

UDK 797.122.2.012.1

Milomir Trivun,*Jovica Tošić, Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta, Univerzitet u Ist. Sarajevu***Simo Vuković,***Goran Pašić, Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta, Univerzitet u Banja Luci*

INDEKS TJELESNE MASE I EFEKTI VESLANJA KAJAKA

1. UVOD

Dodatna težina može uticati i na rezultate ljudi, međutim, samo manjina nas shvata koliko. Povećana težina predstavlja opterećenje: fizičko, socijalno, psihološko i ekonomsko. Može predstavljati najznačajniji zdravstveni problem većine ljudi. Ipak gojaznost je samo simptom, a ne bolest i jedan je od najjednostavnijih zdravstvenih problema. Koje su medicinske posljedice pretjerane težine i gojaznosti? Rizik od bolesti i troškovi zdravstvene zaštite znatno se povećavaju s povećanjem indeksa tjelesne mase (body mass index-BMI). BMI predstavlja odnos visine i težine koji se računa kada se težina u kilogramima podijeli sa kvadratom visine u metrima. Opšta stopa smrtnosti se povećava ako se BMI poveća iznad 30 kg/m², posebno u mlađoj ljudskoj populaciji. Osobe s visokim BMI imaju veću učestalost aterosklerotskih oboljenja srca, hipertenzije, pojedinih malignih oboljenja, dijabetesa i ciroze jetre. Češće se javljaju nesrećni slučajevi i hiruške komplikacije kao i komplikacije tokom trudnoće. Kada osoba dovede težinu u okvir normalnih vrijednosti odgovarajućom ishranom i fizičkom aktivnošću, takvi problemi se smanjuju ili nestaju. Indeks tjelesne mase omogućava jednostavan način za procjenu tjelesne građe. Sve što nam je potrebno jeste vrijednost u kilogramima i visina u metrima. Trebamo težiti da ostanemo u opsegu poželjne kategorije, jer teži muškarci i žene u svim starosnim grupama imaju povećan rizik od smrti nezavisno od uzroka (Calle i sar, 1999). Takođe treba shvatiti da je slaba fizička kondicija na zavisan faktor rizika u svim grupama prema BMI i rizik od smrti je znatno manji kod onih koji imaju veći nivo aerobne sposobnosti (Wei i sar, 1999). Napominju da su zdravstveni rizici kod osoba sa BMI većim od 25, nešto manji ako je obim struka manji od 101,6 centimetara, stanje uobičajeno za sportiste koji su izloženi znatnom trenažnom opterećenju. Pretjerana tjelesna težina se definiše kao vrijednost BMI između 25 i 29. Alternativa određivanju povećane tjelesne težine preko indeksa tjelesne mase jeste poređenje sa idealnom tjelesnom težinom. Idealna tjelesna težina je ona koju imaju osobe određene veličine skeleta i najdužim prosječnim životnim vijekom. Rezultati istraživanja ukazuju da dobra fizička kondicija smanjuje rizik od pretjerane tjelesne težine i da muškarci koji imaju pretjeranu tjelesnu težinu, ali koji su u dobroj kondiciji imaju manji mortalitet nego ljudi normalne težine, a slabije kondicije (Lee, Jakcon i Blair 1998). Gojaznost se definiše kao pretjerana akumulacija masti, preko mjere koja se smatra normalnom za godine, pol i tip tjelesne građe. Gojaznost podrazumjeva višak masti u tijelu, a ne samo višak kilograma. Osoba može imati i manju tjelesnu težinu od normalne, a da ipak bude gojazna. Gojazna osoba po definiciji ima tjelesnu težinu 20% iznad idealnih

vrijednosti, ili ima više od 20% masti kod muškaraca i preko 30% masti kod žena (BMI 30 ili veći). Te mjere nisu čvrsto definisane i pojedini stručnjaci radije koriste više procedure. Prema standardima BMI tećina populacije odraslih smatra se gojaznim. Nažalost, primjećuju da u posljednje vrijeme se pojavljuju i nove kategorije gojaznosti, tzv. morbidna (onesposobljavajuća) gojaznost, definisana kao sadržaj masti ili BMI veći od 40 kg/m². Istraživanja na gojaznoj djeci, adolescentima i odraslima pokazala su da su deblji ljudi manji potrošači energije, njihova tijela štedljivije sagorijevaju kalorije nego što to čine ljudi s normalnom tjelesnom težinom. Sporiji metabolizam masti ili energetska potrošnja gojaznih osoba dodatno otežava redukciju težine. Ti rezultati ukazuju na stepen u kome nasljedni faktori utiču na pretjeranu tjelesnu težinu i gojaznost. Mrke (smeđe) masti su tip masnog tkiva koji učestvuju u generisanju toplote tijela i primjećeno je da su u manjku kod gojaznih osoba. U normalnim okolnostima smatra se da mrke masti služe da spriječe taloženje viška masti u depoe masnog tkiva. Lipoproteinska lipaza (LPL) je enzima koji luče ćelije masnog tkiva (takođe se može naći i u mišićima). Otkriveno je da njegova aktivnost povećava broj masnih ćelija kod gojaznih osoba koje mršave. Taj podatak je naveo istraživače da se zapitaju nije li to razlog zbog koga gojazne osobe poslije mršavljenja relativno brzo vraćaju prvobitnu kilažu. Dr Wood i sar. (1975) sa Stanfortovog programa za prevenciju srćanih oboljenja, uporedili su lipoproteinske vrijednosti neaktivnih i aktivnih muškaraca srednje dobi (od 35 do 59 godina). Aktivna grupa sastojala se od muškaraca koji su prosječno džogirali 24 km nedeljno tokom prethodne godine. Kao što se očekivalo, trigliceridi su im bili znatno niži, dok im je ukupan holesterol bio blago smanjen. Međutim, kada je analiziran lipidni status u toj aktivnoj grupi, primjećen je znatno niži nivo opasnog LDL i povećan nivo lipoproteina visoke gustine (HDL). Rezultati tih istraživanja su značajni jer ukazuju na direktnu vezu između LDL i srćanih oboljenja i suprotnu vezu između HDL i srćanih oboljenja (kako se HDL povećava, učestalost srćanih oboljenja se smanjuje). HDL izgleda transportuje holesterol iz tkiva do jetre da bi bio odstranjen. Dr Wood je zabilježio da je lipoproteinski status aktivnih muškaraca sličan onom koji je karakteristićan za mlade žene i da oni imaju najniži rizik od srćanih oboljenja među odraslima. Kada su istraživaći ispitali efekte sedmonedeljnog treninga na nivou lipida i lipoproteina u serumu kod studenata medicine, uoćen je pad koncentracije triglicerida za 27%. Osim toga, primjećeno je znatno smanjenje nivoa LDL i VLDL holesterola i povećanje HDL holesterola, bez promjene u tjelesnoj težini koja bi mogla da poremeti taćnost rezultata (Lopez i sar., 1974).

Pravilna i djelotvorna tehnika veslanja kod kajaka je prpgresivan proces i trajni zadatak sportista od početka do kraja sopstvene karijere. Tijelo kajakaša, nakon sjedanja treba, zbog savršene ravnoteže, bite na središnjof liniji ćamca, sa nogan postavljenim uporedo i koljenima pod uglom oko 120-130°. Leđa su ravna, torzo uspravan ili 5-15° nagnuto naprijed. Težište (središnje gravitacije) kajakaša u ćamcu biće u težištu kajaka ili nešto mali ispred njega. To zavisi o veslaćkof težini, a da bi se odredilo treba pažljivo posmatrati nivo vode uz trup ćamca.

2. MATERIJAL I METODE

Mjerenje tjelesnih masti

Muškarci srednjoškolskog uzrasta u prosjeku imaju 12,5-15% masnog tkiva, žene istog uzrasta u prosjeku imaju 25% tjelesnih masti. Standardna metoda za određivanje zastupljenosti tjelesnih masti jeste podvodno ili hidrostatsko mjerenje težine. Ispitanik se prvo mjeri na suvom, a zatim potopljen u vodi. Poslije toga rezultat se prilagođava količini vazduha u plućima i gasovima u probavnom sistemu i utvrđuje gustina tijela: Težina na suvom/težina na suvom – težina u vodi.

Masti imaju manju gustinu od kostiju i mišića pa se može iskoristiti za izračunavanje zastupljenosti masti u tijelu. Kako se povećava procenat tjelesne masti, smanjuje se težina u vodi i obrnuto. Zbog toga mršavi ljudi tonu dok se deblji lakše održavaju na vodi, jer jedinica zapremine masti teži manje od jedinice zapremine mišićnog tkiva. Manje pouzdan, ali zadovoljavajući metod procjene zastupljenosti masnog tkiva jeste mjerenje debljine kožnih nabora kaliperom. Izračunavanje procenata tjelesne masti pomoću mjerenja debljine kažnih nabora oslanja se na međusobni odnos potkožnog i ukupnog masnog tkiva. Približno trećinu tjelesnih masti nalazi se neposredno ispod kože, dok se ostatak nalazi oko organa trbušne duplje, oko nervnog tkiva kao izolator i unutar ćelija, uključujući mišićne ćelije.

Ima nekoliko podjela u okviru indeksa tjelesne mase, a u ovom radu to se odnosilo na pet grupa: Neuhranjeni (< 19), Poželjno (19–25), Povećan zdravstveni rizik (25-30), Gojazan (30 – 40) i Veoma gojazni (> 40).

Predmet istraživanja

Predmet istraživanja obuhvata indeks tjelesne mase i efekte veslanja kajaka kod studenata Fakulteta fizičkog vaspitanja i sporta Univerziteta u Istočnom Sarajevu, upisanih u VI zimski semestar 2009/2010. u III godinu studija kao redovni studenti.

Problem istraživanja

Osnovni problem istraživanja odnosio se na uticaj indeksa tjelesne mase (BMI) na rezultatsku uspješnost veslanja kajaka u prirodnim uslovima stacioniranog kampa kod studenata Fakulteta fizičkog vaspitanja i sporta Univerziteta u Istočnom Sarajevu, upisanih u VI zimski semestar 2009/2010. u III godinu studija kao redovni studenti.

Na uzorku od 55 ispitanika studentske populacije upisane u školsku 2009/2010. godinu Fakulteta fizičkog vaspitanja i sporta Univerziteta u Istočnom Sarajevu, muškog pola, hronološke dobi 23 godine \pm 6 mjeseci izvršena je komparacija rezultata u sledećim parametrima: indeks tjelesne mase (Body mass index) sa jedne strane i varijable veslanja kajaka u prirodnim uslovima na 200 metara.

Od ukupnog broja ispitanika 55, bilo je podjeljeno prema idealnoj tjelesnoj masi na: neuhranjene (<19) N=0, poželjno (19-25) N=30, povećan zdravstveni rizik (25-30), N=20, gojazni (30-40) N=5, veoma gojazni (>40) N=0.

Postoji nekoliko formula za izračunavanje idealne tjelesne mase, a jedna od najčešćih pominjanih je kada se od tjelesne visine oduzme 110, dok je drugi način

indeks tjelesne mase. To je indeks koji se dobije kada vrijednost tjelesne mase izraženu u kilogramima podjelimo sa vrijednošću kvadratne visine u metrima.

Opis testa (provjera sposobnost veslanja kajaka)

Ispitanicima (studenti), nakon obuke i završetka praktične nastave, mjerena je brzina veslanja na dionici od 200 m, sa istim čamcem i tipom vesla.

Način testiranja: Ispitanici startuju (po tri), na znak pištaljke, veslaju do kraja jezera, a onda se okreću i veslaju nazad do cilja (200 m u oba smjera), u što kraćem vremenu. Tačnost mjerenja se izražava u 0,1 sekundu. Sva mjerenja je izvršio isti mjerilac sa istim instrumentarijumom u isto doba dana.

Čamci su bio sledećih dimenzija: Dužina (L)=303 cm, širina je bila 87 sa otvorom 45 cm. Tip vesla je bio Wing sa lopaticom u obliku suze (kapljice). Svi čamci i sva vesla bili su iste namjene, tako da su ispitanici imali jednak tretman, prilikom veslanja na mirnim vodama u jezeru.

Svi rezultati su analizirani primjenom osnovnih deskriptivnih statističkih postupaka gdje su dobijene mjere centralne tendencije (min, max, mean, SD) za poređenje varijabli indeksa tjelesne mase (BMI) i rezultatske uspješnosti veslanja kajaka na 200 metara. Pored toga koristila se regresiona analiza. Prilikom realizacije proste i multiple regresione analize dobiju se ispisi podataka koji sadrže informacije o parametrima regresije, kao i statističkim veličinama relevantnim za opisane postupke testiranja ocjenjenih parametara: Koeficijent determinacije (*R-squared*), korigovani koeficijent detreminacije (*Adjusted R-squared*), koficijent determinacije (*R*), broj stepena slobode (*DF*), standardna greška regresije (*Std. Error*), vrijednost slobodnog člana tj, koeficijenta *B* koji se još označava kao odsječak (*Intercept*), izračunata *F*-vrijednost i realizovani nivo značajnosti (*p*), izračunate *T*-vrijednost za testiranje statističke značajnosti ocjenjenih parametara regresije i realizovani nivo značajnosti (*p*) u *t*-testu.

Sve statističke analize izvršene su pomoću softverskog paketa Statistica 6.0.

Za utvrđivanje nivoa statistički značajne razlike primjenjen je nivo vjerovatnoće od 95%, odnosno $p < 0.05$.

3. REZULTATI I DISKUSIJA

Tabela 1. Mjere centralne tendencije 30 ispitanika (19-25) i veslanja kajaka 200 m

	Valid N	Mean	Min	Max	SD
ITMAS	30	22.98	20.16	24.93	1.36
200KY	30	148.86	91.31	184.48	22.90

Pregledom rezultata u tabeli 1, mjere centralne tendencije 30 ispitanika (19-25) i veslanja kajaka 200 m, može se zaključiti da studenti Fakulteta fizičkog vaspitanja i sporta Univerziteta u Istočnom Sarajevu imaju veoma malu raspršenost rezultata indeksa tjelesne mase, a to jasno pokazuje numeričke vrijednosti između najboljeg

(Min=20.16) i najlošijeg (Max=24.93) rezultata, a standardna devijacija (SD=1.36), dok kod veslanja kajaka na 200 metara imaju sledeće rezultate: najbolji (Min=91.31) i najlošiji (Max=184.48) rezultata, sa standardnom devijacijom (SD=22.90), što ukazuje na veću raspršenost rezultata u odnosu na indeks tjelesne mase.

Tabela 2. Regresiona analiza zavisne varijable (200KY) 30 ispitanika (19-25)

	Beta	Std. Err.	B	Std. Err.	t(28)	p-level
Intercept			-64,61	60,492	-1,068	0,295
ITMAS	0,555	0,157	9,29	2,627	3,53	0,001

$R=,55$ $R^2=,31$ *Adjusted* $R^2=,28$ $F(1,28)=12,496$ $p<,001$ *Std. Error:19,380*

Inspekcijom tabele 2, regresiona analiza zavisne varijable (200KY) 30 ispitanika (19-25), a pregledom dobijenih rezultata: multipla korelacija u iznosu ($R=,55$) determinisana je koeficijentom procentualnog učešća sa oko 28% ($R^2=,28$). Ostali 72% pripadaju nekim drugim faktorima koji nisu bili obuhvaćenim ovim istraživanjima. Zabilježen je direktni linearni stohastički model regresione funkcije gdje je slobodni član ($B=-64,61$) >0 , izračunata F-vrijednost $F(1,28)=12,496$ i realizovani nivo značajnosti ($p<,001$), izračunate T-vrijednost ($t=3,53$) za testiranje statističke značajnosti ocjenjenih parametara regresije i realizovani nivo značajnosti ($p<,001$) u t-testu.

Tabela 3. Mjere centralne tendencije 20 ispitanika (25-30) i veslanja kajaka 200 m

	Valid N	Mean	Min	Max	S D
ITMAS	20	26.35	25.07	28.65	1.05
200KY	20	174.31	131.06	217.09	25.27

Pregledom rezultata u tabeli 3, mjera centralne tendencije 20 ispitanika (25-30) i veslanja kajaka 200 m, može se zaključiti da studenti Fakulteta fizičkog vaspitanja i sporta Univerziteta u Istočnom Sarajevu imaju veoma malu raspršenost rezultata indeksa tjelesne mase, a to jasno pokazuje numeričke vrijednosti između najboljeg (Min=25.07) i najlošijeg (Max=28.65) rezultata, a standardna devijacija (SD=1.05), dok veslanja kajaka na 200 metara imaju sledeće rezultate: najbolji (Min=131.06) i najlošiji (Max=217.09) rezultata, sa standardnom devijacijom (SD=25.27), što ukazuje na veću raspršenost rezultata u odnosu na indeks tjelesne mase.

Tabela 4. Regresiona analiza zavisne varijable (200KY) 30 ispitanika (25-30)

	Beta	Std. Err.	B	Std. Err.	t(18)	p-level
Intercept			-212,07	117,653	-1,803	0,088
ITMAS	0,61	0,186	14,663	4,461	3,287	0,004

$R=,612$ $R^2=,37$ *Adjusted* $R^2=,34$ $F(1,18)=10,80$ $p<,004$ *Std. Error : 20,53*

Inspekcijom tabele 4, regresiona analiza zavisne varijable (200KY) 30 ispitanika (25-30), a pregledom dobijenih rezultata: multipla korelacija u iznosu ($R=.61$) determinisana je koeficijentom procentualnog učešća sa oko 34% ($R^2=.34$). Ostali 66% pripadaju nekim drugim faktorima koji nisu bili obuhvaćenim ovim istraživanjima. Zabilježen je direktni linearni stohastički model regresione funkcije gdje je slobodni član ($B=-212,07$) >0 , izračunata F-vrijednost $F(1,18)=10.80$, a realizovani nivo značajnosti ($p<.00$), izračunate T-vrijednost ($t=3.287$) za testiranje statističke značajnosti ocjenjenih parametara regresije i realizovani nivo značajnosti ($p<.00$) u t-testu.

Tabela 5. Mjere centralne tendencije 5 ispitanika (30-40) i veslanja kajaka 200 m

	Valid N	Mean	Min	Max	SD
ITMAS	5	30.50	30.11	30.92	0.28
200KY	5	200.178	181.35	234.91	20.92

Uvidom u tabelu 5, mjera centralne tendencije 5 ispitanika (30-40) i veslanja kajaka 200 metara, zaključuju da: studenti Fakulteta fizičkog vaspitanja i sporta Univerziteta u Istočnom Sarajevu imaju neznatnu raspršenost rezultata indeksa tjelesne mase, a to pokazuju numeričke vrijednosti između najboljeg ($Min=30.11$) i najlošijeg ($Max=30.92$) rezultata, a standardna devijacija ($SD=0.28$), dok veslanja kajaka na 200 metara imaju sledeće rezultate: najbolji ($Min=181.35$) i najlošiji ($Max=234.91$) rezultata, sa standardnom devijacijom ($SD=20.92$), što ukazuje na veliku raspršenost rezultata u odnosu na indeks tjelesne mase.

Tabela 6. Regresiona analiza zavisne varijable (200KY) 5 ispitanika (30-40)

	Beta	Std. Err.	B	Std. Err.	t(3)	p-level
Intercept			-1302,53	930,632	-1,340	0,256
ITMAS	0,682	0,422	49,27	30,509	1,615	0,205

$R=,68$ $R^2=,46$ $Adjusted\ R^2=,29$ $F(1,3)=2,608$ $p<,205$ $Std.\ Error: 17,671$

Pregledom dobijenih rezultata u tabeli 6, regresiona analiza zavisne varijable (200KY) 5 ispitanika (25-30), iznosi ($R=.682$) determinisana je koeficijentom procentualnog učešća sa oko 46% ($R^2=.46$). Ostali 54% pripadaju nekim drugim faktorima koji nisu bili obuhvaćenim ovim istraživanjima. Zabilježen je direktni linearni stohastički model regresione funkcije gdje je slobodni član ($B=-1302,53$) >0 , izračunata F-vrijednost $F(1,3)=2.608$ i realizovani nivo značajnosti ($p<.205$), izračunate T-vrijednost ($t=1.615$) za testiranje statističke značajnosti ocjenjenih parametara regresije i realizovani nivo značajnosti ($p<.205$) u t-testu.

Tabela 7. Mjere centralne tendencije 55 ispitanika i veslanja kajaka 200 m

	Valid N	Mean	Min	Max	SD
ITMAS	55	24.89	20.16	30.92	2.669
200KY	55	162.78	91.31	234.91	28.725

Pregledom rezultata u tabeli 7, mjera centralne tendencije 55 ispitanika može se zaključiti da studenti Fakulteta fizičkog vaspitanja i sporta Univerziteta u Istočnom Sarajevu pokazuju homogenost rezultata indeksa tjelesne mase, a to jasno pokazuje numeričke vrijednosti između najboljeg (Min=20.16) i najlošijeg (Max=30.92) rezultata, a standardna devijacija (SD=2.669), dok rezultatska uspješnost veslanja kajaka ima sledeće: najbolji (Min=91.31) i najlošiji (Max=234.91) rezultata, sa standardnom devijacijom (SD=28.725), što ukazuje na veliku raspršenost rezultata u veslanju kajakom na mirnim vodama.

Tabela 8. Regresiona analiza zavisne varijable (200KY) 55 ispitanika

	Beta	Std. Err.	B	Std. Err.	t(53)	p-level
Intercept			-32,157	25,378	-1,267	0,211
ITMAS	0,728	0,094	7,831	1,014	7,725	0,000

$R=,73$ $R^2=,53$ $Adjusted\ R^2=,52$ $F(1,53)=59,672$ $p<,000$ $Std. Error: 19,887$

Uvidom u tabelu 8, regresiona analiza zavisne varijable (200KY) 55 ispitanika, a pregledom dobijenih rezultata: multipla korelacija u iznosu ($R=,73$) determinisana je koeficijentom procentualnog učešća sa oko 53% ($R^2=,52$). Ostali 47% pripadaju nekim drugim faktorima koji nisu bili obuhvaćenim ovim istraživanjem. Zabilježen je direktni linearni stohastički model regresione funkcije gdje je slobodni član ($B=-32,157$)>0, izračunata F-vrijednost ($F(1,53)=59.672$) i realizovani nivo značajnosti ($p<,00$), izračunate T-vrijednost ($t=7.725$) za testiranje statističke značajnosti ocjenjenih parametara regresije i realizovani nivo značajnosti ($p<,00$) u t-testu.

Ovi rezultati iako neočekivani mogu se donekle opravdati uslovima mjerenja, jednakim čamcima i veslima za sve ispitanike, a koji su se razlikovali po indeksu tjelesne mase.

DISKUSAJA

Nikolić & Stefanović (2010) su u istraživanju sproveli na uzorku od 31-og bicikliste juniorskog uzrasta različite takmičarske specijalnosti (Specijalista za sprint (S) N=12; Specijalista za brdski teren (B) N=9, Specijalisti za ravničarskii teren (flat terrain rider = RT, N= 10; koji su bili sa šireg spiska nacionalne reprezentacije R. Srbije i došli do zaključka da rezultati varijable body mass indeks (BMI) pokazala je da su RT imali nešto veću vrijednost u odnosu na brdaše i sprintere ($21,5\pm 2,6$ naspram $20,4\pm 1,5$ i $20,8\pm 1,6$) iako te vrijednosti nisu bile na nivou statističke značajnosti. U

brojnim naučnim radovima potvrđena je velika korelacija sa % tjelesne masti ($r=0,80$). Međutim i drugi faktori kao što je mišićna i koštana masa, zapremina plazme, utiču na determinaciju vrijednosti BMI, tako da visoke vrijednosti BMI kod sportista može dovesti do pogrešnog zaključka o gojaznosti. Zbog te činjenice neophodni su i drugi parametri koji će poslužiti kao pokazatelji pravog antropometrijskog statusa sportista. U tu svrhu izračunavaju se razni indeksi i mjere kožni nabori da bi što vjernije pokazali odnos masti i mišića u ukupnoj tjelesnoj masi. Tjelesna masa može različito da utiče na uspjeh u različitim sportovima, ali da tjelesni sastav (odnos mišićne i masne mase) može da bude precizniji prediktor uspjeha od ukupne tjelesne mase.

U ovom istraživanju dobijeni su sledeći:

Rezultati mjera centralne tendencije 30 ispitanika (20-25) i veslanja kajaka 200 m, studenta Fakulteta fizičkog vaspitanja i sporta Univerziteta u Istočnom Sarajevu imaju veoma malu raspršenost rezultata indeksa tjelesne mase, a to jasno pokazuje numeričke vrijednosti između najboljeg (Min=20.16) i najlošijeg (Max=24.93) rezultata, a standardna devijacija (SD=1.36), dok veslanja kajaka na 200 metara imaju sledeće rezultate: najbolji (Min=91.31) i najlošiji (Max=184.48) rezultata, sa standardnom devijacijom (SD=22.90), koeficijent regresije u iznosu ($R=.55$) determinisana je koeficijentom procentualnog učešća sa oko 28% ($R^2=.28$). Ostali 72% pripadaju nekim drugim faktorima koji nisu bili obuhvaćenim ovim istraživanjem. Zabilježen je direktni linearni stohastički model regresione funkcije gdje je slobodni član ($B=-64,61$) >0 , izračunata F-vrijednost $F(1,28)=12.496$ i realizovani nivo značajnosti ($p<.001$), izračunate T-vrijednost ($t=3.53$).

Mjere centralne tendencije 20 ispitanika (25-30) i veslanja kajaka 200 m, pokazuju numeričke vrijednosti između najboljeg (Min=25.07) i najlošijeg (Max=28.65) rezultata, a standardna devijacija (SD=1.05), dok veslanja kajaka na 200 metara imaju sledeće rezultate: najbolji (Min=131.06) i najlošiji (Max=217.48) rezultata, sa standardnom devijacijom (SD=25.07), regresionom analizom: multipla korelacija u iznosu ($R=.612$) determinisana je koeficijentom procentualnog učešća sa oko 37% ($R^2=.37$). Ostali 63% pripadaju nekim drugim faktorima koji nisu bili obuhvaćenim ovim istraživanjima. Zabilježen je direktni linearni stohastički model regresione funkcije gdje je slobodni član ($B=-212.07$) >0 , izračunata F-vrijednost $F(1,18)=10.80$, a realizovani nivo značajnosti ($p<.004$), izračunate T-vrijednost ($t=3.287$) za testiranje statističke značajnosti ocenjenih parametara regresije i realizovani nivo značajnosti ($p<.004$) u t-testu.

Deskriptivna statistika mjera centralne tendencije 5 ispitanika (30-40) i veslanja kajaka 200 metara, imaju numeričke vrijednosti najbolji (Min=30.11) i najlošiji (Max=30.92) rezultat, a standardna devijacija (SD=0.28), dok veslanja kajaka na 200 metara: najbolji (Min=181.35) i najlošiji (Max=234.91) rezultata, sa standardnom devijacijom (SD=20.92), što ukazuje na veliku raspršenost rezultata u odnosu na indeks tjelesne mase, koeficijent regresije ($R=.68$) determinisan je koeficijentom procentualnog učešća sa oko 46% ($R^2=.54$). Zabilježen je direktni linearni stohastički model regresione funkcije gdje je slobodni član ($B=-1302,53$) >0 , izračunata F-vrijednost $F(1,3)=2.608$ i realizovani nivo značajnosti ($p<.205$), izračunate T-vrijednost ($t=1.614$)

za testiranje statističke značajnosti ocjenjenih parametara regresije i realizovani nivo značajnosti ($p < .205$) u t-testu.

Rezultati mjera centralne tendencije 55 ispitanika bodi indeksa i veslanja kajaka 200 m, imaju numeričke vrijednosti između najboljeg (Min=20.16) i najlošijeg (Max=30.92) rezultata, a standardna devijacija (SD=2.669), dok rezultatska uspješnost veslanja kajaka ima sledeće: najbolji (Min=91.31) i najlošiji (Max=234.91) rezultata, sa standardnom devijacijom (SD=28.725), koeficijent regresije u iznosu ($R = .72$) determinisan je koeficijentom procentualnog učešća sa oko 53% ($R^2 = .53$). Ostali 47% pripadaju nekim drugim faktorima koji nisu bili obuhvaćenim ovim istraživanjima. Zabilježen je direktni linearni stohastički model regresione funkcije gdje je slobodni član ($B = -32,157$) > 0 , izračunata F-vrijednost ($F(1,53) = 59.672$) i realizovani nivo značajnosti ($p < .000$), izračunate T-vrijednost ($t = 7.725$) za testiranje statističke značajnosti ocjenjenih parametara regresije i realizovani nivo značajnosti ($p < .000$) u t-testu.

Ovi rezultati iako neočekivani mogu se donekle opravdati uslovima mjerenja, jednakim čamcima i veslima za sve ispitanike, a koji su se razlikovali po indeksu tjelesne mase.

4. ZAKLJUČAK

Na uzorku od 55 ispitanika studentske populacije upisane u školsku 2009/2010. godinu Fakulteta fizičkog vaspitanja i sporta Univerziteta u Istočnom Sarajevu, muškog pola, hronološke dobi 23 godine \pm 6 mjeseci izvršena je komparacija rezultata u sledećim parametrima: indeks tjelesne mase (Body mass index) sa jedne strane i varijable veslanja kajaka u prirodnim uslovima na 200 metara. Dobijeni rezultati mjerama centralne tendencije (min, max, srednja vrijednost), kao i regresionom analizom ukazuju na veliku raspršenost rezultata koje su se odnosile na varijablu indeksa tjelesne mase, kao i njihov uticaj na rezultatsku uspješnost veslanja kajaka u prirodnim (planinskim) uslovima, stacioniranog kampa na Tjentištu.

Od ukupnog broja ispitanika 55, bilo je podjeljeno prema idealnoj tjelesnoj masi na: neuhranjene (< 19) $N = 0$, poželjno (19-25) $N = 30$, povećan zdravstveni rizik (25-30), $N = 20$, gojazni (30-40) $N = 5$, veoma gojazni (> 40) $N = 0$.

Najveći broj 30 ispitanika (20-25) i veslanja kajaka 200 m, pokazuje numeričke vrijednosti između najboljeg (Min=20.16) i najlošijeg (Max=24.93), regresionom analizom korelacija u iznosu ($R = .55$) determinisana je koeficijentom procentualnog učešća sa oko 28% ($R^2 = .28$).

Mjere centralne tendencije 20 ispitanika (25-30) i veslanja kajaka 200 m, pokazuju numeričke vrijednosti između najboljeg (Min=25.07) i najlošijeg (Max=28.65) rezultata, a standardna devijacija (std.dev=1.05), dok veslanja kajaka na 200 metara imaju sledeće rezultate: najbolji (Min=131.06) i najlošiji (Max=217.48) rezultata, sa standardnom devijacijom (std.dev=22.90), regresionom analizom: multipla korelacija u iznosu ($R = .61$) determinisana je koeficijentom procentualnog učešća sa oko 37% ($R^2 = .37$).

Deskriptivna statistika mjera centralne tendencije 5 ispitanika (30-40) i veslanja kajaka 200 metara, imaju numeričke vrijednosti najbolji (Min=30.11) i najlošiji

(Max=30.92) rezultat, a standardna devijacija (std.dev=0.28), dok veslanja kajaka na 200 metara: najbolji (Min=181.06) i najlošiji (Max=234.91) rezultata, sa standardnom devijacijom (std.dev=20.92), što ukazuje na veliku raspršenost rezultata u odnosu na indeks tjelesne mase, multipla korelacija ($R=.68$) determinisana je koeficijentom procentualnog učešća sa oko 46% ($R^2=.54$).

Pošto veslanje kajaka na 200 m sa manjim numeričkim rezultatima imaju bolji vrijednost, prema tome naveći uspjeh u ovom radu imali su: 30 ispitanika, pa 20, a najmanji uspjeh je kod 5. Ovi rezultati iako neočekivani mogu se donekle opravdati uslovima mjerenja, jednakim čamcima i veslima za sve ispitanike, a koji su se razlikovali po indeksu tjelesne mase.

LITERATURA

1. Bala, G. (2002). Some problems and suggestions in measuring motor behavior of preschool children. *Kinesiologika Slovenica*, 5, 1-2:5-10.
2. Bompa, T. (1976). *Theory and methodology of training*, Toronto: York University, pp. 48 - 93.
3. Bompa, T. (1999). *Periodization: Theory and methodology of training*, Champaign. IL: Human Kinetics, pp. 46 - 49.
4. Calle, E. M., Thun, J., Petrelli, C., Rodriguez, and C. Hesth. (1999). Body mass index and mortality in a prospective cohort of U.S. adults, *New England Journal of Medicine* 341: 1097-1105.
5. Davis, D. S., Ashiby, P. E., McCale, K. I., McQuain, J. A. Wine, J. M. (2005). The effectiveness of 3 Stretching techniques on hamstring flexibility using consistent stretching parameters. *Journal of strength and Conditioning Research*, 19 (1) 27-32.
6. Issurin, V., Lustig, G. (2004). *Klassifikation, Dauer und praktische Komponenten der Resteffekte von Training*, Leistungssport, 34, pp. 55-59.
7. Lee, C., A. Jackson, and S. Blair. (1998). U. S. Weigh Guidelones Is it also important to consider cardiorespiratory fitness? *International Journal of Obesity* 22: 52-7
8. Lopez, S. A., R. Vial, L., Balart and G. Arroyave. (1974). Effects of exercise and physical fitnrss on serum lipids and lipoproteins, *Atherosclerosis* 20: 1-9.
9. Mattos. B. (2009). *The Kayaking Handbook A Beginner's Guide*, This edition published in the UK by Apple press, London, pp 60-71.
10. B. Nikolić., Stefanović, Đ. (2010). Razlike morfoloških karakteristika vrhunskih biciklista juniora u odnosu na takmičarsku disciplinu. Fizička aktivnost za svakoga (Physical Activity For Everyone) Pr: Ugarković, D. Zbornik radova, Beograd, 115-123
11. Perić, D. (1996). *Operacionalizacija 2.FINE graf*, Beograd, str. 140-163 i 227-247.
12. Perić, D. (2001). *Statistika, statističke aplikacije u istraživanjima sporta i fizičkog vaspitanja*, IDEAPRINT, Beograd, str. 141-172 i 255-273.

13. Sharkey, B. J., Gaskill, E. S. (2008). *Vježbanje i zdravlje. (Fitness and Health)*, Datastatus, Beograd, 241-255.
14. Wei, M. J., Kampert, C., Barlow, M., Nichuman, I., Gibbons, R., Paffenbarger, and S. Blair. (1999). Relationship between low cardiorespiratory fitness and mortality in normal weight, overweight and obese men. *Journal of the American Medical Association*, 282: 1547-1553.
15. Wood, R. (1975). Middle-aged joggers show healthy lipoprotein pattern. *Medical Tribune* 38: 27.

BODY MASS INDEX AND EFFECTS DURING KAYAKING

Comparison of the results was performed among the sample of 55 male students of second year from the Faculty of Physical Education and Sports at the University of East Sarajevo, School Year 2009/2010, chronologically aged 23 years \pm 6 months. Comparison of the results was done at the following parameters: BMI (Body Mass Index) at one side and variables of kayaking in natural conditions in 200 meters. The results obtained both with the measures of central tendency (minimum, maximum, mean value) and with multivariate regression analysis indicated a large dispersion of the results which were related to variable body mass index, and their impact on the result success in kayaking in natural conditions, stationed at Camp Tjentište.

Key words: *students, camping, kayaking, nature, regression analysis*