

PARAMORFIČNE I DISMORFIČNE PROMJENE KRALJEŠNICE KOD VRHUNSKIH VESLAČA

Zdenko Kosinac i Mladen Marinović

Izvorni znanstveni članak

UDK: 797.122:612

Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti i
odgojnih područja Sveučilišta u Splitu

Primljeno: 04.04.1997.

Prihvaćeno: 22.10.1997.

Sažetak:

Pretpostavka kako sport, posebice u razvojnoj dobi, pored svih afirmativnih vrijednosti koje donosi, može štetno djelovati na tjelesno držanje i utjecati na pojavu tjelesnih mana, usmjerila je naše istraživanje prema cilju da se utvrdi koliko pojačana specifična mišićna aktivnost u veslača-natjecatelja transformira osnovno držanje u višegodišnjem razdoblju morfološke i funkcionalne transformacije. Ispitivanje je provedeno 1995. godine na uzorku od 61 veslača reprezentacije Hrvatske (30 juniora i 31 senior). Rezultati upućuju na sljedeće zaključke:

1. Veslače seniore obilježava veći postotak pokazatelja koji opisuju pravilno držanje tijela; 2. U veslača juniora evidentirana je češća nazočnost paramorfizma kralješnice. Oblici paramorfizma takve su naravi da se u juniora očekuje veći postotak otklona kralješnice u frontalnoj i sagitalnoj ravni te češća asimetrija pojedinih dijelova grudnoga koša. Rezultati analize varijance pokazuju znakovitu razliku samo u dva pokazatelja: kifotično držanje i *pectus carrinatus*. 3. Pojava dismorfizma kralješnice općenito je rijetka pojava u veslača i podjednako je nazočna u obje kategorije. 4. S obzirom na način veslanja nije ustanovljen sustavan, zakonit utjecaj veslanja na pojavu paramorfizma i dismorfizma kralješnice. 5. Nužno je unaprijediti znanje trenera i veslača o mogućem antiparamorfničnom utjecaju veslanja na kralješnicu. 6. Kralješnicu veslača razvojne dobi potrebno je funkcionalno pripremiti i zaštititi od mogućih prekomjernih napora i stresova.

Ključne riječi: veslanje, paramorfizmi kralješnice, dismorfizmi kralješnice

Abstract:

PARAMORPHIC AND DYSMORPHIC SPINAL CHANGES IN TOP-CLASS ROWERS

The assumption that sport, apart from all its affirmative values, may, especially during growth, have a harmful effect on body carriage and influence the occurrence of body anomalies, has directed our investigation towards establishing to what extent intensified specific muscle activity transforms the basic body carriage of competitive rowers over several years of morphological and functional transformation. The investigation was carried out in 1995 on a sample of 61 rowers, members of the national team of Croatia (30 juniors and 31 seniors). The results lead to the following conclusions:

1. Senior rowers are characterized by a higher percentage of indicators describing the correct body carriage, 2. higher occurrence of spinal paramorphisms is evident in junior rowers. The forms of paramorphism are such that juniors can be expected to develop a higher percentage of spinal deviations in the frontal and sagittal planes and a more frequent asymmetry of particular parts of the chest. The results of the analysis of variance show a significant difference in 2 indicators, only: kyphotic posture and *pectus carrinatus*, 3. The occurrence of spinal dysmorphism is rare in rowers in general and is equally present in both categories, 4. According to the type of rowing activity no systematic, regular influence of rowing on the occurrence of spinal paramorphism or dysmorphism was established, 5. It is essential to improve the trainers' and the rowers' knowledge of the potential antiparamorphic influence of rowing on the spine, 6. The spine of rowers at the age of development should be functionally prepared and protected from possible overloads and/or overstress.

Key words: rowing, spinal paramorphisms, spinal dysmorphisms

Problem

Veslanje kao tradicionalni sport, obuhvaća milijunske mase mladih i starih diljem svijeta i jedan je od tipičnih sportova kojega, između ostaloga, obilježava maksimalno vremensko živčano-mišićno naprezanje i ogromno energetska

oslobađanje, nužno za vrhunske rezultate. Učinkovit zaveslaj rezultat je stupnja usklađenosti odnosa između složenoga gibanja cijeloga tijela, položaja i mjesta u odnosu na veslo i kretanje čamca te intenzivnog živčano-mišićnog naprezanja.¹⁹⁾ Iz tih odnosa proistječe jedan vrlo

značajan problem: u kojoj mjeri dugotrajna pojačana mišićno-vezivna aktivnost jedne strane veslačeva tijela izaziva postupnu prilagodbu ili razbijanje stato-dinamičke uravnoteženosti kralješnice (toga tako osjetljivoga aparata oko kojega su se skupile mnoge bolesti i nevolje), dajući tijelu s vremenom prepoznatljivi paramorfički izgled¹ ili dismorfizam kralješnice.²

U skladu s time moguće je postaviti i pitanje o udjelu sportskoga trenera u tome, odnosno koliko trener utječe na pojavu ili ubrzanje već postojećega paramorfizma kralješnice. Polazna točka za moguće objašnjenje nazočnoga problema može biti činjenica da većina sportskih trenera u danim uvjetima zanemaruje stanja kralješnice i u prvi plan isključivo stavlja sportski rezultat. Kralješnica, doduše, jest vrlo kompaktna i jaka struktura koja može podnijeti velika opterećenja i naprezanja, ali ona istodobno predstavlja i najosjetljivije mjesto lokomotornoga sustava, pa ju je vrlo lako neprimjerenim pokretima ozlijediti.^{2,5,21 i dr.}

Cilj istraživanja

U okviru ekstenzivnog istraživanja za određenje **modela hrvatskoga veslača** (Marinović M., Kosinac Z., 1995), somatski je pregledana populacija vrhunskih veslača, koja je sudjelovala na zajedničkim pripremama "Sali 1995. godine", s ciljem da se utvrde:

- 1. zastupljenost i oblici paramorfizma i dismorfizma kralješnice u veslača;
- 2. razlike u statusu držanja tijela između veslača s obzirom na veslačku kategoriju;
- 3. razlike u držanju tijela između skupina veslača s obzirom na način veslanja.

Očekuje se da će podaci dati više svjetla u još uvijek postojeće dvojbe o utjecaju tzv. "asimetričnih sportova" na morfo-funkcionalnu prilagodbu kralješnice, da će potvrditi afirmativne vrijednosti veslanja kao prikladne sportske aktivnosti u razvojno doba i, konačno, da će doprinijeti uspješnoj selekciji mladih veslača.

Metode rada

Uzorak ispitanika

Istraživanje je provedeno na uzorku od 61 veslača reprezentacije Hrvatske, koji su podijeljeni na dva subuzorka s obzirom na kategoriju natjecanja. Uzorak veslača juniora činili su veslači (30) u dobi od 16 do 18 godina, koji su na svjetskim prvenstvima za juniore (1994. i 1995) osvojili tri brončane i jednu srebrnu medalju, koji su postigli nekoliko vrhunskih rezultata na poznatim međunarodnim regatama, zatim kandidati za Svjetsko prvenstvo za juniore (Glasgow, 1996.) kao i oni pred kojima je veslačka budućnost.

Uzorak seniora činili su veslači (31) u dobi od 18 do 30 godina, među kojima su prvaci svijeta 1994. godine, višestruki finalisti svjetskih prvenstava (1993. -1995.), osvajači medalja na najpoznatijoj međunarodnoj regati u svijetu (Luzern) te kandidati za Olimpijske igre u Atlanti (1996).

Podaci o sportskim uspjesima ukazuju na to da se radi o visoko selektivnom i reprezentativnom uzorku, odnosno o međunarodno kvalitetnim veslačima.

Uzorak varijabli

Na tako odabranom i definiranom uzorku veslača-natjecatelja učinjen je somatski pregled i trijaža prema kliničkim naputcima Mandića¹⁴⁾ i Pećine¹⁷⁾ te ocjena tjelesnog držanja prema Braunovoj skali (modificirali Stefanović i suradnici²⁰⁾), koja spominje četiri tipa držanja: A, B, C i D. Pod dobrim tjelesnim držanjem podrazumijevaju se držanja tipa A i tipa B, a pod lošim tjelesnim držanjem - držanja tipa C i D. Odabrano je dvanaest standardnih pokazatelja statusa tjelesnog držanja - ortostatički položaj držanja. To su sljedeći pokazatelji:

- DRGLA- držanje glave
- VISRA- visina ramena
- POLLO- položaj lopatica
- SKOIK- skoliotično iskrivljenje kralješnice
- SLORK- simetričnost Lorenzova kuta
- KIFIK- kifotično iskrivljenje kralješnice
- LORIK- lordotično iskrivljenje kralješnice
- VIGLZ- visina glutealnih zarezata
- SIGRK- simetrija grudnoga koša

1) Paramorfizam - Fraccaroli G. (1973)⁶⁾ opisuje paramorfizam i dismorfizam kao nepravilnost držanja, bez bitnih i vidljivih strukturalnih promjena, koja je određena (prema nasljednim, konstitucijskim, endokrinim i ambijentalnim čimbenicima) neuravnoteženošću mišićno-vezivnog aparata, a uzrokovana je generalnim ili parcijalnim nedostatkom tonusa i živčano-mišićnoga tonusa. Ako je paramorfično iskrivljenje (devijacija) dugo prisutno i potpomognuto raznim ambijentalnim uvjetima, transformira se polako i neizbježno u dismorfizam.

2) Prema Landiju, Cesariju i Bocchiju, (1963)¹²⁾ funkcionalne skolioze i kifoze, predskoliozna stanja i prave skolioze i kifoze (disformizmi) različita su stanja jedne bolesti.

- IZBOP- izbočena prsa (*pectus carrinatum*)
- IZDUP- izdubljena prsa (*pectus excavatum*)
- SIMRE- simetrija rebra (epigastrični kut)

Metode obrade podataka

U skladu s ciljem istraživanja podaci su obrađeni metodom deskriptivne statistike: zabilježene su frekvencije (F) paramorfičnih i dismorfičnih oblika kralješnice i izračunati pripadajući postoci. Utvrđeni su osnovni statistički parametri pokazatelja - aritmetičke sredine (X) i standardne devijacije (SD) - za svaki uzorak. Značajnost razlika između skupina u pojedinim pokazateljima testirana je analizom varijance.

Rezultati

U sveukupnom uzorku (juniori i seniori - tablica 1) udio pravilnoga tjelesnoga držanja iznosi 67.2%, paramorfizma kralješnice 21.3%, dok su dismorfizmi zastupljeni sa oko 10.8%. Uočljivo je da zabilježeni otklon od pravilnoga tjelesnoga držanja odgovara donjoj granici u mnogim poznatim prikazima sa sistematskih pregleda školske djece i mladeži (zbirno u dostupnoj literaturi od 40% do 70%).

S obzirom na kategoriju veslanja (tablice 2 i 3) u juniora je evidentan nešto niži postotak entiteta s pozitivnim pokazateljima pravilnoga držanja tijela - ortostatski položaj (59.8%) nego u seniora (69.9%). U juniora je utvrđen i znatno veći udio paramorfizma kralješnice (28.6%) nego u seniora (15.1). Premda se očekivao manji udio dismorfizma kod seniora, to ovim radom nije potvrđeno (juniori 10.0%, seniori 11.3%). Oblici paramorfizma takve su naravi da se kod juniora može očekivati veći postotak blagih otklona kralješnice u frontalnoj ili sagitalnoj ravni te nešto češća pojava asimetrije torakalnoga dijela tijela. Izuzetak je pokazatelj za procjenu držanja glave, čiji je otklon podjednako nazočan u obje kategorije veslača (19.5%).

Tablica 1: Držanja tijela: pravilno držanje tijela (N), paramorfizmi (P), dismorfizmi (D) - frekvencija i postoci u sveukupnom uzorku (J + S)

Varijable	F _N	% _N	F _P	% _P	F _D	% _D
DRGLA	45	73.8	12	19.7	4	6.6
VISRA	34	55.7	16	26.2	11	18.0
POLLO	34	55.7	14	22.9	13	21.3
SKOIK	37	60.7	20	32.8	2	3.3
SLORK	22	36.1	26	42.6	13	21.3
VIGLZ	59	96.7	1	1.6	1	1.6
KIFIK	35	57.4	19	31.1	7	11.5

LORIK	36	59.0	21	34.4	4	6.6
SIGRK	33	54.1	12	19.7	16	26.2
IZBOP	53	86.9	5	8.2	3	4.9
IZDUP	56	91.8	3	4.9	1	1.6
SIMRE	48	78.7	7	11.5	4	6.6
Ukupno pojavnosti	67.2		21.3		10.8	

Kod veslača su dismorfizmi kralješnice (tablice 2 i 3) općenito rijetka pojava, a uočljiva je njihova podjednaka nazočnost u objema kategorijama (oko 10.0% juniori, i 11.0% seniori). Po svojim obilježjima mogu se svrstati u lakše oblike dismorfizma s izuzetkom jedne izrazito lateralno iskrivljene kralješnice u desnu stranu (kod seniora) i dva slučaja izbočenih prsa (*pectus carrinatus*) kod juniora. U ovom uzorku evidentirana su i dva slučaja asimetrije glutealnih zareza (i to oba u juniora), o čemu treba voditi računa kod procjene i praćenja postraničnog iskrivljenja slabinskoga dijela kralješnice. Uvid u tablice 2 i 3 otkriva i podjednak udio asimetrije grudnoga koša te nešto veće učešće asimetrije tzv. Lorenzova kuta u seniora.

Na osnovi analize tablica 2 i 3 moglo bi se općenito reći da je utvrđena veća učestalost specifičnih paramorfičnih oblika u juniora nego u seniora, ali se to ne može reći i za dismorfne pojave kralješnice, koje su gotovo podjednako nazočne u oba uzorka veslača.

Tablica 2: Držanja tijela - prema kategoriji veslačke aktivnosti - frekvencija (F) i postoci (%) - juniori

Varijable	F _N	% _N	F _P	% _P	F _D	% _D
DRGLA	22	70.9	6	20.0	2	6.7
VISRA	16	53.3	10	33.3	4	13.3
POLLO	14	46.6	10	33.3	6	20.0
SKOIK	15	48.3	13	43.3	0	0.0
SLORK	10	33.3	15	50.0	5	16.7
VIGLZ	28	93.3	1	3.3	1	3.3
KIFIK	12	40.0	12	40.0	5	16.7
LORIK	14	46.6	15	50.0	1	3.3
SIGRK	15	48.3	7	23.3	8	26.7
IZBOP	23	76.6	4	13.3	3	10.0
IZDUP	27	90.0	3	10.0	0	0.0
SIMRE	21	70.0	7	23.3	2	6.7
Ukupno pojavnosti	59.8		28.6		10.0	

Tablica 3: Držanje tijela - prema kategoriji veslačke aktivnosti - frekvencija (F) i postoci (%) - seniori

Varijable	F _N	% _N	F _P	% _P	F _D	% _D
DRGLA	23	76.6	6	19.4	2	6.5
VISRA	18	58.0	6	19.4	7	22.6
POLLO	20	64.5	4	12.9	7	22.6
SKOIK	22	70.9	7	22.6	2	6.5
SLORK	12	39.7	11	35.5	8	25.8

VIGLZ	31	100.0	0	0.0	0	0.0
KIFIK	7	22.5	7	22.6	2	6.5
LORIK	22	70.9	6	19.4	3	9.7
SIGRK	18	58.0	5	16.1	8	25.8
IZBOP	30	96.7	0	0.0	0	0.0
IZDUP	29	93.5	0	0.0	1	3.2
SIMRE	27	87.1	2	6.5	2	6.5
Ukupno pojavnosti	69.9		15.1		11.3	

Tablica 5: Držanje tijela - Frekvencija i postoci pojave prema tipu veslačke aktivnosti

Varijabla	Tretman	JUNIORI (N=30)						SENIORI (N=31)					
		Lijevi		Desni		Parići		Lijevi		Desni		Parići	
		F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
DRGLA	0	7	23.3	5	16.7	10	33.3	8	25.8	7	22.6	8	25.8
	1	1	3.3	4	13.3	1	3.3	1	3.2	3	9.7	2	6.5
	2	1	3.3	1	3.3			2	6.5				
VISRA	0	4	13.3	5	16.7	7	23.3	8	25.8	5	16.1	5	16.1
	1	3	10.0	4	13.3	3	10.0	1	3.2	3	9.7	2	6.5
	2	2	6.7	1	3.3	1	3.3	2	6.5	2	6.5	3	9.7
POLLO	0	4	13.3	4	13.3	6	20.0	7	22.6	8	25.8	5	16.1
	1	2	6.7	5	16.7	3	10.0	1	3.2	1	3.2	2	6.5
	2	3	10.0	1	3.3	2	6.7	3	9.7	1	3.2	3	9.7
SKOIK	0	5	16.7	4	13.3	6	20.0	8	25.8	8	25.8	6	19.4
	1	4	13.3	6	20.0	5	16.7	1	3.2	2	6.5	4	12.9
	2							2	6.5				
SLORK	0	2	6.7	3	10.0	5	16.7	4	12.9	6	19.4	2	6.5
	1	4	13.3	5	16.7	6	20.0	6	19.4	3	9.7	2	6.5
	2	3	10.0	2	6.7			1	3.2	1	3.2	6	19.4
VIGLZ	0	9	30.0	10	33.3	9	30.0	11	35.5	10	32.3	10	32.3
	1					1	3.3						
	2					1	3.3						
KIFIK	0	3	10.0	6	20.0	4	13.3	5	16.1	8	25.8	9	29.0
	1	3	10.0	3	10.0	6	20.0	4	12.9	2	6.5	1	3.2
	2	3	10.0	1	3.3	1	3.3	2	6.5				
LORIK	0	4	13.3	5	16.7	5	16.7	7	22.6	8	25.8	7	22.6
	1	5	16.7	4	13.3	6	20.0	4	12.9	2	6.5		
	2			1	3.3							3	9.6
SIGRK	0	6	20.0	5	16.7	4	13.3	8	25.8	4	12.9	6	19.4
	1	1	3.3	3	10.0	3	10.0	1	3.2	3	9.7	1	3.2
	2	2	6.7	2	6.7	4	13.3	2	6.5	3	9.7	3	9.7
IZBOP	0	5	16.7	8	26.7	10	33.3	11	35.5	9	29.0	10	32.3
	1	2	6.7	2	6.7					1	3.2		
	2	2	6.7										
IZDUP	0	8	26.7	10	33.3	9	30.0	11	35.5	10	32.3	8	25.8
	1	1	3.3			2	6.7					1	3.2
	2											1	3.2
SIMRE	0	6	20.0	7	23.3	8	26.7	11	35.5	9	29.0	7	22.6
	1	3	10.0	2	6.7	2	6.7			1	3.2	1	3.2
	2			1	3.3	1	3.3					2	6.5

Posebno valja istaknuti uočljivo smanjenje učestalosti izraženih anomalija na kralješnici (kifotičnoga, lordotičnoga i skoliotičnoga tipa) u oba uzorka, što se može pripisati pozitivnom utjecaju trenažnih postupaka u veslanju.

Što se tiče nazočnosti paramorfizma i dismorfizma s obzirom na način veslanja (tablica 4) i položaj veslača u čamcu zanimljivo je navesti sljedeće pokazatelje: lakši oblici skoliotičnog držanja češće su nazočni u juniora desnih "rimenaša" (veslača na jedno veslo) (20.0%) i u juniora "skulera" (veslača na pariće) (16.7%), dok izraženo skoliotično iskrivljena kralješnica u juniora nije evidentirana. Suprotno tome, u seniora je evidentirana manja nazočnost skoliotično iskrivljene kralješnice u lijevih i desnih "rimenaša", ali su evidentna dva entiteta s izraženim skoliozama (6.5%), od toga jedna kao definitivna strukturalna skolioza.

Za razliku od postraničnih iskrivljenja kralješnice, kifotično držanje evidentirano je u prvom redu u juniora "skulera" (20%), zatim kod seniora lijevih "rimenaša" (12.9%) i u oko 10.0% juniora lijevih i desnih "rimenaša". U juniora veslača utvrđen je i veći postotak lordotičnih držanja i to u prvom redu u "skulera" (20.0%), (16.7%) u lijevih "rimenaša" i (13.3%) desnih "rimenaša", a tek onda u seniora lijevih "rimenaša" (12.9%). Izraženo lordotično držanje evidentirano je u tri seniora "skulera" (9.7%) i u samo jednog juniora desnog "rimenaša".

S terapijskog stajališta posebno je zanimljivo da je u juniora evidentirano znatno više entiteta s izbočenim prsima, i to češće u lijevih i desnih "rimenaša" nego u "skulera". Suprotno izbočenim prsima, udubljena prsa češća su pojava kod "skulera."

Na osnovi kvantitativnih statističkih pokazatelja ustanovljene su opisane specifične razlike pojedinih oblika paramorfizma i dismorfizma u veslača s obzirom na kategoriju i način veslanja. Rezultati analize varijance, međutim, (tablica 5) pokazali su da se tako definirane kategorije veslača značajno razlikuju samo u dva pokazatelja kojima se opisuju iskrivljenje kralješnice u sagitalnoj ravni (kifotično držanje) i slika "kokošnjih prsa" (*pectus carinatus*). Ti su pokazatelji vrlo dragocjene obavijesti i zaslužuju daljnju raspravu.

Tablica 4: Vrijednosti univarijantnoga F - testa i razina značajnosti (P)

Varijabla	F	P
DRGLA	0.004	0.945
VISRA	0.050	0.823
POLLO	0.532	0.469

SKOIK	1.019	0.317
SLORK	0.037	0.846
VIGLZ		
KIFIK	4.779	0.033
LORIK	1.276	0.263
SIGRK	0.162	0.688
IZBOP	5.980	0.017
IZDUP	0.001	0.972
SIMRE	1.361	0.248

Rasprava

Opisani rezultati u ovom istraživanju omogućuju raspravu o sljedećemu:

Oko 60% veslača juniora i oko 70% veslača seniora obilježavaju pozitivni pokazatelji kojima se opisuje pravilno držanje tijela, što je ohrabrujuća činjenica za milijune mladih koji se žele baviti veslanjem. Utvrđeno je također da su u oko 29.0% veslača natjecatelja razvojne dobi nazočne paramorfne promjene, što nije zanemarivo i, što unekoliko potvrđuje stav i mišljenje onih autora koji upozoravaju na to da sport često nosi opasnost i rizike, posebice onda kada je riječ o sportu u razvojnoj dobi. Treneri i sportski liječnici obvezni su u radu s mladima razvojne dobi o tome voditi računa.^{2,5,6,9,16,21 i dr.}

Uočljiva je nepodudaranost naših rezultata s rezultatima Vallona (1977.) na uzorku juniora veslača koji ukazuju na to da se skoliotična držanja javljaju u 13-godišnjaka u oko 28.6% slučajeva (a to je optimalno vrijeme kada mladi ulaze u sportske škole veslanja). Rezultati dobiveni u našem istraživanju nisu posve u skladu ni s rezultatima Groha (1962) koji ukazuju na to da su znakovi Scheuermanove bolesti evidentirani u 51.0% od 59 profesionalnih veslača. Isti autori zaključuju da je taj postotak daleko viši nego kod srednje populacije. Kada je riječ o nazočnosti paramorfizma i dismorfizma u vrhunskih sportaša, onda je vrijedno istaknuti i navode Medveda (1980) koji ukazuje na relativno česte promjene na kralješnici i kao primjer navodi: veslanje (50%), vježbe na spravama (50%), skokove u vodu (40%) te shodno tome predlaže se da zbog skolioze ne preporučuju: bacanja (u atletici), mačevanje i veslanje. U skadu s time i takvim razmišljanjem bilo bi zanimljivo dati i analizu o tome kakva je situacija u sportovima gdje je kralješnica izložena još više naprezanju i stresovima, primjerice u dizanju utega, glisiranju na vodi, skijaškim skokovima, motokrosu i dr.

Premda utvrđeni osnovni statistički pokazatelji ukazuju na nazočne i specifične razlike između veslača juniora i seniora u većini analiziranih pokazatelja kojima se opisuje status držanja tijela - ortostatički položaj tijela - rezultati analize varijance upućuju na značajnu razliku samo u dva pokazatelja: kifotično držanje (KIFIK) i izbočena prsa (PECC). U adolescentno doba vrlo je česta pojava pojačana zakrivljenost kralješnice u sagitalnoj ravni, a najčešći je uzrok tome insuficijencija ligamentarno-mišićnog aparata u fazi ubrzanog rasta. Veća nazočnost kifotičnog držanja u juniora veslača dovodi se u svezu sa specifičnim naprežanjem za vrijeme veslanja. Naime, u veslanju je zbog relativno brzog savijanja tijela naprijed-natrag te zbog povećanja pritiska u jednom ili drugom segmentu intervertebralnoga diskusa i tijela susjednih kralješaka (nagib naprijed, provlak veslom kroz zrak, naprežanje fleksora; nagib natrag, provlak veslom kroz vodu uz maksimalno naprežanje ekstenzora) otežan priliv arterijske krvi u i usporen otjecaj venske krvi iz prenategnutih mišića. U takvoj situaciji povećava se nedostatak kisika i nagomilavaju se produkti anaerobnog metabolizma, što podražuje mišićno tkivo, pojačava bol i smanjuje radni učinak. Zbog povećanja pritiska u jednom ili drugom segmentu usporava se rast intervertebralnih diskusa i tijela kralješaka na tom dijelu kralješnice. U isto vrijeme kralješnica, koja nije pod pritiskom, raste intenzivnije što s vremenom dovodi do funkcionalnih i patoloških promjena. Ako trajni mehanički pritisak (kao kod veslanja) nije ispravljen (nepravilna tehnika zaveslaja, položaj tijela, neadekvatne pripreme-prekomjerna naprežanja i sl.)^{2,20,21} i dr., može povremeno ili recidivno iritirati spinalni korijen s povišenim tonusom paravertebralnih mišića i mišića erektora te ograničiti gibljivost lumbalne kralješnice.^{5,8} Činjenica da je u kategoriji veslača seniora (koji su izloženi maksimalnim specifičnim naprežanjima) evidentan značajno manji postotak iskrivljene kralješnice u sagitalnoj ravni u odnosu na juniore, može se objasniti funkcionalnom kakvoćom potpornih struktura kralješnice kao posljedice trenažnoga procesa veslanja, ali i manjim tehničkim greškama i boljom usklađenošću pokreta u zaveslajima.

Kao što je poznato, u djece od 6. do 14. godine skelet prsnoga koša još nije konačno formiran i zato pri nepravilnom položaju tijela ili prekomjernom opterećenju lako mijenja formu, odnosno, prednja stijenka prsnoga koša u relativno kratkom razdoblju izboči se prema van.^{1,8} To samo upućuje na zaključak da pojačana specifična mišićna aktivnost u veslača natjecatelja u razvojnoj dobi uz genetsku sklonost zahtijeva pravilnu funkcionalnu pripremu i

zaštitu kralješnice i potpornih struktura pri čemu, dakako, veliku zadaću i odgovornost u radu s mladima ima trener. Evidentno smanjenje nazočnosti izbočenih prsa u kategoriji seniora dozvoljava zaključak da veslanje, kao kineziološka aktivnost, sadrži i takve tehničke elemente koji imaju antiparamorfičan utjecaj na smanjenje razmatrane anomalije.

Nazočnost izražene skolioze u veslača seniora je, kao što smo već ustvrdili, rijetka pojava. Mišljenje pojedinih autora kako su skolioze u veslača posljedica načina veslanja (lijevi "rimenaši") ili kako je način veslanja ubrzao već postojeći proces postraničnog iskrivljenja dvojbeno je i nema objektivnog uporišta u jednom ovakvom transverzalnom istraživanju. Prema Landiju, Cesariju i Bocchiju (1963) funkcionalne skolioze, predskoliozna stanja i prave skolioze različita su stanja jedne bolesti. Prema tome, za razumijevanje dismorfizma mora se tražiti rezultanta paramorfizma što očito nije moguće objektivno utvrditi na osnovi jednog transverznog istraživanja, pa sukladno tome nije ni održiva pretpostavka da je način veslanja mogući uzrok nastanka ili ubrzanja već postojećeg iskrivljenja kralješnice. U traganju za objektivnijim odgovorom na razmatrani problem, autori ovog rada usmjerili su svoje zanimanje na longitudinalno istraživanje na uzorku veslača juniora.

I konačno, utvrđene specifične razlike u otklonu tjelesnog držanja s obzirom na način veslanja (rimen i skuler) daju vrlo dragocjene obavijesti koje zaslužuju sljedeće objašnjenje: Nešto veći postotak pravilnih držanja tijela nazočan je u juniora "skulera", što bi se moglo objasniti time da simetrična opterećenja u razvojnoj dobi (kao što je doba adolescencije) pozitivno podupiru statodinamičku uravnoteženost kralješnice i potpornih struktura, što nije slučaj i u seniora, u kojih je utvrđen nešto viši postotak pravilnih držanja u veslača "rimena". Možda su rezultati pomalo neočekivani, ali utoliko i zanimljiviji. Poznato je kako u mnogim strukovnim, pa i u nekim medicinskim krugovima, prevladava tradicionalno mišljenje da veslanje jednim veslom, tzv. "asimetrično veslanje", pripada asimetričnim naprežanjima, koja se dovode u svezu s pojavom ili ubrzanjem paramorfizma ili dismorfizma kralješnice, pa se analogno tome, veslanje kao sportska aktivnost ne preporučuje "rizičnim skupinama djece i mladeži", posebice ne osobama sa skoliozičnim držanjem. Ne bi se smjelo zaboraviti, međutim, da se pokreti u veslanju mogu definirati kao mišićno simetrični s podjelom različitog napora kod obje strane trupa. Takozvani iskrivljeni oblik kralješnice, koji se održava tijekom

boravka u čameu na vodi, omogućava aktiviranje miškulature kralješnice. Druga je nezanemariva činjenica da generalni trening, koji se produljuje po koji sat tijekom tjednoga ciklusa, obiluje čestim i raznolikim promjenama dinamike kod naprezanja i opuštanja mišića te jednako tako punjenjem i pražnjenjem. I treće, bazična priprema veslača-natjecatelja podrazumijeva višestranu modernu atletsku pripremu. Za razliku od tzv. tipičnih "asimetričnih sportova", poput tenisa, mačevanja, gađanja lukom i strijelom i dr., veslanje zahtijeva simetričan rad mišića čak i ako teret nije raspoređen istom snagom na obje strane trupa.

Pitanje je sada kakvu ulogu u tome može imati trener. U traganju za odgovorom na ovo pitanje trebalo bi uvažiti mišljenje Fraccarolija⁶⁾ koji tvrdi da veslanje zapošljava dobar dio mišića trupa i zglobova, slabinskih mišića, leđnih, podizača leđa, vratnih, prsnih i trbušnih. Da bi bilo korisno, veslanje je potrebno izvoditi velikom preciznošću. Početnik ne smije biti prepušten samom sebi. Dovoljan je jedan pogrešan pokret ili jedan pokret izveden u trenutku velikog zamora veslanjem, pa da se sve poremeti, da se korisno vježbanje pretvori u štetno. Nema sumnje da Fraccarolli sasvim jasno i konkretno upozorava na jedan nazočan, ali aktualan problem u radu s veslačima razvojne dobi: koliko je trenerovo poznavanje biomehanike pokreta (tehnike pokreta) te kako izabire i koliko rabi metodičke i trenažne postupke s obzirom na opće stanje organizma u razvojnoj dobi, a posebice na stanje kralješnice i potpornih struktura. Neprimjereni metodički postupci i prenaplašenost želja da sportaš što prije uđe u formu, često doprinose pojavi ili ubrzanju paramorfizma ili, rjeđe, dismorfizma, pogotovu tamo gdje se oni već ostvaruju.

U svakom slučaju, liječnici sportske medicine i treneri veslanja morali bi polagati veliku pozornost pojavi paramorfizma i dismorfizma kralješnice u veslača razvojne dobi.

Zaključak

U traganju za modelom hrvatskog veslača naglašeno zanimanje usmjerili smo i na pitanje u kojoj mjeri pojačana mišićna aktivnost veslača-natjecatelja utječe na morfološko i fiziološku

prilagodbu kralješnice i pratećih struktura koje privremeno, ili stalno mijenjaju tjelesno držanje.

Ispitivanje je provedeno na uzorku od 61 veslača reprezentacije Hrvatske, u dobi od 15 do 27 godina (30 juniora i 31 senior). Na osnovi statističkih pokazatelja ustanovljeno je:

- 1. Nazočnost paramorfizma i dismorfizma u veslača-natjecatelja, ali u znatno manjem postotku nego u općoj populaciji;
- 2. U odnosu na juniore, seniore veslače obilježava veći postotak pozitivnih indikatora koji upućuju na pravilno držanje tijela;
- 3. U juniora veslača utvrđena je češća nazočnost pojedinih oblika paramorfizma nego u seniora. Ustanovljeni oblici paramorfizma takve su naravi da se u juniora veslača može očekivati nešto veća nazočnost otklona kralješnice u frontalnoj i sagitalnoj ravni i češća asimetrija pojedinih dijelova prsnoga koša. Znakovite razlike utvrđene su samo u dva pokazatelja: KIFIK - kifoza i PECC - *pectus carrinatus* (pri čemu se iste više pojavljuju u juniora);
- 4. Pojava dismorfizma kralješnice u veslača-natjecatelja općenito je rijetka pojava i gotovo podjednako nazočna u obje kategorije veslača;
- 5. S obzirom na način veslanja (rimer-skuler) utvrđene specifičnosti nisu takve naravi da bi se moglo pouzdano tvrditi kako postoji sustavna razlika utjecaja na otklone od pravilnoga tjelesnoga držanja.

Dobiveni rezultati u ovom ispitivanju nose sasvim određenu poruku koja može biti važna polazna točka u radu s veslačima, posebice s veslačima razvojne dobi: u veslanju se nikako ne smije zanemariti stanje kralješnice i u prvi plan stavljati isključivo sportski rezultat. Veslanje sadrži velike mogućnosti antiparamorfičnog djelovanja na kralješnicu i stoga je preporučljiv sport za mlade. Rezultati u ovom radu potaknuli su autore ovog rada na izradu jedne cjelovite studije (longitudinalnoga karaktera) koja će dati objektivnije i kvalitetnije odgovore na razmatrane probleme.

Literatura

1. Antropova, M.V., Koljčova, M.M. (1983). Psihofiziološka zrelost dece. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, str. 139:174.
2. Beraldo, S., De Capua, G. (1993). Canottaggio e alterazioni morfologiche della colonna vertebrale. *La Voce dell' ANACC Canottaggio*, 71(3-4):

2. Beraldo, S., De Capua, G. (1993). Canottaggio e alterazioni morfologiche della colonna vertebrale. *La Voce dell' ANACC Canottaggio*, 71(3-4):
3. De Rose, EH., Crowth, SM., Kerr, DA i suradnici (1989). Physique characteristic of Pan American Games lightweight rowers. *Int J. Sport Med.* 10:292-297.
4. De Toni, G., De Toni, E., Aicardi, G. (1967). Fisiologia ed Auxologia della preadolescenza. *Med. Sport*, 327, 25.
5. Enricht, H.G. (1984). Die Wirbelssaule in der Sportmedizin. Leipzig: J.A. Barth, 11-84.
6. Fraccaroli, G. (1973). Lo sport utile mezzo nella prevenzione e nella correzione dei paramorfismi nell' ambito scolastico. *Medicina dello Sport*, 26(8):218-229.
7. Groh, H., Groh, P. (1975). Sportverletzungen und Sportschaden. München: Luitpold-Werk.
8. Gyrova, N.I. (1965). Vozrastanaja morfologija trudnoj kletki čeloveko. Moskva, str. 215.
9. Kosinac, Z. (1989). Skolioza - tjelesno vježbanje i sport. *Fizička kultura*, 43(3):143-146.
10. Kosinac, Z. (1992). Nepravilna tjelesna držanja djece i omladine: simptomi, prevencija i vježbe. Split: Sveučilište u Splitu.
11. Kristofić, I. (1983). Skoliotične devijacije kralješnice i tjelesni odgoj školske djece. (Magistarski rad), Zagreb: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
12. Landi, F., Cesari, M., Bocchi, L. (1963). Paramorfismi e dismorfismi dell' adolescenza. U: Atti IX Congr. Naz. Med. Sociale, 59, Bologna.
13. Lekszas, G. (1981). Heilsport in der Orthopdie. Stuttgart: Ferdinand Enke Verlag.
14. Mandić, V. (1967). Prednacr tputa za sistematski pregled lokomotornog aparata školske djece i omladine. Zagreb: Savjetovanje školskih liječnika Hrvatske.
15. Marinović, M., Kosinac, Z. (1996). Morfološka obilježja veslača natjecatelja. *Hrvat. Športskomed. Vjesn.* 53(2-3):58.
16. Medved, R. (1980). Sportska medicina. Zagreb: JUMENA.
17. Pećina, M. (1987). Pregled kralješnice i udova. U: Sportska medicina. (Medved R, ur.), Zagreb: JUMENA, str. 266-77.
18. Pećina, M. (1992). Sindrom prenaprežanja sustava za kretanje. Zagreb: Globus, str. 87-129.
19. Secher, N.H. (1993). Physiological and Biomechanical Aspects of Rowing. *Sports Medicine*, 15(1):24-42.
20. Stefanović, N. i suradnici (1972). Učestalost telesnih deformacija i lošeg telesnog držanja školske dece na području Srbije. U: Zbornik radova I. kongresa liječnika školske medicine Hrvatske, Split - Trogir, str. 352-357
21. Tatafiore, E. (1966). Considerazioni conclusive sul danno da sport nell'infanzia. *Infanzia*, 21(6).
22. Trombaccia, T., Bove, F. (1981). Paramorfismi e Canottaggio, Fic.
23. Venerando, A. (1961). La sport-profilassi e la sport-terapia. *Med. Sport*, 432(9).
24. Weiss, U. (1990). II Fanciullo e lo Sport di Alta Prestazione. *Soc. Stampa Sport.*

