

¹Almir Popo, ²Damir Đedović, ³Ekrem Čolakhodžić, ⁴Rijad Novaković

^{1 2 3 4}Nastavnički fakultet, Univerzitet "Džemal Bijedić" u Mostaru

KVANTITATIVNE RAZLIKE FUNKCIONALNIH SPOSOBNOSTI VATERPOLISTA KLASIFICIRANIH PREMA RAZLIČITIM POZICIJAMA U IGRI

Izvorni naučni rad

Sažetak

Ovo istraživanje ima karakter transverzalne studije sa ciljem da se utvrde razlike u dimenzionalnosti funkcionalnih sposobnosti, kod juniora vaterpolista Jadranske lige, razvrstanih po pozicijama u igri, pa prema tome stvarati model koji će biti reprezent za selekcioniranje i trenajne procese u vaterpolu.

Funkcionalne razlike prema pozicijama u timu kod juniora vaterpolista Jadranske lige imale su za cilj da prikažu pravo stanje različitosti pojedinih pozicija vaterpolista ovog antropološkog prostora. U istraživanje je bilo uključeno 5 varijabli funkcionalnog prostora, koje su jasno prikazale stanje vaterpolista prema pozicijama u timu. Pozicije u timu se dijele na napadače (krilne i vanjske igrače), zatim na centre, na bekove i na kraju na golmane. U cilju praćenja igrača, kojima su osobine funkcionalnog prostora u ovome sportu vrlo bitne i koje daju pravo stanje treniranosti, postavljeni su testovi sa eksplicitno jasnim mjerenjima na bazenima i teretanama 7 klubova učesnika takmičenja u Jadranskoj vaterpolo ligi. Analizirati funkcionalni prostor vaterpolista, veoma je bitno, ne samo s ciljem ocjene varijacije dimenzija u kvantitativnom i kvalitativnom smislu, već i u pravcu selekcije igrača u određenim takmičarskim kategorijama i za određene pozicije u timu. Ukupan uzorak ispitanika (n=104) sačinjen je od sedam klubova učesnika Jadranske lige u vaterpolu istog nivoa takmičenja.

U ovom slučaju rezultati sugeriraju na podjednake vrijednosti funkcionalnih sposobnosti igrača vaterpolista po pozicijama. Zašto nije došlo do nekih statistički značajnih razlika za pretpostaviti je, između ostalog, da tretirana baterija testova za procjenu funkcionalnih sposobnosti ili karakteristika ne može uspješno razlikovati vaterpoliste koji igraju na različitim pozicijama, te je preporuka autora da se u budućim istraživanjima sličnog tipa izabere opsežniji set varijabli na osnovu kojih bi se možda mogla dobiti objektivnija informacija.

Ključne riječi: vaterpolisti, funkcionalne sposobnosti, razlike, pozicije u igri.

QUANTITATIVE DIFFERENCES OF FUNCTIONAL ABILITIES VATERPOLIST CLASSIFIED BY DIFFERENT POSITIONS PLAYING

Abstract

Scientific work

This research has the character of transversal study with the aim of determining the differences in the dimensionality of the functional abilities, with junior water polo Adriatic League, sorted by position in the game, and thus create a model that will be representative for the selection and training process in water polo.

Functional differences according to positions on the team with junior water polo Adriatic League have aimed to show the real state of diversity of individual positions of water polo players from this anthropological area. The study included 5 variables of functional area, which clearly displayed the state of water polo players according to their positions on the team. Positions on the team are

devided into forwards(wingers and external players), the centers, the guards and at the end goalkeepers. In order to monitor players, whose characteristics of the functional area in this sport is very important and which give the real state of fitness, tests are set with explicitly clear measurements in swimming pools and gyms for the seven clubs competing in the Adriatic water polo league. It is very important to analyze the functional area of water polo players, not only in order to evaluate variations in size in quantitative and qualitative terms, but also for the selection of players in certain competitive categories and for certain positions in the team. The total sample of respondents ($n = 104$) is made of seven clubs which participate in the same level of competition in the Adriatic water polo League.

In this case, the results suggest to equal values of functional abilities of water polo players measured by their positions. It is presumable why the research didn't lead to any statistically significant differences. One of the reasons is that the set of tests for evaluation of functional abilities or characteristics can not successfully differentiate water polo players playing on different positions. Therefore, the author's recommendation for the similar future researches is to select extensive set of variables in order to obtain objective information.

Key words: water polo, functional skills, differences, positions in the game.

UVOD

Vaterpolo kao izuzetno dinamična i brza kolektivna igra, spada u red polistrukturalnih sportskih igara. Odlika visokog nivoa nadigravanja u vaterpolu zasniva se na dobroj tehničko-taktičkoj ovladanosti elementima, a koji se baziraju na određenim morfološkim, motoričkim, psiho-socijalnim i drugim karakteristikama, a posebno specifičnim motoričkim sposobnostima. Poznavanje hijerarhijske strukture onih faktora od kojih zavisi rezultat u savremenoj vaterpolo igri predstavlja osnovni uslov selekcije vaterpolo talenata i efikasnijeg planiranja i programiranja svakodnevnih treninga. Problem pronalaženja efikasnijih sredstava i metoda rada u treningu mladih vaterpolista aktuelan je u svijetu. Vrhunski rezultati u vaterpolu mogu se postići samo u uslovima programiranog trenažnog procesa, ali i kvalitetnog i ozbiljnog pristupa selekcioniranja, što se jednim dijelom postiže modeliranjem igrača. Iz ovih razloga proizlazi da je u savremenom treningu neophodno voditi računa o obimu, intenzitetu i kvaliteti rada, a posebno se to odnosi na rad sa mlađim kategorijama. Neophodno je, dakle, utvrditi one faktore koji manje ili više kroz sistematski trening dovode do uspjeha u vaterpolu. Prema nekim dosadašnjim istraživanjima, ti faktori uspjeha u vaterpolo igri, hijerarhijski čine tri skupine:

1. prvu skupinu čine morfološke karakteristike, motoričke sposobnosti, funkcionalne sposobnosti, kognitivni, konativni faktori i sociološke karakteristike.
2. drugu grupu faktora sačinjavaju teoretska znanja, tehničko-taktičke sposobnosti, specifične motoričke sposobnosti itd.
3. treću grupu faktora čine situaciona efikasnost i rezultati postignuti na takmičenju.

Da bi se pristupilo optimalizaciji rada, odnosno, da bi se mogle provesti reforme koje će omogućiti znatno veće efekte u vaterpolo igri nije dovoljno isključivo povećanje obima i intenziteta vježbanja, poboljšanje materijalne baze i kadrovske potencijala, te je jedan od ključnih zadataka, svakako, potreba definisanja hijerarhijskog modela vaterpolista, ekstrahiranje latentnih dimenzija koje su od neprocjenjivog značaja za planiranje, programiranje i selekcioniranje istih, kao i utvrditi valjane mjerne instrumente, kojima će se moći pratiti stanje i promjene koje želimo ostvariti sistematskim treningom.

PREDMET I CILJ ISTRAŽIVANJA

Predmet ovog istraživanja je odabrani antropološki prostor (funkcionalne sposobnosti) u vaterpolo igri, juniora Jadranske lige.

Cilj istraživanja je utvrđivanje statističke značajnosti razlika u nivou funkcionalnih sposobnosti vaterpolista prema pozicijama u igri.

METODE RADA

Ispitivanje je izvršeno na juniorima, vaterpolo igračima učesnicima Jadranske lige. Testirani su igrači sedam klubova, njih 15 po svakom klubu, što u konačnici iznosi 104 vaterpolista. Ispitivanje se realizovalo u bazenima i dvoranama, u Dubrovniku (V.K. „Jug“-15 ispitanika), Splitu (V.K. „Mornar“-15, Rijeci (V.K. „Primorje“-15), Šibeniku (V.K. „Šibenik“-15), Zagrebu (V.K. „Medveščak“-14 i V.K. „Mladost“-15), Herceg Novom (V.K. „Jadran“-15 ispitanika). Navedeni ispitanici su uredno registrovani u svojim matičnim klubovima, te su stekli pravo nastupa u ligaškom takmičenju Jadranske lige za navedeni uzrast. Pozicije igrača su raspoređene tako da je pozicija napadač zauzimala (krilni i vanjski) 46, pozicija centar 18, pozicija bek 21, te pozicija golman 19 ispitanika.

Odabrane varijable, u ovom istraživanju hipotetski pokrivaju prostor funkcionalnih sposobnosti (5 varijabli za prostor fleksibilnosti: Vitalni kapacitet pluća - FVIKP, Forsirani ekspiracijski volumen u prvoj sekundi - FEVPS, Frekvencija srca u mirovanju – FFSRM, Nivo laktata poslije isplivanja 400 m kraul - FLA400, Nivo laktata poslije isplivanja 100 m kraul - FLA100).

Izvršena je multivarijantna diskriminativna analiza, gdje se pokušala ustanoviti značajnost razlika tretiranih funkcionalnih sposobnosti vaterpolista klasificiranih prema različitim pozicijama u timu. Na univarijantnoj razini je primijenjena analiza varijanse ANOVA i LSD test.

REZULTATI I DISKUSIJA

Diskriminativnom analizom na multivarijantnoj razini se pokušala utvrditi statistička značajnost kvantitativnih razlika funkcionalnih sposobnosti tipskih grupa vaterpolista, odnosno definisati stepen međusobnih razlika i doprinos tretiranih varijabli globalnim kvantitativnim razlikama. Rezultat Box-ovog testa (tabela 57) ukazuje na postojanje razlika matrica kovarijansi između tipskih grupa ($p < ,01$).

Tabela 1. Boxov test

Box's M		232,501
F	Approx.	1,132
	df1	154
	df2	7832,193
	Sig.	,005

Analizom tabela 58 i 59, uočavaju se dvije diskriminativne funkcije značajne na nivou statističke značajnosti ($p < ,01$). Prva diskriminativna funkcija objašnjava veliki procenat zajedničke varijanse (96,1%), gdje je vrijednost koeficijenta kanoničke korelacije izrazito visoka (,94), a vrijednost diskriminativne jačine primijenjenih varijabli (Wilks'Lambda) vrlo niska (,08), što ukazuje da se radi o postojanosti vrlo visokih razlika između tipskih grupa. Druga diskriminativna funkcija je objašnjena sa 3,5% zajedničke varijanse, uz koeficijent kanoničke korelacije (,46) i visoku vrijednost diskriminativne jačine primijenjenih varijabli (,27).

Tabela 2. Diskriminativna analiza

Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	7,675(a)	96,1	96,1	,941
2	,277(a)	3,5	99,6	,466
3	,030(a)	,4	100,0	,172

Tabela 3. Wilks'ova Lambda

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	Df	Sig.
1 through 3	,088	225,246	15	,000
2 through 3	,760	25,405	8	,001
3	,971	2,768	3	,429

Iz strukture diskriminativne funkcije se vidi koje su to funkcionalne varijable koje najviše diskriminiraju izolovane tipske grupe (tabela 60). Prvu diskriminativnu funkciju determiniše varijabla, i jedina koja ima statističku značajnost, frekvencija srca u mirovanju. Evidentno je da se za prvu funkciju izdvojila varijabla frekvencije srca u mirovanju i to nam govori o važnosti ove funkcionalne komponente. Druga diskriminativna funkcija je determinisana varijablama nivoa laktata poslije isplivanja 400, odnosno 100 metara.

Tabela 4. Struktura diskriminativnih funkcija

	Function		
	1	2	3
FFSRM	,976(*)	,010	,144
FLA100	-,058	,940(*)	-,095
FLA400	-,051	,675(*)	,459
FVIKP	-,023	-,028(*)	,016
FEVPS	-,058	-,261	,617(*)

Na osnovu predznaka i veličine projekcije centroida prikazana je međusobna razlika između identificiranih tipskih grupa shodno udaljenosti svake diskriminativne funkcije. Položaji centroida grupa u tabeli 61 jasno pokazuju razlike funkcionalnih varijabli između taksonomiziranih grupa, koje je potvrdila diskriminativna analiza. Centroidi tipske grupe dva sa vrijednošću (3,43) i tipske grupe tri (-5,03) se međusobno najviše razlikuju, te se prilično razlikuju od ostalih grupa. Preostali centroidi tipskih grupa jedan (,74) i četiri (-2,58) su se grupisali tako da pokazuju nešto manje razlike između sebe.

Tabela 5. Funkcija grupnih centroida

Grupe	Function		
	1	2	3
1,00	,743	-,230	,211
2,00	3,430	,347	-,145
3,00	-5,031	1,409	,100
4,00	-2,585	-,423	-,153

Ventilacija pluća omogućava razmjenu plinova između vanjske sredine (atmosfera) i alveolarnih prostora u plućima, i obratno. Ispituje se metodom spirometrije i tjelesne pletizmografije. Njima se mjere plućni obimi (volumeni i kapaciteti) i veličina protoka zraka (ili otpor strujanju zraka) u dišnim putevima. Disanje je proces koji se sastoji od ventilacije, kojom se ritmički i neprekidno obnavlja zrak u plućima atmosferskim zrakom, difuzije kisika i ugljičnog dioksida kroz alveolarnu membranu i odgovarajućeg protoka krvi plućnim kapilarama. Disanje, to jest razmjena kisika i ugljičnog dioksida između stanica i atmosfere, jako se mijenja u tjelesnim aktivnostima, i tako izmijenjeno, zajedno s krvotokom, u najvećoj mjeri omogućava tjelesnu aktivnost. Na razvoj funkcije disanja različito utječu pojedini sportovi. Na povećanje vitalnog kapaciteta najveći utjecaj imaju aerobni treninzi, dok na povećanje brzine prolaska zraka najviše utječu anaerobni podražaji. Ventilacijske vrijednosti u dječjoj dobi i u pubertetu mijenjaju se usporedno s promjenama antropometrijskih karakteristika. U tom razdoblju može se utjecati vježbom i treninzima na razvoj plućnih ventilacijskih vrijednosti.²

ZAKLJUČAK

Srce je bez sumnje najvažniji mišić u tijelu. Funkcija čitavog organizma ovisna je o radu srca, a preko jedne značajke srce ukazuje i na druge važne fiziološke funkcije. Radi se o frekvenciji srca, broju otkucaja u minuti, na kojoj se bazira čitava ideja srčanog monitoringa. To je ujedno, za sada, jedina tjelesna karakteristika koja pouzdano ukazuje na stanje organizma, a moguće ju je objektivno pratiti u gotovo svim situacijama. Frekvencija srca, kroz jedan broj, govori o mnoštvu važnih fizioloških procesa u raznim vrstama aktivnosti i reakcija na vanjske uslove u kojima se nađemo. Tako, pomoću mjerača frekvencije srca (pulsmetra, pulsomjera, monitora frekvencije srca, kardiotahometra) sasvim tačno znamo: kako brzo i koju vrstu energije tijelo troši, kakvim intenzitetom vježbamo, trebamo li ubrzati ili usporiti, reakciju na vrućinu i vlažnost u atmosferi, jesmo li oporavljeni od prošlog treninga za novi napor i dr.

Što se tiče funkcionalnih sposobnosti moguće je da je rezultate dosta jednostavno objasniti s obzirom na to da je za očekivati da će sportski rezultat u vaterpolu biti to bolji što je frekvencija srca u mirovanju manja, jer to kod zdravog srca osigurava mogućnost opterećivanja i odmora srčanog mišića. S tim u vezi, a i samo po sebi, će biti i maksimalni primitak kisika, tj. mogućnost opterećivanja koja će očito biti u pozitivnoj vezi sa sportskim rezultatom. Vitalni kapacitet je mogućnost inspiriranja i u načelu ne mora biti pozitivan pokazatelj, budući da je moguće da dobar dio udahnutog zraka ostane u velikim šupljinama, tj. neiskorišten, ali se u većini slučajeva uzima kao relevantan. Pojam "*mala spirometrija*", koji se koristi u praksi, obuhvata mjerenje temeljnih statičkih

²Hraste, M. i sar. (2009). *Ventilacijske funkcije pluća mladih jedriličara i vaterpolista*. Izvorni naučni rad. Split: Naše more.

i dinamičkih plućnih volumena i kapaciteta (najčešće vitalni kapacitet - VC, forsirani izdisajni volumen u prvoj sekundi - FEV, omjer FEV1/VC, protok pri izdisaju - PEF, maksimalni minutni volumen MMV, forsirani protok pri izdisaju na razini 25%, 50% i 75% VC, ukupni forsirani protok pri izdisaju između 25% i 75% razine VC te između 75% i 85% razine VC). Pri tom mjerenju jedino je vitalni kapacitet statički kapacitet, a ostalo su dinamički volumeni, što znači da predstavljaju promjene statičkih volumena tokom određenog vremena.

U ovom slučaju rezultati sugeriraju na podjednake vrijednosti funkcionalnih sposobnosti igrača vaterpolista po pozicijama. Što nije došlo do nekih statistički značajnih razlika za pretpostaviti je, između ostalog, da tretirana baterija testova za procjenu funkcionalnih sposobnosti ili karakteristika ne može uspješno razlikovati vaterpoliste koji igraju na različitim pozicijama, te je preporuka autora da se u budućim istraživanjima sličnog tipa izabere opsežniji set varijabli na osnovu kojih bi se možda mogla dobiti objektivnija informacija.

LITERATURA

1. Janković, G., Rađo, I. (1994.). *Mogućnosti kompjuterizovane spirometrije plivača*. Komotni: Drugi internacionalni kongres fizičke kulture i sporta.
2. Lozovina, V., Pavičić, L., Sesartić, Z. (2002.). *Analiza nekih pokazatelja opterećenja u igri na poziciji krila u vaterpolu*. Split: Školski vjesnik.
3. Lozovina, V., Pavičić, L., Jeh, V. (2004.). *Projektiranje modela kineziološke analize vaterpola*. Split: Školski vjesnik, 53 vol. 53 br. 1-2, , 2004., str. 89-101.
4. Lozovina, M.
5. isar. (2006). *Analiza razlika u intenzitetu i količini kretanja na pozicijama centra i krila*. Izvorni naučni članak: „Naše more“ 53(5-6).
6. Lozovina, M. i sar. (2007.). *Analiza razlika pet različitih igračkih uloga u vaterpolu obzirom na vrstu i intenzitet opterećenja na ligaškom natjecanju*. Acte Kinesiológica 1 (2007.). 2:29-35.
7. Mihaljević, O. (2001.). *Analiza napada Hrvatske vaterpolo reprezentacije s Europskog prvenstva u Budimpešti 2001. i Svjetskog prvenstva u Fukuoki 2001*. Zagreb: Diplomski rad na FKK.
8. Mladinić, V. (2001.). *Strukturalna analiza obrane s igračem manje Hrvatske vaterpolo reprezentacije na Olimpijskim igrama u Sidneyu 2000. godine*. Diplomski rad. Zagreb: FKK.
9. Mraković, M., Findak, V., Metikoš, D., Neljak, B. (1996.). *Razvojne karakteristike motoričkih i funkcionalnih sposobnosti učenika i učenica osnovnih i srednjih škola*. Međunarodni znanstveni časopis iz područja kineziologije i sporta. Zagreb: FFK.
10. Popo, A. (2011.). *„Diferencijacija hijerarhijskog modela vaterpolista Jadranske lige“*. Doktorska disertacija. Mostar: Nastavnički fakultet.
11. Popo, A. (2009.). *Projekcija nekih dijagnostičkih karakteristika plivača u odnosu na rezultate postignute na državnom prvenstvu BiH 2007. u plivanju*. Magistarski rad. Sarajevo: FASTO.
12. Popo, A., Đedović, D. (2010.). *Uticaj nekih funkcionalnih sposobnosti na rezultatsku uspješnost u plivanju kod mladih plivača reprezentativaca BiH*. Stručni časopis iz oblasti tjelesnog odgoja i sporta. Sarajevo: Sport Ekspert.
13. Rađo, I. (1998.). *Transformacioni procesi motoričkih i funkcionalnih sposobnosti i različitih aspekata u plivanju*.