

*Melis Mladineo Brničević*  
*Daša Duplančić*  
*Mladen Marinović*

*Prethodno znanstveno priopćenje*

## **PRIMJENA VAGE OMRON BF-500 U DIJAGNOSTICI TJELESNE KONSTITUCIJE STUDENTICA**

### **1. UVOD**

Suvremeni način življenja proizveo je mnoge materijalne pogodnosti. Pritom je upitno koliko su to i pogodnosti života uopće. Unapređenje tehnoloških instrumenata i postupaka uporabe istih, omogućilo je čovjeku da postane *homosedens*. Taj način života, u kojem veliki dio svakodnevnih aktivnosti provodi u sjedećem položaju, posljednjih pedesetak godina predstavlja poseban problem za održanje zdravlja čovječanstva. Usvajajući definiciju zdravlja ustanovljenu od Svjetske zdravstvene organizacije prema kojoj je zdravlje „ne samo odsutnost bolesti i nemoći već i cjelovito fizičko, mentalno i socijalno blagostanje“ (WHO (1946./1948), postajemo svjesni ozbiljnosti problema pred kojim se nalazi suvremeni čovjek.

Život u materijalnom blagostanju rezultirao je povećanim unosom hrane, što je uz hipokineziju proizvelo višak energije koja se skladišti u organizmu u obliku masnog tkiva. Nedostatak aktivnosti omogućuje ranu atrofiju i disfunkciju nekih organa, a sve to predstavlja platformu za razvoj niza bolesti suvremenog čovjeka, od kojih su neke na vrhu ljestvice smrtnosti. Evidentni podaci o problemima nastalim radi inaktiviteta, navode znanstvenike koji se bave ovom problematikom na pretpostavku da će nedostatna tjelesna aktivnost biti jedan od najvećih, pa čak i najveći problem za održavanje zdravlja čovjeka u 21. stoljeću (Blair, 2009).

Iz navedenoga razloga iskazuje se sve veća potreba za valjanim praćenjem varijacija tjelesne mase, kao i strukture sastava tijela. Posebno se to odnosi i na valjanu edukaciju studentica, kako bi povećala njihova samosvijet o potrebi tjelesnog vježbanja i pravilne prehrane s ciljem održavanja dobrog zdravstvenog statusa.

Potkožno masno tkivo pripada redu onih ljudskih obilježja na koja se tijekom života može najviše utjecati. Svaki čovjek to obilježje može i treba sam regulirati prehranom i vježbanjem. Regulaciju ne valja provoditi samo prehranom, a pogotovo ne naglim kurama mršavljenja. Jer, nikada nije riječ samo o smanjenju prekomjerne težine, već i o normalnom radu čitava organizma, što se ne postiže isključivo prehranom (Findak i sur., 1996). U našoj struci, kompozicija tijela se najčešće promatra kao dvokomponentni model koji se sastoji od: a) nemasne mase tijela, i

b) mase tjelesne masti. Ovakva podjela omogućuje nam izračun optimalne tjelesne mase (Mišigoj-Duraković, M. (1995)), što nam daje smjernice u budućem tretmanu kako tjelovježbom tako i prehrambenim pristupom.

Jedna od suvremenih metoda za ustvrđivanje sastava tijela, metoda bioelektrične impedancije (BIA), temelji se na postavci da električna struja brže prolazi kroz tkiva koja u svom sastavu imaju veću količinu vode. Budući da masno tkivo u svom sastavu ima najmanje vode, otpor tijela protoku struje bit će sukladan s količinom masnog tkiva u organizmu. Stoga električni otpor predstavlja indeks ukupne tjelesne masti, a temeljem različitih formula izračunava se postotak bezmasne mase tijela i masne komponente.

Budući da je prekomjerna tjelesna težina uvjetovana povećanjem tjelesne masti, postala globalni svjetski problem povezan sa zdravljem čovjeka, pojavio se i interes firmi za izradom jednostavno primjenljivih i financijski dostupnih instrumenata za praćenje tjelesne mase i tjelesne kompozicije.

Cilj je ovog rada prikazati model vage OMRON BF-500 kao valjanog instrumenta za mjerenje tjelesne mase i kompozicije tijela ispitanica u procesu tjelesnog vježbanja.

## 2. METODE ISTRAŽIVANJA

Istraživanjem su obuhvaćene ukupno 184 studentice prve godine Pravnog fakulteta ( $n_1=99$ ) i Ekonomskog fakulteta ( $n_2=85$ ) Sveučilišta u Splitu. Sve studentice su redovno pohađale nastavu TZK-a, a mjerenja su izvršena u jutarnjim satima.

Vaga marke OMRON model BF-500 predstavlja instrument koji procjenjuje postotak masnog tkiva primjenom bioelektrične impedancije. Mišići, krvni sudovi i unutarnji organi sazđani su od tkiva u čijem sastavu se nalazi velika količina vode, koja lako provodi elektricitet. Tjelesna je mast tkivo koje ima nisku električnu provodljivost. Model BF-500 šalje kroz tijelo električnu struju vrlo niskog napona (50kHz) i manje od 500  $\mu\text{A}$  u svrhu ustanovljenja količine masnog tkiva. Struju ovih karakteristika tijelo niti ne osjeti tijekom primjene. Otpor kretanju električne struje kroz tijelo, visina tijela, tjelesna težina, dob i spol predstavljaju podatke temeljem kojih se algoritmiraju vrijednosti:

- indeks tjelesne mase (BMI)
- postotak tjelesne masti
- razina visceralne masti
- postotak mišićne mase
- bazalni metabolizam

Primjenom programa STATISTICA for Windows 7.0 izračunati su osnovni deskriptivni parametri, kao i matrica interkorelacije za mjerene parametre.

### 3. REZULTATI I DISKUSIJA

U tablici 1 a i b prikazani su rezultati deskriptivne statistike osnovnih mjerenih varijabli. Cijeli uzorak od 184 studentice podijeljen je prema izmjerenim razinama visceralne masti.

*Tablica 1a. Deskriptivni podaci mjerenih parametara*

Visceralna mast		Starost		Tjelesna visina		Tjelesna težina		BMI	
Razina	N	AS	StDev	AS	StDev	AS	StDev	AS	StDev
1	12	19,00	0,00	172,00	6,47	54,23	6,09	18,27	1,14
2	44	19,02	0,15	169,76	5,58	56,64	6,08	19,60	1,29
3	75	19,03	0,16	170,93	5,91	62,03	5,99	21,19	1,15
4	40	19,10	0,50	168,56	6,59	66,89	7,65	23,46	1,26
5	9	19,00	0,00	171,56	6,88	78,60	9,57	26,61	1,61
6	4	19,25	0,50	167,75	4,03	91,90	12,06	32,55	2,77
UKUPNO:	184	19,04	0,27	170,17	6,07	62,75	9,64	21,62	2,82

*Tablica 1b. Deskriptivni podaci mjerenih parametara - nastavak*

Visceralna mast		Tjelesna mast		Mišićna masa		Bazalni metabol.	
Razina	N	AS	StDev	AS	StDev	AS	StDev
1	12	19,35	3,66	33,17	3,40	1307,25	94,11
2	44	24,74	2,88	30,88	2,63	1312,41	84,24
3	75	30,01	3,67	28,51	2,77	1372,48	88,31
4	40	35,23	3,81	26,05	3,31	1415,78	112,33
5	9	41,29	2,27	24,86	2,14	1526,44	130,00
6	4	46,90	3,91	23,48	1,93	1641,50	141,53
UKUPNO:	184	30,11	6,66	28,56	3,65	1376,65	115,74

Prema informacijama iz službenih uputstava za primjenjeni instrument, visceralnu mast se indicira u 30 mogućih razina. Od toga, prvih se devet klasificira normalnim, od desete do četrnaeste razine visokom, a ostalih petnaest vrlo visokom razinom visceralne masti.

Sve mjerene studentice rasporedile su se u šest razina visceralne masti. Pritom ih je čak 92,94 % klasificirano u prve četiri razine. Kod devet studentica klasificiranih u petoj razini indeks tjelesne mase korespondira s prekomjernom tjelesnom masom

(BMI= 26,61), dok kod četiri studentice s visceralnom masti klasificiranom u šestoj razini, indeks tjelesne masti korespondira s pretilošću prvog stupnja (BMI= 32,55).

**Tablica 2.** Matrica interkorelacije mjerenih parametara

	Tjelesna visina	Tjelesna težina	BMI	Tjelesna mast	Visceralna mast	Mišićna masa	Bazalni metab.
Tjelesna visina	1,00	0,54	0,09	0,06	-0,08	0,22	0,63
Tjelesna težina	0,54	1,00	0,89	0,73	0,68	-0,20	0,87
BMI	0,09	0,89	1,00	0,83	0,85	-0,35	0,67
Tjelesna mast	0,06	0,73	0,83	1,00	0,86	-0,55	0,45
Visceralna mast	-0,08	0,68	0,85	0,86	1,00	-0,62	0,53
Mišićna masa	0,22	-0,20	-0,35	-0,55	-0,62	1,00	-0,32
Bazalni metabolizam	0,63	0,87	0,67	0,45	0,53	-0,32	1,00

Iako tjelesna i visceralna mast ne moraju biti međusobno potpuno zavisne (Bosy-Westphal, A. et all. (2008)), u mjerenom uzorku koeficijent korelacije ta dva parametra je statistički značajan i visok (0,86). Uvidom u obje tablice vidljivo je da tjelesna visina ima slabu povezanost s tjelesnom konstitucijom. Povećanje tjelesne mase u direktnoj je i značajnoj povezanosti s povećanjem tjelesne i visceralne masti, što vezuje za sebe i direktno povećanje bazalnog metabolizma. Istovremeno, povećanje tjelesne mase povezano je sa smanjenjem postotka mišićne mase ispitanica.

#### 4. ZAKLJUČAK

Na uzorku od 184 studentice prve godine Pravnog i Ekonomskog fakulteta splitskog Sveučilišta primjenjena je metoda analize tjelesne konstitucije uporabom vage marke OMRON, modela BF-500. Dobiveni podaci ukazuju na visoku kvalitetu i značajnu iskoristljivost mjernog instrumenta u svrhu praćenja tjelesne konstitucije studentica. Praktičnoj primjenjivosti pogoduju: a) relativno niska cijena, i b) kratko vrijeme potrebno za provođenje mjerenja.

## 5. LITERATURA

1. Blair, S.N. (2009). Physical inactivity: the biggest public health problem of the 21<sup>st</sup> century. *Br. J. Sports Med.*: 43; 1-2
2. Boso-Westphal, A. et al. (2008). Accuracy of bioelectrical impedance consumer devices for measurement of body composition in comparison of whole body magnetic resonance imaging and dual X-Ray absorptometry. *The European Journal of Obesity*.
3. Irving, B.A. et al. (2008). Effect of exercise training intensity on abdominal visceral fat and body composition. *Med Sci Sports Exerc.*40(11): 1863-1872.
4. Findak, V. i sur. (1996). *Norme*. Zagreb: Hrvatski pedagoško-književni zbor.
5. Mišigoj-Duraković, M.; Matković, B.; Medved, R. (1995). *Morfološka antropometrija u športu*. Zagreb. Fakultet za fizičku kulturu.
6. Perez, R.G., M.I. Pribyl, J.D. Smith (2009). Reliability of the Omron HBF-500 Body Composition Monitor. *Int J Exerc Sci* 2(1): S11.
7. WHO (1946./1948.), *Ustav Svjetske zdravstvene organizacije* (potpisan 22. srpnja 1946.; stupio na snagu 7. travnja 1948. godine.