

MORFOLOŠKE I MOTORIČKE KARAKTERISTIKE DJEVOJAKA SA RAZLIČITIM STUPNJEM SKOLIOZE

Zdenko Kosinac

Fakultet prirodosnovno-matematičkih znanosti i odgojnih područja Sveučilišta u Splitu

Izvorni znanstveni članak

UDK:615.828

Primljeno: 10.05.1993.

Prihvaćeno: 10.05.1994.

Sažetak

Kako bi se utvrdilo u kojoj mjeri stupanj iskrivljene kralježnice prate određene morfološko-motoričke oznake, ispitano je 88 adolescentica, u dobi od 11 do 13 godina, podjeljenih u dvije skupine s obzirom na stupanj iskrivljenja kralježnice. Prikupljene primarne obavjesti statistički obrađene i metodološki prilagođene za izlaganje ukazuju na neke činjenice.

Veći srednji opseg grudnog koša, dulje noge i ruke označavaju adolescentice sa skoliozično iskrivljenom kralježnicom, što upućuje na brži rast pojedinih koštanih djelova u pubertetu. U prostoru motoričkih mjera ispitanice kontrolne skupine postižu bolje rezultate u varijablama koje su pod utjecajem mehanizama za sinergijsku regulaciju, što navodi na zaključak da su kod adolescentica sa iskrivljenom kralježnicom prisutne promjene u organizaciji upravljačkih mehanizama na različitim razinama regulacije. Bolja pokretljivost kralježnice kod djevojčica sa iskrivljenom kralježnicom posljedica je učinkovitih vježbi kojima su ispitanice bile izložene. Rezultati dozvoljavaju određenu sumnju u izbor kinezioloških operatora, način primjene i postignute učinke.

Ključne riječi: skoliozična kralježnica; morfološke i motoričke karakteristike; diskriminativna analiza.

Abstract

MORPHOLOGICAL AND MOTOR CHARACTERISTICS OF GIRLS WITH VARIOUS DEGREES OF SCOLIOSIS

Eighty-eight female pupils, aged 11 - 13, have been divided into two groups according to the degree of spine deformation. The subjects have been examined in order to determine to what extent is the level of spine deformation accompanied by particular morphological and motor characteristics. The obtained data that have been statistically processed and methodologically adapted for presentation and point to some facts.

The larger middle circumference of the chest, longer legs and arms have been found to characterize the girls with scoliosis, which refers to a quicker growth of particular bone parts in adolescence. In the field of motor values, the girls from the control group have achieved better results in variables that are influenced by mechanisms for synergic regulation. This leads us to the conclusion that the changes in organization of locomotion mechanisms at different degrees of regulation can be found in girls with spine deformation. Better mobility of the spine in girls with spine deformation is the result of the more efficient exercises. The results leave space for a certain amount of doubt about the choice of kinesiological operators, the way of application and about the achieved effects.

Key words: scoliotic spine, morphological and motor characteristics, discriminant analysis.

Zusammenfassung

DIE MORPHOLOGISCHEN UND MOTORISCHEN CHARAKTERISTIKEN DER MÄDCHEN MIT DEM UNTERSCHIEDLICHEN GRAD DER SKOLIOSE

Um festzustellen, in welchem Maße der Grad der Skoliose durch bestimmte morphologische und motorische Charakteristiken gekennzeichnet wird, haben wir ein Muster von 88 Mädchen, im Alter vom 11 - 13, analysiert. Die Mädchen wurden in zwei Gruppen eingeteilt, von dem Grad der Skoliose abhängig. Die erworbenen Daten, die statistisch bearbeitet und methodologisch für die Interpretation adaptiert wurden, weisen auf bestimmte Tatsachen hin.

Ein größerer Brustumfang, längere Beine und Arme kennzeichnen die Mädchen mit Skoliose. Dies weist darauf hin, daß bestimmte Knochenteile in der Pubertät schneller gewachsen sind. Im Bereich der motorischen Werte erreichen die Probandinnen aus der Kontrollgruppe die besseren Resultate in den Variablen, die sich unter dem Einfluß von Mechanismen für die synergische Regulation befinden. Daraus kann geschlossen werden, daß bei den Probandinnen mit Skoliose die Veränderungen in der Organisation von Bewegungsmechanismen auf verschiedenen Niveaus der Regulation anwesend sind. Bessere Beweglichkeit der Wirbelsäule bei den Mädchen mit Skoliose ist das Resultat der wirkungsvollen Übungen. Die Resultate erlauben aber eine bestimmte Dosis des Zweifels bezüglich der Auswahl der kinesologischen Operatoren, Arbeitsweise und erzielten Effekte.

Schlüsselwörter: skoliozierte Wirbelsäule, die morphologischen und die motorischen Charakteristiken, Diskriminanzanalyse

Problem

Uzajamni odnosi između nastanka i razvoja skoliozičnog iskrivljenja kralježnice, rasta i vremena javljanja dosad su mnogostruko sagledavani. (Clark 1977; Duval-Beupere i sur., 1970; Kosinac, 1987; Lukechitzsch, i sur. 1980, Stagnara, 1979, i dr.) Povezanost rasta djeteta i progresija iskrivljenja kralježnice najčešće je polazna osnova u opisu nastanka i razvoja skoliozičnog iskrivljenja kralježnice. (Duval-Beupere i sur., 1970; Krstović, 1977, Musafija i Radončić, 1980, Lončar-Dušek i sur. 1991; Nordwall i Willner, 1975, Normelli i sur. 1985; Strinović i sur., 1980). Vrlo često ukazuje se i na koštanu zrelost, konstitucionalnu osobitost, nasljednu sklonost, neurohormonalni utjecaj, metabolizam i dr. kao važne činitelje koji imaju udjela u pojavi iskrivljenja kralježnice. (Edelman i Gupta, 1974; Kosinac, 1989; Kosinac, 1992; Mac Ewen i Cowell, 1970; Nordwall i Willner, 1975; Naugebauer, 1970.) Međutim, posebnu pozornost zaslužuje onaj relativno manji broj istraživača koji etiopatogenezu skolioze, pa tako i skoliozično držanje, dovode u svezu s poremećajima ili oštećenjem centralnog živčanog sustava u dobi ubrzanog rasta djeteta. (Gračanin i Bizjak, 1977, Kosinac, 1986. i 1987; Lukechitzsch, i sur. 1980; Yamada i Iamamoto, 1968; Yekutel i sur. 1981.) Zanimljiva su i novija istraživanja koja ukazuju na to da su kod djece sa skoliozičnom kralježnicom nazočne promjene u organizaciji senzorno-motoričkih struktura na različitim razinama integracije. (Gračanin i Bizjak, 1977; Kosinac, 1986 b, 1987 i 1992; Lukechitzsch, i sur., 1980; Yekutel i sur., 1981)

Zbog svoje incidencije, (Kosinac, 1989 i 1992; Mac Ewen i Cowell, 1970; Krstović, 1977; Naugebauer, 1970; Strinović i sur., 1980) mogućeg ispravljanja, funkcionalne skolioze-skoliozična držanja (do 20 po Cobbu) postaju sve više predmet zanimanja mnogih stručnjaka (liječnika školske medicine, kineziterapeuta, biomehaničara, psihologa, pedagoga fizičke kulture i dr.). Tu se u prvom redu misli na posturalnu skoliozu koja se obično primjeti poslije 10, ili 11. godine i dovodi se u svezu s promjenama koje nastaju na bazi ligamentarno-mišićnog aparata ili disfunkcije živčanog sustava u fazi ubrzanog pubertetskog rasta. Budući da se u razdoblju puberteta usporedno s rastom nastavlja i proces morfološkog oblikovanja i motoričkog sazrijevanja pod utjecajem dezintegrativnih procesa organizma u cjelini, bilo je korisno ispitati u kojoj mjeri stupanj iskrivljenja kralježnice prate i određena morfološka i motorička obilježja, što i jest zadaća ovog istraživanja.

Cilj rada

Osnovni cilj ovog rada je da se utvrde obilježja i razlike dviju oprečnih skupina određenih različitim stupnjem skoliozičnog iskrivljenja kralježnice u morfološko-motoričkom prostoru.

Budući da poremećaji pojedinih struktura centralnog živčanog sustava (senzorno-motoričkih) u pubertetu utječu na funkciju pojedinih organa i organskih sustava, moguće je očekivati raznolikost u prostoru morfološko-motoričkih mjera kod ispitanica s iskrivljenom kralježnicom.

U skladu s tako određenim ciljem i postavljenom hipotezom, očekivani rezultati u ovom istraživanju mogu dati

doprinos u pristupu onih istraživača koji uzroke paraformizma kralježnice traže ekstraosealno, dakle na razini centralnog živčanog sustava, posebice u disfunkciji senzorno-motoričkih centara. Aplikativna vrijednost očekivanih rezultata, s jedne strane, bila bi u neku ruku potvrda postignutih učinaka korektivnog tretmana kojima su ispitanice s iskrivljenom kralježnicom bile obuhvaćene, a s druge strane, očekivani rezultati obvezivali bi nastavnike tjelesne i zdravstvene kulture da u radu s tzv. "rizičnom djecom" moraju voditi računa o preventivnoj i korektivnoj zadaći nastave tjelesne i zdravstvene kulture. Pogotovo i zbog toga što skoliozična držanja u pojedinim slučajevima i u datim uvjetima mogu progredirati do pravih strukturalnih skolioza s mogućim višestrukim posljedicama i umanjenim terapijskim učincima. (Kosinac, 1986, 1987 i 1992; Krstović, 1977; Pećina i sur., 1980; Yamada i Iamamoto, 1968)

Metode rada

Ispitivanje je izvršeno na uzorku od 88 ispitanica, polaznica osnovnih škola u gradu Splitu životne dobi od 11 do 13 godina, podjeljenih u dvije skupine s obzirom na stupanj skoliozičnog iskrivljenja kralježnice. Pokusni uzorak sačinjavalo je 38 djevojčica s lakšim iskrivljenjem kralježnice u frontalnoj ravnini (lateralne devijacije od 10 do 22 po Cobbu), nepoznate etiologije, bez rotacije kralježaka i bez tretmana s korekcijskim steznikom. Ispitanice su pored redovne nastave tjelesne i zdravstvene kulture bile tretirane i programom korektivnih vježbi u školskoj poliklinici u Splitu ili su po uputama ortopeda i fizioterapeuta samostalno vježbale kod kuće. Program korektivnih vježbi zasnivao se na: vježbama općeg učinka, vježbama istezanja skraćenih mišića, vježbama posturalnih refleksa, vježbama jačanja leđa i abdomena, vježbama disanja. Trijažu i dijagnostiku učinili su liječnici specijalisti ortopedi na dva načina: a) standardnim kliničkim postupcima i b) radiografskom slikom u stojećem položaju. Zakrivljenost kralježnice procijenjena je metodom po Cobbu.

Budući da u literaturi ne postoje neke standardne morfološko-motoričke vrijednosti za djecu sa skoliozičnom kralježnicom, nužno je bilo oblikovati kontrolni uzorak. Kontrolni uzorak sačinjavalo je 50 ispitanica-učenica četiri osnovne škole u Splitu koje su redovito pohađale nastavu tjelesne i zdravstvene kulture i bez indikacija kognitivnih, somatskih i motoričkih smetnji.

Uzorak morfoloških varijabli odabran je tako da se, u skladu s modelom strukture morfološkog statusa određenom u nizu ranijih istraživanja (Krstović, 1977; Momirović i sur., 1969) i dr. pokriju: longitudinalna dimenzionalnost kostura: - visina tijela (ALVIS), dužina noge (ALDUN), dužina ruke (ALDUR), sjedeća visina (ALSVIS); transverzalna dimenzionalnost kostura - bikristalni raspon (ATBIK), dijametar ručnog zgloba (ATDRZ); volumen i masa tijela - tjelesna težina (AMTEŽ), opseg podlaktice (AVOPD), opseg podkoljenice (AVOPK), srednji opseg grudnog koša (AVOGK); potkožno masno tkivo - kožni nabor nadlaktice (ANNAD) i kožni nabor trbuha (ANTRB).

Baterija za procjenu motorike odabrana je tako da se prostor motoričkih sposobnosti - bazične motoričke sposobnosti pokrije s najmanjim brojem oglednih

mjernih instrumenata koji su u prethodnim istraživanjima (*Gredelj i sur., 1975; Kurelić i sur., 1975*) i dr. pokazali pouzdanim nositeljima obavijesti. Za opis svake od latentnih psihomotoričkih mjera odabrane su sljedeće manifestne motoričke reakcije: koordinacija tijela u prostoru - poligon natraške (MKPN); brzina frekvencije jednostavnih pokreta - taping rukom (MTPR), taping nogom (MTPN); osnovna brzina - trčanje 20m iz visokog starta (MT2OV); fleksibilnost - pretklon sunožno iz stojećeg stava na klupici (MFPR); ravnoteža - stajanje na jednoj nozi uzduž klupice za ravnotežu otvorenih očiju (MRBA); snaga: eksplozivna snaga - skok udalj s mjesta (MEDM), repetitivna snaga - podizanje trupa do sjeda (MRPT), statička snaga - izdržaj u visu zgibnom (MSVIS).

U skladu s ciljem istraživanja sustav obrade rezultata obuhvaćao je sljedeće zadatke: utvrđene su osnovna deskriptivna obilježja rezultata u morfološkom i motoričkom sustavu varijabli za svaku skupinu posebno. Obavijesti o razlikama među skupinama utvrđene su testiranjem značajnosti razlika između centralnih parametara varijabli pomoću jednofaktorske analize varijance.

Rezultati

Na osnovi srednjih vrijednosti antropometrijskih varijabli (tablica 1) možemo uočiti da ispitanice s iskrivljenom kralježnicom postižu nešto bolje rezultate u većini varijabli analiziranog sustava, izuzev u varijablama za procjenu potkožnog masnog tkiva (ANNDL) i (ANTRB) u kojima ispitanice kontrolne skupine postižu nešto veće vrijednosti.

Tablica 1. Aritmetička sredina (X), standardna devijacija (SD), vrijednosti F testa i razina znakovitosti (P) - antropometrija.

Table 1. Arithmetic mean (X), standard deviation (SD), values of one parameter F test and significance level (P) - anthropometry

VARIJABLA	X _k	X _e	SD _k	SD _e	Ftest	P
ALVIS	1570.00	1570.26	89.37	86.55	0.00	.99
AMTEŽ	436.10	444.21	83.03	92.22	0.18	.67
ALDUR	673.10	690.00	37.10	43.17	3.89	.05
ALDUN	905.70	930.00	46.35	50.40	5.50	.02
ATBIK	243.20	246.05	18.70	21.44	0.44	.51
ATDRZ	45.02	45.87	3.37	3.08	1.47	.23
AVOPD	207.90	211.18	17.70	18.36	0.72	.40
AVOGK	762.80	802.76	59.84	62.59	9.26	.00
AVOPK	323.30	324.74	27.88	29.66	0.05	.82
ANNDL	121.02	114.95	35.61	35.37	0.66	.42
ANTRB	98.38	92.05	45.24	45.67	0.42	.52
ALSVIS	814.50	819.34	56.16	55.36	0.16	.69
						DF ₁ = 1
						DF ₂ = 86

* veća vrijednost - slabiji rezultat

Sukladno tome ponašaju se i standardne devijacije koje ukazuju da ispitanice kontrolne skupine označava veća varijabilnost u odnosu na ispitanice pokusne skupine. Međutim, rezultati univarijantne analize varijance (Tablica 1) pokazuju da spomenute razlike srednjih vrijednosti statistički su znakovite samo kod varijabli za procjenu srednjeg opsega grudnog koša (AVOGK) na razini od 0.01, te u varijablama za procjenu dužine noge (ALDUN) i dužine ruke (ALDUR) na razini od 0.05. Ostale razlike nisu statistički znakovite. Prema tome na osnovi rezultata možemo ustvrditi da se analizirane skupine ispitanica znakovito međusobno razlikuju u prostoru antropometrijskih indikatora. Ispitanice pokusne skupine imaju veći srednji opseg grudnog koša, duže gornje i donje udove u odnosu na ispitanice kontrolne skupine.

Analiza rezultata varijabli za procjenu motorike (Tablica 2) upućuje na zaključak da se skupine ispitanice razlikuju međusobno i u prostoru motorike i to u prvom redu u varijablama: taping rukom (MTPR), koordinacijom tijela u prostoru (MKPN), taping nogom (MTPN) i pretklon sunožno iz stojećeg stava na klupici (MFPR).

S obzirom na visinu prosječnih vrijednosti i F-testa možemo zaključiti da ispitanice kontrolne skupine imaju veću brzinu frekvencije izvođenja jednostavnih pokreta i bolju koordinaciju tijela u prostoru* u odnosu na ispitanice s iskrivljenom kralježnicom koje iskazuju veću sposobnost izvođenja velikih amplituda pokreta. Odnos prosječnih vrijednosti i standardnih devijacija upućuje na pretpostavku da ispitanice kontrolne skupine čine jednu homogeniju skupinu prostoru motorike.

Tablica 2. Aritmetička sredina (X), standardna devijacija (SD), vrijednosti F testa i razina znakovitosti (P) - motorika.

Table 2. Arithmetic mean (X), standard deviation (SD), values of one parameter F test and significance level (P) - motorics

VARIJABLA	X _k	X _e	SD _k	SD _e	Ftest	P
MKPN	134.92	148.14	9.70	22.80	13.62	.00
MTPR	26.47	24.18	1.84	2.89	20.45	.00
MTPN	21.11	20.14	1.44	2.05	6.85	.01
MT2OV	41.61	42.57	3.24	3.37	1.87	.18
MFPR	245.67	275.70	48.54	58.75	6.89	.01
MRBA	347.83	309.76	18.85	14.34	1.08	.30
MEDM	1559.33	1563.25	162.38	231.28	0.01	.93
MRPT	29.14	29.47	5.07	5.86	0.08	.78
MVIS	243.04	218.40	125.74	139.85	0.75	.39
						DF ₁ = 1
						DF ₂ = 86

Rasprava

Općenito je poznato da udovi rastu brže nego ukupna visina tijela, a noge brže od ruku. Sukladno tome, rezultati ispitivanja ukazuju da ispitanice s iskrivljenom

kralježnicom imaju intenzivniji rast donjih i gornjih udova u odnosu na svoje vršnjakinje bez iskrivljenja kralježnice. Kako ključni doprinos u odvajanju između analiziranih skupina u antropometrijskom prostoru ima varijabla srednji opseg grudnog koša (AVOGK), nužno je ovu obavijest temeljitije opisati, bar kada je riječ o nastanku i razvoju iskrivljenja kralježnice. Grudni koš kod djece od 6 do 14 godina nije još konačno oblikovan i usporedno s njegovim rastom nastavlja se i proces oblikovanja. Zato nepravilni položaj tijela (kod ležanja, sjedenja, stajanja, pisanja i sl.) (Kosinac, 1989 i 1992; i dr.) i dr. ili prekomjerna opterećenja (učenje, školska torba, sportska opterećenja i sl.) lako mijenjaju oblik. (Kosinac, 1992)

U dječjem uzrastu pojačavaju promjene u tijelu pršljenova (smanjuju se koštane bjelančevine, mijenja se njihova konfiguracija, rast pršljenova nije ravnomjeran već povremeno prevladava rast pršljenova slabinskog nad grudnim. Poslije 10. godine jačina rasta se smanjuje, što je očigledno povezano s početkom sekundarnog okoštavanja (stvaranja apofiza). Razdoblje pojačanog rasta grudnog koša kod djevojčica (11-12 godina) može biti kritično razdoblje narušavanja pravilnog držanja tijela. To je vrijeme početnog razbijanja stato-dinamičkih odnosa koštano-mišićnih struktura s prepoznatljivom slikom morfološkog oblikovanja i konturama mogućeg oblikovanja budućeg deformiteta. Većina ovih promjena - poremećaja ima funkcionalni karakter i nastaje zbog slabosti mišića i zglobno-vezivnog aparata kralježnice. Zato se i ističe (premda ne i dovoljno) značaj tjelesnog vježbanja i sportsko-rekreativnih aktivnosti kao učinkovitog sredstva i terapijske metode. (Kosinac, 1986, 1989 i 1992; Pećina i sur., 1980) u održavanju mobilnosti potpornog aparata do završetka rasta. U pojedinim slučajevima poremećaji funkcionalnog karaktera ublažuju se rastom, javlja se određena samokorekcija poremećenog držanja.

Premda više istraživača u svojim radovima ukazuju da djevojčice sa skoliozično iskrivljenom kralježnicom karakterizira veća visina u odnosu na djevojčice bez iskrivljene kralježnice, to se u ovom istraživanju nije potvrdilo. (Pećina i sur., 1980; Strinović i sur., 1980). Međutim, rezultati u ovom istraživanju potvrđuju u neku ruku tvrdnje Lončar-Dušek i sur. (1991) da se kod djevojčica sa skoliozom tijekom pubertetskog rasta smanjuju razlike u visini iskazane u prepubertetskoj fazi. Isto tako, smatraju autori, da djevojčice kod kojih je skolioza otkrivena u pubertetu za vrijeme adolescentnog zamaha rasta, rastu brže u odnosu na njihove vršnjakinje kod kojih nije ustanovljena skolioza, što ne mora značiti da će one biti i više poslije završetka rasta. Ako se ubrzani rast koji se pod neurohormonalnim utjecajem dovodi u odnos s vremenom progresije iskrivljenja kralježnice, onda možemo očekivati da djeca s ubrzanim rastom predstavljaju skupinu rizične djece izložene skoliozično iskrivljenju kralježnice.

Činjenica da ispitanice kontrolne skupine postižu bolje rezultate u varijablama koje su pod kontrolom mehanizama za sinergijsku regulaciju, upućuje na zaključak da djevojčice s iskrivljenom kralježnicom u pubertetu karakteriziraju promjene u organizaciji upravljačkih mehanizama na različitim razinama integracije. Ovi rezultati djelomično su u skladu s ranijim istraživanjima

Kosinca (1991) na uzorku adolescentica s idiopatskom skoliozom, s time što spomenute ispitanice sa skoliozom nisu postizale bolje rezultate u testu za procjenu koordinacije tijela u prostoru. to je vjerojatno u svezi s više činitelja koji ograničavaju savitljivost koja je poželjna za uspješno ispunjavanje rezultata u testu koordinacije. To je samo dokaz da kod ispitanica s funkcionalnom skoliozom dolazi do prestrukturiranja centara koji odašilju određenu količinu impulsa u jedinici vremena. Količina impulsa određena je funkcijom odnosa između filogenetskih mladih i starijih moždanih struktura. Opisani rezultati uklapaju se u mišljenje Gračanina i Bizjaka (1977) da se kod djece s skoliozično kralježnicom prisutne promjene u organizaciji senzorno-motoričke aktivnosti na različitim razinama integracije i da je skoliozično iskrivljenje kralježnice rezultat promjena posturalnih refleksnih mehanizama. Uostalom, Kosinac je u više navrata (1986b i 1987) ukazao da, disfunkcije mehanizama odgovornih za regulaciju ekscitatorno-inhibitatornih procesa izazivaju određene promjene u strukturi crta ličnosti i povišenih neurotizama kod adolescentica s funkcionalnim poremećajima kralježnice i adolescentica s idiopatskom skoliozom.

Bolja pokretljivost kralježnice i pratećih struktura kod ispitanica sa skoliozično iskrivljenom kralježnicom posljedica je vježbi kojima su ispitanice podvrgnute u okviru korektivnog programa. S terapijskog gledišta ova obavijest je znakovita i ohrabrujuća, budući da neka ranija istraživanja (Kosinac, 1992; Musafija i Radončić, 1980. i dr.) ukazuju da se stupnjem progresije skolioze smanjuje pokretljivost kralježnice i pratećih struktura, što se pripisuje patološkim procesima koji zahvaćaju tijela kralježaka i paravertebralna tkiva u prvom redu u segmentu primarnog zavoja. Na osnovi iznesenog možemo zaključiti da je korektivni program vježbi, kojim su bile obuhvaćene ispitanice, proizveo pozitivne učinke s obzirom na fleksibilnost. Sačuvana pokretljivost kralježnice ne samo da pridonosi učinkovitosti lokomotornog sustava u cjelini, nego na izvjestan način suprotstavlja se negativnim posljedicama patoloških promjena kod uznapredovalih skolioza.

Nažalost, u ovom ispitivanju nije dokazano da su primijenjeni kineziterapijski programi utjecali na razvoj snage i ravnoteže, bar ne u onoj mjeri u kojoj bi se osigurali očekivani preventivni i korektivni učinci (uspostavili narušeni stato-dinamički odnosi, odnosno povratila oslabljena funkcija) s obzirom na osnovno stanje poremećaja. Dakle, dvije psihomotoričke sposobnosti uz koordinaciju, odgovorne su za uspjeh u većini motoričkih aktivnosti i svakodnevnih životnih situacija.

Zaključak

Stupanj iskrivljenja kralježnice prate i određene morfološko-motoričke oznake i promjene. Tragajući za objašnjenjem spomenutih odnosa provedeno je ispitivanje na uzorku od 88 adolescentica u životnoj dobi od 11 do 13 godina, svrstanih u dvije skupine s obzirom na stupanj iskrivljene kralježnice.

Provedene statističke analize ukazuju da se skupine adolescentica međusobno bitno razlikuju u prostoru antropometrijskih obilježja i u motoričkim sposobnostima. Adolescentice s lakšim iskrivljenjem kralježnice karak-

terizira veći srednji opseg grudnog koša, duže noge i ruke, što upućuje na zaključak da kod djevojčice s blagim skoliozama brže rastu pojedini koštani djelovi.

U prostoru motoričkih mjera ispitanice kontrolne skupine postižu bolje rezultate u varijablama koje su pod utjecajem mehanizama za sinergijsku regulaciju, što navodi na zaključak da su kod adolescentica s iskrivljenom kralježnicom nazočne promjene u organizaciji upravljačkih mehanizama na različitim razinama regulacije. Postizanje boljih rezultata u pokretljivosti kralježnice kod ispitanica s lakše is-

rivljenom kralježnicom može se objasniti očuvanom kakvoćom skeletno-ligamentornih struktura), ali i pozitivnim učincima korektivnih vježbi.

Rezultati ukazuju i na neefikasnost kineziterapijskih programa kojima su bile tretirane ispitanice pokusne skupine, posebno kad je riječ o razvoju dinamičke i statičke snage. U slučaju napredujuće skolioze ovakvi programi i postupci neće ispuniti zaštitnu niti korektivnu zadaću, što može dovesti u sumnju vrijednost kineziterapije kao osnovne metode u tretmanu lakših skolioza.

Literatura:

- Clark, S. (1977): Longitudinal growth studies in normal and scoliotic children, Proceedings of a Fifth Symposium on Scoliosis. Academic Press, London-New York-San Francisco, 165-180.
- Duval-Beaupere, G., J. Dubousse, P. Queneau, A. Grossiord (1970): Pour une theorie unique de l evolution des scolioses. Presse Med., 25: 1141-1146.
- Edelmann, P., D. Gupta (1974): Hormonuntersuchungen bei idiopathischen Skoliosen. Z. Orthop. 112/836.
- Gračanin, F., F. Bizjak (1977): O mogućoj ulozi posturalnih refleksnih mehanizama u nastajanju deformacija kralježnice. U: Kovačić, S. ur. *Skolioze i kifoze*. Zagreb, Medicinska naklada, 261-6.
- Gredelj, M., D. Metikoš, A. Hošek, K. Momirović (1975): Model hijerarhijske strukture motoričkih sposobnosti. *Kineziologija*, (5)1-2:7-82.
- Kosinac, Z. (1986a): *Patološke konativne karakteristike u adolescenata sa strukturalnim idiopatskim skoliozama*. Med. an., 12(1):17-23.
- Kosinac, Z. (1986b): *Vrijednost kineziterapije kao metode u liječenju skoliozičnih držanja*, SMG, 23:65-9.
- Kosinac, Z. (1987): *Relacije i struktura patoloških konativnih faktora kod adolescentica bez funkcionalnih poremećaja kralježnice, s funkcionalnim poremećajima kralježnice i adolescentica sa strukturalnim idiopatskim skoliozama*, SMG, 24(1-2):78-8.
- Kosinac, Z. (1989): *Kineziterapija, tjelesno vježbanje i sport kod djece i omladine oštećena zdravlja*, Split, str. 21-84.
- Kosinac, Z. (1991): Analiza nekih antropo-motoričkih karakteristika i ventilacijske funkcije pluća kod adolescentica s idiopatskom skoliozom. *Hrvat. Športskomed. Vjesn.* 7:18-23.
- Kosinac, Z. (1992): *Neppravilna tjelesna držanja djece i omladine, Simptomi, prevencija i vježbe*, Split.
- Krstofić, I. (1977): *Skoliozične devijacije kralježnice i tjelesni odgoj školske djece*. (Magistarski rad) Zagreb: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Kurelić, N., K. Momirović, K. Stojanović i sur. (1975): *Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine*. Institut za naučna istraživanja. Beograd: Fakultet za fizičko vaspitanje.
- Lončar-Dušek, M., M. Pećina, Ž. Prebeg (1991): *A longitudinal study of growth velocity and development of secondary gender characteristics versus onset of idiopathic scoliosis*. Clin Orthop., 270-278-82.
- Lukeschitzsch, G., F. Meznik, H. Feldner-Bustin (1980): *Zerebrale Dysfunktion bei Patienten mit idiopathischer Skoliose*. Z. Orthop., 118:372-5.
- Mac Ewen, G.D., H.R. Cowell (1970): *Familial incidence of idiopathic scoliosis and its implications in patient tretment*. J. Bone Joint Surg. 52-A405.
- Momirović, K. i sur. (1969): *Faktorska struktura antropometrijskih varijabli*. Zagreb: Institut za kineziologiju.
- Musafija, I., N. Radončić (1980): *Rast i skolioza*. Zbornik radova I. kongresa liječnika školske medicine Jugoslavije, Zagreb, 387-389.
- Naugebauer, H. (1970): *Hommonelle Wachstumsbremsung bei idiopathischer Skoliosen*. Z. Orthop. 107:716.
- Nordwall, A., S. Willner (1975): *A study of skeletal age and height of girls with idiopathic scoliosis*. Clin Orthop. 110:6-15.
- Normelli, H., J. Sevastik, G. Ljunge i sur. (1985): *Anthropometric data relating to normal and scoliotic Scandinavian girls*. Spine, 10:123-6.
- Pećina, M., B. Strinović, D. Antičević (1980): *Mogućnost liječenja skolioza i kifoza otkrivenih u školsko doba*. Zbornik radova I. kongresa liječnika školske medicine Jugoslavije, Zagreb, 415-419.
- Prebeg, Ž. (1980): *Tjelesni rast i razvoj: Drobnjak, P. i sur.: Ginekologija dječje i adolescentne dobi*. Zagreb: JUMENA.
- Stagnara, P. (1979): *Scolioses idiopathiques et evolution*. *Journees de la scoliose*. Lyon, 93:116.
- Strinović, D., D. Antičević, M. Pećina, Z. Kalafatić (1980): *Idiopatska skolioza rast*. Zbornik radova I. kongresa liječnika školske medicine Jugoslavije, Zagreb, 391-4.
- Yamada, K., H. Iamamoto (1968): *A neurological approach to the etiology and therapy of scoliosis*. J. Bone Joint Surg. 50-B:244.
- Yekutel, M., G.C. Robin, R. Yarom (1981): *Proprioceptive function in children wit adolescent idiopathic scoliosis*. Spine, 6:560.