

DOI: 10.7251/SSH1202107M

UDC: 797.21.01

PARCIJALNE KVANTITATIVNE PROMJENE FUNKCIONALNIH SPOSOBNOSTI STUDENATA POD UTJECajem PROGRAMA PLIVANJA

EDIN MIRVIĆ¹, OSMO BAJRIĆ², MUHEDIN HODŽIĆ¹, BESALET KAZAZOVIĆ¹, FARIS RAŠIDAGIĆ¹, SABINA ŠAHAT¹

¹Fakultet sporta i tjelesnog odgoja, Sarajevo, Univerzitet u Sarajevu, Bosna i Hercegovina

²Fakultet sportskih nauka, Banja Luka, Panevropski univerzitet "Apeiron", Bosna i Hercegovina

Originalni naučni rad /Original Scientific Paper/

Primljeno: 10.02.2012.

Izmjene primljene: 12.07.2012.

Odobreno: 15.09.2012.

Korespondencija:

Doc. dr Edin Mirvić

edinmirvic@gmail.com

Sažetak: Osnovni cilj istraživanja je bio da se utvrde parcijalne kvantitativne promjene (razlike) funkcionalnih sposobnosti nastale pod utjecajem tromjesečnog programa plivanja kod studenata I i II godine Fakulteta sporta i tjelesnog odgoja, Univerziteta u Sarajevu.

Istraživanje je sprovedeno na uzorku od 106 ispitanika, studenata I i II godine Fakulteta sporta i tjelesnog odgoja, Univerziteta u Sarajevu, muškog pola, starosti između 20–22 godine, klinički i psihički zdravih i bez izrazitih morfoloških i lokomotornih oštećenja.

U istraživanju je primijenjeno 6 varijabli za procjenu funkcionalnih sposobnosti i to: Maksimalna potrošnja kiseonika O₂ (određivanje) (FSMPO₂), Margarija test (maksimalnih anaerobnih sposobnosti) (FSMT), Vitalni kapacitet pluća (FSVKP), Sistolni krvni pritisak (FSFSIS), Dijastolni krvni pritisak (FSFDIJ), Frekvencija srca u mirovanju (FSPULS).

Za analizu eventualnih promjena (razlika) u primijenjenim varijablama za procjenu funkcionalnih sposobnosti između inicijalnog i finalnog mjerenja primijenjena je analiza rezultata T-testa za zavisne uzorke.

Na osnovu dobijenih rezultata analize promjena (T-test) može se konstatovati da je pod utjecajem programa plivanja došlo do statistički značajnih pozitivnih promjena (parcijalni kvantitativni efekti) kod svih primijenjenih varijabli funkcionalnih sposobnosti na nivou značajnosti $p=0,05$ kod ispitanika – studenata Fakulteta sporta i tjelesnog odgoja, Univerziteta u Sarajevu. Također, može se zaključiti da se plivanje pokazalo kao vrlo efikasna i korisna aktivnost za poboljšanje funkcionalnih sposobnosti ispitanika, što su potvrdila i mnoga dosadašnja istraživanja (Rađo, 1997; Madić, D. i Okičić, T. (2006).

Ključne riječi: studenti, funkcionalne sposobnosti, program plivanja, T-test.

UVOD

Plivanje je sposobnost da se tijelo održi na vodi i sposobnost da se kreće kroz vodu uz adekvatne pokrete ruku, nogu i tijela (Madić, i sar., 2007).

Na uspješnu realizaciju pokreta u plivanju utječu neosporno morfološke karakteristike, motoričke i funkcionalne sposobnosti te psihičke komponente koje će optimalno doprinijeti formiranju individualnog stila (Rađo, 1998; Volčanšek, 2002.)

Funkcionalne sposobnosti sportista su značajna komponenta koja uslovljava predispoziciju organizma za pojedine sportske aktivnosti. Plivači, možda i više od drugih sportista, ekstremno su uslovljeni svojim funkcionalnim sposobnostima, koje moraju biti adaptirane na rad u specifičnoj sredini. U stručnoj komunikaciji pod funkcionalnim sposobnostima, sa fiziološke tačke gledišta, govori se o anaerobnim i aerobnim sposobnostima.

U organizmu postoje dva osnovna načina stvaranja energije: aerobni i anaerobni. Kod aerobnog načina, energija se obezbjeđuje sagorijevanjem glukoze i slobodnih masnih kiselina. Za tu svrhu koristi se

kiseonik iz vazduha. Količina energije, koju je organizam sposoban da stvori za jedinicu vremena, zavisi pravo od toga kakve su mogućnosti organizma za prijenos kiseonika do ćelija.

Prijenos kiseonika zavisi najviše od mogućnosti pulmonalnog sistema. Što je organizam sposobniji da više kiseonika potroši u jedinici vremena, to će biti stvorena veća količina energije za rad. Anaerobne sposobnosti pokazatelji su maksimalnog mišićnog naprežanja, a varijable za njihovo mjerenje zasnovane su na kompleksnim procedurama, prije svega biohemijskim procedurama mjerenja koncentracija laktata u krvi ispitanika.

Prilikom povećanog mišićnog rada količina laktata se povećava (normalna vrijednost u krvi kreće se od 0,5 do 1,3 mmol/l). Veća koncentracija laktata u krvi, obrnuto je proporcionalna stepenu treniranosti individue, i mjeri se direktnim metodama. Kod anaerobnog izvora postoje dvije frakcije, u zavisnosti od toga koja se supstanca koristi za stvaranje energije: alaktatna i laktatna. Anaerobne mogućnosti zavise od sposobnosti organizma da energiju stvaraju u uslovima kiseoničke insuficijencije, sposobnosti da se kompenzuju promjene u unutrašnjoj sredini i od stepena adaptacije tkiva na uslove hipoksije.

Problem ovog istraživanja predstavlja egzaktno utvrđivanje parcijalnih kvantitativnih promjena (efekata) funkcionalnih sposobnosti studenata I i II godine Fakulteta sporta i tjelesnog odgoja, Univerziteta u Sarajevu, nastalih pod uticajem važećeg nastavnog plana i programa iz predmeta Plivanje (eksperimentalni program).

METODE ISTRAŽIVANJA

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika su studenti prve i druge godine studija, Fakulteta sporta i tjelesnog odgoja, Univerziteta u Sarajevu, akademske 2009/2010. godine, starosti 20–22 godine, muškog spola. Uzorak se može smatrati selekcioniranim kriterijem za upis na Fakultet sporta i tjelesnog odgoja, Univerziteta u Sarajevu.

Uzorak ispitanika za ovo istraživanje, predstavljalo je 106 studenata, klinički i psihički zdravih i bez izrazitih morfoloških i lokomotornih oštećenja. Istraživanje je bilo sprovedeno na redovnoj nastavi iz predmeta Plivanje, na Fakultetu sporta i tjelesnog odgoja, Univerziteta u Sarajevu.

Ispitanici su imali odgovarajuće uvjete za redovno pohađanje nastave iz predmeta Plivanje, što je predstavljalo osnovni uvjet za provedbu ovog istraživanja.

Uzorak varijabli za procjenu funkcionalnih sposobnosti

Prilikom izbora varijabli vodilo se računa da one pružaju dovoljno informacija o funkcionalnim sposobnostima ispitanika. Za procjenu funkcionalnih sposobnosti u ovom istraživanju primijenjen je sistem od šest varijabli (Đurašković, 1997; Jovanović i Radovanović, 2003):

1. Maksimalna potrošnja O₂ (određivanje).....(FSMPO2),
2. Margarija test (maksimalnih anaerobnih sposobnosti).....(FSMT),
3. Vitalni kapacitet pluća.....(FSVKP),
4. Sistolni krvni pritisak..... (FSFISIS),
5. Dijastolni krvni pritisak.....(FSFDIJ),
6. Frekvencija srca u miru.....(FSPULS).

Eksperimentalni program rada

Programski sadržaji predstavljaju učenje i usavršavanje osnovnih tehnika plivanja (kraul, leđni kral, prsno i delfin).

Program plivanja je sadržavao volumen opterećenja koji omogućuje da se predviđene tehnike plivanja usvoje na nivou koji obezbjeđuje transformaciju psihosomatskog statusa ispitanika – studenata, a posebno funkcionalnih sposobnosti. Radi se o ispravnom odmjeravanju cjeline motoričkih aktivnosti u programu i o ispravnom odnosu energetske i informacijske usmjerenosti sadržaja programa. U realizaciji programskih sadržaja prevladavao je intervalni oblik rada.

Program rada se izvodio u kontinuitetu 15 nedjelja i obuhvatio je ukupno 30 časova (trajanje časa 90 minuta). Ukupan obim rada za 30 časova programa plivanja iznosio je $\Sigma=2700$ m.

Časovi sa obimom rada preko 800 m kvalifikovani su kao opterećenja dužeg trajanja.

Mjerenje svih testova zastupljenih u istraživanju izvršeno je u dvije vremenske tačke i to na početku i na kraju realizacije programskih sadržaja iz plivanja (inicijalno i finalno stanje).

| | 1 čas | 2 čas | 3 čas | 4 čas | 5 čas | 6 čas | 7 čas | 8 čas | 9 čas | 1 čas | 2 čas | 3 čas | 4 čas | 5 čas | 6 čas | |
|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--|
| Kraul | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | |
| Leđni kraul | | | | + | + | + | + | + | | | | | | | | |
| Prsna | | | | | | | + | + | + | + | + | + | | | | |
| Delfin | | | | | | | | | | | + | + | + | + | + | |

Metode obrade podataka

Obrada dobivenih podataka izvršena je u programskom paketu SPSS 12.0 for Windows.

Da bi se utvrdile parcijalne kvantitativne promjene (razlike) za svaku primijenjenu varijablu testirane su razlike T-testom za zavisne uzorke koje su nastale između dvije vremenske tačke (u inicijalnom i finalnom mjerenju).

REZULTATI I DISKUSIJA

Rezultati analiza promjena (T-test) u primijenjenim varijablama funkcionalnih sposobnosti prikazani su u tabeli 1. Analizom rezultata (T-testa) u prostoru funkcionalnih testova (tabela 1) može se vidjeti da su rezultati aritmetičkih sredina (Mean) u finalnom mjerenju bolji od rezultata u inicijalnom mjerenju, kod svih primijenjenih varijabli funkcionalnih sposobnosti. Na osnovu prikazanih rezultata aritmetičkih sredina (Mean) na početku i na kraju realizacije tromjesečnog programa plivanja kao i na osnovu značajnosti i promjena (p) testiranih (T-testom) može se uočiti da je primijenjeni program plivanja proizveo parcijalne kvantitativne promjene (efekte) kod svih primijenjenih varijabli funkcionalnih sposobnosti, a vrijednosti (T-testa) bile su značajne na nivou $p = 0,001$. Pregledom vrijednosti aritmetičkih sredina (Mean) u inicijalnom i finalnom mjerenju može se vidjeti da je najveće poboljšanje rezultata u finalnom mjerenju došlo kod sljedećih testova funkcionalnih sposobnosti: maksimalna potrošnja O_2 (određivanje) – FSMPO2 - FSMPO2F, $F = 63,162$, $p = 0,000$, margarija test (maksimalnih anaerobnih sposobnosti) – FSMT – FSMTF, $F = 37,145$, $p = 0,000$, Vitalni kapacitet pluća – FSVKP – FSVKPF, $F = 83,617$, $p = 0,000$, Sistolni krvni pritisak – FSFSIS – FSFSISF, $F = 14,899$, $p = 0,000$.

Također, statistički značajne promjene između inicijalnog i finalnog testiranja mogu se uočiti i u testovima: dijastolni krvni pritisak – FSFDIJ – FSFDIJF, $F = 11,912$, $p = 0,001$, frekvencija srca u miru – FSPULS – FSPULSF, $F = 3,646$, $p = 0,050$.

Daljnijom analizom značajnosti promjena (p) testiranih (T-testom) može se uočiti da je kod svih testova funkcionalnih sposobnosti kod kojih je došlo do poboljšanja rezultata u finalnom mjerenju vrijednosti

aritmetičkih sredina (Mean) došlo i do statističke značajnosti, odnosno postigli su pripadajući im koeficijent statističke značajnosti (p).

Dakle, sve varijable funkcionalnih sposobnosti testirane (T-testom) postigle su pripadajući im koeficijent statističke značajnosti (p) i time ukazuju da je u svim varijablama došlo do statistički značajnih parcijalnih promjena (efekata).

Na osnovu navedenih rezultata može se konstatovati da su dobijene značajne promjene (parcijalni transformacioni kvantitativni efekti), kod svih varijabli funkcionalnih sposobnosti kao rezultat primijenjenog programa plivanja.

Ovakvi rezultati su bili i očekivani, jer su istraživanja i drugih istraživača (Ribeiro, J P. i saradnici 1990; Rađo, 1997), pokazala pozitivan utjecaj plivanja na ljudski organizam. Tijelo se nalazi u vodoravnom položaju prilikom plivanja, što je olakšavajući momenat za kardiovaskularni sistem. Srce lakše pumpa krv u sve dijelove tijela, tako da dolazi i do lakše razmjene gasova, ugljen-dioksida i kiseonika.

U svom istraživanju, Madić, D. i Okičić, T. (2006) ističu da programirani trenažni rad pozitivno utiče na poboljšanje funkcija respiratornog sistema i da dobijeni rezultati mogu pomoći osavremenjivanju trenažnog procesa odnosno kvalitetnijem planiranju, programiranju i doziranju treninga u plivanju.

Tabela br. 1 Analiza rezultata T-testa varijabli funkcionalnih sposobnosti inicijalnog i finalnog stanja

| | | Upoređivanje razlika | | | | | | t | df | Sig |
|-------|-------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------------|--------------------------------|--------|--------|-----|-------------|-----|
| | | Aritmet. sredina | Standard. devijacija | Standard. greška aritmet. sredine | 95% tačnost intervalne razlike | | | | | |
| | | | | | Donja | Gornja | | | | |
| Par 1 | FSMPO2I - FSMPO2F | 22,32 | 18,234 | 1,771 | 18,808 | 25,832 | 12,603 | 105 | ,000 | |
| Par 2 | FSMTI – FSMTF | 4,396 | 6,873 | ,667 | 3,072 | 5,720 | 6,585 | 105 | ,000 | |
| Par 3 | FSVKPI – FSVKPF | -1,191 | 1,245 | ,121 | -1,431 | -,951 | -9,845 | 105 | ,000 | |
| Par 4 | FSFSISI – FSFSISF | 5,773 | 13,013 | 1,263 | 3,267 | 8,279 | 4,568 | 105 | ,000 | |
| Par 5 | FSFDIJI – FSFDIJF | -2,405 | 6,565 | ,637 | -3,67 | -1,141 | -3,773 | 105 | ,000 | |
| Par 6 | FSPULSI – FSPULSF | 1,801 | 8,116 | ,788 | ,238 | 3,364 | 2,286 | 105 | ,024 | |

ZAKLJUČAK

U cilju utvrđivanja parcijalnih kvantitativnih promjena primijenjenih funkcionalnih sposobnosti pod uticajem programa plivanja, analizirani su rezultati koji su dobiveni na uzorku od 106 ispitanika, studenata prve i druge godine Fakulteta sporta i tjelesnog odgoja, Univerziteta u Sarajevu. Na ispitivanom uzorku izmjereno je šest varijabli za procjenu funkcionalnih sposobnosti.

Podaci o ispitanicima dobiveni su mjerenjem istih varijabli u dvije vremenske tačke (inicijalno i finalno mjerenje). Da bi se provjerila hipoteza da je u predviđenom vremenskom periodu program plivanja uticao na promjene primijenjenih varijabli funkcionalnih sposobnosti primijenjena je analiza rezultata T-testa za zavisne uzorke. Iako smo svjesni činjenice da je vremenski period praćenja kratak, rezultati T-testa za zavisne uzorke ukazuju da su programirani sadržaji plivanja na parcijalnom nivou ostvarili pozitivan i statistički značajan uticaj na funkcionalne sposobnosti kod ispitivanog uzorka ispitanika.

Kao i dosadašnja istraživanja (Rađo, 1998; Madić, D. i Okičić, T, 2006), i rezultati ovog istraživanja ukazuju pozitivan i značajan uticaj programskih sadržaja plivanja na poboljšanje funkcionalnih sposobnosti čovjeka, kao i zdravstveni status u cjelini.

Može se sa sigurnošću konstatovati da plivanje predstavlja značajnu ulogu u društvu, jer utiče na poboljšanje zdravstvenog statusa čovjeka, a samim tim i na poboljšanje kvalitete života, rad porodice, društva i čitavog čovječanstva.

Imajući u vidu navedeno, neophodno je stalno ukazivati na pozitivan i koristan uticaj plivanja na ljudski organizam i pokretati šire aktivnosti i sadržaje plivanja, kako bi na taj način doprinijeli smanjivanju broja neplivača u društvu i doprinijeli boljem zdravlju društva u cjelini.

Nažalost, većina djeca u Bosni i Hercegovini zbog nedostatka bazena, završi osnovnoškolsko i srednješkolsko obrazovanje, a da pri tome nisu naučili da plivaju. Samim tim ta djeca ne borave u vodi, ne osjete sve čari i ljepote vode, te im je na taj način uskraćen osjećaj za lijep užitak i pravilan razvoj organizma. Takve stvari se trebaju mijenjati, jer je svima u interesu ili bi bar trebalo biti, borba za zdravo društvo.

Rezultati istraživanja mogu biti dobra osnova za dalje istraživačke projekte usmjerene na utvrđivanje uticaja sadržaja plivanja na poboljšanje cjelokupnog antropološkog statusa čovjeka.

LITERATURA:

- Armstrong, N., Welsman, J.R. & Chia M.Y.H. (2001). Short term power output in relation to growth and maturation. *Br J Sports Med*, 35(2): 118-24.
- Grčić – Zupčević, N. (1996). *Efikasnost različitih programa te mogući čimbenici uspješnosti učenja plivanja*. Neobjavljena doktorska disertacija. Zagreb: Fakultet fizičke kulture.
- Đurašković, R. (1997). *Sportska medicina*. Niš: SIA.
- Jovanović, D. i Radovanović, D.(2003). *Praktikum iz fiziologije*. Niš: SKC.
- Madić, D. i Okičić, T. (2006). Uticaj programiranog plivanja na respiratorni status, MontenegroSport, Podgorica. *Sport Mont*, Podgorica, br.10-11/IV.
- Mirvić, E. (2011). *Nivo transformacionih promjena funkcionalnih, motoričkih sposobnosti i plivačke efikasnosti pod utjecajem programa plivanja*. Neobjavljena doktorska disertacija. Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja, Univerziteta u Sarajevu.
- Rađo, I. (1997). *Transformacioni procesi motoričkih i funkcionalnih sposobnosti i različitih aspekata u plivanju*. Neobjavljena doktorska disertacija. Sarajevo: Fakultet fizičke kulture.
- Rađo, I. (1998). *Transformacioni procesi motoričkih i funkcionalnih sposobnosti i različitih aspekata u plivanju*. Monografija, Sarajevo: Fakultet fizičke kulture.
- Ribeiro, J.P., Cadavid, E., Baena, J., Monsalvete, E., Barna, A. & De Rose, E.H. (1990). Metabolic predictors of middle distance swimming performance. *Br J Sports Med*, 24(3): 196-200.
- Roels, B., Schmitt, L., Libicz, S., Bentley, D., Richalet, J. & Millet, G. (2005). Specificity of $\dot{V}O_{2max}$ and the ventilatory threshold in free swimming and cycle ergometry: comparison between triathletes and swimmers. *J Sports Med, SAD*, 39(12): 965-968.

Izjava autora

Autori pridonijeli jednako.

Authorship statement

The authors have contributed equally.

Konflikt interesa

Mi izjavljujemo da nemamo konflikt interesa.

Financial disclosure

We declare that we have no conflicts of interest.

PARTIAL QUANTITATIVE CHANGES OF FUNCTIONAL SKILLS STUDENTS UNDER THE INFLUENCE OF SWIMMING PROGRAM

EDIN MIRVIĆ¹, OSMO BAJRIĆ², MUHEDIN HODŽIĆ¹, BESALET KAZAZOVIĆ¹, FARIS RASIDAGIĆ¹ I SABINA ŠAHAT¹

¹*Faculty of Sport and Physical Education, Sarajevo, University of Sarajevo, Bosnia and Herzegovina*

²*Faculty of Sports Sciences in Banja Luka, Pan-European University "Apeiron", Bosnia and Herzegovina*

Abstract: The main objective of this study was to determine the partial quantitative changes (differences) functional abilities occurred under the influence of the three-month program for students swimming I and II. Year on The Faculty of Sport and Physical Education, University in Sarajevo.

The study was conducted on a sample of 106 participants, students of I and II. Year, The Faculty of Sport and Physical Education, University of Sarajevo, male, aged 20-22 years, clinically and psychologically healthy and without any distinct morphological and locomotor defects.

In study was applied 6 variables for assessing functional abilities: Maximal oxygen uptake O₂ (determination) (FSMPO₂) Margaria test (maximal anaerobic capacity (FSMT), Vital lung capacity (FSVKP) Systolic blood pressure (FSFSIS), diastolic blood pressure (FSFDIJ), heart rate at rest (FSPULS).

The analysis of possible changes (differences) in the variables applied to assess the functional capacity between the initial and final measurements was applied to analyze the results of T-test for dependent samples.

Based on the analysis results given change (T - test) can be said to be under the influence of swimming, there was a statistically significant positive change (partial quantitative effects) in all variables, functional skills level of significance of $p = 0.05$ for respondents-students of the Faculty sport and Physical Education, University of Sarajevo. Also, it can be concluded that the swimming proved to be very efficient and useful activity to improve the functional abilities of patients, as confirmed by many previous studies.

Keywords: students, functional abilities, the swim, the T-test.