

ORIGINAL SCIENTIFIC PAPER

Differences in Body Hydration Before and After the Judo Training of Young Athletes

Amel Mekic¹, Faris Rasidagic¹, Izet Bajramovic¹, Slavenko Likic¹, Merima Merdan¹

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

Abstract

The aim of the research is to determine the difference between hydration of the body before and after the judo training. The sample of respondents was boys (N = 30) aged 11-12 years. Body mass (MASS), body mass index (BMI), body fat (FET) and body water (BTW) were measured. The mean values in the second measurement were lower: body weight by 0.6 kg, body mass index by 0.5, body weight for 0.2 kg and body water by 0.8 kg. The trend of decreasing the minimum and maximum values is also noticeable in all treated variables except in the case of maximum values of body fat variables. Statistical significance was confirmed by t-test at $p < 0.05$ in case of body mass index and body weight index, and $p < 0.01$ in case of body water variable. The body fat change was not statistically significant. After the conducted study, it can be concluded that there is a justified need for rehydration during training. In order to maintain the appropriate training intensity, judo coaches should plan organized breaks. Coaches or other trainers of physical activities with the contents of the judo sport are recommended to provide organized breaks during which the course will be rejuvenated.

Key words: Boys, Water, Rehydration

Uvod

Dehidracija može ugroziti sportsku izvedbu i povećati rizik od teške tjelesne povrede. Negativni efekti dehidracije na performanse se uočavaju već pri $< 2\%$ (Barr, 1999). Naime, manjak tečnosti koji se javlja tokom jedne vježbe može potencijalno kompromitovati sljedeću sesiju vježbanja, ukoliko ne dođe do adekvatne zamjene tečnosti. Dakle, zamjena tečnosti poslije vježbanja često se može smatrati hidratacijom prije sljedećeg treninga (Shirreffs, Armstrong, & Chevront, 2004).

Ipak, sportisti samoinicijativno ne piju dovoljnu količinu vode za sprječavanje dehidracije tokom fizičke aktivnosti (Casa, Armstrong, Hillman, Mountain, Reiff, Rich, Roberts, & Stone, 2000; Maughan i sar., 2010). Maughan & Shirreffs (2010), navode da neki sportisti piju previše tečnosti, dok neki mogu razviti i hiponatremiju zbog prevelikog unosa tečnosti.

S druge strane, slobodnim mikropauzama koje se tokom treninga planiraju u cilju nadoknađivanja tečnosti gubi se na intenzitetu treninga, a ukoliko je cilj treninga sticanje motoričkog znanja onda dolazi do narušavanja organizacije i kontinuiteta rada (Gobson i sar., 2012). Pogotovo je to slučaj pri-

likom rada u parovima, kada jedan od partnera nadoknađuje tečnost, dok drugi stoji i čeka ga. Interesantno bi bilo ispitati da li nadoknađivanje tečnosti tokom treninga predstavlja samo naviku sportiste, ili zato zaista postoji objektivna potreba nastala kao rezultat gubitka tečnosti znojenjem i naprezanjem tokom treninga. Sam osjećaj žeđi je individualnog karaktera, te bi stoga bilo potrebno provjeriti opravdanost slobodnog načina rehidriranja.

Poznato je i da vrhunski judo takmičari hipohidracijom smanjuju težinu prije takmičenja, što takođe negativno utiče na organizam sportiste i dovodi do smanjenja funkcije te negativnih učinaka na zdravlje (Jung & Malliaropoulos, 2014). Gubitak tečnosti rezultira osjećajem letargije i gubitkom motivacije za nastavak vježbanja, pridonoseći razvoju umora (Watson, 2008). Kratkoročne promjene u hidrataciji mogu se procijeniti na temelju promjene mase tijela (Maughan & Shirreffs, 2010). Rezultati ove studije bi trebali potvrditi dehidraciju organizma u slučaju nekonzumiranja tečnosti tokom judo treninga, te ukazati na opravdanost organizovane rehidracije u slučaju sportista 11-12 godina starosti.

Correspondence:

S. Likic

University of Sarajevo, Faculty for Sport and Physical Education, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

E-mail: sliikic@fasto.unsa.ba

**Montenegro
Sport**

Metode

Uzorak ispitanika su činili dječaci, između 11 i 12 godina starosti (N=30). Ispitanici su učenici osnovnih škola sarajevskog kantona, koji su istovremeno članovi judo kluba. Za istraživanje su izabrani klinički zdravi ispitanici, obzirom da u periodu treninga, a zbog specifičnosti istraživanja, nisu imali priliku da konzumiraju tečnost. Prema Helsinškim odredbama, svi učesnici i njihovi staratelji su saglasno pristali na učešće u ovoj studiji, sa otvorenom mogućnošću da je napuste bilo kada.

Tabela 1. Program treninga

Dio treninga	Sadržaj treninga	Broj vježbi
Uvodni	Dinamičke opšte pripremne vježbe jačanja i rastezanja kompletnog aparata za kretanje	10
Pripremni	Akrobatske vježbe i ju-do padovi	10
Glavni A	Ručne i nožne tehnike bacanja uz prelazak u zahvat kontrole na tlu "kesa-gatame"	6
Glavni B	Slobodne borbe	
Završni	Vježbe statičkog rastezanja i labavljenja	10

Trening je trajao ukupno 90 minuta. Strukturiranje trenažnog vremena izvršeno je na način kako se artikulira i čas tjelesnog i zdravstvenog odgoja (Rašidagić, Manić, & Mahmutović, 2016), od čega: uvodni dio treninga 10% od ukupnog vremena; pripremni dio 20%; glavni A dio 40%; glavni B dio 20% i završni 10%.

Temperatura u sali iznosila je 18° C na početku i 21° C na kraju treninga. Osvjetljenost i prozračenost sale su kontrolisani od strane trenera, i tokom ovog eksperimentalnog procesa nisu odstupali od standardnih. Prostorni uslovi kao i struktura treninga u potpunosti odgovaraju načinu strukturiranja judo treninga u klubovima, u Bosni i Hercegovini. Tokom treninga, zbog provođenja eksperimenta, mladi sportisti nisu konzumira-

li tečnost. Svi ispitanici su prethodno upoznati sa provođenjem istraživačkog postupka.

Prikupljeni podaci su obrađeni u programu SPSS 22, sa licencom Fakulteta sporta i tjelesnog odgoja Univerziteta u Sarajevu. Razlika između inicijalnog i finalnog stanja utvrđena je t testom za zavisne uzorke, na nivou statističke značajnosti 0.05. Vrijednosti iznad navedene, nisu smatrane statistički značajnim.

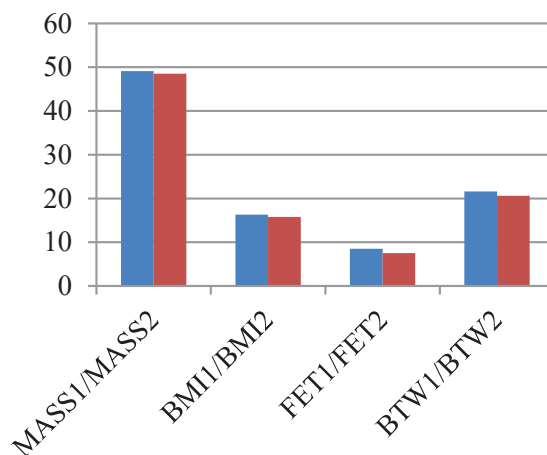
Rezultati

Uvidom u deskriptivne rezultate izmjerene prije i nakon sprovedbe treninga (tabela 2), uočavaju se niže prosječne vrijednosti u finalnom mjerenju, kod svih varijabli.

Tabela 2. Osnovni deskriptivni parametri

Varijabla	Min.	Max.	M ± SD
Tjelesna masa - inicijalno mjerenje	39.6	68.2	49.1 ± 7.8
Tjelesna masa - finalno mjerenje	39.2	67.2	48.5 ± 7.9
Index tjelesne mase 1 - inicijalno mjerenje	11.2	30.8	16.3 ± 4.8
Index tjelesna mase 2 - finalno mjerenje	10.1	29.1	15.8 ± 4.8
Tjelesne masti 1 - inicijalno mjerenje	2.7	21.0	8.2 ± 4.2
Tjelesne masti 2 - finalno mjerenje	0.9	21.7	8.0 ± 4.3
Ukupna tjelesna voda - inicijalno mjerenje	11.8	41.9	21.6 ± 7.5
Ukupna tjelesna voda - finalno mjerenje	10.8	41.7	20.8 ± 7.6

Legenda: Min. - Minimalni rezultat; Max. - maksimalni rezultat, M ± S - aritmetička sredina ± standardna devijacija



Legenda: MASS1/MASS2 - Tjelesna masa na inicijalnom i finalnom mjerenju; BMI1/BMI2 - Indeks tjelesne mase na inicijalnom i finalnom mjerenju; FET1/FET2 - Tjelesne masti na inicijalnom i finalnom mjerenju; BTW1/BTW2 - Ukupna tjelesna voda na inicijalnom i finalnom mjerenju

Grafikon 1. Komparativni prikaz varijabli na inicijalnom i finalnom mjerenju

Težina ispitanika je prema prosječnim vrijednostima bila niža za 0.6 kg, indeks tjelesne mase za 0.5, masna masa za 0.2 kg. Konačno razlika u vrijednostima tjelesne vode je iznosila 0.8 kg. Grafičkim prikazom odnosa varijabli nakon realizovanog treninga, primjetni su niži stupci u slučaju drugog mjerenja (grafikon 1). Trend opadanja minimalnih i maksimalnih

vrijednosti takođe je uočen kod svih tretiranih varijabli, osim u slučaju maksimalnih vrijednosti varijable tjelesne masti. Statistička značajnost potvrđena je t testom na nivou $p < 0.05$ u slučaju varijabli masa tijela i indeks tjelesne mase, odnosno $p < 0.01$ u slučaju varijable tjelesna voda. Varijabla tjelesne masti, nije doživjela statistički značajne promjene ($p > 0.08$).

Tabela 3. Statička značajnost razlika između dva mjerenja

Varijabla	t	df	P
Tjelesna masa	5.83	29	0.03 *
Indeks tjelesne mase	5.86	29	0.02 *
Tjelesne masti	1.76	29	0,08
Tjelesna voda	8.64	29	0.00 **

Legenda: t - vrijednost t-testa; df - stepen slobode, * $p < 0.05 < ** p < 0.01$

Diskusija

Poznato je da dehidriranost negativno utiče na sportistu, njegovu izvedbu i sportske performanse. U kojem će se obimu narušiti trenažni proces vjerovatno zavisi i od oblika organizacije rada, trenažnog opterećenja, vanjske temperature i drugih faktora. U judo sportu se rad na treningu najčešće organizuje u parovima. Pritom, zbog potrebe da jedan judoka nadoknadi tečnost, drugi judoka mora da napravi mikropauzu. Navedeni razlozi ukazuju na potrebu provjere opravdanosti zadovoljavanja ove fiziološke potrebe, tokom treninga.

Jedan od načina provjere gubitka tečnosti je smanjenje tjelesne težine, gdje se tečnost gubi putem znoja i drugih izlučevina (Silva i sar., 2010), gdje je proces znojenja uzrokovan naporom i realizovanim sadržajima treninga (Mortfort-Steiger & Williams, 2007). Smanjenje težine, logično dovodi i do promjene vrijednosti indeksa tjelesne mase. Ipak, najkonkretniji pokazatelji u ovom istraživanju dobijeni su upoređivanjem vrijednosti ukupne tjelesne vode ispitanika, prije i poslije treninga.

Nepostojanje statistički značajnih razlika u promjeni masnog tkiva, potvrđuje da je smanjenje težine ispitanika vjerovatno nastalo gubitkom tečnosti. Rivera-Brown & De Félix-Dávila (2012), su utvrdili negativne simptome i uticaj dehidracije na kvalitet vlastitog vježbanja u slučaju odraslih judo sportista. Status hidratacije negativno utiče na mlade gimnastičare (Detoni i sar., 2014).

Trener treba napraviti razliku između trenažnog procesa koji zahtijeva maksimalni angažman i trenažnog procesa usmjerenog na učenje tehnike. Pauze bi trebalo organizovati na način da se umanju njihov negativan efekat, odnosno uskladiti ih sa periodim predviđenim za oporavak u toku treninga, te obavezno kontrolisati način napuštanja radnog mjesta. Poznato je i da temperatura vode utiče na proces metabolizma (Hailes, 2016).

Naime, onemogućavanje rehidracije mladih sportista tokom treninga, a uz njihovu iskazanu želju za unošenjem tečnosti, onemogućava se humanistički pristup radu. Gubitak tjelesne tečnosti tokom treninga mladih judoka, vjerovatno u konačnici može negativno uticati na realizaciju trenažnih sadržaja. Međutim, dehidratacija se odnosi i na hipohidrataciju - dehidrataciju indukovanu prije vježbanja, tako i na dehidrataciju koja se razvija tokom vježbe. Ovo smanjuje aerobne performanse izdržljivosti i rezultira povećanom tjelesnom temperaturom, a ovi efekti se pogoršavaju kada se vježba izvodi u toplom okruženju (Barr, 1999), imajući pritom u vidu, da djeca pokazuju različite mehanizme disipacije toplote u odnosu na odrasle osobe (Jung, & Malliaropoulos, 2014). Tokom treninga

u toploj sredini se povećava korištenje glikogena, čime je smanjen protok krvi kroz aktivirane mišiće, obzirom da više krvi cirkuliše kroz površinske vene radi održavanja stalne temperature tijela. Iz tog razloga se javlja povećana temperatura mišića (Bjelica, 2015).

Sportisti treba da započnu vježbanje dobro hidrirani i da piju tokom vježbanja da bi ograničili deficit vode i soli (Maughan, & Shirreffs, 2010). U treningu mladih judoka bi se trebale osigurati organizovane pauze za rehidraciju, te unaprijed odrediti njihov broj i trajanje.

Takođe, treneri trebaju permanentno ukazivati na odnos prema rehidraciji, te povećati nivo svijesti o njenom značaju, što se (prema Casa et al., 2000) može modifikovati obrazovanjem, boljim pristupom, kao i optimizacijom okusa. Ipak, sportisti se trebaju osposobiti za samoprocjenu stepena hidriranosti, te u obzir uzeti individualne potrebe, opterećenje u treningu, kao i druge vanjske faktore. Slabost ovog istraživanja se ogleda u nedostatku informacija o uticaju dehidriranosti na stepen narušavanja nivoa ispoljavanja motoričkih sposobnosti i tehničke izvedbe. Istraživanje treba provesti na drugim uzrasnim kategorijama kao i na ispitanicima različitog spola, što može omogućiti širu primjenu dobijenih rezultata. Sportisti i istraživači mogu imati koristi od jednostavne i univerzalno prihvaćene tehnike kako bi se utvrdilo da li su subjekti dobro hidrirani, euhidrirani ili hipohidrirani. Boja urina može biti korištena u atletskim postavkama ili terenskim studijama (Armstrong i sar., 1994) koja takođe ukazuje na stanje hidratacije.

Acknowledgements

There are no acknowledgements.

Conflict of Interest

The authors declare that there are no conflicts of interest.

Received: 14 November 2018 | **Accepted:** 10 December 2018 | **Published:** 25 January 2019

References

- Armstrong, L.E., Maresh, C.M., Castellani, J.W., Bergeron, M.F., Kenefick, R.W., La Gasse, K.E., & Riebe, D., (1994). Urinary indices of hydration status. *Human Kinetics Journals*, 4(3), 265-279. doi.org/10.1123/ijns.4.3.265
- Barr, S. (1999). Effects of Dehydration on Exercise Performance. *Canadian Journal of Applied Physiology* 24(6), 164-172.
- Bjelica, D. (2015). *Teorijske osnove tjelesnog i zdravstvenog obrazovanja*. Podgorica - Nikšić: Fakultet za sport i fizičko vaspitanje UCG i Crnogorska sportska akademija.
- Detoni, F.A., Guiramand, M., Lague-Sehl, P., Tomedi-Leites, G., & Reimann, R.B. (2014). Hydration and Perceptual Responses Resulting from a Training Session Involving Female Rhythmic Gymnastics Athletes. *Journal of Exercise, Sports & Orthopedics*, 1(1), 1-5.

- Casa, D.J., Armstrong, L.E., Hillman, S.K., Montain, S.J., Reiff, R.V., Rich, Brent S.E., Roberts, W.O., & Stone, J.A. (2000). National Athletic Trainers' Association position statement: fluid replacement for athletes. *Journal of athletic training*, 35 (2), 212-224.
- Gobson, S., Gunn, P., & Maughan, R.J. (2012). Hydration water intake and beverage consumption habits among adults. *Nutrition Bulletin*, 37, 182-192. doi.org/10.1111/j.1467-3010.2012.01976.x
- Hailes, W. S., Cuddy, J.S., M.S., Cochrane, K., & Brent, C.R., (2016) Thermoregulation During Extended Exercise in the Heat: Comparisons of Fluid Volume and Temperature". *Wilderness & Environmental Medicine*, 27(3), 386-392. doi:10.1016/j.wem.2016.06.004.
- Jung, M., Malliaropoulos, N. (2014) Hydration Status in Swiss Elite Male Judokas. *Br J Sports Med*, 48(7), 613-614. dx.doi.org/10.1136/bjsports-2014-093494.145
- Mortfort-Steiger & Williams, C.A. (2007). Carbohydrate intake considerations for young athletes. *Journal of Sports Science and Medicine*, 6(3), 343-352.
- Maughan, R.J., & Shirreffs, S.M. (2010). Dehydration and rehydration in competitive sport. *Scand J Med Sci Sports*, 20(3), 40-47. doi: 10.1111/j.1600-0838.2010.01207
- Rašidagić, F., Manić, G., i Mahmutović, I. (2016). *Metodika nastave tjelesog odgoja i sporta*. Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja, Univerzitet u Sarajevu.
- Silva, R. P., Mündel, T., Altoé, J. L., Saldanha, M. R., Ferreira, F. G., & Marins, J. C. (2010). Preexercise urine specific gravity and fluid intake during one-hour running in a thermoneutral environment - a randomized crossover study. *Journal of sports science & medicine*, 9(3), 464-71.
- Watson, P. (2008). Nutrition, the brain and prolonged exercise. *European Journal of Sport Science*, 8(2), 87-96.