test was used to determine trend of changes, Eta coefficient was used to determine correlational values, and discriminatory analysis to determine the contribution of parametres of body composition on postural status of the spine.

Results: The results have indicated that in the sagittal plane the percentage of postural disorders was present at 69,2% of the respondents (Male =67,5%; Female 71,1%), while that percentage in the frontal plane was 39,5% (M=32,5; F=47%). Also, a statistically significant difference was observed by gender in the prevalence of the postural disorders and normal posture only in the frontal plane (M=0.000; χ^2 =0.393) while this was not observed in the sagittal plane of the spine (M=0.000; χ^2 =0.000). By analyzing the results, only statistically significant difference between genders in the state of postural status of the frontal plane was observed (total=0.001; by classes V=0.053; VI=0.155; VII=0.186; VIII=0.050) while in the postural status of the sagittal plane, a statistically significant difference between genders was

not observed (total=0.383; by classes V=0.359; VI=0.596; VII=0.009; VIII=0.257). By ANOVA analysis was determined the presence of a statistically significant trend of changes in all analyzed parameters for the evaluation of body composition except PFM (sig=0.145). Eta coefficient has indicated that there is a statistically significant correlation of the postural status of the spine in the frontal plane and all parameters of body composition, while with the postural status in the sagittal plane variables of body composition that do not correlate are BMFkg (sig=0.072) and PBF (sig=0.070). The results of the discriminatory analysis have indicated to the existence of the statistically significant contribution of the parameters of body composition (BMFkg=.875; PBF=.859; RSMM=-.730; PFFM=-.658) on the postural status in the sagittal plane of the spine, while the greatest contribution were recorded in the variables (BMFkg=-.638; PBF=-.692; RSMM=.734; PFFM=.615) on the postural status in the frontal plane.

Conclusion: It may be concluded that there is high prevalence of the postural disorders of the spine in children of the senior classes in primary school, primarily in the sagittal plane and that there is a gender difference in the prevalence of the spinal deformities in certain regions. Also, in this age period, based on the results of trend analyses, gender differences in body composition parameters are clearly indicated: muscle mass, body fat mass as well as different influence of the parameters of body composition on the state of the postural status of the spine. In accordance with the findings obtained, it is clear that the approach to solving the problem of the current state of the postural disorders on the spine and the parameters of body composition must be different according to gender but also according to age.

Key words:

Sagittal plane of the spine, frontal plane of the spine, children of older grades of primary school, body fat, muscles, fatless body mass, scoliosis, kyphosis, lordosis.

Scientific Field:

Physical Education and Sport

Scientific Discipline:

Corrective gymnastics

UDC:

615.82/.84:616.711-053.5(043.3)

CERIF Classification:

S 273 Physical training, motorial learning, sport

Creative Commons License Type:

CC BY-NC

Научни допринос докторске дисертације

„Постурални статус и телесни састав деце школског узраста” је оригинално научно истраживање чији резултати дају допринос развоју теорије и праксе. На основу анализе добијених резултата и њиховог упоређивања са другим сличним истраживањима може се закључити да је постурални статус кичменог стуба деце старијих разреда у основној школи један од најбрже растућих здравствених проблема у 21. веку као и да се том проблему придружује група фактора телесног састава. Такође, указани су сензибилни периоди у оквиру адолесцентне фазе развоја детета по полу и старости код појаве одређених постуралних деформација лоцираних на кичменом стубу као и допринос параметара телесног састава на њихову појаву. С обзиром на узорак испитаника и добијене резултате, можемо констатовати алармантност стања и неопходност решавања овог проблема пре свега кроз превентивно деловање професора физичког васпитања у основној школи.

Захвалност

Захваљујем ментору проф. др Бојану Јоргићу на предложеној теми, стручној помоћи и саветима приликом израде докторске дисертације.

Захвалност дугујем председнику проф. др Саши Миленковићу и члановима комисије, који су прихватањем учешћа у одбрани омогућили да овим научним радом достигнем један од планираних циљева, односно завршетак докторских студија на Факултету спорта и физичког васпитања у Нишу.

Посебну захвалност дугујем председнику Спортског савеза Града Књажевца др Микици Видојевићу и секретару Спортског савеза Града Књажевца Владици Петровићу који су ми пружили логистичку подршку приликом прикупљања узорка испитаника као и спровођења тестирања у дијагностичком центру за постуралне поремећаје у Књажевцу.

Посвета

Овај рад посвећујем својој породици која ми је омогућила студирање, и својим разумевањем и подршком помогла ми да истрајем у својој намери.

САДРЖАЈ

1.	УВОД.....	13
1.1.	Дефиниције основних појмова.....	18
2.	ДОСАДАШЊА ИСТРАЖИВАЊА	26
2.1.	Досадашња истраживања о постуралном статусу кичменог стуба код деце школског узраста.....	26
2.1.1.	Анализа досадашњих истраживања о постуралном статусу кичменог стуба код деце школског узраста	33
2.2.	Досадашња истраживања о телесном саставу деце школског узраста	34
2.2.1.	Анализа досадашњих истраживања о телесном саставу деце школског узраста	38
2.3.	Досадашња истраживања о повезаности постуралног статуса кичменог стуба и телесног састава деце школског узраста.....	39
2.3.1.	Анализа досадашњих истраживања о повезаности постуралног статуса кичменог стуба и телесног састава деце школског узраста	42
3.	ПРЕДМЕТ И ПРОБЛЕМ ИСТРАЖИВАЊА	44
3.1.	Предмет истраживања	44
3.2.	Проблем истраживања.....	44
4.	ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА	46
4.1.	Циљ истраживања	46
4.2.	Задаци истраживања	47
5.	ХИПОТЕЗЕ	49
6.	МЕТОД	51
6.1.	Узорак испитаника.....	51
6.2.	Узорак мерних инструмената	52
6.2.1.	Узорак мерних инструмената за опис антропометријских параметара.....	52
6.2.2.	Узорак мерних инструмената за процену стања постуралног статуса кичменог стуба	53
6.2.3.	Узорак мерних инструмената за процену стања телесног састава.....	55

6.3.	Опис варијабли.....	56
6.3.1.	Опис варијабли за процену стања постуралног статуса.....	56
6.3.2.	Опис варијабли за процену стања телесног састава.....	62
6.4.	Организација мерења.....	65
6.5.	Статистичка обрада података.....	65
7.	РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА.....	67
7.1.	Процентуални и фреквенциони параметри стања постуралног статуса кичменог стуба деце старијих разреда у основној школи.....	67
7.2.	Дескриптивни резултати стања телесног састава деце старијих разреда у основној школи.....	73
7.3.	Разлике у постуралном статусу кичменог стуба код деце старијих разреда у основној школи.....	80
7.4.	Тренд промена параметара телесног састава код деце старијих разреда у односу на пол у основној школи.....	89
7.5.	Повезаност параметара постуралног статуса кичменог стуба и телесног састава код деце старијих разреда основне школе.....	96
7.6.	Допринос телесног састава на постурални статус кичменог стуба код деце старијих разреда у основној школи.....	100
8.	ДИСКУСИЈА.....	108
8.1.	Разлика у постуралном статусу кичменог стуба деце старијих разреда у основној школи.....	108
8.1.1.	Разлике у постуралном статусу сагиталне равни кичменог стуба деце старијих разреда у основној школи.....	108
8.1.2.	Разлике у постуралном статусу фронталне равни кичменог стуба код деце старијих разреда у основној школи.....	116
8.2.	Тренд промена параметара телесног састава деце старијих разреда у основној школи.....	123
8.2.1.	Тренд промене параметара телесног састава код деце оба пола старијих разреда у основној школи.....	124
8.2.2.	Тренд промене параметара телесног састава код деце старијих разреда различитог пола у основној школи.....	127

8.3.	Повезаност параметара постуралног статуса кичменог стуба и телесног састава код деце старијих разреда у основној школи	134
8.3.1.	Корелација постуралног статуса сагиталне равни кичменог стуба и телесног састава код деце старијих разреда у основној школи.....	135
8.3.2.	Корелација постуралног статуса фронталне равни кичменог стуба и телесног састава код деце старијих разреда у основној школи.....	139
8.4.	Допринос телесног састава на постурални статус кичменог стуба код деце старијих разреда у основној школи.....	141
8.4.1.	Доприноси телесног састава разликама у постуралном статусу сагиталне равни кичменог стуба код деце старијих разреда у основној школи.....	142
8.4.2.	Доприноси телесног састава разликама у постуралном статусу фронталне равни кичменог стуба код деце старијих разреда у основној школи.....	146
9.	ЗАКЉУЧАК	151
10.	ЗНАЧАЈ ИСТРАЖИВАЊА.....	156
11.	ЛИТЕРАТУРА	158
12.	ПРИЛОГ	175
12.1.	Извештај дијагностике постуралног статуса кичменог стуба.....	175
12.2.	Извештај дијагностике телесне композиције	182
12.3.	Листа табела у докторској дисертацији	183
12.4.	Листа слика у докторској дисертацији.....	184
13.	БИОГРАФИЈА	185
14.	ИЗЈАВЕ АУТОРА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ.....	187

1. УВОД

Савремено доба носи са собом бројне позитивне аспекте који чине живот квалитетнијим али и многе негативне који умањују његов квалитет, сагледан из перспективе циља овог истраживања.

Савремене животне околности које су у великој мери инициране технолошким развојем утичу на животе људи од најранијег доба (Medojević & Jakšić, 2007; Bajrić, 2018). Услови постојања одређују и биосоцијално психолошки профил човека чинећи га рањивим у многим сегментима живота. Рањивост човека огледа се најпре кроз његове функционалне промене, да би се с временом развили и структурални проблеми. Прецизније, спољашње мерљиве манифестације савремених животних околности, условљене превеликим оптерећењем дигиталног окружења и социјалних усмерења, резултирају смањеном потребом за кретањем, евидентном у најранијем периоду одрастања (Badrić, Prskalo, & Kvesić, 2011).

Групе чинилаца који утичу на тренд раста хипокинезије су здравствени, психолошки и социјални фактори (Vlaški & Katanić, 2010).

Здравље, односно здравствени фактор је изузетно битна компонента у периоду интензивног раста и развоја. Управо у тако комплексном развојном стадијуму живота, услед савремених животних околности, односно под утицајем социјалне и технолошке компоненте, долази до све веће дигитализације задатака које дете мора да савлада. Јавља се потреба, односно неопходност усвајања компетенција за нормално функционисање у савременом животном окружењу (Stevanović, Mitovski, Živković, Živković, Mladenović, et al., 2014).

У таквим животним околностима, у периодима значајне когнитивне, афективне и понашајне трансформације личности детета, долази до све учесталије појаве дефицитарног кретања, односно појаве хипокинезије. Заступљеност хипокинезије присутна је од најраније животне доби, детињства, и утиче на велики број негативних чинилаца за правилан раст и развој човека. Представља резултат недовољне физичке активности условљене дигитализацијом и социјалном интеграцијом деце и иницира читав низ негативних

здравствених промена у погледу телесне композиције и постуралног статуса. Такође, као негативне појаве код деце условљене хипокинезијом могу се јавити хепатит Б, отежано функционисање кардиоваскуларног и респираторног система као и отежано функционисање осталих унутрашњих органа (Jorgić, 2008; Despotović, Alekxopoulos, Despotović, & Пић, 2013).

Телесна композиција, као један од параметара здравља који је у директној повезаности са хипокинезијом, представља битан фактор у фазама интензивног раста и развоја организма, а посебно значајан у периоду ране адолесценције (Todorović, 2005). Параметри телесне композиције који су у све учесталијем порасту, а негативно утичу на здравље деце и њихов нормалан развој, јесу параметри масти у телу, као и индекс телесне масе (БМИ) који указује на стање гојазности детета односно човека (Ortega, Ruiz, & Castillo, 2013). Такође, и смањење параметара мишићне масе представља значајан индикатор недовољног постојања мишићне снаге за нормалан став тела односно правилан постурални статус (Živković, 2009).

Гојазност деце у Србији представља један од горућих проблема. Резултати досадашњих истраживања (Kisić-Теравчевић, Jovanović, Kisić, Nalić, Репчић, et al., 2008; Bukara-Radujković & Zdravković, 2009) указали су на висок проценат (15%) предгојазне и гојазне деце (15%) у основношколском узрасту. Такође, битан податак је да се стање последњих година драстично променило у негативном смислу: 24.5% прекомерно ухрањене и 21.4% гојазне деце (Sekulic, Stajic, & Djonovic, 2018) у односу на период од пре петнаестак-двадесетак година (Wang & Lobstein, 2006), што нам указује на константну тенденцију пораста броја деце која су у предгојазној или гојазној фази. У складу са оваквим трендом раста гојазности код деце, као и истовременим све мањим физичким активностима деце у Републици Србији (Bukara-Radujković & Zdravković, 2009; Pantelić & Đošiћ, 2018), јесу и резултати истраживања земаља Западног Балкана (Bukara-Radujković & Zdravković, 2009; Dinarević, Branković, & Hasanbegović, 2011), али и резултати истраживања у свету (Spiotta & Luma, 2008). У складу са оваквом негативном тенденцијом, Светска здравствена организација указује на неопходност превентивног деловања на појаву гојазности, и то у најранијем животном периоду, а изразито током сензибилних фаза развоја деце и адолесцената (Vlaški & Katanić, 2010). Поред тога, и Светска здравствена организација

указује на бројне факторе који утичу на појаву гојазности код деце и адолесцената. Генетска компонента, брза храна, седетарни начин живота, смањена потреба али и жеља за кретањем, представљају значајне факторе који утичу на појаву гојазности у периоду развоја човека (Speiser, Rudolf, Anhalt, Camacho-Hubner, Chiarelli, et al., 2005; Barlow, 2007; Bukara-Radujković & Zdravković, 2008). Такође, подаци показују да постоје статистички значајне разлике у дисбалансу телесне композиције код особа различитог пола у предадолесцентном и адолесцентном периоду, али и каснијем животном добу (Protić-Gava, Šćerpanović & Batez, 2015; Živanović, Branković & Pelemiš, 2018). Резултати истраживања о заступљености гојазности указали су на постојање статистички значајних разлика, на глобалном нивоу у зависности од социјалног статуса државе, и на микронивоу у зависности од социјалног статуса породице. Место живљења, односно градска и сеоска средина, такође указују на разлике у заступљености гојазности (Djordjic, Radisavljevic, Milanovic, Bozic, Grbic, et al., 2016).

Подаци показују да су високе вредности негативних параметара телесне композиције: масти у телу и индекс телесне масе, у диспропорцији са параметрима мишићне масе (Sente, Jakonić, Smajić, Mihajlović, Vasić, et al., 2012).

Мишићна маса, као параметар телесне композиције тела представља веома битан фактор, пре свега због регулисаног баланса телесне композиције, али и због утицаја на правилан раст и развој детета, поготово у периоду интензивног раста и развоја детета, односно током сензибилних фаза одрастања (Bukara-Radujković & Zdravković, 2009). Управо у периоду специфичних промена на биолошком нивоу, мишићна маса је неопходна како би пратила интензивнији пораст лонгитудиналне димензионалности скелета и чинила уједначенији мишићни баланс тела. Мишићни баланс тела, како антеро-постериорно тако и латеро-медијално, неходан је као активан елемент скелетно-лигаментно-мишићног апарата задуженог за одржавање правилног постуралног статуса тела (Buban, Milenković, Stanković, Bubanj, Živković, et al., 2010; Protić-Gava, 2015).

Правилан постурални статус представља тачно одређену, релевантну позиционираност телесних сегмената током мировања или активности (Demeši-Drljan, & Mikov, 2012). Условљен је правилним функционисањем активног дела локомоторног апарата и омогућава најрационалнију позицију тела током вршења свакодневних

активности. У складу са тим, одступање од нормалног постуралног статуса, односно нарушен правилан постурални статус огледа се пре свега у слабости мишића и мишићном дисбалансу (Milenković, 2007). Слабост мишића и мишићни дисбаланс условљавају појаву постуралних поремећаја функционалног типа, који могу бити лоцирани на кичменом стубу, ногама и стопалима (Živković, 2009). Управо, први показатељ нарушеног постуралног статуса и пут ка структуралним променама представљају постурални поремећаји функционалног типа. Промене, које су поред мишића захватиле и лигаментарно-коштане сегменте локомоторног апарата, могу довести до структуралних деформација кичменог стуба. Такве промене могу утицати на смањење функционалних способности човека које се могу решити само хируршким путем, уколико се не делује превентивно корективним третманима са циљем јачања инсуфицијентне мускулатуре и успостављањем њеног баланса (Živković, 2009).

Постурални статус деце изложен је великим негативним утицајима поготово у јувенилној и адолесцентној фази развоја човека, о чему говоре многобројна истраживања (Đokić, Međedović, & Smiljanić, 2011; Radaković, Madić, Radaković, Protić-Gava, Radanović, et al., 2016; Stanojčić, Vukićević, Čokorilo, Lukić, Pajić, et al., 2019). Управо у овом периоду, резултати истраживања су показали да је веома висок степен заступљености постуралних деформитета на кичменом стубу, како у фронталној равни, тако и у сагиталној равни (Ropas, Stašević, Samardžić, & Mijaković, 2013; Lubkowska, Szark-Eckardt, Zukowska, Bendíková, & Pavlović, 2015; Lubkowska & Mroczek, 2017). Резултати ранијих истраживања у Републици Србији указују да је проценат заступљености деформитета у торакалном делу сагиталне равни око 10% (Đorđević, Jorgić, Milenković, Milenković, Đokić, et al., 2016), а у лумбалном делу сагиталне равни, односно лордотично лоше држање тела 20% (Novaković, Đorđević, Aleksandrović, Pivač & Vjelica, 2016), док у фронталној равни, односно сколиотично лоше држање тела код деце до 15. године износи 17–28% (Новаковић, 2016; Ђорђевић, Јоргић и Станојевић, 2018). Такође, резултати новијих истраживања указују да су проценти заступљености постуралних деформитета на кичменом стубу у константном порасту (Radaković, Protić-Gava, Radaković, Madić, Šćepanović, et al., 2017; Vukićević, Čokorilo, Lukić, Miličković & Vjelica, 2018; Vukićević, Pajić, Čokorilo, Lukić, Miličković, et al., 2018). Тенденција све веће појаве нарушеног постуралног статуса, код деце јувенилне и

адолесцентне доби на кичменом стубу у Републици Србији, присутна је и у земљама у окружењу, односно земљама Западног Балкана (Ropac et al., 2013; Gojković & Milinković, 2016; Milić, Ujsasi, Miletić, Cvetković & Brnić, 2018; Stević, Mitrović, & Bokonjić, 2018) и свету (Aleixo, Guimarães, Walsh, & Pereira, 2012; Lubkowska et al., 2015; Lubkowska et al., 2017; Golalizadeh, Toorchizadeh, Fasaie, & Dolatkah, 2019). Процентуална заступљеност постуралних поремећаја на кичменом стубу у Републици Србији, региону Западног Балкана и у свету се разликује веома мало у фронталној равни (Ropac et al., 2013; Новаковић, 2016; Lubkowska et al., 2015; Lubkowska et al., 2017). Разлике у заступљености постуралних поремећаја сагиталне равни између Републике Србије, земаља Западног Балкана и света веома је тешко одредити због неунифицираности метода и инструмената дијагностике као и броја праћених параметара којим се утврђује постурални статус сагиталне равни кичменог стуба. Такође, постоји мали број истраживања у којима се утврђивала полна разлика у заступљености постуралних поремећаја на кичменом стубу код деце школског узраста (Protić-Gava, Šćerović, & Batez, 2013; Ropac et al., 2013; Terzija, 2015).

У складу са јасно представљеним стањем постуралног статуса и телесног састава деце школског узраста, као два савремена претећа проблема са тенденцијом сталног пораста, уочена је потреба научника за истраживањем њихове повезаности и међусобног утицаја. Повезаност параметара телесног састава и постуралног статуса кичменог стуба код деце узраста од 10 до 15 година старости показала се као веома висока. Статистичким анализама утврђен је највиши степен повезаности углова конвекситета у фронталној и сагиталној равни кичменог стуба са параметром масне масе тела. Варијабилни статистички значајан степен повезаности био је присутан између параметара постуралног статуса кичменог стуба и параметара мишићна маса, безмасна маса тела и укупна количина воде у телу (Tam, Liu, Lam, Ting, Cheung, et al., 2016; Araujo, Simoes, Silva, Alegrete, & Lucas, 2019; Jankowicz-Szymańska, Bibro, Wodka, & Smola, 2019; Golalizadeh et al., 2019).

Прегледом досадашњих истраживања која су указивала на стање постуралног статуса кичменог стуба и телесног састава деце школског узраста, уочава се недовољан и различит број праћених параметара. Нису пронађени подаци о телесној композицији деце у односу на године старости, од петог до осмог разреда основне школе, како у односу према укупном узорку, тако и у односу према полу, у Републици Србији. Такође, присутна је

неопходност сазнања повезаности параметара телесне композиције са параметрима постуралног статуса кичменог стуба у фронталној и сагиталној равни код деце старијих разреда школског узраста, од петог до осмог разреда у Републици Србији.

1.1. Дефиниције основних појмова

Постурални статус

Појмом постура означава се став, положај тела у целини, односно свих телесних сегмената и представља описни термин за релативну позицију телесних сегмената током мировања или кретања (Ђорђевић, 2007; Demeši-Drljan & Mikov, 2012).

Нормалан постурални статус предстаља правилан, јасно одређен однос свих сегмената тела, што је услов његовог правилног функционисања. Највећу улогу у формирању и очувању правилног постуралног статуса имају мишићи, као активни део локомоторног апарата за кретање, али и лигаменти и кости (Sabo, 2006).

Нарушен постурални статус кичменог стуба

Нарушен постурални статус кичменог стуба, односно појава деформитета на кичменом стубу представљају одступања од физиолошких кривина у фронталној и сагиталној равни у цервикалном, торакалном, лумбалном и сакралном делу (Živković, 2009).

Кичмени стуб

„Кичмени стуб (columna vertebralis) представља најдужи део локомоторног апарата човека, и сачињен је од 33-34 пршљенова, протеже се од базе лобање, задњом страном врата и трупа до карличних костију” (Stefanović, Antić, Vasović, Ćukaranović, Pavlović, i sar., 2009, 12).

Подела постуралних деформитета на кичменом стубу у фронталној и сагиталној равни на основу етиопатогенезе

Подела основних постуралних поремећаја, парцијалних или тоталних, лоцираних на подручју кичменог стуба у фронталној и сагиталној равни на основу етиопатогенезе су:

- Конгенитални односно урођени, који су структуралне природе, деца се најчешће рађају са хемивертебром пршљенова или синостозом пршљенова.
- Аквирирани односно стечени, где се промене на пршљеновима дешавају током живота (Živković, 2009).

Подела узрочника стечених деформитета на кичменом стубу у фронталној равни

Стечени деформитети током живота на кичменом стубу у фронталној равни могу се поделити у четири групе:

- миопатски – чији је узрочник појаве мишићна дистрофија;
- неуропатски – чији је узрочник настанка неуролошке природе;
- остеопатски – чији је узрочник настанка условљен коштаном обољењима;
- идиопатски – чији је узрочник настанка непознат (најзаступљенији облик око 80%) (Milenković, 2007).

Период појаве аквирираних деформитета на кичменом стубу у фронталној равни

Периоди током живота човека који су означени као сензибилне фазе за појаву и развој деформитета у фронталној равни означени су као:

- инфантилни период – период од рођења до четврте године живота;
- јувенилни период – период од четврте до десете године живота;
- адолесцентни период – период који почиње око десете године живота (Milenković, 2007).

Подела по лоцираности деформитета на кичменом стубу

Општа подела деформитета који могу настати на кичменом стубу дели се на две равни односно у две групе:

- деформитети у сагиталној равни: кифоза и лордоза (најчешћи), кифолордоза, округла леђа, издубљена леђа и равна леђа у торакалном и лумбалном делу (ређи);

- деформитети у фронталној равни: сколиоза (Živković, 2009).

Подела постуралних поремећаја, деформитета лоцираних на кичменом стубу:

Подела постуралних поремећаја, деформитета лоцираних на кичменом стубу, на основу стања коштане структуре и стања активних снага могу бити:

- функционални поремећаји код којих су захваћени само мишићи и мишићни припоји;
- структурални поремећаји, дегенеративне промене, настале на самим коштанним елементима, пршљеновима (Milenković, 2007).

Кифоза

„Кифоза или кифотично лоше држање тела представља деформитет или постурални поремећај позициониран на пасивним и активним елементима кичменог стуба, изражен у сагиталној равни у торакалном делу са конвекситетом према назад” (Milenković, 2007, 159).

Функционална кифоза – кифотично лоше држање тела

„Функционална кифоза или кифотично лоше држање тела је поремећај, који је искључиво лоциран на мускулатури, представља редуцибилно стање локомоторног система” (Živković, 2009, 448).

Структуралне кифозе – деформитет кифоза

„Структуралне кифозе су поремећаји далеко теже природе. То је деформација која је захватила осим мускулатуре, лигамената и коштане сегменте. Оваква стања захтевају интервенцију ортопедије – мидери, или евентуално хируршки третман” (Živković, 2009, 450).

Клиничка слика кифотично лошег држања односно кифоза

- „положај главе је испред вертикале тела,
- положај рамене осе померен је према напред,
- скраћеност пекторалних мишића и предње главе делтоидног мишића,
- конвекситет кичменог стуба је изражен према назад у торакалном делу,

- положај лопатица је удаљенији од грудног дела,
- положај грудног коша је такав да је раван или благо увучен,
- положај трбушног зида карактерише се испупчењем, слабошћу мускулатуре,
- положај ногу односно колена су у благој флексији што указује на скраћење мишића задње ложе надколенице,
- стопала врло често могу код особа са кифотично лошим држањем односно кифозом, бити у инсуфицијентном стању” (Živković, 2009, 452).

Лордоза

„Лордоза или лордотично лоше држање тела представља деформитет или постурални поремећај позициониран на пасивним и активним елементима кичменог стуба, изражен у сагиталној равни у цервикалном и лумбалном делу са конвекситетом према напред” (Milenković, 2007, 162).

Функционална лордоза – лордотично лоше држање тела

Функционална лордоза односно лордотично лоше држање тела је резултат поремећене равнотеже у мишићима – мишићне слабости, и она се адекватним програмом рада, који је правилно програмиран и дозиран, може зауставити у развоју и потпуно отклонити (Živković, 2009, 427).

Структуралне лордозе – деформитет лордоза

„Структурални облик лордозе настаје као последица несанираног функционалног стадијума, који је напредовао и захватио лигаментарну структуру и почео са деструктивним променама на коштаном систему. Услед хроничног притиска на ивице пршљенова, долази до дегенеративних промена најпре на хрскавици, а затим и на телу пршљенова. Са предње стране тела пршљенова, као и дискуси, смањују се у висини, а са задње стране се повећавају, постају волуминознији (Delpech-ев закон)” (Živković, 2009, 472).

Клиничка слика лордотично лошег држања односно лордоза

- „положај главе је у вертикали тела или иза вертикале тела,

- положај грудног коша је раван или испупчен,
- положај физиолошке кривине у лумбалном делу кичменог стуба је изразито умерен према напред,
- положај трбушног зида карактерише се испупчењем, слабошћу мускулатуре,
- инклинација карлице према напред,
- положај кукова је такав да су умерени према напред,
- скраћеност мишића флексора у зглобу кука,
- положај ногу односно колена су у благој хиперекстензији што указује на скраћење мишића задње ложе надколенице,
- стопала врло често могу код особа са лордотично лошим држањем односно лордозом бити у инсуфицијентном стању” (Živković, 2009, 472).

Кифолордоза

Кифолордоза представља деформитет у сагиталној равни кичменог стуба код кога је дошло до повећања грудне и слабинске кривине ван физиолошких граница. Углавном је код кифолордотично лошег држања тела примарно повећање лордотичне кривине, а да као компензаторни деформитет буде повећање кривине, изван дозвољених физиолошких граница у грудном делу кичменог стуба. Приликом примене корективног третмана неопходно је, због сигурности, третирати најпре примарни а касније секундарни деформитет (Živković & Karaleić, 2014).

Равна леђа

„Равна леђа (Dorsum planum) представљају недостатак тонуса мишића, са дорзалне и вентралне стране трупа, њихова евидентна слабост доприноси губитку физиолошког облика кичменог стуба израженог у сагиталној равни” (Milenković, 2007, 161).

Сколиоза

Сколиоза или сколиотично лоше држање тела представља поремећај лоциран у фронталној равни кичменог стуба у виду ангуларне девијације кичмених сегмената. Сколиоза или сколиотично лоше држање тела може бити локализовано само у торакалном,

грудном делу са леве или десне стране и лумбалном, сакралном делу такође само са леве или десне стране (парцијалне сколиозе или сколиотично лоша држања тела). Такође, сколиозе могу бити и тоталне, једноструке у облику слова „С” или компензаторне у облику слова „S”, постоје и троструке сколиозе али оне су изузетно ретке (Živković, 2009; Jandrić, 2012).

У складу са досадашњим дефиницијама сколиозе (Hawes, 2003; Weiss, Weiss, & Petermann, 2003; Horne, Flannery, & Usman, 2014), директним и индиректним утицајем који она изазива (Tsiligiannis & Grivas, 2012; Mayer, 2015), сколиоза се може дефинисати као тродимензионални постурални поремећај-деформитет лоциран на кичменом стубу са латералном девијацијом преко 10 степени по Cobb-у и који тежи да својом девијацијом обухвати суседне коштане, тетивне и мишићне регије и наруши позиционираност и функцију органа локализованих у пределу трупа.

Клиничка слика сколиотично лошег држања односно сколиоза

- „положај главе је такав да је оборен на једну страну,
- положај рамене осе није у хоризонталном положају,
- положај лопатице је ближа и израженија са конвексне стране кичменог стуба,
- положај Лоренцових троуглова је неједнак,
- положај трбушног зида карактерише се испупчењем, слабошћу мускулатуре,
- положај глутеалне мускулатуре је са јасном, израженом асиметријом и тонусом,
- положај колена у којима је извршена компензација је у зависности од локалитета деформације или у флексији или у екстензији” (Milenković, 2007, 168).

Телесна композиција

Под појмом телесна композиција, односно телесна структура човека, означава се јединство преко 30 конститутивних елемената људског тела (Karaba Jakovljević, 2016).

„Под појмом телесна композиција подразумевамо састав људског организма представљен величином и груписањем постојећих мерљивих сегмената из којих се састоји” (Ugarković, 2001).

Методе процене телесне композиције, које имају за циљ да измере телесну масу и да је поделе на основне елементе, могу бити директне (изузетно ретка примена) и индиректне, другог или трећег нивоа које су базиране на претпоставкама и изведеним једначинама (Karaba Jakovljevic, 2016).

Најсавременији модел за процену телесне композиције је петоделни, где се телесни састав процењује на основу компонената (безмасне масе тела, масне масе тела, укупне количине протеина, укупне количине коштане масе, као и екстрацелуларне и интрацелуларне воде) (Zemel & Barden, 2004).

Телесна композиција се мења током живота човека, условљена је пре свега растом и развојем организма али и полом, генетским потенцијалом, социјалним статусом, животним стилем, као и у каснијем животном добу утицајем старења (Maksimović & Milošević, 2008; Korovljev, Mikalački, & Ćokorilo, 2010; Ćokorilo, Mikalački, & Korovljev, 2010).

Адолесценција

„Појам адолесценција потиче од латинске речи *adolescere* што у преводу значи: расти, сазревати, јачати. Пубертет и адолесценција се често користе као синоними. Међутим, пубертет је скуп физичких и физиолошких промена насталих као последица хормоналних промена и сазревања репродуктивних функција. Адолесценција је све то, али и психолошко и социјално сазревање, које уводи младу особу у свет одраслих” (Todorović, 2005, 61).

„Адолесценција се дели на три временска периода:

- од 10. до 14. године – рана адолесценција,
- од 15. до 19. године – средња адолесценција и
- од 20. до 24. године – позна адолесценција” (Todorović, 2005, 62).

Деца основношколског узраста

Основношколско образовање, у оквиру структуре образовања Републике Србије, обухвата трајање од осам година и остварује се кроз два образовно-васпитна циклуса. Први циклус, млађи школски узраст, обухвата први, други, трећи и четврти разред, деца старости до 10 година. За ученике првог циклуса организује се разредна настава. Изузетно, за



ученике првог циклуса може да се организује предметна настава из страног језика, изборних и факултативних предмета, у складу са законом. Други циклус, старији школски узраст, обухвата пети, шести, седми и осми разред, односно децу старости од 10 до 14 година. За ученике другог циклуса, односно старијег школског узраста организује се искључиво предметна настава (Jovanović, 2007; Vukićević, Lukić, Vignjević, & Obrenov, 2019; МПНТР, 2020).

2. ДОСАДАШЊА ИСТРАЖИВАЊА

2.1. Досадашња истраживања о постуралном статусу кичменог стуба код деце школског узраста

За прикупљање досадашњих истраживања, са темом постурални статус кичменог стуба код деце школског узраста, претражене су следеће електронске базе података: Web of science, Medline, Google Scholar, PubMed и SCIndeks. Као кључне речи коришћене су: skolioza, kifoza, lordoza, ravna leđa, posturalni poremećaji kičmenog stuba, deca školskog uzrasta, kyphosis, lordosis, scoliosis, children and adolescents, spine curvature, body posture, bad posture. Радови који су пронађени на основу кључних речи били су подвргнути одређеним критеријумима селекције, а то су: радови у којима је утврђивана заступљеност постуралних поремећаја функционалног и структуралног типа на кичменом стубу у фронталној и сагиталној равни, да су испитаници деца школског узраста и да је истраживање објављивано у претходних десет година. Резултати након извршене претраге и селекције анализирани су и представљени хронолошки, од најстаријег до најмлађег по години објављивања.

Ђокић и Стојановић (2010) утврђивали су стање постуралног статуса кичменог стуба код деце узраста 9–12 година. Укупан узорак испитаника био је 1523 (775 испитаника мушког пола и 748 испитаника женског пола). Постурални статус кичменог стуба процењиван је методом соматоскопије и соматометрије. Резултати након спроведеног истраживања указали су на присутност деформитета лордозе код 16 испитаника и 116 деформитета кифозе у сагиталној равни. Присутност деформитета у фронталној равни била је дијагностикована код 299 испитаника оба пола.

Ђокић и сар. (2011) су спровели истраживање са циљем утврђивања стања ухрањености, стања постуралног статуса и квалитета спровођења наставе у основној школи. Укупан узорак испитаника био је 810 детета старости 9–12 година. Дијагностика постуралног статуса кичменог стуба вршена је методом соматоскопије и соматометрије помоћу виска и лењира. Резултати након спроведене дијагностике указали су на присутност

лордотично лошег држања тела код 28 испитаника, док је кифотично лоше држање тела било присутно код 90 испитаника. Сколиотично лоше држање тела представљало је најзаступљенији постурални поремећај на кичменом стубу, односно био је присутан код 187 испитаника оба пола.

Protić-Gava, Šćeranović, & Rakić (2011) вршили су истраживање са циљем утврђивања стања кичменог стуба у фронталној равни и разлике у односу на антропометријске карактеристике. Укупан број испитаника оба пола био је 161 адолесцент просечне старости 15 година. Метода којом је вршена процена постуралног статуса кичменог стуба у фронталној равни била је модификована метода Наполеона Воланског. Резултати дијагностике указали су на присутност сколиотично лошег држања код 121 испитаника оба пола.

Aleixo et al. (2012) вршили су истраживање са специфичним циљем утврђивања учесталости постуралних поремећаја на кичменом стубу у сагиталној равни код деце основношколског узраста која су прекомерно ухрањена или гојазна. Узорак испитаника чинила су 34 детета (11 детета са утврђеном прекомерном ухрањеношћу и 23 детета која су гојазна) просечне старости 10 година. Метода којом се вршила процена постуралног статуса била је клиничка метода, односно метода посматрања позиционираниости различитих телесних сегмената. Резултати након спроведене дијагностике указали су да је постурални поремећај кифотично лоше држање тела присутно код 14 испитаника укупно, односно 41.1% (код прекомерно ухрањених 36.3%, код гојазних 43.4%). Постурални поремећај лордотично лоше држање тела био је присутан код укупно 21 испитаника, односно 61.7% (код прекомерно ухрањених 54.5%, код гојазних 65.2%).

Beganović, & Vešović (2012) су спровели истраживање са циљем утврђивања држања тела код ученика шестих разреда основне школе са територије Града Сарајева. Узорак испитаника који је био обухваћен овим истраживањем био је 60 детета оба пола, старости 11 и 12 година. Метода којом се вршила дијагностика била је модификована метода Наполеона Воланског. Након извршене дијагностике резултати су указали да је присутно неправилно, лоше држање тела у фронталној и сагиталној равни кичменог стуба код 37% испитаника, односно да су припадали функционалном стадијуму поремећаја. Структуралне

промене утврђене су код 20% испитаника оба пола на кичменом стубу у фронталној и сагиталној равни.

Stanojković, Vukmanović, Draganac, & Petronić-Marković (2012) вршили су истраживање са циљем испитивања учесталости придружених деформитета кичме код школске деце са равним стопалима. Узорак испитаника чинило је 236 детета оба пола старости 7–12 година. Методом којом је вршена процена постуралног статуса кичменог стуба је FPI-6. Резултати су након дијагностиковања указали на присутност деформитета сколиозе код 35.5% испитаника, док је постурални поремећај сколиотично лошег држања тела био присутан код 64.5% испитаника оба пола. Постурални поремећај кифотично лоше држање тела био је присутно код 61.7% испитаника. Највећи број тих испитаника (98%) био је функционалног стадијума а 2% испитаника структуралног стадијума. Од укупног броја испитаника, 76.2% испитаника је било мушког пола и 46.2% испитаника женског пола.

Protić-Gava et al. (2013) су спровели истраживање са циљем испитивања постуралног статуса деце млађих разреда основношколског узраста са територије Града Новог Сада. Укупан број испитаника је био 63 (35 испитаника мушког пола и 28 испитаника женског пола). Просечна старост испитаника је била 8,5 година. Метода којом се процењивао постурални статус кичменог стуба била је модификована метода Наполеона Воланског. Резултати након спроведеног тестирања указали су на постојање лордотично лошег држања тела код 17 испитаника женског пола и 14 испитаника мушког пола. Такође, деформитет сагиталне равни у торакалном делу кичменог стуба, кифотично лоше држање тела функционалног типа било је присутно код пет испитаника мушког пола и два испитаника женског пола. Постурални поремећаји у фронталној равни, сколиотично лоше држање тела функционалног типа било је присутно код 17 испитаника оба пола.

Roras et al. (2013) су спровели истраживање са циљем утврђивања стања постуралног статуса кичменог стуба код деце различитих разреда основношколског узраста са територије Града Сплита, Република Хрватска. Узорак испитаника чинила су сва деца основношколског узраста првог, петог и осмог разреда. Метода која се примењивала за утврђивање стања постуралног статуса кичменог стуба била је соматоскопска и соматометријска метода. Резултати истраживања су указали да су постурални поремећаји кичменог стуба присутни у: првом разреду код 664 детета мушког пола (23.9%) и 584 детета

женског пола (21.2%); петом разреду код 848 детета мушког пола (32.8%) и 746 детета женског пола (31.2%) и у осмом разреду код 1033 детета мушког пола (36.9%) и 1057 детета женског пола (36.3%). Такође, резултати су указали да су постурални поремећаји у фронталној равни заступљенији у односу на постуралне поремећаје сагиталне равни кичменог стуба и да су у већем броју сколиотично лоша држања тела присутнија код испитаника женског пола.

Jorgić, Milenković, Ždrele, Milenković, Stanković, et al. (2015) су утврђивали стање постуралног статуса сагиталне равни кичменог стуба код деце школског узраста са територије Града Књажевца. Узорак испитаника чинила су деца старости од 6 до 14 година, односно укупан број испитаника био је 515 (249 испитаника мушког пола и 266 испитаника женског пола). Инструмент којим се вршила дијагностика сагиталне равни кичменог стуба био је неинванзивни инструмент „Spinal Mouse” (Idiag, Fehraltdorf, Switzerland, www.idiag.ch). Резултати дијагностиковања указали су на постојање кифотично лошег држања тела код 94 испитаника (45 испитаника мушког пола и 49 испитаника женског пола), лордотично лошег држања тела код 76 испитаника (38 испитаника мушког пола и 42 испитаника женског пола), равних леђа код 134 испитаника (35 испитаника мушког пола и 69 испитаника женског пола) и кифолордотично лошег држања тела код 20 испитаника (4 испитаника мушког пола и 16 испитаника женског пола).

Lubkowska et al. (2015) су утврђивали држање тела код девојчица у односу на њихов индекс телесне масе. Узорак испитаника чиниле су девојчице старости од 7 до 15 година у Пољској. Метода којом је вршена дијагностика постуралног статуса кичменог стуба у фронталној и сагиталној равни била је сферосометријска метода. Резултати су показали да је на укупном узорку испитаника било процентуално 32.4% испитаника са дијагностикованим неправилним држањем телесних сегмената кичменог стуба у фронталној и сагиталној равни, али да је кривуља процентуалне заступљености постуралних поремећаја у зависности од хронолошке старости била променљиве амплитуде. Такође, вредности дијагностикованих параметара су указале да је процентуално највећи број деце са дијагностикованим постуралним поремећајима кичменог стуба био у групи деветогодишњих девојчица (38.6%), док су процентуално најмање заступљени постурални поремећаји кичменог стуба код девојчица старости 12 година (24.6%).

Резултати повезаности нивоа ухрањености и постуралних пормећаја кичменог стуба указали су да је постурални поремећај највише присутан код нормално ухрањене деце, док је процентуално прилично уједначена присутност постуралних поремећаја код деце која су потхрањена и прекомерно ухрањена.

Terzija (2015) је утврђивао заступљеност држања тела код деце различитог пола, старости од 11 до 15 година (укупно 235 испитаника; 131 испитаника мушког пола и 104 испитаника женског пола), методом Наполеона Воланског и установио да је код 130 испитаника присутно сколиотично лоше држање тела (85 испитаника мушког пола и 45 испитаника женског пола). Такође, аутор је уочио постојање полних разлика у торакалном делу сагиталне равни у корист испитаника женског пола.

Radaković, Madić, et al. (2016) вршили су истраживање постуралног и нутритивног статуса деце која се баве спортом и деце која се не баве спортом, узраста 11 година. Испитаници су били деца мушког пола подељена у две групе (79 испитаника који се баве фудбалом три и више година и 62 испитаника која се не баве спортом). Постурални статус кичменог стуба код наведених испитаника вршио се модификованом методом Наполеона Воланског. Резултати дијагностике су указали да је код 33 испитаника обе групе присутно кифотично лоше држање тела, код 29 испитаника обе групе лордотично лоше држање тела, код 14 испитаника обе групе кифолордотично лоше држање тела и код 17 испитаника обе групе постурални поремећај равна леђа. У фронталној равни код девет испитаника обе групе установљено је торакално лево сколиотично лоше држање тела, код 14 испитаника обе групе установљено је торакално десно сколиотично лоше држање тела, лумбално лево сколиотично лоше држање тела установљено је код три испитаника, а десно лумбално сколиотично лоше држање тела установљено је код четири испитаника, док је тотално сколиотично лоше држање тела присутно код шест испитаника, и дуплекс сколиотично лоше држање тела код два испитаника. Статистички значајна разлика ($p = 0,005$) између група испитаника утврђена је код кифотично лошег држања тела у корист групе која се не бави фудбалом.

Lubkowska & Mroczek (2017) су вршили истраживање са циљем утврђивања држања тела код девојчица узраста од 7 до 15 година у односу на њихов индекс телесне масе. Узорак испитаника (511) чинили су деца мушког пола старости од 7 до 15 година града Шчећина у

Пољској. Дијагностика постуралног статуса кичменог стуба у фронталној и сагиталној равни вршена је сферосометријском методом. Резултати су показали да је на укупном узорку испитаника било процентуално 32.48% испитаника са дијагностикованим неправилним држањем телесних сегмената кичменог стуба у фронталној и сагиталној равни, али да је кривуља процентуалне заступљености постуралних поремећаја у зависности од хронолошке старости била променљиве амплитуде. Такође, вредности дијагностикованих параметара су указали да је процентуално највећи број деце са дијагностикованим постуралним поремећајима кичменог стуба био код дечака старости 13 година, девојчица 37.5% а најмање заступљено постуралних поремећаја кичменог стуба било је код дечака старости 15 година (28.3%). Резултати повезаности нивоа ухрањености и постуралних поремећаја кичменог стуба указали су да је постурални поремећај највише присутан код нормално ухрањене деце и прекомерно ухрањене деце, док је процентуално прилично уједначена присутност постуралних поремећаја код деце која су подхрањена и гојазна.

Radaković, Protić-Gava, et al. (2017) су утврђивали разлике у постуралном статусу ученика основне школе који се баве различитим спортовима и њихових вршњака који се не баве спортом. Старост испитаника била је 11 и 12 година (укупно 197 испитаника; 104 испитаника мушког пола и 93 испитаника женског пола), модификованом методом Наполеона Волнског. Установили су да је укупан број испитаника са кифотично лошим држањем тела био 39, укупан број испитаника са лордотично лошим држањем тела 56, укупан број испитаника са кифолордотичним лошим држањем тела 20 и 24 испитаника са дијагностикованим постуралним поремећајем равна леђа. У фронталној равни, на укупном броју испитаника утврђено је постојање торакално левог сколиотично лошег држања тела код 32 испитаника, торакално десног сколиотичног држања тела код 26 испитаника, лумбално левог сколиотично лошег држања тела код седам испитаника, лумбално десног сколиотично лошег држања тела код шест испитаника, тотално лошег сколиотичног држања тела код осам испитаника и код 14 испитаника дијагностиковано је дуплекс сколиотично лоше држање тела. Такође, утврђена је статистички значајна разлика у заступљености постуралних поремећаја торакалног дела сагиталне равни ($p = 0.05$) и левог

торакално сколиотично лошег држања тела ($p = 0.000$) између испитаника који се баве спортом и испитаника који се не баве спортом.

Ћанџак, Jovović, & Stamatović (2018) су вршили трансверзалну анализу сколиотичних поремећаја код млађих адолесцената урбане и руралне средине у Републици Црној Гори. Обухваћен узорак овим истраживањем био је 155 испитаника женског пола (77 са територије урбане средине и 78 са територије руралне средине) просечне старости 13.7 година. Метода којом се вршила дијагностика постуралног статуса фронталне равни кичменог стуба код испитаника била је соматоскопска метода помоћу виска и леђира. Резултати након спроведеног истраживања указали су на присутност сколиотично лошег држања, односно сколиоза код испитаника у веома високом проценту (61.1%) код испитаника са територије урбане средине и 56.5% код испитаника са територије руралне средине. Процентуално најзаступљенија била су сколиотично лоша држања првог и другог функционалног степена док су структуралне сколиозе биле присутне у веома малом проценту али са знатном разликом у односу на подручје становања: урбана средина (10%) и рурална средина (20%). Такође, резултати су указали да су најзаступљенија парцијална сколиотично лоша држања, а затим компензаторна сколиотично лоша држања и тотална сколиотично лоша држања тела.

Vukićević, Rajić, et al. (2018) су испитивали постурални статус деце млађег школског узраста урбане и руралне средине. Узорак испитаника чинило је 116 детета (57 испитаника мушког пола и 59 испитаника женског пола) старости седам година, од чега је 60 испитаника било са територије Новог Сада и 60 испитаника са територије Крупња. Метода којом је вршена дијагностика постуралног статуса кичменог стуба у фронталној и сагиталној равни је била модификована метода Наполеона Воланског. Резултати су указали да је кифотично лоше држање тела било присутно код 41 испитаника (19 испитаника мушког пола и 22 испитаника женског пола), лордотично лоше држање тела било је присутно код 58 испитаника (25 испитаника мушког пола и 33 испитаника женског пола), кифолордотично држање тела било је присутно код 17 испитаника (6 испитаника мушког пола и 11 испитаника женског пола), постурални поремећај равна леђа био је дијагностикован код седам испитаника (два испитаника мушког пола и пет испитаника женског пола). Постурални поремећаји локализовани у фронталној равни у торакалном

делу били су присутни код 57 испитаника, у лумбалном делу код 13 испитаника, док је тотално лоше држање тела било присутно код четири испитаника, а дуплекс сколиотично лоше држање тела код девет испитаника. Резултати су указали на висок проценат заступљености постуралних поремећаја на кичменом стубу код деце урбане и руралне средине и на постојање разлике у торакалном делу сагиталне равни у корист деце из урбних средина, док је у лумбалном делу сагиталне равни тај однос обрнат. Постурални поремећаји сагиталне равни у већем проценту присутни су код деце из руралних средина.

2.1.1. Анализа досадашњих истраживања о постуралном статусу кичменог стуба код деце школског узраста

Представљена научна истраживања о постуралном статусу кичменог стуба деце школског узраста добијена претрагом електронских база, представљена су и анализирана на основу три групе параметара: референца, узраст и број испитаника и групе испитаника, методе и инструменти мерења и резултати мерења. Деца су била старости од 6 година (Jorgić, et al., 2015) до 15 година (Roras et al., 2013; Terzija, 2015; Lubkowska et al., 2015; Lubkowska & Mroczek 2017). Укупан број испитаника обухваћених у научним радовима у периоду од 2010. године (Ђокић & Стојановић, 2010) до 2018. године (Vukićević et al., 2018) који су представљени износи 21461. Најмањи је број истраживања у којима је било утврђивано само постурално стање кичменог стуба у сагиталној равни (Protić-Gava et al., 2011; Jorgić, et al., 2015) или фронталној равни (Beganović & Bešović, 2012; Terzija, 2015; Čanĵak et al., 2018) док је највећи број истраживања (11) утврђивао постурално стање кичменог стуба у обе равни. Најмање испитаника (34) било је у истраживању (Aleixo et al., 2012) док је највећи број (16204 испитаника) био у истраживању које су спровели (Roras et al., 2013). Дијагностиковање деформитета на кичменом стубу у фронталној и сагиталној равни вршило се помоћу: редуковане и методе Наполеона Воланског (Protić-Gava et al., 2011; Beganović & Bešović, 2012; Protić-Gava et al., 2013; Radaković, Radaković, et al. 2015; Terzija, 2015; Radaković, Protić-Gava, et al., 2017; Vukićević et al., 2018), уређајем „Spinal mouse” (Jorgić, Milenković, et al., 2015), соматометријском и соматоскопском методом

(Ђокић и Стојановић, 2010; Ђокић et al., 2011; Aleixo et al., 2012; Ropac et al., 2013; Ћанјак et al., 2018), свeросометријском методом (Lubkowska et al., 2015; Lubkowska & Mroczek, 2017), помоћу теста FPI-6 (Stanojković et al., 2012). На основу резултата прегледа научних истраживања о заступљености постуралних поремећаја на кичменом стубу у фронталној и сагиталној равни може се уочити висок проценат заступљености (преко 30%), односно да сваки трећи испитаник има дијагностикован неки од постуралних поремећаја на кичменом стубу. Такође, на основу резултата научних истраживања не може се уочити јасно назначен период прираста постуралних поремећаја код деце основношколског узраста. Постоји веома мали број истраживања у којима је утврђивана заступљеност деформитета на кичменом стубу у односу на године старости, односно разред, од петог до осмог разреда, како у односу према укупном узорку тако и у односу према полу. Такође, постоји мали број истраживања у којима се утврђивала разлика по полу у заступљености постуралних поремећаја.

2.2. Досадашња истраживања о телесном саставу деце школског узраста

За прикупљање досадашњих истраживања, са темом телесни састав код деце школског узраста, претражене су биле следеће електронске базе података: Web of science, Medline, Google Scholar, PubMed и SCIndeks. Као кључне речи коришћене су: body composition, elementary school, children, fat mass, fat free mass, lean mass, skeletal muscle mass. Радови који су били пронађени на основу кључних речи били су подвргнути одређеним критеријумима селекције, а то су: радови у којима је утврђивано стање телесног састава, да су испитаници деца основношколског узраста и да је истраживање објављивано у претходних десет година. Резултати након извршене претраге и селекције анализирани су и представљени хронолошки од најстаријег до најмлађег по години објављивања.

Максимовић, Ristić, et al. (2009) су испитивали повезаност физичке активности и неких параметара стања ухрањености код адолесцената. Узорак испитаника (117) чинили су испитаници мушког пола просечне старости 15 година. Испитаници су били подељени у две групе (група испитаника која се бавила спортом (32) и група испитаника која је имала

само редовну наставу физичког васпитања (85)). Процена параметара телесног састава вршена је методом Дурнина и Вомерслија (Durnin & Womersley). Резултати су указали да су просечне вредности параметара телесног састава: телесне масти спортиста ($10 \pm 1.4\%$), неспортиста ($18.5 \pm 2.6\%$); безмасна маса тела спортиста ($14.6 \pm 3.5\%$), неспортиста ($11.5 \pm 4.7\%$). Такође, на основу резултата утврђивања разлика у наведеним параметрима јасно се уочава статистички веома висока разлика у корист групе испитаника која се бавила спортом поред редовних часова физичког васпитања.

Obradović, Madić, i sar. (2009) су утврђивали утицај различитих кинезиолошких третмана на телесну композицију и минерални коштани садржај дечака препубертетског узраста. Узорак испитаника чинило је 90 дечака старости од 9 до 12 година подељених у три бројчано једнаке групе (групе су чинила деца која тренирају фудбал, пливање и која не тренирају). Инструмент којим је била вршена дијагностика телесног састава испитаника је Body Fat Analyser BES 200Z (Bioelectrical Sciences, Inc., La Jolla, CA, USA), који припада групи неинванзивних метода дијагностике и ултразвучни дензитометар „Sahara”. Резултати након спроведеног тестирања указали су да је: укупна количина воде у килограмима (група 1 (26.2 ± 2.17), група 2 (24.6 ± 3.1), група 3 (24.8 ± 5.5)); немасна маса тела у килограмима (група 1 (36.9 ± 5.8), група 2 (33.9 ± 4.5), група 3 (34.8 ± 7.2)); масна маса тела изражена у килограмима (група 1 (5.62 ± 3.8), група 2 (5 ± 3), група 3 (28 ± 5)). Такође, резултати анализа за утврђивање разлика између група показали су да постоји статистички значајна разлика између групе фудбалера и групе која не тренира у параметру масне масе тела у килограмима, разлика статистички значајна је уочена и у густини коштаног ткива између група фудбалера и пливача са групом која се није бавила спортом.

Nalaši & Lereš (2012) су спровели истраживање са циљем утврђивања релација телесне композиције и моторичких способности код деце старости до седам година. Узорак испитаника чинила су 125 детета првог разреда оба пола (62 испитаника мушког пола и 63 испитаника женског пола). Инструмент којим је вршена процена параметара телесног састава код деце био је InBody 230 (Biospace Co., Ltd., Seoul, Korea), инструмент који припада групи неинванзивних метода дијагностике. Резултати истраживања су указали да је: скелетна мишићна маса тела у килограмима (испитаника мушког пола 11.04 ± 2.05 , код испитаника женског пола 11.95 ± 2); масна маса тела у килограмима (испитаника мушког

пола 5.84 ± 4.29 , код испитаника женског пола 5.44 ± 4.4); укупна количина воде у килограмима (испитаника мушког пола 16.31 ± 2.5 , код испитаника женског пола 17.3 ± 2.5). Такође, резултати су показали постојање статистички значајне релације параметара телесног састава и моторичких способности код испитаника мушког и женског пола.

Rakić, Pavlica, et al. (2013) су вршили истраживање са циљем утврђивања телесне композиције и морфолошких карактеристика код пременархалних и постменархалних девојчица из Вршца. Узорак испитаника чиниле су 178 девојчице узраста од 10 до 14 година које су похађале основну школу. За процену параметара телесне композиције биле су коришћене формуле. Резултати истраживања су указали да је: скелетна мишићна маса тела (испитаника старости 11 година 24.03 ± 4.1 , испитаника старости 12 година 26.35 ± 4.4 , испитаника старости 13 година 29.03 ± 5.1 , испитаника старости 14 година 27.09 ± 6.8); масна маса тела (испитаника старости 11 година 12.6 ± 6.5 , код испитаника старости 12 година 13.3 ± 4.8 , испитаника старости 13 година 14.3 ± 6.1 , код испитаника старости 14 година 12.5 ± 3.7); телесне масти у процентима (испитаника старости 11 година 18.2 ± 5.9 , код испитаника старости 12 година 18.9 ± 4.6 , испитаника старости 13 година 19.8 ± 5 , код испитаника старости 14 година 17.7 ± 3.7).

Palić, Skender, Novaković, & Đedović (2015) су вршили истраживање са циљем утврђивања садржаја масти у телесној структури ученика осмог и деветог разреда. Узорак испитаника чинили су ученици (177 ученика оба пола осмог разреда и 228 ученика оба пола деветог разреда) основних школа старости 13 и 14 година из Мостара, Босна и Херцеговина. Инструмент којим су вршили процену масти тела био је Анализатор биоелектричне импеданце. Резултати истраживања су указали да је: проценат телесне масти (испитаника осмог разреда 18.57 ± 9.7 , код испитаника деветог разреда 18.97 ± 9.1); масна маса тела у килограмима (испитаника осмог разреда 11.13 ± 7.6 , код испитаника деветог разреда 11.79 ± 7.08).

Chwałczyńska, Rutkowski, Jędrzejewski, Wójtowicz, & Sobiech (2018) су утврђивали разлике у телесном саставу деце из урбаних и руралних средина, на југозападу Пољске. Узорак испитаника урбане средине чинило је 89 испитаника женског пола и 80 испитаника мушког пола. Узорак испитаника руралне средине чинило је 89 испитаника женског пола и 71 испитаник мушког пола. Инструмент којим је вршена дијагностика телесног састава је

Tanita (Body composition analyzer BC-418MA, Japan). Резултати истраживања су указали: проценат телесних масти (деца из урбаних средина, девојчице 21.1 ± 3.6 , дечаки 18.9 ± 3.6 ; деца из руралних средина, девојчице 22.44 ± 4 , дечаки 20.5 ± 5.1), масна маса тела у килограмима (деца из урбаних средина, девојчице 5.57 ± 2.14 , дечаки 5.3 ± 1.97 ; деца из руралних средина, девојчице 6.41 ± 2.4 , дечаки 6.4 ± 3.65), слободне масти у килограмима (деца из урбаних средина, девојчице 20.13 ± 3.46 , дечаки 21.98 ± 3.62 , деца из руралних средина, девојчице 21.36 ± 3.62 , дечаки 23.15 ± 4.39). Такође, резултати су показали да су у свим варијаблама телесног састава утврђене статистички значајне разлике између испитаника урбане и руралне средине.

Pantelić & Đošić (2018) су утврђивали повезаност физичке активности и телесне композиције деце школског узраста. Узорак испитаника чинило је 479 детета оба пола (250 испитаника мушког и 229 испитаника женског пола. Просечна старост испитаника била је 12.5 година. Инструмент којим је била вршена процена параметара телесног састава била је дигитална вага марке „Omron” (model BF511). Резултати истраживања су указали да је: проценат масти тела (испитаника мушког пола 18.2 ± 8.6 , испитаника женског пола $24. \pm 7.1$); телесне масти у килограмима (испитаника мушког пола 11.01 ± 7.3 , испитаника женског пола 13.12 ± 5.97); мишићна маса тела у процентима (испитаника мушког пола 38.14 ± 3.7 , код испитаника женског пола 33.58 ± 2.3); мишићна маса тела у килограмима (испитаника мушког пола 21.9 ± 5.6 , код испитаника женског пола 17.40 ± 3.25); безмасна маса тела у процентима (испитаника мушког пола 81.42 ± 8.6 , код испитаника женског пола 75.96 ± 7.16); безмасна маса тела у килограмима (испитаника мушког пола 3.11 ± 1.63 , испитаника женског пола 3.71 ± 1.29). Такође, резултати су показали да постоји позитивна статистички значајна повезаност између нивоа физичке активности и параметара телесног састава код дечака ($p=0.002$), а код девојчица ($p=0.048$).

Živanović et al. (2018) су утврђивали полне разлике у телесној композицији и њихове координације код деце. Узорак испитаника чинило је 95 деце (40 дечака и 55 девојчица) старости седам и осам година. Процена телесног састава деце вршена је инструментом InBody 230 (Biospace Co., Ltd., Seoul, Korea). Резултати истраживања су указали да је: мишићна маса у килограмима (испитаника мушког пола 11.64 ± 1.47 , испитаника женског пола 10.91 ± 2); масна маса у килограмима (испитаника мушког пола 4.83 ± 3.67 , испитаника

женског пола 5.18 ± 3.14); укупна количина воде (испитаника мушког пола 16.93 ± 1.78 , испитаника женског пола 16.17 ± 2.46). Такође, резултати корелационе анализе указали су на позитиван корелациони однос параметара координације и телесног састава, али без постојања статистички значајне важности.

2.2.1. Анализа досадашњих истраживања о телесном саставу деце школског узраста

Представљена научна истраживања о телесном саставу деце школског узраста добијена претрагом електронских база представљена су и анализирана на основу три групе параметара: референца, узраст и број испитаника и групе испитаника, методе и инструменти мерења и резултати мерења. Деца су била просечне старости од 7 година (Halaši & Lepeš, 2012; Živanović et al., 2018) до 15 година (Maksimović, Ristić, et al., 2009; Palić et al., 2015). Укупан број испитаника обухваћен у научним истраживањима (8) у периоду од 2009. године (Maksimović, Ristić, et al., 2009; Obradović, Madić, et al., 2009) до 2018. године (Chwałczyńska et al., 2018; Pantelić & Đošić, 2018; Živanović et al., 2018) који су представљени износи 1818. Најмање испитаника (90) било је у истраживању (Obradović, Madić, et al., 2009) док је највећи број (479) испитаника био у истраживању које су спровели (Pantelić & Đošić, 2018). Дијагностиковање телесног састава вршило се методом Дурнина и Вомерслија (Durnin & Womersley) (Maksimović, Ristić, et al., 2009), Body Fat Analyser-a BES 200 Z (Obradović, Madić, et al., 2009), InBody 230 (Halaši & Lepeš, 2012; Živanović et al., 2018), анализатор биоелектричне импеданце (Palić et al., 2015), Tanita (Body composition analyzer BC-418MA, Japan) (Chwałczyńska et al., 2018), дигиталном вагом марке „Omron” (model BF511) (Pantelić & Đošić, 2018). Резултати дијагностике у досадашњим научним истраживањима указали су да су у свим радовима били праћени параметри масне масе тела и мишићне масе тела, док су у радовима (Obradović, Madić, et al., 2009; Halaši & Lepeš, 2012; Pantelić & Đošić, 2018; Živanović et al., 2018) били праћени и параметри укупне количине воде у организму као и параметар безмасне масе тела. На основу резултата прегледа научних радова телесног састава деце школског узраста, може се уочити увећање скелетне мишићне масе, масне масе тела, телесне масти у процентима током 11, 12 и 13 година

старости. Уочено је постојање полних разлика у телесном саставу: код дечака постоји већи проценат масти тела, већа мишићна маса тела, већа безмасна маса тела у процентима, већа укупна количина воде. Веће телесне масти у килограмима и већа безмасна маса тела регистрована је код девојчица. Утврђене су разлике између деце из урбаних и руралних средина у варијаблама телесног састава: проценат телесних масти, масна маса тела у килограмима, слободне масти у килограмима. Деца из руралних средина показују веће вредности наведених параметара.

Такође прегледом досадашњих истраживања која су указивала на стање телесне композиције деце, уочава се недовољан број праћених параметара којим се утврђивало стање као и неунифицираност броја праћених параметара. Нису пронађена истраживања у којима је утврђивана како укупна тако и сегментарна телесна композиција у односу на године старости, од петог до осмог разреда како у односу према укупном узорку тако и у односу према полу.

2.3. Досадашња истраживања о повезаности постуралног статуса кичменог стуба и телесног састава деце школског узраста

За прикупљање досадашњих истраживања, са темом постурални статус кичменог стуба и телесни састав код деце школског узраста, претражене су биле следеће електронске базе података: Web of science, Medline, Google Scholar, PubMed и SCIndeks. Као кључне речи коришћене су: kyphosis, lordosis, scoliosis, children and adolescents, spine curvature, body posture, bad posture, body composition, elementary school, fat mass, fat free mass, lean mass, skeletal muscle mass. Радови који су били пронађени на основу кључних речи били су подвргнути одређеним критеријумима селекције, а то су: радови у којима је утврђивано стање и повезаност постуралног статуса кичменог стуба и телесног састава, да су испитаници деца основношколског узраста и да је истраживање објављивано у претходних десет година. Резултати након извршене претраге и селекције анализирани су и представљени хронолошки од најстаријег до најмлађег по години објављивања.

Tan, Liu, et al. (2016) су вршили истраживање са циљем утврђивања корелације састава тела и идиопатске сколиозе код девојчица адолесцентског узраста. Узорак испитаника чинила је прва група од 116 девојчица, старости од 12 до 14 година које нису имале дијагностиковано сколиотично лоше држање тела и друга група од 148 девојчица са дијагностикованим сколиотично лошим држањем тела. Метода којом је процењиван постурални статус фронталне равни кичменог стуба била је радиографска метода помоћу израчунавања угла конвекситета по Cobb-у. За утврђивање стања телесног састава био је коришћен инструмент InBody 720 (Biospace, Korea). Резултати истраживања су указали: телесне масти у килограмима (прва група 10.66 ± 3.83 , друга група 9.52 ± 3.59), проценат телесних масти (прва група 23.52 ± 5.56 , друга група 22.08 ± 5.75), мишићна маса у килограмима (прва група 17.68 ± 2.67 , друга група 17.05 ± 2.24), проценат мишићне масе (прва група 40.33 ± 2.86 , друга група 40.83 ± 3.09). Такође, резултати су указали на постојање статистички значајних разлика између група у свим варијаблама телесног састава осим у варијабли мишићна маса тела у процентима.

Jankowicz-Szymańska et al. (2019) су вршили истраживање са циљем да ли прекомерна телесна тежина утиче на постурални статус кичменог стуба. Узорак испитаника чило је 910 детета старости 10 до 12 година оба пола. Мерни инструмент за процену параметара телесног састава била је електронска вага (Tanita Body Composition Analyzer bf-350), док је инструмент за процену стања постуралног статуса кичменог стуба био ултразвучни систем са додатком компјутерског софтвера WinSpine (Zebris APGMS Pointer). Резултати истраживања су указали: проценат телесних масти (девојчице 20.95 ± 8.38 , дечаци 16.84 ± 8.74), угао торакалне кифозе (девојчице 37.64 ± 12 , дечаци 40.28 ± 12.11), угао лумбалне лордозе (девојчице 27.18 ± 11.41 , дечаци 25.82 ± 10.91). Такође, резултати су указали на постојање полних разлика у свим наведеним варијаблама. Постоји статистички значајна висока корелација ($p=0.001$) између варијабле телесне масти и лумбалног лордотичног угла.

Araujo et al. (2019) вршили су истраживање са циљем утврђивања повезаности стања сагиталне равни кичменог стуба са антропометријским карактеристикама и телесном композицијом деце. Узорак испитаника чинило је 2117 деце старости седам година (1021

испитаник женског пола и 1096 испитаника мушког пола). Снимање постуралног статуса испитаника вршено је рендген апаратом, а снимање телесног састава апаратом Hologic (Discovery QDR® 4500 W, Hologic Inc., Bedford, MA, USA) Резултати истраживања су указали: масна маса тела у килограмима (девојчице 8.5 ± 3.6 , дечази 6.9 ± 3.1), слободна масна маса у килограмима (девојчице 14.7 ± 2.3 , дечази 15.8 ± 2.3), индекс масне масе тела (девојчице 5.43 ± 2.06 , дечази 4.36 ± 1.75), индекс слободне масне масе тела (девојчице 9.47 ± 0.93 , дечази 10.07 ± 0.88), угао торакалног дела сагиталне равни кичменог стуба (девојчице 203.7 ± 6.8 , дечази 204.7 ± 6.4), угао лумбалног дела сагиталне равни кичменог стуба (девојчице 281.7 ± 7.4 , дечази 276.8 ± 7.1). Постоји статистички значајна полна разлика у свим наведеним варијаблама. Постоји статистички значајна повезаност варијабли постуралног статуса са наведеним варијаблама телесног састава.

Golalizadeh et al. (2019) су утврђивали стање телесног састава и постуралног статуса код девојчица адолесцентског узраста. Узорак испитаника чинило је 60 адолесценткиња просечне старости 16 година из Ирана. Уређаји којима се вршила процена постуралног статуса у фронталној равни кичменог стуба били су сколиометар и у сагиталној равни Дебрунеров (Debrunner) кифометар и двокраки угломер. Инструмент којим се утврђивало стање телесног састава је InBody 270 (Biospace, Korea). Резултати су указали да су постурални поремећаји присутни код 37 испитаника (21.6% сколиотично лоше држање тела, 18.9% кифотично лоше држање тела и 21.6% лордотично лоше држање тела), а да 33 испитаника има нормалан постурални статус. Такође, резултати истраживања су указали: масна маса тела у килограмима (код испитаника са нарушеним постуралним статусом 13.79 ± 8.03 , код испитаника са нормалним постуралним статусом 11.13 ± 5.59), безмасна маса тела у килограмима (код испитаника са нарушеним постуралним статусом 40.55 ± 3.92 , код испитаника са нормалним постуралним статусом 42.85 ± 4.18), чиста безмасна маса у килограмима (код испитаника са нарушеним постуралним статусом 37.44 ± 3.41 , код испитаника са нормалним постуралним статусом 39.39 ± 3.66). Утврђивањем постојања разлика између група испитаника са нарушеним постуралним статусом и испитаника са нормалним држањем тела уочена је статистички значајна разлика у последња два наведена параметра телесног састава са нивоом статистичке значајности ($p=0.002$).

2.3.1. Анализа досадашњих истраживања о повезаности постуралног статуса кичменог стуба и телесног састава деце школског узраста

Представљена научна истраживања о повезаности постуралног статуса кичменог стуба и телесног састава деце школског узраста добијена претрагом електронских база представљена су и анализирана на основу три групе параметара: референца, узраст и број испитаника и групе испитаника, методе и инструменти мерења и резултати мерења. Деца су била просечне старости седам година (Araujo et al. 2019) до 16 година (Golalizadeh et al. 2019). Укупан број испитаника обухваћен у научним истраживањима (4) у периоду од 2016. године (Tam, Liu, et al. 2016) до 2019. године (Jankowicz-Szymańska et al. 2019; Araujo et al. 2019; Golalizadeh et al. 2019) који су представљени износи 3351. Најмање испитаника (60) било је у истраживању (Golalizadeh et al., 2019) док је највећи број (2117) био у истраживању који су спровели (Araujo et al., 2019). Дијагностиковање постуралног статуса кичменог стуба вршило се помоћу различитих уређаја: рендгенским апаратом (Tam, Liu, et al., 2016; Araujo et al., 2019), сколиометром, Дебрунеровим (Debrunner) кифометром и двокраким угломером (Golalizadeh et al., 2019), ултразвучним системом са додатком компјутерског софтвера WinSpine (Zebris APGMS Pointer) (Jankowicz-Szymańska et al., 2019). Дијагностиковање телесног састава вршило се помоћу инструмената: InBody 720 (Biospace, Korea) (Tam, Liu, et al., 2016), електронска вага (Tanita Body Composition Analyzer bf-350) (Jankowicz-Szymańska et al., 2019), Hologic (Discovery QDR® 4500 W, Hologic Inc., Bedford, MA, USA) (Araujo et al., 2019), InBody 270 (Biospace, Korea) (Golalizadeh et al., 2019). Резултати дијагностике у анализираним досадашњим научним истраживањима о повезаности параметара постуралног статуса кичменог стуба и телесног састава код деце основношколског узраста, указали су на високу статистичку повезаност. Такође, резултати су показали да параметри телесне масти и безмасне масе тела изражени у килограмима и процентима имају висок степен статистички значајне повезаности са угловима конвекситета сагиталне и фронталне равни кичменог стуба у свим анализираним истраживањима. Статистичка значајност (нижа) уочена је и између параметара мишићне масе тела и укупне количине воде са угловима конвекситета на кичменом стубу у

фронталној и сагиталној равни. Није уочена статистички значајна повезаност параметра коштаног ткива и углова конвекситета у фронталној и сагиталној равни кичменог стуба. Прегледом досадашњих истраживања који су указивали на стање и повезаност постуралног статуса и телесног састава деце основношколског узраста, уочава се недовољан број праћених параметара којим се утврђивало стање као и неунифицираност инструмената и метода за праћење обе групе параметара. Такође, не постоје истраживања у којима је утврђивана повезаност постуралног статуса и телесног састава у односу на године старости, од петог до осмог разреда као и у односу према полу.

3. ПРЕДМЕТ И ПРОБЛЕМ ИСТРАЖИВАЊА

Савремени услови живота диктирани у великој мери интензивним технолошким развојем утичу на појаву хипокинезије не само одраслих већ и деце најраније доби (Bukara-Radujković & Zdravković, 2009; Matavulj, Milosavljević, Lazarević & Ivanovski, 2014). У оквирима оваквих савремених тенденција које имају са једне стране за циљ поједностављеност и високу експедитивност у решавању пословних и приватних послова, са друге стране имају као нуспојаву смањену мишићну ангажованост, прекомерност параметара телесног састава који утичу на гојазност и појаву мишићног дисбаланса (Kisić-Teravčević, Jovanović, et al., 2008; Đokić et al., 2011). На основу ових узрочника, последице могу довести до појаве постуралних промена и касније деформитета које даљим напретком умногоме утичу како на естетску тако и на функционалну компоненту тела детета а касније човека.

Веома битна карактеристика седетарног начина живота, односно дефицитарног кретања, може да буде повећање параметара телесног састава. Битни параметар телесног састава који утиче на здравље људи је висок проценат масти које су локализоване у највећој мери око унутрашњих органа, што у каснијем периоду може утицати на појаву и мишићног дисбаланса трупа односно појаву функционалних деформитета кичменог стуба.

3.1. Предмет истраживања

Предмет овог истраживања је постурални статус кичменог стуба и телесни састав деце школског узраста.

3.2. Проблем истраживања

У складу са постављеним предметом истраживања дефинисан је и проблем истраживања, где се поставља питање колика је учесталост и разлика постуралних поремећаја на кичменом стубу и телесног састава код деце старијих разреда основне школе различитог пола и старости. Такође, добио се и одговор на питање и каква је повезаност и



допринос телесног састава са појавом постуралних поремећаја кичменог стуба у зависности од пола и старости.

4. ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА

4.1. Циљ истраживања

Основни циљ овог истраживања је утврдити стање и разлику постуралног статуса кичменог стуба и телесног састава деце старијих разреда основне школе као и повезаност и допринос телесног састава и постуралног статуса кичменог стуба деце старијих разреда основне школе.

У складу са постављеним основним циљем истраживања постављени су и специфични циљеви:

1. Утврдити стање постуралног статуса кичменог стуба деце од V до VIII разреда.
2. Утврдити стање телесног састава деце од V до VIII разреда.
3. Утврдити разлике у стању постуралног статуса кичменог стуба деце различитог пола старијих разреда у основној школи.
4. Утврдити разлике у стању постуралног статуса кичменог стуба деце различитог узраста старијих разреда у основној школи.
5. Утврдити тренд промена телесног састава деце различитог пола старијих разреда у основној школи.
6. Утврдити тренд промена телесног састава деце различитог узраста старијих разреда у основној школи.
7. Утврдити повезаност постуралног статуса кичменог стуба и телесног састава деце различитог пола старијих разреда у основној школи.
8. Утврдити повезаност постуралног статуса кичменог стуба и телесног састава деце различитог узраста старијих разреда у основној школи.
9. Утврдити допринос телесног састава на постурални статус кичменог стуба деце различитог пола старијих разреда у основној школи.
10. Утврдити допринос телесног састава на постурални статус кичменог стуба деце различитог узраста старијих разреда у основној школи.

4.2. Задаци истраживања

У складу са постављеним основним и специфичним циљевима истраживања неопходно је било реализовати одређене задатке:

1. Изабрати мерне инструменте за процену стања постуралног статуса кичменог стуба и телесног састава код деце старијих разреда у основној школи.
2. Обезбедити узорак испитаника, децу старијих разреда у основној школи.
3. Обучити мериоце за спровођење тестирања.
4. Извршити тестирање испитаника.
5. Извршити статистичку обраду добијених података.
6. Утврдити стање постуралног статуса кичменог стуба код деце од V до VIII разреда.
7. Утврдити стање телесног састава код деце од V до VIII разреда.
8. Утврдити стање постуралног статуса кичменог стуба код деце различитог пола старијих разреда у основној школи.
9. Утврдити стање постуралног статуса кичменог стуба код деце различитог узраста старијих разреда у основној школи.
10. Утврдити стање телесног састава код деце различитог пола старијих разреда у основној школи.
11. Утврдити стање телесног састава код деце старијих разреда различитог узраста у основној школи.
12. Утврдити разлику у стању постуралног статуса кичменог стуба испитаника различитог пола старијих разреда у основној школи.
13. Утврдити разлику у стању постуралног статуса кичменог стуба испитаника различитог узраста старијих разреда у основној школи.
14. Утврдити тренд промене телесног састава код деце различитог пола старијих разреда у основној школи.
15. Утврдити тренд промене телесног састава код деце старијих разреда различитог узраста у основној школи.



16. Утврдити повезаност постуралног статуса кичменог стуба и телесног састава код деце старијих разреда различитог пола и узраста у основној школи.
17. Утврдити допринос телесног састава на постурални статус кичменог стуба код деце старијих разреда различитог пола и узраста у основној школи.

5. ХИПОТЕЗЕ

У складу са дефинисаним предметом истраживања али и одређењем проблема истраживања а затим и дефинисањем циљева истраживања, постављене су хипотезе истраживања.

Х1. Постоји статистички значајна разлика у стању постуралног статуса кичменог стуба деце старијих разреда у основној школи.

Х1.1. Постоји статистички значајна разлика у стању постуралног статуса сагиталне равни кичменог стуба деце старијих разреда у основној школи.

Х1.2. Постоји статистички значајна разлика у стању постуралног статуса фронталне равни кичменог стуба деце старијих разреда у основној школи.

Х2. Постоји статистички значајна разлика у стању постуралног статуса кичменог стуба деце старијих разреда различитог пола у основној школи.

Х2.1. Постоји статистички значајна разлика у стању постуралног статуса сагиталне равни кичменог стуба деце старијих разреда различитог пола у основној школи.

Х2.2. Постоји статистички значајна разлика у стању постуралног статуса фронталне равни кичменог стуба деце старијих разреда различитог пола у основној школи.

Х3. Постоји значајан тренд промене параметара телесног састава код деце старијих разреда у основној школи.

Х4. Постоји значајан тренд промене параметара телесног састава код деце старијих разреда различитог пола у основној школи.

Х5. Постоји статистички значајна корелација постуралног статуса кичменог стуба и телесног састава код деце старијих разреда у основној школи.

X5.1. Постоји статистички значајна корелација постуралног статуса сагиталне равни кичменог стуба и телесног састава код деце старијих разреда у основној школи.

X5.2. Постоји статистички значајна корелација постуралног статуса у фронталној равни кичменог стуба и телесног састава код деце старијих разреда у основној школи.

X6. Телесни састав значајно доприноси разликама у постуралном статусу кичменог стуба код деце старијих разреда у основној школи.

X6.1. Телесни састав значајно доприноси разликама у постуралном статусу сагиталне равни кичменог стуба код деце старијих разреда у основној школи.

X6.2. Телесни састав значајно доприноси разликама у постуралном статусу фронталне равни кичменог стуба код деце старијих разреда у основној школи.

X7. Телесни састав значајно доприноси разликама у постуралном статусу кичменог стуба код деце старијих разреда различитог пола у основној школи.

X7.1. Телесни састав значајно доприноси разликама у постуралном статусу сагиталне равни кичменог стуба код деце старијих разреда мушког пола у основној школи.

X7.2. Телесни састав значајно доприноси разликама у постуралном статусу фронталне равни кичменог стуба код деце старијих разреда мушког пола у основној школи.

X7.3. Телесни састав значајно доприноси разликама у постуралном статусу сагиталне равни кичменог стуба код деце старијих разреда женског пола у основној школи.

X7.4. Телесни састав значајно доприноси разликама у постуралном статусу фронталне равни кичменог стуба код деце старијих разреда женског пола у основној школи.

6. МЕТОД

6.1. Узорак испитаника

Узорак испитаника чинила су деца школског узраста од петог до осмог разреда. Испитаници су били тестирани у оквиру пројекта „Development of diagnostic centres for postural and musculoskeletal disorders in school children in Serbia and Bulgaria” који реализује Спортски савез Града Књажевца у сарадњи са градом Видином, Република Бугарска.

Испитаници су били ученици свих основних школа са територије Општине Књажевац, Република Србија: „Димитрије Годоровић Каплар”, „Вук Караџић” и „Младост”. Детаљан опис узорка испитаника приказан је у табели 1.

Табела 1. Опис узорка испитаника

ОПИС УЗОРКА ИСПИТАНИКА							
		Телесна висина (SV±SD)	Телесна маса (SV±SD)	БМИ (SV±SD)	Ухрањеност NU (В/%)	Ухрањеност PU (В/%)	Ухрањеност G (В/%)
UK (484)		154.96±10.11	50.36±14.50	20.69±4.54	330/68.2%	99/20.5%	55/11.4%
M (252)		155.90±11.14	51.43±15.96	20.84±4.82	168/66.7%	52/20.6%	32/12.7%
Ž (232)		153.95±8.75	49.19±12.65	20.54±4.22	162/69.8%	47/20.3%	23/9.9%
R	P(B)						
V	M (78)	147.26±6.88	43.33±13.08	19.77±4.94	54/69.2%	14/17.9%	10/12.8%
	Ž (74)	147.29±8.12	43.69±12.25	19.90±4.33	49/66.2%	14/18.9%	11/14.9%
	UK (152)	147.28±7.49	43.51±12.64	19.83±4.64	103/67.8%	28/18.4%	21/13.8%
VI	M (55)	153.52±9.05	49.17±13.05	20.68±4.18	33/60%	17/30.9%	5/9.1%
	Ž (59)	153.81±6.75	48.54±13.31	20.32±4.55	40/67.8%	14/23.7%	5/8.5%
	UK (114)	153.67±7.91	48.84±13.13	20.49±4.36	73/64%	31/27.2%	10/8.8%
VII	M (61)	159.98±10.13	56.76±17.11	21.86±4.86	37/60.7%	13/21.3%	11/18%
	Ž (56)	153.67±6.73	53.65±11.84	21.42±4.19	36/64.3%	16/28.6%	4/7.1%
	UK (117)	158.88±8.71	55.27±14.84	21.65±4.54	73/62.4%	29/24.8%	15/12.8%
VIII	M (58)	165.48±8.87	58.86±15.48	21.35±4.98	44/75.9%	8/13.8%	6/10.3%
	Ž (43)	160.74±6.37	53.77±9.47	20.79±3.42	37/86%	3/7%	3/7%
	UK (101)	163.46±8.21	56.69±13.44	21.11±4.38	81/80.2%	11/10.9%	9/8.9%

M – испитаници мушког пола; Ž – испитаници женског пола; UK – укупно; SV – средња вредност; SD – стандардна девијација (одступање од средње вредности); В – број; R – разред; P – пол; NU – нормално ухрањени; PU – прекомерно ухрањени; G – гојазни.

Узорак се може сматрати репрезентативним, будући да Општина Књажевац припада категорији општина са 10000 до 30000 становника што чини 49.6% укупног броја општина у Републици Србији (Milosavljević, 2012; Републички завод за статистику, 2018).

6.2. Узорак мерних инструмената

6.2.1. Узорак мерних инструмената за опис антропометријских параметара

Инструмент на основу кога ће се вршити процена антропометријских параметара испитаника је стандардизовани антропометријски инструмент (SECA model 284; SECA, Hamburg, Germany). Овај инструмент представља антропометар најсавременије генерације и у складу је са највишим критеријумима које је утврдило Међународно друштво за унапређење кинантропометрије (Stewart, Marfell-Jones, & Olds, 2011). Мерење овим инструментом вршило се тако што је испитаник са минимално одеће и без обуће, бос, стао на постоље инструмента у поља јасно обележена за стопала и у усправном положају. Резултати након мерења су се читавали на дисплеју – дигитално, са тачношћу стотог дела јединице односно у mm. Добијени резултати су ушли у статистичку анализу у оквиру описне статистике узорка али су изражени у cm, због вршење дијагностике телесног састава на инструменту InBody 770 (InBody Co, Seoul, Korea).

За процену антропометријских параметара и индекса телесне масе коришћене су варијабле представљене у табели 2.

Табела 2. Варијабле којима је описан узорак испитаника

Редни бр.	Назив варијабле (теста)	Мерна јединица	Скраћеница
1.	Висина тела	cm	TV
2.	Телесна маса	kg	MT
3.	Индекс телесне масе		BMI

6.2.2. Узорак мерних инструмената за процену стања постуралног статуса кичменог стуба

Инструмент на основу кога се вршила процена постуралног статуса кичменог стуба у фронталној и сагиталној равни код испитаника, деце основношколског узраста оба пола био је инструмент (Formetric 4D System, Diers, Germany). Овај инструмент припада групи неинванзивних метода дијагностике постуралног статуса деце и одраслих (Betsch, Wild, Jungbluth, Hakimi, Windolf, et al., 2011; Mangone, Raimondi, & Paoloni, 2013; Đorđević, Vidojević, Đokić, Milenković, & Stanković, 2018). Начин вршења дијагностике је помоћу фотометрије, која се базира на принципу триангулације. Поузданост, односно валидност инструмента као и његова релијабилност утврдила су истраживања аутора (Somoskeőy, Tunyogi-Csapó, Boguó, & Illés, 2012; Lason, Peeters, Vandenberghe, Byttebier, & Comhaire, 2015).

Поступак приликом самог мерења је такав да испитаник пре вршења саме дијагностике мора да има маркере на одређеним местима, а то су: fossae lumbales laterales и C7-processus spinosus. Такође, испитаник је искључиво само у доњем вешу, гаћицама. Након припреме испитаник, дете, пење се на одређену платформу, где треба бити у усправном положају са паралелно позиционираним стопалима и леђима окренутим ка камери. Окружење, просторија у којој се врши дијагностика, мора бити потпуно замрачена ради јаснијег и прецизнијег дијагностиковања. Резултати дијагностиковања се читавају на компјутеру који је на основу специјално дизајнираног софтвера повезан са инструментом, камером.

За процену стања постуралног статуса кичменог стуба код испитаника деце старијих разреда основне школе (од петог до осмог разреда) оба пола коришћене су варијабле приказане у табели 3.

Табела 3. Варијабле за процену стања постуралног статуса кичменог стуба

Редни бр.	Назив варијабле	Скраћеница
1.	Одступање од нормалног држања тела у сагиталној равни	PSONDTSR
2.	Кифотично лоше држање тела	PSKIF
3.	Лордотично лоше држање тела	PSLOR
4.	Кифолордотично лоше држање тела	PSKIFLOR
5.	Равна леђа у грудном делу кичменог стуба	PSRLTKS
6.	Равна леђа у слабинском делу кичменог стуба	PSRLLKS
7.	Равна леђа у грудном и слабинском делу кичменог стуба	PSRLTLKS
8.	Кифотично лоше држање тела и равна леђа у слабинском делу сагиталне равни кичменог стуба	PSKRKS
9.	Равна леђа у грудном делу сагиталне равни кичменог стуба и лордотично лоше држање тела	PSRLKS
10.	Нормално држање тела у сагиталној равни кичменог стуба	PSNDTSR
11.	Одступање од нормалног држања тела у фронталној равни	PSONDTFR
12.	Сколиотично лоше држање тела са грудним левим конвекситетом	PSSKTL
13.	Сколиотично лоше држање тела са грудним десним конвекситетом	PSSKTR
14.	Сколиотично лоше држање тела са слабинским левим конвекситетом	PSSKLL
15.	Сколиотично лоше држање тела са слабинским десним конвекситетом	PSSKLR
16.	Сколиотично лоше држање тела са грудним левим конвекситетом и слабинским левим конвекситетом	PSSKTL
17.	Сколиотично лоше држање тела са грудним десним конвекситетом и слабинским десним конвекситетом	PSSKTR

-
18. Сколиотично лоше држање тела са грудним левим PSSKDLR конвекситетом и слабинским десним конвекситетом
 19. Сколиотично лоше држање тела са грудним десним PSSKDRL конвекситетом и слабинским левим конвекситетом
 20. Нормално држање тела у фронталној равни кичменог PSNDTFR стуба
-

6.2.3. Узорак мерних инструмената за процену стања телесног састава

Инструмент којим се вршила процена параметара телесне композиције испитаника, деце старијих разреда основне школе оба пола био је инструмент InBody 770 (InBody Co, Seoul, Korea). Овај инструмент користи директно сегментно мерење биоелектричне импеданцијске анализе (ДСМ-БИА), које има могућност да измери тело као пет одвојених засебних целина, четири уда и труп, користећи шест различитих нивоа фреквенције (1кН, 5кН, 50кН, 250кН, 500кН, 1000кН). Поузданост инструмента односно валидност и релијабилност утврдила су истраживања аутора (Kriemler, Puder, Zahner, Roth, Braun-Fahrländer, et al., 2008; Lim, Hwang, Lee, Kim, Park, et al., 2009; Utter & Lambeth, 2010).

Поступак приликом самог мерења је такав да испитаник пре вршења саме дијагностике мора да буде само у вешу. Након припреме испитаник, дете, пење се на одређену платформу, где треба бити у усправном положају са паралелно позиционираним стопалима на предвиђеним пољима за прсте и пету и рукама у благом одручењу са палицама у шакама. Резултати дијагностиковања се читавају на интегрисаном компјутеру, дисплеју инструмента, и директно штампају на штампачу повезаним са инструментом.

За процену параметара телесне композиције, биле су коришћене варијабле представљене у табели 4.

Табела 4. Варијабла за процену параметара телесне композиције

Редни бр.	Назив варијабле (теста)	Мерна јединица	Скраћеница
1.	Скелетна мишићна маса	kg	SMMkg
2.	Релативна мишићна маса тела	%	PMM%
3.	Масна маса тела	kg	BFMkg
4.	Процент масне масе тела	%	PBF%
5.	Немасна маса тела	kg	FFM kg
6.	Релативна немасна маса тела	%	PFFM%

6.3. Опис варијабли

6.3.1. Опис варијабли за процену стања постуралног статуса

Одступање од нормалног држања тела у сагиталној равни (PSONDTSR)

Одступање од нормалног држања тела у сагиталној равни представља сва одступања у грудном и слабинском делу кичменог стуба која формирају кичмени пршљенови у виду лукова (конвекситета) у грудном делу са степеном већим од 45° и мањим од 20° (American Scoliosis Research Society) (Wenger & Frick, 1999). У слабинском делу код испитаника старости од 11 до 13 година са конкавитетом већим од 48° и мањим од 30° , док код испитаника старости од 14 до 16 година тај опсег износи од 39° до 53° у нормалном стојећем положају мерено инструментом (Formetric 4D System, Diers, Germany) (Jandrić, 2012; Shefi, Soudack, Kopon, & Been, 2013).

Кифотично лоше држање тела (PSKIF)

Кифотично лоше држање тела или кифоза представља одступање у сагиталној равни кичменог стуба у грудном делу чији је угао конвекситета већи од 45° , а који формирају кичмени пршљенови у нормалном стојећем положају мерено инструментом (Formetric 4D System, Diers, Germany).

Лордотично лоше држање тела (PSLOR)

Лордотично лоше држање тела или лордоза представља одступање у сагиталној равни кичменог стуба у слабинском делу чији је угао конкавитета већи од 48° код узраста од 11 до 13 година старости и 53° код узраста од 14 до 16 година старости, који формирају кичмени пршљенови у нормалном стојећем положају мерено инструментом (Formetric 4D System, Diers, Germany).

Кифолордотично лоше држање тела (PSKIFLOR)

Кифолордотично лоше држање тела или кифолордоза представља одступање у сагиталној равни кичменог стуба у грудном и слабинском делу чији је угао конвекситета већи од 45° у грудном делу и чији је конкавитет у слабинском делу већи од 48° код испитаника старости од 11 до 13 година и 53° код узраста од 14 до 16 година старости, који формирају кичмени пршљенови у нормалном стојећем положају мерено инструментом (Formetric 4D System, Diers, Germany).

Равна леђа у грудном делу кичменог стуба (PSRLTKS)

Постурални поремећај, деформитет равна леђа у грудном делу кичменог стуба, представља недостатак физиолошке кривине чији је конвекситет у грудном делу сагиталне равни кичменог стуба мањи од 20° а који формирају кичмени пршљенови у нормалном стојећем положају мерено инструментом (Formetric 4D System, Diers, Germany).

Равна леђа у слабинском делу кичменог стуба (PSRLLKS)

Постурални поремећај, деформитет равна леђа у слабинском делу кичменог стуба, представља недостатак физиолошке кривине чији је конкавитет у слабинском делу сагиталне равни кичменог стуба мањи од 30° код узраста испитаника од 11 до 13 година и 39° код узраста од 14 до 16 година, који формирају кичмени пршљенови у нормалном стојећем положају мерено инструментом (Formetric 4D System, Diers, Germany).

Равна леђа у грудном и слабинском делу кичменог стуба (PSRLTLKS)

Постурални поремећај, деформитет равна леђа у грудном и слабинском делу кичменог стуба, представља недостатак физиолошке кривине чији је конвекситет у грудном делу сагиталне равни кичменог стуба мањи од 20° и конкавитет у слабинском делу сагиталне равни кичменог стуба мањи од 30° код узраста испитаника од 11 до 13 година и 39° код узраста од 14 до 16 година, које формирају кичмени пршљенови у нормалном стојећем положају мерено инструментом (Formetric 4D System, Diers, Germany).

Кифотично лоше држање тела и равна леђа у слабинском делу сагиталне равни кичменог стуба (PSKRKS)

Постурални поремећај, кифотично лоше држање тела и равна леђа у слабинском делу сагиталне равни кичменог стуба, представља повећани угао конвекситета у грудном делу од 45° и смањени угао конкавитета од 30° код узраста испитаника од 11 до 13 година и 39° код узраста од 14 до 16 година у слабинском делу сагиталне равни кичменог стуба, а које формирају кичмени пршљенови у нормалном стојећем положају мерено инструментом (Formetric 4D System, Diers, Germany).

Равна леђа у грудном делу сагиталне равни кичменог стуба и лордотично лоше држање тела (PSRLKS)

Постурални поремећај, равна леђа у грудном делу сагиталне равни кичменог стуба и лордотично лоше држање тела, представља смањени угао конвекситета у грудном делу од 20° и повећани угао конкавитета од 48° код узраста испитаника од 11 до 13 година и 53° код узраста од 14 до 16 година у слабинском делу сагиталне равни кичменог стуба, а које формирају кичмени пршљенови у нормалном стојећем положају мерено инструментом (Formetric 4D System, Diers, Germany).

Нормално држање тела у сагиталној равни кичменог стуба (PSNDTSR)

Нормално држање тела у сагиталној равни представља формирање нормалне физиолошке кривине на кичменом стубу, коју формирају кичмени пршљенови у виду лукова (конвекситета) у грудном делу са степеном не већим од 45° и не мањим од 20° . У

слабинском делу код испитаника старости од 11 до 13 година са конкавитетом не већим од 48° и мањим од 30° , док код испитаника старости од 14 до 16 година тај оспег износи од 39° до 53° у нормалном стојећем положају мерено инструментом (Formetric 4D System, Diers, Germany).

Одступање од нормалног држања тела у фронталној равни (PSONDTR)

Одступање од нормалног држања тела у фронталној равни кичменог стуба које формирају кичмени пршљенови у виду конвекситета у грудном и или слабинском делу, како на левој тако и на десној страни, са степеном већим од 10° (према вредностима израчунавања угла по Cobb-у), у нормалном стојећем положају мерено инструментом (Formetric 4D System, Diers, Germany), сврстава се у сколиотично лоше држање тела функционалног типа на основу седмостепене класификације (American Scoliosis Research Society) (Devedžić, Ćuković, Luković, Luković, Milošević, et al., 2016; SRS, 2020).

Сколиотично лоше држање тела са грудним левим конвекситетом (PSSKTL)

Одступање од нормалног држања тела у фронталној равни кичменог стуба које формирају кичмени пршљенови у виду конвекситета у грудном делу на левој страни, са степеном угла већим од 10° у нормалном стојећем положају на покретној платформи, са опруженим рукама поред тела, мерено инструментом (Formetric 4D System, Diers, Germany), сврстава се у сколиотично лоше држање тела функционалног типа, односно лево грудно сколиотично лоше држање тела функционалног типа.

Сколиотично лоше држање тела са грудним десним конвекситетом (PSSKTR)

Одступање од нормалног држања тела у фронталној равни кичменог стуба које формирају кичмени пршљенови у виду конвекситета у грудном делу на десној страни, са степеном угла већим од 10° у нормалном стојећем положају на покретној платформи, са опруженим рукама поред тела, мерено инструментом (Formetric 4D System, Diers, Germany), сврстава се у сколиотично лоше држање тела функционалног типа, односно десно грудно сколиотично лоше држање тела функционалног типа.

Сколиотично лоше држање тела са слабинским левим конвекситетом (PSSKLL)

Одступање од нормалног држања тела у фронталној равни кичменог стуба које формирају кичмени пршљенови у виду конвекситета у слабинском делу на левој страни, са степеном угла већим од 10° у нормалном стојећем положају на покретној платформи, са опруженим рукама поред тела, мерено инструментом (Formetric 4D System, Diers, Germany), сврстава се у сколиотично лоше држање тела функционалног типа, односно лево слабинско сколиотично лоше држање тела функционалног типа.

Сколиотично лоше држање тела са слабинским десним конвекситетом (PSSKLR)

Одступање од нормалног држања тела у фронталној равни кичменог стуба које формирају кичмени пршљенови у виду конвекситета у слабинском делу на десној страни, са степеном угла већим од 10° у нормалном стојећем положају на покретној платформи, са опруженим рукама поред тела, мерено инструментом (Formetric 4D System, Diers, Germany), сврстава се у сколиотично лоше држање тела функционалног типа, односно десно слабинско сколиотично лоше држање тела функционалног типа.

Сколиотично лоше држање тела са грудним левим конвекситетом и слабинским левим конвекситетом (PSSKTL)

Одступање од нормалног држања тела у фронталној равни кичменог стуба које формирају кичмени пршљенови у виду конвекситета у грудном и слабинском делу на левој страни, са степеном угла већим од 10° у нормалном стојећем положају на покретној платформи, са опруженим рукама поред тела мерено инструментом (Formetric 4D System, Diers, Germany), сврстава се у сколиотично лоше држање тела функционалног типа, односно лево тотално сколиотично лоше држање тела функционалног типа.

Сколиотично лоше држање тела са грудним десним конвекситетом и слабинским десним конвекситетом (PSSKTR)

Одступање од нормалног држања тела у фронталној равни кичменог стуба које формирају кичмени пршљенови у виду конвекситета у грудном и слабинском делу на десној страни, са степеном угла већим од 10° у нормалном стојећем положају на покретној

платформи, са опруженим рукама поред тела мерено инструментом (Formetric 4D System, Diers, Germany), сврстава се у сколиотично лоше држање тела функционалног типа, односно десно тотално сколиотично лоше држање тела функционалног типа.

Сколиотично лоше држање тела са грудним левим конвекситетом и слабинским десним конвекситетом (PSSKDLR)

Одступање од нормалног држања тела у фронталној равни кичменог стуба које формирају кичмени пршљенови у виду конвекситета у грудном делу на левој страни и слабинском делу на десној страни, са степеном угла већим од 10° у нормалном стојећем положају на покретној платформи, са опруженим рукама поред тела мерено инструментом (Formetric 4D System, Diers, Germany), сврстава се у сколиотично лоше држање тела функционалног типа, односно дуплекс сколиотично лоше држање тела функционалног типа.

Сколиотично лоше држање тела са грудним десним конвекситетом и слабинским левим конвекситетом (PSSKDRL)

Одступање од нормалног држања тела у фронталној равни кичменог стуба које формирају кичмени пршљенови у виду конвекситета у грудном делу на десној страни и слабинском делу на левој страни, са степеном угла већим од 10° у нормалном стојећем положају на покретној платформи, са опруженим рукама поред тела мерено инструментом (Formetric 4D System, Diers, Germany), сврстава се у сколиотично лоше држање тела функционалног типа, односно дуплекс сколиотично лоше држање тела функционалног типа.

Нормално држање тела у фронталној равни кичменог стуба (PSNDTFR)

Нормално држање тела у фронталној равни кичменог стуба које формирају кичмени пршљенови без конвекситета или у виду њега у грудном и/или слабинском делу, како на левој тако и на десној страни, са степеном до 10° у нормалном стојећем положају мерено инструментом (Formetric 4D System, Diers, Germany), представља непостојање сколиотично лошег држања тела функционалног типа.

6.3.2. Опис варијабли за процену стања телесног састава

Висина тела (VT)

Варијабла висина тела користила се у оквиру групе варијабли за опис узорка али и за процену стања телесног састава испитаника и процењивала се инструментом (SECA model 284; SECA, Hamburg, Germany). Процена се вршила тако што је испитаник, дете, стајало на предвиђеном постољу са јасно назначеним простором за позиционирање стопала у нормалном усправном положају са рукама поред тела. Процена ове варијабле вршила се ултрасонично. Резултат процене читавао се на дисплеју који је у саставу инструмента. Вредност је била приказивана са тачношћу 0,05 cm.

Маса тела (MT)

Варијабла маса тела користила се у оквиру групе варијабли за опис узорка али и за процену стања телесног састава испитаника и процењивала се инструментом InBody 770 (InBody Co, Seoul, Korea). Процена се вршила тако што је испитаник, дете, стајало на предвиђеном постољу са јасно назначеним простором за позиционирање стопала у нормалном усправном положају са рукама у благом одручењу и са палицама јасно позиционираним у шакама, минимално одевено (прекривени су били само интимни делови тела). Резултат процене се читавао на дисплеју који је у саставу инструмента и директним слањем података умреженом штампачу се штампало (као део извештаја (ПРИЛОГ 2)). Вредности су биле приказиване са тачношћу 0,1 kg.

Индекс телесне масе (BMI)

Варијабла индекс телесне масе, у оквиру групе варијабли за процену стања телесног састава испитаника, процењивала се инструментом InBody 770 (InBody Co, Seoul, Korea). Процену ове варијабле инструмент врши на основу параметра, варијабле телесне тежине и телесне висине испитаника и одређује параметар гојазности. Поступак процене, односно дијагностике вршио се као и у претходним варијаблама, односно параметрима телесне композиције. Резултати процене су се читали такође на дисплеју који је у саставу

инструмента или и директним слањем података са умреженим штампачем (као део извештаја (ПРИЛОГ 2)). Вредности су биле приказиване са тачношћу 0,1.

Скелетна мишићна маса (SMMkg)

Варијабла скелетна мишићна маса изражена у килограмима, у оквиру групе варијабли за процену стања телесног састава испитаника, процењивала се инструментом InBody 770 (InBody Co, Seoul, Korea). Процена се вршила тако што је испитаник, дете, стајало на предвиђеном постољу са јасно назначеним простором за позиционирање стопала у нормалном усправном положају са рукама у благом одручењу и са палицама јасно позиционираним у шакама, минимално одевен (прекривени су били само интимни делови тела). Резултат процене се читавао на дисплеју који је у саставу инструмента али и директним слањем података са умреженим штампачем (као део извештаја (ПРИЛОГ 2)). Вредности су биле приказиване са тачношћу 0,01 kg.

Релативна мишићна маса тела (PMM%)

Варијабла релативна мишићна маса тела представљена је у процентима. Поступак процене ове варијабле вршио се тако што су се вредности мишићне масе тела у килограмима са тачношћу читавања 0.1 kg дијагностиковани инструментом InBody 770 (InBody Co, Seoul, Korea), поделиле са вредношћу телесне масе очитане са тачношћу 0.1 kg испитаника, дијагностиковане инструментом (SECA model 284; SECA, Hamburg, Germany). Резултат процене такође представљен је са тачношћу 0.1% (Park & Yoon, 2013).

Масна маса тела (BFMkg)

Варијабла масна маса тела изражена у килограмима, у оквиру групе варијабли за процену стања телесног састава испитаника, процењивала се инструментом InBody 770 (InBody Co, Seoul, Korea). Процену ове варијабле инструмент врши на основу параметра варијабле телесне тежине испитаника. Поступак процене, односно дијагностике вршио се тако што је испитаник, дете, стајало на предвиђеном постољу са јасно назначеним простором за позиционирање стопала у нормалном усправном положају са рукама у благом одручењу и са палицама јасно позиционираним у шакама, минимално одевено (прекривени

су били само интимни делови тела). Резултат процене се читавао на дисплеју који је у саставу инструмента али и директним слањем података са умреженим штампачем (као део извештаја (ПРИЛОГ 2)). Вредности су биле приказиване са тачношћу 0,01 kg.

Процент масне масе тела (PBF%)

Варијабла масне масе тела изражене у процентима, у оквиру групе варијабли за процену стања телесног састава испитаника, процењивала се инструментом InBody 770 (InBody Co, Seoul, Korea). Процену ове варијабле инструмент врши као проценат телесне масти у односу на телесну тежину. Поступак процене, односно дијагностике вршио се као и у претходно описаним варијаблама, односно параметрима телесне композиције. Резултат процене се читавао такође на дисплеју који је у саставу инструмента али и директним слањем података са умреженим штампачем (као део извештаја (ПРИЛОГ 2)). Вредности су биле приказиване са тачношћу 0,01%.

Немасна маса тела (FFMkg)

Варијабла немасна маса тела изражена у килограмима, у оквиру групе варијабли за процену стања телесног састава испитаника, процењивала се инструментом InBody 770 (InBody Co, Seoul, Korea). Процену ове варијабле инструмент врши као однос телесне масти и телесне тежине и укупне количине воде. Поступак процене, односно дијагностике вршио се као и у претходним варијаблама, односно параметрима телесне композиције. Резултат процене се читавао такође на дисплеју који је у саставу инструмента али и директним слањем података са умреженим штампачем (као део извештаја (ПРИЛОГ 2)). Вредности су биле приказиване са тачношћу 0,01 kg.

Релативна немасна маса тела (RFFM%)

Варијабла релативна немасна маса тела је представљена у процентима. Поступак процене ове варијабле вршио се тако што су се вредности немасне масе тела у килограмима са тачношћу читавања 0.1 kg дијагностиковане инструментом InBody 770 (InBody Co, Seoul, Korea), делиле са вредношћу телесне масе очитане са тачношћу 0.1 kg испитаника,

дијагностиковане инструментом (SECA model 284; SECA, Hamburg, Germany). Резултати процене такође су представљени са тачношћу 0.1% (Park & Yoon, 2013).

6.4. Организација мерења

Мерења планирана у оквиру овог истраживања вршила су се у лабораторијама дијагностичког центра у оквиру Спортског савеза Књажевца.

Услови (осветљеност, температура, влажност ваздуха) у којима су се вршила мерења телесног састава испитаника били су оптимални.

Мерења су била спроведена у преподневним часовима од 9:00h до 12:00h и поподневним часовима од 13:00h до 18:00h, у зависности од смене у школама испитаника. Организована су тако што су се прво мерили параметри телесне композиције у једној лабораторији, а затим постурални статус у другој лабораторији.

Истраживање су спровели мастер професори спорта и физичког васпитања који имају неопходну лиценцу за рад на инструменту „DIERS” 4d fotometric (Formetric 4D System, Diers, Germany), али и на уређају In Body 770 (InBody Japan Inc., Japan) и ваги (SECA model 284; SECA, Hamburg, Germany). Сви асистенти мерилаца и сами мериоци су претходно били упознати са начином организације мерења и тестирањем. Мерења су била извршена у исто време према распореду који је унапред био достављен мериоцима.

Мерења обухваћена овим истраживањем спроведена су у складу са етичким принципима истраживања на људима према Хелсиншкој декларацији из 2008. године (World Medical Association, 2011).

6.5. Статистичка обрада података

Подаци добијени мерењима у овом истраживању били су обрађени статистичким пакетима у оквиру програма „SPSS 20”. За све варијабле којима се одређивало стање телесног састава били су израчунати параметри дескриптивне статистике, односно

централни и дисперزيونи параметри: аритметичка средина (AS); стандардна девијација (SD); распон резултата (R); најмањи резултат (Min); највећи резултата (Max); скјунис (Skew); куртосис (Kurt). Варијаблама којима се описивало стање постуралног статуса кичменог стуба били су израчунати: фреквенција и проценат(%).

За утврђивање разлика између полова и између разреда у заступљености параметара постуралног статуса кичменог стуба користио се χ^2 квадрат тест за испитивање независности са додатком Z теста.

За утврђивање тренда промена параметара телесног састава код деце различитог пола и разреда у основној школи користила се једнофакторска анализа варијансе – ANOVA тест.

За утврђивање корелације између параметара телесног састава и постуралног статуса кичменог стуба користио се Ета коефицијент.

За утврђивање разлика између категорија са различитим постуралним статусом и доприноса телесног састава на постуралне разлике користила се дискриминативна анализа.

7. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

7.1. Процентуални и фреквенциони параметри стања постуралног статуса кичменог стуба деце старијих разреда у основној школи

Табела 5. Фреквенционе и процентуалне вредности варијабли постуралног статуса кичменог стуба у сагиталној равни код деце старијих разреда у основној школи

Фреквенционе и процентуалне вредности варијабли које описују постурални статус кичменог стуба у сагиталној равни код испитаника, деце старијих разреда у основној школи										
R	P	B	PSNDTSR (F%)	PSKIF (F%)	PSRLTKS (F%)	PSLOR (F%)	PSRLLKS (F%)	PSKIFLOR (F%)	PSKRKS (F%)	PSONDTSR (F%)
V	M	78	24/30.8%	28/35.9%	/	3/3.8%	14/17.9%	9/11.5%	/	54/69.2%
	Ž	74	28/37.8%	21/28.4%	1/1.4%	4/5.4%	4/5.4%	16/21.4%	/	46/62.2%
	U	152	52/34.2%	49/32.2%	1/0.7%	7/4.6%	18/11.8%	25/16.4%	/	100/65.8%
VI	M	55	17/30.9%	27/49.1%	/	1/1.8%	3/5.5%	3/5.5%	4/7.3%	38/69.1%
	Ž	59	21/35.6%	18/30.5%	/	3/5.1%	6/10.2%	11/18.1%	/	38/64.4%
	U	114	38/33.3%	45/39.5%	/	4/3.5%	9/7.9%	14/12.3%	4/3.5%	76/66.7%
VII	M	61	23/37.7%	21/34.4%	/	1/1.6%	7/11.5%	5/8.2%	4/6.6%	38/62.3%
	Ž	56	9/16.1%	20/35.7%	/	5/8.9%	1/1.8%	21/37.5%	/	47/83.9%
	U	117	32/27.4%	41/35%	/	6/5.1%	8/6.8%	26/22.2%	4/3.4%	85/72.6%
VIII	M	58	18/31.%	27/46.6%	/	/	3/5.2%	6/10.3%	4/6.9%	40/69.0%
	Ž	43	9/20.9%	10/23.3%	/	3/7.0%	/	21/48.8%	/	34/79.1%
	U	101	27/26.7%	37/36.6%	/	3/3.0%	3/3.0%	27/26.7%	4/4.0%	74/73.3%
	M	252	82/32.5%	103/40.9%	/	5/2.0%	27/10.7%	23/9.1%	12/4.8%	170/67.5%
	Ž	232	67/28.9%	69/29.7%	1/0.4%	15/6.5%	11/4.7%	69/29.7%	/	165/71.1%
	UK	484	149/30.8%	172/35.5%	1/0.2%	20/4.1%	38/7.9%	92/19%	12/2.5%	335/69.2%

R – разред; P – пол; M – испитаници мушког пола; Ž – испитаници женског пола; U – укупан број испитаника у оквиру сваког разреда; UK – укупно; B – број испитаника; F – фреквенција; PSNDTSR – нормално држање тела у сагиталној равни кичменог стуба; PSKIF – кифотично лоше држање тела; PSRLTKS – равна леђа у грудном делу кичменог стуба; PSLOR – лордотично лоше држање тела; PSRLLKS – равна леђа у слабинском делу кичменог стуба; PSKIFLOR – кифолордотично лоше држање тела; PSKRKS – кифотично лоше држање тела и равна леђа у слабинском делу сагиталне равни кичменог стуба; PSONDTSR – одступање од нормалног држања тела у сагиталној равни.

Табела 5 приказује резултате фреквенционих и процентуалних вредности варијабли које описују постурални статус кичменог стуба у сагиталној равни код испитаника, деце старијих разреда у основној школи. Резултати који су обухватили укупан узорак, оба пола, указују на постојање постуралних поремећаја у сагиталној равни код 335 испитаника (69.2%). На укупном узорку испитаника мушког пола тај број је 170 (67.5%), док је код испитаника женског пола на укупном узорку поремећај кичменог стуба у сагиталној равни заступљенији, 165 испитаника (71.1%). Сагледавањем резултата генерално по разредима може се уочити константан процентуални прираст постуралних поремећаја у сагиталној равни кичменог стуба (V=100 (65.8%); VI=76 (66.7%); VII=85 (72.6%); VIII=74 (73.3%)).

Детаљнијим приказом резултата о заступљености постуралних поремећаја у сагиталној равни у односу на разред и пол испитаника, уочавају се одређене диспропорционе вредности. У петом разреду се може уочити знатно већа присутност постуралних поремећаја у сагиталној равни испитаника мушког пола 54 (69.2%), у односу на испитанике женског пола 46 (62.2%). У шестом разреду, код испитаника мушког пола није било промена у заступљености постуралних поремећаја у сагиталној равни 38 (69.1%) док је код испитаника женског пола присутан благи процентуални пораст 38 (64.4%). У седмом разреду, процентуална заступљеност постуралних поремећаја у сагиталној равни кичменог стуба код испитаника мушког пола је у паду, 38 (62.3%) док је код испитаника женског пола присутност постуралних поремећаја у сагиталној равни кичменог стуба значајно увећана у односу на испитанике женског пола у петом и шестом разреду, 47 испитаника односно (83.9%). У осмом разреду може се уочити благи пораст у заступљености постуралних поремећаја сагиталне равни кичменог стуба код испитаника мушког пола, у односу на седми разред, 40 (69%), док је код испитаника женског пола тај проценат у паду у односу на проценат у седмом разреду 34 (79.1%).

Анализом вредности постуралних поремећаја у сагиталној равни код испитаника, деце старијих разреда, на укупном узорку може се уочити јасна разлика у заступљености кифотично лошег држања тела код испитаника мушког пола, 103 (40.9%) у односу на испитанике женског пола, 69 (29.7%); такође, постурални поремећај равна леђа у

лумбалном делу сагиталне равни присутнији је код испитаника мушког пола, 27 (10.7%) у односу на испитанике женског пола, 11 (4.7%). Код испитаника женског пола на укупном узорку знатно је присутнији постурални поремећај лордотично лоше држање тела, 15 (6.5%) у односу на испитанике мушког пола, 5 (2%) као и кифолордотично лоше држање тела које је присутно код 69 испитаника (29.7%) женског пола у односу на испитанике мушког пола, 23 (9.1%). У осталим дијагностикованим постуралним поремећајима сагиталне равни није била уочљива висока процентуална разлика између испитаника мушког и женског пола.

Детаљним сагледавањем фреквенционих и процентуалних вредности заступљених постуралних поремећаја у сагиталној равни кичменог стуба у којима је била уочена значајна разлика између полова у корист испитаника мушког пола по разредима, и та разлика се кретала наизменичним скоковитим опадањем и растом. Постурални поремећај кифотично лоше држање тела код испитаника мушког пола по заступљености је најмање присутан у седмом разреду, 21(34.4%), а најзаступљенији у шестом разреду, 27 (49.1%), док је у петом разреду проценат заступљености веома сличан седмом разреду, 28 (35.9%), док је процентуална заступљеност испитаника осмог разреда са дијагностикованим кифотично лошим држањем тела приближна испитаницима шестог разреда, 27 (46.6%). Поремећај постуралног статуса у сагиталној равни равна леђа, који је присутнији код испитаника мушког пола, најзаступљенији је у петом разреду, 14 (17.9%), док је у осмом разреду тај проценат најмањи, 3 (5.2%). У шестом разреду проценат заступљености поремећаја постуралног статуса у сагиталној равни равна леђа у знатном је паду и веома близу проценту у осмом разреду, 3 (5.5%) а у седмом је тај проценат у знатном расту у односу на шести разред, 7 (11.5%).

Сагледавањем фреквенционих и процентуалних вредности заступљености постуралних поремећаја у сагиталној равни кичменог стуба у којима је била уочена значајна разлика између полова у корист испитаника женског пола по разредима, уочава се кретање скоковитим растом. Постурални поремећај лордотично лоше држање тела, најзаступљенији је код испитаника женског пола у седмом разреду, 5 (8.9%), и тај проценат заступљености је веома сличан осмом разреду, 3 (7%), док је најнижи проценат заступљености присутан у шестом разреду, 3 (5.1%) и готово једнак проценту у петом разреду, 4 (5.4%). Поремећај постуралног статуса у сагиталној равни кифолордотично лоше држање тела, који је

присутнији код испитаника женског пола, најзаступљенији је у осмом разреду, 21 (48.8%), док је у шестом разреду тај проценат најмањи, 11 (18.1%). У петом разреду, проценат заступљености је незнатно већи у односу на шести разред, 16 (21.4%), а у седмом је тај проценат у знатном расту, 21 (37.5%).

Табела 6. Фреквенционе и процентуалне вредности варијабли постуралног статуса кичменог стуба у фронталној равни код испитаника, деце старијих разреда у основној школи

Фреквенционе и процентуалне вредности варијабли које описују постурални статус кичменог стуба у фронталној равни код испитаника, деце старијих разреда у основној школи

			PSNDTFR	PSSKTL	PSSKTR	PSSKLL	PSSKLR	PSSKTL	PSSKTR	PSSKDLR	PSSKDRL	PSONDTRFR
R	P	B	(F/%)	(F/%)	(F/%)	(F/%)	(F/%)	(F/%)	(F/%)	(F/%)	(F/%)	(F/%)
V	M	78	56/71.8%	6/7.7%	9/11.5%	/	/	4/5.1%	1/1.3%	/	2/2.6%	22/28.2%
	Ž	74	42/56.8%	1/1.4%	10/13.5%	1/1.4%	2/2.7%	5/6.8%	6/8.1%	2/2.7%	5/6.8%	32/43.2%
	U	152	98/64.5%	7/4.6%	19/12.5%	1/0.7%	2/1.3	9/5.9%	7/4.6%	2/1.3%	7/4.6%	54/35.5%
VI	M	55	37/67.3%	3/5.5%	6/10.9%	/	/	3/5.5%	3/5.5%	2/3.6%	1/1.8%	18/32.7%
	Ž	59	32/54.2%	3/5.1%	7/11.9%	2/3.4%	1/1.7%	1/4.7%	3/5.1%	3/5.1%	7/11.9%	27/45.8%
	U	114	69/60.5%	6/5.3%	13/11.4	2/1.8%	1/0.9%	4/3.5%	6/5.3%	5/4.4%	8/7.0%	45/39.5%
VII	M	61	40/65.6%	7/11.5%	7/11.5%	/	2/3.3%	1/1.6%	1/1.6%	2/3.3%	1/1.6%	21/34.4%
	Ž	56	30/53.6%	3/5.4%	10/17.9%	1/1.8%	2/3.6%	2/3.6%	1/1.8%	1/1.8%	6/10.7%	26/46.4%
	U	117	70/59.8%	10/8.5%	17/14.5%	1/0.9%	4/3.4%	3/2.6%	2/1.7%	3/2.6%	7/6.0%	47/40.2%
VIII	M	58	37/63.8%	2/3.4%	4/6.9%	2/3.4%	2/3.4%	3/5.2%	1/1.7%	2/3.4%	5/8.6%	21/36.2%
	Ž	43	19/44.2%	3/7.0%	6/14.0%	1/2.3%	2/4.7%	1/2.3%	6/14.0%	3/7.0%	2/4.7%	24/55.8%
	U	101	56/55.4%	5/5.0%	10/9.9%	3/3.0%	4/4.0%	4/4.0%	7/6.9%	5/5.0%	7/6.9%	45/44.6%
	M	252	170/67.5%	18/7.1%	26/10.3%	2/0.8%	4/1.6%	11/4.4%	6/2.4%	6/2.4%	9/3.6%	82/32.5%
	Ž	232	123/53%	10/4.3%	33/14.2%	5/2.2%	7/3%	9/3.9%	16/6.9%	9/3.9%	20/8.6%	109/47%
UK	484	293/60.5%	28/5.8%	59/12.2%	7/1.4%	11/2.3%	20/4.1%	22/4.5%	15/3.1%	29/6%	191/39.5%	

R – разред; P – пол; M – испитаници мушког пола; Ž – испитаници женског пола; U – укупан број испитаника у сваком разреду; UK – укупно; B – број; F – фреквенција; PSNDTFR – нормално држање тела у фронталној равни кичменог стуба; PSSKTL – сколиотично лоше држање тела са грудним левим конвекситетом; PSSKTR – сколиотично лоше држање тела са грудним десним конвекситетом; PSSKLL – сколиотично лоше држање тела са слабинским левим конвекситетом; PSSKLR – сколиотично лоше држање тела са слабинским десним конвекситетом; PSSKTL – сколиотично лоше држање тела са грудним левим конвекситетом и слабинским левим конвекситетом; PSSKTR – сколиотично лоше држање тела са грудним десним конвекситетом и слабинским десним конвекситетом; PSSKDLR – сколиотично лоше држање тела са грудним левим конвекситетом и слабинским десним конвекситетом; PSSKDRL – сколиотично лоше држање тела са грудним десним конвекситетом и слабинским левим конвекситетом; PSONDTRFR – одступање од нормалног држања тела у фронталној равни.

Табела 6 приказује резултате фреквенционих и процентуалних вредности варијабли које описују постурални статус кичменог стуба у фронталној равни код испитаника, деце старијих разреда у основној школи. Резултати који су обухватили укупан узорак, оба пола, указују на постојање постуралних поремећаја у фронталној равни код 191 испитаника (39.5%), на укупном узорку испитаника мушког пола тај број је 82 (32.5%), док је код испитаника женског пола на укупном узорку поремећај кичменог стуба у фронталној равни заступљенији, 109 испитаника (47%). Сагледавањем резултата генерално по разредима може се уочити константан процентуални прираст постуралних поремећаја у фронталној равни кичменог стуба (V=54 (35.5%); VI=45 (39.5%); VII=47 (40.2%); VIII=45 (44.6%)).

Прецизнијом анализом резултата заступљености постуралних поремећаја у фронталној равни у односу на разред и пол испитаника, уочавају се одређене диспропорционе вредности. У петом разреду присутна је знатно већа учесталост постуралних поремећаја у фронталној равни испитаника женског пола, 32 (43.2%) у односу на испитанике мушког пола, 22 (28.2%). У шестом разреду, код испитаника женског пола уочава се поново већа заступљеност постуралних поремећаја у сагиталној равни, 27 (45.8%), док је код испитаника мушког пола присутан благи процентуални пораст, 18 (32.7%). Такође, у седмом разреду процентуална заступљеност постуралних поремећаја у фронталној равни кичменог стуба код испитаника мушког и женског пола расте, али је поново присутнија код испитаника женског пола, 26 (46.4%), у односу на испитанике мушког пола, 21 (34.4%). У осмом разреду уочава се већи процентуални прираст постуралних поремећаја код испитаника женског пола у односу на предходне разреде, 24 (55.8%), док је тај проценат код испитаника мушког пола такође у порасту али значајно мањи, 21(36.2%).

Анализом вредности постуралних поремећаја у фронталној равни код испитаника, деце старијих разреда на укупном узорку, може се уочити јасна разлика у заступљености сколиотично лошег држања у десном грудном делу тела, код испитаника женског пола, 33 (14.2%), у односу на испитанике мушког пола, 26 (10.3%). Такође, постурални поремећај сколиотично лоше држање у грудном и лумбалном делу тела на десној страни, присутнији је код испитаника женског пола, 16 (6.9%), у односу на испитанике мушког пола, 6 (2.4%). Постурални поремећај у фронталној равни кичменог стуба, где је присутна процентуално

значајна разлика код испитаника женског пола, 20 (8.6%) у односу на испитанике мушког пола, 9 (3.6%), јесте дуплекс сколиотично лоше држање тела са конвекситетом у грудном делу на десној страни и у слабинском делу на левој страни тела. У осталим дијагностикованим постуралним поремећајима који су лоцирани у фронталној равни, није било процентуално већих значајних разлика.

Прецизнијом анализом фреквенционих и процентуалних вредности заступљених постуралних поремећаја у фронталној равни кичменог стуба, у којима је била уочена значајна разлика између полова у корист испитаника мушког пола по разредима, утврђено је кретање са наизменичним опадањем и растом. Сагледавајући парцијалне постуралне поремећаје сколиозе може се јасно уочити да је десна торакална сколиоза најзаступљенија: 59 испитаника оба пола (12.2%), лева торакална сколиоза 28 испитаника (5.8%), лева лумбална сколиоза 7 испитаника (1.4%), десна лумбална сколиоза 11 испитаника (2.3%). Резултати процентуалних вредности у оквиру најзаступљеније парцијалне сколиозе по разредима и полу кретала се увек у корист испитаника мушког пола (мања заступљеност): у петом разреду тај однос је био 9 испитаника (11.5%), односно 10 испитаника (13.5%), у шестом разреду 6 испитаника (10.9%), односно 7 испитаника (11.9%), у седмом разреду 7 испитаника (11.5%), односно 10 испитаника (17.9%) и у осмом разреду 4 испитаника (6.9%), односно 6 испитаника (14%). Постурални деформитет сколиоза која је обухватила са једне стране пршљенове у торакалном и лумбалном делу, присутнија је на десној страни код испитаника оба пола, 22 (4.5%), у односу на леву страну, 20 (4.1%). Резултати процентуалних вредности по разредима и полу кретали су се увек у корист испитаника мушког пола (мања заступљеност): у петом разреду тај однос је био 1 испитаник (1.3%), односно 6 испитаника (8.1%), у шестом разреду 3 испитаника (5.5%), односно 3 испитаника (5.1%), у седмом разреду 1 испитаник (1.6%), односно 1 испитаник (1.8%) и у осмом разреду 1 испитаник (1.7%), односно 6 испитаника (14%). Постурални деформитет сколиоза, која је обухватила са једне стране пршљенове у торакалном, а с друге стране пршљенове у лумбалном делу, присутнија је конвекситетом у торакалном десном делу и лумбалном левом делу кичменог стуба код 29 испитаника оба пола (6%), у односу на сколиозу која је присутна у торакалном делу на левој страни и лумбалном делу на десној страни, 15 испитаника (3.1%). Резултати процентуалних вредности по разредима и полу кретали су се

увек у корист испитаника мушког пола (мања заступљеност) осим у осмом разреду где је однос био супротан: у петом разреду тај однос је био 2 испитаника (2.6%), односно 5 испитаника (6.8%), у шестом разреду 1 испитаник (1.8%), односно 6 испитаника (11.9%), у седмом разреду 1 испитаник (1.6%), односно 6 испитаника (10.7%) и у осмом разреду 5 испитаника (8.6%), односно 2 испитаника (4.7%).

7.2. Дескриптивни резултати стања телесног састава деце старијих разреда у основној школи

Табела 7. Резултати дескриптивне статистике параметара телесног састава (*SMMkg*; *PMM%*) испитаника, деце старијих разреда основне школе

Резултати дескриптивне статистике параметара телесног састава (<i>SMMkg</i> ; <i>PMM%</i>) испитаника, деце старијих разреда основне школе														
R	P	B	SMMkg						PMM%					
			SV	SD	Min	Max	Skew	Kurt	SV	SD	Min	Max	Skew	Kurt
V	M	78	16.93	3.09	10.60	27.40	.607	.910	40.38	5.46	26.65	50.00	-.623	-.115
	Ž	74	16.25	3.40	10.90	28.00	.758	.758	38.11	4.96	26.81	45.69	-.586	-.702
	U	152	16.59	3.24	10.60	28.00	.645	.699	39.27	5.33	26.65	50.00	-.504	-.405
VI	M	55	19.29	4.03	12.30	32.20	.803	.725	40.10	4.84	29.69	47.21	-.268	-1.144
	Ž	59	18.72	3.59	13.20	33.80	1.345	4.293	39.46	4.66	28.64	49.16	-.447	-.509
	U	114	18.99	3.80	12.30	33.80	1.04	2.03	39.76	4.73	28.64	49.16	-.341	-.825
VII	M	61	22.99	5.65	14.40	39.70	.680	.232	41.34	5.35	31.81	53.53	-.174	-.910
	Ž	56	20.42	3.20	12.30	28.90	.171	.957	38.72	4.17	30.0	47.13	-.241	-.699
	U	117	21.75	4.79	12.30	39.70	.968	1.474	40.08	4.97	30.07	53.53	.003	-.693
VIII	M	58	25.82	4.83	13.80	38.70	-.148	.141	44.78	5.37	24.54	51.57	-1.545	2.862
	Ž	43	20.37	2.75	13.90	27.40	.232	.108	38.31	4.05	27.08	45.44	-.799	.557
	U	101	23.49	4.88	13.80	38.70	.436	-.174	42.02	5.80	24.54	51.57	-.541	-.057
	M	252	20.96	5.61	10.60	39.70	.681	-.018	41.56	5.56	24.54	53.53	-.498	-.370
	Ž	232	18.65	3.72	10.90	33.80	.366	.682	38.64	4.54	26.81	49.16	-.504	-.414
UK	484	19.85	4.93	10.60	39.70	.848	.853	40.16	5.30	24.54	53.53	-.299	-.405	

R – разред; P – пол; M – испитаници мушког пола; Ž – испитаници женског пола; U – укупан број испитаника у оквиру разреда; UK – укупан број испитаника; B – број; SV – средња вредност; SD – стандардна девијација (одступање од средње вредности); Min – минимална вредност; Max – максимална вредност; Skew – скјунис; Kurt – куртозис; SMMkg – скелетна мишићна маса у килограмима; PMM% – релативна мишићна маса тела у процентима.

Табелом 7 представљени су дескриптивни параметри варијабле скелетне мишићне масе у килограмима и скелетне мишићне масе у процентима на укупном узорку испитаника, али и по полу и разреду. Резултати варијабле скелетна мишићна маса у килограмима, на

укупном узорку испитаника, на основу параметара средње вредности и стандардне девијације (19.85 ± 4.93), указали су да је присутна нормалност дистрибуције резултата израчунатих вредности скјуниса и куртозиса. Такође, анализа резултата варијабле скелетна мишићна маса представљене у килограмима, на основу параметара средње вредности и стандардне девијације у зависности од полне припадности испитаника, указује на присутност постојања веће мишићне масе у килограмима код испитаника мушког пола (20.96 ± 5.51), у односу на испитанике женског пола (18.65 ± 3.72). Присутна је нормалност дистрибуције резултата израчунатих вредности скјуниса и куртозиса. Анализом резултата варијабле скелетна мишићна маса у килограмима, у параметрима средње вредности и стандардне девијације у зависности од полне припадности и разреда, уочена је разлика у сваком разреду у корист испитаника мушког пола у односу на испитанике женског пола, с тим да је у петом разреду та разлика најмања (испитаници мушког пола 16.93 ± 3.09 , испитаници женског пола 16.25 ± 3.40), док је у осмом разреду уочена највећа разлика (испитаници мушког пола 25.82 ± 4.83 , испитаници женског пола 20.37 ± 2.75). Поред тога, резултати су указали да је присутна нормалност дистрибуције резултата у израчунатим вредностима скјуниса и куртозиса, осим код испитаника женског пола у шестом разреду ($Skew=1.345$) што у поменутом случају указује на већи број испитаника женског пола са мањим вредностима скелетне мишићне масе у килограмима, односно на позитивну асиметрију Гаусове криве, док вредност куртозиса ($Kurt=4.239$) није указала на нормалност дистрибуције јер су резултати показали повећану хомогеност групе и вредности овог параметра.

На основу приказаних резултата варијабле скелетна мишићна маса у процентима, који су такође представљени, на укупном узорку испитаника, на основу параметара средње вредности и стандардне девијације (40.16 ± 5.30) може се закључити да је присутна нормалност дистрибуције резултата израчунатих вредности скјуниса и куртозиса. Такође, анализа резултата варијабле скелетна мишићна маса, представљене у процентима на основу параметара средње вредности и стандардне девијације у зависности од полне припадности испитаника, указала је на присутност постојања веће мишићне масе у процентима код испитаника мушког пола (41.56 ± 5.56), у односу на испитанике женског пола (38.64 ± 4.54). Присутна је нормалност дистрибуције резултата израчунатих вредности скјуниса и

куртозиса. Обрада резултата варијабле скелетна мишићна маса у процентима, у параметрима средње вредности и стандардне девијације у зависности од полне припадности и разреда, показала је јасну разлику у сваком разреду у корист испитаника мушког пола у односу на испитанике женског пола. Најмања разлика евидентирана је у шестом разреду (испитаници мушког пола 40.1 ± 4.84 , испитаници женског пола 39.46 ± 4.66), а највећа разлика присутна је у осмом разреду (испитаници мушког пола 44.78 ± 5.37 , испитаници женског пола 38.31 ± 4.05). Такође, резултати су указали да је присутна нормалност дистрибуције резултата у израчунатим вредностима скјуниса и куртозиса, осим код испитаника мушког пола у осмом разреду ($Skew=-1.545$) што у поменутом случају указује на мањи број испитаника мушког пола са мањим вредностима скелетне мишићне масе у процентима, односно на негативну асиметрију Гаусове криве. Вредност куртозиса ($Kurt=2.862$) није указала на нормалност дистрибуције јер су резултати показали повећану хомогеност групе и вредности овог параметра.

Табела 8. Резултати дескриптивне статистике параметара телесног састава ($BFMkg$; $PBF\%$) испитаника, деце старијих разреда основне школе

Резултати дескриптивне статистике параметара телесног састава ($BFMkg$; $PBF\%$) испитаника, деце старијих разреда основне школе														
		BFMkg							PBF%					
R	P	B	SV	SD	Min	Max	Skew	Kurt	SV	SD	Min	Max	Skew	Kurt
V	M	78	11.22	9.06	1.40	47.60	1.761	3.587	23.03	11.07	4.80	51.40	.709	-2.39
	Ž	74	12.63	7.97	3.20	37.20	1.096	.461	26.73	10.11	11.50	49.30	.516	-8.60
	U	152	11.91	8.54	1.40	47.60	1.448	2.191	24.82	10.74	4.80	51.40	.550	-5.80
VI	M	55	13.21	8.10	3.50	34.10	.734	-.299	24.70	9.86	10.30	45.40	.301	-1.059
	Ž	59	13.33	8.52	4.60	38.70	1.427	1.719	25.45	9.29	9.70	47.50	.571	-.623
	U	114	13.27	8.28	3.50	38.70	1.106	.781	25.08	9.53	9.70	47.50	.416	-.848
VII	M	61	14.46	9.85	2.60	39.00	1.126	.270	23.55	9.97	4.50	42.40	.320	-1.025
	Ž	56	15.45	7.86	5.20	33.30	.714	-.683	27.37	8.43	14.00	44.70	.364	-.954
	U	117	14.93	8.92	2.60	39.00	.959	-.003	25.37	9.42	4.50	44.70	.217	-.929
VIII	M	58	11.83	10.76	3.00	66.10	2.931	11.198	18.13	9.95	6.80	55.50	1.597	2.897
	Ž	43	15.77	7.04	7.30	38.00	1.641	2.537	28.40	7.54	16.60	49.30	.994	.735
	U	101	13.50	9.52	3.00	66.10	.240	9.090	22.49	10.31	6.80	55.50	.705	.307
	M	252	12.58	9.51	1.40	66.10	1.780	4.476	22.39	10.52	4.50	55.50	.994	-.351
	Ž	232	14.07	7.99	3.20	38.70	1.075	.597	26.87	9.07	9.70	49.30	.495	-.634
UK	484	13.30	8.84	1.40	66.10	1.484	3.108	24.54	10.09	4.50	55.50	.467	-.541	

R – разред; P – пол; M – испитаници мушког пола; Ž – испитаници женског пола; U – укупан број испитаника у оквиру разреда; UK – укупан број испитаника; B – број; SV – средња вредност; SD – стандардна девијација (одступање од средње вредности); Min – минимална вредност; Max – максимална вредност; Skew – скјунис; Kurt – куртозис; BFMkg – масна маса тела у килограмима; PBF% – проценат масне масе тела.

Табелом 8 представљени су дескриптивни параметри варијабле масна маса тела у килограмима и масна маса тела у процентима, на укупном узорку испитаника, али и по полу и разреду. Резултати варијабле масна маса тела у килограмима на укупном узорку испитаника на основу параметара средње вредности и стандардне девијације (13.30 ± 8.83), указали су да није присутна нормалност дистрибуције резултата израчунатих вредности скјуниса и куртозиса. Скјунис ($Skew=1.484$), што у поменутом случају указује на већи број испитаника са мањим вредностима масне масе тела у килограмима, односно на позитивну асиметрију Гаусове криве, док вредност куртозиса ($Kurt=3.108$) није указала на нормалност дистрибуције јер су резултати показали повећану хомогеност групе и вредности овог параметра. Такође, анализа резултата варијабле масна маса тела, представљене у килограмима, на основу параметара средње вредности и стандардне девијације, у зависности од полне припадности испитаника, указује на присутност постојања веће масне масе тела у килограмима код испитаника женског пола (14.07 ± 7.99), у односу на испитанике мушког пола (12.58 ± 9.51). Присутна је нормалност дистрибуције резултата израчунатих вредности скјуниса и куртозиса код испитаника женског пола, док код испитаника мушког пола она није уочена. Скјунис ($Skew=1.780$), што у поменутом случају указује на већи број испитаника са мањим вредностима масне масе тела у килограмима односно на позитивну асиметрију Гаусове криве, док вредност куртозиса ($Kurt=4.476$) није указала на нормалност дистрибуције јер су резултати показали повећану хомогеност групе и вредности овог параметра. Анализом резултата варијабле масне масе тела у килограмима у параметрима средње вредности и стандардне девијације у зависности од полне припадности и разреда, може се уочити разлика у сваком разреду у корист испитаника мушког пола (мање вредности) у односу на испитанике женског пола, с тим да је у шестом разреду та разлика најмања (испитаници мушког пола 13.21 ± 8.10 , испитаници женског пола 13.33 ± 8.52), док је у осмом разреду уочена највећа разлика (испитаници мушког пола 11.83 ± 10.76 , испитаници женског пола 15.77 ± 7.04). Поред тога, резултати су указали да је присутна нормалност дистрибуције резултата у израчунатим вредностима скјуниса и

куртозиса осим код испитаника мушког пола у петом, седмом и осмом разреду (Skew - $V=1.761$; $VII=1.126$; $VIII=2.931$), што у поменутом случају указује на већи број испитаника мушког пола са мањим вредностима масне масе тела у килограмима, односно на позитивну асиметрију Гаусове криве, док вредност куртозиса (Kurt - $V=3.587$; $VII=0.270$; $VIII=11.198$) није указала на нормалност дистрибуције, јер су резултати показали повећану хомогеност групе и вредности овог параметра.

Резултати варијабле масна маса тела у процентима, представљени на укупном узорку испитаника на основу параметара средње вредности и стандардне девијације (24.54 ± 10.09), указали су да је присутна нормалност дистрибуције резултата израчунатих вредности скјуниса и куртозиса. Такође, анализа резултата варијабле масна маса тела представљене у процентима на основу параметара средње вредности и стандардне девијације, у зависности од полне припадности испитаника, указује на присутност постојања веће масне масе тела у процентима код испитаника женског пола (26.87 ± 9.07) у односу на испитанике мушког пола (22.39 ± 10.52). Присутна је нормалност дистрибуције резултата израчунатих вредности скјуниса и куртозиса. Анализом резултата варијабле скелетна мишићна маса у процентима, у параметрима средње вредности и стандардне девијације у зависности од полне припадности и разреда, може се уочити разлика у сваком разреду у корист испитаника мушког пола (мањи проценат масне масе тела) у односу на испитанике женског пола, с тим да је у шестом разреду та разлика најмања (испитаници мушког пола 24.70 ± 9.86 , испитаници женског пола 25.45 ± 9.29), док је у осмом разреду уочена највећа разлика (испитаници мушког пола 18.13 ± 9.95 , испитаници женског пола 28.40 ± 7.54). Поред тога, резултати су показали да је присутна нормалност дистрибуције резултата у израчунатим вредностима скјуниса и куртозиса осим код испитаника мушког пола у осмом разреду (Skew= 1.597), што у поменутом случају указује на мањи број испитаника мушког пола са мањим вредностима масне масе тела у процентима, односно на позитивну асиметрију Гаусове криве, док вредност куртозиса (Kurt= 2.897) не указује на нормалност дистрибуције јер су резултати показали повећану хомогеност групе и вредности овог параметра.

Табела 9. Резултати дескриптивне статистике параметара телесног састава (*FFMkg*; *PFFM%*) испитаника, деце старијих разреда основне школе

Резултати дескриптивне статистике параметара телесног састава (<i>FFMkg</i> ; <i>PFFM%</i>) испитаника, деце старијих разреда основне школе														
R	P	B	SV	SD	FFMkg				PFFM%					
					Min	Max	Skew	Kurt	SV	SD	Min	Max	Skew	Kurt
V	M	78	25.69	5.38	15.40	42.77	.707	.982	60.79	7.07	44.21	76.34	-.281	-.123
	Ž	74	24.60	5.59	14.98	43.30	.710	.558	57.33	6.34	43.39	69.68	-.489	-.561
	U	152	25.16	5.49	14.98	43.30	.680	.671	59.11	6.92	43.39	76.34	-.254	-.220
VI	M	55	29.50	6.57	18.01	48.63	.574	-.053	61.03	6.65	47.56	73.79	-.072	-.954
	Ž	59	28.53	5.93	19.24	52.68	1.205	3.658	59.85	6.13	46.36	73.48	-.213	-.502
	U	114	29.00	6.24	18.01	52.68	.861	1.347	60.42	6.39	46.36	73.79	-.111	-.727
VII	M	61	35.26	8.83	21.69	59.33	.599	-.007	63.34	8.48	40.60	88.67	.015	.510
	Ž	56	31.36	5.44	17.62	45.16	.211	.838	59.23	5.85	47.49	73.16	-.022	-.338
	U	117	33.39	7.63	17.62	59.33	.829	.988	61.37	7.60	40.60	88.67	.272	.615
VIII	M	58	39.95	7.24	20.20	59.57	-.326	.026	69.19	8.55	37.33	82.12	-1.224	2.313
	Ž	43	31.61	4.60	21.20	43.73	.276	.062	59.29	5.55	44.01	72.52	-.583	1.053
	U	101	36.40	7.75	20.20	59.57	.309	-.416	64.98	8.88	37.33	82.12	-.277	-.034
	M	252	32.12	9.01	15.40	59.57	.564	-.303	63.39	8.35	37.33	88.67	-.111	-.071
	Ž	232	28.53	6.18	14.98	52.68	.349	.513	58.79	6.08	43.39	73.48	-.341	-.191
	UK	484	30.40	7.98	14.98	59.57	.724	.444	61.19	7.69	37.33	88.67	.092	.123

R – разред; P – пол; M – испитаници мушког пола; Ž – испитаници женског пола; U – укупан број испитаника у оквиру разреда; UK – укупан број испитаника; B – број; SV – средња вредност; SD – стандардна девијација (одступање од средње вредности); Min – минимална вредност; Max – максимална вредност; Skew – скјунис; Kurt – куртозис; FFMkg – немасна маса тела у килограмима; PFFM% – релативна немасна маса тела у процентима.

Табелом 9 представљени су дескриптивни параметри варијабле немасна маса тела у килограмима и релативна немасна маса тела у процентима, на укупном узорку испитаника, али и по полу и разредима. Резултати варијабле немасна маса тела у килограмима, на укупном узорку испитаника, на основу параметара средње вредности и стандардне девијације (30.40 ± 7.98) указали су да је присутна нормалност дистрибуције резултата израчунатих вредности скјуниса и куртозиса. Такође, анализом резултата варијабле немасне масе тела, представљене у килограмима, на основу параметара средње вредности и стандардне девијације, у зависности од полне припадности испитаника, може се увидети присутност постојања веће масне масе тела у килограмима код испитаника мушког пола (32.12 ± 9.01), у односу на испитанике женског пола (28.53 ± 6.18). Присутна је нормалност

дистрибуције резултата израчунатих вредности скјуниса и куртозиса код испитаника оба пола. На основу приказаних резултата варијабле немасна маса тела у килограмима, у параметрима средње вредности и стандардне девијације, а у зависности од полне припадности и разреда, може се уочити јасна разлика у сваком разреду у корист испитаника мушког пола у односу на испитанике женског пола, с тим да је у шестом разреду та разлика најмања (испитаници мушког пола 29.50 ± 6.57 , испитаници женског пола 28.53 ± 5.93), док је у осмом разреду уочена највећа разлика (испитаници мушког пола 39.95 ± 7.24 , испитаници женског пола 31.61 ± 4.60). Поред тога, резултати су указали да је присутна нормалност дистрибуције резултата у израчунатим вредностима скјуниса и куртозиса, осим код испитаника женског пола у шестом разреду ($Skew=1.205$), што у поменутом случају указује на већи број испитаника мушког пола са мањим вредностима немасне масе тела у килограмима, односно на позитивну асиметрију Гаусове криве. Вредност куртозиса ($Kurt=3.658$) није показала нормалност дистрибуције, јер су резултати истакли повећану хомогеност групе и вредности овог параметра.

Резултати варијабле релативна немасна маса тела у процентима, који су такође представљени на укупном узорку испитаника, на основу параметара средње вредности и стандардне девијације (61.19 ± 7.69), указали су да је присутна нормалност дистрибуције резултата израчунатих вредности скјуниса и куртозиса. Такође, анализа резултата варијабле релативна немасна маса тела представљена у процентима, на основу параметара средње вредности и стандардне девијације, у зависности од полне припадности испитаника, указује на присутност постојања веће релативне немасне масе тела у процентима код испитаника мушког пола (63.39 ± 8.35), у односу на испитанике женског пола (58.79 ± 6.08). Присутна је нормалност дистрибуције резултата израчунатих вредности скјуниса и куртозиса. На основу приказаних резултата варијабле релативна немасна маса тела у процентима, у параметрима средње вредности и стандардне девијације, у зависности од полне припадности и разреда, може се уочити разлика у сваком разреду у корист испитаника мушког пола, у односу на испитанике женског пола, с тим да је у шестом разреду та разлика најмања (испитаници мушког пола 61.03 ± 6.65 , испитаници женског пола 59.85 ± 6.13), док је у осмом разреду уочена највећа разлика (испитаници мушког пола 69.19 ± 8.55 , испитаници женског пола 59.29 ± 5.55). Поред тога, резултати су указали да је присутна

нормалност дистрибуције резултата у израчунатим вредностима скјуниса и куртозиса, осим код испитаника мушког пола у осмом разреду ($Skew=-1.224$), што у поменутом случају указује на мањи број испитаника мушког пола са мањим вредностима релативне немасне масе тела у процентима, односно на позитивну асиметрију Гаусове криве, док вредност куртозиса ($Kurt=2.313$) не указује на нормалност дистрибуције јер су резултати показали повећану хомогеност групе и вредности овог параметра.

7.3. Разлике у постуралном статусу кичменог стуба код деце старијих разреда у основној школи

Табела 10. Разлика у стању постуралног статуса кичменог стуба сагиталне равни код испитаника, деце старијих разреда у основној школи у односу на разред

Разлике у постуралном статусу сагиталне равни кичменог стуба у односу на разред												
	R	PSNDTSR	PSKIF	PSRLTKS	PSLOR	PSRLLKS	PSKIFLOR	PSKRKS	Hi ⁿ sig	PSNDTSR	PSONDTSR	Z test sig
UK (484)	V	52 _a	49 _a	1 _a	7 _a	18 _a	25 _{a, b}	0 _a	.133	52 _a	100 _a	.000
	VI	38 _a	45 _a	0 _a	4 _a	9 _{a, b}	14 _b	4 _b		38 _a	76 _a	.000
	VII	32 _a	41 _a	0 _a	6 _a	8 _{a, b}	26 _{a, c}	4 _b		32 _a	85 _a	.000
	VIII	27 _a	37 _a	0 _a	3 _a	3 _b	27 _c	4 _b		27 _a	74 _a	.000
										Hi ⁿ + Z test		.456
M (252)	V	24 _a	28 _a		3 _a	14 _a	9 _a	0 _a	.193	24 _a	54 _a	.001
	VI	17 _a	27 _a		1 _a	3 _b	3 _a	4 _b		17 _a	38 _a	.006
	VII	23 _a	21 _a		1 _a	7 _{a, b}	5 _a	4 _b		23 _a	38 _a	.072
	VIII	18 _a	27 _a		0 _a	3 _b	6 _a	4 _b		18 _a	40 _a	.005
										Hi ⁿ + Z test		.806
Ž (232)	V	28 _a	21 _a	1 _a	4 _a	4 _{a, b}	16 _a		.018	28 _a	46 _a	.047
	VI	21 _a	18 _a	0 _a	3 _a	6 _b	11 _a			21 _a	38 _a	.036
	VII	9 _b	20 _a	0 _a	5 _a	1 _{a, b}	21 _b			9 _b	47 _b	.000
	VIII	9 _{a, b}	10 _a	0 _a	3 _a	0 _a	21 _b			9 _{a, b}	34 _{a, b}	.000
										Hi ⁿ + Z test		.019

R – разред; M – испитаници мушког пола; Ž – испитаници женског пола; UK – укупан број испитаника; PSNDTSR – нормално држање тела у сагиталној равни кичменог стуба; PSKIF – кифотично лоше држање тела; PSRLTKS – равна леђа у грудном делу кичменог стуба; PSLOR – лордотично лоше држање тела; PSRLLKS – равна леђа у слабинском делу кичменог стуба; PSKIFLOR – кифолордотично лоше држање тела; PSKRKS – кифотично лоше држање тела и равна леђа у слабинском делу сагиталне равни кичменог стуба; PSONDTSR – одступање од нормалног држања тела у сагиталној равни; Hiⁿ sig – значајност Hi

квадрат тест за испитивање независности; Z test sig – значајност разлика; $H_{in} + Z$ test – значајност подударња разлика у стању постуралног статуса сагиталне равни.

Табела 10 приказује резултате разлика у стању постуралног статуса кичменог стуба сагиталне равни код испитаника, деце старијих разреда у основној школи у односу на разред и пол.

Резултати који су обухватили укупан узорак, оба пола, указују на непостојање статистичке значајности подударња разлика у постојању постуралних поремећаја и нормалног држања тела у сагиталној равни кичменог стуба (sig=.456), док је разлика између испитаника са дијагностикованим нормалним држањем тела и постојањем одступања од нормалног држања тела у сагиталној равни у свим анализираним разредима али и на укупном узорку утврђена статистички значајна разлика (sig=.000) у корист испитаника са дијагностикованим одступањем од нормалног држања тела.

Такође, сагледавањем резултата код испитаника старијих разреда основношколског узраста мушког пола, није уочено статистички значајно подударње разлика у постојању постуралних поремећаја и нормалног држања тела у сагиталној равни кичменог стуба (sig=.806). Утврђена је статистички значајна разлика (sig - V=.001; VI=.006; VIII=.005) између испитаника са дијагностикованим нормалним држањем тела и постојањем одступања од нормалног држања тела у сагиталној равни, у свим анализираним разредима, у корист испитаника са дијагностикованим одступањем од нормалног држања тела, осим код испитаника седмог разреда (sig=.072) док је на укупном узорку испитаника мушког пола уочена статистички значајна разлика (sig=.000). Резултати који описују постурални статус сагиталне равни код испитаника женског пола старијих разреда у основној школи, указују на статистички значајно подударње разлика у постојању постуралних поремећаја и нормалног држања тела (sig=.019). Статистички значајне разлике утврђене су у варијабли нормално држање тела у сагиталној равни између испитаника женског пола петог и шестог разреда са седмим разредом (V=28a; VI=21a; VII=9b), што се такође одrazilo и на постојање статистички значајних разлика у заступљености постуралних поремећаја у сагиталној равни између истих разреда (sig - V=46a; VI=38a; VII=47b). У свим анализираним разредима

утврђена је статистички значајна разлика ($\text{sig-V}=.047$; $\text{VI}=.036$; $\text{VII}=.000$; $\text{VIII}=.000$) као и на укупном узорку испитаника женског пола ($\text{sig}=.000$) између испитаника са дијагностикованим нормалним држањем тела и постојањем одступања од нормалног држања тела у сагиталној равни, у корист испитаника са дијагностикованим одступањем од нормалног држања тела.

Резултати који су обухватили укупан узорак, оба пола, указали су генерално на непостојање статистичке значајности подударача разлика у постојању постуралних поремећаја тела у сагиталној равни кичменог стуба између разреда ($\text{sig}=.133$). Прецизнијом анализом резултата сваког постуралног поремећаја постуралног статуса у сагиталној равни, између разреда, уочавају се статистички значајне разлике између петог и осмог разреда, у поремећају равна леђа, у лумбалном делу кичменог стуба ($\text{V}=18\text{a}$; $\text{VI}=9\text{ab}$; $\text{VII}=8\text{ ab}$; $\text{VIII}=3\text{b}$), у варијабли кифолордотично лоше држање тела, где су статистички значајне разлике уочене између свих разреда осим између петог и шестог као и седмог и осмог разреда ($\text{V}=25\text{ab}$; $\text{VI}=14\text{b}$; $\text{VII}=2\text{бас}$; $\text{VIII}=27\text{с}$) и варијабли кифотично лоше држање тела и равна леђа у слабинском делу сагиталне равни кичменог стуба између петог разреда и шестог, седмог и осмог разреда ($\text{V}=0\text{a}$; $\text{VI}=4\text{b}$; $\text{VII}=4\text{b}$; $\text{VIII}=4\text{b}$). На основу приказаних резултата код испитаника старијих разреда основношколског узраста мушког пола, није уочено статистички значајно подудараче разлика у постојању постуралних поремећаја тела у сагиталној равни кичменог стуба између разреда ($\text{sig}=.193$). Детаљнијом анализом резултата сваког постуралног поремећаја постуралног статуса у сагиталној равни, могу се између разреда уочити статистички значајне разлике, посебно између петог и шестог, седмог и осмог разреда у поремећају равна леђа у лумбалном делу кичменог стуба ($\text{V}=14\text{a}$; $\text{VI}=3\text{b}$; $\text{VII}=7\text{ab}$; $\text{VIII}=3\text{b}$) и варијабли кифотично лоше држање тела и равна леђа у слабинском делу сагиталне равни кичменог стуба, између петог и шестог, седмог и осмог разреда ($\text{V}=0\text{a}$; $\text{VI}=4\text{b}$; $\text{VII}=4\text{b}$; $\text{VIII}=4\text{b}$). На основу резултата који описују постуралне поремећаје сагиталне равни код испитаника женског пола старијих разреда у основној школи, уочена је статистички значајна разлика у постојању постуралних поремећаја и нормалног држања тела ($\text{sig}=.018$). Детаљнијом анализом резултата сваког постуралног поремећаја постуралног статуса у сагиталној равни, могу се уочити статистички значајне разлике између шестог и осмог разреда у поремећају равна леђа у лумбалном делу кичменог

стуба (V=4ab; VI=6b; VII=1ab; VIII=0a) и варијабли кифолордотично лоше држање тела, где су статистички значајне разлике уочене између свих разреда, осим између петог и шестог, као и седмог и осмог разреда (V=16a; VI=11a; VII=21b; VIII=21b).

Табела 11. Разлика у стању постуралног статуса кичменог стуба сагиталне равни код испитаника, деце старијих разреда у основној школи у односу на пол

Разлике у постуралном статусу сагиталне равни кичменог стуба у односу на пол												
R	P	PSNDTSR	PSKIF	PSRLTKS	PSLOR	PSRLLKS	PSKIFLO	PSKRKS	H ^m sig	PSNDTSR	PSONDTS	H ^m + Z test
V	M	24 _a	28 _a	0 _a	3 _a	14 _a	9 _a		.079	24 _a	54 _a	.359
	Ž	28 _a	21 _a	1 _a	4 _a	4 _b	16 _a			28 _a	46 _a	
VI	M	17 _a	27 _a		1 _a	3 _a	3 _a	4 _a	.027	17 _a	38 _a	.596
	Ž	21 _a	18 _b		3 _a	6 _a	11 _b	0 _b		21 _a	38 _a	
VII	M	23 _a	21 _a		1 _a	7 _a	5 _a	4 _a	.000	23 _a	38 _a	.009
	Ž	9 _b	20 _a		5 _a	1 _b	21 _b	0 _a		9 _b	47 _b	
VIII	M	18 _a	27 _a		0 _a	3 _a	6 _a	4 _a	.000	18 _a	40 _a	.257
	Ž	9 _a	10 _b		3 _b	0 _a	21 _b	0 _a		9 _a	34 _a	
UK	M	82 _a	103 _a	0 _a	5 _a	27 _a	23 _a	12 _a	.000	82 _a	170 _a	.383
	Ž	67 _a	69 _b	1 _a	15 _b	11 _b	69 _b	0 _b		67 _a	165 _a	

R – разред; P – пол; M – испитаници мушког пола; Ž – испитаници женског пола; UK – укупан број испитаника; PSNDTSR – нормално држање тела у сагиталној равни кичменог стуба; PSKIF – кифотично лоше држање тела; PSRLTKS – равна леђа у грудном делу кичменог стуба; PSLOR – лордотично лоше држање тела; PSRLLKS – равна леђа у слабинском делу кичменог стуба; PSKIFLO – кифолордотично лоше држање тела; PSKRKS – кифотично лоше држање тела и равна леђа у слабинском делу сагиталне равни кичменог стуба; PSONDTSR – одступање од нормалног држања тела у сагиталној равни; H^m sig – значајност H^m квадрат тест за испитивање независности; H^m + Z test – значајност подударења разлика у стању постуралног статуса сагиталне равни.

Табела 11 приказује резултате разлика у стању постуралног статуса кичменог стуба сагиталне равни код испитаника, деце, у односу на разред и пол. Резултати који су обухватили укупан узорак, оба пола, указују на непостојање статистичке значајности подударења разлика у постојању постуралних поремећаја и нормалног држања тела у сагиталној равни кичменог стуба (sig=.383). Такође, сагледавањем резултата по разредима, испитаника старијих разреда основношколског узраста оба пола, није уочено статистички значајно подударење разлика у постојању постуралних поремећаја и нормалног држања тела у сагиталној равни кичменог стуба осим у седмом разреду (sig - V=.359; VI=.596;

VII=.009; VIII=.257). Детаљнијом анализом резултата који се односе на разлику у заступљености испитаника са нормалним држањем тела у сагиталној равни и са дијагностикованим постуралним поремећајима између разреда са статистичком значајношћу, може се уочити једино у седмом разреду у корист испитаника мушког пола (нормално држање, испитаници мушког пола (23a), испитаници женског пола (9b), одступање од нормалног држања тела испитаници мушког пола (38a), испитаници женског пола (47b)).

Резултати који указују на постојање разлике у стању постуралног статуса сагиталне равни између испитаника мушког и женског пола у сваком разреду, указали су да у свим разредима постоји статистички значајна полна разлика осим код испитаника петог разреда ($\text{sig} - V=.079; VI=.027 VII=.000; VIII=.000$), у корист испитаника мушког пола. Анализом резултата на укупном узорку, у постојању полних разлика у одступању од нормалног држања тела у сагиталној равни код испитаника, деце старијих разреда основношколског узраста, може се уочити статистички значајна разлика у варијабли кифоза која је знатно присутнија код испитаника мушког пола (103a) у односу на испитанике женског пола (69b), у варијабли лордоза која је присутнија код испитаника женског пола (15b) у односу на испитанике мушког пола (5a). Такође, у варијабли равна леђа у лумбалном делу сагиталне равни кичменог стуба која је присутнија код испитаника мушког пола (27a) у односу на испитанике женског пола (11b), у варијабли кифолордоза која је такође присутнија код испитаника женског пола (69b) у односу на мушки пол (23a), и у варијабли кифоза са равним леђима у лумбалном делу кичменог стуба која је присутна искључиво код испитаника мушког пола (12a). Детаљнијом анализом резултата сваког постуралног поремећаја постуралног статуса у сагиталној равни, могу се између полова у петом разреду уочити статистички значајне разлике код постуралног поремећаја равна леђа у лумбалном делу кичменог стуба, у корист испитаника мушког пола (14a) у односу на испитанике женског пола (4b). У осталим варијаблама Z тестом није уочена статистички значајна разлика. Истом статистичком анализом утврђено је постојање разлика између полова у шестом разреду у варијаблама кифоза у корист испитаника женског пола (18b), у односу на испитанике мушког пола (27a), у варијабли кифолордоза у корист испитаника мушког пола (3a) у односу на женски пол (11b), док је постурално одступање у сагиталној равни које показује

присутност кифозе и равних леђа у лумбалном делу, искључиво у овом разреду присутно код испитаника мушког пола (3а). Такође, истим статистичким поступком утврђена је полна разлика у седмом разреду у варијабли нормално држање тела у сагиталној равни кичменог стуба, у корист испитаника мушког пола (23а), у односу на испитанике женског пола (9b), у варијабли равна леђа у лумбалном делу сагиталне равни разлика је присутна у корист испитаника женског пола (1b), у односу на испитанике мушког пола (7а), и у варијабли кифолордоза у корист испитаника мушког пола (5а), у односу на женски пол (21b). Резултати код испитаника осмог разреда указали су на постојање разлика између полова у варијабли кифоза у корист испитаника женског пола (10b), у односу на испитанике мушког пола (27а), у варијабли равна лордоза у лумбалном делу сагиталне равни разлика је присутна у корист испитаника мушког пола (0а), у односу на испитанике женског пола (3b), и у варијабли кифолордоза у корист испитаника мушког пола (6а), у односу на женски пол (21b).

Табела 12. Разлика у стању постуралног статуса кичменог стуба фронталне равни код испитаника, деце старијих разреда у основној школи у односу на разред

Разлике у постуралном статусу фронталне равни кичменог стуба у односу на разред															
	R	PSNDTFR	PSSKTL	PSSKTR	PSSKLL	PSSKLR	PSSKTL	PSSKTR	PSSKDLR	PSSKDRL	Hi ⁿ sig	PSNDTFR	PSNDTFR	Z test sig	
UK (484)	V	98 _a	7 _a	19 _a	1 _a	2 _a	9 _a	7 _a	2 _a	7 _a	.709	98 _a	54 _a	.000	.000
	VI	69 _a	6 _a	13 _a	2 _a	1 _a	4 _a	6 _a	5 _a	8 _a		69 _a	45 _a	.031	
	VII	70 _a	10 _a	17 _a	1 _a	4 _a	3 _a	2 _a	3 _a	7 _a		70 _a	47 _a	.042	
	VIII	56 _a	5 _a	10 _a	3 _a	4 _a	4 _a	7 _a	5 _a	7 _a		56 _a	45 _a	.320	
												Hi ⁿ + Z test		.551	
M (252)	V	56 _a	6 _a	9 _a	0 _a	0 _a	4 _a	1 _a	0 _a	2 _a	.271	56 _a	22 _a	.000	.000
	VI	37 _a	3 _a	6 _a	0 _a	0 _a	3 _a	3 _a	2 _a	1 _a		37 _a	18 _a	.014	
	VII	40 _a	7 _a	7 _a	0 _a	2 _a	1 _a	1 _a	2 _a	1 _a		40 _a	21 _a	.020	
	VIII	37 _a	2 _a	4 _a	2 _a	2 _a	3 _a	1 _a	2 _a	5 _a		37 _a	21 _a	.048	
												Hi ⁿ + Z test		.772	
Ž (232)	V	42 _a	1 _a	10 _a	1 _a	2 _a	5 _a	6 _{a, b}	2 _a	5 _a	.800	42 _a	32 _a	.295	.393
	VI	32 _a	3 _a	7 _a	2 _a	1 _a	1 _a	3 _{a, b}	3 _a	7 _a		32 _a	27 _a	.603	
	VII	30 _a	3 _a	10 _a	1 _a	2 _a	2 _a	1 _b	1 _a	6 _a		30 _a	26 _a	.689	
	VIII	19 _a	3 _a	6 _a	1 _a	2 _a	1 _a	6 _a	3 _a	2 _a		19 _a	24 _a	.542	
												Hi ⁿ + Z test		.614	

R – разред; M – испитаници мушког пола; Ž – испитаници женског пола; UK – укупно; PSNDTFR – нормално држање тела у фронталној равни кичменог стуба; PSSKTL – сколиотично лоше држање тела са грудним левим конвекситетом; PSSKTR – сколиотично лоше држање тела са грудним десним конвекситетом; PSSKLL – сколиотично лоше држање тела са слабинским левим конвекситетом; PSSKLR – сколиотично лоше држање тела са слабинским десним

конвекситетом; PSSKTL – сколиотично лоше држање тела са грудним левим конвекситетом и слабинским левим конвекситетом; PSSKTR – сколиотично лоше држање тела са грудним десним конвекситетом и слабинским десним конвекситетом; PSSKDLR – сколиотично лоше држање тела са грудним левим конвекситетом и слабинским десним конвекситетом; PSSKDRL – сколиотично лоше држање тела са грудним десним конвекситетом и слабинским левим конвекситетом; PSONDTFR – одступање од нормалног држања тела у фронталној равни; H_{in} sig – значајност H_i квадрат тест за испитивање независности; Z test sig – значајност разлика; $H_{in} + Z$ test – значајност подударана разлика у стању постуралног статуса сагиталне равни.

Табела 12 приказује резултате разлика у стању постуралног статуса кичменог стуба фронталне равни код испитаника, деце старијих разреда у основној школи, у односу на разред и пол. Резултати који су обухватили укупан узорак, оба пола, указују на непостојање статистичке значајности подударана разлика у постојању постуралних поремећаја и нормалног држања тела у фронталној равни кичменог стуба ($sig=.551$). Утврђена је статистички значајна разлика између испитаника са дијагностикованим нормалним држањем тела и постојањем одступања од нормалног држања тела у фронталној равни у свим анализираним разредима, осим код испитаника осмог разреда ($sig - V=.000$; $VI=.031$; $VII=.042$; $VIII=.320$), док је на укупном узорку уочена статистички значајна разлика ($sig=.000$), у корист испитаника са дијагностикованим нормалним држања тела. Такође, сагледавањем резултата код испитаника старијих разреда основношколског узраста мушког пола није уочено статистички значајно подударана разлика у постојању постуралних поремећаја и нормалног држања тела у фронталној равни кичменог стуба ($sig=.772$), док је утврђена статистички значајна разлика између испитаника са дијагностикованим нормалним држањем тела и постојањем одступања од нормалног држања тела у фронталној равни у свим анализираним разредима ($sig - V=.000$; $VI=.014$; $VII=.020$; $VIII=.048$) и у укупном узорку испитаника мушког пола ($sig=.000$), у корист испитаника са дијагностикованим нормалним држањем тела. Резултати који описују постурални статус фронталне равни код испитаника женског пола старијих разреда у основној школи, такође нису показали статистички значајно подударана разлика у постојању постуралних поремећаја и нормалног држања тела ($sig=.614$). Није утврђена статистички значајна разлика између испитаника са дијагностикованим нормалним држањем тела и постојањем одступања од нормалног држања тела у фронталној равни у свим анализираним разредима ($sig - V=.295$; $VI=.603$; $VII=.689$; $VIII=.542$), као ни на укупном узорку женског пола ($sig=.393$).

На основу приказаних резултата на укупном узорку, оба пола, може се закључити генерално да не постоји статистички значајна подударност разлика у постојању постуралних поремећаја тела у фронталној равни кичменог стуба између разреда ($\text{sig}=.709$). Прецизнијом анализом резултата сваког постуралног поремећаја постуралног статуса у фронталној равни, не могу се између разреда уочити статистички значајне разлике. Такође, сагледавањем резултата код испитаника старијих разреда основношколског узраста мушког пола, није уочено статистички значајно подударање разлика у постојању постуралних поремећаја тела у фронталној равни кичменог стуба између разреда ($\text{sig}=.271$). Детаљнијом анализом резултата сваког постуралног поремећаја постуралног статуса у фронталној равни не могу се између разреда уочити статистички значајне разлике. Резултатима који описују постуралне поремећаје фронталне равни код испитаника женског пола старијих разреда у основној школи, није уочена статистички значајна разлика у постојању постуралних поремећаја и нормалног држања тела ($\text{sig}=.800$). Детаљнијом анализом резултата сваког постуралног поремећаја постуралног статуса у фронталној равни не могу се између разреда уочити статистички значајне разлике.

Табела 13. Разлика у стању постуралног статуса кичменог стуба фронталне равни код испитаника, деце старијих разреда у основној школи у односу на разред

Разлике у постуралном статусу фронталне равни кичменог стуба у односу на ПОЛ														
R	P	PSNDTFR	PSSKTL	PSSKTR	PSSKLL	PSSKLR	PSSKTL	PSSKTR	PSSKDLR	PSSKDRL	Hi ⁿ sig	PSNDTFR	PSNDTFR	Hi ⁿ + Z test
V	M	56 _a	6 _a	9 _a	0 _a	0 _a	4 _a	1 _a	0 _a	2 _a	.050	56 _a	22 _a	.053
	Ž	42 _a	1 _a	10 _a	1 _a	2 _a	5 _a	6 _b	2 _a	5 _a		42 _a	32 _a	
VI	M	37 _a	3 _a	6 _a	0 _a	0 _a	3 _a	3 _a	2 _a	1 _a	.341	37 _a	18 _a	.155
	Ž	32 _a	3 _a	7 _a	2 _a	1 _a	1 _a	3 _a	3 _a	7 _b		32 _a	27 _a	
VII	M	40 _a	7 _a	7 _a	0 _a	2 _a	1 _a	1 _a	2 _a	1 _a	.377	40 _a	21 _a	.186
	Ž	30 _a	3 _a	10 _a	1 _a	2 _a	2 _a	1 _a	1 _a	6 _b		30 _a	26 _a	
VIII	M	37 _a	2 _a	4 _a	2 _a	2 _a	3 _a	1 _a	2 _a	5 _a	.214	37 _a	21 _a	.050
	Ž	19 _b	3 _a	6 _a	1 _a	2 _a	1 _a	6 _b	3 _a	2 _a		19 _b	24 _b	
UK	M	170 _a	18 _a	26 _a	2 _a	4 _a	11 _a	6 _a	6 _a	9 _a	.006	170 _a	82 _a	.001
	Ž	123 _b	10 _a	33 _a	5 _a	7 _a	9 _a	16 _b	9 _a	20 _b		123 _b	109 _b	

R – разред; P – пол; M – испитаници мушког пола; Ž – испитаници женског пола; UK – укупно; PSNDTFR – нормално држање тела у фронталној равни кичменог стуба; PSSKTL – сколиотично лоше држање тела са грудним левим конвекситетом; PSSKTR – сколиотично лоше држање тела са грудним

десним конвекситетом; PSSKLL – сколиотично лоше држање тела са слабинским левим конвекситетом; PSSKLR – сколиотично лоше држање тела са слабинским десним конвекситетом; PSSKTL – сколиотично лоше држање тела са грудним левим конвекситетом и слабинским левим конвекситетом; PSSKTR – сколиотично лоше држање тела са грудним десним конвекситетом и слабинским десним конвекситетом; PSSKDLR – сколиотично лоше држање тела са грудним левим конвекситетом и слабинским десним конвекситетом; PSSKDRL – сколиотично лоше држање тела са грудним десним конвекситетом и слабинским левим конвекситетом; PSONDTFR – одступање од нормалног држања тела у фронталној равни; $H_{in\ sig}$ – значајност H_i квадрат тест за испитивање независности; $H_{in} + Z\ test$ – значајност подударана разлика у стању постуралног статуса сагиталне равни.

Табела 13 приказује резултате разлика у стању постуралног статуса кичменог стуба фронталне равни код испитаника, деце, у односу на разред и пол. Резултати који су обухватили укупан узорак, оба пола, указују на постојање статистичке значајности подударана разлика у постојању постуралних поремећаја и нормалног држања тела у фронталној равни кичменог стуба ($sig=.001$). Такође, сагледавањем резултата по разредима испитаника старијих разреда основношколског узраста оба пола, није уочено статистички значајно подударана разлика у постојању постуралних поремећаја и нормалног држања тела у фронталној равни кичменог стуба осим у осмом разреду ($sig - V=.053$; $VI=.155$; $VII=.186$; $VIII=.050$). Анализом резултата у односу на разлику у заступљености испитаника са нормалним држањем тела у фронталној равни и са дијагностикованим постуралним поремећајима између полова, са статистичком значајношћу се може уочити разлика на укупном узорку, у корист испитаника мушког пола (нормално држање, испитаници мушког пола (170a), испитаници женског пола (123b), одступање од нормалног држања тела испитаници мушког пола (82a), испитаници женског пола (109b)). Детаљнијом анализом резултата у односу на разлику у односу заступљености испитаника са нормалним држањем тела у сагиталној равни и са дијагностикованим постуралним поремећајима између разреда, са статистичком значајношћу може се уочити једино у осмом разреду у корист испитаника мушког пола (нормално држање, испитаници мушког пола (37a), испитаници женског пола (19b), одступање од нормалног држања тела испитаници мушког пола (21a), испитаници женског пола (24b)).

Резултати који указују на постојање разлике у стању постуралног статуса фронталне равни између испитаника мушког и женског пола ($sig =.006$), показали су да у свим разредима не постоји статистички значајна полна разлика осим код испитаника петог разреда ($sig - V=.050$; $VI=.341$; $VII=.377$; $VIII=.214$), у корист испитаника мушког пола.

Анализом резултата на укупном узорку у постојању полних разлика у одступању од нормалног држања тела у фронталној равни код испитаника, деце старијих разреда основношколског узраста, може се уочити статистички значајна разлика у варијабли тотална сколиоза са десне стране која је значајно присутнија код испитаника женског пола (16b), у односу на испитанике мушког пола (6a), и у варијабли дуплекс сколиотично лоше држање тела са грудним десним конвекситетом и лумбалним левим конвекситетом на кичменом стубу, која је присутнија код испитаника женског пола (20b), у односу на испитанике мушког пола (9a). Детаљнијом анализом резултата сваког постуралног поремећаја постуралног статуса у фронталној равни, могу се између полова у петом разреду уочити статистички значајне разлике код постуралног поремећаја тотална сколиоза са десне стране, која је значајно присутнија код испитаника женског пола (6b), у односу на испитанике мушког пола (1a). У осталим варијаблама Z тестом није уочена статистички значајна разлика. Истом статистичком анализом утврђено је постојање разлика између полова у шестом разреду у варијабли дуплекс сколиотично лоше држање тела са грудним десним конвекситетом и лумбалним левим конвекситетом на кичменом стубу, која је присутнија код испитаника женског пола (7b), у односу на испитанике мушког пола (1a). Такође, на основу приказаних резултата утврђена је полна разлика у седмом разреду, у варијабли дуплекс сколиотично лоше држање тела са грудним десним конвекситетом и лумбалним левим конвекситетом на кичменом стубу, која је присутнија код испитаника женског пола (6b), у односу на испитанике мушког пола (1a). Резултати указују на постојање разлика између полова у варијабли тотална сколиоза са десне стране, код испитаника осмог разреда, која је значајно присутнија код испитаника женског пола (6b), у односу на испитанике мушког пола (1a).

7.4. Тренд промена параметара телесног састава код деце старијих разреда у односу на пол у основној школи



Табела 14. Тренд промена параметара телесног састава код испитаника, деце старијих разреда оба пола у основној школи

Тренд промена параметара телесног састава код испитаника, деце старијих разреда оба пола у основној школи																								
R	SMMkg			RSMM			BFMkg			PBF			FFMkg			PFFM								
	V	VI	VII	VIII	V	VI	VII	VIII	V	VI	VII	VIII	V	VI	VII	VIII	V	VI	VII	VIII				
V		.000	.000	.000		.444	.208	.000		.212	.005	.157		.837	.657	.072		.000	.000	.000		.155	.013	.000
VI	.000		.000	.000	.444		.647	.002	.212		.151	.844	.837		.825	.061	.000		.000	.000	.155		.329	.000
VII	.000	.000		.052	.208	.647		.006	.005	.151		.233	.657	.825		.036	.000	.000		.001	.013	.329		.000
VIII	.000	.000	.052		.000	.002	.006		.157	.844	.233		.072	.061	.036		.000	.000	.001		.000	.000	.000	
TH				.000				.375				.750				.345			.000					.007
(LSD; Tam)(sig) ANOVA (sig)					.000			.001			.049				.145			.000					.000	

R – разред; TH – тест хомогености; LSD – тест за утврђивање тренда промена; Tam – Tamhane тест за утврђивање тренда промена; ANOVA(sig) – значајност теста за утврђивање разлика на униваријантном нивоу; SMMkg – скелетна мишићна маса у килограмима; RSMM – релативна мишићна маса тела; BFMkg – масна маса тела у килограмима; PBF – проценат масне масе тела; FFMkg – немасна маса тела у килограмима; PFFM – релативна немасна маса тела у процентима.

У табели 14 приказани су резултати тренда промена параметара телесног састава код испитаника, деце старијих разреда оба пола у основној школи. На основу резултата једнофакторске анализе варијансе у варијабли скелетна мишићна маса изражена у килограмима, уочена је статистички значајна разлика између разреда ($\text{sig}=.000$). На основу пост хок анализе утврђен је ниво статистичке значајности разлика у поменутој варијабли између испитаника сваког разреда, којом је установљено непостојање статистички значајних разлика само између испитаника седмог и осмог разреда ($\text{sig}=.052$). Такође, резултати једнофакторске анализе варијансе показали су постојање статистички значајне разлике у варијабли релативна мишићна маса тела у процентима, између испитаника различитих разреда ($\text{sig}=.001$), док је пост хок анализом утврђен ниво статистичке значајности разлика у поменутој варијабли између испитаника петог и осмог разреда ($\text{sig}=.000$), шестог и осмог разреда ($\text{sig}=.002$) и седмог и осмог разреда ($\text{sig}=.006$). Резултати једнофакторске анализе варијансе у варијабли масна маса тела у киограмима, показали су да између испитаника различитих разреда у основној школи постоји статистички значајна разлика ($\text{sig}=.049$), док је пост хок анализом утврђено да једино између испитаника петог и седмог разреда постоји статистички значајна разлика ($\text{sig}=.005$). Тестом једнофакторске анализе варијансе у варијабли масна маса тела у процентима, није уочено постојање статистички значајних разлика између испитаника старијих разреда у основној школи ($\text{sig}=.145$), док је детаљнијим сагледавањем добијених резултата, на основу пост хок анализе, утврђено постојање статистички значајних разлика једино између испитаника седмог и осмог разреда ($\text{sig}=.036$). Анализом једнофакторске варијансе у варијабли немасна маса тела, утврђена је статистички значајна разлика између испитаника различитих разреда ($\text{sig}=.000$), док је детаљнијим сагледавањем резултата уочено да постоји статистички веома висока значајна разлика између сваког разреда појединачно. Такође, и у варијабли релативна немасна маса тела у процентима, уочена је статистички значајна генерална разлика између испитаника различитих разреда ($\text{sig}=.000$). Прецизнијим сагледавањем резултата уочена је разлика са високом статистичком значајношћу између испитаника петог и осмог разреда ($\text{sig}=.000$), шестог и осмог разреда ($\text{sig}=.000$) и седмог и осмог разреда ($\text{sig}=.000$).



Табела 15. Тренд промена параметара телесног састава код испитаника, деце мушког пола старијих разреда у основној школи

Тренд промена параметара телесног састава код испитаника, деце мушког пола старијих разреда у основној школи

R	SMMkg			RSMM			BFMkg			PBF			FFMkg			PFFM								
	V	VI	VII	VIII	V	VI	VII	VIII	V	VI	VII	VIII	V	VI	VII	VIII	V	VI	VII	VIII				
V		.003	.000	.000		.763	.288	.000		.235	.047	.712		.358	.766	.007		.003	.000	.000		.863	.054	.000
VI	.003		.000	.000	.763		.207	.000	.235		.480	.439	.358	.550	.001	.003	.000	.000	.000	.863		.108	.000	
VII	.000	.000		.024	.288	.207		.000	.047	.480		.132	.766	.550	.004	.000	.000	.000	.000	.054	.108		.000	
VIII	.000	.000	.024		.000	.000	.000		.712	.439	.132		.007	.001	.004	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		
TH (LSD; Tam)(sig)				.000				.809			.838				.294				.000				.317	
ANOVA (sig)				.000				.000			.206				.004				.000				.000	

R – разред; TH – тест хомогености; LSD – тест за утврђивање тренда промена; Tam – Tamhane тест за утврђивање тренда промена; ANOVA(sig) – значајност теста за утврђивање разлика на униваријантном нивоу; SMMkg – скелетна мишићна маса у килограмима; RSMM – релативна мишићна маса тела; BFMkg – масна маса тела у килограмима; PBF – проценат масне масе тела; FFMkg – немасна маса тела у килограмима; PFFM – релативна немасна маса тела у процентима.

У табели 15 приказани су резултати тренда промена параметара телесног састава код испитаника мушког пола, деце старијих разреда у основној школи. На основу резултата једнофакторске анализе варијансе у варијабли скелетна мишићна маса изражена у килограмима, уочена је статистички значајна разлика између разреда ($\text{sig}=.000$). На основу пост хок анализе, утврђен је висок ниво статистичке значајности разлика. Такође, резултати једнофакторске анализе варијансе показали су постојање статистички значајне разлике у варијабли релативна мишићна маса тела, између испитаника различитих разреда ($\text{sig}=.000$), док је пост хок анализом утврђен висок ниво статистичке значајности разлика у поменутој варијабли између испитаника петог и осмог разреда ($\text{sig}=.000$), шестог и осмог разреда ($\text{sig}=.000$) и седмог и осмог разреда ($\text{sig}=.000$). Резултати једнофакторске анализе варијансе у варијабли масна маса тела у килограмима, показали су да између испитаника мушког пола различитог разреда у основној школи не постоји статистички значајна разлика ($\text{sig}=.206$), док је пост хок анализом утврђено да једино између испитаника петог и седмог разреда постоји статистички значајна разлика ($\text{sig}=.047$). Тестом једнофакторске анализе варијансе у варијабли масна маса тела у процентима, уочено је постојање статистички значајних разлика између испитаника мушког пола старијих разреда у основној школи ($\text{sig}=.004$), док је детаљнијим сагледавањем добијених резултата, на основу пост хок анализе, утврђен висок ниво статистичке значајности разлика у поменутој варијабли између испитаника петог и осмог разреда ($\text{sig}=.007$), шестог и осмог разреда ($\text{sig}=.001$) и седмог и осмог разреда ($\text{sig}=.004$). Анализом једнофакторске варијансе у варијабли немасна маса тела, утврђена је статистички значајна разлика између испитаника мушког пола различитих разреда ($\text{sig}=.000$), док је детаљнијим сагледавањем резултата уочено да постоји статистички веома висока значајна разлика између сваког разреда појединачно. Такође, у варијабли релативна немасна маса тела у процентима, уочена је статистички значајна генерална разлика између испитаника мушког пола различитих разреда ($\text{sig}=.000$). Детаљнијим сагледавањем резултата уочена је разлика са високом статистичком значајношћу, између испитаника петог и осмог разреда ($\text{sig}=.000$), шестог и осмог разреда ($\text{sig}=.000$) и седмог и осмог разреда ($\text{sig}=.000$).



Табела 16. Тренд промена параметара телесног састава код испитаника, деце женског пола старијих разреда у основној школи

Тренд промена параметара телесног састава код испитаника, деце женског пола старијих разреда у основној школи																								
R	SMMkg				RSMM				BFMkg				PBF				FFMkg				PFFM			
	V	VI	VII	VIII	V	VI	VII	VIII	V	VI	VII	VIII	V	VI	VII	VIII	V	VI	VII	VIII	V	VI	VII	VIII
V		.000	.000	.000		.089	.453	.824		.617	.046	.040		.972	.999	.894		.000	.000	.000		.017	.077	.093
VI	.000		.006	.013	.089		.378	.204	.617		.152	.125	.972		.818	.394	.000		.006	.006	.017		.582	.640
VII	.000	.006		.940	.453	.378		.656	.046	.152		.841	.999	.818		.988	.000	.006		.820	.077	.582		.964
VIII	.000	.013	.940		.824	.204	.656		.040	.125	.841		.894	.394	.988		.000	.006	.820		.093	.640	.964	
TH				.533				.074				.333				.020				.657				.260
(LSD; Tam)(sig) ANOVA (sig)					.000			.365				.088				.416				.000				.084

R – разред; TH – тест хомогености; LSD – тест за утврђивање тренда промена; Tam – Tamhane тест за утврђивање тренда промена; ANOVA(sig) – значајност теста за утврђивање разлика на униваријантном нивоу; SMMkg – скелетна мишићна маса у килограмима; RSMM – релативна мишићна маса тела; BFMkg – масна маса тела у килограмима; PBF – проценат масне масе тела; LMS – немасна маса тела у килограмима; RLMS – релативна немасна маса тела у процентима.

У табели 16 приказани су резултати тренда промена параметара телесног састава код испитаника женског пола, деце старијих разреда у основној школи. На основу резултата једнофакторске анализе варијансе у варијабли скелетна мишићна маса изражена у килограмима, уочена је статистички значајна разлика између разреда ($\text{sig}=.000$). На основу пост хок анализе утврђен је ниво статистичке значајности разлика у поменутој варијабли између испитаника сваког разреда, док је утврђено непостојање статистички значајних разлика само између испитаника седмог и осмог разреда ($\text{sig}=.940$). Такође, резултати једнофакторске анализе варијансе нису показали постојање статистички значајне разлике у варијабли релативна мишићна маса тела између испитаника женског пола различитог разреда ($\text{sig}=.365$). Пост хок анализом такође није утврђено постојање статистичке значајности разлика у поменутој варијабли. На основу приказаних резултата једнофакторске анализе варијансе у варијабли масна маса тела у килограмима, може се закључити да не постоји статистички значајна разлика ($\text{sig}=.088$) између испитаника женског пола различитог разреда у основној школи, док је пост хок анализом утврђено да једино између испитаника петог и седмог ($\text{sig}=.046$), и петог и осмог разреда ($\text{sig}=.040$) постоји статистички значајна разлика. Тестом једнофакторске анализе варијансе у варијабли масна маса тела у процентима, није уочено постојање статистички значајних разлика између испитаника женског пола старијих разреда у основној школи ($\text{sig}=.416$). Детаљнијим сагледавањем добијених резултата, на основу пост хок анализе, утврђено је непостојање статистички значајних разлика између испитаника различитих разреда. Анализом једнофакторске варијансе у варијабли немасна маса тела, утврђена је статистички значајна разлика између испитаника женског пола различитих разреда ($\text{sig}=.000$), док је детаљнијим сагледавањем резултата уочено да постоји статистички веома висока значајна разлика између сваког разреда појединачно, осим између испитаника седмог и осмог разреда ($\text{sig}=.820$). Резултати у варијабли релативна немасна маса тела у процентима нису показали постојање статистички значајних генералних разлика између испитаника женског пола различитих разреда ($\text{sig}=.084$). Детаљнијим сагледавањем резултата пост хок анализом такође није уочена разлика између испитаника различитих разреда између разреда осим између петог и шестог разреда ($\text{sig}=.017$).

7.5. Повезаност параметара постуралног статуса кичменог стуба и телесног састава код деце старијих разреда основне школе

Табела 17. Резултати корелационе анализе између параметара постуралног статуса кичменог стуба и телесног састава код деце старијих разреда у основној школи

	UK (484)		M (252)		Ž (232)	
	SR	FR	SR	FR	SR	FR
SMMkg	.022	.000	.027	.000	.026	.001
RSMM	.051	.012	.085	.001	.018	.015
BFMkg	.072	.009	.101	.003	.040	.014
PBF	.070	.010	.106	.000	.032	.018
FFMkg	.023	.000	.027	.001	.029	.003
PFFM	.042	.008	.072	.000	.011	.011

M – испитаници мушког пола; Ž – испитаници женског пола; UK – укупно; SR – сагитална равна кичменог стуба; FR – фронтална равна кичменог стуба; SMMkg – скелетна мишићна маса у килограмима; RSMM – релативна мишићна маса тела; BFMkg – масна маса тела у килограмима; PBF – проценат масне масе тела; FFMkg – немасна маса тела у килограмима; PFFM – релативна немасна маса тела у процентима.

У табели 17 приказани су резултати корелационе анализе између параметара постуралног статуса у сагиталној и фронталној равни кичменог стуба и телесног састава код деце старијих разреда у основној школи. На основу резултата корелационе анализе, односно Ета коефицијента на укупном узорку испитаника, уочена је статистички значајна повезаност између варијабли постуралног статуса сагиталне равни и варијабле SMMkg (.022), варијабле FFMkg (.023) и варијабле PFFM (.042), док у осталим варијаблама за процену телесног састава и сагиталне равни кичменог стуба није уочена статистички значајна повезаност. Такође, резултати корелационе анализе, односно Ета коефицијента указују на постојање високе статистички значајне повезаности између постуралног статуса у фронталној равни и свих параметара за одређивање телесног састава (SMMkg=.000; RSMM=.012; BFMkg=.009; PBF=.010; FFMkg=.000; PFFM=.008) код деце старијих разреда основношколског узраста. Ета коефицијентом на укупном узорку испитаника мушког пола старијих разреда у основној школи, утврђена је статистички значајна повезаност параметара

сагиталне равни и параметара телесног састава ($SMM_{kg}=.027$ и $FFM_{kg}=.027$). Анализа корелације између параметара постуралног статуса фронталне равни и телесног састава, указала је на статистички значајну повезаност у свим варијаблима ($SMM_{kg}=.000$; $RSMM=.001$; $BFM_{kg}=.003$; $PBF=.000$; $FFM_{kg}=.001$; $PFFM=.000$). Ета коефицијентом на укупном узорку испитаника женског пола старијих разреда у основној школи, утврђена је статистички значајна повезаност параметара сагиталне равни и свих параметара телесног састава ($SMM_{kg}=.026$; $RSMM=.018$; $BFM_{kg}=.040$; $PBF=.032$; $FFM_{kg}=.029$; $PFFM=.011$). Такође, уочена је статистички значајна повезаност између параметара постуралног статуса у фронталној равни и телесног састава, у свим варијаблима ($SMM_{kg}=.001$; $RSMM=.015$; $BFM_{kg}=.014$; $PBF=.018$; $FFM_{kg}=.003$; $PFFM=.011$).

Табела 18. Корелациона анализа између параметара постуралног статуса кичменог стуба и телесног састава код деце старијих разреда различитог пола и разреда у основној школи

Корелациона анализа између параметара постуралног статуса кичменог стуба и телесног састава код деце старијих разреда различитог пола и разреда у основној школи

R	P	SR						FR					
		SMMkg	RSMM	BFMkg	PBF	FFMkg	PFFM	SMMkg	RSMM	BFMkg	PBF	FFMkg	PFFM
V	M	.077	.096	.109	.120	.086	.078	.036	.001	.000	.000	.033	.006
	Ž	.016	.026	.032	.038	.020	.018	.006	.092	.091	.092	.010	.095
	U	.042	.047	.063	.066	.049	.034	.004	.035	.022	.026	.002	.048
VI	M	.049	.071	.097	.086	.062	.043	.011	.000	.001	.000	.012	.002
	Ž	.003	.009	.011	.004	.002	.016	.001	.058	.033	.045	.000	.065
	U	.008	.030	.039	.030	.011	.025	.001	.016	.012	.011	.001	.014
VII	M	.044	.138	.139	.157	.034	.147	.003	.001	.001	.001	.006	.008
	Ž	.078	.069	.133	.143	.084	.043	.001	.102	.049	.062	.000	.117
	U	.022	.141	.139	.175	.019	.137	.000	.014	.011	.010	.000	.021
VIII	M	.054	.078	.087	.098	.047	.078	.011	.051	.045	.038	.005	.033
	Ž	.000	.000	.002	.001	.000	.000	.007	.026	.011	.022	.003	.023
	U	.006	.049	.056	.059	.005	.052	.035	.074	.042	.061	.025	.060

R – разред; P – пол; M – испитаници мушког пола; Ž – испитаници женског пола; U – укупно испитаника, деце, у оквиру једног разреда; SR – сагитална раван кичменог стуба; FR – фронтална раван кичменог стуба; SMMkg – скелетна мишићна маса у килограмима; RSMM – релативна мишићна маса тела; BFMkg – масна маса тела у килограмима; PBF – проценат масне масе тела; FFMkg – немасна маса тела у килограмима; PFFM – релативна немасна маса тела у процентима.

У табели 18 приказани су резултати корелационе анализе између параметара постуралног статуса у сагиталној и фронталној равни кичменог стуба и телесног састава,

код деце различитог пола старијих разреда у основној школи. На основу резултата корелационе анализе, односно Ета коефицијента, на укупном узорку испитаника у петом разреду, уочена је статистички значајна повезаност између варијабли постуралног статуса сагиталне равни и варијабли телесног састава ($SMM_{kg}=.042$; $RSMM=.047$; $FFM_{kg}=.049$; $PFFM=.034$). Детаљнијим сагледавањем резултата Ета коефицијента у односу на пол, може се јасно уочити да код испитаника мушког пола у петом разреду није уочена статистички значајна повезаност између параметра постуралног статуса сагиталне равни кичменог стуба и параметара телесног састава, док је код испитаника женског пола уочена статистички значајна повезаност у свим варијаблама ($SMM_{kg}=.016$; $RSMM=.026$; $BFM_{kg}=.032$; $PBF=.038$; $FFM_{kg}=.020$; $PFFM=.018$). Такође, резултати Ета коефицијента указали су да између варијабле постуралног статуса у фронталној равни и варијабли за процену телесног састава деце петог разреда, генерално постоји статистички значајна повезаност у свим варијаблама ($SMM_{kg}=.004$; $RSMM=.035$; $BFM_{kg}=.022$; $PBF=.026$; $FFM_{kg}=.002$; $PFFM=.048$). Прецизнијим увидом у резултате Ета коефицијента, може се јасно уочити да постоји разлика у статистички значајној повезаности варијабли телесног састава и постуралног статуса у фронталној равни између полова. Код испитаника мушког пола присутна је статистички значајна повезаност у свим варијаблама ($SMM_{kg}=.036$; $RSMM=.001$; $BFM_{kg}=.000$; $PBF=.000$; $FFM_{kg}=.033$; $PFFM=.006$), док је код испитаника женског пола статистички значајна повезаност присутна само у варијаблама ($SMM_{kg}=.006$; $FFM_{kg}=.010$).

Резултати Ета коефицијента на укупном узорку испитаника у шестом разреду, указују на статистички значајну повезаност између варијабли постуралног статуса сагиталне равни и варијабли телесног састава ($SMM_{kg}=.008$; $RSMM=.030$; $BFM_{kg}=.039$; $PBF=.030$; $FFM_{kg}=.011$; $PFFM=.025$). Детаљнијим сагледавањем резултата Ета коефицијента у односу на пол, може се јасно уочити да код испитаника мушког пола у шестом разреду постоји статистички значајна повезаност између параметра постуралног статуса сагиталне равни кичменог стуба и параметара телесног састава у варијаблама ($SMM_{kg}=.049$; $PFFM=.043$), док је код испитаника женског пола уочена висока статистички значајна повезаност у свим варијаблама ($SMM_{kg}=.003$; $RSMM=.009$; $BFM_{kg}=.011$; $PBF=.004$; $FFM_{kg}=.002$; $PFFM=.016$). Такође, резултати Ета коефицијента указали су да

између варијабле постуралног статуса у фронталној равни и варијабли за процену телесног састава деце шестог разреда, генерално постоји статистички значајна повезаност у свим варијаблама ($SMM_{kg}=.001$; $RSMM=.016$; $BFM_{kg}=.012$; $PBF=.011$; $FFM_{kg}=.001$; $PFFM=.014$). Прецизнијим увидом у резултате Ета коефицијента, може се јасно уочити да постоји разлика у статистички значајној повезаности варијабли телесног састава и постуралног статуса у фронталној равни између полова. Код испитаника мушког пола присутна је статистички значајна повезаност у свим варијаблама ($SMM_{kg}=.011$; $RSMM=.000$; $BFM_{kg}=.001$; $PBF=.000$; $FFM_{kg}=.012$; $PFFM=.002$), док је код испитаника женског пола статистички значајна повезаност присутна само у варијаблама ($SMM_{kg}=.001$; $BFM_{kg}=.033$; $PBF=.045$; $FFM_{kg}=.000$).

Анализом резултата Ета коефицијента на укупном узорку испитаника у седмом разреду, можемо уочити статистички значајну повезаност између варијабли постуралног статуса сагиталне равни и варијабле телесног састава ($SMM_{kg}=.022$; $FFM_{kg}=.019$). Сагледавањем резултата Ета коефицијента у односу на пол, може се јасно уочити да код испитаника мушког пола у седмом разреду такође постоји статистички значајна повезаност између параметра постуралног статуса сагиталне равни кичменог стуба и параметара телесног састава у варијаблама ($SMM_{kg}=.044$; $FFM_{kg}=.034$), док је код испитаника женског пола уочена статистички значајна повезаност само у варијабли ($PFFM=.043$). Такође, резултати Ета коефицијента указали су да између варијабле постуралног статуса у фронталној равни и варијабли за процену телесног састава деце седмог разреда, генерално постоји статистички значајна повезаност у свим варијаблама ($SMM_{kg}=.000$; $RSMM=.014$; $BFM_{kg}=.011$; $PBF=.010$; $FFM_{kg}=.000$; $PFFM=.021$). Детаљнијим увидом у резултате Ета коефицијента може се јасно уочити да постоји разлика у статистички значајној повезаности варијабли телесног састава и постуралног статуса кичменог стуба у фронталној равни између полова. Код испитаника мушког пола присутна је статистички значајна повезаност у свим варијаблама ($SMM_{kg}=.003$; $RSMM=.001$; $BFM_{kg}=.001$; $PBF=.001$; $FFM_{kg}=.006$; $PFFM=.008$), док је код испитаника женског пола статистички значајна повезаност присутна само у варијаблама ($SMM_{kg}=.001$; $BFM_{kg}=.049$; $FFM_{kg}=.000$).

Резултати корелационе анализе на укупном узорку испитаника осмог разреда указују на статистички значајну повезаност између варијабли постуралног статуса сагиталне равни

кичменог стуба и варијабли телесног састава ($SMM_{kg}=.006$; $RSMM=.049$; $FFM_{kg}=.005$). На основу прецизније анализе резултата Ета коефицијента у односу на пол, може се јасно уочити да код испитаника мушког пола у осмом разреду није уочена статистички значајна повезаност између параметра постуралног статуса сагиталне равни кичменог стуба и параметара телесног састава осим у варијабли ($FFM_{kg}=.047$), док је код испитаника женског пола уочена статистички значајна повезаност у свим варијаблама ($SMM_{kg}=.000$; $RSMM=.000$; $BFM_{kg}=.002$; $PBF=.001$; $FFM_{kg}=.000$; $PFFM=.000$). Такође, резултати Ета коефицијента указали су да између варијабле постуралног статуса у фронталној равни кичменог стуба и варијабли за процену телесног састава деце осмог разреда, генерално постоји статистички значајна повезаност у варијаблама ($SMM_{kg}=.035$; $BFM_{kg}=.042$; $FFM_{kg}=.025$). Детаљнијим увидом у резултате Ета коефицијента може се јасно уочити да постоји разлика у статистички значајној повезаности варијабли телесног састава и постуралног статуса у фронталној равни између полова. Код испитаника мушког пола присутна статистички значајна повезаност у варијаблама ($SMM_{kg}=.011$; $RSMM=.051$; $BFM_{kg}=.045$; $PBF=.038$; $FFM_{kg}=.005$; $PFFM=.033$), док је код испитаника женског пола уочена статистички значајна повезаност која је присутна у свим варијаблама ($SMM_{kg}=.007$; $RSMM=.026$; $BFM_{kg}=.011$; $PBF=.022$; $FFM_{kg}=.003$; $PFFM=.023$).

7.6. Допринос телесног састава на постурални статус кичменог стуба код деце старијих разреда у основној школи

Табела 19. Допринос телесног састава на постурални статус кичменог стуба код деце старијих разреда у основној школи у односу на пол

Допринос телесног састава на постурални статус кичменог стуба код деце старијих разреда у основној школи у односу на пол													
	KS	SMMkg	RSMM	BFMkg	PBF	FFMkg	PFFM	sig	WL	Cs	CC	Ei	%CC
М	SR	.433	-.792	.871	.899	.436	-.727	.000	.872	33.962	.358	.147	63.5
	FR	-.081	.149	-.263	-.093	-.141	-.057	.110	.959	10.378	.203	.043	65.1
Ž	SR	.600	.282	.741	.661	.629	-.386	.011	.930	16.526	.265	.076	62.1
	FR	.236	-.098	.734	.835	.312	-.644	.421	.974	6.019	.162	.027	54.7
UK	SR	.467	-.730	.875	.859	.482	-.658	.000	.908	46.212	.303	.101	63.6
	FR	.073	.734	-.638	-.692	-.017	.615	.106	.978	10.473	.147	.022	58.1

М – испитаници мушког пола; Ž – испитаници женског пола; UK – укупно; KS – кичмени стуб; SR – сагитална равна кичменог стуба; FR – фронтална равна кичменог стуба; SMMkg – скелетна мишићна маса у килограмима; RSMM – релативна мишићна маса тела; BFMkg – масна маса тела у килограмима; PBF – проценат масне масе тела; FFMkg – немасна маса тела у килограмима; PFFM – релативна немасна маса тела у процентима; WL – Wilks' Lambda – ниво дискриминативне јачине; sig – ниво значајности доприноса; Cs-Chi-square – значајност везе истраживаних простора; CC – Canonical Correlation; Ei – Eigenvalue; %CC – Grouped cases correctly classified.

Табела 19 приказује резултате утврђивања доприноса телесног састава на постурални статус кичменог стуба код деце старијих разреда у основној школи. Резултати дискриминативне анализе, који су обухватили укупан узорак, оба пола, указују на постојање статистичке значајности ($\text{sig}=0.000$) групе параметара телесног састава на стање постурални статус кичменог стуба сагиталне равни са коефицијентом дискриминативне анализе ($\text{WL}=.908$) и значајношћу веза између варијабли ($\text{Cs}=46.2\%$), док је коефицијент каноничке корелације ($\text{CC}=.303$) на процентуално правилно класификованим испитаницима ($\text{\%CC}=63.6\%$). Детаљнијом анализом се уочава изузетно висок ниво доприноса на стање постуралног статуса кичменог стуба у сагиталној равни имају варијабле ($\text{BFMkg}=.875$; $\text{PBF}=.859$; $\text{RSMM}=-.730$; $\text{PFFM}=-.658$). Дискриминативном анализом на укупном узорку испитаника, деце старијих разреда у основној школи, није уочен статистички значајан допринос ($\text{sig}=0.106$) групе варијабли телесног састава на стање постуралног статуса кичменог стуба у фронталној равни. Анализом резултата по полу код испитаника мушког пола може се такође уочити статистичка значајност ($\text{sig}=0.000$) групе параметара телесног састава на стање постуралног статуса кичменог стуба сагиталне равни

са коефицијентом дискриминативне анализе ($WL=.872$) и значајношћу веза између варијабли ($Cs=33.9\%$) док је коефицијент каноничке корелације ($CC=.358$) на процентуално правилно класификованим испитаницима ($\%CC=63.5\%$). Детаљнијом анализом уочава се изузетно висок ниво доприноса на стање постуралног статуса кичменог стуба у сагиталној равни имају варијабле ($BFMkg=.871$; $PBF=899$; $RSMM=-.792$; $PFFM=-.727$). Такође, дискриминативном анализом није утврђено постојање статистички значајног доприноса ($sig=0.110$) варијабли телесног састава на стање постуралног статуса кичменог стуба у фронталној равни. Резултати утврђивања доприноса варијабли телесног састава на стање постуралног статуса кичменог стуба у сагиталној равни код испитаника женског пола, показали су висок ниво статистички значајног доприноса ($sig=0.011$) са коефицијентом дискриминативне анализе ($WL=.930$) и значајношћу веза између варијабли ($Cs=16.5\%$) док је коефицијент каноничке корелације ($CC=.265$) на процентуално правилно класификованим испитаницима ($\%CC=62.1\%$). Детаљнијом анализом може се уочити да изузетно висок ниво доприноса на стање постуралног статуса кичменог стуба у сагиталној равни имају варијабле ($SMMkg=.600$; $BFMkg=.741$; $PBF=661$; $FFMkg=.629$). Резултати дискриминативне анализе код припадника женског пола, као и на генералном узорку, нису показали статистичку значајност ($sig=0.421$) групе варијабли за процену телесног састава на стање постуралног статуса кичменог стуба у фронталној равни.

Табела 20. Допринос телесног састава на постурални статус кичменог стуба у сагиталној равни код деце старијих разреда у основној школи у односу на пол и разред

Допринос телесног састава на постурални статус кичменог стуба у сагиталној равни код деце старијих разреда у основној школи у односу на пол и разред													
R	P	SMMkg	RSMM	BFMkg	PBF	FFMkg	PFFM	sig	WL	Cs	CC	Ei	%CC
V	M	.681	-.772	.829	.875	.723	-.688	.062	.848	12.007	.389	.179	57.7
	Ž	.347	-.435	.485	.534	.380	-.360	.109	.878	9.010	.349	.138	66.2
	U	.593	-.626	.732	.750	.640	-.531	.004	.889	17.358	.333	.125	68.4
VI	M	.601	.601	.867	.809	.678	-.558	.238	.874	6.778	.354	.144	61.8
	Ž	.129	.129	-.254	-.153	.110	.309	.139	.858	8.334	.377	.165	62.7
	U	-.349	-.349	-.793	-.658	-.414	.632	.226	.939	6.923	.248	.065	57.9
VII	M	-.407	-.407	-.766	-.820	-.357	.789	.017	.784	13.784	.465	.276	67.2
	Ž	.482	.482	.652	.678	.504	-.352	.007	.735	15.890	.515	.361	82.1
	U	.273	.273	.738	.848	.259	-.733	.000	.772	29.074	.477	.295	70.1
VIII	M	.564	.012	.728	.774	.523	-.686	.187	.847	8.777	.391	.180	63.8
	Ž	.056	.056	.139	.076	.037	-.048	.516	.896	4.233	.323	.116	65.1
	U	.237	-.016	.724	.748	.214	-.696	.115	.899	10.248	.318	.113	68.3

R – разред; P – пол; M – испитаници мушког пола; Ž – испитаници женског пола; U – укупно испитаника, деце у оквиру једног разреда; SMMkg – скелетна мишићна маса у килограмима; RSMM – релативна мишићна маса тела; BFMkg – масна маса тела у килограмима; PBF – проценат масне масе тела; FFMkg – немасна маса тела у килограмима; PFFM – релативна немасна маса тела у процентима; WL – Wilks' Lambda – ниво дискриминативне јачине; sig – ниво значајности доприноса; Cs-Chi-square – значајност везе истраживаних простора; CC – Canonical Correlation; Ei – Eigenvalue; %CC – Grouped cases correctly classified.

Табела 20 приказује резултате утврђивања доприноса телесног састава на стање постуралног статуса сагиталне равни кичменог стуба код деце од петог до осмог разреда, по полу и разреду у основној школи. Резултати дискриминативне анализе који су обухватили укупан узорак, оба пола, петог разреда указују на постојање статистичке значајности (sig=0.004) групе параметара телесног састава на стање постуралног статуса кичменог стуба сагиталне равни са коефицијентом дискриминативне анализе (WL=.889) и значајношћу веза између варијабли (Cs=17.3%) док је коефицијент каноничке корелације (CC=.333) на процентуално правилно класификованим испитаницима (%CC=68.4%). Детаљнијом анализом може се уочити да допринос на стање постуралног статуса кичменог стуба у сагиталној равни деце петог разреда имају варијабле (SMMkg=.593; BFMkg=.732; PBF=.750; FFMkg=.640; RSMM=-.626; PFFM=-.531). Такође, истим статистичком

поступком, код испитаника петог разреда различитог пола није утврђено постојање статистички значајног доприноса параметара телесног састава на постурални статус сагиталне равни кичменог стуба (испитаници мушког пола $\text{sig}=0.062$, испитаници женског пола $\text{sig}=0.109$).

Резултати дискриминативне анализе код испитаника шестог разреда нису указали на постојање статистички значајног доприноса ($\text{sig}=0.226$) варијабли телесног састава на стање постуралног статуса кичменог стуба сагиталне равни кичменог стуба. Такође, није уочен статистички значајан допринос варијабли телесног састава на стање постуралног статуса кичменог стуба у сагиталној равни ни код испитаника мушког пола ($\text{sig}=0.238$), ни код испитаника женског пола ($\text{sig}=0.139$).

Дискриминативном анализом примењеном на укупном узорку, оба пола, седмог разреда може се уочити постојање доприноса статистичке значајности ($\text{sig}=0.000$) групе параметара телесног састава на стање постуралног статуса кичменог стуба сагиталне равни са коефицијентом дискриминативне анализе ($\text{WL}=0.733$) и значајношћу веза између варијабли ($\text{Cs}=29.07\%$), док је коефицијент каноничке корелације ($\text{CC}=0.4877$) на процентуално правилно класификованим испитаницима ($\% \text{CC}=70.1\%$). Анализом сваког појединачног фактора може се уочити да изузетно висок ниво доприноса на стање постуралног статуса кичменог стуба у сагиталној равни имају варијабле ($\text{BFMkg}=0.738$; $\text{PBF}=0.848$; $\text{PFFM}=-0.733$). Резултати испитаника мушког пола седмог разреда такође су показали статистичку значајност ($\text{sig}=0.017$) доприноса варијабли телесног састава на стање постуралног статуса кичменог стуба у сагиталној равни са коефицијентом дискриминативне анализе ($\text{WL}=0.784$) и значајношћу веза између варијабли ($\text{Cs}=13.78\%$) док је коефицијент каноничке корелације ($\text{CC}=0.465$) на процентуално правилно класификованим испитаницима ($\% \text{CC}=67.2\%$). Детаљнијом анализом уочава се да допринос на стање постуралног статуса кичменог стуба у сагиталној равни код испитаника мушког пола седмог разреда, имају варијабле ($\text{BFMkg}=-0.766$; $\text{PBF}=-0.820$; $\text{PFFM}=0.789$). Такође, истом статистичком анализом, код испитаника седмог разреда женског пола, утврђено је постојање статистички значајног доприноса ($\text{sig}=0.007$) групе варијабли телесног састава на стање постуралног статуса кичменог стуба у сагиталној равни са коефицијентом дискриминативне анализе ($\text{WL}=0.735$) и значајношћу веза између варијабли

($C_s=15.89\%$), док је коефицијент каноничке корелације ($CC=.515$) на процентуално правилно класификованим испитаницима ($\%CC=82.9\%$). Анализом сваког појединачног фактора може се уочити да изузетно висок ниво доприноса на стање постуралног статуса кичменог стуба у сагиталној равни имају варијабле ($BFMkg=.652$; $PBF=678$; $FFMkg=.504$).

Резултати дискриминативне анализе код испитаника осмог разреда нису указали на постојање статистички значајног доприноса ($sig=0.115$) варијабли телесног састава на стање постуралног статуса кичменог стуба сагиталне равни кичменог стуба. Такође, није уочен статистички значајан допринос варијабли телесног састава на стање постуралног статуса кичменог стуба у сагиталној равни ни посебно код испитаника мушког пола ($sig=0.187$) ни код испитаника женског пола ($sig=0.516$).

Табела 21. Допринос телесног састава на постурални статус кичменог стуба у фронталној равни, деце старијих разреда у основној школи у односу на пол и разред

Допринос телесног састава на постурални статус кичменог стуба у фронталној равни код деце старијих разреда у основној школи у односу на пол и разред													
R	P	SMMkg	RSMM	BFMkg	PBF	FFMkg	PFFM	sig	WL	Cs	CC	Ei	%CC
V	M	.554	.070	.040	.049	.536	.224	.219	.893	8.270	.327	.120	64.1
	Ž	.215	-.860	.855	.863	.277	-.868	.113	.880	8.891	.347	.136	67.6
	U	.203	.629	-.491	-.543	.164	.754	.024	.916	12.930	.290	.092	63.2
VI	M	-.498	-.498	-.130	.073	-.518	-.201	.809	.956	2.281	.210	.046	63.6
	Ž	.110	.110	-.629	-.749	.052	.901	.488	.922	4.443	.280	.085	62.7
	U	-.145	-.145	-.621	-.599	-.200	.671	.626	.969	3.480	.177	.032	57.9
VII	M	.252	.252	-.145	-.167	.378	.440	.791	.958	2.402	.204	.043	55.7
	Ž	.072	.072	-.553	-.624	.039	.886	.154	.855	8.048	.380	.169	67.9
	U	.038	.038	-.511	-.496	.097	.717	.458	.959	4.667	.202	.042	55.6
VIII	M	.195	.319	-.396	-.366	.129	.338	.031	.770	13.852	.480	.299	70.7
	Ž	.426	.426	-.520	-.731	.288	.749	.905	.960	1.570	.200	.042	53.5
	U	.442	.365	-.487	-.591	.371	.586	.012	.844	16.326	.395	.185	64.4

R – разред; P – пол; M – испитаници мушког пола; Ž – испитаници женског пола; U – укупно испитаника, деце у оквиру једног разреда; SMMkg – скелетна мишићна маса у килограмима; RSMM – релативна мишићна маса тела; BFMkg – масна маса тела у килограмима; PBF – проценат масне масе тела; FFMkg – немасна маса тела у килограмима; PFFM – релативна немасна маса тела у процентима; WL – Wilks' Lambda – ниво дискриминативне јачине; sig – ниво значајности доприноса; Cs-Chi-square – значајност везе истраживаних простора; CC – Canonical Correlation; Ei – Eigenvalue; %CC – Grouped cases correctly classified.

Табела 21 приказује резултате утврђивања доприноса телесног састава на стање постуралног статуса фронталне равни кичменог стуба код деце од петог до осмог разреда

по полу и разреду у основној школи. Резултати дискриминативне анализе који су обухватили укупан узорак, оба пола, петог разреда указују на постојање статистичке значајности ($\text{sig}=0.024$) групе параметара телесног састава на стање постуралног статуса кичменог стуба фронталне равни са коефицијентом дискриминативне анализе ($\text{WL}=0.916$) и значајношћу веза између варијабли ($\text{Cs}=12.9\%$) док је коефицијент каноничке корелације ($\text{CC}=0.290$) на процентуално правилно класификованим испитаницима ($\% \text{CC}=63.2\%$). Детаљнијом анализом може се уочити да допринос на стање постуралног статуса кичменог стуба у фронталној равни деце петог разреда имају варијабле ($\text{PBF}=-0.543$; $\text{RSMM}=0.629$; $\text{PFFM}=0.754$). Такође, истом статистичком анализом, код испитаника мушког пола ($\text{sig}=0.219$) и женског пола ($\text{sig}=0.113$) петог разреда није уочен статистички значајан допринос варијабли телесног састава на постурални статус сагиталне равни кичменог стуба.

Резултати дискриминативне анализе код испитаника шестог разреда нису указали на постојање статистички значајног доприноса ($\text{sig}=0.626$) варијабли телесног састава на стање постуралног статуса кичменог стуба фронталне равни кичменог стуба. Такође, није уочен статистички значајан допринос варијабли телесног састава на стање постуралног статуса кичменог стуба у фронталној равни ни посебно код испитаника мушког пола ($\text{sig}=0.809$) ни код испитаника женског пола ($\text{sig}=0.488$). Анализом добијених резултата о доприносу варијабли телесног састава на постурални статус кичменог стуба код испитаника, деце седмог разреда на укупном узорку, није утврђен статистички значајан допринос ($\text{sig}=0.458$), као ни код испитаника само мушког пола седмог разреда ($\text{sig}=0.791$) ни код испитаника женског пола седмог разреда ($\text{sig}=0.154$).

Дискриминативном анализом која је примењена на укупном узорку, оба пола, осмог разреда може се уочити постојање доприноса статистичке значајности ($\text{sig}=0.012$) групе параметара телесног састава на стање постуралног статуса кичменог стуба фронталне равни са коефицијентом дискриминативне анализе ($\text{WL}=0.844$) и значајношћу веза између варијабли ($\text{Cs}=16.3\%$), док је коефицијент каноничке корелације ($\text{CC}=0.395$) на процентуално правилно класификованим испитаницима ($\% \text{CC}=64.4\%$). Анализом сваког појединачног фактора, уочава се да изузетно висок ниво доприноса на стање постуралног статуса кичменог стуба у сагиталној равни имају варијабле ($\text{PBF}=-0.591$; $\text{PFFM}=0.586$). Резултати испитаника мушког пола осмог разреда такође су показали статистичку

значајност ($\text{sig}=0.031$) доприноса варијабли телесног састава на стање постуралног статуса кичменог стуба у фронталној равни са коефицијентом дискриминативне анализе ($\text{WL}=.770$) и значајношћу веза између варијабли ($\text{Cs}=13.8\%$), док је коефицијент каноничке корелације ($\text{CC}=.480$) на процентуално правилно класификованим испитаницима ($\%\text{CC}=70.7\%$). На основу прецизније анализе не може се уочити висок допринос варијабли на стање постуралног статуса кичменог стуба у фронталној равни код испитаника мушког пола осмог разреда. Дискриминативном анализом код испитаника женског пола осмог разреда није уочен статистички значајан допринос ($\text{sig}=0.905$) варијабли телесног састава на постурални статус фронталне равни кичменог стуба.

8. ДИСКУСИЈА

8.1. Разлика у постуралном статусу кичменог стуба деце старијих разреда у основној школи

Резултати који ће бити анализирани у оквиру овог потпоглавља дискусије представљају разлику у постуралном статусу кичменог стуба као и њихов смер и међусобни однос код деце у старијим разредима основне школе. Статистичким анализама H_1 квадрат теста за испитивање независности и Z тестом анализираних резултата добиће се одговор у складу са постављеним специфичним циљем овог истраживања да се утврде разлике у постуралном статусу кичменог стуба деце старијих разреда основне школе различитог пола и разреда што је прецизирано хипотезом један и хипотезом два. Резултати статистичких анализа којима се вршило утврђивање разлика анализираних варијабли постуралног статуса у сагиталној и фронталној равни кичменог стуба као и њихова различитост по полу и разреду код деце старијих разреда у основној школи приказана је у табелама 10–13. Резултати H_1 квадрат теста за испитивање независности и Z теста генерално су указали на статистички значајну разлику у стању постуралног статуса тела у сагиталној и у фронталној равни кичменог стуба како на укупном узорку испитаника (табеле 10 и 12) тако и по полу и разреду (табеле 11 и 13) у старијим разредима основне школе.

8.1.1. Разлике у постуралном статусу сагиталне равни кичменог стуба деце старијих разреда у основној школи

Резултати у табели 10 указују на разлике у постуралном статусу сагиталне равни кичменог стуба код деце старијих разреда основношколског узраста генерално и по полу. Анализом резултата на укупном узорку испитаника може се јасно уочити висока статистички значајна разлика ($sig=.000$) између деце које немају деформитет (30.8%) и деце која имају деформитет (69.2%) у сагиталној равни кичменог стуба (табела 5). Висок ниво присутности постуралних поремећаја у сагиталној равни код деце старијих разреда

школског узраста присутан је и у ранијим истраживањима (Radaković, et al., 2017), с тим што се уочава тренд процентуалног раста постуралних поремећаја у односу на ранија истраживања (Đokić, Medjedović, & Smiljanic, 2011; Protić Gava, Šćerpanović, Jevtić, & Kadović, 2011; Markovic, 2011; Jorgić, et al., 2015). Када се анализирају резултати различитих истраживања (Buban, et al., 2012; Jorgić, Milenković, Ždrele, Milenković, Stanković, et al., 2015; Terzija, 2015; Vukićević, et al., 2018) за узрасни период од 10 до 15 година старости испитаника, јасно се уочава да је то период интензивних промена постуралног статуса кичменог стуба у сагиталној равни што је потврђено и у овом истраживању. Међутим, постоје истраживања (Ropac, et al. 2013; Jorgić, Milenković, Ždrele, Milenković, Stanković, et al., 2015; Terzija, 2015) у којима је разлика обрнута, односно има статистички већи број деце који немају деформације кичменог стуба у сагиталној равни. Ово се може објаснити пре свега применом различите методологије дијагностиковања и различитости у узорку испитаника.

Такође, анализом резултата ранијих истраживања (Ropac, et al., 2013; Jorgić, et al., 2015) уочава се да су као и у овом истраживању генерално постурални поремећаји у сагиталној равни присутнији код испитаника женског пола (71.1%) у односу на испитанике мушког пола (67.5%) у овом узрасном периоду. Овако висок ниво процентуалне заступљености постуралних поремећаја није уочен код испитаника млађих разреда основношколског узраста (Stanojković, Vukmanović, Draganac, & Petronić-Marković, 2012; Ropac, et al., 2013; Jorgić, et al., 2015; Vukićević, et al., 2018), као и у истраживањима где су испитаници били старији (Malepe, Goon, Anyanwu, & Amusa, 2015; Mirbagheri, Rahmani-Rasa, Farmani, Amini, & Nikoo, 2015; Nikolovska, Neshovski, Krstev, & Stratorska, 2017). Тако анализирани информације указују да је предадолесцентни период и период ране адолесценције (Todorović, 2005) веома осетљив за настанак постуралних поремећаја, јер представља период интензивнијег раста и развоја људског организма (Glavina, 2018), на који поред унутрашњих развојних промена имају утицаја и спољашњи фактори средине (Kisić-Теравчевић, Jovanović, et al., 2008; Bukara-Radujković & Zdravković, 2009; Matavulj, Milosavljević, Lazarević & Ivanovski, 2014; Glavina, 2018).

Детаљнијом анализом разлика у заступљености нормалног држања тела и деформација у сагиталној равни кичменог стуба (табела 10) уочава се да су разлике у сваком

разреду (V=.000; VI=.000; VII=.000; VIII=.000), као и на укупном узорку испитаника (sig=.000), статистички значајне. Поређењем ових резултата са истраживањима која су имала старосно исти узорак испитаника могу се уочити такође статистички значајне разлике (Љубковска, et al., 2015; Љубковска, et al., 2017), али та разлика је у корист испитаника са нормалном физиолошком закривљеношћу у сагиталној равни кичменог стуба. Објашњење оваквих разлика у резултатима може се огледати у методи дијагностике која није субјективног типа као у наведеним истраживањима али и која представља најсавременији инструмент који користи фотометријски метод анализе тела. Такође, деца која су била рандомизирана, односно била селектована у оквиру неких додатних спортских активности у истраживањима (Šidlauskienė, Strukčinskienė, Raistenskis, Stukas, Strukčinskaitė, & Buckus, 2019), показала су бољи постурални статус сагиталне равни. Ово указује да организована физичка активност у овом узрасту може имати утицаја на бољи постурални статус у сагиталној равни кичменог стуба.

Резултати Z теста су показали да није уочена статистички значајна разлика у односу заступљености нормалног држања између разреда. Такође, није уочена статистички значајна разлика ни у заступљености постуралних деформација кичменог стуба у сагиталној равни између разреда (sig=.456) што је приказано у табели 10, иако је присутан процентуални пораст локализованих поремећаја у сагиталној равни (V разред 65.8%; VI разред 66.7%; VII разред 72.6%; VIII разред 73.3%) који је најизразитији између шестог и седмог разреда (табела 5). Резултати ранијих истраживања су такође указали да се највећа процентуална разлика уочава између старосних група деце петог и седмог разреда (Roras, et al., 2013; Љубковска, Szark-Eckardt, Zukowska, Bendíková, & Pavlović, 2015), што аутори објашњавају биолошким фазама развоја (Ugarković, 2001; Medojević, & Jakšić, 2007). На основу резултата ранијих истраживања и поређењем са резултатима добијеним овим истраживањем јасно можемо уочити процентуално веће разлике у заступљености постуралних поремећаја присутне код испитаника овог истраживања.

Анализом резултата по полу на укупном узорку испитаника мушког пола (табела 10), могу се уочити статистички веома високе значајности разлика између испитаника са нормалним постуралним држањем (32.5%) и деформитетима (67.5%) у сагиталној равни кичменог стуба (sig=.000). Резултати разлика по разредима нису увек били статистички

значајни ($V=.001$; $VI=.006$; $VII=.072$; $VIII=.005$), односно код испитаника мушког пола у седмом разреду није уочена статистички значајна разлика ($sig=.072$) док је код испитаника женског пола у сваком разреду постојала статистички значајна разлика ($V=.047$; $VI=.036$; $VII=.000$; $VIII=.000$) као и на укупном узорку испитаника женског пола ($sig=.000$).

Анализом разлика односно промена у односу заступљености нормалног држања тела између разреда код испитаника мушког пола као и односа заступљености постуралних поремећаја (табела 10) није уочена статистички значајна разлика ($sig=.806$), док је код испитаника женског пола она уочена ($sig=.019$). Статистички значајне разлике које су утицале на овакав генерални резултат код испитаника женског пола уочене су између петог и шестог разреда са седмим разредом и нешто нижим статистички значајним вредностима са осмим разредом како у заступљености нормалног постуралног статуса ($V=28a$; $VI=21a$; $VII=9b$; $VIII=9ab$) тако и у заступљености деформитета ($V=46a$; $VI=38a$; $VII=47b$; $VIII=34ab$). Анализом резултата ранијег истраживања (Łubkowska, et al., 2015), такође се може увидети значајан прираст постуралних поремећаја у сагиталној равни кичменог стуба код девојчица у седмом и осмом разреду у односу на ниже разреде. Овако добијени резултати различитог прираста постуралних поремећаја од петог до осмог разреда између дечака и девојчица може се образложити различитим променама биолошког развоја које се физички манифестују и у променама параметара телесног састава што је и ранијим истраживањем потврђено (Rusek, et al., 2021). У периоду седмог и осмог разреда значајно долази до повећања параметара масти код испитаника женског пола што је у складу са добијеним резултатима (табела 8), али и са биолошким сазревањем жене (McCarthy, et al., 2014; Chiplonkar, et al., 2017; Kasović, et al., 2021). Такође, у том узрасту долази до већег процентуалног прираста мишићне масе и немасне масе тела у телесном саставу код мушкараца (табеле 7 и 9), као и биологијом свеукупног развоја јер попримају физиономију зрелих мушкараца (Ђурашковић, 2002; Мишигој-Ђураковић, 2008; McCarthy, et al., 2014).

Детаљним анализирањем резултата за сваку појединачну постуралну деформацију кичменог стуба у сагиталној равни на укупном узорку испитаника по разредима генерално (табела 10) не може се уочити статистички значајна разлика у њиховој заступљености ($sig=.133$). Осим код недостатка нормалне физиолошке кривине у лумбалном делу између испитаника петог (18a) и осмог разреда (3b) где постоји статистички значајна разлика.

Резултати ранијих истраживања нису обухватили резултате по разредима у овом постуралном поремећају, али на основу овако добијеног резултата уочавамо да са старошћу испитаника овај постурални поремећај опада. Такође, у овом узрасном периоду појављују се и статистички значајне разлике у заступљености кифолордозе између разреда. Статистички значајна разлика јавља се између испитаника петог и шестог са осмим разредом (V=25ab; VI=14b; VIII=27c). Анализирањем резултата ранијих истраживања такође се уочава пораст овог постуралног поремећаја код деце у старијим разредима основношколског узраста (Roras, et al., 2013; Jorgić, et al., 2015; Vukićević, et al., 2018; Jorgić, et al., 2020). Овако добијени резултати могу се објаснити све већим недостатком физичке активности код деце у овом узрасном периоду као и појавом компензаторних постуралних поремећаја који пре свега могу бити резултат примарних кифоза и сколиоза.

Анализирањем резултата за сваку појединачну постуралну деформацију кичменог стуба у сагиталној равни код испитаника мушког пола по разредима генерално (табела 10) не може се уочити статистички значајна разлика ($\text{sig}=.193$). Осим код недостатка нормалне физиолошке кривине у лумбалном делу између испитаника петог (18a) и осмог разреда (3b) где постоји статистички значајна разлика. Такође, резултатима детаљније анализе (табела 10) може се уочити статистички значајна разлика између испитаника мушког пола петог разреда са испитаницима шестог и осмог разреда (V=14a; VI=3b; VIII=3b) у постуралној деформацији равна леђа у лумбалном делу сагиталне равни кичменог стуба. Сагледавањем резултата ранијих истраживања (Jorgić, et al., 2015; Jorgić, et al., 2020) такође се уочава опадање у броју заступљености ове постуралне деформације иако је у наведеним истраживањима овај постурални поремећај сагледаван генерално у торакалном и лумбалном делу а не у сваком сегменту понаособ као у овом истраживању. Овако анализирани резултати могу се повезати са повећањем мишићне масе тела и безмасне масе тела (табеле 7 и 9), као и већом заступљеношћу организоване физичке активности код испитаника мушког пола у овом узрасном периоду (Pantelić & Đošić, 2018).

Анализом резултата за сваку појединачну постуралну деформацију кичменог стуба у сагиталној равни код испитаника женског пола по разредима генерално (табела 10) може се уочити статистички значајна разлика ($\text{sig}=.018$). Резултатима детаљније анализе може се уочити статистички значајна разлика између испитаника женског пола петог и шестог

разреда са испитаницима седмог и осмог разреда (V=16a; VI=11a; VII=21b; VIII=21b) у постуралној деформацији кифолордоза што се може уочити и у процентуалном односу (V=21.4%; VI=18.1%; VII=37.5%; VIII=48.8%), приказаном у табели 5. Сагледавањем резултата ранијих истраживања (Medojević & Jakšić, 2007; Đokić, et al., 2011; Jorgić, et al. 2015; Jorgić, et al., 2020) такође се уочава повећање заступљености ове постуралне деформације код деце, испитаника женског пола у основној школи као и процентуално већа заступљеност у односу на испитанике мушког пола истог узраста. Овако анализирани резултати могу се повезати са повећањем масне масе тела у телесном саставу као и трендом мање заступљености организоване физичке активности код испитаника женског пола (Finger, Varnaccia, Borrmann, Lange, & Mensink, 2018; Cvetković, Cvetković, Petrušič, Đorđić, Bubanj, Popović, ... & Vogataj, 2021).

Детаљна анализа разлика у односу заступљености различитих постуралних деформација и нормалног постуралног статуса у сагиталној равни кичменог стуба код деце различитог пола и разреда у основној школи приказана је у табели 11. Резултати Z теста су показали да постоји једино статистички значајна полна разлика између нормалног држања тела и постуралних деформитета у седмом разреду ($\text{sig}=.009$) док у осталим разредима то није уочено. Сагледавањем резултата ранијих истраживања, која су испитивала процентуалну заступљеност постуралних поремећаја у сагиталној равни кичменог стуба по свакој години старости у основној школи, може се уочити да се разлике у заступљености постуралних деформација на кичменом стубу разликују код дечака и девојчица у узрачном периоду око 13. године живота (Łubkowska, et al., 2015; Lubkowska & Mroczek, 2017). Овакво стање може се образложити периодом интензивнијих промена биолошког сазревања што су потврдили и параметри телесног састава у овом истраживању (табеле 8 и 9). Резултати у наведеним табелама указују на нагло повећање мишићне масе и немасне масе тела изражених у килограмима и процентима код испитаника мушког пола, док се код испитаника женског пола у овом узрачном периоду бележи значајан проценат повећања масне масе тела. Анализом ранијих истраживања која су утврђивала повезаност телесног састава и постуралног статуса сагиталне равни кичменог стуба код деце основношколског узраста добила се статистички значајна повезаност (Araujo, et al., 2019; Jankowicz-Szymańska, et al., 2019).

Сагледавањам резултата разлика у односу заступљености деформација на различитим сегментима сагиталне равни кичменог стуба код деце старијих разреда основношколског узраста на укупном узорку могу се уочити генерално статистички значајне полне разлике ($\text{sig}=0.000$). Анализом утврђивања полних разлика по разредима статистичка значајност није присутна једино у петом разреду ($\text{sig}=0.079$) (табела 11).

Најзаступљенији деформитет код деце у сагиталној равни је кифоза (35.5%) и она је статистички значајно присутнија код испитаника мушког пола ($M=103a$; $\check{Z}=69b$). Међутим, анализом разлика у оквиру разреда уочава се да је она статистички значајна у шестом и осмом разреду док у петом и седмом није било разлика између полова. У ранијим истраживањима аутора (Ђокић, *i sar.*, 2011; Stanojković, *et al.*, 2012; Jorgić, *et al.* 2015; Jorgić, Ђорђевић, Милenković, & Stanković, 2020) такође се као најзаступљенија деформација у сагиталној равни кичменог стуба истицала кифоза, као и да је њена присутност статистички значајно већа код испитаника мушког пола (Ђокић, *i sar.*, 2011; Stanojković, *et al.*, 2012).

Други најзаступљенији деформитет је кифолордоза (19%) која је значајно статистички заступљенија код испитаника женског пола ($M=23a$; $\check{Z}=69b$). Анализом разлика по разредима уочава се да једино у петом разреду нема разлика по полу. Код испитаника нижих разреда основношколског узраста значајно је мања заступљеност овог постуралног поремећаја (Stanojković, Vukmanović, Draganac, & Petronić-Marković, 2012; Ropac, *et al.*, 2013; Jorgić, *et al.*, 2015; Vukićević, *et al.*, 2018), а код испитаника који су старији од анализираниог узорка овај постурални поремећај такође је значајно заступљен у односу на остале поремећаје у сагиталној равни кичменог стуба (Bubanј, Živković, Živković, Milenković, Bubanj, Stanković, ... & Cvetković, 2012; Jorgić, Ђорђевић, Belomazeva, Milenković, Tsonkova, Georgiev, & Kostić, 2016). Резултат се може тумачити биолошким развојем пре свега испитаника женског пола које имају инклиниранију карлицу, али се он огледа и у трансформацијама како унутрашњих тако и спољашњих одлика женствености у грудном делу које су карактеристичне за ту фазу биолошког развоја. Такође, резултати овог истраживања су указали на значајан тренд промена, раста параметара масти од петог до осмог разреда, што такође, може имати утицај на дисбаланс телесног састава, и отежати одрживост нормалних физиолошких кривина у сагиталној равни кичменог стуба.

На трећем месту по заступљености су равна леђа у лумбалном делу (7.9%) која су статистички значајно присутнија код испитаника мушког пола ($M=27a$; $\check{Z}=11b$). Анализом полних разлика уочава се да је статистички значајна само у петом и седмом разреду. Овакав резултат може представљати последицу филогенетског развоја, с обзиром на то да се на кичменом стубу најкасније завршава развој формирањем лубалне кривине. У складу са наведеним подацима, може се препоручити дијагностика у периоду најинтензивнијих телесних промена односно периоду ране адолесценције како би нивои постуралних промена на кичменом стубу били праћени. Конзервативно третирање поремећаја треба узети у разматрање у зависности од пола детета, односно код испитаника мушког пола у периоду седмог и осмог разреда док код испитаника женског пола овај постурални поремећај је веома мало заступљен, односно процентуалну кулминацију има у периоду од петог до шестог разреда, након тога је у рапидном паду.

Лордоза као четврти најзаступљенији постурални поремећај у сагиталној равни кичменог стуба са локалитетом у лумбалном делу (4.1%) присутна је статистички значајно више код испитаника женског пола ($M=5a$; $\check{Z}=15b$). Међутим, анализом разлика по разредима уочава се једино статистичка значајност у осмом разреду. Овај постурални поремећај је знатно присутнији код испитаника женског пола у свим испитиваним разредима, али и генерално у резултатима ранијих истраживања, где је присутност овог постуралног поремећаја дијагностикована више код испитаника женског пола (Jovanović, 2007). Разлог повећане присутности овог постуралног поремећаја код испитаника женског пола објашњава се биолошком позиционираношћу карлице као и пропорционално смањеном дужином фемура (Živković, 2009).

Остале деформације које су лоциране у сагиталној равни заузимају веома мали проценат (3%) и присутне су искључиво биле код испитаника мушког пола.

Овим истраживањем је обухваћен већи број сегмената сагиталне равни који нису представљени у ранијим истраживањима где су испитаници били са простора Републике Србије (Đokić, i sar., 2011; Stanojković, et al., 2012; Jorgić, et al. 2015; Radaković, et al., 2017). Стога поређење резултата одређених лоцираних деформација у сагиталној равни кичменог стуба није било могуће. Међутим, анализом резултата разлика сегмената на кичменом стубу где су уочене деформације у сагиталној равни код деце старијих разреда основношколског

узраста можемо јасно уочити повећан ризик у одређеним сегментима за настанак деформација у односу на полну припадност. Такође, резултатима добијеним овим истраживањем у табелама 7–9 где је описано стање телесног састава, уочавају се у овом узрасном периоду трансформације у телесном саставу које имају различитост у односу на полну припадност. Такође, анализом ранијих резултата истраживања (Aleixo, et al., 2012; Lubkowska, et al., 2015; Lubkowska & Mroczek, 2017; Jankowicz-Szymańska, et al., 2019) повећана вредност индекса телесне масе и масти у телу представља један од фактора који има високу корелативну вредност на појаву деформација кичменог стуба у сагиталној равни. У складу са тако добијеним резултатима телесног састава, код идеопатских поремећаја у сагиталној равни кичменог стуба као један од предикторских фактора може се узети процес промене телесног састава.

8.1.2. Разлике у постуралном статусу фронталне равни кичменог стуба код деце старијих разреда у основној школи

Резултати у табели 12 указују на разлике у постуралном статусу фронталне равни кичменог стуба код деце старијих разреда основношколског узраста генерално и по полу. Анализом резултата на укупном узорку испитаника може се јасно уочити висока статистички значајна разлика ($\text{sig}=.000$) између деце која немају деформитет (60.5%) и деце која имају деформитет (39.5%) у фронталној равни кичменог стуба. Овако добијени резултати нису у складу са ранијим истраживањима (Yong, et al., 2009; Jovović & Čanjak, 2014; Čanjak, et al., 2018) у којима је утврђен статистички значајно већи број деце која имају деформације кичменог стуба у фронталној равни. Када се анализирају резултати различитих истраживања (Jovović & Čanjak, 2014; Jorgić, et al., 2015; Ђорђевић, и сар., 2018; Vukicevic, et al., 2018; Čanjak, et al., 2018), за узрасни период од 10 до 15 година старости испитаника, јасно се уочава да је то период интензивних промена постуралног статуса кичменог стуба у фронталној равни. Анализом истраживања код деце која се баве организовано физичком активношћу у овом узрасном периоду уочена је знатно мања присутност сколиоза (Jandrić, 2016; Laštro & Pilipović-Spasojević, 2017). Такође, организовано физичко вежбање са циљем

корекције у овом узрасту даје позитивне резултате (Schreiber, Parent, Hedden, Watkins, Hill, Moreau, ... & Mahood, 2013; Day, Fletcher, Coghlan, & Ravine, 2019), применом метода вежбања које је одобрила организација SOSORT (International Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment) (Negrini, Donzelli, Aulisa, Czaprowski, Schreiber, de Mauroy, ... & Zaina, 2018). Метода конзервативног лечења идиопатских сколиоза која је најраспрострањенија у свету јесте Schroth метода која је настала у Немачкој.

Детаљнијом анализом разлика у заступљености нормалног држања тела и деформација у фронталној равни кичменог стуба (табела 12) уочава се да су разлике статистички значајне у сваком разреду, осим код испитаника осмог разреда где нису уочене ($V=.000$; $VI=.031$; $VII=.042$; $VIII=.320$). Поређењем ових резултата са истраживањима која су имала старосно исти узорак испитаника опште популације деце оба пола могу се уочити такође статистички значајне разлике, али и пад значајности разлика односно повећање заступљености деформација у фронталној равни кичменог стуба што су испитаници вишег разреда (Yong, 2009; Zheng, et al., 2016).

Резултати Z теста (табела 12) показали су да није уочена статистички значајна разлика у промени односа у заступљености нормалног држања као и постуралних деформација кичменог стуба у фронталној равни између разреда на укупном узорку испитаника оба пола ($\text{sig}=.551$). Поређењем резултата ранијих истраживања (Łubkowska, 2015; Łubkowska, 2017) показало се да је код испитаника различитог узраста ипак уочена значајна разлика у заступљености деформитета у фронталној равни кичменог стуба али и нормалног држања тела. Међутим, узорак испитаника није био свеобухватан са територије једног града односно општине већ је био рандомизиран, начин дијагностике високог нивоа субјективан, односно користила се соматометријска метода, соматоскопска метода, метода Наполеона Воланског, као и инструменти за неинвазивну дијагностику попут Spinal Mousa. На основу резултата ранијих истраживања и поређењем са резултатима добијеним овим истраживањем јасно можемо уочити разлике. Међутим, сходно већем обухваћеном узорку овим истраживањем, као и најсавременијим начином неинвазивне дијагностике а у складу са методологијом прорачуна референтних вредности (Devedžić, et al., 2016; SRS, 2020), можемо допринети бољем разумевању стања постуралног статуса кичменог стуба у фронталној равни код деце старијих разреда у основној школи.

Анализом резултата по полу на укупном узорку испитаника могу се уочити разлике, код испитаника мушког пола. У табели 12 уочена је статистички значајна разлика између испитаника са нормалним постуралним држањем (67.5%) и деформитетима (32.5%) у фронталној равни кичменог стуба ($\text{sig}=0.000$). Код испитаника женског пола то није био случај ($\text{sig}=0.393$), односно проценат испитаника женског пола са дијагностикованим поремећајима у фронталној равни кичменог стуба био је 47%, што је приказано у табели 6. Резултати ранијих истраживања код узорака где су обухваћени испитаници оба пола, указују на висок степен заступљености адолесцентних идеопатских сколиоза (Yong, Wong, & Chow, 2009; Jovović & Čanjak, 2014; Deepak, Ong, Choon, Lee, Chiu, Chan, & Kwan, 2017; Čanjak, Jovović, & Stamatović, 2018; Jorgić, et al., 2020; Tahirbegolli, Obertinca, Vytyqi, Kryeziu, Hyseni, Taganović, & Shabani, 2021). Такође, анализа досадашњих истраживања у односу на пол, указује на значајну процентуално већу присутност (идеопатских сколиоза) код испитаника женског пола (Yong, Wong, & Chow, 2009; Jovović & Čanjak, 2014; Čanjak, Jovović, & Stamatović, 2018; Jorgić, et al., 2020). Код испитаника нижих разреда основношколског узраста (идеопатска сколиоза) је значајно процентуално мање присутна (Jorgić, Milenković, Milenković, Stanković, & Buban, 2015; Ђорђевић, Јоргић, & Станојевић, 2018; Vukicevic, Pajić, Čokorilo, Lukić, Miličković, & Bjelica, 2018; Vukićević, Čokorilo, Lukić, Miličković, & Bjelica, 2018), такође, процентуалне полне разлике су веома мале (Romanov, Stupar, Međedović, & Brkin, 2014). Висок проценат сколиозе код анализираних узорка испитаника указује да је период ране адолесценције посебно осетљив за настанак идеопатских сколиоза код деце. Познато је у досадашњој литератури да је узрок настанка идеопатских сколиоза многобројан и да се у складу са тим дефинише као непознат. Међутим, анализирајући узрастни период највеће заступљености сколиоза, односно јединог деформитета у фронталној равни кичменог стуба, објашњење можемо тражити и у Годиновом закону. По њему овај период интензивног раста и развоја карактерише и несразмерност раста парних костију, те појаву краће ноге и спуштености једног дела карлице (тилтираност) што се са завршетком фазе пубертета доводи у нормалу, односно изједначава се дужина парних костију доњих екстремитета (Živković, 2009). Такође, сколиозе могу настати и као резултат мишићног дисбаланса (Milenković, 2007; Živković,

2009). У савременом друштву све присутнија је и појава хипокинезије која представља додатни негативни фактор за правилан постурални статус кичменог стуба.

Резултати разлика по разредима код испитаника мушког пола (табела 12) увек су били статистички значајни ($V=.000$; $VI=.014$; $VII=.020$; $VIII=.048$) док код испитаника женског пола ни у једном разреду није постојала статистички значајна разлика ($V=.295$; $VI=.603$; $VII=.689$; $VIII=.542$). Анализом резултата о процентуалној заступљености сколиоза код деце старијих разреда у основној школи (табела 6) може се уочити константан процентуални раст између разреда (V разред 35.4%; VI разред 39.5%; VII разред 40.2%; VIII разред 44.6%) и код испитаника оба пола (испитаници мушког пола – V разред 28.2%; VI разред 32.7%; VII разред 34.4%; VIII разред 36.2%; испитаници женског пола – V разред 43.2%; VI разред 45.8%; VII разред 46.4%; VIII разред 55.8%). Ранијим истраживањима којима је утврђивана заступљеност сколиоза, уочен је раст процентуалне заступљености између разреда, односно узраста од 10. до 15. године оба пола, али не са једнаком процентуалном заступљеношћу и растом (Medojević, & Jakšić, 2007; Ueno, Takaso, Nakazawa, Imura, Saito, Shintani, ... & Minami, 2011; Hengwei, Zifang, Qifei, Weiqing, Nali, Ping, & Junlin, 2016; Zheng, Wu, Dang, Yang, Reinhardt, & Dang, 2016; Tahirbegolli, Obertinca, Vytyqi, Kryeziu, Hyseni, Taganović, & Shabani, 2021). Резултати анализе заступљености (сколиоза) по разреду, указали су да је тренд раста између разреда значајно већи између петог и шестог разреда као и између седмог и осмог разреда. Резултати ранијих истраживања су такође указивали на сличан процентуални однос разлика (заступљености сколиоза између разреда) (Medojević, & Jakšić, 2007; Ueno, et al., 2011; Hengwei, et al., 2016; Zheng, et al., 2016; Tahirbegolli, et al., 2021). Овако добијени резултати процентуалне валовитости могу се објаснити сензибилним фазама интензивнијег раста, као и различитим периодима биолошког сазревања у односу на пол. У истраживању (Ugarković, 2001; Medojević, & Jakšić, 2007; Mišigoj-Duraković, 2008) је уочена висока повезаност раста костију у висину и појаве идиопатских сколиоза као и смањењем заступљености идиопатских сколиоза у периоду смањеног прираста раста костију и природном биолошком прирасту мишићне масе и немасне масе тела. Такође, сколиоза је генерално заступљенија деформација на кичменом стубу код испитаника женског пола у адолесцентном узрасту,

што је потврђено анализом истраживања (Kovač, 2000; Konieczny, Senyurt, & Krauspe, 2013; Zheng, et al., 2016).

Детаљним анализирањем резултата за сваку појединачну постуралну деформацију кичменог стуба у фронталној равни на укупном узорку испитаника по разредима генерално (табела 12) не може се уочити статистички значајна разлика ($\text{sig}=.709$). Такође, сагледавањем разлика у односу заступљености сваке деформације појединачно у фронталној равни не може се уочити статистички значајна разлика између разреда.

Анализом разлика у односу заступљености нормалног држања тела као и постуралних поремећаја између разреда код испитаника мушког пола није уочена статистички значајна разлика ($\text{sig}=.271$), као ни код испитаника женског пола ($\text{sig}=.800$) што је приказано у табели 12. Међутим, статистички значајна разлика у односу заступљености сваког понаособ постуралног поремећаја, деформације између разреда није уочена код испитаника мушког пола, док код испитаника женског пола јесте. Статистички значајна разлика код испитаника женског пола уочена је у деформитету сколиоза са конвекситетом у грудном и крсном делу на десној страни између седмог и осмог разреда (V=6ab; VI=3ab; VII=1b; VIII=6a). Резултат једине уочене статистички значајне разлике у заступљености код испитаника женског пола између седмог и осмог разреда у сколиози са конвекситетом у грудном и крсном делу на десној страни може се сматрати случајним сходно веома малом анализираном узорку који је имао дијагностиковану ову врсту деформације.

Детаљна анализа разлика у односу заступљености различитих постуралних деформација и нормалног постуралног статуса у фронталној равни кичменог стуба код деце различитог пола и разреда у основној школи приказане су у табели 13. Резултати Z теста су показали да постоји генерално статистички значајна полна разлика ($\text{sig}=.001$) у односу између нормалног држања тела (M=170a; \check{Z} =123b) и постуралних деформитета (M=82a; \check{Z} =109b) док је анализом по разредима она присутна само у осмом разреду ($\text{sig}=.050$). Сагледавањем резултата ранијих истраживања може се уочити да се разлике у заступљености постуралних деформација у фронталној равни на кичменом стубу разликују код дечака и девојчица у адолесцентном узрасту (Yong, et al., 2009; Jovović & Čanjak, 2014; Čanjak, et al., 2018; Jorgić, et al., 2020).

Детаљнијим сагледавањем присутности полних разлика у односу заступљености сваког понаособ поремећаја у фронталној равни кичменог стуба код деце разлика се може уочити само на укупном узорку ($\text{sig}=.006$). Анализом резултата у табели 13 на укупном узорку испитаника уочавају се полне разлике искључиво у десној тоталној сколиози ($M=6a$; $\check{Z}=16b$) односно сколиози која је са десне стране обухватила и грудни и слабински део кичменог стуба у фронталној равни као и дуплекс сколиози ($M=9a$; $\check{Z}=20b$) која има конвекситет на десној страни у грудном делу и конвекситет на левој страни у слабинском делу. Анализом ранијих истраживања није било утврђивања разлика по полу у оквиру одређених сегмената постуралних поремећаја у фронталној равни код деце старијих разреда у основној школи или еквиваленту хронолошке доби деце од петог до осмог разреда у основној школи.

Анализом резултата присутности полних разлика по разредима у односу заступљености сваког понаособ поремећаја у фронталној равни кичменог стуба код деце може се уочити само на петом разреду ($V=.050$; $VI=.341$; $VII=.377$; $VIII=.214$) што је приказано у табели 13. Када се сагледа сваки појединачни сегмент уочава се статистичка разлика између испитаника различитог пола петог разреда само у тоталној десној сколиози у корист испитаника мушког пола ($M=1a$; $\check{Z}=6b$). Такође, уочена је полна разлика у шестом ($M=1a$; $\check{Z}=7b$) и седмом ($M=1a$; $\check{Z}=6b$) разреду у компензаторној сколиози односно сколиози која има конвекситет на десној страни у грудном делу и конвекситет на левој страни у слабинском делу.

Резултати добијени на основу процентуалне заступљености постуралних поремећаја у фронталној равни кичменог стуба (табела 6) указали су на хијерархију врсте постуралних поремећаја, односно сколиоза код деце старијих разреда основношколског узраста. У грудном делу најзаступљенији парцијални поремећај је десна грудна сколиоза, која је присутна код 12.2% испитаника, следи дуплекс сколиоза са конвекситетом на десној страни у грудном делу и у лумбалном делу на левој страни (6%), након тога следи тотално сколиотично лоше држање тела, односно сколиоза која има конвекситет и у грудном и у лумбалном делу на десној страни (4.5%). Такође, од детектованих осталих сколиоза присутна је лева грудна сколиоза са 5.8%, затим тотално лева сколиоза са 4.1% и дуплекс сколиоза са левим грудним конвекситетом и лумбалним десним конвекситетом 3.1%.

Остале сколиозе заједно било су присутне у веома малом проценту (3% укупно). Овако добијени резултати на основу хијерархије сегмената заступљености, у складу су са ранијим истраживањима, али се по процентуалној заступљености самог локалитета деформације идиопатске адолесцентне сколиозе разликују, односно проценти су знатно нижи (Smyrnis, Antoniou, Valavanis, & Zachariou, 1987; Yong, Wong, & Chow, 2009; Suh, Modi, Yang, & Hong, 2011; Jovović & Čanjak, 2014; Čanjak, Jovović, & Stamatović, 2018). Поред тога, присутна је полна процентуална разлика у наведеним врстама сколиоза у корист испитаника мушког пола, код којих је сколиоза процентуално мање заступљена, што је у складу са ранијим истраживањима (Wong, Hui, Rajan, & Chia, 2005; Suh, et al., 2011; Jovović & Čanjak, 2014; Čanjak, et al., 2018). Када се сагледају резултати најзаступљенијих, горе наведених врста сколиоза, може се јасно уочити да њихова процентуална заступљеност расте (упоредо са узрастом), с тим што је скоковити процентуални раст између седмог и осмог разреда код испитаника женског пола, што је и указивано ранијим истраживањима аутора (Yong, et al., 2009; Konieczny, et al., 2013; Hengwei, et al., 2016). Код испитаника мушког пола тај процентуални раст у заступљенијим врстама сколиоза опада између седмог и осмог разреда. На основу резултата добијених овим истраживањем, као и поређењем резултата ранијих истраживања, могу се јасно уочити периоди интензивнијих могућности за појаву сколиоза код деце старијих разреда основношколског узраста, односно идеопатске адолесцентне сколиозе, као и њени најчешћи локалитети. Анализа могућих фактора за појаву идеопатских сколиоза, које чине око 80% укупних сколиоза, међу којима су најзаступљеније адолесцентне сколиозе (Živković, 2009), указује на могуће узрочнике појаве, односно превалентност фактора, који је веома широк. Фактори превалентности за појаву настанка идиопатске адолесцентне сколиозе могу бити: удаљеност регије од екватора (Grivas, Vasiliadis, Mouzakis, Mihas, & Kouforoulos, 2006), смањеност уноса Д витамина, недостатак калцијума као и недостатак неких других минерала (Mayes, Anadio, & Sturm, 2017; Ng, Bettany-Saltikov, Cheung, & Chan, 2018; Herdea, Charkaoui, & Ulici, 2020), полиморфизам (Yin, Wang, Guo, Zhang, Zhang, & Hou, 2018), социјално окружење (Đokić, et al., 2011; Jovović, et al., 2014; Vukicevic, et al., 2018), стање ухрањености односно телесни састав (Tam, et al., 2016; Araujo, et al., 2019; Jankowicz-Szymańska et al., 2019; Golalizadeh, et al., 2019) и физичка активност.

Детаљном анализом ранијих истраживања аутора са простора Балкана, који су вршили процену постуралног статуса кичменог стуба код школске деце, утврђено је да су методе које су користили аутори биле различите (Ђорђевић, и сар., 2018; Ђорђевић, Jorgić, Milenković, Milenković, Ђokić, Tsonkova, 2016; Novaković, Ђorђевић, Aleksandrović, Pivač, & Vjelica, 2016), чији је недостатак био високи ниво субјективности самог мериоца. Такође, у домаћој литератури се врло често на основу субјективних метода оцењивало да ли испитаник има лоше држање у оквиру неке регије на кичменом стубу или деформитет са недовољно прецизним одређењем. Референтне вредности углова у одређеним локалитетима кичменог стуба код деце, у радовима су биле различите приликом дијагностиковања деформација и нормалног држања. У складу са тим чињеницама, резултати овог истраживања дају једну свеобухватну слику постуралног статуса кичменог стуба деце адолесцентног узраста применом најсавременије неинвазивне дијагностичке методе, на основу референтних вредности које је прописала SOSORT (International Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment), светска кровна организација за дијагностику и лечење постуралних деформација. Такође, величина узорка испитаника је у овом раду обухватила сву децу наведене старости са територије једне општине која припада групи општина до 30 000 становника, кавих је 49.6% општина у Републици Србији.

8.2. Тренд промена параметара телесног састава деце старијих разреда у основној школи

Резултати који ће бити анализирани у оквиру овог потпоглавља дискусије представљају тренд промена вредности анализираних параметара телесног састава код деце у старијим разредима основне школе. Статистичком процедуром једнофакторске анализе варијансе анализираних резултата добиће се одговор у складу са постављеним специфичним циљем овог истраживања да постоји тренд промена анализираних параметара телесног састава код деце старијих разреда у основној школи различитог пола и разреда, што је прецизирано хипотезом три и хипотезом четири. Статистичка анализа резултата којом се вршило утврђивање тренда промена анализираних варијабли телесног састава по

полу и разреду код деце старијих разреда у основној школи приказана је у табелама 14–16. Резултати једнофакторске анализе варијансе генерално су указали на статистички значајан тренд промена одређених параметара телесног састава како на укупном узорку испитаника (табела 14) тако и по полу и разредима (табеле 15 и 16) у старијим разредима основне школе.

8.2.1. Тренд промене параметара телесног састава код деце оба пола старијих разреда у основној школи

У табели 14 приказани су резултати тренда промена анализираних параметара телесног састава код испитаника, деце старијих разреда оба пола у основној школи. На основу резултата једнофакторске анализе варијансе у варијабли скелетна мишићна маса изражена у килограмима, уочена је статистички значајна разлика између разреда ($\text{sig}=.000$). На основу пост хок анализе утврђен је ниво статистичке значајности разлика у поменутој варијабли између испитаника сваког разреда, осим између испитаника седмог и осмог разреда када је статистичка разлика била на горњој граници ($\text{sig}=.052$). Јасно се уочава и на основу резултата у табели 7 да средње вредности овог параметра расту из разреда у разред ($V=16.59\pm 3.24$; $VI=18.99\pm 3.80$; $VII=21.75\pm 4.79$; $VIII=23.49\pm 4.88$). Резултати ранијих истраживања на узорку испитаника, деце старости од 10 до 15 година, који су вршили процену мишићне масе у килограмима, добијали су вредности константног прираста мишићне масе са већом старашћу испитаника (Rakić, Pavlica, Božić-Krstić, Jovičić, Novaković, & Drobac, 2013; Sen, Mondal, & Ghosh, 2015; Wilczyński, & Bieniek, 2019; Rusek, Baran, Leszczak, Adamczyk, Baran, Weres, ... & Pop, 2021). Такође, анализом табеле 14 може се уочити да је на укупном анализираном узорку испитаника оба пола уочена статистички значајна разлика између разреда у варијабли релативна мишићна маса ($\text{sig}=.001$). Детаљнијом анализом, утврђивањем разлика између разреда, односно, утврђено је да разлике има између разреда ($V-VIII=.000$; $VI-VIII=.002$; $VII-VIII=.006$). Овако добијени резултати указују да на укупном узорку испитаника најинтензивније промене овог параметра се дешавају између седмог и осмог разреда. Анализом табеле 7 где су приказани дескриптивни параметри такође показује да су промене највеће између разреда забележене

између седмог и осмог разреда ($V=39.27\pm 5.33$; $VI=39.76\pm 4.73$; $VII=40.08\pm 4.97$; $VIII=42.02\pm 5.80$).

Резултати варијабле масна маса тела у килограмима на укупном узорку испитаника оба пола приказаних у табели 14, указују на постојање статистички значајног тренда промена код деце старијих разреда у основној школи ($sig=.049$). Детаљнијим анализирањем, између сваког појединачног разреда, статистички значајна разлика у овој варијабли уочава се само између петог и седмог разреда ($sig=.005$). Такође, сагледавањем дескриптивних параметара варијабле, масна маса тела у килограмима, који су приказани у табели 8, указују на константан прираст из разреда у разред на укупном узорку осим између седмог и осмог разреда када је у паду, а највећи прираст средње вредности овог параметра бележи се између шестог и седмог разреда ($V=11.91\pm 8.54$; $VI=13.27\pm 8.28$; $VII=14.93\pm 8.92$; $VIII=13.50\pm 9.52$). Овако добијени резултати указују да је седми разред временски период када долази до пика у овом узрасном периоду и да након тога бележи пад вредности док скелетна мишићна маса и немасна маса тела у килограмима и процентима бележе статистички значајан раст управо највећи између седмог и осмог разреда. Поред тога, резултатом ранијих истраживања указано је да је у овом узрасту присутно повећање масне масе тела у килограмима (McCarthy, et al., 2014; Chiplonkar, et al., 2017; Kasović, Štefan, Neljak, Petrić, & Knjaz, 2021). Када сагледамо варијаблу масна маса тела у процентима на укупном анализираном узорку оба пола, можемо да уочимо генерално непостојање статистички значајног тренда промена ($sig=.145$) док детаљнијом анализом између сваког појединачног разреда уочавамо да постоји статистички значајан тренд промена само између седмог и осмог разреда и он је опадајући ($V=24.82\pm 10.74$; $VI=25.08\pm 9.53$; $VII=25.37\pm 9.42$; $VIII=22.49\pm 10.31$). Резултати и ове варијабле потврђују да је период седмог и осмог разреда период интензивнијих промена телесног састава код деце старијих разреда у основној школи. У прилог томе јесу и добијени резултати варијабли безмасна маса тела у килограмима и процентима приказаним такође у табели 14.

Резултати варијабле немасна маса тела у килограмима на укупном узорку испитаника оба пола указали су генерално на статистички значајан тренд промена ($sig=.000$). Детаљнијим анализирањем, између сваког појединачног разреда, статистички значајна разлика уочена је између свих разреда ($sig=.000$). Овако добијени резултати иду у прилог

раније анализираним варијаблама мишићна маса у килограмима и масна маса тела у килограмима где се такође бележи статистички значајан тренд промена код деце старијих разреда у основној школи. Међутим, у овој варијабли присутан је статистички значајан тренд између сваког разреда што није био случај са варијаблом мишићна маса у килограмима и масна маса у килограмима. Резултатима ранијих истраживања такође је уочен пораст ове варијабле у узрасном периоду деце од 10 до 15 година старости, али су у овим студијама анализирани узорак испитаника били старости од 5 до 20 година (Guo, Wu, Gong, Xiao, Tang, Shang, ... & Xu, 2016; Marwaha, Garg, Bhadra, Mahalle, Mithal, & Tandon, 2017). Резултати наведених студија су такође показали да постоје разлике по полу и да се јасно уочава статистички значајан раст код испитаника мушког пола док код жена тај раст је најинтензивнији до 12. године живота а након тога је пораст незнатан (Wey, Binkley, Beare, Wey, & Specker, 2011; Guo, et al., 2016; Marwaha, et al., 2017). Овај резултат се може образложити генерално повећањем укупне масе тела код анализираних узорка тако и фазама препубертетског и пубертетског развоја где је количина минерала у високој корелацији са безмасном масом тела, као и да је ниво мишићне масе у килограмима такође у корелацији са нивоом вредности ове варијабле (Guo, et al., 2016; Marwaha, et al., 2017). Такође, на пораст вредности безмасне масе тела у килограмима утиче поред генетских фактора, фактора средине (Schutte, Townsend, Hugg, Shoup, Malina, & Blomqvist, 1984; Xiong, He, Zhang, & Ni, 2012; Weber, Moore, Leonard, & Zemel, 2013) и ниво лучења хормона раста односно адрогена и тестостерона (Martin, Grossman, Connor, Levitsky, Clark, & Camitta, 1979). Смањене вредности ове варијабле код деце у оквиру телесног састава може имати за последице у каснијем добу живота смањење функционалних способности, остеопорозу и низак ниво физичких способности (Wells, 2003; Bauer & Sieber, 2008).

Анализом резултата тренд анализа за варијаблу безмасна маса тела у процентима на укупном узорку испитаника оба пола такође је показала генерално постојање статистички значајног тренда ($\text{sig}=.000$), с тим што анализирано између разреда појединачно није уочен статистички значајан тренд између петог и шестог разреда ($\text{sig}=.155$) и шестог и седмог разреда ($\text{sig}=.329$). У свим осталим било је високих статистички значајних промена, што се види и анализом дескриптивне статистике у табели 9 ($V=59.11\pm 6.92$; $VI=60.42\pm 6.39$; $VII=61.37\pm 7.60$; $VIII=64.98\pm 8.88$). Анализом ранијих истраживања, такође се могу уочити

статистички значајне промене овог параметра, односно линеарност у тренду промена (Guo, et al., 2016; Marwaha, et al., 2017). Такође, као и у варијабли безмасна маса тела у килограмима овај параметар телесног састава има висок ниво генетске предиспозиције са једне стране а са друге његов раст високо је корелативан са масом тела, мишићном масом тела, нивоом минерала као и лучењем естрогена и тестостерона. Период најинтензивнијих промена овог параметра телесног састава одвија се у узрасту деце старијих разреда у основној школи односно старости од 10. до 15. године живота.

8.2.2. Тренд промене параметара телесног састава код деце старијих разреда различитог пола у основној школи

Резултати анализе тренда промена анализираних параметара телесног састава код деце у старијим разредима основне школе показали су да постоје одређене полне разлике у овом узрасном периоду. Анализом табела 15 и 16, где су приказане вредности тренд анализа праћених параметара телесног састава посебно код испитаника мушког пола (табела 15) и код испитаника женског пола (табела 16), могу се јасно уочити различитости. Различитост се уочава у вредностима добијених резултата сваке варијабле односно сваког параметра телесног састава као и сензитивним периодима за допринос одређеног параметра у оквиру телесног састава.

У табелама 15 и 16 приказани су резултати тренда промена анализираних параметара телесног састава код испитаника мушког и женског пола старијих разреда у основној школи. На основу резултата једнофакторске анализе варијансе у варијабли скелетна мишићна маса изражена у килограмима, уочена је статистички значајна разлика између разреда ($\text{sig}=.000$) код испитаника мушког и женског пола. На основу пост хок анализе утврђен је ниво статистичке значајности разлика у поменутој варијабли између испитаника сваког разреда и пола. Овом анализом утврђено је постојање статистички веома високих значајних разлика између разреда код испитаника мушког пола док код испитаника женског пола једино није утврђена статистички значајна разлика између седмог и осмог разреда ($\text{sig}=.940$). Такође, сагледавањем дескриптивних резултата у табели 7 јасно се уочава да

средње вредности овог параметра расту из разреда у разред код испитаника мушког пола ($V=16.93\pm 3.09$; $VI=19.29\pm 4.03$; $VII=22.99\pm 5.65$; $VIII=25.82\pm 4.83$) док код испитаника женског пола тај раст није уочен између седмог и осмог разреда, односно присутан је благи пад ($V=16.25\pm 3.40$; $VI=18.72\pm 3.59$; $VII=20.42\pm 3.20$; $VIII=20.37\pm 2.75$). Анализом дескриптивних параметара може се јасно уочити и генерално разлика између полова, односно на укупном узорку различитог пола знатно је виша средња вредност код испитаника мушког пола (20.96 ± 5.61) у односу на испитанике женског пола (18.65 ± 3.72). Резултати ранијих истраживања потврдили су овако добијене резултате (Rusek, Baran, Leszczak, Adamczyk, Weres, Baran, ... & Pop, 2018; Pantelić & Đošić, 2018; Wilczyński, & Lipińska-Stańczak, 2020; Rusek, et al., 2021). Анализом оваквих вредности скелетне мишићне масе у килограмима код испитаника различитог пола може се оправданост наћи у генералном порасту укупне масе тела која је више изражена код испитаника мушког пола, али и интензивним биолошким развојем у овом узрасном периоду који утиче на различито полно сазревање (Mišigoj-Duraković, 2008). Резултати пост хок анализе али и анализа средњих вредности параметра мишићна маса тела у килограмима по разредима указују на готово исте вредности у петом и шестом разреду код испитаника мушког и женског пола, док је у старијим разредима она у већем прирасту код испитаника мушког пола. Испитаници мушког пола бележе значајно повећање средњих вредности овог параметра у седмом и осмог разреду док је код испитаника женског пола оно значајно присутније између шестог и седмог разреда док је између седмог и осмог готово идентична средња вредност, чак је у благом паду. Истраживањима аутора (Rakić, et al., 2013; Pantelić & Đošić, 2019; Wilczyński, & Lipińska-Stańczak, 2020; Rusek, et al., 2021) такође се указује на повећање параметра мишићне масе у килограмима код испитаника оба пола из разреда у разред. Истраживања аутора (McCarthy, Samani-Radia, Jebb, & Prentice, 2014; Chiplonkar, Kajale, Ekbote, Mandlik, Parthasarathy, Borade, ... & Khadilkar, 2017) су потврдила и временски период значајнијег прираста мишићне масе као и разлике по полу, што се може објаснити као и код укупног узорака испитаника, биолошким полним разликама у овом узрасном периоду (Mišigoj-Duraković, 2008) повећањем укупне телесне масе деце и заступљенијим организованим физичким активностима код испитаника мушког пола (Sallis, 1993; Bailey, Wellard, & Dismore, 2004; Đorđić, & Krneta, 2007; Đokić, 2014; Pantelić & Đošić, 2019).

Резултати у табелама 15 и 16 приказују промену тренда промена варијабле релативна скелетна мишићна маса која је изражена у процентима код испитаника различитог пола у старијим разредима основне школе. На основу резултата једнофакторске анализе варијансе уочена је статистички значајна разлика између разреда ($\text{sig}=.000$) код испитаника мушког пола док код испитаника женског пола она није уочена ($\text{sig}=.365$). На основу пост хок анализе утврђен је ниво статистичке значајности разлика у поменутој варијабли између испитаника сваког разреда и пола. Овом анализом утврђено је постојање статистички веома високих значајних разлика ($\text{sig}=.000$) између петог и осмог, шестог и осмог и седмог и осмог разреда код испитаника мушког пола док код испитаника женског пола није утврђена статистички значајна разлика између разреда. Такође, сагледавањем дескриптивних резултата у табели 7 јасно се уочава да средње вредности овог параметра расту из разреда у разред код испитаника мушког пола ($V=40.38\pm 5.46$; $VI=40.10\pm 4.84$; $VII=41.34\pm 5.35$; $VIII=44.78\pm 5.37$) док код испитаника женског пола тај раст није уочен између разреда ($V=38.11\pm 4.96$; $VI=39.46\pm 4.66$; $VII=38.72\pm 4.17$; $VIII=38.31\pm 4.05$). Такође, и анализом средње вредности овог параметра између полова на укупном узорку испитаника уочава се нижа средња вредност код испитаника женског пола ($M=41.56\pm 5.56$; $Ж=38.64\pm 4.54$). На основу овако добијених вредности ове варијабле може се уочити константан прираст из разреда у разред али и знатно већи прираст код испитаника мушког пола између седмог и осмог разреда, док је он код жена готово непроменљив између разреда. Поређењем добијених резултата овог параметра телесног састава са ранијим истраживањима спроведеним на истом старосном узорку испитаника (McCarthy, et al., 2014; Chiplonkar, et al., 2017) јасно се потврђује већи прираст овог параметра код испитаника мушког пола, као и период наглог пораста средње вредности док код испитаника женског пола као и код резултата овог истраживања средње вредности су прилично исте у сваком разреду, односно хронолошком узрасту деце од 10. до 15. године живота (McCarthy, et al., 2014; Chiplonkar, et al., 2017). Тако добијени резултати указују да, иако је присутан прираст укупне масе тела и мишићне масе тела у килограмима, није присутан процентуални прираст мишићне масе у телесном саставу код испитаника женског пола. Код испитаника мушког пола се међутим поред прираста укупне телесне масе и повећања мишићне масе у килограмима повећао и проценат мишићне масе у укупном телесном саставу. Оваквом сазнању говори у прилог и резултат ранијих

истраживања (McCarthy, et al., 2014; Chiplonkar, et al., 2017) где се указује да је мишићна маса испитаника мушког пола у процентима већа у односу на испитанике женског пола, и да је период настајања разлика период интензивног биолошког сазревања односно период раног пубертета (Ugarković, 2001; Medojević, & Jakšić, 2007; Mišigoj-Duraković, 2008).

Резултати приказани у табелама 15 и 16 јесу резултати тренда промена параметара телесног састава код испитаника мушког и женског пола старијих разреда у основној школи. На основу резултата једнофакторске анализе варијансе у варијабли масна маса тела изражена у килограмима, није уочена статистички значајна разлика између разреда ($\text{sig}=.206$) код испитаника мушког и женског пола ($\text{sig}=.088$). Детаљнијом анализом резултата односно пост хок анализом утврђен је ниво статистичке значајности разлика у поменутој варијабли између испитаника сваког разреда и пола. Овом анализом није утврђено постојање статистички значајних разлика између разреда код испитаника мушког пола осим између петог и седмог разреда ($\text{sig}=.047$) док је код испитаника женског пола утврђена статистички значајна разлика само између петог и седмог ($\text{sig}=.046$) као и петог и осмог разреда ($\text{sig}=.040$). Такође, са циљем јаснијег разумевања тренда овог параметра телесног састава код деце старијих разреда у основној школи сагледаваће се дескриптивни резултати у табели 8 где се јасно уочава да средње вредности овог параметра расту из разреда у разред, али незнатно осим између седмог и осмог разреда где се уочава драстичан пад средњих вредности код испитаника мушког пола ($V=11.22\pm 9.06$; $VI=13.21\pm 8.10$; $VII=14.46\pm 9.85$; $VIII=11.83\pm 10.76$) док код испитаника женског пола средња вредност је у константном порасту између разреда а највећа разлика у порасту средње вредности забележена је између шестог и седмог разреда ($V=12.63\pm 7.97$; $VI=13.33\pm 8.52$; $VII=15.45\pm 7.86$; $VIII=15.77\pm 7.04$). Анализом дескриптивних параметара може се јасно уочити и генерално разлика између полова, односно на укупном узорку различитог пола знатно је виша средња вредност код испитаника женског пола (14.07 ± 7.99) у односу на испитанике мушког пола (12.58 ± 9.51). Резултати ранијих истраживања на укупном узорку деце овог узраста такође указују на константан прираст телесних масти у килограмима (McCarthy, et al., 2014; Chiplonkar, et al., 2017; Kasović, et al., 2021), као и веће средње вредности овог параметра код испитаника женског пола односно разлике у односу на пол (McCarthy, et al., 2014; Chiplonkar, et al., 2017; Kasović, et al., 2021). Анализом резултата

значајног прираста средње вредности овог параметра код испитаника женског пола, а смањењем код испитаника мушког пола, потврђује се резултатима ранијих истраживања аутора (McCarthy, et al., 2014; Chiplonkar, et al., 2017; Kasović, et al., 2021). Сагледавањем оваквих резултата, али и резултата осталих чинилаца телесног састава, може се јасно уочити да је однос мишићне масе и телесних масти у супротности односно да код испитаника мушког пола услед развојних промена у значајном прирасту буде мишићна маса али се смањује масна маса тела док је код испитаника женског пола та пропорција обрнута. Такође, јасно се уочава да је временски период тих интензивнијих трансформација присутан код деце седмог и осмог разреда, који је у складу са ауторима радова (McCarthy, et al., 2014; Chiplonkar, et al., 2017; Kasović, et al., 2021) који наводе овај временски период као период ране адолесценције који се одликује великим физиолошким и физичким променама организма, као и различитим карактеристикама тела услед полног сазревања и времена уласка у одређену биолошку фазу сазревања (Ugarković, 2001; Đurašković, 2002; Medojević & Jakšić, 2007; Mišigoj-Duraković, 2008).

Анализом резултата једнофакторске анализе варијансе у варијабли проценат масне маса тела уочена је статистички значајна разлика између разреда ($\text{sig}=.004$) код испитаника мушког док код женског пола то није случај ($\text{sig}=.416$). Детаљнијом анализом резултата односно пост хок анализом утврђен је ниво статистичке значајности разлика у поменутој варијабли између испитаника сваког разреда и пола. Овом анализом утврђено је постојање статистички значајних разлика између петог и осмог разреда ($\text{sig}=.007$), шестог и осмог разреда ($\text{sig}=.001$) и седмог и осмог разреда ($\text{sig}=.004$) док код испитаника женског пола није утврђена статистички значајна разлика разреда. Такође, са циљем јаснијег разумевања тренда овог параметра телесног састава код деце старијих разреда у основној школи сагледаваће се дескриптивни резултати у табели 8 где се јасно уочава да средње вредности овог параметра немају велику варијацију између разреда осим између седмог и осмог разреда, где се уочава драстичан пад средњих вредности код испитаника мушког пола ($V=23.03\pm 11.07$; $VI=24.70\pm 9.86$; $VII=23.55\pm 9.97$; $VIII=18.13\pm 9.95$) док код испитаника женског пола средња вредност је у константном порасту између разреда а највећа разлика у порасту средње вредности забележена је између шестог и седмог разреда ($V=26.73\pm 10.11$; $VI=25.45\pm 9.29$; $VII=27.37\pm 8.43$; $VIII=28.40\pm 7.54$). Анализом дескриптивних параметара

може се јасно уочити и генерално разлика између полова, односно на укупном узорку различитог пола знатно је виша средња вредност код испитаника женског пола (26.87 ± 9.07) у односу на испитанике мушког пола (22.39 ± 10.52). Резултати добијених тренд анализа где се јасно уочава полна разлика у овом узрасном периоду као и у варијабли масна маса тела у килограмима, могу се потврдити ранијим истраживањима (McCarthy, et al., 2014; Chiplonkar, et al., 2017; Kasović, et al., 2021). Такође, јасан процентуални однос заступљености масти у телесном саставу и мишићне масе јасно је различит према полу пре свега у седмом и осмом разреду основношколског узраста. Овако добијене вредности указују да је то период када долази до интензивнијег биолошког сазревања које се манифестује и полном различитошћу промена параметара телесног састава.

Анализом резултата тренда промена параметра телесног састава код деце старијих разреда у основној школи, приказаних у табелама 15 и 16 може се уочити статистички значајан тренд промене параметра безмасна маса тела изражена у килограмима код испитаника оба пола ($\text{sig}=.000$). Детаљнијом анализом резултата односно пост хок анализом утврђен је ниво статистичке значајности разлика у поменутој варијабли између испитаника сваког разреда и пола. Овом анализом утврђено је постојање статистички веома високих значајних разлика између разреда код испитаника мушког пола између свих разреда, док код испитаника женског пола није утврђена статистички значајна разлика само између седмог и осмог разреда ($\text{sig}=.820$). Такође, са циљем јаснијег разумевања тренда овог параметра телесног састава код деце старијих разреда у основној школи сагледаваће се дескриптивни резултати у табели 9, где се јасно уочава да средње вредности овог параметра расту из разреда у разред. Највећи прираст немасне масе тела се уочава између шестог и седмог разреда код испитаника мушког пола ($V=25.69 \pm 5.38$; $VI=29.50 \pm 6.57$; $VII=35.26 \pm 8.83$; $VIII=39.95 \pm 7.24$) док код испитаника женског пола средња вредност је у константном порасту између разреда а највећа разлика у порасту средње вредности забележена је између петог и шестог разреда ($V=24.60 \pm 5.59$; $VI=28.53 \pm 5.93$; $VII=31.36 \pm 5.44$; $VIII=31.61 \pm 4.60$). Анализом дескриптивних параметара може се јасно уочити и генерално разлика између полова, односно на укупном узорку различитог пола знатно је виша средња вредност код испитаника мушког пола (32.12 ± 9.01) у односу на испитанике женског пола (28.53 ± 6.18). На основу приказаних резултата највећа разлика у

заступљености између испитаника различитог пола присутна је у осмом разреду. Овако добијени резултати су у складу са резултатима ранијих истраживања на истом старосном узорку испитаника, где је такође уочена разлика у тренду и висини средњих вредности испитаника мушког и женског пола у корист испитаника мушког пола (Guo, et al., 2016; Marwaha, et al., 2017). Када се анализира пик у висини средњих вредности немасне масе тела, као и период значајнијег пораста вредности овог параметра, може се утврдити да одговара резултатима ранијих истраживања (Guo, et al., 2016; Marwaha, et al., 2017). У складу са ранијим истраживањима аутора (Ђурашковић, 2002; Мишигој-Дураковић, 2008; Guo, et al., 2016; Marwaha, et al., 2017) и представљеним резултатима овог истраживања можемо образложити овакво стање процесом промене телесне масе, телесне висине, параметара масти и мишиће масе у телу као и интензивним биолошким променама организма. Такође, на пораст вредности безмасне масе тела у килограмима, као што смо већ навели, могу да утичу генетске предиспозиције детета, фактори средине (Schutte, et al., 1984; Xiong, et al., 2012; Weber, et al., 2013) и ниво лучења хормона раста односно андрогена и тестостерона (Martin, et al., 1979). Сагледавањем односа параметра, варијабли, немасна маса тела изражена у килограмима у значајној мери се повећава у разредима у којима долази до смањења масне масе тела или одржавањем релативно истих вредности као у ранијем периоду али зато има значајно већи прираст параметра висина тела, телесне масе и мишиће масе.

Резултати у табелама 15 и 16 приказују такође и тренд промена варијабле релативна немасна маса тела која је изражена у процентима код испитаника различитог пола у старијим разредима основне школе. На основу резултата једнофакторске анализе варијансе уочена је статистички значајна разлика између разреда ($\text{sig}=.000$) код испитаника мушког док код испитаника женског пола она није уочена ($\text{sig}=.084$). На основу пост хок анализе утврђен је ниво статистичке значајности разлика у поменутој варијабли између испитаника сваког разреда и пола. Овом анализом утврђено је постојање статистички веома високих значајних разлика ($\text{sig}=.000$) између петог и осмог, шестог и осмог и седмог и осмог разреда код испитаника мушког пола док код испитаника женског пола није утврђена статистички значајна разлика између разреда осим између петог и шестог разреда ($\text{sig}=.017$). Такође, сагледавањем дескриптивних резултата у табели 9 јасно се уочава да средње вредности овог

параметра расту из разреда у разред код испитаника мушког пола ($V=60.79\pm 7.07$; $VI=61.03\pm 6.65$; $VII=63.34\pm 8.48$; $VIII=69.19\pm 8.55$) док код испитаника женског пола тај раст није уочен између разреда осим између петог и шестог разреда ($V=57.33\pm 6.34$; $VI=59.85\pm 6.13$; $VII=59.23\pm 5.85$; $VIII=59.29\pm 5.55$). Поред тога, и анализом средње вредности овог параметра између полова на укупном узорку испитаника уочава се нижа средња вредност код испитаника женског пола ($M=63.39\pm 8.35$; $Ж=58.79\pm 6.08$). Резултати ранијих истраживања на узорку исте старосне доби такође показују значајан тренд промена овог параметра у оквиру телесног састава као и разлику у полној припадности (Guo, et al., 2016; Marwaha, et al., 2017). Образложење овако добијених резултата представља резултат односа упоредних трансформација варијабли мишићна маса тела у процентима и проценат телесних масти. Односно повећањем процента масти у телу а смањењем мишићне масе и повећање укупне телесне масе јасно образлаже да проценат немасне масе тела у телесном саставу мора бити мањи што је случај код испитаника женског пола, док је у односу на испитанике мушког пола потпуно супротан. Период повећаних варирања вредности процента мишићне масе, процента масти и немасне масе тела јесте различит у односу на пол, односно период интензивних трансформација ових варијабли почиње раније код испитаника женског пола и највећи тренд раста досеже око 12. године живота. Што се такође показало у резултатима ранијих истраживања (McCarthy, et al., 2014; Guo, et al., 2016; Chiplonkar, et al., 2017; Marwaha, et al., 2017; Kasović, et al., 2021) и објаснило као део процеса ранијег биолошког сазревања испитаника женског пола (Ђурашковић, 2002; Мишигој-Дураковић, 2008).

8.3. Повезаност параметара постуралног статуса кичменог стуба и телесног састава код деце старијих разреда основне школе

Резултати који ће бити анализирани у оквиру овог потпоглавља дискусије представљају повезаност вредности анализираних параметара телесног састава и постуралног статуса кичменог стуба код деце у старијим разредима основне школе.

Корелационом статистичком процедуром анализираних резултата добиће се на основу Ета коефицијента одговор у складу са постављеним специфичним циљем овог истраживања да постоји повезаност телесног састава и постуралног статуса кичменог стуба деце старијих разреда основне школе различитог пола и разреда што је прецизирано хипотезом пет. Статистичка анализа резултата којом се вршило утврђивање повезаности анализираних варијабли телесног састава на постурални статус у сагиталној и фронталној равни кичменог стуба као и њихова различитост по полу и разреду код деце старијих разреда у основној школи приказана је у табелама 17 и 18. Резултати Ета коефицијента статистичке процедуре генерално су указали на статистички значајан допринос одређених варијабли телесног састава на стање постуралног статуса тела у сагиталној а посебно у фронталној равни кичменог стуба како на укупном узорку испитаника (табела 17) тако и по полу и разреду (табела 18) у старијим разредима основне школе.

8.3.1. Корелација постуралног статуса сагиталне равни кичменог стуба и телесног састава код деце старијих разреда у основној школи

Резултати приказани у табели 17 указују на постојање статистички значајне повезаности на укупном узорку испитаника између варијабли телесног састава ($SMM_{kg}=.022$; $RSMM=.051$; $FFM_{kg}=.023$; $RFFM=.042$) и сагиталне равни кичменог стуба, док у осталим варијаблама није постојала статистички значајна повезаност. Добијене вредности, статистички значајне корелације у овом истраживању приказане су и у истраживањима код деце која су била млађег школског узраста (Araújo, Simões, Silva, Alegrete, & Lucas, 2019), с тим што је статистички значајна корелација била присутна и између варијабли масна маса тела у килограмима и процентима али није била анализирана корелација мишићне масе у килограмима и процентима са постуралним поремећајима у сагиталној равни кичменог стуба. Испитаници, деца која су истог узраста као у овом истраживању (Mauricienė & Bačiulienė, 2005; Golalizadeh, Toorchi-zadeh, Fasaie, & Dolatkah, 2019; Wilczyński, Lipińska-Stańczak, & Wilczyński, 2020), показала су значајну корелацију безмасне масе теле и масне масе тела са постуралним статусом у сагиталној равни кичменог

стуба код испитаника женског пола и мушког пола, али није анализирана повезаност мишићне масе тела у килограмима и процентима са постуралним статусом тела у сагиталној равни кичменог стуба. Такође, корелација је примећена и код испитаника који су били старији од анализираних узраста у овом истраживању с тим што је код њих примећена и негативна корелација са варијаблама масна маса тела у килограмима и процентима (Taspinar, Saracoglu, Afsar, Okur, Seyyar, Kurt, & Taspinar, 2017). У складу са резултатима добијеним овим истраживањем и резултатима ранијих истраживања, може се уочити да поред слагања резултата о повезаности са статистичком значајношћу између безмасне масе тела у килограмима и процентима постоји и неслагање резултата у висини корелације између масне масе тела у килограмима и процентима са постуралним статусом у сагиталној равни кичменог стуба. Поред тога, варијабла мишићна маса тела у килограмима и процентима није анализирана приликом утврђивања корелације телесног састава и постуралног статуса кичменог стуба у сагиталној равни у пронађеним ранијим истраживањима, што представља различитост и допринос овог истраживања. Разлика која је примећена између анализираних резултата корелације масне масе тела у килограмима и процентима са постуралним поремећајима у сагиталној равни у ранијим истраживањима, када се упореде са резултатима овог истраживања може се образложити што се ранијим анализираним истраживањима утврђивала повезаност одређеног деформитета у сагиталној равни и параметра телесног састава док су се у овом истраживању обухватили сви деформитети сагиталне равни и онда вршила процена корелације са наведеним параметром телесног састава на укупном узорку оба пола.

Детаљнијим сагледавањем резултата корелационе анализе параметара, варијабли, телесног састава и постуралног статуса кичменог стуба у сагиталној равни код деце старијих разреда у основној школи различитог пола, могу се уочити разлике. Поменуте разлике се уочавају како у висини корелационих вредности тако и различитости варијабли које корелирају са постуралним статусом у сагиталној равни кичменог стуба. Параметри телесног састава који корелирају статистички значајно са постуралним статусом сагиталне равни кичменог стуба код испитаника мушког пола су ($SMM_{kg}=.027$ и $FFM_{kg}=.027$) док је код испитаника женског пола корелација присутна у свим анализираним варијаблама телесног састава ($SMM_{kg}=.026$; $RSMM=.018$; $BFM_{kg}=.040$; $PBF=.032$; $FFM_{kg}=.029$;

RFFM=.011). Добијени резултати су у потпуности са резултатима ранијих истраживања на истом старосном узорку испитаника женског пола (Mauricienè & Ваџиулиенè, 2005; Golalizadeh, et al., 2019; Wilczyński, et al., 2020) док се код испитаника мушког пола у анализираним радовима уочава постојање и статистички значајних корелација између параметара телесних масти у килограмима и процентима са постуралним деформацијама у сагиталној равни (Golalizadeh, et al., 2019; Wilczyński, et al., 2020). Међутим, како је већ у ранијем пасусу наведено, разлика која се уочава у овим параметрима може бити резултат сагледавања генерално постуралног статуса у сагиталној равни кичменог стуба док је у ранијим истраживањима вршена провера корелације између одређених деформитета у сагиталној равни кичменог стуба. Такође, анализом резултата можемо уочити да и код испитаника мушког пола и код испитаника женског пола постоји статистички значајна корелација између параметара мишићне масе и постуралног статуса сагиталне равни што у ранијим истраживањима на овом старосном узорку није анализирано. Ако се сагледа тренд анализа као и анализе дескриптивних резултата највеће промене телесног састава код испитаника мушког пола, у овом узрасном периоду уочене су управо код варијабли немасна маса тела и мишићна маса тела где постоји линеарни тренд раста ових параметара телесног састава. Код испитаника женског пола постоји и у параметрима масна маса тела али тренд код жена у овом параметрима није са линеарним трендом раста као и процентуални пораст поремећаја у сагиталној равни кичменог стуба. Оваква различитост могла би се огледати у разлици хронолошког периода развоја између полова као и постуралног статуса (Nissinen, Heliövaara, Seitsamo, Könönen, Hurmerinta, & Poussa, 2000; Tambovtseva & Panasiuk, 2000; Đurašković, 2002; Mišigoj-Duraković, 2008).

Анализа резултата корелационе статистике између варијабли телесног састава и постуралног статуса кичменог стуба у сагиталној равни по разреду и полу у оквиру сваког разреда представљена је у табели 18. Резултат корелационе анализе указао је да постоји статистички значајна корелација између постуралног статуса сагиталне равни и варијабле: скелетна мишићна маса у килограмима у свим разредима, релативне вредности скелетне мишићне масе у свим разредима осим седмог, масна маса тела у килограмима само у шестом разреду, проценат масне масе тела такође само у шестом разреду, безмасне масе тела у килограмима у свим разредима и релативна вредност безмасне масе тела у свим разредима

осим осмог. На основу овако добијених резултата може се јасно уочити када тренд промена параметара телесног састава и процентуална промена постуралних поремећаја из разреда у разред прате једна другу. Односно можемо уочити да када се мења процентуални однос параметара скелетне мишићне масе, масне масе тела и безмасне масе тела долази до промена у постуралном статусу сагиталне равни кичменог стуба код деце старијих разреда у основној школи. Анализирањем раније објављених истраживања није била утврђивана корелација параметара телесног састава са постуралним статусом у сагиталној равни кичменог стуба између старијих разреда у основној школи код деце различитог пола.

Детаљнијим сагледавањем резултата корелационе анализе у табели 18 између постуралног статуса сагиталне равни кичменог стуба и варијабли телесног састава између полова по разредима може се уочити разлика. Такође, разлика се може уочити између корелационих вредности по полу у оквиру разреда у односу на вредности генерално по разредима али и укупном узорку испитаника.

Анализом корелационих вредности између постуралног статуса сагиталне равни кичменог стуба и варијабли телесног састава по разредима код испитаника мушког пола присутна је корелација само у варијаблама скелетна мишићна маса у килограмима у петом и седмом разреду, немасна маса тела у килограмима у седмом и осмом разреду и релативна немасна маса тела у шестом разреду. Код испитаника женског пола корелација је присутна у свим варијаблама телесног састава са постуралним статусом у сагиталној равни кичменог стуба у разредима петом, шестом и осмом, али и седмом у варијабли релативна немасна маса тела. Овакви резултати корелационих анализа указују да је период веома турбулентних биолошких промена, међу којима је и телесни састав и стање постуралног статуса, период старијих разреда у основној школи. Такође, полна различитост која је уочена и у локалитетима постуралних поремећаја, као и у генералном проценту заступљености деформација, али и у анализи тренда параметара телесног састава, потврђују интензивније биолошко полно сазревање у овом узрасту, разред, интензивнијих промена. У складу са оваквим начином сагледавања резултата можемо са сигурношћу говорити о телесном саставу као једном од битних параметара који има високу корелативну вредност са појавом постуралних поремећаја у сагиталној равни кичменог стуба идиопатског типа.

8.3.2. Корелација постуралног статуса фронталне равни кичменог стуба и телесног састава код деце старијих разреда у основној школи

Резултати корелационе анализе између параметара, анализираних варијабли телесног састава и постуралног статуса фронталне равни кичменог стуба приказаних у табели 17, указују на постојање статистички значајне повезаности у свим варијаблама ($SMM_{kg}=.000$; $RSMM=.012$; $BFM_{kg}=.009$; $PBF=.010$; $FFM_{kg}=.000$; $RFFM=.008$). Добијене вредности, статистички значајне корелације у овом истраживању приказане су и у истраживањима која су такође имала испитанике старости између 10 и 15 година (Matusik, Durmala, & Matusik, 2016; Tam, Liu, Lam, Ting, Cheung, Ng, ... & Cheng, 2016; Zheng, Dang, Yang, Sun, Wang, Li, ... & Wong, 2017). Такође, увидом резултата досадашњих истраживања уочава се да и код испитаника мушког пола и код испитаника женског пола постоји статистички значајна корелација између анализираних параметара телесног састава и постуралног статуса фронталне равни, што је потврђено и резултатима овог истраживања (М - $SMM_{kg}=.000$; $RSMM=.001$; $BFM_{kg}=.003$; $PBF=.000$; $FFM_{kg}=.001$; $RFFM=.000$, \check{Z} - $SMM_{kg}=.001$; $RSMM=.015$; $BFM_{kg}=.014$; $PBF=.018$; $FFM_{kg}=.003$; $RFFM=.011$). Анализом резултата истраживања (Matusik, et al., 2016; Tam, et al., 2016; Zheng, et al., 2017) увидело се да испитаници, деца која су имала постурални поремећај у фронталној равни, односно неки од облика сколиозе, имала су ниже вредности готово свих анализираних параметара телесног састава који су обрађивани у овом истраживању. Аутори образлажу овакве резултате тиме што је код деце која имају већу мишићну масу бољи мишићни баланс и у складу са тим ризик од појаве латералних девијација кичменог стуба у фронталној равни је мањи. Такође, већим вредностима безмасне масе тела и масне масе тела деца због већег нивоа калцијума и минерала, као и количине Д витамина који утичу на чврстину коштаног сегмената, имају мањи ризик од настанка дегенеративних промена у фронталној равни кичменог стуба. Сагледавањем добијених резултата као и резултата ранијих истраживања уочава се да је период ране адолесценције период најбурнијих промена у погледу трансформације анализираних параметара телесног састава и постуралног статуса кичменог стуба у фронталној равни и да су ова два поља статистички веома високо повезана.

Анализа резултата корелационе статистике између варијабли телесног састава и постуралног статуса кичменог стуба у фронталној равни по разреду и полу у оквиру сваког разреда представљена је у табели 18. Резултат корелационе анализе указао је да постоји статистички значајна корелација између постуралног статуса фронталне равни и варијабле: скелетна мишићна маса у килограмима у свим разредима, релативне вредности скелетне мишићне масе у свим разредима осим осмог, масна маса тела у килограмима у свим разредима, проценат масне масе тела у свим разредима осим у осмом разреду, безмасне масе тела у килограмима у свим разредима и релативна вредност безмасне масе тела у свим разредима осим осмог. На основу овако добијених резултата може се јасно уочити да тренд промена параметара телесног састава и процентуална промена постуралних поремећаја из разреда у разред прате једна другу. Односно, можемо уочити да када се мења процентуални однос параметара скелетне мишићне масе, масне масе тела и безмасне масе тела долази до промена у постуралном статусу фронталне равни кичменог стуба код деце старијих разреда у основној школи. Анализирањем раније објављених истраживања није била утврђивана корелација параметара телесног састава са постуралним статусом у фронталној равни кичменог стуба између старијих разреда у основној школи код деце различитог пола.

Детаљнијим сагледавањем резултата корелационе анализе у табели 18, између постуралног статуса фронталне равни кичменог стуба и варијабли телесног састава између полова по разредима, може се уочити разлика. Такође, разлика се може уочити између корелационих вредности по полу у оквиру разреда у односу на вредности генерално по разредима али и укупном узорку испитаника.

Анализом корелационих вредности између постуралног статуса фронталне равни кичменог стуба и варијабли телесног састава по разредима код испитаника мушког пола присутна је корелација у свим разредима и анализираним варијаблама телесног састава. Код испитаника женског пола корелација је присутна само у варијаблама скелетна мишићна маса у килограмима у свим разредима, немасна маса тела у килограмима такође у свим разредима, релативна мишићна маса само у осмом разреду као и релативна безмасна маса тела док је са варијаблом масна маса тела корелација присутна у шестом, седмом и осмом разреду а са варијаблом проценат телесних масти само у шестом и осмом разреду. Овакви резултати корелационих анализа указују да је период веома турбулентних биолошких

промена, међу којима је и телесни састав и стање постуралног статуса, период старијих разреда у основној школи. Такође, полна различитост која је уочена и у локалитетима постуралних поремећаја као и у генералном проценту заступљености деформација, али и у анализи тренда параметара телесног састава, потврђују интензивније биолошко полно сазревање у овом узрасту као и период, разред интензивнијих промена. У складу са оваквим начином сагледавања резултата можемо са сигурношћу говорити о телесном саставу као једном од битних параметара који има високу корелативну вредност са појавом постуралних поремећаја у фронталној равни идиопатског типа.

8.4. Допринос телесног састава на постурални статус кичменог стуба код деце старијих разреда у основној школи

Резултати који ће бити анализирани у оквиру овог потпоглавља дискусије представљају виши ниво корелационих вредности анализираних параметара телесног састава и постуралног статуса кичменог стуба, као и њихов смер и међусобни однос код деце у старијим разредима основне школе. Дискриминативном статистичком процедуром анализираних резултата добиће се одговор у складу са постављеним специфичним циљем овог истраживања да постоји допринос телесног састава на постурални статус кичменог стуба деце старијих разреда основне школе различитог пола и разреда што је прецизирано хипотезом шест и хипотезом седам. Статистичка анализа резултата којом се вршило утврђивање доприноса анализираних варијабли телесног састава на постурални статус у сагиталној и фронталној равни кичменог стуба, као и њихова различитост по полу и разреду код деце старијих разреда у основној школи приказана је у табелама од 19 до 21. Резултати дискриминативне статистичке процедуре генерално су указали на статистички значајан допринос одређених варијабли телесног састава на стање постуралног статуса тела у сагиталној а посебно у фронталној равни кичменог стуба како на укупном узорку испитаника (табела 19) тако и по полу и разреду (табеле 20 и 21) у старијим разредима основне школе.

8.4.1. Доприноси телесног састава разликама у постуралном статусу сагиталне равни кичменог стуба код деце старијих разреда у основној школи

Резултати приказани у табели 19 указују на постојање статистички значајног доприноса варијабли телесног састава на постурални статус сагиталне равни кичменог стуба ($\text{sig}=.000$) код деце старијих разреда у основној школи оба пола. Детаљном анализом доприноса сваког анализираног параметра, варијабле телесног састава може се уочити различити ниво доприноса као и њен смер ($\text{SMMkg}=.467$; $\text{RSMM}=-.730$; $\text{BFMkg}=.875$; $\text{PBF}=.859$; $\text{FFMkg}=.482$; $\text{RFFM}=-.658$). Сагледавањем резултата дискриминативне анализе може се уочити да највећи допринос на постурални статус у сагиталној равни кичменог стуба имају процентуалне релативне вредности телесног састава иако је присутан и допринос варијабли телесног састава изражен у килограмима. Такође, допринос анализираних процентуалних вредности резултата параметара телесног састава указао је на значајном смеру доприноса, односно да релативна мишићна маса тела и релативна безмасна маса тела у процентима су значајно ниже код особа са дијагностикованим поремећајем у сагиталној равни кичменог стуба док је проценат масне масе тела већи. Поређење овако добијених резултата са ранијим истраживањима није могуће у потпуности јер нису анализирани и представљени на начин као у овом истраживању већ се утврђивала само повезаност код деце истог узраста са неким од деформитета у сагиталној равни кичменог стуба и параметара телесног састава (Mauricienė & Bačiulienė, 2005; Golalizadeh, et al., 2019; Wilczyński, et al., 2020). Сагледавањем резултата ранијих радова такође се само на нижем нивоу корелација уочава да деца која имају већу процентуалну масну масу тела имају већу склоност ка настанку идиопатских постуралних поремећаја у сагиталној равни кичменог стуба. Док испитаници, деца, која имају већи проценат мишићне масе и безмасне масе тела имају мању склоност ка настанку постуралних поремећаја идиопатског типа у сагиталној равни кичменог стуба. Анализом ранијих истраживања (Mauricienė & Bačiulienė, 2005; Wyszzyńska, Podgórska-Bednarz, Drzał-Grabiec, Rachwał, Baran, Czenczek-Lewandowska, ... & Mazur, 2016; Wilczyński, et al., 2020) код којих су се утврђивале разлике између испитаника са дијагностикованим постуралним поремећајем и нормалним држањем тела у сагиталној равни кичменог стуба различитог степена ухрањености, јасно су уочене разлике да су деца

чије су средње вредности масне масе тела у килограмима и процентима више имала су статистички значајно више заступљености постуралних поремећаја. Такође, образложење добијених резултата може се извршити и анализом мишићне масе и безмасне масе тела у процентима која расте из разреда у разред а да се истовремено уочава процентуални пад постуралних поремећаја у сагиталној равни. Ранијим истраживањима је такође овакав тренд потврђен али је такође утврђено да код деце овог узраста која се баве организовано физичком активношћу имају статистички више параметре мишићне масе и немасне масе тела и смањене масти тела него вршњаци истог пола који се не баве организованом физичком активношћу (Lohman, Ring, Pfeiffer, Camhi, Arredondo, ... & Webber, 2008; Högström, Pietilä, Nordström, & Nordström, 2012; Grabara, 2014). У овом узрасном периоду такође је веома битно каква физичка активност ће се примењивати због техничких елемената кретања које у одређеним спортским дисциплинама могу бити контраиндиковане односно деца овог узраста имају заступљеније постуралне поремећаје у одређеним локалитетима сагиталне равни кичменог стуба (Wojtys, Ashton-Miller, Huston, & Moga, 2000; Grabara, 2020). Оваква сазнања указују на значај активног приступа у превенцији односно неопходност организованог физичког вежбања у овом узрасном периоду када су најзаступљенији постурални поремећаји у сагиталној равни кичменог стуба код човека а не ослањајући се само на природни биолошки развој и неминовност повећања наведених параметара телесног састава.

Детаљнијим сагледавањем резултата дискриминативне анализе параметара, варијабли телесног састава на постурални статус кичменог стуба у сагиталној равни код деце старијих разреда у основној школи различитог пола могу се уочити јасне разлике. Анализом добијених резултата дискриминабилности генерално постоји статистички значајан допринос и код испитаника мушког пола ($\text{sig}=.000$) и код испитаника женског пола ($\text{sig}=.011$) параметара телесног састава на постурални статус кичменог стуба у сагиталној равни. Међутим, разлике се уочавају у различитости доприноса одређених параметара телесног састава на постурални статус у сагиталној равни кичменог стуба у односу на пол (М - $\text{SMMkg}=.433$; $\text{RSMM}=-.792$; $\text{BFMkg}=.871$; $\text{PBF}=.899$; $\text{FFMkg}=.436$; $\text{RFFM}=-.727$; \check{Z} - $\text{SMMkg}=.600$; $\text{BFMkg}=.741$; $\text{PBF}=.661$; $\text{FFMkg}=.629$). Добијени резултати се код испитаника мушког пола у потпуности слажу са резултатима доприноса сваког параметра телесног

састава на постурални статус кичменог стуба у сагиталној равни на укупном узорку испитаника али то није случај са испитаницима женског пола. Међутим, код испитаника женског пола на укупном узорку уочава се да допринос процентуални мишићне масе и безмасне масе тела није присутан, а да допринос појави већој заступљености постуралних поремећаја у сагиталној равни иде у складу са повећањем вредности поред масне масе тела у килограмима и у процентима, а такође и повећање мишићне масе у килограмима и безмасне масе тела у килограмима. Овако добијени резултати код испитаника женског пола могу се образложити тиме што у овом узрачном периоду долази до природног, биолошког повећања анализираних параметара телесног састава као део повећања укупне телесне масе, али да њихов процентуални однос није статистички знатно промењен док се проценат постуралних поремећаја повећава. Такође, у ранијим истраживањима сличног типа добијене резултате су објашњавали различитостима биолошког полног сазревања (Nissinen, et al., 2000; Tambovtseva & Panasiuk, 2000; Ђурашковић, 2002; Мишигој-Дураковић, 2008), али томе треба додати и сазнање да је у радовима код деце у овом узрасту присутнија физичка активност организованог типа код испитаника мушког пола (Finger, et al., 2018). Истраживања у којима су испитаници били женског пола рандомизирани у две групе, где је једна имала организовану физичку активност а друга не, анализирани параметри телесног састава су показали знатно веће вредности мишићне масе и немасне масе тела и смањене вредности масне масе тела у односу на испитанике женског пола која нису имала организовану физичку активност (Lohman, et al., 2008; Högström, et al., 2012). Поред оваквих разлика у истраживањима се уочавало и да је процентуално мање постуралних поремећаја у сагиталној равни кичменог стуба идиопатског типа било присутно код испитаница које су имала организовану физичку активност (Wyszyńska, et al., 2016).

Анализа резултата дискриминативне статистике између варијабли телесног састава и постуралног статуса кичменог стуба у сагиталној равни по разреду и полу у оквиру сваког разреда представљена је у табели 20. Резултати су указали на постојање доприноса телесног састава на постурални статус кичменог стуба у сагиталној равни код ученика у петом ($\text{sig}=0.004$) и седмом ($\text{sig}=0.000$) разреду на укупном узорку испитаника. Детаљнијом анализом доприноса сваког анализираних параметра, варијабле телесног састава може се уочити различити ниво доприноса као и њен смер у петом и посебно седмом разреду (V -

SMMkg=.593; RSMM=-.626; BFMkg=.732; PBF=.750; FFMkg=.640; RFFM=-.531; VII - BFMkg=.738; PBF=.848; RFFM=-.733). Сагледавањем резултата дискриминативне анализе може се уочити да у петом разреду као и на укупном узорку испитаника највећи допринос на постурални статус у сагиталној равни кичменог стуба имају процентуалне релативне вредности телесног састава, иако је присутан и допринос варијабли телесног састава изражен у килограмима. Такође, допринос анализираних процентуалних вредности резултата параметара телесног састава указао је на значајном смеру доприноса односно релативна мишићна маса тела и релативна безманса маса тела у процентима су значајно нижи код особа са дијагностикованим поремећајем у сагиталној равни кичменог стуба док је проценат масне масе тела већи. Међутим, у седмом разреду нису исти параметри телесног састава имали допринос на повећани проценат постуралних поремећаја у сагиталној равни. Параметар који је изостао у пружању доприноса постуралном статусу сагиталне равни кичменог стуба у односу на пети разред јесте мишићна маса у килограмима и процентима. На основу резултата декриптивне статистике параметра телесног састава и процентуалних вредности постуралног статуса у сагиталној равни можемо да уочимо да у седмом разреду деца нагло добијају на телесној висини и телесној маси, а у оквиру телесног састава значајно се повећава масна маса тела и проценат безмасне масе тела док проценат мишићне масе остаје на истом нивоу. У складу с тим јасно се уочава да деца код које се повећава значајно масна маса тела у килограмима а пре свега у процентима имају већи ризик од појаве постуралних поремећаја у сагиталној равни кичменог стуба док код процената немасне масе тела тај однос је обрнут. Анализирањем раније објављених истраживања није био утврђиван допринос анализираних параметара телесног састава са постуралним статусом у сагиталној равни кичменог стуба између старијих разреда у основној школи код деце различитог пола.

Детаљнијим сагледавањем резултата дискриминативне анализе у табели 20 између анализираних варијабли телесног састава и постуралног статуса сагиталне равни кичменог стуба између испитаника различитог пола једино се допринос може уочити у седмом разреду (M - SMMkg=-.407; RSMM=-.407; BFMkg=-.766; PBF=-.820; RFFM=.789; Ž - SMMkg=.482; RSMM=.482; BFMkg=.652; PBF=.678; FFMkg=.504). Овакви резултати дискриминативне анализе указују да је ово период веома турбулентних биолошких промена међу којима је и телесни састав и стање постуралног статуса у сагиталној равни идиопатског

типа. Такође, полна различитост која је уочена и у локалитетима постуралних поремећаја, као и у генералном проценту заступљености деформација, али и у анализи процентуалног односа параметара телесног састава, потврђују интензивније биолошко сазревање по полу у овом узрасту. У складу са оваквим начином сагледавања резултата можемо са сигурношћу говорити о телесном саставу као једном од битних параметара који има висок допринос појави постуралних поремећаја у сагиталној равни кичменог стуба идиопатског типа.

8.4.2. Доприноси телесног састава разликама у постуралном статусу фронталне равни кичменог стуба код деце старијих разреда у основној школи

Резултати приказани у табели 19 указују на генерално непостојање статистички значајног доприноса варијабли телесног састава на постурални статус фронталне равни кичменог стуба ($\text{sig}=.106$) код деце старијих разреда у основној школи оба пола. Међутим, детаљном анализом доприноса сваког анализираног параметра, варијабле телесног састава може се уочити значајан ниво доприноса као и њен смер ($\text{RSMM}=-.734$; $\text{BFMkg}=-.638$; $\text{PBF}=-.692$; $\text{RFFM}=.615$). Сагледавањем резултата дискриминативне анализе може се уочити да највећи допринос на постурални статус у фронталној равни кичменог стуба имају релативне вредности телесног састава осим код варијабле масне масе тела у килограмима где је такође уочен значајан статистички допринос. Допринос анализираних процентуалних вредности резултата параметара телесног састава указао је и на смеру доприноса, односно да је релативна мишићна маса тела и релативна безмасна маса тела у процентима значајно виша код особа са дијагностикованим поремећајем у фронталној равни кичменог стуба док је проценат масне масе тела и масне масе тела у килограмима мањи. Поређење добијених резултата са ранијим истраживањима није могуће у потпуности јер нису анализирани и представљени на начин као у овом истраживању већ се утврђивала само повезаност заступљености сколиозе и параметара телесног састава (Matusik, et al., 2016; Tam, et al., 2016; Zheng, et al., 2017). Сагледавањем резултата ранијих истраживања такође се само на нижем нивоу корелација уочава да деца која имају већу процентуалну масну масу тела имају мању склоност ка настанку идиопатских адолесцентних сколиоза, деформитета у фронталној равни кичменог стуба. Док испитаници, деца, која имају већи проценат

мишићне масе и безмасне масе тела имају већу склоност ка настанку постуралних поремећаја идиопатског типа у фронталној равни кичменог стуба. Анализом ранијих истраживања (Matusik, et al., 2016; Tam, et al., 2016; Zheng, et al., 2017) код којих су се утврђивале разлике између испитаника са дијагностикованим постуралним поремећајем и нормалним држањем тела у фронталној равни кичменог стуба различитог степена ухрањености, јасно су уочене разлике код деце чије су средње вредности масне масе тела у килограмима и процентима више имала су и статистички знајно нижи ниво заступљености постуралних поремећаја. Образложење добијених резултата може се извршити и анализом мишићне масе и безмасне масе тела у процентима која расте из разреда у разред а да се истовремено уочава процентуални раст постуралних поремећаја у фронталној равни. Такође, у овом узрасном периоду веома је битно каква физичка активност ће се примењивати због техничких елемената кретања које у одређеним спортским дисциплинама могу бити контраиндиковане односно деца овог узраста имају заступљеније постуралне поремећаје у одређеним локалитетима фронталне равни кичменог стуба (Kenanidis, Potoupnis, Papavasiliou, Sayegh, & Kapetanios, 2010). Оваква сазнања указују на значај активног приступа у превенцији али и на сам избор физичке активности у овом узрасном периоду када је појава постуралних поремећаја најзаступљенија у фронталној равни кичменог стуба код човека. Уколико се не води рачуна о превенцији и лечењу функционалних стадијума деформитета фронталне равни кичменог стуба, у каснијем животном добу може доћи до развоја структуралних деформација које умногоме могу нарушити нормално функционисање човека.

Детаљнијим сагледавањем резултата дискриминативне анализе генерално свих параметара, варијабли, телесног састава на постурални статус кичменог стуба у фронталној равни код деце старијих разреда у основној школи различитог пола не могу се уочити јасне разлике ($M=.110$; $\check{Z}=.421$). Међутим, анализом доприноса сваког параметра понаособ можемо уочити полну различитост у доприносу на постурални статус у фронталној равни кичменог стуба, односно код испитаника мушког пола ниједан фактор телесног састава није показао постојање статистички значајног доприноса док код испитаника женског пола јесте ($\check{Z} - \text{BFMkg}=.734$; $\text{PBF}=.835$; $\text{FFMkg}=-.644$). Овако добијене појединачне вредности доприноса код испитаника женског пола указују да се са повећањем вредности масне масе

тела у килограмима и процентима заступљеност постуралних поремећаја у фронталној равни повећава а да се код деце са повећањем безмасне масе тела у килограмима смањује. Овако добијене вредности нису у складу са ранијим истраживањима (Matusik, et al., 2016; Tam, et al., 2016; Zheng, et al., 2017) односно деца која имају већи проценат масне масе тела имају негативан корелативни смер са појавом постуралних поремећаја у фронталној равни кичменог стуба. Међутим, добијени резултати код испитаника женског пола у овом истраживању могу се образложити тиме што у анализираном узрасном периоду долази до природног, биолошког повећања масне масе тела у килограмима и процентима као и безмасне масе тела у килограмима као део повећања укупне телесне масе док се проценат постуралних поремећаја повећава. Ранијим истраживањима сличног типа добијене резултате су објашњавали биолошким полним сазревањем (Nissinen, et al., 2000; Tambovtseva & Panasiuk, 2000; Đurašković, 2002; Mišigoj-Duraković, 2008). Такође, на основу ранијих истраживања (Kenanidis, et al., 2010) не може се са сигурношћу довољно јасно утврдити да ли физичка, спортска активност организованог типа у овом узрасном периоду има повећан утицај на појаву постуралних поремећаја у фронталној равни кичменог стуба. Оваква истраживања потврђују досадашња сазнања о мултифакторском утицају код идиопатских адолесцентних сколиоза. Међутим, може се на основу ранијих сазнања утврдити постојање високог ефекта корекционих конзервативних третмана у овом узрасном добу код испитаника женског пола (Berdishevsky, et al., 2016; Bettany-Saltikov, Turnbull, Ng, & Webb, 2017). У складу са тим треба се пажња обратити на постојање честе дијагностике у овом узрасном периоду како би се на време могло реаговати адекватним конзервативним третманима физичке активности.

Анализа резултата дискриминативне статистике између варијабли телесног састава и постуралног статуса кичменог стуба у фронталној равни по разреду и полу у оквиру сваког разреда представљена је у табели 21. Резултати су указали на генерално постојање доприноса телесног састава на постурални статус кичменог стуба у фронталној равни код ученика у петом ($\text{sig}=0.024$) и осмом ($\text{sig}=0.012$) разреду на укупном узорку испитаника. Детаљнијом анализом доприноса сваког анализираног параметра, варијабле телесног састава може се уочити различити ниво доприноса као и њен смер у петом и посебно осмом разреду ($V - \text{RSMM}=.629$; $\text{BFMkg}=-.491$; $\text{PBF}=-.543$; $\text{RFFM}=.754$; $\text{VII} - \text{SMMkg}=.442$;

BFMkg=-.487; PBF=-.591; RFFM=.586). Сагледавањем резултата дискриминативне анализе може се уочити да у петом и осмом разреду као и на укупном узорку испитаника статистички значајан допринос имају релативне вредности телесног састава осим код варијабле масне масе тела у килограмима где је такође уочен значајан допринос. Такође, допринос анализираних процентуалних вредности резултата параметара телесног састава указао је и на смер доприноса, односно да су релативна мишићна маса тела и релативна безмасна маса тела у процентима значајно више код особа са дијагностикованим поремећајем у фронталној равни кичменог стуба док је проценат масне масе тела и масне масе тела у килограмима мањи. Међутим, у осмом разреду нису исти параметри телесног састава имали допринос на повећани проценат постуралних поремећаја у фронталној равни. Параметар који је изостао у пружању доприноса постуралном статусу фронталне равни кичменог стуба у односу на пети разред јесте мишићна маса у процентима али је зато била присутна у килограмима. На основу резултата декриптивне статистике параметра телесног састава и процентуалних вредности постуралног статуса у фронталној равни можемо да уочимо да у осмом разреду деца добијају на телесној висини и телесној маси а у оквиру телесног састава значајно се повећава масна маса тела и проценат безмасне масе тела док проценат мишићне масе остаје на истом нивоу али расте мишићна маса у килограмима. У складу с тим јасно се уочава да су деца чије су средње вредности масне масе тела у килограмима и процентима више имала статистички значајно нижи ниво заступљености постуралних поремећаја. Образложење добијених резултата може се извршити и анализом мишићне масе и безмасне масе тела у процентима која расте из разреда у разред а да се истовремено уочава процентуални раст постуралних поремећаја у фронталној равни. Такође, може се образложити тиме да су биолошки фактор сазревања и трансформација параметара телесног састава само један од параметара који могу пружити допринос разумевању појаве постуралних поремећаја, деформација у фронталној равни кичменог стуба код деце старијих разреда у основној школи.

Детаљнијим сагледавањем резултата дискриминативне анализе у табели 21 између анализираних варијабли телесног састава и постуралног статуса фронталне равни кичменог стуба може се уочити разлика у доприносу у односу на разред и пол генерално само у осмом разреду и то код испитаника мушког пола ($\text{sig}=.031$). Међутим, сагледавањем резултата се



може увидети да су вредности параметара по разредима који доприносе објашњењу стања телесног састава у фронталној равни као на укупном узорку исти, с тим што су увек са статистички значајнијим нивоом присутнији код испитаника женског пола. Овакви резултати дискриминативне анализе по разредима указују да је ово период веома турбулентних биолошких промена међу којима је и телесни састав и стање постуралног статуса у фронталној равни идиопатског типа. Разлике које су уочене могу представљати пре свега разлику у полном биолошком сазревању али се могу односити и на бројне друге факторе који су већ спомињани у овире овог поглавља.

9. ЗАКЉУЧАК

Постурални поремећаји и лоше стање телесног састава у периоду ране адолесценције представљају један од најбрже растућих здравствених проблема у овом узрасном добу. На основу резултата ранијих истраживања може се закључити да су код деце најзаступљенији постурални поремећаји на кичменом стубу и да имају константну тенденцију процентуалног раста у XXI веку. Параметри телесног састава такође прате тај тренд, где се преваходно прекомерност читава у параметрима масти у телу и индексу телесне масе. Узроци појаве све учесталијих деформација и прекомерних параметара масти и индекса телесне масе деце у периоду ране адолесценције, у многим истраживањима правдају се биолошким сазревањем, недовољним кретањем, и све већим присуством седетарног начина живота.

Резултатима овог истраживања, могу се потврдити високе вредности заступљености постуралних поремећаја на кичменом стубу у фронталној и сагиталној равни, са константном тенденцијом процентуалног раста код деце старијих разреда у основној школи, као и да постоје полне разлике у заступљености деформитета кичменог стуба. Такође, може се закључити константан тренд раста свих параметара телесног састава у овом узрасном периоду, али и јасно уочљива полна разлика у одређеним параметрима. Анализом корелационих резултата и доприноса може се закључити да постоји статистички значајна повезаност у већини параметара телесног састава и постуралног статуса кичменог стуба, као и да постоји висок допринос различитих параметара телесног састава на постуралне поремећаје, пре свега у сагиталној равни кичменог стуба. Присутна је полна разлика и узрасна разлика у наведеним параметрима.

На основу статистичких процедура обраде података, добијених резултата и постављених хипотеза истраживања, изведени су следећи закључци.

На основу добијених резултата H_1 квадрат теста за испитивање независности са додатком Z теста, може се уочити да постоји статистички значајно већи број испитаника који имају постурални поремећај у сагиталној равни кичменог стуба, у односу на испитанике који имају нормалан постурални статус. Док је у фронталној равни присутан

статистички значајно мањи број испитаника који имају деформитет у односу на оне који немају. У складу са наведеним, хипотеза Х1 која гласи: „Постоји статистички значајна разлика у стању постуралног статуса кичменог стуба деце старијих разреда у основној школи”, прихвата се у потпуности.

Хипотеза Х1.1. која гласи: „Постоји статистички значајна разлика у стању постуралног статуса сагиталне равни кичменог стуба деце старијих разреда у основној школи”, прихвата се у потпуности.

Хипотеза Х1.2. која гласи: „Постоји статистички значајна разлика у стању постуралног статуса фронталне равни кичменог стуба деце старијих разреда у основној школи”, прихвата се у потпуности.

На основу добијених резултата H_1 квадрат теста за испитивање независности са додатком Z теста, може се уочити да не постоји статистички значајна полна разлика у стању постуралног статуса кичменог стуба у сагиталној равни, док је полна разлика статистички значајно присутна у стању постуралног статуса у фронталној равни. У складу са наведеним, хипотеза Х2 која гласи: „Постоји статистички значајна разлика у стању постуралног статуса кичменог стуба деце старијих разреда различитог пола у основној школи”, делимично се прихвата.

Хипотеза Х2.1. која гласи: „Постоји статистички значајна разлика у стању постуралног статуса у сагиталној равни кичменог стуба деце старијих разреда различитог пола у основној школи”, не прихвата се.

Хипотеза Х2.2. која гласи: „Постоји статистички значајна разлика у стању постуралног статуса фронталне равни кичменог стуба деце старијих разреда различитог пола у основној школи”, у потпуности се прихвата.

На основу добијених резултата једнофакторске анализе варијансе, може се уочити да постоји статистички значајан тренд промена у свим варијаблима (SMMkg, RSMM, BFMkg, LMS, RLMS) за процену стања телесног састава код испитаника, деце у основној школи осим у варијабли која одређује проценат масти у телу. У складу с тим хипотеза Х3 која гласи: „Постоји значајан тренд промене параметара телесног састава код деце старијих разреда у основној школи”, делимично се прихвата.

На основу добијених резултата једнофакторске анализе варијансе, може се уочити да испитаници различитог пола немају у свим анализираним параметрима телесног састава подједнак тренд промена. Тренд промена код испитаника мушког пола присутан је у свим параметрима осим у варијабли за процену телесних масти у килограмима, док код испитаника женског пола, статистички значајан тренд промена присутан је само у варијаблама скелетне мишићне масе у килограмима и безмасне масе тела у килограмима. У складу с тим хипотеза Х4 која гласи: „Постоји значајан тренд промена параметара телесног састава код деце старијих разреда различитог пола у основној школи”, делимично се прихвата.

На основу добијених резултата Ета коефицијента, може се уочити да постоји статистички значајна корелација у варијаблама за процену постуралног статуса фронталне равни и параметара за процену телесног састава, док статистички значајна корелација није уочена између варијабли за процену постуралног статуса сагиталне равни и параметара за одређивање масти у телу (BFMkg и PBF). У складу с тим хипотеза Х5 која гласи: „Постоји статистички значајна корелација постуралног статуса кичменог стуба и телесног састава код деце старијих разреда у основној школи”, делимично се прихвата.

Хипотеза Х5.1. која гласи: „Постоји статистички значајна корелација постуралног статуса сагиталне равни кичменог стуба и телесног састава код деце старијих разреда у основној школи”, делимично се прихвата.

Хипотеза Х5.2. која гласи: „Постоји статистички значајна корелација постуралног статуса у фронталној равни кичменог стуба и телесног састава код деце старијих разреда у основној школи”, прихвата се у потпуности.

На основу добијених резултата дискриминативне анализе, може се уочити да постоји статистички значајан допринос свих варијабли за процену телесног састава на постурални статус кичменог стуба у сагиталној равни. Док у фронталној равни није уочен статистички значајан допринос свих анализираних параметара телесног састава. У складу са наведеним, хипотеза Х6 која гласи: „Телесни састав значајно доприноси разликама у постуралном статусу кичменог стуба код деце старијих разреда у основној школи”, делимично се прихвата.

Хипотеза Х6.1. која гласи: „Телесни састав значајно доприноси разликама у постуралном статусу сагиталне равни кичменог стуба код деце старијих разреда у основној школи”, прихвата се у потпуности.

Хипотеза Х6.2. која гласи: „Телесни састав значајно доприноси разликама у постуралном статусу фронталне равни кичменог стуба код деце старијих разреда у основној школи”, делимично се прихвата.

На основу добијених резултата дискриминативне анализе, може се уочити да постоји статистички значајан допринос свих варијабли за процену телесног састава на постурални статус кичменог стуба у сагиталној равни код испитаника оба пола, док у фронталној равни није уочен статистички значајан допринос параметара телесног састава код испитаника женског пола, док је код испитаника мушког пола допринос утврђен само у осмом разреду. У складу с тим хипотеза Х7 која гласи: „Телесни састав значајно доприноси разликама у постуралном статусу кичменог стуба код деце старијих разреда различитог пола у основној школи”, делимично се прихвата.

Хипотеза Х7.1. која гласи: „Телесни састав значајно доприноси разликама у постуралном статусу сагиталне равни кичменог стуба код деце старијих разреда мушког пола у основној школи”, прихвата се у потпуности.

Хипотеза Х7.2. која гласи: „Телесни састав значајно доприноси разликама у постуралном статусу фронталне равни кичменог стуба код деце старијих разреда мушког пола у основној школи”, делимично се прихвата.

Хипотеза Х7.3. која гласи: „Телесни састав значајно доприноси разликама у постуралном статусу сагиталне равни кичменог стуба код деце старијих разреда женског пола у основној школи”, прихвата се у потпуности.

Хипотеза Х7.4. која гласи: „Телесни састав значајно доприноси разликама у постуралном статусу фронталне равни кичменог стуба код деце старијих разреда женског пола у основној школи”, не прихвата се.

Може се закључити да постоји висока заступљеност постуралних поремећаја кичменог стуба код деце старијих разреда у основној школи, пре свега у сагиталној равни и да је присутна полна разлика у заступљености деформитета кичменог стуба у одређеним

регијама. Такође, у овом узрасном периоду, на основу резултата тренд анализа, јасно се уочавају полне разлике у параметрима телесног састава, као што су: параметар мишићна маса и масна маса тела, као и различит допринос параметара телесног састава на стање постуралног статуса кичменог стуба. У складу са добијеним сазнањима, јасно се уочава да приступ решавању проблема тренутног стања постуралних поремећаја на кичменом стубу и параметрима телесног састава мора свакако бити различит према полу али и према узрасту.

10. ЗНАЧАЈ ИСТРАЖИВАЊА

Резултати досадашњих истраживања јасно указују да савремени услови живота, иницирани у великом опсегу технолошким развојем, значајно утичу на појаву хипокинезије код деце школског узраста и узрокују негативну промену параметара телесног састава, као и појаву постуралних поремећаја на кичменом стубу у фронталној и сагиталној равни, у периоду ране адолесценције, што представља један од најбрже растућих здравствених поремећаја у овом узрастном добу.

Значај овог истраживања јесте у пружању информација о постуралном статусу фронталне и сагиталне равни кичменог стуба деце различитог узраста и пола као и параметара телесног састава у старијим разредима основне школе.

Резултати истраживања су истакли полне разлике у стању постуралног статуса кичменог стуба у фронталној и сагиталној равни и телесног састава код деце старијих разреда основне школе као и њихов тренд раста.

Поред ових информација, на основу резултата истраживања, утврдило се да су постурални поремећаји у сагиталној равни на кичменом стубу најзаступљенији у осмом разреду као и поремећаји у фронталној равни. Такође је утврђено да су деформације у фронталној равни заступљеније код испитаника женског пола у сваком разреду као и сваком сегменту у тој равни, док се код поремећаја у сагиталној равни уочава значајна полна разлика у односу на локалитет поремећаја иако генерално процентуалних статистички значајних разлика нема. Период највећих промена у параметрима телесног састава уочен је код деце седмог (параметрима телесних масти) и осмог разреда (параметрима мишићне масе и немасне масе тела) док је полна разлика присутна у свим варијаблима. Разлика је уочена код варијабли мишићне масе у корист испитаника мушког пола као и параметрима безмасне масе тела док су значајно веће вредности биле у параметрима масти код испитаника женског пола.

Истраживање такође пружа информације о повезаности и доприносу различитих параметара телесног састава на појаву постуралних поремећаја на кичменом стубу у

фронталној и сагиталној равни. Односно, пружа сазнања о тачно одређеним параметрима телесног састава, њиховом смеру, који имају статистички значајан допринос у разумевању настанка идиопатских постуралних поремећаја у сагиталној и фронталној равни на кичменом стубу код деце оба пола у старијим разредима основне школе.

У складу са овако добијеним резултатима значај овог истраживања огледа се и у томе што је пружило информације о постуралном статусу кичменог стуба у фронталној и сагиталној равни као и параметрима телесног састава код деце старијих разреда основне школе у општини са 10000 до 30000 становника каквих је у Републици Србији 49.6% укупног броја општина.

11. ЛИТЕРАТУРА

1. Aleixo, A. A., Guimarães, E. L., Walsh, I. A. P. D., & Pereira, K. (2012). Influence of overweight and obesity on posture, overall praxis and balance in schoolchildren. *Journal of Human Growth and Development*, 22(2), 239–245.
2. Araújo, F. A., Simões, D., Silva, P., Alegrete, N., & Lucas, R. (2019). Sagittal standing posture and relationships with anthropometrics and body composition during childhood. *Gait & Posture*, 73, 45–51.
3. Badrić, M., Prskalo, I., & Kvesić, M. (2011). Važnost kineziološke aktivnosti u formiranju slobodnog vremena djece. U V. Findak (ur.), *20. ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske* (str. 400–405). Poreč: Republika Hrvatska.
4. Bajrić, O. (2018). Pretilost i posturalni status djece i adolescenata. U Bajrić, O., & Ničin, Đ. (ur.), *Osma međunarodna konferencija „Sportske nauke i zdravlje”* (str. 17–32). Banja Luka: Panevropski Univerzitet Apeiron.
5. Barańska, E., Gajewska, E., & Sobieska, M. (2012). Obesity and the resulting motor organ problems versus motoric fitness in girls and boys with overweight and obesity. *Nowiny Lekarskie*, 81(4), 337–341.
6. Barlow, S. E. (2007). Expert committee recommendations regarding the prevention, assessment, and treatment of child and adolescent overweight and obesity: summary report. *Journal of Pediatrics*, 120(4), 164–192.
7. Bauer, J. M., & Sieber, C. C. (2008). Sarcopenia and frailty: a clinician’s controversial point of view. *Experimental gerontology*, 43(7), 674–678.
8. Beganović, E., & Bešović, M. (2012). Analiza držanja tijela kod učenika mlađeg školskog uzrasta na području grada Sarajeva. *Sportski Logos*, 19, 25–33.
9. Bettany-Saltikov, J., Turnbull, D., Ng, S. Y., & Webb, R. (2017). Management of spinal deformities and evidence of treatment effectiveness. *The open orthopaedics journal*, 11(9), 1521.

10. Betsch, M., Wild, M., Jungbluth, P., Hakimi, M., Windolf, J., Haex, B., & Rapp, W. (2011). Reliability and validity of 4D rasterstereography under dynamic conditions. *Computers in biology and medicine*, 41(6), 308–312.
11. Bubanj, S., Milenković, S., Stanković, R., Bubanj, R., Živković, M., Atanasković, A., & Gašić, T. (2010). The correlation between explosive strength and sagittal postural status. *Facta universitatis - series: Physical Education and Sport*, 8(2), 173–181.
12. Bubanj, S., Živković, M., Živković, D., Milenković, S., Bubanj, R., Stanković, R., ... & Cvetković, T. (2012). The incidence of sagittal postural deformities among high school students: preliminary study. *Acta Kinesiologica*, 6(2), 27–30.
13. Bukara-Radujković, G., & Zdravković, D. (2008). Determinante gojaznosti kod dece i adolescenata. *Srpski arhiv za celokupno lekarstvo*, 136(1–2), 22–27.
14. Bukara-Radujković, G., & Zdravković, D. (2009). Fizička aktivnost značajan faktor u sprečavanju gojaznosti u dečijem uzrastu. *Medicinski pregled*, 62(3–4), 107–113.
15. Chwałczyńska, A., Rutkowski, T., Jędrzejewski, G., Wójtowicz, D., & Sobiech, K.A. (2018). The comparison of the body composition of children at the early school age from urban and rural area in southwestern Poland. *BioMed Research International*, 4, 1–9.
16. Chiplonkar, S., Kajale, N., Ekbote, V., Mandlik, R., Parthasarathy, L., Borade, A., ... & Khadilkar, A. (2017). Reference centile curves for body fat percentage, fat-free mass, muscle mass and bone mass measured by bioelectrical impedance in Asian Indian children and adolescents. *Indian pediatrics*, 54(12), 1005–1011.
17. Cvetković, B., Cvetković, M., Petrušić, T., Đorđić, V., Bubanj, S., Popović, B., ... & Bogataj, Š. (2021). Nutrition and physical activity behavior in 11–14-year-old schoolchildren in Serbia. *Children*, 8(8), 625.
18. Čanjak, R., Jovović, V., & Stamatović, M. (2018). Transversal analysis of scoliotic disorders at young adolescents from urban and rural areas. *Journal of the Anthropological Society of Serbia*, 53(1), 55–60.
19. Čokorilo, N., Mikalački, M., & Korovljević, D. (2010). Merenje procenta masnog tkiva modifikovanom metodom po Matiegka i BIA metodom. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, 45, 411–419.

20. Day, J. M., Fletcher, J., Coghlan, M., & Ravine, T. (2019). Review of scoliosis-specific exercise methods used to correct adolescent idiopathic scoliosis. *Archives of physiotherapy*, 9(1), 1–11.
21. Demeši-Drljan, Č., & Mikov, A. (2012). Posturalni status dece predškolskog i rano školskog uzrasta. U M. Lazović (ur.), *Zbornik radova sa 12. kongresa fizijatara Srbije sa međunarodnim učešćem* (str. 65–69). Vrnjačka Banja: Udruženje fizijatara Srbije.
22. Deepak, A. S., Ong, J. Y., Choon, D., Lee, C. K., Chiu, C. K., Chan, C., & Kwan, M. K. (2017). The clinical effectiveness of school screening programme for idiopathic scoliosis in Malaysia. *Malaysian orthopaedic journal*, 11(1), 41–46.
23. Despotović, M., Alekxopulos, H., Despotović, M., & Ilić, B. (2013). Stanje uhranjenosti dece predškolskog uzrasta. *Medicinski časopis*, 47(2), 62–68.
24. Devedžić, G., Čuković, S., Luković, V., Luković, T., Milošević, D., Jovanović, ... Đorđević, D. (2016). *Bioinženjering skolioze*. Kragujevac: Fakultet inženjerskih nauka.
25. Dinarević, S., Branković, S., & Hasanbegović, S. (2011). Relation of diet and physical activity to obesity in children in elementary schools. *Journal of Health Sciences*, 1(1), 44–49.
26. Ђокић, З., & Стојановић, М. (2010). Морфолошке карактеристике и постурални статус деце од 9 до 12 година на подручју Сремске Митровице. *Општа медицина*, 16(1–2), 41–49.
27. Ђокић, З., Међедовић, В., & Смилјанић, Ј. (2011). Stanje uhranjenosti, posturalni status i kvalitet sprovođenja nastave fizičkog vaspitanja u osnovnim školama. *TIMS Acta*, 5, 10–19.
28. Ђокић, З. (2014). Procena fizičkih aktivnosti učenika od 11 godina. *TIMS Acta*, 8(1), 61–69.
29. Đorđević S., Jorgić B., Milenković S., Milenković M., Đokić M., Tsonkova D. (2016). Representation of kyphosis deformities in children of primary school in the Republic of Serbia: a systematic review study. V. Živković (Ed). *2 International scientific conference „Research in Physical education, sport and health”*, (pp. 227–333). Skoplje: Faculty of physical education, sport and health.
30. Djordjic, V., Radisavljevic, S., Milanovic, I., Bozic, P., Grbic, M., Jorga, J., & Ostojic, S.M. (2016). WHO European childhood obesity surveillance initiative in Serbia: a prevalence

- of overweight and obesity among 6–9-year-old school children. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*, 29(9), 1025–30.
31. Đorđević, S., Vidojević, M., Đokić, M., Milenković, M., & Stanković, R. (2018). The postural status of female first league basketball players. In M. Kocić (Ed.), *XXI Scientific Conference „FIS Communications 2018” in physical education, sport and recreation* (pp. 299–303). Nis: Faculty of Sport and Physical Education, University of Nis.
 32. Ђорђевић, С., Јоргић, Б., и Станојевић, И. (2018). Учесталост деформитета сколиозе код деце предшколског узраста у Републици Србији: систематско прегледно истраживање. У М. Ђуричковић (ур.), *Тринаеста конференција Наше стварање „Васпитач у 21 веку“* (стр. 243–247). Алексинац: Висока школа за васпитаче струковних студија.
 33. Ђорђевић, В. (2007). Posturalni status predškolske dece. U G. Bala (ur.), *„Antropološke karakteristike i sposobnosti predškolske dece”* (str. 155–202). Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
 34. Đurašković, R. (2002). *Sportska medicina*. Niš: Sven.
 35. Finger, D. J., Varnaccia, G., Borrmann, A., Lange, C., & Mensink, B. M. G. (2018). Physical activity among children and adolescents in Germany. Results of the cross-sectional KiGGS Wave 2 study and trends. *Journal of Health Monitoring*, 3(1), 23–30.
 36. Glavina, A. (2018). Razvoj i kineziterapija nepravilnih tjelesnih držanja djece. *Doctoral dissertation*. University of Pula: Faculty of Educational Sciences.
 37. Gojković, Z., & Milinković, D. (2016). Frequency deformity scoliosis and flat feet in pupils III, V.VII grade school. *Sport Mont*, 37–39, 67–73.
 38. Golalizadeh, D., Toopchizadeh, V., Fasaie, N., & Dolatkah, N. (2019). Body composition indices in a sample of female adolescents with postural deformity: a case control study. *BMC research notes*, 12(1), 1–5.
 39. Grabara, M. (2014). Anteroposterior curvatures of the spine in adolescent athletes. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 27(4), 513–519.
 40. Grabara, M. (2020). Posture of adolescent volleyball players—a two-year study. *Biomedical Human Kinetics*, 12(1), 204–211.

41. Grivas, T. B., Vasiliadis, E., Mouzakis, V., Mihas, C., & Koufopoulos, G. (2006). Association between adolescent idiopathic scoliosis prevalence and age at menarche in different geographic latitudes. *Scoliosis*, *1*(1), 1–12.
42. Guo, B., Wu, Q., Gong, J., Xiao, Z., Tang, Y., Shang, J., ... & Xu, H. (2016). Relationships between the lean mass index and bone mass and reference values of muscular status in healthy Chinese children and adolescents. *Journal of bone and mineral metabolism*, *34*(6), 703–713.
43. Halaši, S., & Lepeš, J. (2012). The relations between body composition and motorical skills by the children of age 7. *Sport Mont*, *34–36*, 89–93.
44. Hawes, M.C. (2003). The use of exercises in the treatment of scoliosis: an evidencebased critical review of the literature. *Pediatric Rehabilitation*, *6*(3–4), 171–82.
45. Hengwei, F., Zifang, H., Qifei, W., Weiqing, T., Nali, D., Ping, Y., & Junlin, Y. (2016). Prevalence of idiopathic scoliosis in Chinese schoolchildren: a large, population-based study. *Spine*, *41*(3), 259–264.
46. Herdea, A., Charkaoui, A., & Ulici, A. (2020). Prevalence of 25-OH-vitamin D and calcium deficiency in adolescent idiopathic scoliosis. *Journal of medicine and life*, *13*(2), 260.
47. Högström, G. M., Pietilä, T., Nordström, P., & Nordström, A. (2012). Body composition and performance: influence of sport and gender among adolescents. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *26*(7), 1799–1804.
48. Horne, J.P., Flannery, R., & Usman, S. (2014). Adolescent idiopathic scoliosis: diagnosis and management. *American Family Physician*, *89*(3), 193–198.
49. Jandrić, S. (2012). *Idiopathic scoliosis*. *Medical Review*, *65*(1–2), 35–40.
50. Jandrić, S. Đ. (2016). Differences in postural disturbances between female adolescents handball players and nontraining peers. *Vojnosanitetski pregled*, *73*(4), 337–342.
51. Jankowicz-Szymańska, A., Bibro, M., Wodka, K., & Smola, E. (2019). Does excessive body weight change the shape of the spine in children? *Childhood Obesity*, *15*(5), 346–352.
52. Jorgić, B. (2008). Women relations on aerobic applied on the recreation exercises in fitness centres. *Journal of Sport Science*, *1*(1), 57–62.
53. Jorgić, B., Milenković, M., Ždrele, S., Milenković, S., Stanković, R., & Bujanj, S. (2015). Spinal cord posture in the sagittal plane among young schoolchildren residing in the area of Knjaževac. *Facta Universitatis – Series Physical Education and Sport*, *13*(2), 311–318.

54. Jorgić, B., Milenković, M., Milenković, S., Stanković, R., & Bubanj, S. (2015). The frequency of scoliotic body posture among young children in Knjaževac.. S. Pamtelic (Ed). In *Conference proceedings of XVIII Scientific Conference, FISCommunications* (pp. 166–170). Nis: Faculty of Sport and Physical Education, University of Nis.
55. Jorgić, B., Đorđević, S., Belomazeva, S., Milenković, S., Tsonkova, D., Georgiev, G., & Kostić, S. (2016). Postural status of the spinal column in the sagittal plane in a student population. In S. Pamtelic (Ed). *XIX Scientific Conference „FISCommunications 2016” in physical education, sport and recreation* (pp. 295–299). Nis: Faculty of Sport and Physical Education, University of Nis.
56. Jorgić, B., Đorđević, S., Milenković, S., & Stanković, R. (2020). The prevalence of postural disorders among eighth grade elementary school students. *Physical Education and Sport Through the Centuries*, 7(1), 83–93.
57. Jovanović, A. (2007). *Integralnost dečijeg razvoja kroz igru*. Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
58. Jovanovic, V. (2007). Transverzalna analiza učestalosti lordotičnih poremećaja kod dvanaestogodišnjih dječaka i djevojčica. *Sport Mont*, 12–14, 381–386.
59. Jovović, V. & Čanjak, R. (2014). Analysis of the status of spinal disorders in frontal plane in adolescents of rural and urban environment. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, (49), 11–17.
60. Jovović, V., Čanjak, R., & Stamatović, M. (2018). Transversal analysis of scoliotic disorders at young adolescents from urban and rural areas. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, 53(1–2), 55–60.
61. Karaba Jakovljevic, D. (2016). Assessment methods of body composition. *Praxis medica*, 45, 71–77.
62. Kasović, M., Štefan, L., Neljak, B., Petrić, V., & Knjaz, D. (2021). Reference data for fat mass and fat-free mass measured by bioelectrical impedance in Croatian youth. *International journal of environmental research and public health*, 18(16), 8501.
63. Kenanidis, E. I., Potoupnis, M. E., Papavasiliou, K. A., Sayegh, F. E., & Kapetanios, G. A. (2010). Adolescent idiopathic scoliosis in athletes: is there a connection?. *The Physician and sportsmedicine*, 38(2), 165–170.

64. Kisić-Tepavčević, D., Jovanović, N., Kisić, V., Nalić, D., Repčić, M., Popović, A., & Pekmezović, T. (2008). Prevalencija gojaznosti u uzorku dece školskog uzrasta u Beogradu. *Srpski arhiv za celokupno lekarstvo*, 136(11–12), 621–624.
65. Konieczny, M. R., Senyurt, H., & Krauspe, R. (2013). Epidemiology of adolescent idiopathic scoliosis. *Journal of children's orthopaedics*, 7(1), 3–9.
66. Korovljev, D., Mikalački, M., & Čokorilo, N. (2010). Uticaj telesne kompozicije na performanse snage kod žena starih 19 godina. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, 45, 483–491.
67. Kovač, V. (2000). Problematika kralješnice razvojne dobi. *Pediatr Croat*, 44, 199–204.
68. Kriemler, S., Puder, J., Zahner, L., Roth, R., Braun-Fahrländer, C., & Bedogni, G. (2008). Cross-validation of bioelectrical impedance analysis for the assessment of body composition in a representative sample of 6-to 13-year-old children. *European journal of clinical nutrition*, 63(5), 619–626.
69. Lason, G., Peeters, L., Vandenberghe, K., Byttebier, G., & Comhaire, F. (2015). Reassessing the accuracy and reproducibility of Diers formetric measurements in healthy volunteers. *International Journal of Osteopathic Medicine*, 18(4), 247–254.
70. Laštro, D., & Pilipović-Spasojević, O. (2017). Sedentary and dynamic activities of adolescents as predictions of postural status. *Medicinski časopis*, 51(4), 118–125.
71. Lim, J. S., Hwang, J. S., Lee, J. A., Kim, D. H., Park, K. D., Jeong, J. S., & Cheon, G. J. (2009). Cross-calibration of multi-frequency bioelectrical impedance analysis with eight-point tactile electrodes and dual-energy X-ray absorptiometry for assessment of body composition in healthy children aged 6–18 years. *Pediatrics International*, 51(2), 263–268.
72. Lohman, T. G., Ring, K., Pfeiffer, K., Camhi, S., Arredondo, E., Pratt, C., Pate, R., & Webber, L. S. (2008). Relationships among fitness, body composition, and physical activity. *Medicine and science in sports and exercise*, 40(6), 1163–1170.
73. Łubkowska, W., Szark-Eckardt, M., Żukowska, H., bendíková, E., & pavlović, R. (2015). Body posture of girls aged 7-15 in relation to their body mass index. *Sports science and health*, 5(1), 5–15.
74. Lubkowska, W., & Mroczek, B. (2017). Assessment of body posture of boys aged 7–15 in relation to the body mass index–BMI. *Journal of Education, Health and Sport*, 7(3), 371–380.

75. Maksimović, N., & Milošević, Z. (2008). *Stil života mladih Vojvodine*. Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
76. Maksimović, M., Ristić, G., Maksimović, J., Backović, D., Vuković, S., Ille, T., & Milović, V. (2009). Relationship between physical activity and some parameters of nutritional state in adolescence. *Journal of the Serbian Medical Society*, 137(1–2), 58–62.
77. Malepe, M. M., Goon, D. T., Anyanwu, F. C., & Amusa, L. O. (2015). The relationship between postural deviations and body mass index among university students. *Biomedical Research*, 26(3), 437–42.
78. Mangone, M., Raimondi, P., & Paoloni, M. (2013). Vertebral rotation in adolescent idiopathic scoliosis calculated by radiograph and back surface analysis-based methods: correlation between the Raimondi method and rasterstereography. *Eurpian journal for Spine*, 22, 367–371.
79. Marwaha, R. K., Garg, M. K., Bhadra, K., Mahalle, N., Mithal, A., & Tandon, N. (2017). Lean body mass and bone health in urban adolescents from northern India. *Indian pediatrics*, 54(3), 193–198.
80. Markovic, Z. (2011). Kyphotic posture depending on computer ownership and gender. *Sport Mont*, (25), 366–372.
81. Martin, L. G., Grossman, M. S., Connor, T. B., Levitsky, L. L., Clark, J. W., & Camitta, F. D. (1979). Effect of androgen on growth hormone secretion and growth in boys with short stature. *European Journal of Endocrinology*, 91(2), 201–212.
82. Matavulj, D., Milosavljević, S., Lazarević, P., & Ivanovski, A. (2014). Mogućnost primene specifičnih igara realnog aikidoa u rekreaciji dece ranog školskog uzrasta. *Nauka i praksa*, 4(1), 15–23.
83. Matusik, E., Durmala, J., & Matusik, P. (2016). Association of body composition with curve severity in children and adolescents with idiopathic scoliosis (IS). *Nutrients*, 8(2), 71.
84. Mauricienė, V., & Bačiulienė, K. (2005). Spine's sagittal plane curves' coherence with anthropometric parameters in schoolchildren. *Baltic journal of sport and health sciences*, 3(57), 25–29.
85. Mayer, O. H. (2015). Scoliosis and the impact in neuromuscular disease. *Paediatric respiratory reviews*, 16(1), 35–42.

86. Mayes, T., Anadio, J. M., & Sturm, P. F. (2017). Prevalence of vitamin D deficiency in pediatric patients with scoliosis preparing for spinal surgery. *Spine deformity*, 5(6), 369–373.
87. Medojević, S., & Jakšić, D. (2007). Razlike u posturalnim poremećajima između devojčica i dečaka 7–15 na teritoriji Vojvodine. У Г. Бала (ур.), Зборник радова са интердисциплинарне научне конференције са међународним учешћем „Антрополошки статус и физичка активност деце и омладине” (стр. 49–55). Нови Сад: Факултет спорта и физичког васпитања.
88. McCarthy, H. D., Samani-Radia, D., Jebb, S. A., & Prentice, A. M. (2014). Skeletal muscle mass reference curves for children and adolescents. *Pediatric obesity*, 9(4), 249–259.
89. Milenković, S. (2007). *Korektivna gimnastika, teorija i vežbe*. Niš: SIA.
90. Milosavljević, B. (2012). Reforma lokalne samouprave u Srbiji. *Hrvatska i komparativna javna uprava: časopis za teoriju i praksu javne uprave*, 12(3), 749–768.
91. Milić, Z., Ujsasi, D., Miletić, A., Cvetković, M., & Brnić, M. (2018). The spinal column state of adolescent boys of different levels of physical activity. *Sports Science & Health*, 15(1), 86–95.
92. Mirbagheri, S. S., Rahmani-Rasa, A., Farmani, F., Amini, P., & Nikoo, M. R. (2015). Evaluating kyphosis and lordosis in students by using a flexible ruler and their relationship with severity and frequency of thoracic and lumbar pain. *Asian spine journal*, 9(3), 416–422.
93. Mišigoj-Duraković, M. (2008). *Kinantropologija: biološki aspekti tjelesnog vježbanja*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
94. Министарство просвете, науке и технолошког развоја (МПНТР) (2020). Основно образовање и васпитање. Преузето Септембар 10, 2020, са Министарство просвете, науке и технолошког развоја: <http://www.mpn.gov.rs/prosveta/osnovno-obrazovanje-i-vaspitanje/>.
95. Negrini, S., Donzelli, S., Aulisa, A. G., Czaprowski, D., Schreiber, S., de Mauroy, J. C., ... & Zaina, F. (2018). 2016 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis and spinal disorders*, 13(1), 1–48.
96. Ng, S. Y., Bettany-Saltikov, J., Cheung, I. Y. K., & Chan, K. K. Y. (2018). The role of vitamin D in the pathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis. *Asian Spine Journal*, 12(6), 1127.

97. Nikolovska, L., Neshovski, T., Krstev, T., & Stratorska, T. (2017). The prevalence of postural disorders and spinal deformities among the pupils in the municipality of Berovo. *Knowledge-International Journal, Scientific and Applicative Papers*, 20(4), 2051–2055.
98. Nissinen, M. J., Heliövaara, M. M., Seitsamo, J. T., Könönen, M. H., Hurmerinta, K. A., & Poussa, M. S. (2000). Development of trunk asymmetry in a cohort of children ages 11 to 22 years. *Spine*, 25(5), 570–574.
99. Новаковић, В. (2016). Учесталост деформитета сколиозе код деце основношколског узраста у Републици Србији: систематско прегледно истраживање. У М. Ђуричковић (ур.), *Једанаеста конференција Наше стварање „Васпитач у 21. веку”* (стр. 135–140). Алексинац: Висока школа за васпитаче струковних студија.
100. Novaković, V., Đorđević, S., Aleksandrović, M., Pivač, N., & Bjelica, B. (2016). The incidence of lordotic deformity in children under the age of 15 in the Republic of Serbia: a systematic review. In S. Pamtelic (Ed). *XIX Scientific Conference „FISCommunications 2016” in physical education, sport and recreation* (291–294). Nis: Faculty of Sport and Physical Education, University of Nis.
101. Obradović, B., Madić, D., Milošević, Z., Maksimović, N., Mikalački, M., & Kovačev-Zavišić, B. (2009). Uticaj različitih kinezioloških tretmana na telesnu kompoziciju i mineralni koštani sadržaj dečaka prepubertetskog uzrasta. *Medicinski Pregled*, 62(1–2), 23–26.
102. Ortega, F. B., Ruiz, J. R., & Castillo, M. J. (2013). Physical activity, physical fitness, and overweight in children and adolescents: evidence from epidemiologic studies. *Endocrinología y Nutrición*, 60(8), 458–469.
103. Palić, A., Skender, N., Novaković, R., & Đedović, D. (2015). The fat content in the body structure of the eighth and ninth grade students. *Sport science*, 8(2), 53–57.
104. Pantelić, S. D., & Đošić, A. (2018). The relations between physical activity and body composition of school-age children. *Facta Universitatis, Series: Teaching, Learning and Teacher Education*, 2(2), 137–147.
105. Park, B. S., & Yoon, J. S. (2013). Relative skeletal muscle mass is associated with development of metabolic syndrome. *Diabetes & metabolism journal*, 37(6), 458–464.

106. Protić-Gava, B., Šćepanović, T., & Rakić, D. (2011). Razlike u posturalnim poremećajima kičmenog stubafrontalne ravni adolescenata grupisanih prema morfološkim karakteristikama. *Glasnik antropološkog društva Srbije*, 46(5), 407–414.
107. Protić Gava, B., Šćepanović, T., Jevtić, N., & Kadović, V. (2011). Frequency of postural disorders in the sagittal plane of younger school age. *Activities in Physical Education & Sport*, 2 (6), 151–156.
108. Protić-Gava, B., Šćepović, T., & Batez, M. (2013). Body posture in young schoolchildren in a Novi Sad elementary school. *Research in Kinesiology*, 41(2), 146–149.
109. Protić–Gava, B., Šćepanović, T., & Batez, M. (2015). The incidence of postural disorders with regard to degree of nutritional status in adolescents. *Sport Mont*, 43–45, 233–238.
110. Републички завод за статистику. (2018). *Статистички годишњак Републике Србије*. Београд: Републички завод за статистику.
111. Radaković, M., Madić, D., Radaković, K., Protić-Gava, B., Radanović, D., & Marković, K. Ž. (2016). Comparison of posture between gymnasts and non-athletes. *Acta Kinesiológica*, 10(1), 62–65.
112. Rakić, R., Pavlica, T., Božić-Krstić, V., Jovičić, D., Novaković, M., & Drobac, D. (2013). Morphological characteristics and body composition in premenarcheal and postmenarcheal girls from Vršac. *Journal of the Anthropological Society of Serbia*, 48, 57–64.
113. Radaković, M., Protić-Gava, B., Radaković, K., Madić, D., Šćepanović, T., Radanović, D., & Gušić, M. (2017). Differences in postural status of primary school students who engage in different sports and their peers who do not engage in sports. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 15(1), 63–71.
114. Radaković, M., Radaković, K., Protić-Gava, B., Šćepanović, T., Radanović, D., Marko, G., & Madić, D. (2015). Postural and nutritional status of children involved in football and children that are not involved in sports aged 11 years. *Journal of the Anthropological Society of Serbia*, 51(1–2) 73–79.
115. Romanov, R., Stupar, D., Međedović, B., & Brkin, D. (2014). Posturalni status dece predškolskog uzrasta na teritoriji Novog Sada. *TIMS Acta*, 8, 129–135.
116. Ropac, D., Stašević, I., Samardžić, D., & Mijaković, Ž. (2013). Spinal deformities among pupils—a growing issue. *Collegium antropologicum*, 37(2), 139–145.

117. Rusek, W., Baran, J., Leszczak, J., Adamczyk, M., Weres, A., Baran, R., ... & Pop, T. (2018). The influence of body mass composition on the postural characterization of school-age children and adolescents. *BioMed research international*, 1–7.
118. Rusek, W., Baran, J., Leszczak, J., Adamczyk, M., Baran, R., Weres, A., ... & Pop, T. (2021). Changes in children's body composition and posture during puberty growth. *Children*, 8(4), 288.
119. Rusek, W., Adamczyk, M., Baran, J., Leszczak, J., Inglot, G., Baran, R., & Pop, T. (2021). Is there a link between balance and body mass composition in children and adolescents? *International journal of environmental research and public health*, 18(19), 10449.
120. Sallis, J.F. (1993). Epidemiology of physical activity and fitness in children. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 33, 403–408.
121. Sabo, E. (2006). Постурални статус деце предшколског узраста на територији АП Војводине. *Физичка култура*, 60(2), 157–164.
122. Schreiber, S., Parent, E. C., Hedden, D. M., Watkins, E. M., Hill, D. L., Moreau, M., ... & Mahood, J. K. (2013). Feasibility and three months preliminary results of an RCT on the effect of Schroth exercises in adolescent idiopathic scoliosis (AIS). *Scoliosis*, 8(1), 1–2.
123. Schutte, J. E., Townsend, E. J., Hugg, J., Shoup, R. F., Malina, R. M., & Blomqvist, C. G. (1984). Density of lean body mass is greater in blacks than in whites. *Journal of applied physiology*, 56(6), 1647–1649.
124. Scoliosis Research Society - SRS (2020). Definitions of Scoliosis Terms. Retrieved September 10, 2020, from the website: <https://www.srs.org/professionals/online-education-and-resources/glossary/updated-glossary-of-terms>
125. Sekulic, M. R., Stajic, D., & Djonovic, N. (2018). The analysis of nutritional predictors of anemia combined with obesity in primary school-age children. *Serbian Journal of Experimental and Clinical Research*, 19(1), 65–72.
126. Sen, J., Mondal, N., & Ghosh, P. (2015). Upper arm composition as an indicator of body composition and nutritional status of adolescent boys aged 10–18 years. *Journal of Nepal paediatric society*, 35(2), 152–161.

127. Sente, J., Jakonić, D., Smajić, M., Mihajlović, I., Vasić, G., Romanov, R., & Marić, L. (2012). Reduction of juvenile obesity by programmed physical exercise and controlled diet. *Military Medical & Pharmaceutical Journal of Serbia*, 69(1), 9–15.
128. Shefi, S., Soudack, M., Konen, E., & Been, E. (2013). Development of the lumbar lordotic curvature in children from age 2 to 20 years. *Spine*, 38(10), 602–608.
129. Smyrnis, T., Antoniou, D., Valavanis, J., & Zachariou, C. (1987). Idiopathic scoliosis: characteristics and epidemiology. *Orthopedics*, 10(6), 921–926.
130. Somoskeöy, S., Tunyogi-Csapó, M., Bogyó, C., & Illés, T. (2012). Clinical validation of coronal and sagittal spinal curve measurements based on three-dimensional vertebra vector parameters. *The Spine Journal*, 12(10), 960–968.
131. Speiser, P. W., Rudolf, M. C., Anhalt, H., Camacho-Hubner, C., Chiarelli, F., Eliakim, A., & Krude, H. (2005). Childhood obesity. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 90(3), 1871–1887.
132. Spiotta, R.T., & Luma, G.B. (2008). Evaluating obesity and cardiovascular risk factors in children and adolescents. *American Family Physician*, 78, 1052–1058.
133. Stanojčić, A., Vukićević, V., Čokorilo, D., Lukić, N., Pajić, N., Miličković, V., & Nišević, J. (2019). Correlation of living navic and postural status of children's male school. *Journal of the Anthropological Society of Serbia*, 54, 49–61.
134. Stefanović, N., Antić, S., Vasović, L.J., Čukaranović, R., Pavlović, S., & Arsić, S. (2009). *Anatomija čoveka za studente farmacije*. Niš: SVEN.
135. Stewart, A., Marfell-Jones, M., & Olds, T. (2011). *HR International standards for anthropometric assessment*. Australia: International Society for the Advancement of Kinanthropometry.
136. Stevanović, M., Mitovski, A., Živković, D., Živković, S., Mladenović, A., Vasković, S. (2014). Internet navike dece školskog uzrasta u nekim selima Borske opštine. *Sinteza*, 351–355. doi:10.15308.
137. Stević, D. Đ., Mitrović, N. Z., & Bokonjić, D. R. (2018). Prevalenca deformiteta kičmenog stuba kod dece mlađeg školskog uzrasta iz Republike Srpske. *Inovacije u nastavi - časopis za savremenu nastavu*, 31(2), 13–21.

138. Stanojković, B., Vukmanović, M., Draganac, S., & Petronić-Marković, I. (2012). Učestalost pridruženih deformiteta kičme kod školske dece sa ravnim stopalima. U M. Lazović (ur.), *12 međunarodni kongres fizijatara Srbije „Metodološki pristupi-rezultati i dileme u rehabilitaciji”* (str. 87–88). Beograd: Udruženje fizijatara Srbije.
139. Suh, S. W., Modi, H. N., Yang, J. H., & Hong, J. Y. (2011). Idiopathic scoliosis in Korean schoolchildren: a prospective screening study of over 1 million children. *European spine journal*, 20(7), 1087–1094.
140. Šidlauskienė, A., Strukčinskienė, B., Raistenskis, J., Stukas, R., Strukčinskaitė, V., & Buckus, R. (2019). The association between the level of physical activity with spinal posture and physical fitness parameters in early adolescence. *Vojnosanitetski pregled*, 76(12), 1209–1216.
141. Tahirbegolli, B., Obertinca, R., Bytyqi, A., Kryeziu, B., Hyseni, B., Taganoviq, B., & Shabani, B. (2021). Factors affecting the prevalence of idiopathic scoliosis among children aged 8–15 years in Prishtina, Kosovo. *Scientific Reports*, 11(1), 1–7.
142. Tam, E. M., Liu, Z., Lam, T. P., Ting, T., Cheung, G., Ng, B. K., ... Cheng, J. C. (2016). Lower muscle mass and body fat in adolescent idiopathic scoliosis are associated with abnormal leptin bioavailability. *Journal of Spine*, 41(11), 940–946.
143. Tambovtseva, R. V., & Panasiuk, T. V. (2000). Age and constitutional features in the forming of posture in children 7 to 14 years of age. *Morfologija (Saint Petersburg, Russia)*, 118(4), 87–90.
144. Taspinar, F., Saracoglu, I., Afsar, E., Okur, E. O., Seyyar, G. K., Kurt, G., & Taspinar, B. (2017). Assessing the relationship between body composition and spinal curvatures in young adults. *Archives of Sports Medicine and Physiotherapy*, 2(1), 10–15.
145. Terzija, S. (2015). Body posture present among children of both sexes. *Journal of the Anthropological Society of Serbia*, 50, 65–70.
146. Todorović, J. (2005). *Vaspitni stilovi roditelja i samopoštovanje adolescenata*. Niš: Filozofski fakultet.
147. Tsiligiannis, T., & Grivas, T. (2012). Pulmonary function in children with idiopathic scoliosis. *Scoliosis*, 7(1), 1–6.

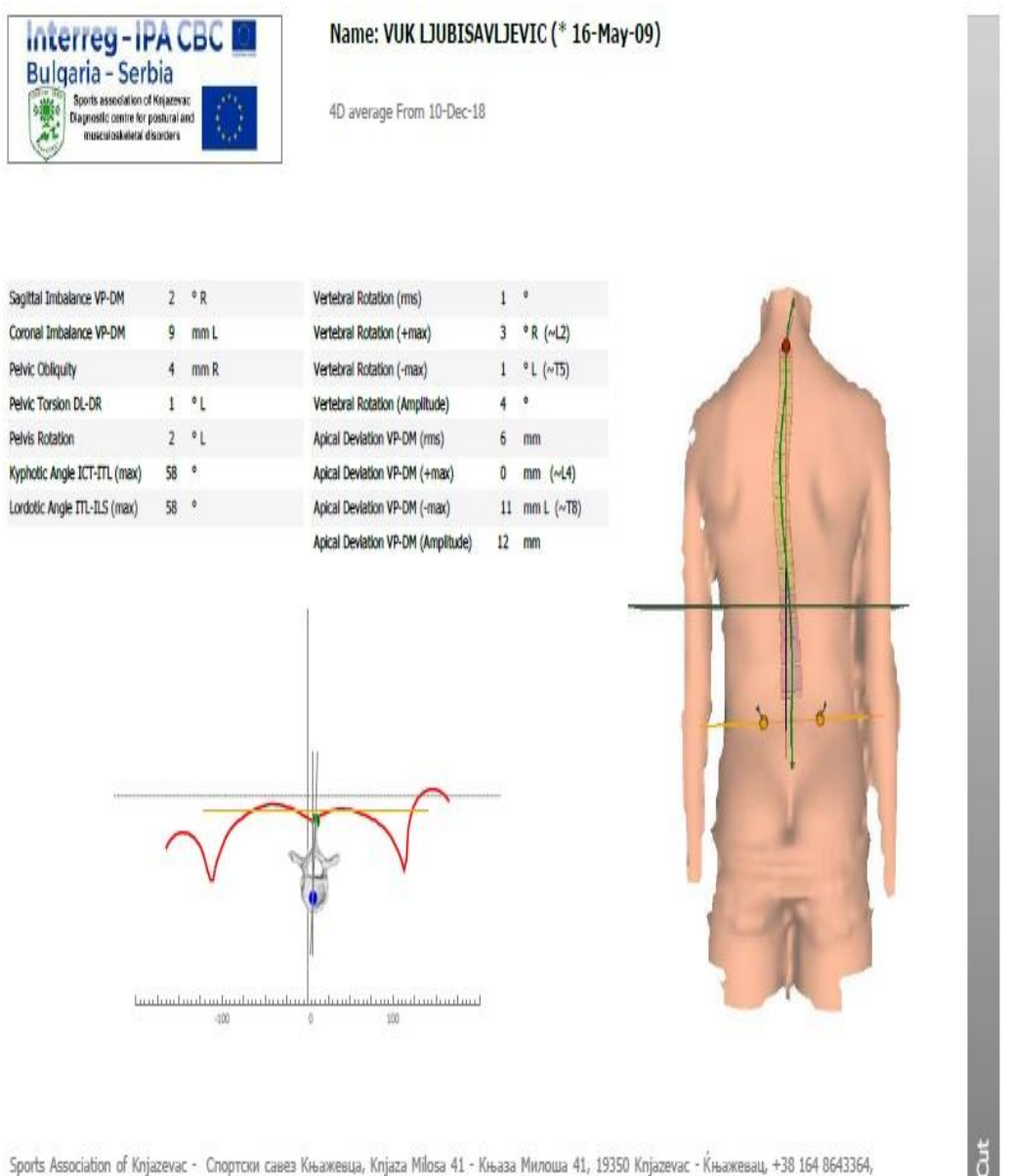
148. Ueno, M., Takaso, M., Nakazawa, T., Imura, T., Saito, W., Shintani, R., ... & Minami, S. (2011). A 5-year epidemiological study on the prevalence rate of idiopathic scoliosis in Tokyo: school screening of more than 250,000 children. *Journal of Orthopedic Science*, 16(1), 1–6.
149. Ugarković, D. (2001). *Osnovi sportske medicine (četvrto dopunjeno i prerađeno izdanje)*. Beograd: Viša košarkaška škola.
150. Utter, A. C., & Lambeth, P. G. (2010). Evaluation of multifrequency bioelectrical impedance analysis in assessing body composition of wrestlers. *Medicine Sciences Sports Exercises*, 42(2), 361–367.
151. Vlaški, J., & Katanić, D. (2010). Zdravstveni i socijalni značaj epidemije gojaznosti kod adolescenata u Srbiji. *Medicinski glasnik Novi Sad*, 15(34), 43–46.
152. Vukićević, V., Čokorilo, D., Lukić, N., Miličković, V., & Bjelica, M. (2018). The presence of postural disorders in children of the younger school age. *Timok medical gazette*, 43(3), 100–107.
153. Vukićević, V., Pajić, N., Čokorilo, D., Lukić, N., Miličković, V., & Bjelica, M. (2018). Posturalni status dece mlađeg školskog uzrasta urbane i ruralne sredine. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, 53, 71–77.
154. Vukićević, V., Lukić, N., Vignjević, S., & Obrenov, D. (2019). Fizička aktivnost, motoričke sposobnosti i način ishrane učenika starijeg osnovnoškolskog uzrasta po polu. *SPORT - Nauka i Praksa*, 9(1), 20–35.
155. Wang, Y., & Lobstein, T. (2006). Worldwide trends in childhood overweight and obesity. *International Journal Pediatric Obesity*, 1, 11–25.
156. World Medical Association (2011). Handbook of WMA policies. Haђeno 15. 11. 2012, WWW:<http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/index.html>.
157. Weber, D. R., Moore, R. H., Leonard, M. B., & Zemel, B. S. (2013). Fat and lean BMI reference curves in children and adolescents and their utility in identifying excess adiposity compared with BMI and percentage body fat. *The American journal of clinical nutrition*, 98(1), 49–56.
158. Weiss, H.R., Weiss, G., & Petermann, F. (2003). Incidence of curvature progression in idiopathic scoliosis patients treated with scoliosis in-patient rehabilitation (SIR): an age- and sex-matched controlled study. *Pediatric Rehabilitation*, 6(1), 23–30.

159. Wells, J. C. K. (2003). Body composition in childhood: effects of normal growth and disease. *Proceedings of the Nutrition Society*, 62(2), 521–528.
160. Wenger, D. R., & Frick, S. L. (1999). Scheuermann kyphosis. *Spine*, 24(24), 2630.
161. Wey, H. E., Binkley, T. L., Beare, T. M., Wey, C. L., & Specker, B. L. (2011). Cross-sectional versus longitudinal associations of lean and fat mass with PQCT bone outcomes in children. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 96(1), 106–114.
162. Wilczyński, J., & Bieniek, K. (2019). Correlations of somatic traits and postural defects in girls and boys aged 10–12. *Acta of Bioengineering and Biomechanics*, 21(1), 79–86.
163. Wilczyński, J., Lipińska-Stańczak, M., & Wilczyński, I. (2020). Body posture defects and body composition in school-age children. *Children*, 7(11), 204.
164. Wojtys, E. M., Ashton-Miller, J. A., Huston, L. J., & Moga, P. J. (2000). The association between athletic training time and the sagittal curvature of the immature spine. *The American journal of sports medicine*, 28(4), 490–498.
165. Wong, H. K., Hui, J. H., Rajan, U., & Chia, H. P. (2005). Idiopathic scoliosis in Singapore schoolchildren: a prevalence study 15 years into the screening program. *Spine*, 30(10), 1188–1196.
166. Wyszynska, J., Podgórska-Bednarz, J., Drzał-Grabiec, J., Rachwał, M., Baran, J., Czenczek-Lewandowska, E., ... & Mazur, A. (2016). Analysis of relationship between the body mass composition and physical activity with body posture in children. *BioMed research international*, 2016, 1–10.
167. Xiong, K. Y., He, H., Zhang, Y. M., & Ni, G. X. (2012). Analyses of body composition charts among younger and older Chinese children and adolescents aged 5 to 18 years. *BMC Public Health*, 12(1), 1–9.
168. Yin, X., Wang, H., Guo, J., Zhang, L., Zhang, Y., Li, L., & Hou, S. (2018). Association of vitamin D receptor BsmI rs1544410 and ApaI rs7975232 polymorphisms with susceptibility to adolescent idiopathic scoliosis: a systematic review and meta-analysis. *Medicine*, 97(2), 1–9.
169. Yong, F., Wong, H. K., & Chow, K. Y. (2009). Prevalence of adolescent idiopathic scoliosis among female school children in Singapore. *Annals Academy of Medicine Singapore*, 38(12), 1056.

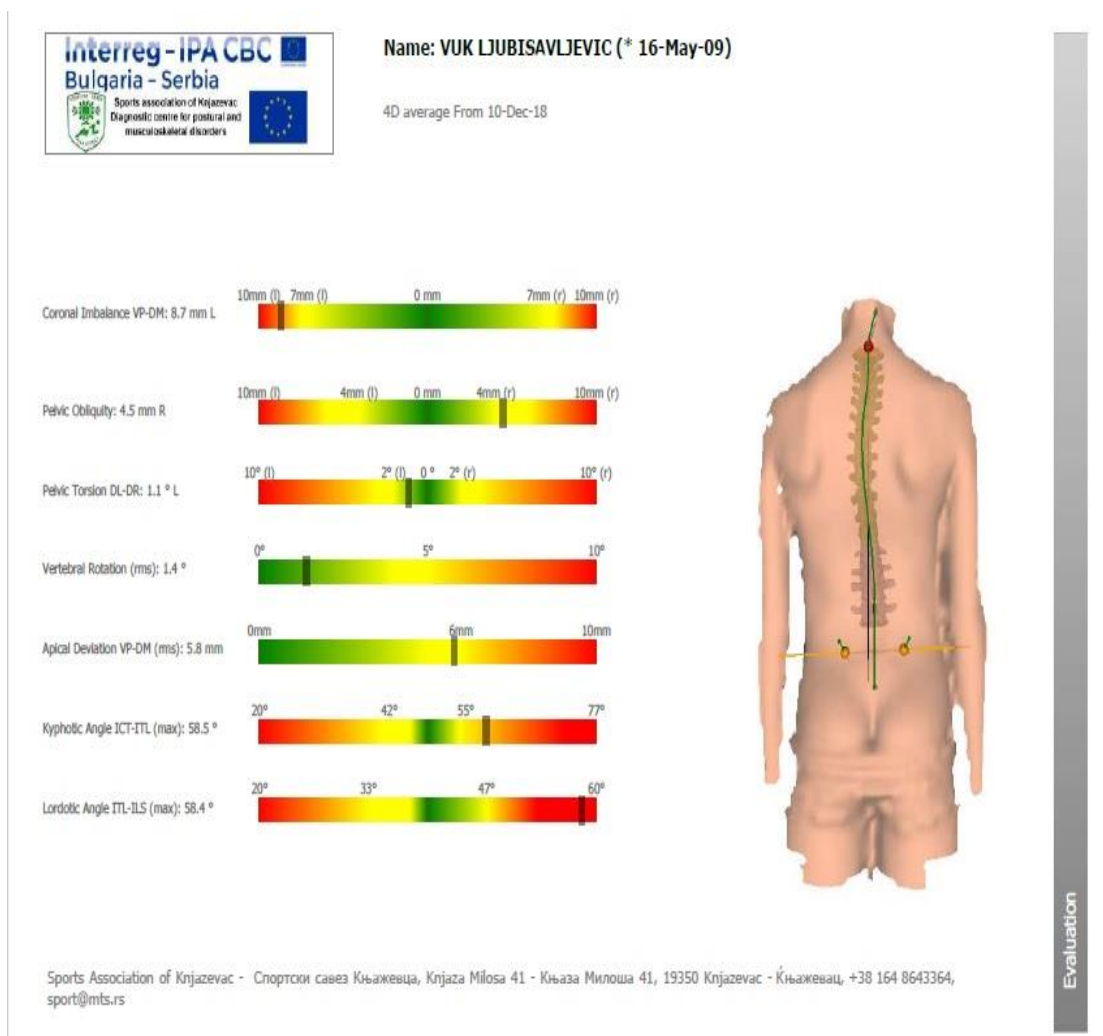
170. Zemel, B., & Barden, E. (2004). *Measuring Body Composition*. Cambridge: Cambridge University Press.
171. Zheng, Y., Wu, X., Dang, Y., Yang, Y., Reinhardt, J. D., & Dang, Y. (2016). Prevalence and determinants of idiopathic scoliosis in primary school children in Beitang district, Wuxi, China. *Journal of rehabilitation medicine*, 48(6), 547–553.
172. Zheng, Y., Dang, Y., Yang, Y., Sun, N., Wang, T., Li, H., ... & Wong, M. S. (2017). A case-control study of body composition, prevalence, and curve severity of the patients with adolescent idiopathic scoliosis in the east part of china. *Spine deformity*, 5(6), 374–380.
173. Živanović, V., Branković, D., & Pelemiš, V. (2018). Gender differences in children related to the body composition and movement coordination. *Croatian Journal of Education*, 20(1), 173–198.
174. Živković, D. (1998). *Teorija i metodika korektivne gimnastike*. Niš: Grafika Galeb.
175. Živković, D. (2000). *Teorija i metodika korektivne gimnastike*. Niš: Grafika Galeb.
176. Živković, D. (2009). *Osnove kineziologije sa elementima kliničke kineziologije*. Niš: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
177. Živković, D., & Karaleić, S. (2014). *Korektivna gimnastika*. Niš: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.

12. ПРИЛОГ

12.1. Прилог 1. Извештај дијагностике постуралног статуса кичменог стуба



Слика 1. Пример извештаја дијагностике постуралног статуса кичменог стуба



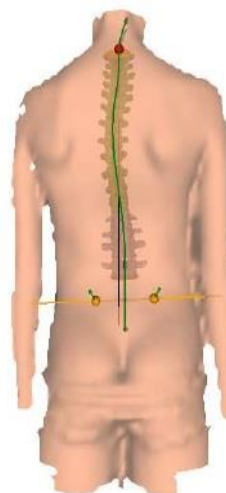
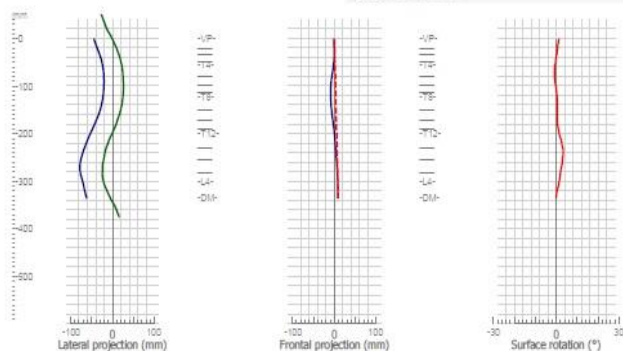
Слика 2. Пример извештаја дијагностике постуралног статуса кичменог стуба



Name: VUK LJUBISAVLJEVIC (* 16-May-09)

4D average From 10-Dec-18

Trunk Length VP-DM	334 mm	Kyphotic Angle ICT-ITL (max)	58 °
Dimple Distance DL-DR	88 mm	Lordotic Angle ITL-ILS (max)	58 °
Sagittal Imbalance VP-DM	2 ° R	Vertebral Rotation (+max)	3 ° R (~L2)
Coronal Imbalance VP-DM	9 mm L	Vertebral Rotation (-max)	1 ° L (~T5)
Pelvic Obliquity	4 mm R	Apical Deviation VP-DM (+max)	0 mm (~L4)
Pelvic Torsion DL-DR	1 ° L	Apical Deviation VP-DM (-max)	11 mm L (~T8)
		LegLengthCompensation	-



Overview

Sports Association of Knjazevac - Спортски савез Књажевац, Кнјаза Милоша 41 - Књаза Милоша 41, 19350 Кнјажевац - Књажевац, +38 164 8643364,

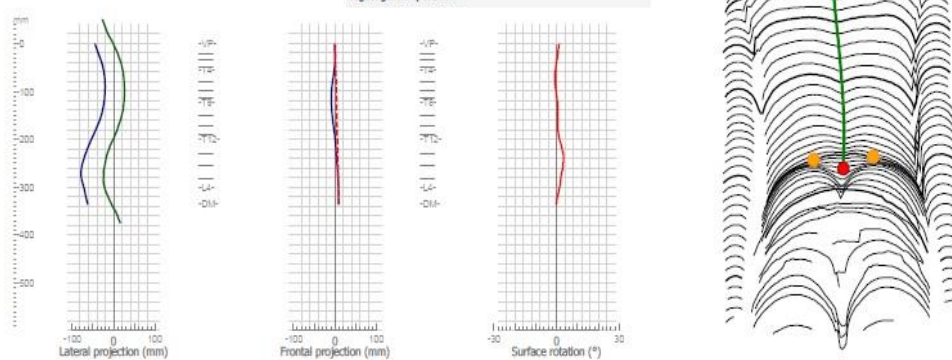
Слика 3. Пример извештаја дијагностике постуралног статуса кичменог стуба



Name: VUK LJUBISAVLJEVIC (* 16-May-09)

4D average From 10-Dec-18

Trunk Length VP-DM	334 mm	Kyphotic Angle ICT-ITL (max)	58 °
Dimple Distance DL-DR	88 mm	Lordotic Angle ITL-ILS (max)	58 °
Sagittal Imbalance VP-DM	2 ° R	Vertebral Rotation (+max)	3 ° R (~L2)
Coronal Imbalance VP-DM	9 mm L	Vertebral Rotation (-max)	1 ° L (~T5)
Pelvic Obliquity	4 mm R	Apical Deviation VP-DM (+max)	0 mm (~L4)
Pelvic Torsion DL-DR	1 ° L	Apical Deviation VP-DM (-max)	11 mm L (~T8)
		LegLengthCompensation	-



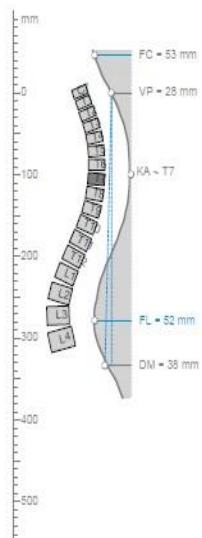
Слика 4. Пример извештаја дијагностике постуралног статуса кичменог стуба



Name: VUK LJUBISAVLJEVIC (* 16-May-09)

4D average From 10-Dec-18

Kyphotic Apex KA	98 mm (~T7)
Lordotic Apex LA	278 mm (~L3)
Fleche Cervicale	53 mm
Fleche Lombaire	52 mm
Kyphotic Angle ICT-ITL (max)	58 °
Lordotic Angle ITL-ILS (max)	58 °



Posture

Sports Association of Knjazevac - Спортски савез Књажевац, Кнјаза Милоша 41 - Књаза Милоша 41, 19350 Knjazevac - Књажевац, +38 164 8643364.

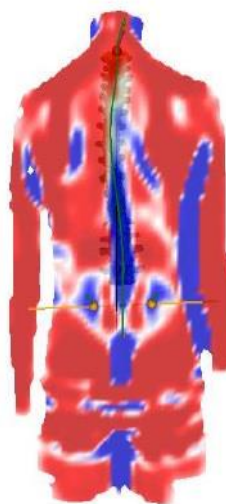
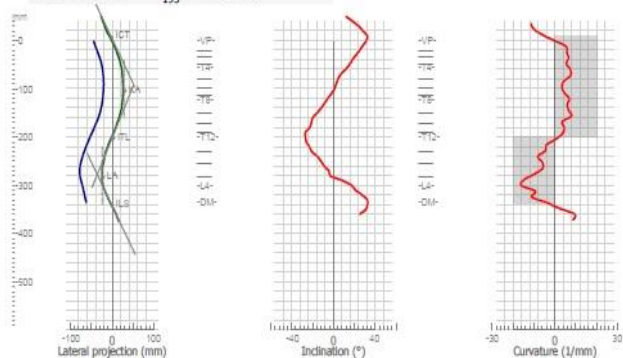
Слика 5. Пример извештаја дијагностике постуралног статуса кичменог стуба



Name: VUK LJUBISAVLJEVIC (* 16-May-09)

4D average From 10-Dec-18

Trunk Length VP-DM	334 mm	Lordotic Apex LA	278 mm (~L3)
Coronal Imbalance VP-DM	9 mm L	Inflection Point ILS	334 mm
Pelvic Obliquity	4 mm R	Flèche Cervicale	53 mm
Pelvic Torsion DL-DR	1 ° L	Flèche Lombaire	52 mm
Inflection Point ICT	10 mm	Kyphotic Angle ICT-TL (max)	58 °
Kyphotic Apex KA	98 mm (~T7)	Lordotic Angle ITL-ILS (max)	58 °
Inflection Point ITL	195 mm (~T12)		



Sagittal

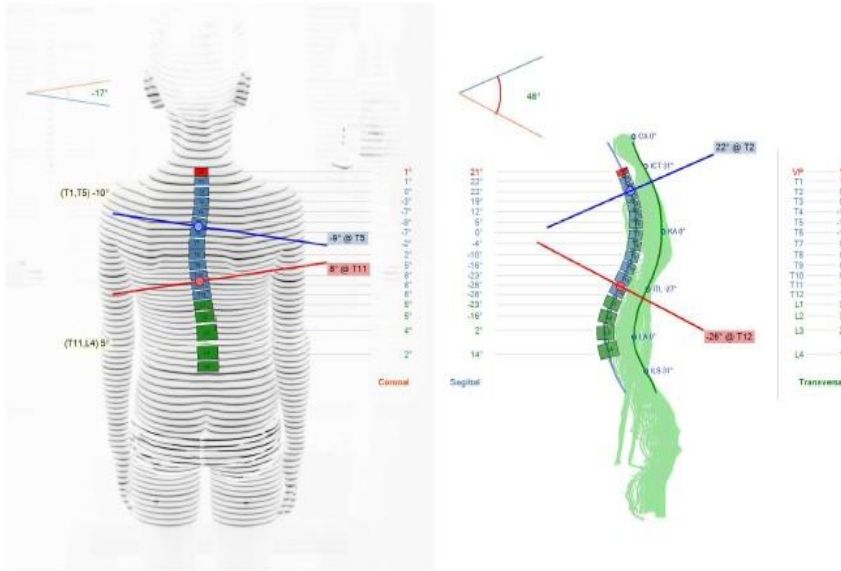
Sports Association of Knjazevac - Спортски савез Књажевац, Knjazza Milosa 41 - Књаза Милоша 41, 19350 Knjazevac - Књажевац, +38 164 8643364,

Слика 6. Пример извештаја дијагностике постуралног статуса кичменог стуба



Name: VUK LJUBISAVLJEVIC (* 16-May-09)

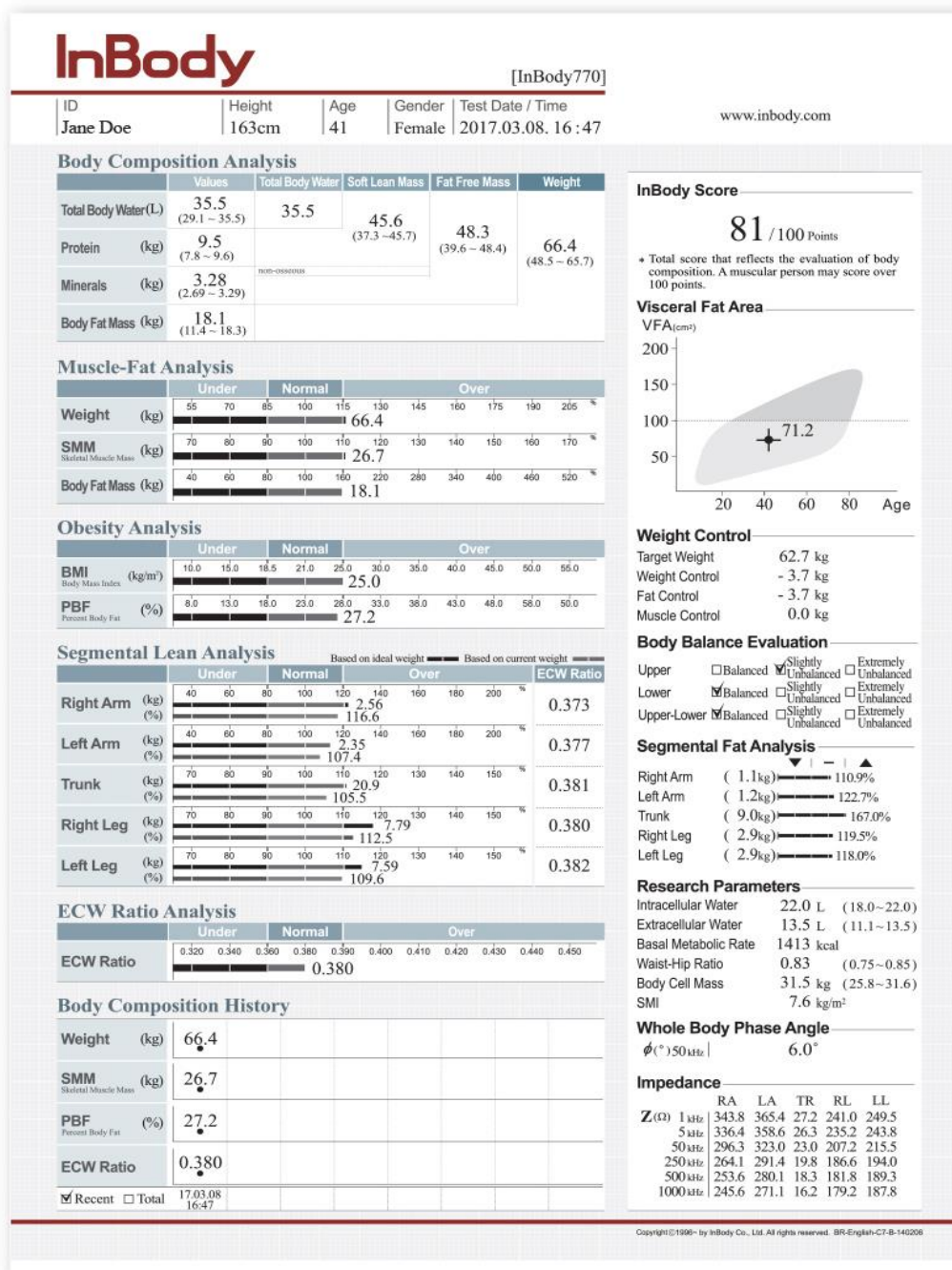
4D average From 10-Dec-18



Sports Association of Knjazevac - Спортски савез Књажевац, Кнјаза Милоша 41 - Књаза Милоша 41, 19350 Кнјажевац - Књажевац, +38 164 8643364.

Слика 7. Пример извештаја дијагностике постуралног статуса кичменог стуба

12.2. Прилог 2. Извештај дијагностике телесне композиције



Слика 8. Пример извештаја дијагностике телесног састава

12.3. Листа табела у докторској дисертацији

Табела 1. Опис узорка испитаника

Табела 2. Варијабле којима је описан узорак испитаника

Табела 3. Варијабле за процену стања постуралног статуса кичменог стуба

Табела 4. Варијабла за процену параметара телесног састава

Табела 5. Фреквенционе и процентуалне вредности варијабли постуралног статуса кичменог стуба у сагиталној равни код деце старијих разреда у основној школи

Табела 6. Фреквенционе и процентуалне вредности варијабли постуралног статуса кичменог стуба у фронталној равни код испитаника, деце старијих разреда у основној школи

Табела 7. Резултати дескриптивне статистике параметара телесног састава (SMMkg; PММ%) испитаника, деце старијих разреда основне школе

Табела 8. Резултати дескриптивне статистике параметара телесног састава (BFMkg; PBF%) испитаника, деце старијих разреда основне школе

Табела 9. Резултати дескриптивне статистике параметара телесног састава (FFMkg; PFFM%) испитаника, деце старијих разреда основне школе

Табела 10. Разлика у стању постуралног статуса кичменог стуба сагиталне равни код испитаника, деце старијих разреда у основној школи у односу на разред

Табела 11. Разлика у стању постуралног статуса кичменог стуба сагиталне равни код испитаника, деце старијих разреда у основној школи у односу на пол

Табела 12. Разлика у стању постуралног статуса кичменог стуба фронталне равни код испитаника, деце старијих разреда у основној школи у односу на разред

Табела 13. Разлика у стању постуралног статуса кичменог стуба фронталне равни код испитаника, деце старијих разреда у основној школи у односу на разред

Табела 14. Тренд промена параметара телесног састава код испитаника, деце старијих разреда оба пола у основној школи

Табела 15. Тренд промена параметара телесног састава код испитаника, деце мушког пола старијих разреда у основној школи

Табела 16. Тренд промена параметара телесног састава код испитаника, деце женског пола старијих разреда у основној школи

Табела 17. Корелациона анализа између параметара постуралног статуса кичменог стуба и телесног састава код деце старијих разреда у основној школи

Табела 18. Корелациона анализа између параметара постуралног статуса кичменог стуба и телесног састава код деце старијих разреда различитог пола и разреда у основној школи

Табела 19. Допринос телесног састава на постурални статус кичменог стуба код деце старијих разреда у основној школи у односу на пол

Табела 20. Допринос телесног састава на постурални статус кичменог стуба у сагиталној равни код деце старијих разреда у основној школи у односу на пол и разред

Табела 21. Допринос телесног састава на постурални статус кичменог стуба у фронталној равни, деце старијих разреда у основној школи у односу на пол и разред

12.4. Листа слика у докторској дисертацији

Слика 1–7. Пример извештаја дијагностике постуралног статуса кичменог стуба

Слика 8. Пример извештаја дијагностике телесног састава

13. БИОГРАФИЈА

Стефан Ђорђевић је рођен 18.04.1990. године у Нишу где је завршио основну и Средњу електротехничку школу. Основне студије завршио на Факултету спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу 2013. године, а мастер студије завршио на матичном факултету 2014. године са просечном оценом 10,0. Од 2014. године налази се на докторским академским студијама на Факултету спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу, за време којих је остварио две студентске мобилности у Бугарској и Чешкој, у укупној дужини трајања од 12 месеци. Такође, у истом периоду био је ангажован у настави на Факултету спорта и физичког васпитања у Нишу на предметима: Корективна гимнастика, Тенис, Пливање, Активности у природи и Методика моторичког учења и контроле.

Током студирања, добитник је државних и градских стипендија, студентске мобилности на факултетима у оквиру граница Европске уније, као и признања страних компанија за академска постигнућа (Филип Морис). Поред редовних студентских обавеза учествовао је у раду Факултета и дао свој допринос као: студент продекан, члан Наставно-научног већа, члан Одбора за студентско самовредновање и квалитет наставе. На нивоу Универзитета, као члан Управног одбора Универзитетског спортског савеза Ниша организовао је бројна студентска спортска такмичења. На нивоу града Ниша као потпредседник Омладинског парламента Ниша, вршио је функцију потпредседника ресора за спорт, као и координисања младих амбасадора спорта у Нишу. Вишегодишњи је организатор Светског дана спорта у Нишу.

Учесник у многобројним пројектима (осам) под покровитељством Европске уније, државе Србије, града Ниша и националних компанија из области примењене кинезиологије. Учествовао је на бројним научним скуповима од међународног значаја, у земљи и иностранству, у области спорта и кинезитерапије.

Аутор је и коаутор више научних радова и једне књиге из области кинезитерапије. У време писања ове биографије (2022) имао је више од педесет објављених научних радова.



Тренутно ради као асистент на предметима Катедре за примењену кинезиологију на Факултету спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу.

14. ИЗЈАВЕ АУТОРА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ



Универзитет у Нишу

Изјава 1.

ИЗЈАВА О АУТОРСТВУ

Изјављујем да је докторска дисертација, под насловом

ПОСТУРАЛНИ СТАТУС И ТЕЛЕСНИ САСТАВ ДЕЦЕ ШКОЛСКОГ УЗРАСТА

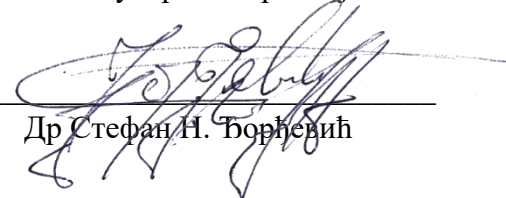
која је одбрањена на Факултету спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу:

- резултат сопственог истраживачког рада;
- да ову дисертацију, ни у целини, нити у деловима, нисам пријављивао/ла на другим факултетима нити универзитетима;
- да нисам повредио/ла ауторска права нити злоупотребио/ла интелектуалну својину других лица.

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

У Нишу, 20.06.2022.

Потпис аутора дисертације:



Др Стефан Н. Борђевић



Универзитет у Нишу

Изјава 2.

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

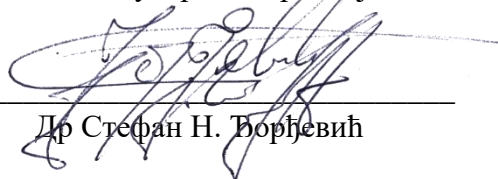
Наслов дисертације:

ПОСТУРАЛНИ СТАТУС И ТЕЛЕСНИ САСТАВ ДЕЦЕ ШКОЛСКОГ УЗРАСТА

Изјављујем да је електронски облик моје докторске дисертације, коју сам предао/ла за уношење у **Дигитални репозиторијум Универзитета у Нишу**, истоветан штампаном облику.

У Нишу, 20.06.2022.

Потпис аутора дисертације:



Др Стефан Н. Ђорђевић



Универзитет у Нишу

Изјава 3.

ИЗЈАВА О КОРИШЋЕЊУ

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

ПОСТУРАЛНИ СТАТУС И ТЕЛЕСНИ САСТАВ ДЕЦЕ ШКОЛСКОГ УЗРАСТА

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

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

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

У Нишу, 20.06.2022.

Потпис аутора дисертације:

Др. Стефан Н. Борђевић