



Далибор Ђ. Стевић¹, Небојша З. Митровић
Педагошки факултет у Бијељини, Универзитет у
Источном Сарајеву, Република Српска, Босна и Херцеговина

Оригинални
научни рад

Дејан Р. Бокоњић
Медицински факултет у Фочи, Универзитет у
Источном Сарајеву, Република Српска, Босна и Херцеговина

Преваленца деформацијата кичменог стуба код деце млађеј школској узрасној из Републике Српске²

Резиме: Услед биолошке акцелерације, измена животињних навика, научно-технолошке револуције, несразмерној расној и развоја, утицаја ендемених и еизоених фактора популационе поремећаја код деце млађеј школској узрасној из Републике Српске, али и земаља региона, у порасту су из године у годину. Истраживање, чији је циљ био да се анализира заступљеност деформацијата кичменог стуба код деце млађеј школској узрасној из Републике Српске (Босна и Херцеговина), било је трансверзалној карактера. Узорак испитаника изведен је из популације деце млађеј школској узрасној из Бијељине и Фоче (Република Српска), а чинило га је деведесет дечака и девојчица поделених у два субузорка. Један субузорок су чинили дечаки, а други њих четрдесет девет, а други су чинили девојчице, иакође њих четрдесет девет. Мерење је реализовано у школској 2014/15. години, а сви испитаници су у истраживању мерење похађали други разред ОШ „Јован Дучић“ из Бијељине и ОШ „Свети Сава“ из Фоче. За анализу кичменог стуба коришћена је једна од најсавременијих компјутерских метода која у 3Д формату мери закривљеност кичменог стуба – Win Spine Pointer Zebis Medical. Резултати мерења су показали повећан проценат заступљености деформацијата кичменог стуба код популације деце млађеј школској узрасној.

Кључне речи: преваленца, деформацијата кичменог стуба, млађи школски узрасни, Република Српска.

1 dekan@pfb.ues.rs.ba

2 Овај рад је део пројекта „Софтверски алати у детекцији постуралних поремећаја код деце у узрасту 6–11 година“ (број пројекта 31. 12. 2015), који је финансирало Министарство науке и технологије Републике Српске.

Copyright © 2018 by the authors, licensee Teacher Education Faculty University of Belgrade, SERBIA.

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original paper is accurately cited.

Увод

Кичма игра кључну улогу у одржавању равнотеже и стабилности људског тела под динамичким и статичким условима. Функционалност кичме и целог мишићно-коштаног система је повезана са мишићима, без тога нису ни могући усправан положај нити било каква кретања. Данашњи услови рада често се карактеришу монотоним, једностраним и стереотипним покретима и недостатком вежбања уопште, што као резултат доводи до лошег држања тела, те мишићног и статичког преоптерећења (Steinmetz & Moller, 2007). Питања која се тичу развоја доброг држања тела су важан елемент превенције и промоције здравља, посебно у претпубертетском и пубертетском узрасту (Walicka-Cuprugs et al., 2010).

У процесу постуралних поремећаја постоје два такозвана критична периода који производе лоше држање тела и доприносе стварању деформитета. Први од њих приписује се поласку детета у школу, где је дете изложено изменом начина живота – неколико часова проводи у школској клупи, а други се манифестује током пубертета (Kutzner-Kozinska, 1981). Фактори као што су дуготрајни непримерени положаји тела, неадекватан школски намештај, физичка неактивност и прекомерна тежина школске торбе доводе до неравнотеже мишића и слабости, а сматрају се главним узроцима постуралних деформација код деце, док савремени животни стил охрабрује децу да проводе велику количину времена испред рачунара или телевизора уместо на игралишту (Thivel et al., 2013). Физичка активност код млађих генерација је из године у годину у опадању и веома често се односи само на обавезно физичко васпитање, а узимајући у обзир да се и оно избегава, часови у школи нису довољни да се спречи појава деформитета кичменог стуба или да се утиче на његову корекцију (Puzović i sar., 2015).

Узраст између прве и седме године се сматра критичним за развој кичменог стуба (Nougier et al., 1998). Прогресивно кривљење кичменог стуба може негативно да утиче на физичку активност деце и адолесцената (Kouwenhoven & Castelein, 2008; Fortin et al., 2012). Одржавање стабилног, усправног положаја захтева анализу подстицаја за три сензорна система: визуелни, вестибуларни и проприоцептивни. Физиологија одржавања равнотеже показује угаона и линеарна убрзања, те дејство спољашњих сила, укључујући силе гравитације на главу човека (Olejarz & Olchowik, 2011). Петерсон и сарадници (Peterson et al., 2006) открили су да деца млађа од дванаест година не могу у потпуности употребити визуелни и вестибуларни стимулус ради контроле држања тела.

Упркос бројним покушајима, досад нису јасно утврђене доње границе закривљености физиолошке кривине кичме. Говорећи о критеријумима за исправност става људског тела, треба напоменути да је у одређеним границама, у зависности од особе до особе, критеријум исправности променљив.

Анализе постуралног статуса код деце показују тенденцију смањења броја деце са нормалним држањем тела и све већу појаву деформитета кичменог стуба (Chromik et al., 2009; Stević i sar., 2017). Истраживања показују да се лордоза чешће јавља код дечака него код девојчица, док је кифоза присутнија код дечака у односу на девојчице (Adamczak, 2000). Сколиоза као један од најтежих деформитета кичменог стуба за корекцију учесталија је код девојчица, поготову у узрасту од осам до дванаест година (Hitesh et al., 2009).

Променљивост држања тела зависи од старости, пола и фактора животне средине који утичу на његов развој током телесног раста (Kowalski & Protasiewicz-Faldowska, 2013; Komro et al., 2013).

Услови који се сматрају телесним деформитетима су: абнормални облик физиолошких кривина кичме, асиметрично позиционирање рамена или карлице, поремећај осовине коленог зглоба и абнормални облик ногу (Kowalski et al., 2014). Велики проценат деформитета код деце приписује се још и лошој моторичкој активности деце и адолесцената, брзим променама које се одвијају у телу током индивидуалног развоја и превелике количине времена које се проводи у седентарном положају (Kuklo et al., 2002).

Циљ овог рада био је да се испита преваленца деформитета кичменог стуба код деце млађег школског узраста из Републике Српске уз помоћ једне од најсавременијих метода процене телесних деформитета – Win Spine Pointer – немачке компаније „Zebris Medical“. Поузданост овог инструмента за процену деформитета кичменог стуба потврђена је у многим истраживањима у Европи и свету (Jung et al., 2016; Walicka-Cuprys et al., 2014; Walicka-Cuprys et al., 2010; Rusek et al., 2010; Walicka-Cuprys & Kuzdzal, 2013; Takacs et al., 2013; Kowalski et al., 2014).

Методолошки приступ

Истраживање, чији је циљ био да се анализира заступљеност деформитета кичменог стуба код деце млађег школског узраста из Републике Српске (Босна и Херцеговина), било је трансверзалног карактера. Узорак испитаника изведен је из популације деце млађег школског узраста из Бијељине и Фоче (Република Српска), а чинило га је деведесет дечака и девојчица подељених у два субузорка. Један субузорак су чинили дечаци, и то њих четрдесет пет, а други су чиниле девојчице, такође њих четрдесет пет. Мерење је реализовано у школској 2014/15. години, а сви испитаници су у тренутку мерење похађали ОШ „Јован Дучић“ из Бијељине и ОШ „Свети Сава“ из Фоче. За анализу кичменог стуба кориштена је једна од најсавременијих компјутер-

ских метода која у 3Д формату мери закривљеност кичменог стуба – Win Spine Pointer Zebris Medical – која подразумева: преносиви рачунар (лаптоп), CMS 10-6-2 Measurement System – мерни систем за конекцију на УСБ пи-си/лаптоп рачунару за улаз шест маркера, један дигитални улазни канал за пребацивање/ножни прекидач, HD-MA1 Holding Device – држач са двама спојевима/адаптерима и кугличним зглобом, FS-1 Floor Stand – постоље преносиво, висински подесиво за држање уређаја мерне јединице, PR-1 Reference Marker – референтни маркер за анализу кичме, PS33-10 Ultrasonic Pointer – ултразвучни показивач за одређивање бодова и пробном површином, Win Spine Pointer – показивач стања кичме – софтвер за статичко одређивање положаја, геометрије и мобилности кичме са ултразвучном сондом.

Компјутер је након прегледа показивао стање кичменог стуба и постојање деформитета на следећи начин: одређивање облика кичменог стуба и мобилности, линију гребена кичменог стуба у фронталној, трансверзалној и сагиталној равни. Линија гребена се аутоматски делила на бројеве пршљенова. Два мода (енг. *Pointer Posture*, *Pointer Mobility* – *показивач постоје и мобилности кичменог стуба*), извештај за (енг. *Pointer Posture*). Пројекција у сагиталној равни подразумевала је: укупну дужину спиналне линије у милиметрима, дужине торакалног и лумбалног кичменог стуба, торзију карлице у степенима, укупан број углова торакалног и лумбалног кичменог стуба, сакрални угао између тангенте кроз S1 и фронталне равни, укупан нагиб трупа.

Пројекција у фронталној равни мерила је: укошеност карлице, укошеност рамена, удаљеност лопатице десна/лева, разлика удаљености лопатице, разлика у висини карлице, разлика у висини рамена, латерални нагиб, сколиозну деформацију.

Пројекција у трансверзалној равни мерила је: ротацију карлице/рамена и давала је извештај за Pointer Mobility.

Пројекција у сагиталној равни: укупна дужина, торакална/лумбална дужина, линијски графикон укупно кифоза/лордоза, укупан нагиб торза, сакрални угао.

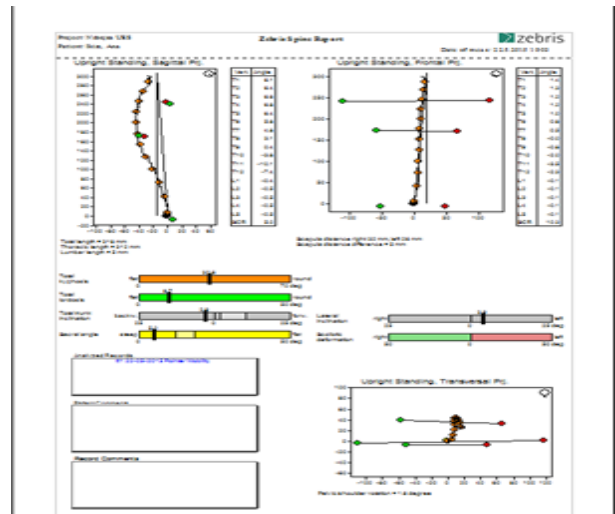
Пројекција у фронталној равни: удаљеност лопатице десна/лева, разлика удаљености лопатице, удаљеност лопатице десна/лева, ротација карлице/рамена.

Флексија/екстензија сагитална раван: повећање дужине, смањење дужине, удаљеност лопатице десна/лева, разлика удаљености лопатице, мобилност флексије/екстензије, укупна мобилност флексије/екстензије: торакална, лумбална, карлична, нагиб.

Латерална флексија, фронтална раван: мобилност латералне флексије, укупна мобилност латерална флексија, торакална/лумбална, нагиб.



Слика 1. Пример процене стања кичменог стуба помоћу ултразвучне сонде Win Spine Pointer Zebris Medical (архивска фотографија).



Слика 2. Пример излазног извештаја за једног пацијента који је коришћен ултразвучна сонда Win Spine Pointer Zebris Medical (архивска фотографија).

Мерење је реализовано уз поштовање свих принципа Хелсиншке декларације за биомедицинска истраживања (*Declaration of Helsinki*, 2013). Статистичка обрада података подразумевала је израчунавање фреквенције деформитета кичменог стуба и проценат заступљености трију најчешћих деформитета – сколиозе, кифозе и лордозе (%).

Резултати

У складу са методологијом кинезиолошких истраживања, у Табели 1 је приказана преваленца деформитета кичменог стуба код дечака и девојчица млађег школског узраста из Републике Српске.

Табела 1. Преваленца деформитетна кичменог стуба код дечака и девојчица млађе школског узраста из Републике Српске.

Варијабле	н	%	Дечаци	Девојчице
Без деформитета	39	43,33	18	21
Кифоза	22	24,44	12	10
Лордоза	13	14,44	8	5
Сколиоза	16	17,78	7	9
Укупно	90	100	45	45

Легенда: н – број испитаника; % - проценат од укупног броја испитаника.

Пројекцијом резултата у Табели 1 може се констатовати да је 43,33% анализираних узорка испитаника без деформитета кичменог стуба, док је код 56,67% испитаника млађег школског узраста из Републике Српске уочен неки од трију најчешћих деформитета кичменог стуба. Анализирајући посебно вредности субузорака, закључује се да је код дечака благо повећан број деформитета кичменог стуба у односу на девојчице анализираних узорка.

Девијацију са постериорним избочењем у торакалном делу кичменог стуба, односно кифозу имала су двадесет два испитаника, од тога дванаест дечака и десет девојчица. Повећање предње кривине лумбалног дела кичме (лордоза) измерено је код тринаест испитаника од укупно анализираних узорка, и то осам код дечака и пет код девојчица. Неправилан раст кичменог стуба са кривљењем у леву или десну страну уочен је код шеснаест испитаника, од тога седам код дечака и девет код девојчица.

Дискусија

Инспекцијом добијених вредности на анализираним узорцима испитаника из Републике Српске може се констатовати да је преваленца деформитета кичменог стуба у овом истраживању износила високих 56,67% од укупног узорка испитаника. Појединачно посматрајући су-

бузорке, види се да су дечаци имали нешто лошије вредности у односу на девојчице.

Положај људског тела повезан је са моторним навикама и дневним активностима које у основи зависе од морфолошких и функционалних карактеристика (Kiebzak et al., 2008), што се одражава и на психофизички статус појединца и представља индекс механичке ефикасности кинестетичког осећаја, баланса мишића и координације мишићне активности (Sitarz et al., 2007).

Досадашње студије показују да постурални поремећаји и лоше држање тела постају глобални проблем не само у Републици Српској и Србији него и у Европи и шире, где се број деце и адолесцената са постуралним поремећајима креће од 50% до 60% (Balague et al., 1999; Gorecki et al., 2009; Kotwicki et al., 2009; Hagner et al., 2010; Stević i sar., 2017), што се приближно поклапа са добијеним резултатима у овом истраживању. Постериорно избочење у торакалном делу кичменог стуба уочено је код 24,4% испитаника, што је приближно подацима које износи Бајрић и сарадници (Baјrić i sar., 2012), док је инциденца кифозе израженија код дечака у односу на девојчице, као и у радовима појединих аутора (Nitzschke & Hildenbrand, 1990; Mellin & Poussa, 1992; Widhe, 2001). Лордоза је у овом истраживању утврђена код 14,4% анализираних испитаника, што су благо смањене вредности у односу на резултате које наводе аутори Богдановић и

Бајрић са својим сарадницима (Bogdanović i sar., 2011; Bajrić i sar., 2012). Код скоро 18% испитаника у овом истраживању уочено је присуство неправилног раста кичменог стуба са кривљењем у леву или десну страну, што је потпуно у складу са подацима које у свом раду износе Ђонових и сарадници (Ђонових i sar., 2008), те девијације биле су нешто израженије код девојчица, са чим се слажу следећи аутори (Ma et al., 1995; Ostojić i sar., 2006; Hitesh et al., 2009).

Најчешћи фактори који се наводе као узрок лошег држања тела и постуралних поремећаја, поред експанзије информационих технологија, јесу свакако хипокинезија и прекомерна телесна маса. Према подацима Светске здравствене организације (енг. WHO), инциденца гојазности у свету је за последњих тридесет година и више него удвостручена. Гојазност значајно мења начин на који се тело креће, при чему се изазивају промене у екстремитетима и целом телу које модификују саму реакцију спољашње силе на тело (Ramachandran, 2006), али и негативно делују на интеракцију зглобова и мишића који су кључни за постуралну равнотежу (Błaszczuk et al., 2009). Занемаривањем првих симптома лошег држања тела и неправилности постуралног статуса може у веома кратком временском року проузроковати озбиљне проблеме држања тела (Nowotny & Saulicz, 1998). Закривљеност кичменог стуба у торакалном и лумбалном делу може се погоршати још више услед акцелерације (Jung et al., 2016). За успех у лечењу и искорењивању постуралних поремећаја веома је важ-

но правовремено откривање проблема, као и превентивно деловање, о чему сведоче бројна истраживања (Asher & Burton, 2006; Poltorak, 2007; Sahli et al., 2013).

Закључак

Дијагностички тестови играју значајну улогу у процени индивидуалног развоја деце. Како би се смањила учесталост постуралних поремећаја код деце, неопходно је конципирати ране и лонгитудиналне дијагностичке поступке, уз помоћ обичне инспекције ока или најсавременије компјутерске апаратуре (која зависи и од материјалних могућности), што би довело до правовремене реакције надлежних (образовних институција, професора разредне наставе, професора физичког васпитања, лекара, родитеља), у смеру превенције и корекције деформитета постуралног статуса код деце. Такође, осим ране дијагностике, постоји читав низ других фактора на које је потребно обратити пажњу, пре свега на физичку активност деце и задовољавање дневних потреба за кретањем сваког детета, затим правилну, нутритивно балансирану и разноврсну исхрану, прекомерну телесну масу, правилно држање тела, исправан положај током седења, адекватну школску инфраструктуру, пропорционалну тежину школске торбе у складу са дечијим тренутним физичким могућностима, статус сводова стопала јер се неравнотежа у једном зглобу компензује на све друге зглобове и тако даље.

Литература

- Adamczak, I. (2000). Analiza czestosci wystepowania wad postawy ciala dzieci i mlodziezy w wieku 7–15 lat w wybranych miejscowosciach w wojewodztwie Kujawsko-Pomorskim. *Scripta Periodica*. 3 (2), 185–191.
- Asher, M. & Burton, D. C. (2006). Adolescent idiopathic scoliosis: natural history and long term treatment effects. *Scoliosis*. 1 (2), 1–10.
- Bajrić, O., Lolić, S., Perić, R., Kovačević, D. (2012). Učestalost deformiteta kičmenog stuba kod učenika starijih razreda osnovne škole. *Sportske nauke i zdravlje*. 2 (2), 175–181.

- Balague, F., Troussier, B. & Salminen, J. J. (1999). Non-specific low back pain in children and adolescents: risk factors. *European Spine Journal*. 8 (6), 429–438.
- Blaszczyk, J. W., Cieslinska-Swider, J., Plewa, M., Zahorska-Markiewicz, B. & Markiewicz, A. (2009). Effects of excessive body weight on postural control. *Journal of Biomechanics*. 42 (9), 1295–1300.
- Bogdanović, Z., Marković, Z., Kahrović, I. (2011). Participation of parents in recreation and sports lordotic posture presence at children. *Activities in Physical Education and Sport*. 39 (1), 17–22.
- Chromik, K., Rohan-Fugiel, A., Sliwa, D. & Fugiel, J. (2009). Czestosc występowania typowpostawy ciała chlopcowi dziewcząt w mlodszy m wieku szkolnym. *Acta Bio-Optica et Informatica Medica*. 15 (4), 346–347.
- *Declaration of Helsinki* (2013). Posećeno na: <https://www.wma.net/wp-content/uploads/2016/11/DoH-Oct2013-JAMA.pdf>.
- Đonović, N., Ilić, M., Damjanov, V. (2008). Skolioza kod školske dece na teritoriji grada Kragujevca. *Medicinski časopis*. 1, 34–38.
- Fortin, C., Feldman, D. E., Cheriet, F., Gravel, D., Gauthier, F. & Labelle, H. (2012). Reliability of a quantitative clinical posture assessment tool among persons with idiopathic scoliosis. *Physiotherapy*. 98 (1), 64–75.
- Gorecki, A., Kiwerski, J., Kowalski, I. M., Marczyński, W., Nowotny, J., Rybicka, M., Jarosz, U., Suwalska, M. & Szelachowska-Kluza, W. (2009). Prophylactics of postural deformities in children and youth carried out within the teaching environment-experts recommendations. *Polish Annals of Medicine*. 16 (1), 168–177.
- Hagner, W., Bak, D. & Hagner-Derengowska, M. (2010). Zmiany w postawie ciała u dzieci w pierwszych trzech latach nauki szkolnej. *Forum Medycyny Rodzinnej*. 4 (4), 287–290.
- Hitesh, M., Ting, C., Seung, W. S., Satyen, M., Srinivasalu, S., Jae-Hyuk, Y. & Song, H. R. (2009). Observer reliability between juvenile and adolescent idiopathic scoliosis in measurement of stable Cobb's angle. *European Spine Journal*. 18 (1), 52–58.
- Jung, J. Y., Bok, S. K., Kim, B. O., Won, Y. & Kim, J. J. (2015). Evaluation for Postural Balance Pattern of Patients with Adolescent Idiopathic Scoliosis using Pressure Sensor Systems. *Recent Advances on Mechanics, Materials, Mechanical Engineering and Chemical Engineering*. 15, 138–146.
- Kiebzak, W., Szmigiel, C., Kowalski, I. & Sliwinski, Z. (2008). Importance of risk factors in detecting psychomotor development disorders in children during their first year of life. *Postepy Rehabilitacji*. 22 (4), 29–33.
- Komro, K. A., Tobler, A. L., Delisle, A. L., O'Mara, R. J. & Wagenaar, A. C. (2013). Beyond the clinic: improving child health through evidence-based community development. *BMC Pediatrics*. 13 (172).
- Kotwicki, T., Durmala, J., Czaprowski, D., Glowacki, M., Kolban, M., Snela, S., Sliwinski, Z. & Kowalski, I. M. (2009). Conservative management of idiopathic scoliosis - guidelines based on SOSORT 2006 Consensus. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja*. 11 (5), 379–395.
- Kouwenhoven, J. W. & Castelein, R. M. (2008). The pathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis: review of the literature. *Spine*. 33 (26), 2898–2908.
- Kowalski, I. M. & Protasiewicz-Fałdowska, H. (2013). Trunk measurements in the standing and sitting posture according to Evidence Based Medicine (EBM). *Journal of Spine Surgery*. 1 (5), 66–79.
- Kowalski, I. M., Protasiewicz-Fałdowska, H., Dwornik, M., Pierozynski, B., Raistenski, J. & Kiebzak, W. (2014). Objective parallel-forms reliability assessment of 3 dimension real time body posture screening tests. *BMC Pediatrics*. 14, 221–226.

- Kuklo, T. R., Lenke, L. G., Graham, E. J., Won, D. S., Sweet, F. A., Blanke, K. M. & Bridwell, K. H. (2002). Correlation of radiographic, clinical and patient assessment of shoulder balance following fusion versus nonfusion of the proximal thoracic curve in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine*. 27 (18), 2013–2020.
- Kutzner-Kozinska, M. (1981). *Korekcja wad postawy*. Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne.
- Ma, X., Zhao, B. & Lin, Q. K. (1995). Investigation on scoliosis incidence among 24, 130 school children. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi*. 16 (2), 109–110.
- Mellin, G., Poussa, M. (1992). Spinal mobility and posture in 8- to 16-year-old children. *Journal of Orthopaedic Research*. 10, 211–216.
- Nitzschke, E. & Hildenbrand, M. (1990). Epidemiology of kyphosis in school children. *Zeitschrift fur Orthopadie und Ihre Grenzgebiete*. 128 (5), 477–481.
- Nougier, V., Bard, C., Fleury, M. & Teasdale, N. (1998). Contribution of central and peripheral vision to the regulation of stance: developmental aspects. *Journal of Experimental Child Psychology*. 68 (3), 202–215.
- Nowotny, J. & Saulicz, E. (1998). *Niektóre zaburzenia statyki ciała i ich korekcja*. Katowice: AWF.
- Olejarz, P. & Olchowik, G. (2011). Rola dynamicznej posturografii komputerowej w diagnostyce zaburzeń równowagi. *Otorynolaryngologia*. 10 (3), 103–110.
- Ostojić, Z., Kristo, T., Ostojić, L., Petrović, P., Vasilj, I., Santic, Z., Maslov, B., Vasilj, O. & Carić, D. (2006). Prevalence of scoliosis in schoolchildren from Mostar, Bosnia and Herzegovina. *Collegium Antropologicum*. 30 (1), 59–64.
- Peterson, M., Christiu, E. & Rosengren, K. (2006). Children achieve adult-like sensory integration during stance at 12 years old. *Gait & Posture*. 23, 455–463.
- Poltorak, W. (2007). Środowiskowe uwarunkowania rozwoju morfofunkcjonalnego młodzieży w okresie pokwitania. *Rzeszów*. 83–85.
- Puzović, V., Rotim, K., Jurišić, V., Samardžić, M., Živković, B., Savić, A. & Rasulić, L. (2015). The Prevalence of Spine Deformities and Flat Feet among 10–12 Year Old Children Who Train Basketball--Cross-Sectional Study. *Collegium Antropologicum*. 39 (3), 625–629.
- Ramachandran, J. (2006). *Anthropometry and the range of motion of the obese population and their design implications*. Master's thesis, Cincinnati, OH: University of Cincinnati.
- Rusek, W., Pop, T., Glista, J. & Skrzypiec, J. (2010). Ocena postawy ciała u studentów w badaniu systemem Zebris. *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego i Narodowego Instytutu Leków w Warszawie*. 3, 277–288.
- Sahli, S., Rebai, H., Ghroubi, S., Yahia, A., Guemazi, M. & Elleuch, M. H. (2013). The effects of backpack load and carrying method on the balance of adolescent idiopathic scoliosis subjects. *Spine Journal*. 13 (12), 1835–1842.
- Sitarz, K., Senderek, T., Kirenko, J., Olszewski, J. & Taczała, J. (2007). Sensomotoric development assessment in 10 years old children with posture defects. *Fizjoterapia Polska*. 3 (4), 232–240.
- Steinmetz, A. & Möller, H. (2007). Dysfunktionen des Bewegungssystems bei jungen Musikern. *Musikphysiologie und Musikmedizin*. 14 (1), 12–16.
- Stević, D., Mitrović, N., Tomić, D., Šišljagić, D. (2017). Prevalenca deformiteta kičmenog stuba kod dece mlađeg školskog uzrasta iz Bijeljine. *Nova škola*. 12 (1), 54–62.

- Takacs, M., Rudner, E., Nagy, I., Jurak, M., Kiss, R. M. & Kocsis, L. (2013). The new processing of the results of examinations made with Zebris WIN-SPINE spine-measuring method and its validation. *Biomechanica Hungarica*. 6 (1), 29–37.
- Thivel, D., Tremblay, M. S. & Chaput, J. P. (2013). Modern sedentary behaviors favor energy consumption in children and adolescents. *Current Obesity Reports*. 2, 50–7.
- Walicka-Cuprys, K. & Kuzdzal, A. (2013). Objectified criteria for the assessment of body posture using an ultrasonic system Zebris. *Manual Medicine*. 17 (1), 19–23.
- Walicka-Cuprys, K., Przygoda, L., Sadowska, L. & Szeliga, E. (2010). Ocena krzywizn przednio-tylnych kręgosłupa dzieci w wieku 11–13 lat. *Young Sport Science of Ukraine*. 3, 38–45.
- Walicka-Cuprys, K., Skalska-Izdebska, R., Drzal-Grabiec, J. & Solek, A. (2014). Correlation between body posture and postural stability of school children. *Postępy Rehabilitacji*. 4, 47–54.
- Widhe, T. (2001). Spine: posture, mobility and pain. A longitudinal study from childhood to adolescence. *European Spine Journal*. 10 (2), 118–123.

Summary

Due to the acceleration of biological and lifestyle changes, scientific and technological revolution, disproportionate growth and development, and the impact of endogenous and exogenous factors, postural disorders in the early school age children from the Republic of Srpska and the countries of the region have been increasingly on the rise. A research of a transversal character was conducted in order to analyse the presence of spinal deformities in children of early school age in the Republic of Srpska (Bosnia and Herzegovina). The sample included the population of children in the lower grades of elementary schools from Bijeljina and Foča (Republic of Srpska) and consisted of 90 boys and girls who were divided into two subgroups. One sub-sample consisted of 45 boys, while the other consisted of 45 girls. The measurement was conducted during the 2014/15 school year, when all pupils included in the sample attended the second grade of either “Jovan Dučić” elementary school in Bijeljina or “St. Sava” school in Foča. One of the most state-of-the-art 3D computer methods, Spine Win Pointer Zebris Medical, was used in the analysis of the spinal column. The results of the measurement showed an increased percentage of spinal deformity in the population of the school children in the lower grades of elementary school.

Keywords: *prevalence of spinal deformities, early school age, Republic of Srpska.*