

*Dean Kontić
Dragan Milanović
Dinko Vuleta*

Originalni znanstveni rad

LATENTNA STRUKTURA VARIJABLI ZA PROCJENU SPECIFIČNIH MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI MLADIH VATERPOLISTA

1. UVOD

Vaterpolo je kolektivni sport koji spada u skupinu polistrukturalnih kompleksnih kinezioloških aktivnosti i koji se razlikuje od drugih kolektivnih sportova jer se igra u potpuno drukčijem i specifičnom mediju – vodi. Visoka razina efikasnosti i sportskog nadigravanja u vaterpolu zasniva se na ovladanosti svim tehničko-taktičkim elementima, visokoj razini tjelesne pripremljenosti, a koja se temelji na određenim morfološkim, motoričkim, psihosocijalnim i drugim karakteristikama.

Da bi se pristupilo optimalizaciji rada, zapravo, da bi se mogle provesti promjene koje će pridonijeti razvoju kvalitetnog modernog vaterpola, nije dovoljno primijeniti metode koje se isključivo temelje na povećanju opsega i intenziteta vježbanja. Poznavanje svih čimbenika u dugoročnom razvoju mladih igrača, pravovremenosti u razvoju određenih motoričkih sposobnosti u tzv. senzitivnim fazama preduvjet su za kvalitetan program, naravno uz optimalnu materijalnu bazu i kadrovski potencijal.

U istraživanjima vaterpola kao sportske igre Platanou, T., & Geladas, N. (2006) na sedamnaest su vaterpolo igrača koji igraju u grčkoj prvoj ligi, proveli istraživanje specifičnog terenskog testa iskoka iz vode mjenjenog 2D kinematičkom tehnikom i dobili prosječne vrijednosti vertikalne skočnosti iz vode od $65,3 \pm 5,9$ cm. Falk, B., Lidor, R., Lander, Y., & Lang, B. (2004) proučavali su problem identifikacije talenata i ranog razvoja mladih igrača. Melchiorri, G., Padua, E., Sardella, F., Manzi, V., Tancredi, V., & Bonifazi, M. (2010) analizirali su fiziološki profil vaterpolo igrača i dobili podatke o zavisnosti fizioloških varijabli i kvalitativne razine igrača. Sekulić, D., Zenic, N., & Markovic, G. (2005) primjenom ne-linearne analize utvrdili su povezanost između antropometrijskih varijabli i pokazatelja motoričke izdržljivosti.

Istraživanja i radovi koji odgovaraju problematici ovog rada nisu pronađeni što ukazuje na aktualnost i zanimljivost ovoga znanstvenog priloga.

Cilj je ovog rada utvrditi latentne dimenzije skupa pokazatelja bazičnih motoričkih sposobnosti mladih vaterpolista.

Sukladno navedenom osnovna hipoteza istraživanja je H1: broj od 15 manifestnih pokazatelja specifičnih motoričkih sposobnosti može se reducirati na manji broj latentnih specifičnih motoričkih dimenzija.

2. METODE RADA

2.1. Uzorak ispitanika i mjerenje

Testirani igrači juniorski su reprezentativci Hrvatske (dob 17-19 god) koji su sudjelovali na svjetskom juniorskom prvenstvu 2010. i osvojili zlatnu medalju. Testirano je 12-15 igrača u svakom klubu, što je na kraju odredilo uzorak od 104 vaterpolista.

2.2. Uzorak varijabli

Uzorak varijabli u ovom istraživanju testovi su za procjenu specifičnih motoričkih sposobnosti igrača:

1. Plivanje 25m; 2. Plivanje 400m, 3. Plivanje 100m, 4. 4x50m – prosjek 5. Noge škare 25m 6. Noge bicikla 25m 7. Nogama naprijed 10m 8. Izdržaj šipka 10kg 9. Poligon 1 10. Bocni iskoci 11. Poligon 2 12. Vetikalni iskok 13. Noge bicikla dinamometrija 14. Noge bicikla dinamometrija 15. Noge bicikla dinamometrija 16. Zaveslaj dinamometrija

2.3. Metode obrade podataka

Osnovni podaci obrađeni su elementarnim metodama za utvrđivanje centralnih i disperzivnih parametara varijabli. Nakon toga, primjenom metode glavnih komponenata provedena je faktorska analiza 15 manifestnih varijabli za utvrđivanje njihove latentne strukture.

3. REZULTATI I RASPRAVA

3.1. Deskriptivna statistika i analiza pouzdanosti mjerenja varijabli specifične motoričke sposobnosti

Tablica 1. Deskriptivna statistika i analiza pouzdanosti mjerenja varijabli za procjenu specifičnih motoričkih sposobnosti

	AS	Min	Max	SD	C Alpha
Plivanje 25m	13,02	11,15	15,03	0,68	
Plivanje 400m	304,42	265,70	376,00	40,31	
Plivanje 100m	63,18	54,01	78,00	5,98	
4x50m – prosjek	31,28	26,83	43,15	3,04	
Noge škare 25m	23,25	20,32	27,02	1,43	
Noge bicikla 25m	25,84	22,57	30,12	1,74	
Nogama naprijed 10m	12,84	10,42	19,03	1,37	
Izdržaj šipka 10kg	14,62	2,88	32,19	6,61	
Poligon 1	24,32	17,09	31,03	2,65	
Bocni iskoci	16,69	14,72	22,85	2,45	
Poligon 2	27,06	20,99	35,00	2,33	
Vertikalni iskok	145,24	129,00	160,00	6,71	0,88
Noge bicikla dinamometrija	31,20	16,00	65,00	13,78	
Noge škare dinamometrija	29,16	15,00	61,00	12,84	
Zaveslaj dinamometrija	34,23	13,50	78,00	16,33	

Legenda: (N – broj ispitanika; AS – aritmetička sredina; Min – minimalni rezultat; Max – maksimalni rezultat; SD – standardna devijacija; C Alfa- Cronbach alpha – koeficijent pouzdanosti)

U tablici 1 prikazani su deskriptivni statistički parametri za varijable specifične motorike mladih vaterpolista. Metrijske karakteristike pouzdanosti nisu analizirane jer se radilo o testovima koji su fizički vrlo naporni i zahtijevaju duži vremenski oporavak pa se ponavljanjem mjerenja u nekoliko čestica ne bi dobili zadovoljavajući rezultati koji bi ukazali na pravu sposobnost. Izuzetak je mjera vertikalnog iskoka u kojoj se mjerenje provelo kroz više čestica i u kojoj je dobivena zadovoljavajuća pouzdanost mjerenja.

3.2. Latentna struktura pokazatelja specifične motoričke pripremljenosti mladih vaterpolista

Jedan od zanimljivijih dijelova ovoga rada vjerojatno je latentna struktura specifičnih motoričkih sposobnosti. Petnaest varijabli koje bi hipotetski trebale predstavljati prostor specifične motorike projiciralo se na četiri značajna čimbenika koji opisuju više od 70% ukupne varijance primijenjenog sustava varijabli.

Tablica 2. Faktorska analiza varijabli za procjenu specifičnih motoričkih sposobnosti vaterpolista

Varijable	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Plivanje 25m	-0,65	0,29	-0,04	0,39
Plivanje 400m	-0,61	-0,56	0,04	0,09
Plivanje 100m	-0,16	0,83	0,10	0,13
4x50m – prosjek	0,07	0,90	0,17	0,10
Noge škare 25m	-0,84	0,11	0,06	0,15
Noge bicikl 25m	-0,83	0,01	0,14	0,10
Nogama naprijed 10m	-0,04	0,04	0,05	0,71
Izdržaj šipka 10kg	0,56	0,17	-0,30	-0,09
Poligon 1	-0,27	0,09	0,25	0,76
Bocni iskoci	0,03	-0,40	0,26	0,46
Poligon 2	-0,31	0,18	0,15	0,75
Vertikalni iskok	0,45	0,34	-0,24	-0,46
Noge škare dinamometrija	0,14	-0,06	-0,95	-0,17
Noge škare dinamometrija	0,16	-0,04	-0,96	-0,15
Zaveslaj dinamometrija	0,10	-0,12	-0,94	-0,19
Expl.Var	2,96	2,26	3,07	2,38
Prp.Totl	0,20	0,15	0,20	0,16

U tablici 2. prikazani su rezultati faktorske analize koja je provedena na varijablama specifične motorike u okviru koje su identificirane četiri latentne dimenzije.

Na prvu izoliranu latentnu dimenziju, zanimljivo je da se visoko projiciraju dvije varijable koje očitno značajno diferenciraju ispitanike i radi se o varijablama specifične motorike u kojima se prelazi dionica 25 metara primjenom tehnike noge škare i primjenom tehnike noge bicikla. Činjenica da su ove dvije varijable najbolje

projicirane na prvi čimbenik faktorske analize govori u prilog ideji autora ovog rada, a to je da se radi o varijablama koje jako diferenciraju ispitanike i samim time izravno određuju njihovu specifičnu motoričku efikasnost u vaterpolo igri. Zajedno s ove dvije varijable nalaze se s prosječnom projekcijom i varijable plivanja 25 i 400 metara. Zanimljivo je da su ove dvije varijable visoko projicirane na ovaj faktor, a varijabla 100 metara slobodnim načinom projicira se na drugi faktor. To govori u prilog jednoj činjenici koja je bila predmet razmatranja u ovom radu. Radi se o tome da je hipotetski sposobnost aerobne izdržljivosti (koju po logici opisuje varijabla plivanja na 400 metara), ali i sposobnost brzine plivanja kratkih dionica u anaerobnom fosfagenom nelaktatnom radu ono što bi trebalo na jedan specifičan način diferencirati igrače u vaterpolu. O ovome će se više govoriti kasnije u daljnjoj raspravi kad se bude opisivala povezanost varijabli prediktora s kriterijskim varijablama uspješnosti u napadu i obrani.

Drugi faktor specifičnoga motoričkog prostora određen je čistom anaerobnom laktatnom izdržljivošću. Naime, dvije varijable koje izravno opisuju ovu latentnu dimenziju su plivanje na 100 metara i plivanje na 4x50 metara. Radi se o varijablama koje su karakteristične za vaterpolo igru, odnosno s razine procjene energetskog opterećenja najviše su zastupljene.

Može se reći kako su to varijable koje same po sebi izravno opisuju anaerobnu laktatnu sposobnost vaterpolista (Bampouras i Marrin, 2009). Stoga ne čudi činjenica da je samo linearnom kombinacijom ovih dviju varijabli, to jest njihovom projekcijom na zajedničku latentnu dimenziju drugi faktor i statistički značajna prema Gutman Kaiserovom kriteriju.

Treća latentna dimenzija specifične motoričke sposobnosti govori o karakterističnoj snazi nogu vaterpolista pa su na ovom čimbeniku visoko projicirane varijable koje opisuju ovu sposobnost vaterpolista. Kada se pogleda količina varijance koju opisuje ovaj čimbenik, nakon varimax roatacije, ostaje zaključiti kako se radi o faktoru koji je najčistiji od svih čimbenika ovdje i kako nesumnjivo opisuje karakteristične specifične motoričke sposobnosti mladih vaterpolista. Nažalost, ovakva latentna struktura, a pogotovo s ovako velikim brojem karakterističnih specifičnih motoričkih varijabli kod nas, a koliko je autoru poznato, ni u svijetu još nije definirana. Zato nema mogućnosti dobivene rezultate usporediti sa sličnim istraživanjima.

Konačno, četvrti faktor odnosno **latentna dimenzija** opisana je trima značajnim projekcijama i to varijablama poligona, koje ustvari predstavljaju karakteristične koordinacijske zadatke u vaterpolo igri te varijablom nogama naprijed 10 metara, što je još jedna koordinacijski zahtjevna motorička manifestacija. Zato je ova četvrta latentna dimenzija nesumnjivo vezana za identificiranje specifične koordinacije mladih vaterpolista.

4. ZAKLJUČAK

Cilj ovog rada utvrditi latentne dimenzije specifičnih motoričkih sposobnosti mladih vaterpolista.

Uzorak ispitanika u ovom istraživanju predstavlja 104 mlada vaterpolista među kojima su i juniorski reprezentativci Hrvatske dob 17-19 god. koji su sudjelovali na Svjetskom juniorskom prvenstvu 2010. i osvojili zlatnu medalju.

Uzorak varijabli u ovom istraživanju činilo je 15 testova za procjenu specifičnih motoričkih sposobnosti igrača.

Definirane su četiri latentne dimenzije kondicijske pripremljenosti vaterpolista odnosno četiri specifična motorička faktora, od kojih je prvi moguće definirati kao faktor specifičnih plivačkih kretanja nogama, drugi kao faktor laktatne plivačke izdržljivosti, treći faktor je dinamometrijska snaga i četvrti faktor je definiran kao faktor specifične koordinacije vaterpolista.

5. LITERATURA

1. Falk, B., Lidor, R., Lander, Y., & Lang, B. (2004). Talent identification and early development of elite water-polo players: a 2-year follow-up study. *Journal of sports sciences*, 22(4), 347-355.
2. Melchiorri, G., Padua, E., Sardella, F., Manzi, V., Tancredi, V., & Bonifazi, M. (2010). Physiological profile of water polo players in different competitive levels. *J Sports Med Phys Fitness*, 50(1), 19-24.
3. Platanou, T., & Geladas, N. (2006). The influence of game duration and playing position on intensity of exercise during matchplay in elite water polo players. *Journal of sports sciences*, 24(11), 1173-1181.
4. Sekulic, D., Zenic, N., & Markovic, G. (2005). Non linear relationships between anthropometric and motor-endurance variables. *Coll Antropol*, 29(2), 723-730.
5. Lozovina, M., Durović, N., & Katić, R. (2009). Position-specific morphological characteristics of elite water polo players. *Collegium Antropologicum*, 33(3), 781-789.
6. Bampouras, T. M., & Marrin, K. (2009). Comparison of two anaerobic water polo-specific tests with the Wingate test. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*, 23(1), 336-340.