

POVEZANOST VARIJABLI SASTAVA TIJELA, FLEKSIBILNOSTI I REPETITIVNE SNAGE S IZOMETRIJSKOM JAKOSTI PREGIBAČA I OPRUŽAČA TRUPA MEĐU STUDENTIMA MEDICINE

1. UVOD

Važnost tjelesne aktivnosti u populaciji studenata potvrđena je u više navrata (Ćurković, 2010) te je istodobno utvrđeno kako je populacija studenata medicine nedovoljno aktivna, kako u svijetu, tako i kod nas (Mašina, Milošević, 2012). Tjelesna neaktivnost ostavlja značajne negativne posljedice na zdravlje u cjelini. Osim povećanja mase i volumena tijela (Racette et al. 2008), tjelesna neaktivnost dovodi do opadanja niza motoričkih sposobnosti među kojima i nekih vrlo bitnih za svakodnevno funkcioniranje kako u profesionalnom tako i u privatnom životu. Negativni učinci mogu se klasificirati s obzirom na organske sustave koji su „ugroženi“ i to živčano- mišićni sustav (koordinacija, jakost, gibljivost) te srčano-žilni i dišni sustav (aerobna izdržljivost). Porast tjelesne mase u direktnoj je pozitivnoj povezanosti s povećanjem tjelesne masti ($r = 0,73$) i visceralne masti ($r = 0,68$) kod studentica (Mladineo Brničević, Duplančić, Marinović 2011). Studenti se nalaze u dobi kada imaju najpovoljniji omjer masne i nemasne komponente tijela. Ipak vrijednosti masne mase dostižu gornje granične vrijednosti u kategoriji „optimalno zdravlje“ (10 – 25% za muškarce i 18 – 30% za žene) (Mašina, Zečić, Pavlović, 2014). Nedostatna tjelesna aktivnost, povećana masna komponenta povezana je sa smanjenom mišićnom izdržljivošću (Mayer et al. 2012).

Jakost mišića pregibača i opružača trupa igra važnu ulogu u stabilizaciji ali i mobilnosti kralježnice, dakle na statičku i dinamičku posturu. Redovita tjelesna aktivnost može unaprijediti ili bar usporiti opadanje sposobnosti bez obzira na dob ili spol te na taj način poboljšati kvalitetu života među populacijom studenata kako za vrijeme tako i nakon studija.

2. METODE

U istraživanje je uključeno 450 studenata prve i druge godine Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, koji u sklopu nastave imaju obavezni predmet Tjelesna i zdravstvena kultura. Od ukupnog broja studenata, 170 čine muškarci, a 280 žene. Uz

pomoć HARPENDEN kalipera dobivene su vrijednosti četiriju kožnih nabora (kožni nabor nadlaktice na tricepsu, kožni nabor nadlaktice na bicepsu, kožni nabor na leđima i kožni nabor na trbuhu). Opseg struka procijenjen je uz pomoć centimetarske vrpce. Sastav tijela analiziran je pomoću digitalne vage marke OMRON BF-511 kojom su se dobili podaci o tjelesnoj masi (TM), indeksu tjelesne mase, postotak masne mase, postotak mišićne mase, visceralnoj masti te bazalnom metabolizmu. Motoričke sposobnosti analizirane su pomoću dvaju testova fleksibilnosti, „pretklon u sjedu raznožno“ i „iskret“ testom za procjenu repetitivne snage trupa (podizanja trupa iz ležanja do sjeda u trajanju od 60 sec) i repetitivne snage nogu, „ČUČANJ“. Izometrijska jakost pregibača trupa procijenjena je testom „PLANK“, a opružača trupa modificiranim Biering – Sorensen testom (SORENSEN).

Podaci su obrađeni IBM SPSS Statistics for Windows, verzija 19.0.0.1 (www.spss.com).

3. REZULTATI

Među 450 studenata prve i druge godine Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, provedeno je mjerenje kojim su dobiveni podaci o antropometriji, sastavu tijela, gibljivosti pojedinih regija tijela, repetitivnoj snazi i izometrijskoj izdržljivosti pregibača i opružača trupa.

Očekivano, studenti su u prosjeku viši i teži, imaju viši postotak mišićne mase, veći kožni nabor na trbuhu, više vrijednosti visceralne masti te veći opseg struka. Studentice ostvaruju više vrijednosti indeksa tjelesne mase, postotka tjelesne masti te kožnih nabora na tricepsu, bicepsu i leđima.

U prostoru motoričkih sposobnosti, studentice bilježe veću gibljivost u odnosu na studente u oba primijenjena testa, „pretklon u sjedu raznožno“ i „iskret“. Studenti ostvaruju prosječno više rezultate u testovima repetitivne jakosti trupa, nogu te izometrijske jakosti pregibača trupa, „PLANK“. Studentice ostvaruju u prosjeku više vrijednosti u testu koji procjenjuje izometrijsku izdržljivost opružača trupa, „IZOMETRIJA SORENSEN“.

Tablica 1. Deskriptivna statistika parametara sastava tijela i motoričkih sposobnosti

SPOL		N	Mean	SD	Minimum	Maximum
TJELESNA	Muški	170	182,14	6,89	163,50	199,70
VISINA	Ženski	280	168,06	5,99	153,00	184,50
MASA TIJELA	Muški	170	79,37	13,07	50,00	175,60
	Ženski	280	62,01	9,95	42,70	103,00
INDEKS	Muški	170	23,70	2,90	17,60	33,00
TJELESNE	Ženski	280	30,64	142,67	12,20	2408,00
MASE	Muški	170	19,53	6,19	5,40	38,40
POSTOTAK	Ženski	280	30,91	7,78	12,80	84,60
MASNE MASE	Muški	170	40,61	6,45	21,30	89,00
POSTOTAK	Ženski	280	28,57	3,27	13,00	38,60
MIŠIĆNE MASE	Muški	170	5,12	2,50	1,00	13,00
VISCERALNA	Ženski	280	3,25	1,53	1,00	21,00
MAST	Muški	170	1765,28	148,00	1323,00	2219,00
BAZALNI	Ženski	280	1353,84	141,84	155,90	1887,00
METABOLIZAM	Muški	169	84,44	10,08	33,40	110,30
OPSEG	Ženski	280	76,24	9,65	30,20	116,70
STRUKA	Muški	170	5,67	3,01	0,00	30,80
KOŽNI NABOR	Ženski	280	7,02	3,30	2,50	34,80
- BICEPS	Muški	170	12,57	5,02	0,00	28,00
KOŽNI NABOR	Ženski	280	18,67	10,06	6,43	160,00
- TRICEPS	Muški	170	13,98	7,97	0,00	42,87
KOŽNI NABOR	Ženski	280	15,04	6,56	3,37	37,30
NATRBHUH	Muški	170	12,50	4,90	0,00	29,50
KOŽNI NABOR	Ženski	280	12,82	5,72	4,50	54,00
NALEDIMA	Muški	170	55,17	12,93	22,83	89,00
PRETKLON U	Ženski	280	62,19	14,19	5,60	122,00
SJEDU	Muški	170	46,71	10,73	18,00	85,00
RAZNOŽŃNO	Ženski	279	39,02	9,62	5,00	71,00
TRUPA IZ	Muški	170	114,60	64,51	0,00	333,00
LEŽANJA DO	Ženski	278	79,95	42,85	5,00	238,00
PLANK	Muški	170	87,48	18,64	0,00	124,27
ISKRET	Ženski	279	72,28	15,53	0,00	129,00
	Muški	168	48,10	9,86	20,00	83,00
ČUČANJ	Ženski	276	41,95	8,04	4,60	76,00
IZOMETRIJA	Muški	169	86,95	28,91	19,00	168,00
	Ženski	278	105,72	42,03	10,00	300,00
SORENSEN						

Korelacije s izometrijskom izdržljivosti pregibača trupa (PLANK)

Statistički značajna negativna povezanost kod studentica zabilježena je među varijablama tjelesne mase, indeksa tjelesne mase, postotka masne mase, kožnog nabora nadlaktice na tricepsu, kožnog nabora nadlaktice na bicepsu, kožnog

nabora na trbuhu, kožnog nabora na leđima, opsega struka te visceralne masti. U prostoru motoričkih sposobnosti značajna negativna povezanost bilježi se u varijabli za procjenu fleksibilnosti ramenog obruča „ISKRET“. Nasuprot tome, značajna pozitivna povezanost pronađena je kod varijabli koje procjenjuju repetitivnu jakost trupa, „podizanja trupa iz ležanja do sjeda“ i nogu „ČUČANJ“.

Među studentima dobiveni su gotovo isti rezultati. Razlikuju se u tome što opažena negativna povezanost varijable „visceralna mast“, nije statistički značajna.

Korelacije s izometrijskom izdržljivošću opružaća trupa (IZOMETRIJA SORENSEN)

Među studenticama zabilježena je značajna negativna povezanost kod tjelesne mase, indeksa tjelesne mase, postotka masne mase, visceralne masti, opsega struka, kožnog nabora nadlaktice na tricepsu, kožnog nabora nadlaktice na bicepsu, kožnog nabora na trbuhu i kožnog nabora na leđima. Među pokazateljima sastava tijela, značajna pozitivna povezanost primijećena je jedino kod postotka mišićne mase. U motoričkom prostoru pronađene su značajno pozitivne korelacije kod varijabli za procjenu repetitivne jakosti trupa „podizanja trupa iz ležanja do sjeda“ i nogu „ČUČANJ“ te gibljivosti „pretklon u sjedu raznožno“ dok se značajna negativna korelacija nalazi kod varijable za procjenu gibljivosti ramenog obruča „ISKRET“. Kod studenata, značajno negativna povezanost bilježi se kod indeksa tjelesne mase, postotka masne mase, visceralne masti, opsega struka, kožnog nabora nadlaktice na tricepsu, kožnog nabora nadlaktice na bicepsu, kožnog nabora na trbuhu i leđima. Nije zabilježena statistička značajnost kod tjelesne visine i mase iako je indeks tjelesne mase u značajno negativnom odnosu. Pozitivna i značajna povezanost je u varijablama postotka mišićne, mase te među motoričkim varijablama pretklon u sjedu raznožno, „podizanja trupa iz ležanja do sjeda“ i „ČUČANJ“.

Tablica 2. Korelacije varijabli sa testovima za procjenu izometrijske izdržljivosti pregibača i opružača trupa

		Muški		Ženski	
		MTSOREN	MTPLANK	MTSOREN	MTPLANK
TJELESNA VISINA	Correlation Coefficient	,030	-,125	-,090	-,182
	Sig. (2-tailed)	,701	,105	,134	,002
	N	169	170	278	278
MASA TIJELA	Correlation Coefficient	-,139	-,204	-,185	-,290
	Sig. (2-tailed)	,071	,008	,002	,000
	N	169	170	278	278
INDEKS TJELESNE MASE	Correlation Coefficient	-,173	-,169	-,139	-,210
	Sig. (2-tailed)	,024	,028	,020	,000
	N	169	170	278	278
POSTOTAK MASNE MASE	Correlation Coefficient	-,251	-,328	-,137	-,276
	Sig. (2-tailed)	,001	,000	,022	,000
	N	169	170	278	278
POSTOTAK MIŠIĆNE MASE	Correlation Coefficient	,283	,366	,155	,278
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,010	,000
	N	169	170	278	278
VISCERALNA MAST	Correlation Coefficient	-,153	-,124	-,145	-,166
	Sig. (2-tailed)	,046	,107	,016	,006
	N	169	170	278	278
BAZALNI METABOLIZAM	Correlation Coefficient	-,120	-,184	-,209	-,298
	Sig. (2-tailed)	,120	,016	,000	,000
	N	169	170	278	278
OPSEG STRUKA	Correlation Coefficient	-,150	-,259	-,134	-,207
	Sig. (2-tailed)	,053	,001	,025	,001
	N	168	169	278	278
KOŽNI NABOR NADLATICE NA BICEPSU	Correlation Coefficient	-,208	-,408	-,183	-,279
	Sig. (2-tailed)	,007	,000	,002	,000
	N	169	170	278	278
KOŽNI NABOR NADLAKTICE NA TRICEPSU	Correlation Coefficient	-,237	-,344	-,204	-,264
	Sig. (2-tailed)	,002	,000	,001	,000
	N	169	170	278	278
KOŽNI NABOR NA TRBUHU	Correlation Coefficient	-,204	-,390	-,172	-,225
	Sig. (2-tailed)	,008	,000	,004	,000
	N	169	170	278	278
KOŽNI NABOR NA LEDIMA	Correlation Coefficient	-,185	-,302	-,209	-,215
	Sig. (2-tailed)	,016	,000	,000	,000
	N	169	170	278	278
PRETKLON U SJEDU RAZNOŽNO	Correlation Coefficient	,193	,060	,222	,076
	Sig. (2-tailed)	,012	,434	,000	,207
	N	169	170	278	278
PODIZANJA TRUPA IZ LEŽANJA DO SJEDA	Correlation Coefficient	,291	,423	,343	,450
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000
	N	169	170	277	277
ISKRET	Correlation Coefficient	-,084	,092	-,322	-,329
	Sig. (2-tailed)	,278	,232	,000	,000
	N	169	170	277	277
ČUČANJ	Correlation Coefficient	,317	,329	,270	,384
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000
	N	167	168	274	274

4. RASPRAVA

Rezultati ovog istraživanja potvrđuju da voluminoznost tijela te potkožno masno tkivo negativno utječe na izometrijsku jakost pregibača i opružača trupa među studenticama i studentima prve dvije godine studija medicine. Dakle, nemasna masa tijela predstavlja balast za „stup tijela“ i mišićje koje je odgovorno za njegovu statičku i dinamičku funkciju. Povezanost repetitivne jakosti trupa i izometrijske izdržljivosti pregibača trupa objašnjiva je samom činjenicom da su u oba slučaja angažirane iste

mišićne skupine samo u različitim režimima djelovanja. Povezanost repetitivne snage trupa i izometrijske izdržljivosti opružača trupa uvjetovani su razvojnim razdobljem ispitivane populacije. Naime, u dobi od 20 i 21 godini mladi se nalaze u stabilnoj fazi kojoj je prethodio prirast tijela u visinu te mišićna masa koja kasni za prirastom visine, uspostavlja narušeni balans. U toj dobi dostiže se najveći omjer nemasnog dijela prema masnom dijelu sastava tijela (Mišigoj-Duraković, 2006). Unatoč tome, granične vrijednosti masne mase za oba spola (19,53% za muškarce i 30,51% za žene) sugeriraju da će kod studenata doći do značajnog prirasta masne mase pod utjecajem nekretanja, sjedilačkog stila života i neodgovarajuće prehrane. Ovo je istraživanje pokazalo da su varijable voluminoznosti i potkožnog masnog tkiva u negativnoj relaciji s izdržljivošću pregibača i opružača trupa. Osim različitih pojava oblika jakosti za optimalno funkcioniranje mišića od iznimne je važnosti i njihova duljina odnosno amplituda u kojoj mogu obavljati pokrete (gibljivost, fleksibilnost). Pozitivna povezanost na testu gibljivosti „pretklon u sjedu raznožno“ s izdržljivošću opružača trupa „IZOMETRIJA SORENSEN“ za oba spola, potvrđuje prethodnu tezu. To je potvrđeno i negativnom korelacijom varijable koja procjenjuje gibljivost mišića ramenog obruča sa testom izdržljivosti pregibača trupa „PLANK“, odnosno smanjena gibljivost ramenog obruča povezana je s nižim vrijednostima u oba testa izometrijske izdržljivosti među studenticama. Veće vrijednosti u procjeni repetitivne snage nogu povezane su s višim vrijednostima izometrijske izdržljivosti pregibača i opružača trupa koji imaju značajnu sinergističku ulogu pri izvođenju čučnjeva.

5. ZAKLJUČAK

Istraživanjem je potvrđeno da povećana voluminoznost tijela zahvaljujući većem udjelu masne komponente značajno utječe na smanjenje pokazatelja mišićne izdržljivosti. Nasuprot tome, aktivna mišićna masa u pozitivnom je odnosu s parametrima mišićne izdržljivosti. Dobiveni podaci ukazuju na činjenicu da je gibljivost također u pozitivnoj relaciji s mišićnom izdržljivošću u istim regijama tijela („pretklon u sjedu raznožno“ – IZOMETRIJA SORENSEN, „ISKRET“ – IZOMETRIJA SORENSEN i „PLANK“). Dakle, parametri sastava tijela, repetitivne jakosti trupa i nogu te gibljivost, značajno utječu na mišićnu izdržljivost pregibača i opružača trupa. Sukladno gore navedenim činjenicama, ali i trendovima koji određuju životni stil suvremenog čovjeka, već u njegovoj studentskoj dobi (starija adolescencija), zahtijevaju uključivanje kognitivnih sposobnosti, konativnih osobina te tjelesnih potencijala pojedinca kako bi se usvojile zdrave životne navike kojima se može utjecati na odrednice sastava tijela te motoričkih sposobnosti. Kako su programi u školstvu i visokom obrazovanju nedovoljni za unapređenje i održavanje pojedinih kinantopoloških osobina, neophodno je educirati mlade ljude o važnosti permanentnog provođenja tjelesne aktivnosti kod kuće, na radnom mjestu, u prirodi i sl.

6. LITERATURA

1. Ćurković, S. (2010). *Kineziološke aktivnosti i rizična ponašanja studenata*. Disertacija, Kineziološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
2. Mašina T, Milošević M. (2012). Neke odrednice ponašanja prema zdravlju studenata medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Cvahtetovi dnevni javnoga zdravlja 2012, u *Kongres športne rekreacije 2012 Javnozdravstveni vidiki telesne dejavnosti*, 105 – 110
3. Mašina T., Zečić M., Pavlović D. (2014). Spolne razlike u nekim antropometrijskim i motoričkim osobinama među studentima medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, *7TH INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE ON KINESIOLOGY, Fundamental and Applied Kinesiology-Steps Forward*, May 22 – 25, 2014, Opatija, Croatia
4. Mayer M.J., Nuzzo J.L., Chen R., Quillen W., Verna J.I., Miro R., Dagenais S., The Impact of Obesity on Back and Core Muscular Endurance in Firefighters (2012). *Journal of Obesity*, Volume 2012, Article ID 729283, 7 pages
5. Mišigoj – Duraković M. (2008). *Kinantropologija, Biološki aspekti tjelesnog vježbanja*, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu 2008
6. Mladineo Brničević. M., Duplančić D., Marinović M. (2011), Primjena vage OMRON BF-500 u dijagnostici tjelesne konstitucije studentica, *20. Ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske*
7. Racette S.B., Deusinger S.S., Strube M.J., Highsein G.B., Deusinger R.H. (2008). Changes in weight and health behaviours from freshman through senior year of college. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 2008; 40:39-40