

VELJKO LANC
Fakultet za fizičku kulturu

Izvorni znanstveni članak
UDC 797.123.012.022
Primljeno 27. 9. 1985.

UTJECAJ PRIMARNIH MOTORIČKIH FAKTORA NA USPJEH U UČENJU TEHNIKE VESLANJA

veslanje / motorika / obučavanje / tehnika zaveslaja / ocjene sudaca / regresiona analiza

Izraziti doprinos uspjehu u učenju veslanja doprinijele su sposobnosti tipa koordinacije i realizacije ritmičkih struktura.

1. PROBLEM

Cilj veslačkog zaveslaja je da silu veslača, preko mehaničke poluge I reda koju predstavlja veslo, prenese u vidu potiska na vodu te stvori otpor vode na lopati vesla. Sila reakcije vode djeluje u suprotnom smjeru, preko vesla, na izbočnike čamca. Budući su otpor vode i trenje na površini čamca znatno manji od otpora koji se pojavljuje na lopatici, čamac se pokreće suprotno od smjera potiska vesla u vodu. Brzina kretanja čamca ovisi o tri osnovna uvjeta:

- od konstrukcije čamca,
- od utrošene sile veslača,
- od veličine otpora koji se stvori na osnovu utrošene sile veslača.

Konstrukcija čamca i glatkoća vanjske oplata koja predstavlja otpornu površinu čamca relativno su nepromijenjivi činioci. Prema tome, brzina kretanja čamca je regulirana utroškom sile veslača i racionalnim korištenjem te sile, na osnovu, sa biomehaničke točke gledišta optimalno izvedenog zaveslaja. Što je viši tehnički nivo obučenosti veslača, to će i zaveslaj biti racionalniji, odnosno gubitak neiskorištene sile veslača biti će najmanji.

Zaveslaj jednim veslom (rimen zaveslaj) je monostrukturalno gibanje cikličkog tipa. Gibanje veslača je ograničeno dužinom tračnice i fiksiranjem veslača za čamac u tri točke. Prvu predstavlja slabo pokretljivi fiksiran odupirač za noge, koji je gibljiv samo oko poprečne osovine, sa ciljem da osigura veće amplitude u plantarnoj i dorzalnoj fleksiji stopala. Druge su dvije točke, a to su sjedište i hvat na veslu, pomične i osiguravaju duljinu amplitude potrebnu da se izvede zaveslaj.

Sila koju proizvede veslač proizlazi iz akcije cjelokupnog lokomotornog sustava i prenosi se preko složenog sistema poluga. Početak tih poluga predstavlja uzdužna osovina stopala, a završetak duži krak dvokrake poluge vesla. Racionalnost zaveslaja prvenstveno ovisi o slijedu gibanja poluga veslača, koje sinhronizirano prenose silu veslača, akumuliranu u toku zaveslaja. Ukoliko nema profinjene sinhronizacije uključivanja topoloških regija koje proizvode silu, dolazi do neželjenog lomljenja poluga, što uzrokuje veliki gubitak sile veslača, a to rezultira sporijim kretanjem čamca.

Iz navedenih činjenica uočljivo je da se u procesu učenja veslanja pažnja treba prvenstveno usmjeriti na formiranje i usvajanje takvih oblika gibanja, koja osiguravaju tehnički pravilno i racionalno izvođenje zaveslaja.

Iz pregleda znanstvenih i stručnih edicija, koje tretiraju probleme učenja novih oblika gibanja i probleme metodike, tehnike i treninga veslanja, može se uočiti da nema

informacija o ispitivanjima sličnog sadržaja. Neka od opsežnijih znanstvenih istraživanja, realiziraju se na populaciji vrhunskih veslača i to uglavnom sa malim brojem ispitanika.

Provedeni istraživački postupak imao je za cilj da utvrdi u kojoj mjeri motoričke sposobnosti ispitanika utječu na tehnički nivo izvođenja naučenog zaveslaja. Pogodnost za realizaciju cilja istraživanja predstavljala je činjenica da je ista populacija ispitanika bila podvrgnuta vrlo opširnom ispitivanju motoričkih sposobnosti i bila uključena u sistematski proces učenja veslanja, bez prethodnih motoričkih informacija o gibanjima veslača.

2. UZORAK VARIJABLI

2.1. Prediktorske varijable

Kao prediktorske varijable korišteni su rezultati ispitivanja u procjeni motoričkih sposobnosti, na osnovu kojih je na skupu ispitanika utvrđena egzistencija 11 primarnih motoričkih faktora.

2.2. Kriterijske varijable

Kriterijske varijable dobivene su na osnovu procjene tehničkog nivoa zaveslaja koji su ispitanici demonstrirali nakon tromjesečnog perioda učenja veslanja. Ocjenu o tehničkoj kvaliteti zaveslaja formirao je skup od 5 ocjenjivača, visoko kvalificiranih trenera veslanja.

Na formiranje kriterijske varijable značajan utjecaj imali su slijedeći parcijalni dijelovi zaveslaja koje su ispitanici demonstrirali kao cjelinu pokreta:

- opuštanje ruku nakon završenog zaveslaja,
- amplitudno gibanje trupa,
- skraćivanje poluga nogu fleksijom u skočnom i koljenom zglobovima uz korištenje pomičnog sjedišta,
- uspostavljanje kontakta lopate vesla s vodom,
- provlak lopate vesla kroz vodu,
- opuštanje nogu u vidu sunožnog odnosa,
- sinhronizacija odraznog rada nogu, ekstenzije trupa i privlačenja ruku u cilju postizanja snažnog provlaka,
- amplituda kretanja lopate vesla kroz zrak.

3. METODE OBRADE REZULTATA

Za obradu rezultata u ovom istraživanju primijenjen je algoritam „Pitia“ iz SS-programa. Taj algoritam izvodi regresionu analizu nekog skupa kvantitativnih kriterijskih varijabli u prostoru nekog skupa kvantitativnih prediktorskih varijabli, uz uvjet da su varijable oba skupa standardizirane.

4. REZULTATI I DISKUSIJA

Rezultati obrađeni algoritmom „Pitia“, kojim je izvršena regresiona analiza procjene sposobnosti u veslanju u odnosu na primarne faktore motoričkih sposobnosti, pokazuju da postoji povezanost između uspjeha u učenju zaveslaja i svladavanju veslačke tehnike i većeg broja primarnih motoričkih sposobnosti.

Iz pregleda rezultata u tabeli 1. vidljivo je da je veza između motoričkih sposobnosti i uspjeha u učenju veslanja značajna na nivou od .01, i da se sistemom prediktorskih varijabli može objasniti 83% uspjeha u procijenjenom kriteriju.

Široka povezanost motoričkog prostora sa uspjehom u savladavanju tehnike zaveslaja ukazuje na to da su stereotipna, naoko jednostavna ciklična gibanja ustvari složeni motorički proces. Već je u uvodu istaknuto da racionalno izveden zaveslaj, kojem je bitna karakteristika ekonomičnost utroška sile veslača, zahtijeva vrlo finu sinhronizaciju u vremenskom uključivanju slijeda gibanja pojedinih dijelova lokomotornog aparata, kojim se preko sistema poluga iskorištava veslačeva sila.

Sinhronizirano izvođenje slijeda gibanja, koje je nužno u veslanju i koje je u znatnoj mjeri utjecalo na ocjenu kriterijske varijable, spada u motoričke sposobnosti tipa koordinacije. Iz tabele 1. uočljivo je da je najviša vrijednost regresijske povezanosti između prediktorskog sistema i kriterijskih varijabli vezana uz faktor koordinacije ($\beta = .54$). Interesantno je ukazati na sličnost utvrđenih veza između motoričkih faktora i uspjeha u veslanju koje je utvrđeno u ovom istraživanju i povezanosti faktora koordinacije sa ostalim motoričkim faktorima (tabela 3) u radu Metikoša i suradnika, 1982.

U oba slučaja nije utvrđena veza sa faktorom dinamometrijske sile i repetitivne snage. Identična veza koordinacije sa većinom ostalih motoričkih faktora utvrđena je u postupku obrade rezultata u ovom istraživanju, što je uočljivo iz pregleda tabele 2.

Na osnovu dobivenih rezultata može se pretpostaviti da će odrasle osobe koje odgovaraju populaciji ispitanika, a imaju dobre motoričke sposobnosti tipa koordinacije, moći dobro i u kraćem vremenskom roku od ostalih savladati tehniku zaveslaja. Problemu tehničke perfekcije zaveslaja se i u regatnom veslanju posvećuje izuzetna pažnja. J. Laštovica u separatu o veslanju iz elaborata „Programiranje treninga“ 1980, ističe da kod dobro koordiniranih veslača 70% sadržaja trenažnog procesa otpada na tehničku obradu zaveslaja u raznim varijantama snage, ritma i tempa, a kod manje koordiniranih i lošijih veslača taj je postotak znatno veći.

Slijedeća po veličini veza između prediktorskih i kriterijske varijable je primarna motorička sposobnost realizacije ritmičkih struktura. U veslanju se pod ritmom zaveslaja podrazumijeva odnos između vremenskog trajanja provlaka vesla kroz vodu i onog dijela zaveslaja kada se veslač priprema za slijedeći provlak. Vremenski odnosi mogu biti 2:1, 3:1, 4:1, u korist pripreme za zaveslaj. Što je taj odnos povoljniji u korist pripreme faze zaveslaja, to je provlak kroz vodu brži, to jest snažniji, a za pripremni dio zaveslaja, kada je veslo izvan vode veslaču os-

taje više vremena. To je od posebnog značaja za očuvanje stečenih inertnih vrijednosti mase veslača i čamca, budući se gibanja veslača u pripremnoj fazi odvijaju u suprotnom smjeru od smjera kretanja čamca. Ako ritam zaveslaja nije usklađen, onda u pripremnoj fazi veslaču ostaje malo vremena za realizaciju potrebnog gibanja, kretanje u suprotnom smjeru izvodi se prebrzo, pa veslač nema povoljne mogućnosti za koncentraciju koja je nužna za ponovno uspostavljanje kontakta lopatice s vodom u cilju formiranja najoptimalnijeg otpora.

Obzirom na to da je veslanje kontinuirana ciklička aktivnost, onda se problem ritmičkog izvođenja zaveslaja manifestira u dva vida. Prvi je odnos između faze napora i faze relaksacije unutar jednog zaveslaja, a drugi je sposobnost da veslač u određenom vremenu izvede određeni broj zaveslaja koji su jednakog vremenskog trajanja. Na primjer, kod veslanja frekvencijom od 30 zaveslaja u minuti na svaki zaveslaj, kod dobro održavanog ritma, otpada točno 2 sekunde. Ako u jednom zaveslaju na provlak otpada 0,5 sekundi, a 1,50 sekunda se koristi za izvođenje pripremnog dijela zaveslaja, onda se kaže da se zaveslaj realizira u ritmu 3:1. Rezultati ukazuju da će osoba sa bolje razvijenom sposobnošću realizacije ritmičkih struktura moći uspješnije od ostalih naučiti i izvoditi zaveslaj.

Veslanje se u većini slučajeva realizira kao momčadska aktivnost u kojoj učestvuju dva, četiri ili osam veslača (osim veslanja u skifu), a u nekim je jednostavnijim oblicima veslanja, kod takmičenja i treninga mornara ratne mornarice, broj veslača i veći.

Najoptimalnija brzina čamca omogućena je ako postoji maksimalna sinhronizacija istovremenog izvođenja pojedinih faza zaveslaja i svih zaveslaja čitave momčadi. Da bi to bilo moguće nužni su određeni uvjeti među kojima se posebno ističe podjednaka mogućnost realizacije amplitude zaveslaja koju opisuje lopata vesla. Ta mogućnost prvenstveno ovisi o stabilnosti sistema čamac, vesla i veslači. Iz tog razloga od veslača se traži da ima visoko razvijeni osjećaj za ravnotežu, a posebno dobar prijem informacija o nepoželjnim gibanjima u frontalnoj razini. Na osnovu tih informacija, koje prvenstveno pristižu iz vestibularnog receptora na osnovu promjene nagiba endolinije u polukružnim kanalima, da se čamac naginje na jednu ili drugu stranu, veslači reagiraju realizacijom kompenzatornog gibanja, kojim se osigurava položaj čamca sa stalnom i jednakom udaljenošću izbočnika od vodene površine.

Profinjeni osjećaj za održavanje ravnoteže sistema veslač, veslo i čamac nužan je posebno u uvjetima veslanja u trkaćim uskim čamcima, takozvanim „glatkim čamcima“. Na osnovu utvrđene pozitivne veze između sposobnosti ravnoteže i uspješnosti u svladavanju tehnike zaveslaja može se pretpostaviti da će osoba sa višim nivoom sposobnosti očuvanja ravnoteže lakše naučiti pravilnu tehniku veslanja i bolje surađivati sa ostalim članovima ekipe u čamcu.

Dobijena je i pozitivna veza između učenja u uspjehu veslanja i sposobnosti frekvencije pokreta. Iako u veslanju nema takve brzine izvođenja pokreta kao što su gibanja tipa taping, stabilnost frekvencije pokreta jedna je od osnova uspješnosti veslanja. Iz tabele 2. uočljivo je da postoji srednje visoka korelacija između sposobnosti za

realizaciju ritmičkih struktura i frekvencije pokreta. U veslanju su upravo ove dvije sposobnosti međusobno usko povezane, jer se samo njihovom usklađenošću osigurava ravnomjerno kretanje čamca bez značajnih oscilacija brzine čamca. Na osnovu pregleda dobijenih rezultata može se pretpostaviti da će osobe koje imaju sposobnost izvođenja određenog broja gibanja u određenoj jedinici vremena moći, uz ostale potrebne sposobnosti, uspješno naučiti tehniku zaveslaja.

Pozitivna veza dobijena je između brzine izvođenja jednostavnih pokreta i savladane tehnike zaveslaja, ali je ta veza slabo izražena. U strukturi zaveslaja postoji jedan pokret koji se može tretirati kao jednostavan pokret, koji treba izvesti što je moguće brže. To je povratni rad ruku nakon što je lopata vesla izašla iz vode. Ruke predstavljaju najmanji dio mase u sistemu topoloških regija, aktiviranih za vrijeme zaveslaja. Što se ruke brže odmaknu od tijela nakon završetka zaveslaja i potisnu krak poluge vesla u suprotnom smjeru od smjera kretanja čamca, to veslaču ostaje više vremena za realizaciju gibanja ostalih dijelova tijela, posebno trupa. Što je sporije kretanje velike mase tijela u suprotnom smjeru od smjera kretanja čamca, to je i manji negativni inertni utjecaj koji djeluje na smanjenje brzine čamca. Brzi pokret rukama kao parcijalni dio zaveslaja od posebnog je značaja i za pravilan ritam zaveslaja i za osiguranje određene frekvencije zaveslaja. Tehnika rada ruku zauzima značajno mjesto u strukturi zaveslaja, što je bio značajan parcijalni dio gibanja koji je utjecao na formiranje kriterijske varijable.

Dosta značajan doprinos formiranju zajedničke veze između skupa motoričkih sposobnosti i učenja tehnike veslanja ima preciznost izvođenja pokreta. Precizno vođenje drške vesla od posebnog je značaja za realizaciju amplitude kretanja lopate vesla. Što je amplituda izduženija, bez velikog razmaka između linije provlaka kroz vodu i linije kretanja lopate kroz zrak, to je zaveslaj uspješniji. Osjećaj za precizno kretanje lopate vesla posebno je značajan za vrijeme uspostavljanja kontakta sa vodom i formiranja otpora. Lopata vesla mora se uvesti u vodu pod najoptimalnijim kutem i što se tiče amplitude kretanja lopate i što se tiče kuta između poprečne osovine lopate i vodene površine. Od preciznog uvođenja vesla u vodu ovisi i mogućnost precizne sinhronizacije zajedničkog potiska svih veslača kojim se postiže najveća brzina čamca. S druge strane, neprecizno uranjanje vesla u vodu utječe na poremećaj ravnoteže čamca, lomljenje putanje zaveslaja, nesinhronizirano formiranje maksimalnog zajedničkog potiska, a neprecizna putanja može rezultirati preranim završetkom zaveslaja ili prekrasnim izvlačenjem vesla iz vode.

Svi do sada objašnjeni motorički faktori imaju značajan utjecaj na uspjeh u učenju veslanja sa sigurnošću procjene na nivou od .01.

Slijedeći motorički faktor iz skupa primarnih motoričkih sposobnosti utjecao je na formiranje vrlo visoke zajedničke veze sa nešto manjim doprinosom i sigurnošću zaključivanja na nivou od .05. To je faktor fleksibilnosti. Veslači imaju ograničenu amplitudu gibanja, pa se ta veza ne može pojasniti sposobnošću realizacije velikih amplitude gibanja. Za sposobnost fleksibilnosti od posebnog je značaja međusobna regulacija između faze naprezanja i faze opuštanja, to jest regulacija agonista i antagonista.

Velika amplituda kretanja vezana je uz maksimalnu relaksaciju antagonista. Realizacija ritma i frekvencije zaveslaja moguća je također samo uz precizno usklađivanje faze napora i faze opuštanja, odnosno relaksacije. Faza relaksacije nije u veslanju posebno značajna za veličinu amplitude, ali je vrlo značajna za brzo izvođenje pokreta ruku i opušteno kretanje čitavog lokomotornog sistema u cilju izvođenja novog zaveslaja, a to je ujedno i faza odmora i energetske regulacije, nakon prethodno izvedenog provlaka visokim intenzitetom. Izmjenom faze naprezanja i faze odmora u veslanju je osiguran visoki nivo aerobnih naprezanja u veslačkom treningu i veslačkim regatama.

Može se pretpostaviti da će složene procese regulira sistem za regulaciju kretanja, pod čijom dominacijom je i sistem za regulaciju rada agonista i antagonista.

Osrednji doprinos zajedničkoj vezi na nivou značajnosti od .05 ima i faktor eksplozivne snage. Jedna od najznačajnijih varijabli za procjenu eksplozivne snage je skok udalj iz mjesta. J. Laštovica, u separatu o veslanju u elaboratu „Programiranje treninga“ 1980, ističe da je kod izvođenja provlaka u zaveslaju odguravanje nogu snažno i slično je odskoku pri sunožnom skoku udalj s mjesta.

Može se reći da serija zaveslaja predstavlja niz sukcesivnih izvođenja gibanja tipa eksplozivne snage, s time da se snaga odraza prenosi na držak vesla i time se stvara potisak sile na lopati vesla.

Na značajnu ulogu sistema odrazne muskulature koja djeluje na eksplozivni način, ukazali su i Gjessing, 1979, i Meusel, 1968, te, analizirajući veličinu biopotencijala ističu da je angažiranost odrazne muskulature 100%. Kod toga oba autora, a to ističe i M. Lanc u biomehanici tjelesnog vježbanja (1962), ukazuju na to da se snaga agonista pojačava takozvanom paradoksalnom mišićnom aktivnošću, jer i antagonisti stražnje regije potkoljenice, uslijed fiksiranja stopala i zdjelice u zatvorenom kinematičkom nizu poluga donjih ekstremiteta, jednom svojom komponentom djeluju kao agonisti. Tako, na primjer, m. biceps femoris potpomaže ekstenziju koljenog zgloba, a u suštini kod stvarnog kinematičkog niza sa slobodnim stopalom, on je tipični fleksor potkoljenice. Odrazna muskulatura nogu proizvodi najveću količinu sile potrebne za izvođenje zaveslaja, prva se uključuje u dinamičku kontrakciju eksplozivnog tipa i traje relativno kratko u okviru vremena izvođenja zaveslaja.

Iz dobivenih rezultata može se pretpostaviti da će osobe sa razvijenom sposobnošću eksplozivne snage dobro savladati tehniku zaveslaja.

Iz dosadašnjeg pregleda rezultata vidljivo je da je osam od ukupno jedanaest prediktorskih varijabli učestvovalo u formiranju značajne veze između primarnih motoričkih sposobnosti i uspjeha u učenju veslanja. Većina tih varijabli nalazi se pod dominacijom sistema za strukturiranje gibanja. To je i razumljivo, jer se radi o procesu učenja koji, po Schnabelu i Meuselu, spada u prvu etapu trenažnog procesa. Tek nakon dobro savladane i na osnovnom nivou automatizirane tehnike moguće je prijeći iz perioda učenja u period treniranja.

Realizacija zaveslaja je, unatoč jednostavnom cikličnom monostrukturnom gibanju, vrlo složena motorička aktivnost kod koje veslač savladava veliki broj motoričkih

problema, uz istovremenu kolektivnu suradnju i prilagođavanje vlastitih gibanja aktivnosti cijelog sistema. Za vrijeme izvođenja zaveslaja veslač u određenom slijedu aktivira cijelokupni lokomotorni aparat i proizvedenu silu pojedinih topoloških regija ujedinjuje preko sistema poluga sa ciljem stvaranja maksimalnog otpora na lopati vesla. Kod toga je izložen opasnostima lomljenja ili nepravilnog formiranja odnosa poluga, poremećaja ravnoteže, preranog ili prekasnog uspostavljanja kontakta s vodom formiranjem pogrešnog kuta ulaženja lopatice vesla u vodu, nesinhroniziranog izvođenja provlaka zaveslaja, preranog i pod pogrešnim kutem izvedenog završetka zaveslaja i još čitavom nizu drugih mogućih grešaka u gibanju.

U veslačkoj praksi je veoma teško selekcionirati momčad od 8 veslača sa jednakim motoričkim sposobnostima. Iz tog razloga se kod formiranja momčadi i raspoređivanja veslača na pojedina mjesta u čamcu vodi računa o izrazitim sposobnostima pojedinaca. Veslači sa najboljom sposobnošću za realizaciju ritmičkih struktura raspoređuju se kao lijevi i desni „štroker“ sa ciljem da dirigiraju ritam čitavoj momčadi. Na ta dva mjesta raspoređuju se u pravilu najkvalitetniji veslači, jer realizacija ritma nije moguća ako se ne posjeduju i ostale motoričke sposobnosti za perfektno izvođenje zaveslaja. Veslači sa izrazitom sposobnošću snage raspoređuju se u sredini čamca i predstavljaju takozvanu energetska bateriju. Zadnja dva veslača, koji su najbliže pramcu čamca, imaju posebni zadatak očuvanja ravnoteže čamca, pa se na ta mjesta raspoređuju veslači sa izrazitom sposobnošću održavanja ravnoteže i finu realizaciju kompenzatornih gibanja.

Tri varijable koje su pod dominacijom sistema za energetska regulaciju, a to su repetitivna snaga, sila pokušanih pokreta i izdržljivost, nisu doprinijele zajedničkoj vezi, što je vidljivo iz tabele 1. Iz toga se može zaključiti da se pred odrasle početnike, koji se žele uključiti u proces učenja veslanja u eventualnom selektivnom procesu, ne trebaju postavljati posebni zahtjevi prema izrazitijim sposobnostima u tim motoričkim dimenzijama. S druge strane, bilo bi pogrešno na osnovu ovih rezultata smatrati da te tri dimenzije nemaju značajno mjesto u veslačkom treningu. Veličinu njihovog značaja trebalo bi utvrditi u daljnjim istraživanjima.

5. ZAKLJUČAK

Istraživanje je provedeno na uzorku od 180 muškaraca u dobi od 21–23 godine, koji su bili uključeni u tromjesečni proces učenja veslanja. Ispitanici su prethodno bili podvrgnuti testiranju motoričkih sposobnosti uz primjenu 74 motorička testa, nakon čega je u istraživanju Metikoša i suradnika (1982) utvrđena egzistencija 11 primarnih motoričkih faktora.

Rezultati regresione analize pokazali su da u formiranju zajedničke veze između motoričkog prostora i uspjeha u učenju veslanja učestvuje 8 od ukupno 11 faktora. To su faktori: koordinacija, realizacija ritmičkih struktura, ravnoteža, frekvencija pokreta, brzina jednostavnih pokreta, preciznost, fleksibilnost i eksplozivna snaga. Tim motoričkim sposobnostima ispitanika može se objasniti 83% međusobne povezanosti, utvrđene na nivou značajnosti od .01. Pretežan broj primarnih motoričkih sposobnosti koje su učestvovala u formiranju značajne veze s uspjehom u tehnici veslanja nalazi se pod dominacijom sistema za strukturiranje gibanja. Izraziti doprinos uspjehu u učenju veslanja doprinijele su sposobnosti tipa koordinacije i realizacije ritmičkih struktura, dok je doprinos ostalih šest sposobnosti iz baterije nešto slabije izražen.

6. LITERATURA

1. Adam, K. i suradnici: Rundestraining Limpers Verlag Gmb H-Bad Homburg, 1977.
2. Klavora, R.: Rowing — CARA — Ontario, Canada, 1982.
3. Lanc, M.: Biomehanika tjelesnih vježbi, Visoka škola za fizičku kulturu, Zagreb, 1962.
4. Metikoš, D., M. Gredelj, K. Momirović: Struktura motoričkih sposobnosti, Kineziologija, vol 9 — 1979, br. 1–2.
5. Metikoš, D., F. Prot, V. Horvat, B. Kuleš i E. Hofman: Bazične motoričke sposobnosti ispitanika natprosječnog motoričkog statusa, Kineziologija, vol 13 — 1982, izv. br. 5.
6. Programiranje treninga, Fakultet za fizičku kulturu Zagreb, 1980. Separat o veslanju, str. 192–216.

Tabela 1 – REGRESIJA OCJENE VESLANJA U PROSTORU MOTORIČKIH FAKTORA

	R	Q(R)	PART-R	BETA	P	SIGMA-B	Q(BETA)	F(BETA)
KOORDI	.79	.00000	.71	.55	43.21	.04	.00000	.86
RITAM	.72	.00000	.72	.47	34.33	.04	.00000	.79
BALANS	.31	.00003	.08	.03	.103	.03	.33126	.34
BRZFRQ	.53	.00000	.12	.06	3.27	.04	.11097	.58
BRZJEP	.23	.00189	.03	.01	.31	.03	.69478	.25
PRECIZ	.29	.00009	.14	.06	.177	.03	.07600	.32
FLEKSI	.17	.02791	.06	.03	.45	.03	.40650	.18
DIMSIL	-.01	.93773	-.02	-.01	.01	.04	.081387	-.01
EKSPLO	.18	.02010	-.14	-.07	-1.22	.04	.06747	.19
REPSTA	.09	.2179	.13	.06	.59	.04	.09672	.10
IZDRZL	.13	.09046	-.06	-.03	-.35	.03	.43180	.14
		DELTA	RO	SIGMA-D	F	DF 1	DF 2	Q
		.83405	.91327	.40737	74.93370	11	164	.00000

Tabela 2 – KORELACIJE PREDIKTORA – MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI

	KOORDI	RITAM	BALANS	BRZFRQ	BRZJEP	PRECIZ	FLEKSI	DIMSIL	EKSPLO	REPSTA	IZDRZL
KOORDI	1.00										
RITAM	.40	1.00									
BALANS	.29	.21	1.00								
BRZFRQ	.50	.35	.23	1.00							
BRZJEP	.18	.23	.19	.25	1.00						
PRECIZ	.31	.09	.14	.21	.02	1.00					
FLEKSI	.13	.11	.14	.16	.13	.09	1.00				
DIMSIL	-.02	.04	.06	.00	.06	-.09	.04	1.00			
EKSPLO	.28	.13	.13	.14	.24	-.00	.12	.41	1.00		
REPSTA	.09	-.00	.09	.11	.04	-.05	.08	.46	.22	1.00	
IZDRZL	.19	.05	.03	.1541	-.03	.08	.01	.16	.11	.31	1.00

Tabela 3 – INTERKORELACIJE MOTORIČKIH FAKTORA U RADU METIKOŠA I SUR., 1982.

	KOORDI	RITAM	BALANS	BRZFRQ	BRZJEP	PRECIZ	FLEKSI	DIMSIL	EKSPLO	REPSTA	IZDRZL
KOORDI	1.00										
RITAM	.20	1.00									
BALANS	.26	.11	1.00								
BRZFRQ	.49	.32	.21	1.00							
BRZJEP	.18	.15	.19	.21	1.00						
PRECIZ	.29	.08	.19	.21	.07	1.00					
FLEKSI	.15	.13	.12	.17	.09	.09	1.00				
DIMSIL	.02	-.04	.09	.03	.07	-.03	.04	1.00			
EKSPLO	.33	.03	.17	.17	.25	.09	.10	.45	1.00		
REPSTA	.07	-.05	.10	.14	.03	-.05	.07	.46	.22	1.00	
IZDRZL	.21	.03	.14	.18	-.02	.13	.04	.18	.14	.32	1.00

Veljko Lanc
Faculty of Physical Education, University of Zagreb

Original scientific paper
UDC 797.123.012.022
Received September 27, 1985

EFFECT OF PRIMARY MOTOR FACTORS ON ACHIEVEMENT IN LEARNING THE ROWING TECHNIQUE

The investigation was carried out on a sample of 180 men aged 21 to 23. They were participants in a three-month course in rowing. The participants were previously subjected to testing of motor abilities by means of 74 motor tests that yielded (in the study of Metikoš and others, 1982) 11 primary motor factors. The results of regression analysis have shown that 8 out of 11 factors take part in the correlation between motor space and achievement in learning the rowing technique. These are: coordination, realization of rhythmic structures, balance, movement frequency, speed of simple movements, precision, flexibility and explosive force. These motor abilities serve to explain 83% of correlation, established on the level of .01 significance. Most of the primary motor abilities responsible for the significant correlation with the achievement in rowing technique are dominated by the system for movement structuring. An evident contribution to learning the rowing technique is made by coordination and realization of rhythmic structures, whereas the contribution of the other six abilities is somewhat less expressed.

Велько Ланц
Факультет физической культуры в Загребе

ВЛИЯНИЕ ПЕРВИЧНЫХ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ФАКТОРОВ НА УСПЕШНОСТЬ В ОБУЧЕНИИ ТЕХНИКЕ ГРЕБЛИ

Исследование проведено в выборке, состоящей из 180 испытуемых в возрасте от 21 года до 23 лет, которые в течение трех месяцев обучались гребле. В той же выборке Метикош и сотрудники (1982) определили 11 первичных двигательных факторов, которые использованы и в настоящем исследовании.

Результаты регрессионного анализа показали, что в образовании взаимосвязи между двигательным пространством и успешностью в гребле участвует 8 из 11 факторов. Это факторы: координация, выполнение ритмических структур, равновесие, частота движений, скорость простых движений, точность, гибкость и взрывная сила. На основе двигательных способностей возможно объяснить 83% взаимосвязи на уровне достоверности .01. Большинство первичных двигательных способностей, участвующих в объяснении взаимосвязи между двигательными способностями и успешностью в технике гребли зависит от механизма, ответственного для структурирования движений. Большое влияние на успешность в гребле оказали факторы координации и выполнения ритмических структур, в то время как роль остальных шести факторов немного меньше.