

Povezanost tjelesne aktivnosti, pokretljivosti kralježnice i stabilnosti trupa – pilot istraživanje

*Relationship between physical activity,
spine mobility and core stability - pilot
research*

Jasminka Hrzić-Grubelić, mag. physioth.

Medicinska škola u Rijeci, Rijeka, Hrvatska

Izvorni znanstveni rad
Original scientific paper

Sažetak

Uvod: Brojna istraživanja upućuju na pad tjelesne aktivnosti i povećanje broja adolescenata s lumbalnom boli. Pokretljivost kralježnice i stabilnost trupa čimbenici su povezani s pojavom lumbalne boli.

Cilj: Utvrditi povezanost razine tjelesne aktivnosti, pokretljivosti kralježnice i stabilnosti trupa.

Materijali i metode: U radu su prikazani rezultati pilot-istraživanja provedenog u nasumično odabranoj skupini od 12 maturanata Medicinske škole u Rijeci. Mjerena je tjelesna aktivnost, mobilnost kralježnice i stabilnost trupa. Korištena je kratka verzija Međunarodnog upitnika tjelesne aktivnosti (IPAQ), mjerenje laterofleksije trupa goniometrijskom mobilnom aplikacijom Goniometer Pro, modificirani Schoberov test i engl. *unilateral hip bridge endurance test* (UHBE test).

Rezultati: Rezultati IPAQ upitnika pokazali su da u ispitivanoj skupini nema skupine s niskom tjelesnom aktivnošću. U usporedbi količine vremena kojeg ispitanici provode sjedeći s razinom tjelesne aktivnosti nije pronađena statistički značajna razlika ($p=0,185$). Pronađena je statistički značajna korelacija između laterofleksije i sudjelovanja u visokoj ($r=0,67$, $p=0,025$) i umjerenoj tjelesnoj aktivnosti ($r=-0,62$, $p=0,043$) te sudjelovanja u visokoj tjelesnoj aktivnosti i UHBE test ($r=0,72$, $p=0,013$).

Zaključak: Tjelesna aktivnost je neophodna za zdravlje te stabilnosti trupa i pokretljivosti kralježnice u prevenciji lumbalne boli te su nužna daljnja istraživanja navedenih parametara u školskoj populaciji.

Ključne riječi: adolescenti, lumbalna bol, tjelesna aktivnost, pokretljivost kralježnice, stabilnost trupa

Abstract

Introduction: Numerous studies suggest a decrease in physical activity and an increase in the number of adolescents with lumbar pain. Spinal mobility and core stability are factors associated with the occurrence of lumbar pain.

Aim: The aim of the pilot study was to determine the relationship between physical activity levels, spinal mobility and torso stability.

Materials and methods: The paper presents the results of a pilot study conducted in a randomly selected group of 12 graduates of the Medical School in Rijeka. Physical activity, core mobility, and core stability were measured because these three parameters have been associated with low back pain in numerous studies. The pilot-study used a short version of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) and the following methods of physiotherapy assessment: measurement

of torso lateroflexion by goniometric mobile application Goniometer Pro, modified Schober test and unilateral hip bridge endurance test (UHBE test).

Results: The results of the IPAQ questionnaire showed that there was no group with low physical activity in the study group. In the comparison of the amount of time the respondents spend sitting with the level of physical activity, no statistically significant difference was found ($p = 0.185$). A statistically significant correlation was found between lateroflexion and participation in high ($r = 0.67$, $p = 0.025$) and moderate physical activity ($r = -0.62$, $p = 0.043$) and participation in high physical activity and UHBE test = 0.72 , $p = 0.013$).

Conclusion: Physical activity is necessary for the health and stability of the trunk and mobility of the spine in the prevention of lumbar pain, and further research into these parameters in the school population is necessary.

Key words: adolescents, lumbar pain, physical activity, core mobility, core stability

Uvod

Mnogobrojni autori različito ali slično definiraju adolescenciju. Adolescencija započinje pojavom sekundarnih spolnih karakteristika. Ovaj period života smatra se prijelaznim razdobljem u kojem mladi, između ostalog, izabiru i prihvaćaju određen način života. Svjetska zdravstvena organizacija (SZO) svim mladim osobama preporuča barem jedan sat dnevno umjerene tjelesne aktivnosti, koja nije neophodno povezana sa sportom¹. Značaj kontinuirane i adekvatne tjelesne aktivnosti u ovoj dobi dobro su poznate i dokumentirane². Prevalencija neaktivnosti među adolescentima, na globalnom nivou, iznimno je visoka, a iznosi prosječno 78,4% za dječake i 84,4% za djevojčice³. Lumbalna bol se u periodu rasta smatra značajnim rizičnim čimbenikom za pojavu lumbalne boli u odraslog dobi⁴. Epidemiološka istraživanja upućuju na povećavanje incidencije lumbalne boli kod djece, adolescenata i mladih odraslih osoba⁵. Cilj rada je utvrditi postojanje statistički značajne povezanosti razine tjelesne aktivnosti, stabilnosti trupa i pokretljivosti lumbalne kralježnice.

Materijali i metode

Provedeno je pilot istraživanje na prigodnom uzorku tijekom lipnja 2019. godine u Medicinskoj školi u Rijeci. U ispitivanju je sudjelovalo je 12 ispitanika, 7 djevojaka i 6 mladića.

Za procjenu tjelesne aktivnosti korištena je kratka verzija Međunarodnog upitnika tjelesne aktivnosti (IPAQ)⁶. Za procjenu mobilnosti kralježnice korištene su

mjere laterofleksije trupa goniometrijskom mobilnom aplikacijom Goniometar Pro⁷, modificirani Schoberov test⁸ i engl. *unilateral hip bridge test* (UHBE- test)⁹.

Međunarodni upitnik tjelesne aktivnosti ispituje vrste tjelesnih aktivnosti koje ispitanici provode kao dio svoje svakodnevnice unazad sedam dana. Riječ je o standardiziranom instrumentu i najčešće korištenom upitniku koji spada u kategoriju anketnih metoda za samo-procjenju tjelesne aktivnosti. Kratak oblik ovog upitnika sastoji se od 7 pitanja. Šest pitanja procjenjuje tjelesnu aktivnost, a sedmo pitanje količinu vremena provedenog u sjedećem položaju. Tjelesna aktivnost uključuje tri odrednice; visoku tjelesnu aktivnost, umjerenu tjelesnu aktivnost i hod. Tjelesna aktivnost u radu se izražava u minutama provedenima u posljednjih 7 dana. Sveukupna tjelesna aktivnost određuje skupinu u koju svaki ispitanik pripada. Za procjenu sveukupne razine tjelesne aktivnosti koriste se MET-minute/7 dana. Pri čemu ispitanici mogu pripadati skupini niske tjelesne aktivnosti (manje od 600 MET -min/7 dana kombinirane aktivnosti), umjerene tjelesne aktivnosti (minimalno 600 MET -min/7 dana kombinirane aktivnosti) ili visoke tjelesne aktivnosti (iznad 3000 MET-min/7 dana kombinirane aktivnosti).

Laterofleksija trupa mjerena je goniometrijskom mobilnom aplikacijom Goniometar¹⁰. Ispitanici su bez obučne stajali uspravno u raskoračnom stavu sa stopalima približno u širini ramena. Os goniometra postavljena je približno na razinu lumbosakralnog spoja i tijekom laterofleksije trupa praćena je linija poravnanja s processus spinosus sedmog vratnog kralješka. Ispitivač je sjedio iza ispitanika pri čemu su oči ispitivača bile približno na osi goniometra. Ispitanicima su dane upute da naprave aktivan pokret laterofleksije trupa, a ispitivač je bilježio raspon pokreta u stupnjevima. Mjerena su tri uzastopna pokušaja, a zabilježena je srednja vrijednost¹¹.

UHBE test se provodio u ležećem supiniranom položaju na terapijskom stolu s rukama prekrštenim na prsima. Koljena ispitanika bila su u fleksiji, a stopala na terapijskom stolu. Iz ove pozicije ispitanik je podigao zdjelicu. U trenutku kad je postignuto poravnanje kralježnice i zdjelice, ispitaniku su dane upute da ispruži jednu nogu (nasumično određenu) uz održavanje poravnanja. Ispitanicima je rečeno da zadrže ovaj položaj što duže. Test je prekinut kada ispitanici više nisu bili u mogućnosti održavati poravnanje kralježnice i zdjelice, što je zabilježeno promjenom od 10 stupnjeva u poprečnoj ili sagitalnoj ravnini¹². Jedan je ispitivač vizualno pratio poravnanje sagitalne ravnine, a drugi je ispitivač pratio poziciju zdjelice u transverzalnoj ravnini digitalnim inklinometrom Clinometer app¹³. Trajanje vremena u kojem je održan zadani položaj mjereno je štopericom u sekundama.

Modificirani Schoberov test mjereno je centimetarskom trakom iz početnog stojećeg uspravnog položaja, u raskoračnom stavu, sa stopalima u širini ramena,

bez obučne. Prva orijentacijska točka označena je markerom iznad lumbosakralnog spoja, a druga 15 cm iznad prvog. Nakon određivanja orijentacijskih točaka ispitanici su upućeni da naprave pretklon i zabilježena je udaljenost između orijentacijskih točaka i izmjerena centimetarskom trakom koja je tijekom cijelog pokreta bila čvrsto priljubljena uz kožu ispitanika. Razlika, mjerena u centimetrima, označavala je udaljenosti orijentacijskih točaka u neutralnom položaju i punoj fleksiji trupa (koju ispitanik može izvesti). Navedena razlika predstavlja je opseg pokreta lumbalne fleksije. Mjerena su tri uzastopna pokušaja, a zabilježena je srednja vrijednost mjerenja¹⁴.

Istraživanje je odobrilo Etičko povjerenstvo Medicinske škole u Rijeci. Podatci su obrađeni u programu Statistica (Version 13.5.0.17) i Microsoft Excel 2010. Normalnost distribucije podataka ispitala se pomoću Shapiro-Wilk testa. Mann-Whitney U test korišten je za testiranje razlika između vremena provedenog u sjedećem položaju, pokretljivosti kralježnice (Schoberov test i laterofleksiju), UHBE testa i razine tjelesne aktivnosti. Povezanost pokretljivosti kralježnice (Schoberov test i laterofleksiju), UHBE testa i tjelesne aktivnosti ispitana je Pearsonovim testom korelacije. U tumačenju rezultata statistički značajne smatrane su vrijednosti $P < 0,05$.

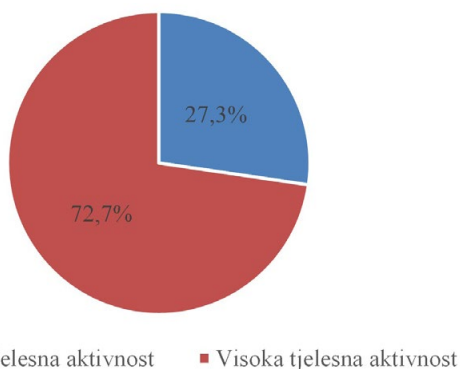
Rezultati

Prosječno trajanje visoke tjelesne aktivnosti na tjednoj bazi iznosilo je 60 minuta, pri čemu postoje ispitanici koji ne sudjeluju u tjelesnoj aktivnosti visokog intenziteta i oni koji u njoj sudjeluju 480 minuta, točnije 8 sati tjedno. Prosječno obavljanje umjerene tjelesne aktivnosti na tjednoj bazi iznosi 50 minuta. Ispitanici prosječno sjede 540 minuta na tjedan, najmanje 240 minuta, a najviše 600 (Tablica 1.).

Tablica 1. Prikaz vrijednosti tjelesne aktivnosti, hoda i sjedenja

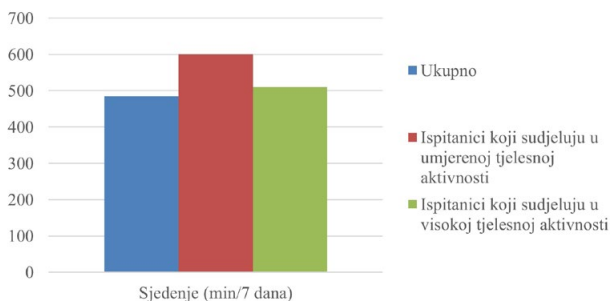
Test	Me	M	Min-Max	IQR
Visoka tjelesna aktivnost (min/7 dana)	60	0	0-480	0-450
Umjerena tjelesna aktivnost (min/7 dana)	50	0	0-600	0-120
Hod (min/7 dana)	630	1260	60-1260	140-1260
Ukupno (min/7 dana)	900	620	295-1740	620-1260
Sjedenje (min/7 dana)	540	600	240-600	300-600

Rezultati ukupne tjelesne aktivnosti pokazali su da su ispitanici umjereno i visoko tjelesno aktivni te da ne postoje oni s niskom tjelesnom aktivnosti. Pri čemu je njih 72,7% (N=8) visoko tjelesno aktivno, a 27,3% (N=3) umjereno tjelesno aktivno (Grafikon 1.).



Grafikon 1. Prikaz razine tjelesne aktivnosti

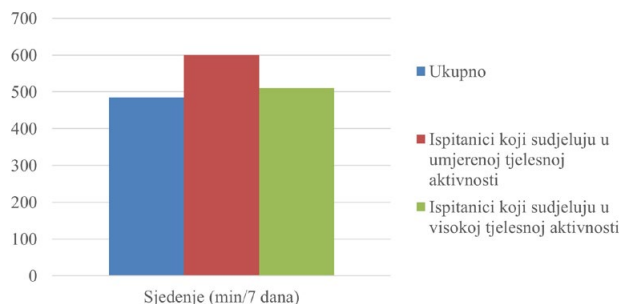
Uspoređujući količinu vremena koje ispitanici provode sjedeći s razinom tjelesne aktivnosti, dobiveno je da oni ispitanici koji su visoko tjelesno aktivni u prosjeku sjede manje (510 min/1dan) od onih ispitanika koji su umjereno tjelesno aktivni (600 min/1 dan) (Grafikon 2.). Međutim, nije pronađena statistički značajna razlika ($p=0,185$).



Grafikon 2. Prikaz vremena provedenog u sjedećem položaju i razine tjelesne aktivnosti

Prosječni rezultat Shoberovog testa iznosio je 6,5cm, pri čemu je minimalni rezultat bio 4 cm, a maksimalni 8 cm, dok je interkvartilni raspon od 5,5 do 7 cm. Nije pronađena statistički značajna korelacija između pokretljivosti kralježnice i tjelesne aktivnosti (umjerena $r = - 0,09$, visoka $r = 0,49$, ukupna $r = 0,31$).

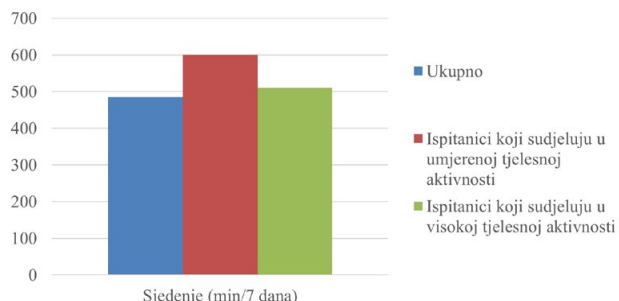
Nije pronađena statistička razlika ($p=0,221$) između skupina ispitanika koji su visoko ili umjereno tjelesno aktivni. Pri čemu oni koji su visoko aktivni imaju nešto veći rezultat (6,5cm) Shober testa, naspram onih ispitanika koji su umjereno tjelesno aktivni (5,5cm) (Grafikon 3.).



Grafikon 3. Prikaz Shoberovog testa i razine tjelesne aktivnosti

Prosječan iznos laterofleksije u desnu stranu kod ispitanika iznosio je 20° , a u lijevu stranu 25° . Prosječan iznos laterofleksije kod ispitanika iznosio je $22,50^\circ$, pri čemu je najmanji rezultat bio 10° , najveći 30° dok je interkvartilni raspon $18,50^\circ$ do $27,50^\circ$. Između laterofleksije i sudjelovanja u visokoj tjelesnoj aktivnosti pronađena je statistički značajna korelacija ($r = 0,67$, $p = 0,025$), kao i između laterofleksije i sudjelovanja u umjerenom tjelesnoj aktivnosti ($r = - 0,62$, $p = 0,043$).

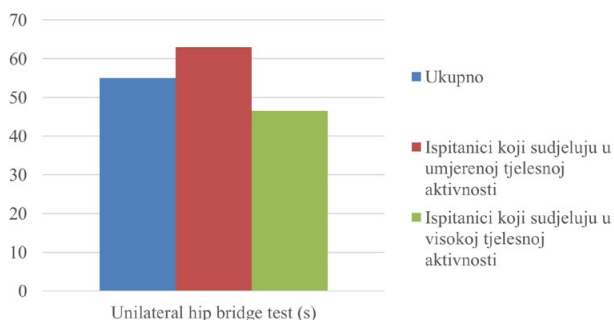
Ispitanici koji su visoko tjelesno aktivni imaju veću laterofleksiju ($25,75^\circ$), naspram onih ispitanika koji su umjereno tjelesno aktivni ($22,50^\circ$) (Grafikon 4.). Unatoč tome nije pronađena statistički značajna razlika između skupina ($p=0,474$).



Grafikon 4. Prikaz laterofleksije i razine tjelesne aktivnosti

Prosječna vrijednost UHBE testa kod ispitanika iznosila je 55 sekundi, pri čemu je najmanja vrijednost iznosila 16 sekundi, a najveća 137 sekundi, a interkvartilni raspon iznosio je 23 do 77 sekundi. Sudjelovanje u visokoj tjelesnoj aktivnosti i UHB test su u značajnoj korelaciji. Njihova korelacija pozitivna, a povezanost umjerena do dobra ($r = 0,72$; $p = 0,013$). Sudjelovanje u umjerenom tjelesnoj aktivnosti i UHBE testa nije u značajnoj korelaciji ($r = - 0,30$; $p = 0,374$).

Ispitanici koji spadaju među one koji su visoko aktivni imaju niži rezultat UHBE testa (46,50 s), naspram onih ispitanika koji spadaju među umjereno aktivne (63 s), (Grafikon 5.). Unatoč tome nije pronađena statistički značajna razlika ($p=0,683$).



Grafikon 5. Prikaz rezultata UHBE testa i razine tjelesne aktivnosti

Rasprava

Brojna istraživanja ukazuju na drastičan pad tjelesne aktivnosti adolescenata, posebno u urbanim sredinama¹⁵. Rhodes i sur. iznose podatak o čak 81% adolescenata u dobi od 11-17 godina koji ne ostvaruju 60 minuta umjerene do intenzivne tjelesne aktivnosti na dnevnoj bazi¹⁶. U ovom istraživanju nema ispitanika s niskom tjelesnom aktivnosti. Ovakav rezultat nije u skladu s podacima dostupnima u literaturi. Obzirom na mali broj ispitanika koji su sudjelovali u ovom istraživanju nije moguće donositi generalizirane zaključke ali podatak se smatra zanimljivim za provođenje daljnjih istraživanja.

Tijekom prijelaza iz djetinjstva u adolescenciju tjelesna aktivnost se sve više zamjenjuje sedentarnim načinom života koji se smatra rizičnim čimbenikom za razvoj lumbalne boli¹⁷. Ispitanici obuhvaćeni uzorkom u ovom istraživanju, neovisno o tome što prijavljuju umjerenu i visoku tjelesnu aktivnost, provode mnogo vremena u sjedećem položaju što je u skladu s podacima dostupnima u literaturi¹⁸. U ovom istraživanju usporedbom količine vremena provedene u sjedećem položaju s tjelesnom aktivnošću ispitanika dobiveno je da tjelesno visoko aktivni ispitanici sjede manje od onih koji su umjereno tjelesno aktivni, iako statistički značajna razlika nije pronađena. Izostanak statistički značajne razlike u ovom istraživanju može se objasniti malim uzorkom ispitanika, ali i činjenicom da svi ispitanici dio vremena provode u sjedećem položaju zbog školskih obaveza.

Statističkom obradom rezultata dobivenih mjerenjem modificiranog Schoberovog testa nije pronađena statistički značajna korelacija s tjelesnom aktivnošću. Isto tako, nije pronađena statistički značajna razlika između nalaza modificiranog Schoberovog testa visoko i umjereno tjelesno aktivnih ispitanika, iako on koji su tjelesno visoko aktivni imaju nešto veći rezultat modificiranog Schoberovog testa. Uvidom u literaturu nisu pronađeni radovi koji su uspoređivali rezultate razine tjelesne aktivnosti dobivene IPAQ upitnikom i

rezultate dobivene modificiranim Schoberovim testom kod adolescenata. Smatramo da se izostanak statistički značajnih korelacija može se objasniti negativnim nalazom Schoberovog testa kod svih ispitanika.

Salder i sur. ograničenu lateralnu fleksiju trupa izdvajaju kao rizični čimbenik za razvoj lumbalne boli te preporučaju mladima svakodnevnu umjerenu tjelesnu aktivnost u trajanju od šezdeset minuta dnevno, između ostalog, i radi poboljšanja fleksibilnosti¹⁹. U ovom istraživanju opseg pokreta laterofleksije trupa svih ispitanika bio je unutar referentnih vrijednosti za taj pokret. Pronađena je statistički značajna korelacija između laterofleksije i sudjelovanja u visokoj i umjerenom tjelesnoj aktivnosti. Uz statistički značajnu korelaciju postoji pozitivna umjerena do dobra povezanost između laterofleksije trupa i sudjelovanja u visokoj tjelesnoj aktivnosti te negativna i umjerena do dobra povezanost kod laterofleksije i sudjelovanja u umjerenom tjelesnoj aktivnosti. Može se zaključiti da umjerena i visoka tjelesna aktivnost mladih povoljno utječe na opseg pokreta laterofleksije što je jedan od protektivnih čimbenika u prevenciji razvoja križobolje.

Stabilan i snažan trup može pridonijeti učinkovitijoj uporabi ekstremiteta, stabilizaciji kralježnice i prevenciji deformiteta kralježnice²⁰, a postoje i brojna istraživanja koja dokumentiraju postojanje neadekvatne stabilnosti trupa kod osoba s kroničnom lumbalnom boli²¹. Rezultati ovog istraživanja pokazali su da sudjelovanje u visokoj tjelesnoj aktivnosti i UHBE test u značajnoj korelaciji, pri čemu je njihova korelacija pozitivna, a povezanost umjerena do dobra što znači da porastom tjelesne aktivnosti visokog intenziteta dolazi do povećanja količine vremena kojeg osoba može provesti u zadanom položaju. Iako nije pronađena statistički značajan razlika između povezanosti tjelesno visoko i umjereno aktivnih ispitanika i rezultata UHBE testa ispitanici s visokom tjelesnom aktivnošću imaju niži rezultat od onih ispitanika koji spadaju među umjereno aktivne što se može objasniti malim brojem ispitanika koji su sudjelovali u ovom istraživanju. Ograničenja ovog istraživanja su mali broj ispitanika, izostanak skupine ispitanika s niskom tjelesnom aktivnošću i iskrenost ispitanika u rješavanju upitnika.

Zaključak

Rezultati ovog istraživanja pokazuju da tjelesna aktivnost ispitanika nije u skladu s prethodnim istraživanjima koja ukazuju na proširenost niske tjelesne aktivnosti djece. U uzorku nije bilo ispitanika s niskom tjelesnom aktivnošću što smatramo zanimljivim i vrijednim daljnjeg istraživanja. Obzirom na značaj razine tjelesne aktivnosti za zdravlje te pokretljivosti kralježnice i stabilnosti trupa u prevenciji lumbalne boli smatramo opravdanim provesti daljnja istraživanja navedenih parametara u adolescentnoj populaciji.

Novčana potpora: Nema
Etičko odobrenje: Etičko povjerenstvo Medicinske škole u Rijeci
Sukob interesa: Nema

Literatura

1. Kuzman M. Adolescencija, adolescenti i zaštita zdravlja. *Medicus*. 2009;18:155-172.
2. Rhodes RE, Janssen I, Bredin SD, Warburton DER, Bauman A. Physical activity: Health impact, prevalence, correlates and interventions. *Psyc Health*. 2017;32:942-975.
3. Kamenjaš A, Vidaković Samaržija D, Prevalencija i povezanost razine tjelesne aktivnosti i kardiopulmonarnog fitnesa kod djece rane školske dobi. *Mag ladet*. 2016;11:35-50.
4. Harreby MS, Neergaard K, Hesselsøe G, Kjer J. Are low back pain and radiological changes during puberty risk factors for low back pain in adult age? A 25-year prospective cohort study of 640 school children. *Ugeskrift for Laeger*. 1997;159:171-174.
5. Ferran P, Balagué F, Rajmil L, Cedraschi C, Aguirre M, Fontecha CG i sur. Prevalence of Low Back Pain and Its Effect on Health-Related Quality of Life in Adolescents. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2009;163:65-71.
6. Sadler SG, Spink MJ, Ho A, De Jonge XJ, Chuter VH. Restriction in lateral bending range of motion, lumbar lordosis, and hamstring flexibility predicts the development of low back pain: a systematic review of prospective cohort studies. *BMC Muscul Dis*. 2017;18:1-7.
7. Kibler WB, Press J, Sciascia, A. The role of core stability in athletic function. *Sport Med*. 2006;36:189-198.
8. International Physical Activity Questionnaire. Dostupno na: <https://sites.google.com/site/theipaq/>
9. Wellmon RH, Gulick DT, Paterson ML, Gulick CN. Validity and Reliability of 2 Goniometric Mobile Apps: Device, Application, and Examiner Factors. *Hum Kinet J*. 2015;25:371-379.
10. Tousignant M, Poulini L, Marchand S, Viau A, Place C. The Modified - Modified Schober Test for range of motion assessment of lumbar flexion in patients with low back pain: A study of criterion validity, intra- and inter-rater reliability and minimum metrically detectable change. *Disab Reh*. 2005; 27: 553-559.
11. Butowicz CM, Ebaugh D, Noehren B, Silfies SP. Validation of two clinical measures of core stability. *Int J Sports Phys Ther*. 2016;11:15-23.
12. Fitzgerald GK, Wynveen KJ, Rheault W, Rothschild B. Objective assessment with establishment of normal values for lumbar spinal range of motion. *Phys Ther*. 1983; 63:1776-1781.
13. Bucke J, Spencer S, Fawcett L, Sonvico L, Rushton A, Heneghan NR. Validity of the Digital Inclinometer and iPhone When Measuring Thoracic Spine Rotation. *J Athl Train*. 2017; 52:820-825.
14. Sallis FJ, Bull F, Guthold R, Heath GW, Inoue S, Kelly P i sur. Physical Activity 2016: Progress and Challenges. *Lancet*. 2016; 388:1325-1336.
15. Morton KL, Atkin AJ, Corder K, Suhrcke M, van Sluijs EMF. School environment and adolescent physical activity and sedentary behaviour: a mixed-studies systematic review. *Obesity reviews*. 2016; 17:142-158.
16. Mohammed OY, Tesfahun E, Mohammed A. Magnitude of sedentary behavior and associated factors among secondary school adolescents in Debre Berhan town, Ethiopia. *BMC Public Health*. 2020; 20:86-92.
17. Pedrosa PJ, Isabela D, Domingos P, Ferreira MG, Muraro AP, Sichieri S i sur. Prevalence and factors associated with sedentary behavior in adolescents. *Rev. Saúde Pública*. 2014;48:266-274.
18. Sadler SG, Spink MJ, Ho A, De Jonge XJ, Chuter VH. Restriction in lateral bending range of motion, lumbar lordosis, and hamstring flexibility predicts the development of low back pain: a systematic review of prospective cohort studies. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2017;18:1-6.
19. Cabanas-Valdés R, Bagur-Calafat C, Girabent-Farrés M, Caballero-Gómez F, Hernández-Valiño M, Urrutia Cuchí G. The effect of additional core stability exercises on improving dynamic sitting balance and trunk control for subacute stroke patients: A randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*. 2015;30:1024-1033.
20. Akuthota V, Ferreiro A, Moore T, Fredericson M. Core Stability Exercise Principles. *Sports Med*. 2008;7:39-44.

Primljen rad: 6.11.2020.

Prihvaćen rad: 16.04.2021.

Adresa za korespondenciju: jasminkahg1@gmail.com