



## O ODNOSIMA IZMEĐU PARAMORFIČNIH I DISMORFIČNIH PROMJENA SUSTAVA ZA KRETANJE I NAČINA VESLANJA U VESLAČA JUNIORA

RELATIONS BETWEEN THE PARAMORPHIC AND DISMORPHIC CHANGES  
IN THE SYSTEM OF MOVEMENT AND MANNER OF ROWING OF THE JUNIOR COMPETING ROWERS

Zdenko Kosinac, Jelena Paušić, Robert Kučić

Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti i odgojnih područja Sveučilišta u Splitu, Hrvatska

### SAŽETAK

Rezultati somatskog pregleda 27 veslača juniora i 24 veslača mlađih juniora natjecatelja ukazuju na to da su paramorfične promjene kralješnice, prsnog koša i stopala češće u veslača mlađih juniora. Oko 26% veslača mlađih juniora karakterizira postranično (lateralna) iskrivljena kralješnica s popratnim pojavama asimetrije pojedinih dijelova tijela, dok veslače juniore češće karakterizira kifotično iskrivljena kralješnica (37%).

Prediktorski skup od 11 indikatora držanja tijela značajno objašnjava utjecaj načina veslanja (rimer, skuller) na otklon od ortostatskog stava i držanja tijela, te se na osnovi njega može prognozirati utjecaj na pojavu paramorfizma kralješnice u fazi ubrzanog rasta. Rezultati dobiveni u ovom ispitivanju sasvim zadovoljavajuće objašnjavaju funkciju složenog mehanizma specifičnog naprezanja u veslanju s obzirom na način veslanja i etiologije paramorfičnih pojava u veslača razvojne dobi.

*Ključne riječi:* veslanje, paramorfične i dismorfične promjene, regresijska analiza

### SUMMARY

The results of the somatic checkup of 27 junior and 24 younger junior competing rowers suggest that the paramorphic changes on the spine, thorax, and foot are more frequent in the younger juniors' competing rowers. About 26% of the younger juniors' competing rowers are characterized by the lateral curvature of the spine with side effects of asymmetric individual parts of the body, on the other hand, the junior rowers are more often characterized by the kyphotic curvature of the spine (37%).

The predictive group of 11 indicators of carriage explains significantly the influence of the manner of rowing (rimer, skuller) the decline from the orthostatic posture and body carriage on which basis the appearance of paramorphism of the spine during the phase of accelerated growth can be predicted. The obtained results of this study explain sufficiently the function of the complex mechanism with regard to the manner of rowing and aetiology of the paramorphic occurrence in the rowers in their developmental age.

*Key words:* rowing; paramorphic and dismorphic changes; regression analysis.

## PROBLEM

Pretpostavka da šport, posebice u razvojnoj dobi, pored mnogih afirmativnih vrijednosti koje donosi, može nositi opasnost i rizike (1, 4, 5, 7, 10, 17, 19), usmjerila je naše istraživanje u pravcu da se objasni kako pojačana specifična mišićno-ligamentorna naprezanja tijekom veslanja mogu s vremenom utjecati na morfo-funkcionalne promjene kralješnice, prsnog koša i donjih udova. Tjelesno držanje ovisi o mnogim unutrašnjim i vanjskim čimbenicima. Dosadašnja istraživanja davala su prednost proučavanju unutrašnjih čimbenika (genotip, konstitucija, bolesti i dr.) premda je poznato da ih je teže mijenjati. Polazeći od iskustva da se vanjske utjecaje može lakše mijenjati i držati pod kontrolom, izvršili smo transfer ideje s ciljem da se pokuša odrediti moguća razina povezanosti između nekih specifičnih pokazatelja paramorfizma\* i dismorfizma\*\* sustava za kretanje i načina veslanja u mladim veslačima (1, 9, 17). Uzevši u obzir psihosomatsku preosjetljivost dječjeg organizma u pubertetu i ranoj adolescenciji na sve vrste podražaja i opterećenja, pa tako i na utjecaj specifičnog živčano-mišićnog naprezanja u veslanju, pošlo se od pretpostavke, da rana specijalizacija u veslanju postaje značajnim krivcem za pojavu paramorfizma kralješnice, prsnog koša i donjih udova, posebice ako je ona već prisutna.

## CILJ ISPITIVANJA

Osnovni cilj ovog ispitivanja jest pokušaj da se utvrditi:

1. zastupljenost paramorfizma i dismorfizma kralješnice, prsnog koša i donjih udova kod mladih veslača takmičara;
2. Eventualne razlike u statusu držanja tijela s obzirom na kategoriju veslanja;
3. Moguća povezanost između specifičnih pokazatelja paramorfizma i dismorfizma kralješnice, prsnog koša i donjih udova i načina veslanja (veslači na jedno veslo (rimeri) i veslači na pariće (skuleri)).

Očekuje se da će dobiveni rezultati u ovom istraživanju dati zadovoljavajući odgovor na pitanje o mogućem utjecaju tzv. "asimetričnih športova" na morfo-funkcionalnu prilagodbu kralješnice, prsnog koša i donjih udova. Istovremeno, očekuje se i zadovoljavajući odgovor u kojoj mjeri je veslanje kao športska aktivnost prikladna za mlade u razvojnoj dobi.

## METODE RADA

Ispitivanje je provedeno na uzorku od 27 juniora i 24 mlađa juniora u dobi od 13 do 18 godina članova ve-

\* **Paramorfizami** (posturalni deformiteti) paramorphismus (nenormalnost oblika - držanja).

**Fraccaroli, G.** (1973): opisuje paramorfizam kao nepravilnost držanja, bez bitnih i vidljivi strukturalnih promjena, određen (prema nasljednim, konstitucijskim, endokrinim faktorima, sredinom, neuravnoteženošću mišićno-vezivnog aparata). Uzrokovan je generalnim ili parcijalnim nedostatkom trofizma i živčano-mišićnog tonusa.

\*\* **Dismorfizam** (strukturalni deformitet) - dysmorphismus (poremećeni oblik ili nakaza).

slakog kluba "Gusar" i "Mornar" iz Splita, te veslačkog kluba "Kaštela" iz Kaštela.

Uzorak veslača juniora činili su veslači koji se prosječno 3.5 godina bave aktivno natjecateljskim veslanjem, koji su na nacionalnim prvenstvima i međunarodnim veslačkim regatama za juniore osvojili više odličja i pred kojima je veslačka budućnost.

Uzorak mlađih juniora činili su veslači koji se prosječno 2. godine bave aktivno i kontinuirano veslanjem, koji su sudjelovali na klupskim i nacionalnim prvenstvima i koji su postigli zapažene rezultate u svojoj kategoriji veslanja.

Na navedenim uzorcima učinjen je somatski pregled i odabiranje prema kliničkim naputcima Mandića (1967), Pećine (1980), i ocjena tjelesnog držanja prema Braunovoj skali (modificiranoj od strane Stefanovića i sur. - 1972), prema kojoj postoje četiri tipa držanja: A, B, C i D. Pod dobrim tjelesnim držanjem podrazumijeva se držanje tipa A i tipa B, a pod lošim - držanje tipa C i D.

Skup prediktorskih varijabli sastojao se od pet antropometrijskih mjera: ALVIS - visina tijela (cm), AMTEŽ - tjelesna težina (kg), KNNAD - kožni nabor nadlaktice (mm), KNLEĐ - kožni nabor leđa (mm), KNTRB - kožni nabor trbuha (mm), te 11 specifičnih indikatora paramorfizma kojima se opisuje pojava paramorfizma kralješnice, prsnog koša i donjih udova. To su sljedeći pokazatelji: VISRA - visina ramena, SIMLO - simetrija lopatica, SIMPM - simetrija prsnih mišića, SIMRE - simetrija rebara (epigastrični kut), SIMLK - simetričnost Lorenz-ova kuta, KIFIK - kifotično iskrivljenje kralješnice, SKOIK - skoliotično iskrivljenje kralješnice, LORIK - lordotično iskrivljenje kralješnice, IZBPR - izbočena prsa (pectus carinatum), UDUPR - udubljena prsa (pectus excavatum), "X" NOGA (genu valgum) i "O" NOGA (genu varum). Kriterijska varijabla definirana je kao način veslanja (rimeri, skuleri).

Statistička obrada podataka provedena je programom SPSS for windows. Pri tom su utvrđeni osnovni statistički parametri za svaki poduzorak. Provjera hipoteze o razlikama za svaku pojedinu varijablu učinjena je analizom varijance. Povezanost između prediktorskih varijabli i kriterija učinjena je stupnjevitom regresijskom analizom.

## REZULTATI

Obzirom na kategoriju veslanja (Tablica 1) u mladim juniora je očevidan nešto veći postotak pokazatelja paramorfizma kralješnice, prsnog koša i donjih udova u odnosu na kategoriju juniora (epigastrični kut 29%, skoliotično držanje (25%), izbočena prsa (17%) i «O» noge (13%). Nasuprot njima, juniore karakterizira češća pojava kifotičnog držanja (37%), i nejednaka visina ramena (15%). To se dobrim dijelom može objasniti time što početni selektivni pregledi kandidata za veslanje nisu uspješno odvojili potpuno zdrave kandidate od onih kojih ne spadaju u gore navedenu kategoriju (koji imaju tjelesne anomalije). Iz iskustva znamo da mnogim trenerima veslačkih škola za mlade juniore dolaze roditelji djece s tjelesnim anomalijama (astenične konstitucije, nepravilna tjelesna držanja, lakšim oblicima deformiteta prsnog koša, spuštenu stopala i sl.). sa željom da im dijete participira

veslanje kao korisnu kineziološku aktivnost u prvom redu iz zdravstvenih razloga. Pri tome takva djeca imaju snažnu podršku svojih roditelja.

Tablica 1. Pokazatelji paramorfičnih promjena tijela: frekvencija (F) i postotci (%)

Varijbla	Juniori		Ml. juniori	
	F	%	F	%
VISRAM	4	15	3	13
SIMLOP	6	22	5	21
SMPRMIS	6	22	6	25
EPIGKUT	7	26	7	29
KIFOZA	10	37	5	21
SKOLIOZA	4	15	6	25
LORDOZA	0	0	2	8
PECCARIN	2	7	4	17
PECEXCAN	1	4	2	8
X-NOGE	1	4	1	4
O-NOGE	1	4	3	13

Naravno, treneri veslanja bi morali znati da veslanje kao športsko-natjecateljska aktivnost ovisno o načinu veslanja sadrži i takve tehničke elemente koji mogu utjecati na paramorfične promjene, posebno ako su one veće od ranije prisutne.

Na osnovi srednjih vrijednosti antropometrijskih varijabli i pokazatelja paramorfičnih i dismorfičnih promjena tijela (Tablica 2) može se vidjeti da grupa veslača juniora postiže nešto bolje prosječne rezultate u varijablama tjelesna visina, težina i kožni nabor leđa, te pokazateljima iskrivljenje kralješnice u sagitalnoj ravni (kifoza) i asimetrija prsnih mišića. Međutim, rezultati t-testa pokazuju da su spomenute razlike srednjih vrijednosti statistički značajne samo u mjeri tjelesna visina i iskrivljenje kralješnice u sagitalnoj ravni.

Tablica 2. Osnovni statistički parametri i t-test između grupa (juniori - mlađi juniori)

Varijable	$x_1$	$x_2$	$SD_1$	$SD_2$	t	df	p
ALVIS	185,59	182,22	5,10	5,69	<b>2,312</b>	53	<b>,02</b>
AMTEZ	76,94	73,26	7,13	8,78	1,711	53	,09
KNNAD	12,23	12,51	4,53	5,01	-,220	53	,83
KNLED	9,45	9,12	3,04	2,75	,419	53	,68
KNTRB	9,99	10,86	3,72	4,09	-,825	53	,41
VISRA	,11	,11	,31	,32	-,046	53	,96
SIMLO	,21	,22	,42	,42	-,070	53	,94
SMPM	,25	,22	,44	,42	,238	53	,81
SIMRE	,25	,26	,44	,45	-,077	53	,94
SIMLK	,18	,31	,11	,27	-,046	53	,96
<b>KIFIK</b>	,46	,51	,19	,39	<b>2,267</b>	53	<b>,03</b>
SKOIK	,18	,39	,26	,45	-,714	53	,48
LORIK	,00	,00	,07	,27	-1,469	53	,15
IZBPR	,07	,31	,19	,40	-1,261	53	,21
UDUPR	,04	,19	,07	,27	-,617	53	,54
X_NOGE	,04	,19	,04	,19	-,026	53	,98
O_NOGE	,04	,19	,11	,32	-1,068	53	,29

Tablica 3. Osnovni statistički parametri i t-test prema načinu veslanja

Varijable	$x_1$	$x_2$	$SD_1$	$SD_2$	t	df	p
ALVIS	184,02	183,76	5,65	5,69	,160	53	,87
AMTEŽ	74,58	76,28	7,67	9,11	-,725	53	,47
KNNAD	11,82	13,49	3,70	6,32	-1,238	53	,22
KNLED	8,98	9,93	2,11	4,04	-1,419	53	,25
KNTRB	10,26	10,72	3,79	4,21	-,400	53	,69
VISRA	,05	,22	,23	,43	-1,905	53	,06
SIMLO	,22	,22	,42	,43	-,050	53	,96
SIMPM	,27	,17	,45	,38	,839	53	,41
SIMRE	,22	,33	,42	,49	-,926	53	,36
SIMLK	,03	,28	,16	,46	-2,967	53	<b>,00</b>
KIFIK	,30	,39	,46	,50	-,670	53	,51
SKOIK	,11	,44	,31	,51	<b>-3,010</b>	53	<b>,00</b>
LORIK	,05	,00	,23	,00	,996	53	,32
IZBPR	,08	,22	,28	,43	-1,476	53	,15
UDUPR	,08	,00	,28	,00	-1,237	53	,22
X_NOGE	,03	,06	,16	,24	-,522	53	,60
O_NOGE	,05	,11	,23	,32	-,755	53	,45

Na temelju vrijednosti aritmetičkih sredina i omjera standardnih devijacija (Tablica 3) može se zaključiti da grupu veslače koji veslaju s jednim veslom ("rimeri") karakterizira veći postotak iskrivljenja kralješnice u frontalnoj ravni (skolioza) asimetrija Lorenz-ova kuta te manja homogenost unutar grupe u odnosu na veslače koji veslaju s oba vesla ("skuleri").

Rezultati stupnjevite regresijske analize (Tablica 4.) ukazuju da postoji značajna povezanost između načina veslanja i nekih specifičnih paramorfičnih pokazatelja i to u prvom redu s: postranično iskrivljenom kralješnicom (skoliozom), asimetrijom Lorenz-ova kuta, te antropometrijskim mjerama: kožni nabor leđa i nejednakom visinom ramena.

Tablica 4. Stupnjevita regresijska analiza prema načinu veslanja:

$$R = 0,657 \quad R^2 = 0,4327$$

$$F(6,48) = 6,1038 \quad p < ,00008$$

Varijable	BETA	Korel.	Par. Kor.	Q(Beta)
SKOLIOZA	,3999	,38	,4494	,0011
LORENKUT	,3711	,38	,4209	,0023
KNLED	,4352	,16	,3534	,0118
SMPRMIS	-,2240	-,11	-,2667	,0612
VISRAM	,2479	,25	,2828	,0466
KNTRB	-,2995	,05	-,2469	,0839

## RASPRAVA

Rezultati dobiveni ovim istraživanjem omogućuju sljedećem raspravu: Kralješnica, kao filogenetski mlada akvizicija, posebno je osjetljiva u fazi tzv. adolescentnog zamaha rasta, te nekontrolirana ili predozirana opterećenja mogu poremetiti statodinamičke odnose koji s vremenom rezultiraju do prepoznatljivih anatomopatoloških strukturalnih promjena na pojedinim tijelima kra-

lješaka ili dijelovima kralješnice. U adolescentno doba česta je promjena fiziološke sagitalne krivine torakalne kralješnice ili u frontalnoj ravnini (2, 4, 7, 8, 13, 16 i dr.). Općenito povećana zakrivljenost kralješnice u sagitalnoj ravni uzrokovana je: pritiskom na diskove između kralješaka, produljenjem prsnih pružaca, srednjih i donjih trapeznih mišića i zadnjih ligamenata, pojačanim tonusom prednjeg uzdužnog ligamenta, donjeg abdominalnog i prednjih prsnih mišića. Najčešći uzrok tomu je hormonalna aktivnost, živčano-motorička senzibilnost i brži rast kostiju od uspostavljene mišićne funkcije, što ima za posljedicu brži umor ligamentorno-mišićnog aparata u fazi ubrzanog rasta. Pretpostavka da djeca više rastom imaju pojačanu sklonost pojavi deformiteta kralješnice (7, 8, 13) potvrđena je i u ovom ispitivanju. Naime, dobiveni rezultati ukazuju na to da skupinu juniora karakterizira značajno viša tjelesna visina, ali i češća pojava iskrivljenja kralješnice u sagitalnoj ravni u odnosu na mlađe juniore veslače.

Veća nazočnost fiziološke sagitalne krivine torakalne kralješnice u juniora veslača dovodi se u svezu sa specifičnim naprezanjem za vrijeme treninga na "trenažeru" ili veslanja u čamcu. U veslanju je zbog relativno brzog savijanja tijela naprijed-natrag, te zbog povećanja pritiska u jednom ili drugom segmentu intervertebralnog diskusa i tijela susjednih kralješaka (nagib naprijed, provlak veslom kroz zrak, naprezanje fleksora; nagib natrag, provlak veslom kroz vodu uz maksimalno naprezanje ekstenzora), otežan priliv arterijske krvi u mišiće i usporeno otjecanje venske krvi iz prenategnutih mišića. U takvim okolnostima povećava se nedostatak kisika i nagomilavaju se produkti anaerobnog metabolizma, što podražuje mišićno tkivo, pojačava bol i smanjuje radni učinak (1, 14). Zbog povećanja pritiska u jednom ili drugom segmentu usporava se rast intetvertebralnih diskusa i tijela kralješaka na tom dijelu kralješnice. Istovremeno 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 ili otklonjen (nepravilna tehnika zaveslaja, položaj tijela, neadekvatne pripreme - prekomjerna naprezanja i sl.), može povremeno ili recidivno iritirati spinalni korijen s povišenim tonusom paravertebralnih mišića i mišića erektora, te ograničiti gibljivost lumbalne kralješnice. Posebno značenje u tome imaju duboki leđni mišići koji povezuju kralješnicu za koštani zdjelični prsten kao snažne zategnute elastične vrpce te svojom aktivnošću osiguravaju stabilnost pri raznim pokretima i stavovima tijela(8).

Dobivena multipla povezanost (.66) prediktorskog skupa i kriterijske varijable - način veslanja je značajan na razini od 99% pouzdanosti (Tablica 4). Pojedinačni prediktori koji doprinose objašnjenju 43.3% zajedničke varijance su: skolioza (.40), asimetrija Lorenz-ovg kuta (.38), kožni nabor leđa (.44) i nejednaki položaj ramena (.25). Značajan utjecaj ovakvog prediktorskog skupa je i očekivan, budući da su pojačani pokazatelji Lorenz-ov kut, asimetrija položaja ramena samo popratne pojave patoloških zbivanja postranično iskrivljene kralješnice (to se vidi i u matrici korelacija i parcijalnih korelacija koje zbog restriktivnog prostora ovom prilikom nisu prezentirane).

Postranično (lateralno) iskrivljenje kralješnice u mlađih juniora veslača mogla bi se sagledati kao greška u držanju, odnosno greška u položaju kralješnice sa otklonom u stranu i ne bi se mogle tretirati kao prave skolioze. Kod greške u položaju je za očekivati jedno ograničenje djelotvornog rezultata, tako da asimetrični trening jačanja mišića može isključiti reakciju antagonista.

Mogući nesklad između dvije strane tijela posebno je indikativan kod veslanja zbog same prirode i načina izvođenja pokreta. Ukoliko trener u radu s najmlađim kategorijama veslača koncipira sat športskog treninga kao sustav intenzivnog naprezanja, a pri tome ne vodi računa o funkcionalnoj usklađenosti mišića prsa, nadlaktice, leđnih mišića i mišića opruživača nogu, tada se mogu stvoriti pretpostavke za pojavu iskrivljenja kralješnice skoliozičnog ili kifotičnog tipa.

U športskoj praksi nije nepoznato da treneri često puta zanemaruju stanje ili patologiju kralješnice i u prvi plan isključivo stavljaju športski trening športski rezultat. Ovakva saznanja dozvoljavaju pretpostavku: Je li trener zbog nepoznavanja strukture športa i načina primjene trenajnih postupaka može (svjesno ili nesvjesno) isprovocirati skoliozično ili kifotično iskrivljenje kralješnice ili ubrzati njen razvoj?

## ZAKLJUČAK

Analize somatskog pregleda 27 juniora i 24 mlađih juniora veslača takmičara ukazuju na to da su paramorfične pojave kralješnice, prsnog koša i stopala češće u mlađih veslača takmičara u odnosu na juniore. Oko 25% mlađih juniora veslača karakterizira postranično (lateralno) iskrivljena kralješnica s popratnim pojavama asimetrije pojedinih dijelova tijela. Pojavu postraničnih iskrivljenja kralješnice u mlađih juniora natjecatelja može se objasniti neadekvatnim selekcijskim kriterijima kandidata za veslanje, nepravilnom tehnikom veslanja i preranom specijalizacijom načina veslanja.

Juniore veslače pak češće karakterizira iskrivljena kralješnica u sagitalnoj ravni (37%). Kifotično iskrivljenje kralješnice u veslača juniora posljedica je specifičnih naprezanja za vrijeme rada na "trenažeru", u veslanju ili u čamcu, neadekvatnih općih fizikih priprema, zanemarivanju stanja ili patologije kralješnice i stavljanja u prvi plan isključivo športski trening ili rezultat.

Stupanj povezanosti između načina veslanja i prediktorskog skupa pokazatelja kojim se opisuje otklon posture, ustvrđen je regresijskim analizama i opisom osnovnih statističkih parametara.

Prediktorski skup od 11 indikatora tjelesnog držanja značajno objašnjava utjecaj načina veslanja na pojavu paramorfizma kralješnice i prsnog koša u fazi ubrzanog rasta. Na osnovi njega može se prognozirati utjecaj specifičnog naprezanja u veslanju (obzirom na način veslanja) na etiologiju paramorfičnih promjena u mlađih veslača.

U radu s mladim veslačima treneri moraju poznavati strukturu gibanja osnovnoga športa i način primjene trenajnih postupaka jer u protivnom mogu (svjesno ili nesvjesno) isprovocirati skoliozično ili kifotično iskrivljenje kralješnice ili pak ubrzati njen razvoj.

## Literatura

1. Beraldo S, De Capua G. Canottaggio e alterazioni morfologiche della colonna vertebrale. *Da La Voce dell'ANACC* 1974; 12:4-10.
2. Dürriegl P. Promjene fiziološke sagitalne krivine torakalne kralješnice i njihovo značenje u školskoj dobi. U: *Zbornik radova I. Kongresa liječnika školske medicine Hrvatske, Split-Trogir, 1972*; 358-362.
- 3.
4. Ehrlich HG. *Die Wirbelsäule in der Sportmedizin*. Leipzig: John Ambrosius Barth, 1984; 11-42.
5. Fraccaroli G. Lo sport utile mezzo nella prevenzione e nella correzione dei paramorfismi nell'ambito scolastico. *Med dello Sport* 1976; 26: 218-229.
6. Grisogono V. *Children and Sport* London: John Murray, 1996.
7. Körner T, Schwanz P. *Rudern*. Berlin: Sportverlag, 1985.
8. Kosinac Z, Marinović M. Paramorfolične i dismorfolične promjene kralješnice kod vrhunskih veslača. *Kineziologija* 1997; 29: 26-33.
9. Kosinac Z. *Kineziterapija sustava za kretanje*. Split: Sveučilište u Splitu, 2002.
10. Lekszas G. *Heilsport in der Orthopädie*. Stuttgart: Ferdinand Enke Verlag, 1981; 189-191.
11. Mandić V. Prednacrt uputa za sistematski pregled lokomotornog aparata školske djece i omladine U: *Savjetovanje školskih liječnika Hrvatske, Zagreb 1967*.
12. Musafia J, Radoničić N. Rast i askolioza. U: *I. kongres liječnika školske medicine Jugoslavije, Zagreb, 1980*; 387-389.
13. Palmer L.M, Epler E.M. *Musculoskeletal Assessment Techniques*. Philadelphia :Lippincott Williams and Wilkins, 1998; 55-75.
14. Pečina M. Sindrom prenaprezanja. Zagreb: Globus, 1992; 87-128.
15. Peterson, L, Renström, P. *Verletzungen im Sport*. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag, 2002; 55-75.
16. Rost R. *Sport und Gesundheit*. Berlin: Springer-Verlag, 1994; 213-214.
17. Stefanović D, Finogenov M, Tasić M. Učestalost tjelesnih deformacija i lošeg telesnog držanja školske dece na području S R Srbije. U: *Zbornik radova I. Kongresa liječnika školske medicine Hrvatske, Split-Trogir, 1972*; 351-357.