УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊА ЛУЦИ
МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ БАЊА ЛУКА
Примљено: 20. 1. 2020
Орг. јед. Број: Прилог
18/4-1/20

УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
ФАКУЛТЕТ:

Образац - 2

ИЗВЈЕШТАЈ

о оцјени подобности теме, кандидата и ментора за израду докторске дисертације

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ

Орган који је именовао комисију: Сенат Универзитета у Бањој Луци

Датум именовања комисије: 28.11.2019.године

Број одлуке: 02/04-3.3126-23/19

Састав комисије:

	Презиме и име	Звање	Научно поље и ужа научна област
1.	Проф.др Дијана Авдић	Редовни професор	Кинезиологија и кинезитерапија, Рехабилитација, Истраживања у систему здравствене заштите
	Установа у којој је запослен-а		Функција у комисији
	Факултет здравствених студија Универзитета у Сарајеву		Предсједник комисије
2.	Проф др Горан Спасојевић	Редовни професор	Медицина, Анатомија
	Установа у којој је запослен-а		Функција у комисији
	Медицински факултет Универзитета у Бањој Луци		Члан комисије
3.	Проф. др Ксенија Миладиновић	Ванредни професор	Медицина, Физикална медицина и рехабилитација
	Установа у којој је запослен-а		Функција у комисији
	Клинички центар Универзитета у Сарајеву		Члан комисије

II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

1. Име, име једног родитеља, презиме: Дијана (Звонко) Лаштро
2. Датум рођења: 02.02.1975.год. Мјесто и држава рођења: Бања Лука, БиХ-а

II.1 Основне студије

1. Година уписа: 1999 Година завршетка: 2002 ; ЈУ Виша Медицинска школа Приједор ; звање: Виши физиотерапеут ; школовање наставља

2. Година уписа: 2008 Година завршетка: 2011 Просјечна оцјена током студија: 9.42.

Универзитет: Паневропски Универзитет Апеирон – Бања Лука

Факултет/и: Факултет здравствених наука

Студијски програм: Физио и радна терапија

Звање: Дипломирани медицинар здравствене његе-физиотерапеут 240 ЕЦТС

3. Година уписа: 2017 Година завршетка: 2018 Просјечна оцјена током студија: 8.46

Висока медицинска школа: ЈУ Висока медицинска школа Приједор,

Студијски програм: Радна терапија

Звање: Дипломирани радни терапеут 240 ЕЦТС

II.2 Мастер или магистарске студије

Година уписа: 2011 Година завршетка: 2014 Просјечна оцјена током студија: 8.40

Универзитет: ЈУ Универзитет у Новом Саду

Факултет/и: АЦИМСИ интердисциплинарни студиј Универзитета у Новом Саду

Студијски програм: Спортска медицина са физиотерапијом

Звање: Мастер Спортске медицине са физиотерапијом 300 ЕЦТС

Научна област: Медицина, научна дисциплина : Емоције и стрес

Наслов завршног рада: „Утицај мотивације и физичке активности на правилно држање тијела код дјеце“

II.3 Докторске студије

Година уписа: 2016

Факултет/и: Медицински факултет Универизета у Бањој Луци

Студијски програм: Биомедицинска истраживања

Број ЕЦТС до сада остварених: 420 Просјечна оцјена током студија 9,75

II.4 Приказ научних и стручних радова кандидата

Р.бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница	Категорија
1.	**Lastro D,**Pilipovic Spasojevic O. Sedentary and dynamic activities of adolescents as predictions of postural status. Med J , 2017; 51(4): 118-125	Оргинални научни рад у часопису националног значаја

Кратак опис садржине:
Држање тијела је навика моторних активности надограђена на одређену морфолошку и функционалну основу. У периоду раста и развоја адолесцента, седентарне навике и физичка активност су битни фактори држања тијела. Циљ овог рада био је да се установи која врста активности - седентарна, динамичка или обе - има утицај на држање тијела код дјеце која похађају старије разреде основне школе. Методе: Урађена је проспективна студија са 120 испитаника груписаних у три групе, узраста од 10 до 16 година, са једнаким учешћем припадника оба пола. Прву групу чинило је 40 дјеце која се активно баве спортом. Другу групу чинило је 40 дјеце која се не баве активно спортом, а трећу групу 40 дјеце која имају деформитет кичменог стуба. За потребе истраживања користили смо ауторизовани тест за оцјену држања тијела (ТДТ), тест процјене степена физичке активности за дјецу школског узраста (ТФА) и Body mass index (БМИ). Резултати: У односу на сваки категорички дефинисани узорак, оцјену одличног држања тијела није имало ниједно дијете. У првој групи, оцјену врло доброг и доброг држања имало је 77,5%, у другој групи 50%, а у трећој 35% дјеце. Установљена је статистичка значајност између држања тијела посматраних група, динамичких активности ($p = 0,000$) и ТФА укупног скора ($p = 0,000$), што није било случај са седентарним активностима ($p = 0,315$). Закључак: Супротно од очекиваног, резултати су показали да су динамичке активности имале већи утицај на држање тијела за сваки категорички дефинисани узорак од седентарних активности. Потребне су хитне интервенције које имају за циљ да промовишу физичку активност међу адолесцентима кроз развој превентивне здравствене политике.

Рад припада проблематици докторске дисертације: **ДА** НЕ ДЈЕЛИМИЧНО

Р.бр.	**Аутори, наслов, издавач, број страница**	Категорија
2.	Olivera Pilipović Spasojević, **Dijana Laštro ,** Tamara Lukač, Goran Spasojević. Efekat kineziterapije na poboljšanje funkcije hoda kod pacijenata sa hemiparezom , Glasnik Antropološkog društva Srbije. 2016 (51):27-34.	Оргинални научни рад у часопису националног значаја

Кратак опис садржине:
Хемипареза представља синдром оштећења мозга који доводи до моторне слабости једне половине тијела праћене промјеном сензибилитета, говора, као и честим психичким и другим промјенама болесника. Медицинска гимнастика - кинезитерапија (КТХ) побољшава сензомоторни опоравак болесника. Испитивање је обављено на 148 болесника (88 мушкараца и 60 жена) старости од 45 до 87 година који су били на рехабилитационом третману у Заводу за физикалну медицину и рехабилитацију „Др Мирослав Зотовић' у

Бања Луци. Циљ истраживања је испитати ефекат КТХ на побољшање функције хода код болесника са хемипарезом. Мјерења функционалне способности Моторним индексом и тестом УП&Го вршена су код свих болесника по пријему, а затим на крају кинезитерапијског третмана, који је просјечно трајао 4 седмице. Пратили смо ефекат КТХ програма и испитивали степен опоравка болесника са хемипарезом у односу на пол и старост. За статистичку обраду података користили смо Медиан тест и Wilcoxon тест ранга. Резултати истраживања су утврдили статистички значајно повећање скора стране - Моторног индекса на отпусту у односу на пријем за све посматране параметре. Тест УП & ГО је показао статистички значајно повећање резултата на отпусту у односу на пријем болесника, сем код болесника женског пола и старијих од 75 година.

Рад припада проблематици докторске дисертације: ДА НЕ **ДЈЕЛИМИЧНО**

Р.бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница	Категорија
3.	**Laštro D,** Ivetić V, Pilipović-Spasojević O, Jandrić S, Spasojević G. Influence of physical activity on the posture of school age children. Journal of the Antropological Society of Serbia. 2015(50):79-87	Оргинални научни рад у часопису националног значаја

Кратак опис садржине:

Правилно држање тијела је показатељ доброг здравља, правилног раста и развоја, због чега је важно да учење држања тијела почне од најранијег узраста примјеном различитих облика физичке активности. Циљ истраживања је испитати утицај аспеката физичке активности на компоненте држања тијела дјеце школског узраста. Истраживање је обухватило 120 испитаника узраста од 10 до 16 година груписаних у три групе, у којима је статификован једнак број дјечака и дјевојчица. Прву групу чини 40 дјеце која се активно баве спортом. Другу групу чини 40 дјеце која се активно не баве спортом, а трећу групу 40 дјеце која имају деформитет кичменог стуба. За потребе истраживања користили смо: тест за процјену степена физичке активности и тест за оцјену држања тијела. Примјеном мултипле регресионе анализе утврдили смо да постоји утицај различитих предиктора на зависне варијабле за сва три категорички дефинисана узорка. Најјача позитивна веза установљена је код првог категорички дефинисаног узорка између предиктора вјежбе загријавања на тренингу и положај држања ногу, и висина везе износи $\beta = 0,43$. Најјача негативна веза установљена је, такође, код првог категорички дефинисаног узорка између предиктора вријеме проведено за компјутером и положај држања ногу, и висина везе износи $\beta = -0,35$. Установљено је да постоји разлика у степену физичке активности ($F=95,687$ и $p= 0,01$) и разлика у држању тијела ($F=10,93$ и $p=0,01$) између три категорички дефинисана узорка. Резултати указују на неопходност промоције разних облика физичке активности дјеце школског узраста у циљу њиховог правилног раста и развоја.

Рад припада проблематици докторске дисертације: **ДА** НЕ ДЈЕЛИМИЧНО

Р.бр.	**Аутори, наслов, издавач, број страница**	Категорија
4.	**Laštro D,** Pilipović-Spasojević O, Slunjski Tišma L. Corelation of leisure and body posture in older elementary school children. 9. Kongres delovnih terapevtov Slovenije, Ljubljana 2018; 1(1)319-323.	Научни рад на научном скупу од националног значаја штампан у цјелини

Кратак опис садржине:

Животне навике су важни предиктори доброг раста и развоја. Циљ студије је да се истражи корелација слободног времена и држања тијела код старијих ученика основне школе. Проспективна студија је обухватала 120 испитаника, у доби од 10 до 16 година, оба пола, подијељених у три, једнако нумерисане групе: дјеца која учествују у спорту, дјеца која не учествују у спорту и дјеца са потврђеном дијагнозом сколиозе. За потребе истраживања смо користили тест држања тијела и прилагођени упитник о физичкој активности. Резултати: Ниједно дијете није имало одлично држање тијела. Група дјеце која нису активна у спорту су имала најлошије резултате у сегментима: неадекватно ношење руксака (15%) и неукључивање у физичке активности (59%). Закључак: Лоше навике у обављању свакодневних активности указују на нужност присуства радног терапеута у школама и тиме би нагласили улогу терапеута у превенцији постуралних деформација и боље усвајање здравијег животног стила.

Рад припада проблематици докторске дисертације: **ДА** НЕ ДЈЕЛИМИЧНО

Да ли кандидат испуњава услове? **ДА** НЕ

III ПОДАЦИ О МЕНТОРУ/КОМЕНТОРА

Биографија ментора (до 1000 карактера):

Проф. др Мирсад Муфтић, студиј на Медицинском факултету Универзитета у Сарајеву похађа од 1979-1986. Специјализирао је физикалну медицину и рехабилитација 1997 на Медицинском факултету Универзитетету у Сарајеву. 2014 полаже субспецијалистички испит из области реуматологије. Постдипломски студиј: одсјек експериметална медицина на Медицинском факултету Универзитета у Сарајеву завршава 2005. магистарском тезом: Цервикални болни синдром – компаративна процјена ИЦ и поларизираног свјетла, 2010. постаје доктор медицинских наука на Медицинском факултету Универзитета у Сарајеву са докторском тезом: Компаративна студија процјене вриједности густине коштаног ткива путем квантитативне ултразвучне дијагностике (QUZ) у односу на остеодензиметрију (DXA). Од 2000–2005 ради као асистент на Катедри за Физикалну медицину и рехабилитацију, Медицински факултет Универзитета у Сарајеву. Од 2005-2009 је виши асистент на Катедри за Физикалну медицину и рехабилитацију. 2010 бира се у звање доцента на Факултету здравствених студија Универзитета у Сарајеву. Од 2010–2015 ради као шеф катедре на Факултету здравствених студија Универзитета у Сарајеву – смјер физиотерапија. Од 2015–2018 је ванредни професор на Факултету здравствених студија Универзитета у Сарајеву – смјер физиотерапија. 2018 бира се у звање редовног професора на Факултету здравствених студија Универзитета у Сарајеву – смјер физиотерапија, те

истовремено од 2018–2019 ради као редовни професор на факултетима: Факултет здравствених студија Универзитета у Сарајеву, Едукацијски факултет – Универзитета у Сарајеву, Медицински факултет School of Science and Techonology (SSST) Сарајево и Велеучилиште „Лавослав Ружичка“ Вуковар Хрватска. 2010 добија титулу Примаријуса. Од 1988–1989 запослен у Војној болници Сарајево, од 1990–1991 Medical Sel Frontiers Holand, 1991–1992 Републички завод за здравствену заштиту БиХ, 1992–1994 Клинички центар Универзитет Сарајево, 1994–1997 ординација МХС, 1997–2015 ЈУ ДЗ Сарајево – ЦБР, 2015–2019 ординација МХС. Предсјеник је Удужења за физикалну медицину и рехабилитацију ФБиХ-а, уважени члан више страних и домаћих удружења: European Society of Physical Rehabilitation Medicine, International Society of Physical and Rehabilitation Medicine International Society for Prosthetics and Orthotics и Параолимпијски комитет БиХ. У оквиру издавачке дјелатности написао је 20 монографија и књига, 86 научних и стручних радова, ментор за 21 магистарски рад и 2 докторанта, те рецензент за 4 књиге.

Радови из области којој припада приједлог докторске дисертације и други најзначајнији радови:

Р. бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница
1.	**Muftić M**, Janković S, Kapetanović A. Influence of Bo exercise on quality of life in women with osteoporosis. Acta Medica Saliniana 2018; Suplement 1: S1-S226: 40-45
2.	**Muftić M,** Krupić E, Vuković M, Babić S . Ergonomic assessment of physiotherapist health status. Acta Medica Saliniana 2018;1-2:55-57.
3.	**Muftic M,** Miladinovic K. Therapeutic ultrasound and pain in degenerative diseases of musculoskeletal system. Acta Inform Med. 2013;21(3):170-2. doi: 10.5455/aim.2013.21.170-172
4.	**Muftic M,** Selimovic E K, Miladinovic K. Osteoporosis--comparative study between quantitative ultrasound of calcaneus and DXA. Med Arch. 2013;67(4):289-91.
5.	**Muftić M,** Gavrankapetanović I, Bašić J, Hadžimuratović-Čustović A, Hadžimurtezić A, Pavlović G.Najčešći deformiteti kičmenog stuba i lokomotornog aparata djece i omladine. *Ministarsvo zdravstva Kantona Sarajevo*, 2010.
6.	**Muftić M,** Krupić E,Vuković M, Babić S. Ergonomic assessment of physiotherapist health status. Journal of health Science No. 04-15-5368/14 , Date of print: December 2017;7(1):59-67
7.	Skopljak A, **Muftic M,** Sukalo A, Masic I, Zunic L. Pedobarography in diagnosis and clinical application. Acta Informatica Medica. 2014 Dec;22(6):374.
8.	Trtak N, **Muftic M,** Sefo H. Role of clinical examination and standard radiography in diagnostic of scoliosis at children population. Acta Medica Saliniana. 2015;44(1/2):7.

Да ли ментор испуњава услове? **ДА** НЕ

Биографија коментора (до 1000 карактера):

Проф. др Ненада Понорац, студиј на Медицинском Факултету у Бањалуци похађа од 1993-2000 и завршава исти са просјечном оцјеном током студија: 9,24.

Постдипломски студиј: Биомедицинска истраживања завршава на Медицинском факултету у Бањалуци, просјечном оцјеном 10,00 и тезом: Анализа енергетских капацитета код спортиста различитих спортских дисциплина. 2007 специјализира на Медицинском факултету у Бањалуци Медицину Спорта, а 2008 постаје доктор

медицинских наука на Медицинском факултету у Бањалуци са докторском тезом: Спорт као ризик за настанак поремећаја исхране, менструалног циклуса и метаболизма кости. Од 2000-2006 ради као асистент на Катедри за физиологију, Медицински факултет, Бањалука те истовремено од 2000-2006 је асистент на Катедри за физиологију спорта, Факултет физичког васпитања и спорта, Бањалука. Од 2006 до 2009 је виши асистент на Катедри за физиологију. Од 2009-2014. је доцент на Катедри за физиологију Медицинског факултета и истовремено је одговорни наставник на Физиологији спорта и Спортској медицини, Факултет физичког васпитања и спорта, Бањалука. 2014. постаје ванредни професор на Катедри за физиологију Медицинског факултета, Бањалука. Гостујући је наставник на више Универзитета (Факултет Спорта и Физичког Васпитања, Универзитета у Нишу и на предметима Физиологија и Физиологија Исхране предаје на Медицинском Факултету Фоча, Универзитета у Источном Сарајеву). Уважени је члан више страних и домаћих удружења: European College of Sports Science, European Athletics Association, Друштво Физиолога Србије, Друштво Доктора медицине Репиблике Српске и Коморе Доктора медицине Републике Српске. Написао је и објавио 40 научних радова, сарадник на 3 државна пројекта, рецензент два уџбеника и 4 часописа у Србији и БиХ.

Радови из области којој припада приједлог докторске дисертације и други најзначајнији радови:

Р.бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница
1.	**Ponorac N,** Popović M, Karaba-Jakovljević D, Bajić Z, Scanlan A, Stojanović E, Radovanović D. Professional Female Athletes Are at a Heightened Risk of Iron-Deficient Erythropoiesis Compared With Nonathletes. International journal of sport nutrition and exercise metabolism. 2019 Sep 24;1(aop):1-6.
2.	**Ponorac NP,** Šobot T, Rašeta N. Uticaj vrste sporta, sedmičnog fizičkog opterećenja i indeksa tjelesne mase na vrijednosti markera koštanog metabolizma elitnih sportistkinja. БИОМЕДИЦИНСКА ИСТРАЖИВАЊА. 2018;9(2).
3.	**Ponorac N,** Matavulj A, Grujić N, Rajkovača N, Kovačević P. Maksimalna potrošnja kiseonika (VO2max) kao pokazatelj fizičke sposobnosti sportiste. Acta. Med. Medianae. 2005;44(4):17-20.
4.	**Ponorac N,** Matavulj A, Rajkovača Z, Kovačević P. The assessment of anaerobic capacity in athletes of various sports. Medicinski pregled. 2007;60(9-10):427-30.
5.	**Ponorac N,** Rašeta N, Radovanović D, Matavulj A, Popadić-Gaćeša J. Bone metabolism markers in sportswomen with menstrual cycle dysfunctions. Journal of Medical Biochemistry. 2011 Jan 1;30(2):135-40.
6.	**Ponorac N,** Spremo M, Sobot T. Body composition, eating habits and risk factors for the development of eating disorders in female elite athletes. SportLogia. 2018 Jun 1;14(1).
7.	**Ponorac N,** Bosnjak G, Palija S, Matavulj A, Rajkovaca Z, Kovacević P, Raseta N. Menstrual dysfunctions, their connection with body composition and the level of physical activity burden in the sample of elite bosnian sportswomen. In: 6th European Sports Medicine Congress. 2009. Antalya: Medimod International Proceedings; 259 – 263.
8.	**Ponorac N,** Palija S, Popović M. Women and sport. SportLogia 2013; 9: 1-13.

Да ли коментор испуњава услове? **ДА** **НЕ**

IV ОЦЈЕНА ПОДОБНОСТИ ТЕМЕ

IV.1Формулација назива тезе (наслова)

УТИЦАЈ НОШЕЊА ШКОЛСКЕ ТОРБЕ НА СПАЦИОТЕМПОРАЛНЕ ПАРАМЕТРЕ ХОДА ДЈЕЦЕ РАЗЛИЧИТОГ НИВОА ФИЗИЧКЕ АКТИВНОСТИ

Наслов тезе је подобан? ДА НЕ

IV.2 Предмети страживања

Предмет истраживања је темељно сагледавање нивоа физичке активности дјеце, навике родитеља за одабир школске торбе, постуралног статуса дјеце, карактеристика и начина ношења школске торбе, индекса тјелесне масе и спациотемпоралних параметра хода дјеце.

Предмет истраживања је подобан? ДА НЕ

IV.3 Најновија истраживања познавања предмета дисертације на основу изабране литературе са списком литературе

Ход одраслог човјека представља индивидуалну личну карактеристику, која је јединствена у односу на пол, узраст, неуромишићну активност, антропометријске параметре, обућу, подлогу и умор. Сви ти фактори заједно дају врло различит и карактеристичан начин хода. Може се рећи да је ход идентификацијско средство (1). Просјечан циклус хода или цијели корак траје тек око једне секунде. Корак се састоји из фазе контакта с подлогом која траје око 62% корака и фазе њихања која траје око 38% трајања корака (2). Током хода размјењују се у правилном редослиједу фазе билатералног и унилатералног ослонца. Она се састоји од три периода: период контакта пете, период средине оптерећења и период одраза (3). Процес ходања укључује комплексну интеракцију мишићних сила на кости, ротације кроз бројне зглобове и физикалне силе које дјелују на људско тијело (4). Механизми хода сазријевају у најранијем дјетињству, а манифестују свој развој већ кроз одржавање равнотеже у усправном положају. У периоду од друге до треће године живота дијете усваја сигуран ход, а у узрасту од седме до девете године има све темељне карактеристике хода одраслог човјека (5). Раст човјековог тијела није увијек пропорционалан, већ се дешава динамиком и смјеном фазе убрзаног и успореног раста, када се повећава маса тијела као резултат унутрашње диференцијације. Раст у висину резултат је раста дугих костију и кичменог стуба, те зависи претежно од насљедне способности, а донекле и од функционалних подражаја. Негативно на њега утиче врло тежак рад, а позитивно дјелују кратки учестали и снажни подражаји. Приближно у вријеме, када дјеца прелазе из разредне у предметну наставу, обично око једанаесте године, наступа нова развојна фаза. Овај период траје отприлике до тринаесте, четрнаесте године када прелази у нову етапу развоја – предпубертетско или прелазно доба, почетак полног сазријевања. Ова фаза, у којој се збива најмање промјена, одликује се доста равномјерним тјелесним развијањем, иако је годишњи прираст масе и висине прогресиван (6). Људско тијело је дизајнирано за кретање, а не за сједење. Савремени начин живота довео је одрасле али и дјецу до хипокинезије. Под појмом „хипокинезија“ се подразумијева свакодневна неактивност, смањено ходање, трчање и покретљивост цијелог

локомоторног система. Неактивност такође може довести до прекомјерне тјелесне тежине. Недовољна физичка активност и непримјерена исхрана дјеце и младих током година постала је растућим проблемом савременог друштва, што погодује порасту прекомјерне тјелесне тежине и појаве претилости код дјеце предшколског и млађег школског узраста. Свјетска здравствена организација (World Health Organization) прогласила је да је претилост постала глобална епидемија (WHO, 1997). Препорука Свјетске здравствене организације (WHO) је да дјеца и млади 60 минута дневно треба да проведу у некој од кинезиолошких активности средњег интензитета. Међутим, упркос бројним упозорењима и потицању на бављење физичком активношћу, број физички активних особа је у опадању (7). Америчко Министарство здравља је у другом издању смјерница о физичкој активности (Physical Activity Guidelines for Americans, PAG) за Американце дало препоруку да дјеца и адолесценти старости од 6 до 17 година требају свакодневно радити 60 минута или више умјерено до снажне физичке активности (8). Неактиван стил живота доводи до неравномјерног развоја мишићних група, што уз неке друге факторе околине (неправилно сједење) може довести до појаве неправилног држања тијела. Правилно држање тијела представља положај тијела у вертикалном и равнотежном положају у односу на раван на којој се људско тијело задржава или креће, са правилно распоређеним дијеловима тијела чијим се исправним држањем ствара отпор сили земљине теже, те се тијело истовремено може задржати или кретати у вертикалном положају и при томе одржавати и стимулисати све физиолошке процесе у организму (9). Ако се правилно држање константно нарушава долази до функционалне и морфолошке промјене кичменог стуба, а није ни ријетка појава да дјеца због оваквих образаца држања и кретања траже помоћ у рехабилитационим центрима гдје је нужно примијенити превентивне, корективне те куративне мјере и поступке. Аутор Гелдхоф са својим истраживачким тимом се бавио анализом постуре основношколске дјеце. Резултати његовог истраживања су показали да дјеца у школским клупама сједе око 85% времена, а 28% од тог времена проведе у позицији у којој је труп увијен. Навика неправилног сједења узрокује неуромускуларну промјену држања тијела, односно долази до промјена на мишићима и нервима (10). Мускулоскелетни поремећаји представљају значајан проблем савременог друштва и који су све израженији код младих и дјеце школског узраста (11). Посљедњих година, неспецифични болови у леђима, бол у врату, бол у рамену и лоши положаји међу школском дјецом су теме од све већег значаја у литератури и ти услови су углавном били повезани са преоптерећењем узроковани тешким школским торбама (12,13). Етиологија ових поремећаја се налазе у: неадекватним ергономским условима, тешка школска торба, школски намјештај који није прилагођен дјеци, лоши обрасци држања у свим постуралним положајима, седентарни начин живота, смањена физичка активност (14, 15, 16). Фактори који утичу на тежину школске торбе могу бити директни или индиректни. Директни фактори укључују број, величину и тежину уџбеника и тежину додатних ствари као што су ужина, бочице за воду, тешке предмете, оловке, спортска опрема и јакне. Важни додатни фактори, осим тежине у школи, су дизајн и начини подешавања школске торбе. Индиректни фактори укључују објекте за складиштење, наставни план и програм, недостатак свијести о потенцијалним здравственим опасностима насталим због ношења школске торбе и способности ученика, трајања и учесталости превоза, потребе да се домаћи задатак врати у школу и технике подизања и ношења торбе (17,18,19,20,21).

Ношење школске торбе је често и неопходна активност за школску дјецу која почиње у узрасту од 4 до 18 година. Садржај школске торбе се значајно мијења са преласком дјетета из разредне у предметну наставу. Обзиром на свеобухватну природу активности, било је неопходно развити смјернице за начин ношења школске торбе које су се односиле на оптималан тип торбе, функцију и тежину саме школске торбе. У Сједињеним Америчким Државама Удружење радних терапеута (The American Occupational Therapy Association, AOTA) препоручује 10% од тјелесне тежине дјетета као горњу границу тежине школске торбе (22). Свјетска здравствена организација редовно усаглашава своје Глобалне стратегије у борби против претилости, нивоа физичке активности и здравља становништва читавог свијета са најновијим истраживањима (23).

Касовић и сарадници 2014 у свом истраживању наводе да су се научници сложили да је маса школске торбе један од најважнијих фактора који може утицати на здравље и правилан раст дјетета, посебно у основној школи. Циљ истраживања је био да се утврди утицај масе школске торбе на појаву асиметрије доњих екстремитета. Протоколом истраживања мјерена је окомита сила реакције подлоге Fz при контакту стопала са подлогом при симулираним кретањама у лабораторији. За симулацију су одабрана кретања које дијете изводи спонтано у једном школском дану. Тестови који су обухватили ове кретње су: ход по равној површини, ход уз степенице и ход низ степенице. Тестови су извођени без и са школском торбом. За прикупљање, обраду и анализу сигнала кориштен је VTS, Elite систем који садржи платформу за мјерење сила реакције подлоге, произвођача Kistler. За тестирање статистички значајне разлике између екстремитета кориштен је студентов т-тест за зависне варијабле уз погрешку закључивања од 0.05 ($p < 0.05$). Код дешњака, испитаници доминантно користе десну ногу што је видљиво у повећаној максималној вриједности силе у тестовима „ходу по равној површини“ и „ходу уз степенице“. Обрнуто, у захтјевнијем тесту „ход низ степенице“, максимална сила је мања од максималне силе лијеве стране и при ношењу торбе и без ње. Истраживање указује да апликацијом вањског оптерећења долази до појаве асиметрија и разлике између екстремитета која се визуализацијом не може квантификовати. Посебно је ова разлика видљива између десне и лијеве ноге у најзахтјевнијем тесту „ход низ степенице са торбом“ , у којем су забиљежене четири разлике које се протежу кроз све три главне фазе хода. У свакодневном животу ове статистички значајне разлике могу указати на дефицит мишићне снаге, а уз неактивни начин живота и умањен ниво физичке активности могу бити потенцијално узрок настанка повреде кичменог стуба и локомоторног система дјетета са посљедицама које ће га пратити кроз цијели живот (24).

Liu и сарадници 2013 су констатовали да се ношење тешких терета препознаје као један од примарних фактора који воде до повреда које настају као посљедица пада и клизања. Циљ истраживања је био да се примјене мјере локалне динамичке стабилности у ходу док се носи терет. Испитивање је обухватило 25 младих одраслих особа у лабораторију за изстраживање биомеханике. Локалне динамичке способности се изражавају у бројкама до максималних Lyapunov exponent (maxLE) за нелинеарне динамичке податке. Као резултат исраживања студија је потврдила осјетљивост локалне динамичке стабилности у ситуацијама кад се носи терет. Закључено је да је ношење терета повезано са смањеном локалном динамичком стабилности, што за посљедицу може довести до повећаног ризика од пада. Овај налаз има импликације у спречавању од пада и повезаности са

професионалним ношењем терета (25).

Kim и сарадници 2015 су истраживали учинак позиције руксака на расподјелу тежине стопала дјеце школског узраста. Тридесет дјеце у школској доби добровољно је учествовало у овом истраживању. Субјекти су случајно изводили четири врсте ношења руксака: без руксака (стање-1), носећи руксак на С 7 (стање-2), носећи руксак на 10 цм испод С 7 (стање-3) руксак на 20 цм испод С 7 (стање-4). Статистички значајне разлике забиљежене су у предњим и задњим вриједностима притиска, те у предњем до задњем односу, између четири стања ($p < 0,05$). Post-hoc анализа је показала да је вриједност притиска стања - 4 значајно нижа у подручју предњег дијела ноге и већи у подручју задње ноге него у стању-2 и стању-3. Осим тога, омјер предњег до задњег дијела био је нижи у стању-4 него у стању-2 и стању-3. Ови налази упућују на то да ношење руксака у вишем положају, уз причвршћивање каиша, може бити повољнији за нормализацију расподјела тежине на стопалима (26).

Šimetin 2012 у свом раду наводи како је бол у доњем дијелу леђа значајан здравствени проблем и повезан је са неповољним утицајем школске торбе. Та бол у дјечијем и адолесцентном узрасту повезана је са већим изгледима за исте сметње у одраслој доби што је један од најчешћих узрока смањења радне способности стварајући велико економско, друштвено и емоционално оптерећење појединаца и друштва у цјелини. Осим у доњем дијелу леђа, бол се може јавити и у другим дијеловима кичменог стуба као и цијелог мишићно-скелетног система. Осим бола, јавља се неправилно држање (код ношења торбе на једно раме постранично нагињање, а код ношења на леђима нагињање према напријед посебно у вратном дијелу кичме) те умор, исцрпљеност и посљедично лошија концентрација у школи и лошији школски успјех (27).

Desouzart и сарадници 2017 анализирали су постуралне промјене ученика у петом разреду основне школе. Циљ студије је био анализирати преваленцију постуралног одступања и факторе ризика код ученика. Узорак од 19 ученика узраста између 10 и 11 година. Методе прикупљања кориштене су постурална евалуација SAPO software, анализа плантарног притисака. Podoprint softvera и факторе ризика понашања путем упитника Back PEI. Преваленција постуралних одступања се налазила у свим сегментима тијела (карлица, врат, рамена, кичмени стуб, ноге и гравитација). Већина дјеце узима неодговарајући положај када сједи за столом и подиже предмете са пода. Неколико аспеката везаних уз постурални положај и навике дјеце утичу на развој мишићно - коштаног система, посебно у периоду остеоартикуларног раста, када теже одржавају равнотежу и имају нове пропорције тијела. Ова висока учесталост постуралних одступања (оба бочна и антеропостериорна) показују преваленцију од око 70% за постуралне промјене код дјеце и адолесцената (28).

Rai и сарадници 2017 истраживали су физички напор код дјеце због ношења тешке школске торбе. Већина дјеце користи руксак током дана за преношење ствари у школу. Млађа дјеца болују од болова у леђима, болова у рамену, болова у врату, иритације и многих других проблема као и стреса, раније од претходних генерација и употребе прекомјерне тежине ранца је фактор који доприноси настанку бола. Ова студија је проведена како би прикупила доказе о стварним физичким проблемима са којима се суочавају наша дјеца због тешких руксака. Студија је спроведена на 100 школске дјеце узраста од 10 до 13 година који су били насумично одабрани и проучавали су у CBSC,

ICSC, UP. Интервју је кориштен као метод за прикупљање основних података, стање физичког стреса због преношења руксака и медицинска вага за процјену тежине дјеце и тежине руксака. Студија је показала да је ниво физичког стреса био код дјеце узраста 12-13 година (n = 60) 56,66 посто, гдје су дјеца од 10 до 11 година старости била суочена са максималним нивоом физичког стреса (n = 40) 42,5 посто. Већина дјеце пријавила је појаву болове у рамену, леђима и врату. Превентивне мјере и одговарајуће смјернице у облику доброг квалитета руксака и правилно ношење руксака с обзиром на одабир руксака за родитеље и дјецу је потребан и мора се сматрати заштитом дјеце (29).

Hong и сарадници 2012 су истраживали утицај школске торбе и оптерећење на држање кичменог стуба током кориштење степеница од стране дјеце. Предмет истраживања су били дјечаци који су носили различите врсте школских торби. Резултати су показали да је симетрија држања кичменог стуба уочена када су ишли уз степенице и спустили руксак. Када су носили атлетску торбу и кад је оптерећење било 15%-20% тјелесне тежине, бочни кичмени нагиб пратеће стране се повећао. Закључено је да симетрични руксаци са оптерећењем које не прелази 20% или асиметричне атлетске торбе са оптерећењем које не прелази 10% се може препоручити за школску дјецу (30).

Scholz и сарадници 2017 истраживали су поузданост и корелацију статичког и динамичног мјерења ногу у здравој педијатријској популацији. Мјерење медијалног лонгитудиналног лука стопала код дјеце је контраверзна тема, јер постоји много различитих метода без дефинисаног стандарда процедуре. Сврха студије је била поузданост у погледу индекса динамичког лука и статичке висине лука и истражити корелацију између оба лука индекса и испитати варијацију медијалног уздужног лука у два различита доба дана. У истраживању је учествовало 86 дјеце (mean 6 SD age, 8.9 6 1.9 година). Подаци о динамичном отиску су регистровани педобарографском платформом. За мјерења статичког лука кориштен је специјално дизајниран калипер да би се процијенила дужина од пете до прстију и висина дорзума. Успостављен је мјешовити модел за одређивање поузданости и варијација. Утврђено је да је поузданост одлична за индекс статичке висине лука приликом сједења (intradai, 0.90; interrater, 0.80) и стојећи положај (0.88 и 0.85) и за индекс динамичног лука (оба 1.00). Постојала је лоша корелација између статичке и динамичке процјене медијалног уздужног лука (стални индекс динамичког лука, p ¼ -0.138; сједење динамичког индекса лука, p ¼ -0.070). На статичке мјере је утицало доба дана (p, .001), док је индекс динамичког лука остао непромијењен (p ¼ .845). Пронађено је статичко мјерење (p, .001), док је индекс динамичког лука остао непромијењен (p ¼ .845). Ова студија открила је још неке важне налазе. Да је индекс статичке висине лука под утицајем пола (p ¼ .004), док индекс динамичког лука је под утицајем стране (p¼ .011) и индекса тјелесне масе (p, .001). Динамичка и статичка мјерења стопала су поуздана за лонгитудинални лук стопала код дјеце. На уму треба имати варијације током мјерења статичког лука. У клиничке сврхе, статички и динамички лукови требају бити интерпретирани одвојено (31).

Pau и сарадници 2015 истраживали су ефекат ношења руксака на дистрибуцију плантарног притиска и просторно-временске параметре кретања код дјеце. У истраживању је учествовало 280 ученика, старости од 6-13 година који су похађали основну и средњу школу у граду Cagliari (Италија). Учесници су тестирани у школи, током радне седмице. За мјерење плантарног притиска и просторно-временских

параметара хода кориштена су пресуре плоча и инерцијални сензори који се могу носити. Мјере су добијене током мирног стајања и ходања без и са ранцем. Ранац је садржавао предмете које је дијете имало на дан тестирања. Учесници су носили средњу масу у руксаку од 5,2 кг. У реалним условима, утицај ношења руксака је био очигледнији на интеракцији између ногу и подлоге него на кретању. Међутим, дугорочне посљедице измијењеног плантарног притиска треба процијенити у будућем раду, имајући у виду стварно вријеме које се проводи у ношењу опреме за школу (32).

Ekechukwu и сарадници 2018 су истраживали утицај ношења руксака и Велотипе на просторно-временске параметре кретања и утрошка енергије међу дјецом основних школа у Нигерији. У самоконтролисаној унакрсној студији проучавани су учесници док су ходали 10 метара нормалним, спорим и брзим велотипом без ранца, носивши ранац од 10%, 15% и 20% тјелесне тежина (БВ). Параметри кретања (дужине корака, трајања корака, брзине корака, трајање клаћења и трајања ослонца на обје ноге) процјењени су коришћењем валидираних једначина док је ECA процјењена коришћењем Ralstron's једначине. Подаци су анализирани коришћењем дескриптивне статистике и поновљеном мјером ANOVA на a = 0,05. Укупно 69 PSC учествовало је у овој студији. Преко 25% њих је носило ранац > 10% од своје БВ. Код нормалног велотипа, већина GP и ECA код различитих оптерећења није имала значајне разлике ($p > 0,05$). Код споријих и бржих велотипа, сви параметри су били значајно различити ($p < 0.05$) у поређењу са различитим категоријама ранца, са изузетком трајања ослонца на обје ноге код споријег велотипа ($F = 3.191$, $p = 0.056$). Накнадно је евидентирано да је највећа промјена настала у фази оптерећења са 20% тежине. ECA је знатно већа ($p < 0.05$) код спорог велотипа него код других велотипова у свим категоријама оптерећења. Ношење терета напуњеног са до 20% тјелесне тежине значајно утиче на трошак енергије приликом кретања дјеце у основној школи. Без обзира на оптерећење, утрошак енергије је највећи код спорог велотипа (33).

Paul и сарадници 2016 истраживали су постуралне модификације због вуче из руксака који има директне посљедице на размјену силе између тијела и подлоге, а тиме и на подређену дистрибуцију притиска. Међутим, није познато да ли на такве измјене утиче структура стопала и функционалност типичне за гојазност. У овој студији учествовлало је 65 гојазних ученика основне школе користећи платформу под притиском док ходају са и без ранца. Контактне површине, индекс лука, максимални и средњи притисци су посматрани у предњем и средњем дијелу ногу и упоређени са контролном групом од 65 испитаника истог узраста и пола нормалне тежине. Слабо дистрибуирану дистрибуцију притиска у руксаку, у обе групе, са изузетком средњег притиска, значајно се повећао код дјеце са нормалном тежином, али не у групи са прекомерном тежином/гојазном групом. Значајно, вриједности притиска и даље изазивају одређене забринутости у погледу потенцијалних дуготрајних негативних посљедица на структуру стопала и функционалност дјеце са прекомерном тежином/гојазношћу (34).

Литература:

1. Bukvić T. Primjena pedobarografije u kineziterapiji (Doctoral dissertation, University of Zagreb. Faculty of Kinesiology.), 2017.

2. Chambers H G, Sutherland D H. A practical guide to gait analysis. JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons 2002; 10(3): 222-231.

3. Viladot A. Patologia e clinica dell'avampiede. Roma: Verduci 1991.

4. Butterworth PA, Urquhart D M, Landorf K B, Wluka A E, Cicuttini F M, Menz H B. Foot posture, range of motion and plantar pressure characteristics in obese and non-obese individuals. Gait & Posture 2015 (41): 465-469.
5. Peharec S. Pedobarografska analiza hoda i trčanja vrhunskih sportaša. (Magistarski rad). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2000.
6. Budimlić J. Evaluacija dva različita modela za procjenu tjelesnog razvoja i motoričkih sposobnosti učenika osnovnih škola na području Bosne i Hercegovine (Doctoral dissertation, Универзитет у Београду, Факултет спорта и физичког васпитања), 2016.
7. World Health Organization (WHO). Recommended levels of physical activity for children aged 5 – 17 godina. Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health. (2010;2011) Dostupno:http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_young_people/en/
8. Piercy K L, Troiano R P, Ballard R M, Carlson S A, Fulton J E, Galuska D A, Olson R D. The Physical Activity Guidelines for Americans. Jama. (2018).
9. Bjeković G, Tanović I, Pelemiš M. Korektivna gimnastika sa kineziterapijom. Fakultet za fizičko vaspitanje i sport, Istočno Sarajevo, 2011.
10. Geldhof E, De Clercq D, De Bourdeaudhuij I, Cardon G. Classroom postures of 8–12 year old children. Ergonomics 2007; 50(10): 1571-1581.
11. El-Metwally A, Salminen J J, Auvinen A, Macfarlane G, Mikkelsson M. Risk factors for development of non-specific musculoskeletal pain in preteens and early adolescents: a prospective 1-year follow-up study. BMC Musculoskelet Disord 2007; 46(8): 1-8.
12. Hundekari J, Chilwant K, Vedpathak S., Wadde S. Does alteration in backpack load affects posture of school children?. Group 2013;2:10-20.
13. Mackie H W, Schoolbag carriage: design, adjustment, carriage duration and weight: a thesis presented in fulfilment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy in Ergonomics at Massey University, Palmerston North, New Zealand. 2006.
14. Masiero S, Carraro E, Celia A, Sarto D, Ermani M. Prevalence of nonspecific low back pain in schoolchildren aged between 13 and 15 years. Acta Paediatr 2008; 97(2): 212-6. doi: 10.1111/j.1651-2227.2007.00603.
15. Qureshi Y. and E Shamus. Unilateral Shoulder Bags: Can They Be Worn in a Way to Reduce Postural Asymmetry. The Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice 2012; 10:5.
16. Motmans RR, Tomlow S, Vissers D. Trunk muscle activity in different modes of carrying schoolbags. Ergonomics 2006; 49(2): 127-38.
17. Mackie H W. Schoolbag carriage: design, adjustment, carriage duration and weight: a thesis presented in fulfilment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy in Ergonomics at Massey University, Palmerston North, New Zealand. 2006.
18. Dockrell S, Kane C, O"keefe E. Schoolbag weight and the effects of schoolbag carriage on secondary school students. Ergonomics 2006;9:216-22.
19.Adeyemi A J, Rohani J M, Abdul Rani M R. A multifactorial model based on self–reported back pain among Nigerian schoolchildren and the associated risk factors. World Applied Sciences Journal 2013; 21(6): 812-818.
20. Sahib M A. The Effects of Schoolbags on the Health of Students Review Article. Kerbala Jorunal of Medicine 2016;9(1): 2301-2315.
21. Walicka Cupryś K, Skalska-Izdebska R, Rachwał M, Truszczyńska A. Influence of the weight of a school backpack on spinal curvature in the sagittal plane of seven-year-old children.

BioMed research international 2015.
22. Dockrell S, Jacobs K, Byrne J, Gleeson E, Kelly S, Moore C, Simms C. Parental awareness of schoolbag carriage: A comparative study of Irish and United States parents. Work 2017; 58(2): 85-93.
23. WHO: Global action plan on physical activity 2018–2030: more active people for a healthier world. Geneva, 2018. Available at: http://www.who.int/dietphysicalactivity/en/
24. Kasović M, Zvonar M, Sebera M. Utjecaj mase školske torbe na zdravlje djeteta. Hrvatski športskomedicinski vjesnik 2014; 29(2), 84-90.
25. Liu J, Lockhart T E. Local dynamic stability associated with load carrying. Safety and health at work 2013; 4(1):46-51.
26. Kim K, Kim C J, Duck-Won O. Effect of backpack position on foot weight distribution of school-aged children. Journal of physical therapy science 2015; 27(3): 747-749
27. Šimetin I P. Školske torbe i zdravlje učenika. Hrvatski časopis za javno zdravstvo 2012; 8(31): 114-119.
28. Desouzart G, Gagulic S. Analysis of Postural Changes in 2nd Cycle Students of Elementary School. J Spine 2017; 6(357): 2.
29. Rai A, Agarwal S. Physical stress among school children due to heavy backpacks. Int J Emerg Trends Engineering Development 2014;3: 500-6.
30. Hong Y, Fong D T P, Li J X. The effect of school bag design and load on spinal posture during stair use by children. Ergonomics 2011; 54(12): 1207-1213.
31. Scholz T, Zech A, Wegscheider K, Lezius S, Braumann K M, Sehner S, Hollander K. Reliability and correlation of static and dynamic foot arch measurement in a healthy pediatric population. Journal of the American Podiatric Medical Association 2017;107(5): 419-427.
32. Pau M, Mandaresu S, Leban B, Nussbaum M A. Short-term effects of backpack carriage on plantar pressure and gait in schoolchildren. Journal of Electromyography and Kinesiology 2015;25(2):406-412.
33. Ekechukwu E N D, Okigbo C C, Okemuo A J, Ikele C N. Influence of Varying Backpack Loading and Velotypes on the Spatiotemporal Parameters of Gait and Energy Cost of Ambulation Among Primary School Children in Nigeria. In Congress of the International Ergonomics Association (pp. 743-757). Springer, Cham. August 2018.
34. Pau M, Leban B, Corona F, Gioi S, Nussbaum M A. School-based screening of plantar pressures during level walking with a backpack among overweight and obese schoolchildren. Ergonomics 2016; 59(5): 697-703.
35. Mohammad W S, El-Sais W M. Prevalence of non-specific self-reported back pain among adolescents at Hail Territory-Ksa. J Asian Sci Res 2013; 3(10): 1036-45.Work 2017; 58(2): 85-93.
36. Mayank M, U Singh and N. Quddus. Effect of backpack loading on cervical and shoulder posture in Indian school children. Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy-An International Journal 2007; 1: 3-12.
37. Dianat I, Javadivala Z, Allahverdipour H. School bag weight and the occurrence of shoulder, hand/wrist and low back symptoms among Iranian elementary schoolchildren. Health promotion perspectives. 2011 Jul 25;1:76-85.37. Ramadan M Z, Al-Shayea M A. A modifed backpack design for male school children. International Journal of Industiral Ergonomics 2013; 43: 462-471.

38. Vidaković S D. Povezanost prehrambenih navika i razine tjelesne aktivnosti sa sastavom tijela desetogodišnjaka. Doctoral dissertation. Faculty of Kinesiology: University of Zagreb. 2014.
39. Hong Y, Cheung C K. Gait and posture responses to backpack load during level walking in children. Gait & posture 2003; 17(1), 28-33.
40. Chow D H K, Leung K T Y, Holmes A D. Changes in spinal curvature and proprioception of schoolboys carrying different weights of backpack. Ergonomics 2007; 50(12): 2148-2156.
41. Reed L F, Urry S R, Wearing S C. Reliability of spatiotemporal and kinetic gait parameters determined by a new instrumented treadmill system. BMC musculoskeletal disorders 2013; 14(1): 249.
42. Noll M, Tarragô Candotti C da Rosa B N, Wolf Schoenell M C, Tiggemann C L, Fagundes Loss J. BACK PAIN AND THE POSTURAL AND BEHAVIORAL HABITS OF STUDENTS IN THE MUNICIPAL SCHOOL NETWORK OF TEUTÔNIA, RIO GRANDE DO SUL. Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano 2013; 23(2).
43. Azabagic S, Spahic R, Pranjic N, Mulic M. Epidemiology of musculoskeletal disorders in primary school children in Bosnia and Herzegovina. Materia socio-medica 2016; 28(3):164.
44. Downes P. Towards a differentiated, holistic and systemic approach to parental involvement in Europe for early school leaving prevention. PREVENT, Urbact: Paris, 2014.
45. Abrahams S. Acute stress and strain due to backpack loading among primary school pupils (Doctoral dissertation), 2011.
46. Brzęk A, Dworrak T, Strauss M, Sanchis-Gomar F., Sabbah I, Dworrak B, Leischik R. The weight of pupils' schoolbags in early school age and its influence on body posture. BMC musculoskeletal disorders 2017; 18(1): 117.
47. Rai A, Agarawal S. Back problems due to heavy backpacks in school children. IOSR J Hum Soc Sci 2013;10: 1-5.
48. Tsiros M D, Olds T, Buckley J D, Grimshaw P, Brennan L, Walkley J, Coates A M. Health-related quality of life in obese children and adolescents. International journal of obesity 2009;33(4): 387.
49. Zakeri Y, Baraz S, Gheibizadeh M, Saidkhani V. Relationship between backpack weight and prevalence of lordosis, kyphosis, scoliosis and dropped shoulders in elementary students. International journal of pediatrics 2016; 4(6): 1859-1866.
50. Barn R, Brandon M, Rafferty D, Sturrock R D, Steultjens M, Turner D E, Woodburn J. Kinematic, kinetic and electromyographic response to customized foot orthoses in patients with tibialis posterior tenosynovitis, pes plano valgus and rheumatoid arthritis. Rheumatology 2014; (53): 123-130.
51. Bojanić I, Dimnjaković D, Smoljanović T. I peronealne tetive postoje, zar ne?. Liječnički vjesnik 2014; (136): 269-277.
52. Cebović K, Gruić I, Medved V. Pedobarografske asimetrije u muškaraca s lijevom i desnom skoliotičnom posturom. Zbornik radova 15. godišnje međunarodne konferencije Kondicijska priprema sportaša, Zagreb 2017; 260-264.
53. Hollman J, McDade E, and Petersen R. Normative Spatiotemporal Gait Parameters in Older Adults. Gait Posture. 2011 May ; 34(1): 111–118.
54. Hong Y, Cheung C K. Gait and posture responses to backpack load during level walking in children. Gait & posture 2003; 17(1), 28-33.

55. Chow D H K, Leung K T Y, Holmes A D. Changes in spinal curvature and proprioception of schoolboys carrying different weights of backpack. Ergonomics 2007; 50(12), 2148-2156.
56. WHO: Global action plan on physical activity 2018–2030: more active people for a healthier world. Geneva, 2018. Available at: http://www.who.int/dietphysicalactivity/en/
57.Chatzilelekas E. Razlike u unilateralnoj i bilateralnoj eksplozivnoj jakosti i dinamičkoj ravnoteži dječaka različite morfologije stopala Doctoral dissertation. University of Zagreb. Faculty of Kinesiology. Department of General and Applied Kinesiology. Chair of Kinesiological Recreation and of Kinesitherapy. 2018.
58. Samaržija D V, Mišigoj-Duraković M. Pouzdanost hrvatske verzije upitnika za procjenu ukupne razine tjelesne aktivnosti djece mlađe školske dobi. Hrvatski športskomedicinski vjesnik 2013; 28(1): 24-32.
59. Kowalski K C, Crocker P R, Donen R M. The physical activity questionnaire for older children (PAQ-C) and adolescents (PAQ-A) manual. College of Kinesiology, University of Saskatchewan 2004; 87(1): 1-38.
60. Pavlović S. Prediktori fizičke aktivnosti učenika na času fizičkog vaspitanja (Predictors of physical activity of student in physical education class). Unpublished Doctoral dissertation, Novi Sad: Faculty of Sport and Physical Education. In Serbian. 2017.
61. Paklarčić M, Kenjerić D, Karakaš S, Kukić E, Ždralović N, Andrić E. Status uhranjenosti adolescenata iskazan prema indeksu tjelesne mase u odnosu na percentilne krivulje na području Srednjebosanskog kantona.Hrana u zdravlju i bolesti: znanstveno-stručni časopis za nutricionizam i dijetetiku 2016; 5(2): 90-96.
62. Jayaratne K, Jacobs K, Fernando D. Global healthy backpack initiatives Work, 2012;41:1:5553-5557.
63. Balamurugan J. School bags and musculoskeletal pain among elementary school children in Chennai city. International journal of medical science and clinical Invention 2014; 1: 302-309.
64. Džibrić D, Pejić J, Huremović T, Bukvić A, Nišić E. Razlike odnosa mase tijela i mase školske torbe između učenika različitih razreda Difference between body masses and school chassis mases between different distinctive teachers. SPORT I ZDRAVLJE, 60.
65. Reed L F, Urry S R, Wearing S C. Reliability of spatiotemporal and kinetic gait parameters determined by a new instrumented treadmill system. BMC musculoskeletal disorders 2013;14(1):249.
66. Association AOTA .Backpack-Related. 2014; Available from:
https://www.aota.org/ConferenceEvents/Backpack-Safety AwarenessDay/Handouts.aspx
67. Chow D H K, Leung K T Y, Holmes A D. Changes in spinal curvature and proprioception of schoolboys carrying different weights of backpack. Ergonomics 2007; 50(12): 2148-2156.
68. Jakab Z, Tsouros A D. ZDRAVLJE 2020–Postizanje zdravlja i razvoja u današnjoj Europi. Hrvatski časopis za javno zdravstvo 2013;9:36:236-253.

Избор литературе је одговарајући? ДА НЕ

IV.4 Циљеви истраживања

Циљ истраживања испитати утицај ношења школске торбе на спациотемпоралне параметре хода дјеце различитих нивоа физичке активности.

Задаци рада :

1. Испитати навике родитеља за одабир школске торбе
2. Испитати параметре који се односе на:
   - ниво физичке активности
   - држање тијела
   - тјелесна маса, тјелесна висина
   - школска торба (позиција ношења и тежина)
   - временске и просторне параметре хода
   - дистрибуцију динамичког притиска лијеве и десне ноге
3. Упоредити ниво физичке активности дјеце и навике родитеља за одабир школске торбе свих испитаника.
4. Утврдити везе између држање тијела, тежине школске торбе, позиција ношења школске торбе, тјелесне масе, тјелесне висине дјеце различитих нивоа физичке активности.
5. Утврдити везе између временских и просторних параметара при кретању просјечном и максималном брзином по равном и терену под нагибом без и са школском торбом различите тежине.
6. Утврдити везе између дистрибуције динамичког притиска лијеве и десне ноге при ходању просјечном и максималном брзином по равној и површинама под нагибом без и са школском торбом различите тежине.

Циљеви истраживања су одговарајући? ДА НЕ

IV.5 Хипотезе истраживања: главна и помоћне хипотезе

РАДНЕ ХИПОТЕЗЕ:

Х1 Ход (без школске торбе, са школском торбом за коју се дијете само одлучило и са прилагођеном школском торбом) битно утиче на спациотемпоралне параметре хода дјеце различитог нивоа физиче активности.

Х2 Брзина хода (просјечна брзина и максимална брзина) битно утиче на спациотемпоралне параметре хода дјеце различитог нивоа физиче активности.

Х3 Карактеристике терена (раван, под нагибом) битно утичу на спациотемпоралне параметре хода дјеце различитог нивоа физиче активности.

Х4 Карактеристике школске торбе (тежина, позиција и начин ношења), битно утичу на спациотемпоралне параметре хода дјеце различитиг нивоа физиче активности.

Х5 Индекс тјелесне масе али и држање тијела испитаника значајно утичу на спациотемпоралне параметре хода дјеце различитиг нивоа физиче активности.

Х6 Информисаност и ставови родитеља о спецификацијама ношења школске торбе повезани су са спациотемпоралним параметрима хода њихове дјеце.

Хипотезе истраживања су јасно дефинисане? ДА НЕ

IV.6 Очекивани резултати хипотезе

На основу резултата постављених хипотеза путем рандомизоване компаративне студије доћи ћемо до спознаје: *„Како ношење школске торбе различите тежине утиче на вриједности спациотемпоралних параметара хода код дјеце са различитим нивоом физичке активности када се крећу са просјечном и максималном брзином по равном и терену под нагибом"*. Величина узорка је одређена на основу параметра притиска на стопалу (Plantar Pressure) током стајања и хода у школске дјеце током ношења стандардне школске торбе (32). У овом раду нађено је повећање плантарног притиска од 25% у односу на групу дјеце која нису носила додатни терет.

У нашој студији, за очекивати је да се регистровани пораст плантарног притиска током ношења школске торбе дјелимично или потпуно коригује, посебно у дјеце са високим степеном физичке активности. У обзир је узета статистичка грешка првог типа на нивоу од 0,05 ($\alpha = 0,05$), уз снагу теста од 0,8 (80%). Уз очекивану умјерену разлику (effect size = 0,3) вриједности овог параметра, у односу на дјецу која су недовољно физички активна, применом вишеструке регресионе анализе утврђен је минимални број испитаника од 150 (по 50 ученика у свакој категорији физичке активности).

За израчунавање је коришћен комерцијални статистички програм Gpower 3.1.

Резултати истраживања дали би значајан допринос унапређењу и промоцију здравља, као и унапређење примарне превенције са циљем заштите здравља дјеце, а са тим и стварање здравог друштва као и реализацију Декларације WHO „Здравље свих у 21-ом вијеку". Повећање спознаје о локомоторном систему, а посебно превенцији претилостима као што је повећање нивоа физичке активности, смањење седенталног начина живота води свеукупном унапређењу здравља. Знање родитеља приликом одабира школске торбе, ниво физичке активности дјеце, држање тијела, тјелесне тежине, стање спациотемпоралних параметара хода без и са ношењем школске торбе омогућило би планирање и израду јавноздравствених стратегија у нашој држави, која би била усмјерена на смањење претилости и за настанак неправилних образаца држања и кретања локомоторног система. Резултати истраживања дали би значајан допринос да се превентивни програм павилног држања тијела у свакодневним животним активностима и правилно коришћење и ношење школске торбе уведе као саставни дио наставног процеса.

Очекивани резултати представљају значајан научни допринос? ДА НЕ

IV.7 План рада и временска динамика

ПЛАН РАДА

Истраживање ће се одвијати кроз пет фаза:

Фаза 1. Прва фаза истраживања би се вршила у школи. Наставник физичког васпитања ће свим родитељима и дјеци уручити писану информацију за испитанике и информисани пристанак. Члановима истраживачког тима ће бити уприличен родитељски састанак на којем би родитељима усмено било објашњено која је сврха и циљ истраживања. Том приликом ће им бити детаљно објашњене све фазе истраживања и прочитано припремљено писмено обавјештење о начину спровођења истраживања. Након потписане сагласности, од стране родитеља о учешћу у истраживању, истраживачки тим би провео анкетирање родитеља. Ученицима чији родитељи су дали сагласност за укључење у студију, наставник физичког васпитања би организовао, уз договор са главним истраживачем, термин за тестирање ученика чиме би се омогућила заштита приватности ученика и могућност додатних објашњења код недоумице у вези теста физичке активности. Чланови истраживачког тима би усмено и детаљно ученицима објаснили која је сврха и циљ истраживања, све фазе истраживања, прочитали припремљено писмено обавјештење о начину спровођења истраживања. Ученици својим пристанком и потписом информисаног пристанка потврдили би учешће у истраживању, а затим би чланови истраживачког тима тестирали дјецу тестом физичке активности. Само уз пристанак оба родитеља и ученика може се приступити истраживању. Сваки родитељ и ученик, након потписане сагласности, анкетирања и проведеног тестирања тестом физичке активности би носио ознаку ОШ и разреда и броја како је заведен у дневнику. Анкетирање родитеља би се вршило у учионици на родитељском састанку, а ученика у договору са наставником физичког васпитања, након чега би главни истраживач према дизајну истраживања испитанике разврстао у групе.

Фаза 2.

Другу фазу истраживања главни истраживач у договору са наставником физичког васпитања би заказивао термине испитаницима и њиховим родитељима у Заводу за физикалну медицину и рехабилитацију „Др Мирослав Зотовић“ Бања Лука. Испитаници и њихови родитељи би без надокнаде путних трошкова приступили тестирању. Тестирање би се спроводило у терминима прије/послије наставе. Да бисмо приступили кинематичком запису и анализи хода на Зебрис FDM – T систему (Zebris Medical GmbH, Germany), а према унапријед постављеном Протоколу, потребно је извршити претходно наведена мјерења.

Протокол за сваког испитаника по редосљеду садржавао би:

1. Сваки потенцијални испитаник приступа мјерењу тјелесне висине, тјелесне масе, процјени држања тијела, позицији ношења школске торбе, тежине школске торбе са књигама и свим додатним приборима, тежине школске торбе са књигама без додатних садржаја и тежине празне школске торбе. На основу података калкулисаће се BMI и одредиће се постотак оптерећења школске торбе према протоколу студије, као и за потребе анализе на Зебрис траци.
2. Сваки испитаник дужан је на тестирање донијети властиту школску торбу. По властитој

процјени понијети садржај исте (уџбенике, свеске, школски прибор, опрему за физичко васпитање, додатни саржај који свакодневно носи у шлолу) једног радног дана за који сматра да му је торба најтежа. Властита школска торба ће бити прилагођена према смјерницама Америчког удружења радних терапеута и чија тежина ће бити 10% тјелесне масе (66). Прије доласка на тестирање добиће препоруку да требају 2 h прије тестирања јести, унијети довољну количину течности и обавити физиолошке потребе.

3. Сваком испитанику понаособ ће бити објашњен поступак на Зебрис траци, а који ће се састојати из 12 различитог сета мјерења. Мјерење на Зебрис траци би се вршило по сљедећем распореду:

а) Прво мјерење је ходања по равном терену просјечном брзином,

б) Друго мјерење је ходања по равном терену максималном брзином,

в) Треће мјерење је ходање тереном под нагибом од 5% просјечном брзи,

г) Четврто мјерење је ходање тереном под нагибом од 5% максималном брзином.

Према протоколу ход на Зебрис траци ће се евидентирати са 3 различите тежине школске торбе (без школске торбе, са школском торбом за коју се сам одлучио и са прилагођеном школском торбом тежине 10%). Свако мјерење са различитом тежином школске торбе ће трајати 30 секунди. Предвиђено вријеме за мјерење антропометријских параметара је 30 минута, а за тестирање на Зебрис траци 30 минута.

Предузете мјере ризика:

Током хода на Зебрис траци испитаник треба бити у адекватној одјећи и да буде само у чарапама. Никада да не скаче на или са траке која је у покрету, да не скаче према напријед, да не застајкују, не окреће се нити да хода на траци у или према назад, страну или према назад док је трака у покрету. Код пењања или силажења на, односно са покретне површине да не стаје на задњу осовину скретања, јер тјелесна тежина може да покрене покретну траку. Коса им треба бити завезана и на глави треба да носе мрежицу. Након пењања на траку, испитанику ће бити постављен сигурносни стремен с појасом ради заустављања траке, а у циљу спречавања пада, и објашњено, гдје се налази сигурносни прекидач, за хитно искључење, у случају пада и који мора бити дохватљив кориснику и терапеуту. На почетку анализе испитаник ће само лагано ходати, а након неколико минута лаганог хода темпо ће се повећавати. У случају да испитаник осјети општу слабост, мучнину, осјећај вртоглавице и болове свих врста или му је из било којег разлога опште стање угрожено, истраживач који спроводи тестирање и извршава анализу хода обавјестиће надлежног љекара Завода за физикалну медицину и рехабилитацију „Др Мирослав Зотовић“ Бања Лука“, како би испитанику била пружена медицинска помоћ.

Фаза 3.

Трећа фаза истраживања би се односила на формирање базе података. Формулар са основним генералијама и са испуњеном анкетом родитеља, тестом физичке активности, вриједностима временско-просторних параметара хода, параметрима дистрибуције динамичког притиска, теста држања тијела, тјелесна висина, тјелесна маса (BMI), тежина и позиција ношења школске торбе спајаће се у један фајл који ће бити нумерисан редним бројем и приложен у Протокол истраживања чиме ће се обезбедити заштита података у каснијој обради резултата истраживања.

Фаза 4.

Обрадом комплетних података, детектоваће се ниво информисаности родитеља о битним

спецификацијама за ношење школске торбе, дјеца са различитим нивоима физичке активности, нормалним и одступајућим вриједностима спациотемпоралних параметара хода током ношења различите тежине школске торбе, током хода различите брзине и по различитим карактеристикама терена, високим и ниским вриједностима BMI, адекватном и неадекватном позицином школске торбе током ношења.

Фаза 5.

Релевантни подаци за сваког испитаника ће бити унесени у јединствену базу података у MS Office Exel, која ће бити дизајнирана искључиво за потребе овог истраживања. Анализа података ће се вршити коришћењем статистичког софтвера SPSS на основу постављених циљева овог истраживања. Вриједности $p < 0,05$ ће се сматрати статистички сигнификантним. Сви резултати ће бити представљени табеларно и графички.

Након обраде података, уз сагласност ментора, приступиће се писању, односно изради докторске дисертације.

План рада и временска динамика су одговарајући? ДА НЕ

IV.8 Метод и узорак истраживања

Истраживање ће представљати проспективну рандомизовану компаративну студију - PICO методологија. Методом кластер узорковања узорак ће чинити сви ученици VI разреда седам градских Основних школа: ЈУ ОШ „Свети Сава“ Бања Лука, ЈУ ОШ „Иво Андрић“ Бања Лука, ЈУ ОШ „Борисав Станковић“ Бања Лука, ЈУ ОШ „ Петар Петровић Његош“, ЈУ ОШ „Бранко Ћопић“, ЈУ ОШ „Георги Стојков Раковски“, ЈУ ОШ „Милош Црњански“. Након испуњавања критеријума за укључење и тестирања тестом физичке активности, испитаници би сукцесивно улазили у студију и били распоређени у три групе: недовољно физички активни, умјерено и високо физички активана дјеца. Пермутованим блоковима формираћемо две стратуме према полу. Узорковање ће се одвијати до попуњавања предвиђеног броја од 150 испитаника. Првих 25 дјечака и првих 25 дјевојчица унутар припадајуће групе ће бити укључени у студију. Свака група ће имати 50 испитаника.

Група1.Дјечаци и дјевојчице узраста од 11-12 година који су недовољно физички активни
Група 2. Дјечаци и дјевојчице узраста од 11-12 година који су умјерено физички активни
Група 3. Дјечаци и дјевојчице узраста од 11-12 година који су високо физички активни

Интервенцијска студија по PICO методологији:
P (популација) - редовни ученици VI разреда узраста од 11-12 година
I (интервенција) – прилагођена школска торба
C (компаратор) - школска торба за коју се дијете само одлучило
O (исход) – нормалне и одступајуће вриједности параметара хода
Према протоколу свака група испитаника ће бити третирана са интервенцијом-прилагођеном школском торбом и са компаратором - школском торбом за коју се дијете само одлучило. Сви испитаници ће имати исти број мјерења зависне и независне варијабле у једном тренутку. Исход студије ће представљати испитаници са нормалним и одступајућим вриједностима параметара хода.
Прије почетка истраживања Министарству просвјете и културе Републике Српске,

руководиоцима основних школа локалне самоуправе Бања Лука: ЈУ ОШ „Свети Сава“ Бања Лука, ЈУ ОШ „Иво Андрић“ Бања Лука, ЈУ ОШ „Борисав Станковић“ Бања Лука, ЈУ ОШ „ Петар Петровић Његош“, ЈУ ОШ „Бранко Ћопић“, ЈУ ОШ „Георги Стојков Раковски“, ЈУ ОШ „Милош Црњански“, руководиоцу Завода за физикалну медицину и рехабилитацију „Др Мирослав Зотовић“ Бања Лука и Етичком одбору Медицинског факултета Универзитета у Бањој Луци, била би упућена молба за приступ и спровођењу истраживања којим не би била нарушена приватност дјеце и право на напуштање истраживања из субјективних и објективних разлога. Сви испитаници и родитељи би дали добровољни пристанак, а након што су упознати са циљем, очекиваним исходом и могућим посљедицама, који ће поред усменог појашњења садржани бити и у информисаном пристанку за родитеље и ученике и писаној информацији за родитеље и ученике. Истраживање је планирано током похађања шестог разреда школске 2019/2020, 2020/2021 обзиром да тест физичке активности захтијева тестирање искључиво током похађања школске године.

Критеријуми за укључење: дјеца старијег основношколског узраста од 11-12 година, оба пола, дјеца која имају потписану писмену сагласност родитеља или законског заступника, дјеца која су пристала и потписала писмену сагласност за учествовање у истраживању и дјеца која имају способност самосталне амбулације.

Критеријуми за неукључење: дјеца са интелектуалним потешкоћама, епилепсијом, церебралном парализом, хемипарезом, дијабетес мелитусом, болестима срца и крвотока, органа за дисање, дјеца која имају историју прелома или повреда доњих екстремитета у прошлој години и дјеца која користе помагало за кретање.

Критеријуми за искључење: замор, бол, немогућност адаптације на рад зебрис траке.

ИНСТРУМЕНТИ ИСТРАЖИВАЊА

Тестови којима ћемо пратити предмет истраживања су:

Субјективни тестови

•Интернационални упитник о физичкој активности дјеце и адолесцената (The Physical Activity Questionnaire for Older Children, PAQ-C)

•Анкетни упитник за родитеље

Објективни тестови

•Тест држања тијела (Napoleon Volanski)

•Зебрис FDM-T систем (Zebris Medical GmbH, Germany)

ВАРИЈАБЛЕ ИСТРАЖИВАЊА

1. Диференцирајуће (селективне) варијабле

Физичка активност:

- недовољно физички активна дјеца
- умјерено физички активна дјеца
- високо физички активана дјеца

Пол:

- Дјечаци

• Дјевојчице

2. Независне варијабле

Карактеристике школске торбе:

- тежина празне школске торбе
- тежина школске торбе са додатним садржајем
- тежина школске торбе без додатног садржаја
- позиција ношења школске торбе (до 5 цм испод седмог вратног пршљена - C7, 10цм испод седмог вратног пршљена – C7, 20цм испод седмог вратног пршљена - C7)
- тежина прилагођена школске торбе (10% тјелесне тежине)
- тип торбе (руксак, школска торба, торба на једно раме, атлетска торба)

Индекс тјелесне масе:

- претили
- повећана тјелесна маса
- нормална тјелесна маса
- потхрањени
- неухрањени

Анкета о информисаности и ставововима родитеља код одабира школске торбе:

- карактеристике које су важне за школску торбу
- важаност распореда ствари у школској торби
- врста превоза којим дијете долази и одлази из школе
- удаљеност школе од куће
- подлога по којој дјете хода од куће до школе
- терен по којем дјете хода од куће до школе

Држање тијела:

- врло добро држање тијела
- добро држање тијела
- слабо држање тијела
- врло лоше држање тијела

Ношење школске торбе

Ову варијаблу уводимо у оквиру PICO методологије и биће сагледане са два аспекта (интервенција и комаратор). Приликом ношења школске торбе планирано је укрстити три кључна критеријума:

Ход (без школске торбе, са школском торбом за коју се дијете само одлучило и са прилагођеном школском торбом)

Брзина хода (просјечна брзина и максимална брзина)

Карактеристике терена (раван, под нагибом)

Када укрстимо ова три критеријума добијемо сљедећих 12 нивоа независне варијабле:

1.Ход без ношења школске торбе, по равном терену просјечном брзином.

2.Ход без ношења школске торбе; по равном терену максималном брзином.

3.Ход без ношења школске торбе; тереном под нагибомод 5% просјечном брзи.

4.Ход без ношења школске торбе, тереном под нагибом од 5% максималном брзином.

5. Ход са школском торбом за коју се дијете само одлучило; равном терену просјечном

брзином.
6. Ход са школском торбом за коју се дијете само одлучило; по равном терену максималном брзином.
7. Ход са школском торбом за коју се дијете само одлучило; тереном под нагибом од 5% просјечном брзином.
8.Ход са школском торбом за коју се дијете само одлучило; тереном под нагибом од 5% максималном брзином.
9. Ход са прилагођеном школском торбом; по равном терену просјечном брзином.
10.Ход са прилагођеном школском торбом; по равном терену максималном брзином.
11. Ход са прилагођеном школском торбом; тереном под нагибом од 5% просјечном брзином.
12. Ход са прилагођеном школском торбом; тереном под нагибом од 5%; максималном брзином.
3. Зависне варијабле
Временско-просторни параметри хода: а) брзина хода б) каденца в) ширина корака г) дужина полукорака д) вријеме трајања полукорака ђ) дужина корака е) трајање корака ж) фаза ослонца (% циклуса стопала - % CS) са три подфазе: фаза првог двоструког ослонца, ослонац једном ногом, друга фаза двоструког ослонца и з) фаза њихања.
Параметри дистрибуције динамичког притиска: а) дужина линије хода, б) фаза ослонца једном ногом, в) антеро-постериорна позиција, г) антеро-постериорна варијабилност, д) бочни помак, ђ) бочно одступање, е) вријеме контакта, ж) максимална сила, з) вријеме максималне силе, и) максимални притисак, ј) вријеме преноса оптерећења.
Притисак које стопало врши на подлогу током хода (задњи, средњи, предњи дио).
•Упитник за процјену нивоа физичке активности PAQ-C
Упитник за процјену нивоа физичке активности (The Physical Activity Questionnaire for Older Children, PAQ-C) састоји се од 9 питања посебно вреднованих на љествици од 5 степена. Укупни резултат физичке активности предвиђа се на нивоу аритметичке средине датих одговора посебно вреднованих на љествици од 1 до 5. PAQ-C упитник је врло једноставан за употребу, питања су му кратка, недвосмислена, што је услов доброг упитника. Упитник омогућава класификацију испитаника (резултат 1 до 2 - недовољно физички активан, 3 - умјерено физички активан и 4 до 5 - веома физички активан) према заданом критерију. Због једноставности његове примјене може се користити у студијама које обухваћају велики број испитаника. Треба споменути да PAQ-C упитник има и неке недостатке. Може се примијенити само током школске године, а не може се користити за вријеме трајања распуста. Такође, PAQ-C упитник не омогућава увид у интензитет, фреквенцију и трајање одређених тјелесних активности, те не омогућава процјену енергетске потрошње током активности. Узимајући у обзир споменуте предности и недостатке упитника, може се закључити да се PAQ-C упитник може примијенити у будућим истраживањима који за циљ имају утврђивање укупног нивоа физичке активности дјеце и младих узраста од 8 до 14 година (59,60). Поузданост квантитативних варијабли је изражена Кронбаховим алфа коефицијентом за процјену поузданости, који је износио 0,8051, стандардизирана алфа износи 0,7779, а просјечна корелација између честица је p=0,1721. Резултати указују на високу поузданост ове методе испитивања нивоа физичке активности. Хрватска верзија PAQ-C упитника показала је задовољавајућу

поузданост у процјени нивоа физичке активности дјеце млађе школске доби (58,59,60, 61).

•Анкетни упитник за родитеље

За потребе истраживања користили смо анкетни упитник за родитеље и прилагодили га потребама истраживања (22). Анкетни упитник је осмишљен како би процијенили родитеље колико су упознати са повезаношћу школске торбе и проблемима кичменог стуба, као и чиме се воде код одабира школске торбе, које су то спецификације пресудне код избора школске торбе. Анкетни упитник обухвата питања отвореног и затвореног типа.

•Антропометријска вага Саце

а) Висина тијела

Висина тијела (ВТ) је мјера тзв. лонгитудиналне димензионалности скелета, која је одговорна за раст костију у дужину.

Мјерни инструмент: Seca SE711 (III) механичка вага са висинометром. Прецизна, робусна и једноставна. Са градацијом од 100г и капацитетом од 220 кг. Посједује висинометар од 60-200цм.

Опис: Испитаник стоји на равној подлози, с тежином распоређеном једнако на обе ноге. Рамена су релаксирана, пете скупљене, а глава постављена у положај тзв. франкфуртске хоризонтале, што значи да је замишљена линија која спаја доњи руб лијеве орбите и трагус хеликса лијевог уха у водоравном положају. Водоравни крак висинометра спушта се до тјемена главе (тачка verteks) тако да пријања чврсто, али без притиска. Оцјењивање: Резултат се очитава с тачношћу од 0.1 цм. Резултат се уписује у милиметрима (мм), нпр. /1/8/3/5/ што је 183,5 цм.

б) Маса тијела

Маса тијела (МТ) је мјера тзв. волумен и маса тијела.

Мјерни инструмент: Seca SE711 (III) механичка вага са висинометром. Прецизна, робусна и једноставна.Са градацијом од 100г и капацитетом од 220 кг. Посједује висинометар од 60-200цм.

Опис: Испитаник бос, минимално одјевен, стоји мирно са тежином подједнако распоређеном на обје ноге. Пете су скупљене, рамена опуштена, а глава постављена у положају тзв. франкфуртске хоризонтале. Вага мора стајати на водоравној подлози. Након сваког десетог мјерења вагу треба контролисати показује ли још увијек положај казаљке тачно 0 кг. Оцјењивање: Резултати се очитавају у заокруженом броју десетих дијелова кг с најмањом тачношћу од 0.5 кг, тада се очитава резултат који одговара ближем раздјељку, а исти се уписује нпр. Тежина тијела од 67,5 кг уписује се као /6/7/5/

Индекс тјелесне масе (BMI) рачуна се као омјер тјелесне масе и квадрата тјелесне висине. Тјелесна маса изражава се у килограмима, а тјелесна висина у метрима (WHO, 2018). Стандардни критерији индекса тјелесне масе за дјечију популацију која је у расту и развоју нису прикладни због несиметричног раста па се препоручује за процјену статуса ухрањености у овој популацији користити перцентилне кривуље. Добијена вриједност BMI у сврху процјене статуса ухрањености се упоређује са кривуљама обзиром на узраст и пол испитаника. Саме граничне вриједности и категоризација варирају а најприкладнијим се сматра користити кривуље добијене мјерењем у популацији на коју их је намјера и користити. У новије вријеме све је заступљенија кривуља коју је израдила Свјетска здравствена организација (WHO, 2007). Статус ухрањености процјењен је

примјеном стандардног индекса тјелесне масе (BMI) према критеријима (WHO, 2000), те сврставањем BMI и вриједности према перцентилним кривуљама за дјечаке и дјевојчице узраста од 5 до 19 година (WHO, 2007) према стандардним граничним вриједностима. Добијени резултати показују да ли је особа потхрањена, примјерено ухрањена, претјерано ухрањена или је претила.

•Претили >97 перцентиле >+2SD(еквивалентно BMI 30 кг/м2 у доби од 19 година)

•Повећана тјелесна маса >85 перцентиле >+1SD (еквивалентно BMI 25 кг/м^2 у доби од 19 година)

•Нормална тјелесна маса 15-85 перцентиле

•Потхрањени <15 перцентиле <-2SD

• Неухрањени <3 перцентиле <-3SD 7(57,61,62).

•Мјерење тежине школске торбе

Тежина школске торбе (ТШТ) ће се мјерити медицинском вагом.

Мјерни инструмент: Seca SE711 (III) механичка вага са висинометром. Прецизна, робусна и једноставна.Са градацијом од 100г и капацитетом од 220 кг. Посједује висинометар од 60-200цм.

Опис: Сваки испитаник треба стати на вагу са торбом и без ње (у одјећи без ципела). Разлике између две тежине ће бити забиљежене као тежина школске торбе (63). Процентуални однос масе тијела и масе школске торбе добије се тако што се маса школске торбе помножи са 100 и подијели са масом тијела (64).

Евидентираће се проценти три тежине школске торбе:

- школска торба са додатним садржајем
- школска торба без додатног садржаја
- празна школска торба

•Мјерење положаја школске торбе

Положај ранца (ПШТ) ће се мјерити центиметарском траком.

Опис: Испитаник стоји на равној подлози, окренут леђима према испитивачу с тежином распоређеним једнако на обје ноге. Врх центиметарске траке се постави на седми вратни пршљен (C-7) и центиметарска трака се затегне до врха школске торбе. Мјерење ће се евидентирати као три стања.

Стање-1,ношење школске торбе до 5 цм испод седмог вратног пршљена (C-7);

Стање-2, ношење школске торбе до 10 цм испод седмог вратног пршљена (C-7);

Стање-3, ношење школске торбе до 20 цм испод седмог вратног пршљена (C-7) (26).

•Тест држање тијела Наполеон Волански

Метода Наполеона Воланског, обухвата посматрање следећих сегмената тијела: држање главе, држање рамена, облик грудног коша, држање лопатица, бочне кривине кичменог стуба, држање предњег зида трбуха, облик ногу и свод стопала. Свих осам сегмената биће процјењени за сваког на тростепеној скали, а затим добијена сума ће представљати показатељ држања тијела. За процјену постуралног статуса метода по Воланском оцјену држања сврстава у 5 категорија на основу скора: изврсно држање тијела (0), врло добро држање тијела (1 - 4 бодова), добро држање тијела (5 - 8 бодова) , слабо држање тијела (9 - 12 бодова) и врло лоше држање тијела (13 - 16 бодова).

Оцјена 0 је када се сви параметри налазе у нормалним односима – нормалан статус.

Оцјена 1 представља одређено одступање од нормалног статуса држања тела, које се може

успјешно санирати кроз наставу физичког васпитања. То је функционални стадијум деформитета – попуштање активног дијела локомоторног апарата.

Оцјена 2 карактерише се знатним одступањем од нормалног статуса. Одговара структуралним промјнама локомоторног апарата и спада у надлежност здравствених институција.

Поступак процјене постуралног статуса испитаника треба бити обављен у адекватним просторима. Простор треба бити освјетљен и угодне температуре да би омогућио дужи боравак. Приликом мјерења и процјене испитаници треба да буду боси и у гаћицама. Анализа сваког испитаника се извршава са удаљености од 2м (9).

•Зебрис ФДМ-Т систему (Zebris Medical GmbH, Germany) за анализу и тренинг хода.

Перформансе хода ће се процијењивати временско-просторним параметрима добијеним мјерењем на мултифункционалној Зебрис траци (Zebris Medical GmbH, Germany) за анализу и тренинг хода.

Зебрис систем се састоји од покретне траке за ход промјера 158x60.1 цм која у себи садржи сензорну површину промјера 149 x 54,2 цм са 11264 сензора, техничких и рачунарских елемената.

Снимање на Зебрис траци захтијева припрему испитаника која се састоји од упознавања са системом и прилагођавања, те утврђивања прихватљиве, уобичајене брзине хода за сваког испитаника. Прилагођавање се започиње брзином хода од 0,5 км/х, а затим се брзина повећава за 0,3 км/х сваких 15 секунди за један степен све док испитаник не обавијести да је достигнута брзина која најбоље карактерише његов/њен уобичајени, нормалан ход. Након фазе адаптације, систем је спреман за снимање које траје 30 секунди.

Трака за ход се покреће притиском на прекидач, а брзина покретања траке може да се подешева од 0,2 до 22 км/х. Када испитаник стоји/шета на Зебрис траци, сила која се генерише његовим ногама (тзв. реактивно-нормална сила у правцу x, y и z осе) се региструје сензорима фреквенцијом од 120 Hz. Због велике густине сензора, нога се мапира високом резолуцијом што омогућава регистровање суптилних промјена у дистрибуцији силе. Намјенски креиран софтвер систем Зебрис интегрише све сигнале силе и пружа дводимензионалан и тродимензионалан графички приказ главних временско-просторних параметара хода.

Временско-просторни параметри хода који ће да се мјере на Зебрис систем су: 1) брзина хода (км/х); 2) каденца (број полукорака /мин); 3) ширина корака (растојање између десне и лијеве ноге/мм), 4) дужина полукорака (растојање између контакта пете једне ноге и контакта пете контралатералне ноге у цм), 5) вријеме трајања полукорака (с), 6) дужина корака (растојање између два узастопна контакта пете једне ноге у цм), 7) трајање корака (с), 8) фаза ослонца (% циклуса стопала - % ЦС) са три подфазе: фаза првог двоструког ослонца (eng. load response),ослонац једном ногом (eng.mid stance), друга фаза двоструког ослонца (eng. pre-swing) и 9) фаза њихања (% ЦС).

Параметри дистрибуције динамичког притиска који ће да се мјере на Зебрис систем су: 1) дужина линије хода, 2) фаза ослонца једном ногом, 3) антеро-постериорна позиција, 4) антеро-постериорна варијабилност, 5) бочни помак, 6) бочно одступање, 7) вријеме контакта 8) максимална сила, 9) вријеме максималне силе 10) максимални притисак, 11) вријеме преноса оптерећења.

Намјенски софтвер Зебрис система генерише графички образац тзв "лептир" који

представља непрекидан траг преноса центра притиска (ЦП) током хода. Сет параметара изведен из „лептира“ је следећи: 1) Дужина линије хода која одсликава положај центра (ЦП) узимајући у обзир само контакте са подлогом једне стране тијела. Овај параметар покрива прогресију (ЦП) свих корака снимљених на једној страни тијела; 2) Фаза ослонца једном ногом је параметар који одговара просјечној дужини линија који показују напредовање (ЦП) на једној страни тијела, када се узму у обзир сви контакти са подлогом; 3) Антеро-постериорна позиција је параметар који описује помјерање унапријед или уназад тачке пресјека линија (ЦП) у хронолошкој секвенци, узимајући све кораке у обзир. 4) Антеро-постериорна варијабилност представља стандардну девијацију у антеро-постериорним положајима када се узму у обзир сви кораци; 5) Бочни помак је параметар који описује лијево-десно помјерање пресјека тачака (ЦП) у хронолошкој секвенци, узимајући све кораке у обзир; негативна вриједност указује на помјерање улијево, а позитивну вриједност помјерање удесно; 6) Бочно одступање представља стандардну девијацију бочног помјерања када се узму у обзир сви кораци.

Вријеме контакта је релативна вриједност која означава проценат од укупног трајања фазе ослонца у којој је свака од три зоне стопала појединачно (предња, средња и задња) била у контакту са подлогом.

Максимална сила која се ствара приликом хода се изражава у N/cm² и биће одређиван посебно за задњи, средњи и предњи дио стопала обострано.

Вријеме максималне силе је релативна вриједност која означава проценат од укупног трајања фазе ослонца у којој су у свакој од три зоне стопала појединачно (предњој, средњој и задњој) постигнуте максималне вриједности силе.

Максимални притисак који стопало врши на подлогу током хода се изражава у N/cm2 и биће одређиван посебно за задњи, средњи и предњи дио стопала обострано.

Вријеме преноса оптерећења представља вријеме за које се оптерећење пренесе са задњег на предњи дио стопала, а изражава се као апсолутна вриједност у секундама и као проценат од трајања (65).

ИСТРАЖИВАЧКИ ТИМ

Истаживачки тим ће бити у саставу: главни истраживач, истраживач у тиму, помоћник истраживача у тиму, који ће бити с обзиром на локацију подељени у два мања тима.

Истраживачки Тим бр1 који ће бити задужен за спровођење истраживања у основним школама са подручним јединицама локалне самоуправе Бања Лука и у чијем саставу ће бити: главни истраживач радни терапеут-физиотерапеут, радни терапеут приправник и из сваке школе ће бити укључен један наставник физичког васпитања.

Истраживачки Тим бр2 који ће бити задужен за спровођење истраживања у Заводи за физикалну медицину и рехабилитацију „Др Мирослав Зотовић“ Бања Лука у чијем саставу ће бити: главни истраживач радни терапеут-физиотерапеут, физиотерапеут, љекар и радни терапеут приправник.

Метод и узорак су одговарајући? ДА НЕ

IV.9 Мјесто, лабораторија и опрема за експериментални рад

- Локација: ЈУ ОШ „Свети Сава“ Бања Лука, ЈУ ОШ „Иво Андрић“ Бања Лука, ЈУ ОШ „Борисав Станковић“ Бања Лука, ЈУ ОШ „ Петар Петровић Његош“, ЈУ ОШ „Бранко Ћопић“, ЈУ ОШ „Георги Стојков Раковски“, ЈУ ОШ „Милош Црњански“ и Завод за физикалну медицину и рехабилитацију „Др Мирослав Зотовић“ Бања Лука.

Субјективне тестове родитељи и дјеца би попуњавали у учионици, а објективни тестови би се изводили у кабинету за анализу хода у Заводу за физикалну медицину и рехабилитацију „Др Мирослав Зотовић“ Бања Лука на Одјељењу II гдје би се вршило и антропометријско мјерење, тест држања тијела, процјена школске торбе и анализа хода на Зебрис траци од стране истаживачког тима.

- Инструментариј

Зебрис FDM-T систем (Zebris Medical GmbH, Germany)
Медицинска вага Sace SE711 (III)
Центиметарска трака
Лењир
Висак са што тањом врпцом
Дермограф оловка за кожу

Услови за експериментали рад су одговарајући? ДА НЕ

IV.10 Методе обраде података

Од параметара дескриптне статистике биће коришћена средња вриједност ± стандардна девијација (SD), медијана, интерквартилни распон, минимална и максимална вриједност. Провјера нормалности дистрибуције података интервалних серија извршиће се примјеном Колмогоров-Смирнов теста. У зависности од резултата овог теста, статистичка значајност између група провјераваће се примјеном ANOVA теста (алтернативно Kruskal-Wallis тест) уз одговарајуће post hoc тестове. У случају поређења две групе користиће се т-тестови или непараметарски тестови (Wilcoxon odnosno Mann-Whitney test).

Поједини параметри биће представљени у виду фреквенција појединих обиљежја (категорија), а статистичка значајност разлика биће утврђена применом Хи-квадрат тестом $\chi 2$ (алтернативно Фишеров тест у случају појаве фреквенција < 5).

Пирсонова или Спирманова корелациона анализа биће рађена за утврђивање јачине повезаности појединих параметара.

За процјену значајности утицаја независних предиктора на клиничке исходе (мјерења), биће коришћена вишеструка регресиона анализа.

Статистички значајна разлика процјењиваће се на минималном нивоу од $p < 0,05$.

Комплетна статистичка анализа података извршиће се помоћу комерцијалног статистичког софтвера softvera SPSS Statictics 18.

Предложене методе су одговарајући? ДА НЕ

V ЗАКЉУЧАК

Кандидат је подобан	**ДА**	НЕ
Тема је подобна	**ДА**	НЕ

Образложење (до 500 карактера):

На основу пројекта истраживања и приложене документација, закључујемо да кандидат **Дијана Лаштро**, мастер Спортске медицине са физикотерапијом испуњава услове за одобрење теме у складу са прописима. Предложена тема **„Утицај ношења школске торбе на спациотемпоралне параметре хода дјеце различитог нивоа физичке активности“** је актуелна и занимљива и задовољава све критеријуме за израду докторске дисертације. За ментора докторске дисертације одређује се проф. др Мирсад Муфтић са Факултета здравствених студија Универзитета у Сарајеву, а за коментора проф. др Ненад Понорац са Медицинског факултета Универзитета у Бањој Луци.

Чланови комисије упућују позитивну оцјену Наставно-научном вијећу Медицинског факултета Универзитета у Бањој Луци и Сенату Универзитета у Бањој Луци и предлажу да се тема одобри и покрене даљи поступак израде докторске дисертације.

Датум: 24.12.2019.године

Проф.др Дијана Авдић
Предсједник комисије

Проф др Горан Спасојевић ,Члан 1

Проф. др Ксенија Миладиновић, Члан 2