

Dr Dimitrije Popovski, redovni profesor¹

Mr Marko Aleksandrović, asistent²

Dr Dejan Madić, docent²

¹Fakultet fizičke kulture u Skoplju

²Fakultet fizičke kulture u Nišu

RELACIJE MORFOLOŠKIH KARAKTERISTIKA I PLIVAČKO - SITUACIONIH SPOSOBNOSTI SELEKCIONISANIH VATERPOLISTA

UVOD

Savremena sportska teorija i praksa naglašavaju značaj morfoloških karakteristika za orijentaciju i selekciju u većini sportskih disciplina. U jednačini specifikacije svakog sporta, pa i svake specifične funkcije u ekipi, pomenuta antropološka dimenzija predstavlja važan faktor. Za postizanje tehničkog i taktičkog kvaliteta u vaterpolu, potrebne su specifične morfološke karakteristike igrača, jer one određuju biomehaničke zakonitosti pokreta i kretnji.

Razvojem vaterpolo igre postavljaju se igraču složeniji zahtevi u pogledu pripreme. Znatan deo tih zahteva vezan je i za morfološke karakteristike, o čemu treba voditi računa još u periodu selekcije.

Cilj rada je da se utvrdi uticaj morfoloških karakteristika i situaciono-motoričkih sposobnosti u periodu rane selekcije vaterpolista.

METOD RADA

Uzorak ispitanika činilo je 90 vaterpolista, starosti $12 \pm 0,5$ godina, članova vaterpolo klubova Srbije.

Uzorak varijabli za procenu morfoloških karakteristika koje predlaže Međunarodni biološki program IBP¹, činilo je 12 mera: Visina tela (AVIS), Dužina ruke (ADUR), Dužina noge (ADUŠA), Dužina noge (ADUN), Širina ramena (AŠIRA), Obim nadlaktak (AONL), Obim natkolenice (AONK), Obim potkolenice (AOPK), Masa tela (AMAS), Kožni nabor nadlaktak (AKNN), Kožni nabor trbuha (AKNT) i Kožni nabor leđa (AKNL).

¹ Weiner J., Lourie J.(1969). *Human biology, a guide to field methods, international biological programme*. Oxford – Edinburgh: Blackwell Scientific Publications.

Plivačko-situacione sposobnosti predstavljala je baterija od 6 testova koje predlažu Volčanšek & Grčić-Zubčević (1984), Pivač & al. (1995) i Bratuša (2000): Plivanje na 25m (25M), Plivanje na 50m (50M), Plivanje na 100m (100M), Plivanje 4x5m kraul-leđa (4x5M), Vođenje lopte 3x5m (3x5VL), Bacanje vaterpolo lopte (BACL).

Izračunati su najpre deskriptivni statistički parametri za svaku varijablu: srednja vrednost (Mean), minimalni rezultat (Min), Maksimalni rezultat (Max), Standardna devijacija (SD), Standardna greška aritmetičke sredine (Error), Skjunis (Skew), Kurtosis (Kurt).

Da bi se utvrdila međusobna pojedinačna korelacija između varijabli morfoloških karakteristika s jedne strane, i situacionih i plivačkih sposobnosti s druge, korišćena je linearna korelacija.

Za utvrđivanje povezanosti setova morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti korišćena je kanonička korelaciona analiza. Izračunate su vrednosti: koeficijenti kanoničke korelacije odnosnih parova (R), zajednička varijansa odnosnih parova kanoničkih faktora (R^2), jačina kanoničke korelacije dobijena testom Hi-kvadrata (χ^2), značajnost izolovanih kanoničkih faktora testirana Bartlettovim testom (p), veličina projekcije manifestne varijable na kanonički faktor (CAN).

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Na tabelama 1. i 2. prikazani su deskriptivni statistički pokazatelji testiranih bazično-motoričkih i situaciono-plivačkih sposobnosti ispitanih vaterpolista. Dobijene vrednosti rezultata testova kreću se u granicama dosadašnjih istraživanja, tako da se njihova interpretacija u ovom radu zbog ograničenosti prostora neće vršiti.

Tabela 1. Deskriptivni statistički pokazatelji morfoloških mera

Varijable	Mean	Min	Max	SD	Error	Skew	Kurt
AVIS	156.99	136.00	179.30	8.360	.881	.256	.218
ADUR	67.55	57.80	80.30	4.415	.465	.560	.454
ADUŠA	15.35	11.00	19.20	1.746	.184	-.025	-.679
ADUN	89.50	75.70	106.70	5.666	.597	.226	.157
AŠIRA	29.94	20.40	40.20	5.479	.578	-.177	-1.413
AONL	24.20	15.30	32.00	3.375	.356	-.095	-.253
AONK	47.98	32.90	65.90	6.695	.706	.261	-.264
AOPK	32.53	24.40	42.60	3.593	.379	.315	-.077
AMAS	50.99	31.20	85.20	11.309	1.192	.638	.409
AKNN	11.75	2.70	30.00	7.027	.741	.980	.185
AKNT	20.77	4.20	58.80	14.547	1.533	.878	.011
AKNL	14.48	4.40	45.20	9.165	.966	1.330	1.475

Tabela 2. Deskriptivni statistički pokazatelji situaciono-plivačkih varijabli

Varijable	Mean	Min	Max	SD	Error	Skew	Kurt
25M	18.09	14.60	22.80	1.829	.193	.569	-.296
50M	38.74	30.95	51.45	4.584	.483	.842	.333
100M	85.65	63.40	113.00	9.728	1.025	.734	.312
4X5M	22.24	16.88	27.33	2.150	.227	.321	.123
3x5VL	16.37	12.64	21.07	1.721	.181	.777	.467
BACL	14.93	7.00	24.50	2.852	.301	.327	1.172

U tabeli 3. prikazana je matrica interkorelacija varijabli morfoloških karakteristika i situaciono-plivačkih sposobnosti. U odnosu na stepen slobode, uz nivo značajnosti od 95% značajne su sve korelacije $r \geq .21$. Varijabla Bacanje lopte (BACL) ima značajne korelacije sa svim varijablama koje predstavljaju longitudinalnu i transverzalnu dimenzionalnost skeleta i voluminoznost tela. Ostale varijable situaciono-plivačkih sposobnosti imaju značajne korelacije sa većinom varijabli morfoloških manifestacija koje reprezentuju longitudinalnu dimenzionalnost skeleta.

Tabela 3. Matrica interkorelacija varijabli morfoloških karakteristika i situaciono-plivačkih sposobnosti

Varijable	25M	50M	100M	4X5M	3X5	BACL
AVIS	-.26	-.28	-.30	-.20	-.25	.59
ADUR	-.19	-.31	-.33	-.31	-.29	.59
ADUŠA	-.24	-.31	-.29	-.16	-.27	.55
ADUN	-.21	-.22	-.20	-.15	-.20	.55
AŠIRA	-.28	-.19	-.19	.06	-.15	.40
AONL	-.11	-.15	-.20	.17	-.07	.34
AONK	-.09	-.09	-.15	.21	-.08	.36
AOPK	-.14	-.19	-.24	.07	-.15	.45
AMAS	-.14	-.16	-.23	.09	-.12	.46
AKNN	.18	.06	.02	.08	.11	.03
AKNT	.07	.06	.02	.35	.11	.10
AKNL	.09	.05	-.02	.37	.15	.05

Tabela 4. Matrica koeficijenata kanoničke korelacije između dva sistema varijabli

	R	R ²	χ^2	df	P
0	.699	.488	127.648	72	.0001
1	.576	.332	74.417	55	.0419
2	.464	.216	42.366	40	.3694

Dobijeni podaci kanoničkom korelacionom analizom pokazuju da su dobijena dva para značajnih kanoničkih faktora na nivou od 95% koja su dovoljna

za objašnjenje zajedničkog varijabiliteta promatranih skupova varijabli (tabela 4.).

Veličina korelacije prvog para kanoničkih faktora, (iz morfološkog i iz situaciono-plivačkog prostora) iznosi .699, a definisana je sa 48.8% zajedničke varijanse, sa jačinom korelacije 127.648.

Prva kanonička dimenzija u morfološkom prostoru definisana je unipolaro. Dominantno je učešće mera longitudinalne dimenzionalnosti skeleta (AVIS= - .858, ADUR= - .870, ADUŠA= - .771, ADUN= - .774), cirkularne dimenzionalnosti (AMAS= - .708), AOPK= - .671, AONK= - .561, AONL= - .502) i transverzalne dimenzionalnosti skeleta (AŠIRA= - .556). Može se konstatovati da prvi kanonički faktor u prostoru morfoloških karakteristika definiše osobe koje imaju više longitudinalne, transverzalne i cirkularne dimenzionalnosti skeleta, ali zato sa neznatnom količinom potkožnog masnog tkiva.

U situaciono-plivačkom prostoru, prva kanonička dimenzija definisana je bipolaro. Dominantno učešće ima varijabla eksplozivne snage ruku i ramenog pojasa (BACL=- .947). Varijable za procenu situacione agilnosti (3X5VL= .455, 4X5M = .354) i brzine plivanja (100M= .527, 50M= .435, 25M= .382) takođe, značajno definišu prvu kanoničku dimenziju u situaciono-plivačkom prostoru. Ovaj faktor se može definisati kao generalni faktor situacionih i plivačkih sposobnosti (tabela 4.).

Na temelju ovako struktuisanih kretanja prvog para kanoničkih dimenzija, može se konstatovati da su morfološke karakteristike ispitanika definisane longitudinalnom, transverzalnom i cirkularnom dimenzionalnošću skeleta deluju kao faktor kvalitetnog ispoljavanja situaciono-plivačkih sposobnosti.

Tabela 5. Struktura kanoničkih faktora sistema morfoloških varijabli

Varijable	CAN 1	CAN 2
AVIS	- .858	.088
ADUR	- .870	- .258
ADUŠA	- .771	.091
ADUN	- .774	.134
AŠIRA	- .556	.595
AONL	- .502	.485
AONK	- .561	.585
AOPK	- .671	.366
AMAS	- .708	.418
AKNN	- .081	.306
AKNT	- .159	.593
AKNL	- .100	.537

Tabela 6. *Struktura kanoničkih faktora sistema plivačko-situacionih varijabli*

Varijable	CAN 1	CAN 2
25M	0.382	-0.190
50M	0.435	0.184
100M	0.527	0.170
4X5M	0.354	0.707
3X5VL	0.455	0.230
BACL	-0.947	0.030

Veličina korelacije drugog para kanoničkih faktora, (iz morfološkog i iz situaciono-plivačkog prostora) iznosi .576, a definisana je sa 33.2% zajedničke varijanse, sa jačinom korelacije 74.417.

Formiranju se linearne kombinacije morfoloških i situaciono-plivačkih varijabli na onom delu varijanse koji nije objašnjen u prethodnom paru kanoničkih dimenzija.

Druga kanonička dimenzija u morfološkom prostoru definisana je unipolaro. Najveći doprinos njenom definisanju daju varijable adipoznosti (AKNT= .593, AKNL= .537, AKNN= .306), cirkularne i transverzalne dimenzionalnosti skeleta (AŠIRA= .595, AONK= .585, AONL= .485, AMAS= .418, AOPK= .366). Ova latentna dimenzija bi mogla da definiše endomorfni tip. Varijabla situacione agilnosti (4X5M= .707) jedina je koja definiše drugu kanoničku dimenziju u situaciono-plivačkom prostoru.

Može se uočiti da izražena adipoznost, cirkularna i transverzalna dimenzionalnost skeleta deluje kao remeteći faktor situacionoj agilnosti ispitanika.

ZAKLJUČAK

Dobijeni rezultati i definisane postojeće relacije primenjenih baterija morfoloških karakteristika i situaciono-plivačkih sposobnosti vaterpolista u ranim fazama selekcije mogu poslužiti poboljšanju selekcije i trenažnog tretmana. Međutim, za dobijanje mogućnosti generalizacije rezultata neophodno je ovakvo istraživanje sprovesti na većem uzorku i uz veći broj varijabli.

REFERENCE

1. Bala, G. (1990). *Logičke osnove za analizu podataka iz istraživanja u fizičkoj kulturi*. Novi Sad: SIA
2. Bratuša, Z. (2000). *Razvoj brzinskih sposobnosti dečaka mlađeg školskog uzrasta pod uticajem specifičnog vaterpolo treninga*. Neobjavljena magistarska teza, Beograd: Fakultet fizičke kulture.
3. Đurašković, R. (2002). *Sportska medicina*. Niš. S.I.I.C.

4. Lozovina, V. (1983). *Utjecaj morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti u plivanju na uspešnost igrača u vaterpolu*. Neobjavljena doktorska disertacija, Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.

5. Pivač, M., Wolf, B. & Rađo, I., (1995). Metrijske karakteristike testova za procenu situaciono-motoričkih sposobnosti u plivanju. U N. Živanović (Ur.), *FIS Komunikacije '95* (20-23). Niš: Filozofski fakultet.

6. Volčanšek, B. & Grčić-Zubčević, N. (1984). Metrijske karakteristike za procjenu brzinskih pivačkih sposobnosti kraul tehnikom. *Kineziologija*, 16 (1), 73-79

Prof. Dimitrije Popovski, Ph. D.¹

Ass. Marko Aleksandrović, M.Sc.²

Prof. Dejan Madić, Ph.D.²

¹Faculty of Physical Education-Skopje

²Faculty of Physical Education-Niš

RELATIONS OF MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND SITUATIONAL-SWIM ABILITIES OF SELECTED WATER POLO PLAYERS

SUMMARY

Modern sports theory and praxis points an importance of morphological characteristics for orientation and selection in many sport disciplines. In equation of specification of every sport and specific position in equip even, morphological characteristics are an important factor. Specific morphological characteristics of players are needed for technical and tactical quality achievement in water polo, because they determine biomechanical laws of movement and locomotion. Water polo game development demands of player complete preparation. Most of these demands are in field of morphological characteristics, so it should be take care in selection period.

The goal of paper is to establish influence of morphological characteristics on situation-motorical abilities of water polo players in early selection period. 85 water polo players, aged 12-13, at least 2 years sport experience are investigated. 12-tests battery is used for morphological characteristics estimation, 6-tests battery for space situation-motorical and swim abilities. Results are processed by canonical correlation analysis.

Results of this research will be significant in candidate selection for water polo and training process improvement.