

Darinka Korovljević,

Milena Mikalački,

Nebojša Čokorilo

Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerziteta u Novom Sadu

STAROSNA DOB I TELESNA KOMPOZICIJA FIZIČKI AKTIVNIH ŽENA

UVOD

Pod starenjem se podrazumeva proces tokom koga se dešavaju promene u funkciji vremena odnosno doba. Od pojma „starenje“ razlikujemo pojam „starost“ koja predstavlja poslednji razvojni period u životu pojedinca u odnosu na hronološku dob (posle 65. godine života). U odnosu na socijalne uloge ili status (nakon penzionisanja) na osnovu funkcionalnog statusa (nakon određenog stepena opadanja sposobnosti), zajednička je činjenica da je starost doba prema kojem se odvija razvoj svakog pojedinca bez obzira na pol, rasu ili ekonomski status. Prema Nešiću i saradnicima (2004) starenje predstavlja nezaustavljiv i ireverzibilan proces koji se kod organizma javlja još na embrionalnom stupnju. Od puberteta, preko zrelog doba do starosti, žena prolazi kroz niz različitih faza, koje su u velikoj meri biološki uslovljene (Mišigoj-Duraković, 2006). U periodu takozvane kasne adolescencije kod osoba ženskog pola, dolazi do usaglašavanja morfološkog, motoričkog i funkcionalnog statusa (Obradović, 2008). Uslovi života, socijalni status, fizička aktivnost, kao i genetska predispozicija samo su neki od faktora koji utiču na telesnu kompoziciju pojedinca. Na osnovu telesne kompozicije pojedinca može se steći utisak o životnom stilu koji uključuje i dobre i loše navike, a odražava se na strukturu tela, dajući mu svojevrsno lično obeležje (Maksimović i Milošević, 2008; Korovljević, Mikalački i Čokorilo, 2010). "Pod telesnom kompozicijom podrazumevamo sastav ljudskog organizma predstavljen veličinom i grupisanjem postojećih merljivih segmenata iz kojih se sastoji" (Ugarković, 2001). Preispitujući efekte starenja na telesnu kompoziciju muškaraca i žena, izvestan broj istraživača polazi od pretpostavke da je jedan deo promena u telesnoj kompoziciji žena, koji se pripisuje starenju, posledica smanjivanja lučenja ženskih polnih hormona, u prvom redu estrogena (Mišigoj-Duraković, 2006; Čokorilo, Mikalački, Korovljević, 2010). Neaktivni stil života doprineo je razvoju niza međusobno uslovljenih oboljenja koja se mahom odnose na hronična oboljenja lokomotornog aparata i slabljenje opšte otpornosti organizma. Svest o značaju vežbanja i pozitivnom uticaju na zdravlje se povećava. U prilog tome govori i velika ekspanzija fitnes i velnes centara i raznih drugih rekreativnih sadržaja. Povećavanjem prekovremenog broja radnih sati u toku nedelje povećavaju se i potrebe za što boljim fiziološkim odgovorom na napore koje sobom nosi radni dan. Nekada je bilo popularno vežbati jogu dva puta nedeljno, ili ići na aerobik tri puta nedeljno. Međutim i u ovom pogledu, dolazi do izvesnih promena. Savremeni pristup programiranom rekreativnom vežbanju sve se više okreće ka vežbanju od 4 ili čak 5 puta nedeljno sa tendencijom kombinovanja različitih programa u toku nedelje. Ovakav sistem vežbanja najčešće je sačinjen od grupno-vođenih programa koji su usmereni na razvoj i unapređenju morfo-funkcionalnih karakteristika.

Kakve su karakteristike telesne kompozicije žena koje vežbaju redovno najmanje 4 puta u toku nedelje, jedno je od pitanja koje će se proveriti u ovom istraživačkom radu.

MATERIJAL I METOD RADA

Uzorak ispitanika činilo je ukupno 49 ispitanice, starih 30-49 godina, koje su aktivno vežbale u fitness klubu „World Class“ iz Novog Sada. Ispitanice su bile podeljene u dva subuzorka u odnosu na starosnu dob. Prvi subuzorak činile su ispitanice starosne dobi 30-39 godina (N=28), drugi subuzorak ispitanice starosti 40-49 godina (N=21). Podela ispitanica po starosnim kategorijama izvršena je na osnovu dosadašnjih istraživanja (Nasis i sar. 2003; Fleg i sar. 2005; Heyward 2006). Sve ispitanice vežbale su po specijalizovanim standardizovanim programima „World Class“. Uzorak je bio sačinjen od žena koje vežbaju najmanje godinu dana, a bile su izdvojene su iz populacije žena iz urbane sredine, višeg socio-ekonomskog statusa.

World Class fitness koncept se može načelno podeliti na programe koji se izvode uz pomoć trenera, grupno-vođene fitness programe i velnes sadržaje. Sfera interesovanja ovog rada bili su grupno vođeni fitness programi. U okviru World Class koncepta ovi programi su brojni, raznovrsni i podeljeni u tri grupe u zavisnosti od dominantne motoričke sposobnosti koja se razvija u tom programu vežbanja i u odnosu na vreme (dužinu) trajanja na programe koji traju 30, 45 i 60 minuta.

Procenjivanjem telesne kompozicije dobijeni su podaci u sledećim pokazateljima:

- 1) TV (cm) - telesna visina,
- 2) TT (kg) - telesna težina,
- 3) FFM (kg) – *Fat free mass* ili udeo bezmasne mase u telesnoj kompoziciji a predstavlja ukupnu masu mišićnog, vezivnog i koštanog tkiva,
- 4) FM (kg) - Predstavlja udeo masne mase u telesnoj kompoziciji,
- 5) MM (kg) – Predstavlja udeo mišićne mase u telesnoj kompoziciji i
- 6) BMI – *Body mass index* predstavlja veličinu koja se upotrebljava za procenu normalnosti telesne mase u odnosu na visinu merene osobe. On se dobija kao količnik telesne mase (kg) i kvadrata telesne visine (m²).

Testiranje telesne kompozicije izvršeno je bioelektričnom impedancijom MALTRON 920. Bioelektrična impedanca ili bioimpedanca Maltron Bioscan 920 – 2 je brza neinvazivna metoda koja funkcioniše tako što se kroz strukturu tela emituje bezbedna doza struje od 50 kHz. Maltron bioimpedanca spada u najnoviju generaciju ovakvih aparata.

Za grupe ispitanica različite starosne dobi, izračnati su osnovni deskriptivni statistički podaci. Testiranje značajnosti razlika u pojedinim varijablama po parovima grupa sprovedena je t testom za nezavisne uzorke. Obrada podataka izvršena je statističkim paketom SPSS 16.0.

REZULTATI I DISKUSIJA

Na osnovu uvida u tabele 1 i 2 u kojima su prikazani osnovni deskriptivni statistički podaci za grupe ispitanica različite starosne dobi, može se reći da su rezultati homogeni,

a dodatnim analizama je utvrđeno da nema statistički značajnog odstupanja od normalne distribucije podataka, za sve posmatrane indikatore telesne kompozicije i u svim posmatranim subuzorcima.

Tabela 1. Osnovni deskriptivni statistici indikatora telesne kompozicije za ispitanice starosti 30-39 godina

VARIJABLA	MIN	MAX	AS	S
Telesna visina (cm)	154.00	179.00	167.83	5.68
Telesna težina (kg)	53.00	79.00	61.63	7.23
Bezmasna masa (kg)	39.06	59.98	46.10	3.88
Masna masa (kg)	8.43	27.43	14.94	5.29
Body mass index (kg/m ²)	18.60	29.40	21.75	2.82
Mišićna masa (kg)	16.75	83.94	21.91	12.22

Legenda: MIN-minimalne vrednosti, MAX- maksimalne vrednosti, AS-aritmetička sredina, S- standardna devijacija.

Tabela 2. Osnovni deskriptivni statistici za indikatore telesne kompozicije za ispitanice starosti 40-49 godina

VARIJABLA	MIN	MAX	AS	S
Telesna visina (cm)	160.00	177.00	168.76	5.15
Telesna težina (kg)	53.00	88.70	67.85	10.59
Bezmasna masa (kg)	39.92	53.85	47.02	3.23
Masna masa (kg)	12.01	38.52	21.37	7.99
Body mass index (kg/m ²)	19.80	32.00	24.18	3.76
Mišićna masa (kg)	16.00	23.49	20.27	1.71

Ukoliko se analiziraju izračunati osnovni deskriptivni statistici za indikatore telesne kompozicije posmatranih grupa ispitanica, može se reći da analizirane starosne kategorije, poređenjem sa referentnim vrednostima (Heyward, 2006; Pavlica, Božić & Krstić, 2010), spadaju u normalnu kategoriju u skladu s godinama. Ovo predstavlja posebnu prednost za starije ispitanice (40-49 godina), jer normalan indeks telesne mase (BMI) pozitivno korelira sa smanjenjem rizika od nastajanja kardiovaskularnih i drugih nezaraznih oboljenja povezanih sa prekomernom telesnom masom (Srđić i Stokić, 2008).

U cilju utvrđivanja značajnosti razlika na kvantitativnom nivou, prikazani su rezultati dobijeni primenom t testa za nezavisne uzorke za ispitanice starosne dobi 30-

39 godina (Grupa 1) i 40-49 godina (Grupa 2). Primenom t testa za nezavisne uzorke (Tabela 3), ustanovljene su statistički značajne razlike između analiziranih grupa. Kod većine indikatora telesne kompozicije prisutne su visoke i statistički značajne razlike.

Tabela 3. Rezultati t testa za dve starosne grupe žena

VARIJABLA	Grupa	AS	t	p
Telesna visina (cm)	1	167.83	-0.58	0.56
	2	168.76		
Telesna težina (kg)	1	61.63	-2.44	0.01
	2	67.85		
Bezmasna masa (kg)	1	46.10	-0.87	0.38
	2	47.02		
Masna masa (kg)	1	14.94	-3.38	0.00
	2	21.37		
Body mass index (kg/m ²)	1	21.75	-2.58	0.00
	2	24.18		
Mišićna masa (kg)	1	21.91	0.61	0.54
	2	20.27		

Legenda: AS-aritmetička sredina, S- standardna devijacija, t-vrednost t testa, p-značajnost t testa.

Ustanovljene su statistički značajne razlike između grupa ispitanica (30-39 i 40-49 godina) u varijablama Telesna težina ($p < 0,01$), Masna masa i Body mass index ($p = 0,00$). Za varijable Bezmasna masa, Mišićna masa i Telesna visina izostala je statistički značajna razlika između grupa ispitanica.

Dosadašnja istraživanja govore o tome da se posle dvadesete godine života očekuje normalno povećanje telesne masti za 1% na svakih deset godina, sve do šezdesete godine, što do tada iznosi ukupno povećanje od 4%. Količina potkožnog masnog tkiva obično se smanjuje nakon šezdesete godine. Normalne vrednosti u zreloom dobu iznose 25% telesne masti za muškarce i do 30% za žene u odnosu na ukupni telesni sastav. Veće vrednosti od navedenih ukazuju da se radi o gojaznim osobama. Minimalne granice telesne masti su kompatibilne sa pojmom zdravlja su između 5 i 10% za muškarce i između 15 i 18% za žene (Wilmore i sar., 1986, prema: Mišigoj-Duraković, 2006).

Promene u telesnoj kompoziciji koje nastaju godinama kod žena, posmatrano sa aspekta bioloških teorija starenja, a naročito neuroendokrine teorije, odnose se, pored ostalog i na pojavu sarkopenije - postepenog propadanja mišićnog tkiva (Coggan et al., 1992). Kod fizički aktivnih žena to opadnje je manje, odnosno veći je stepen održavanja mišićne mase na istom nivou (Sternfield, 2004; Kylie i sar. 2006). U ovom istraživačkom radu, među ispitanicama različite starosne dobi nije došlo do statistički značajne razlike u udelu mišićne mase u telesnoj kompoziciji, što se može opet

pripisati aktivnom, sistematičnom vežbanju koje doprinosi gubljenju razlika među starosnim kategorijama posmatranog uzorka. Što se tiče mišićnog tkiva, nema mnogo podataka o prosečnim, odnosno poželjnim vrednostima za opštu populaciju. Povećan procenat udela mišićnog tkiva u ukupnom sastavu tela, pošto je ono pokretač lokomotornog aparata i ne može biti smetnja u praksi nasuprot povećanju masnog tkiva (Cvetković, 2008). Značajni su i rezultati koji pokazuju da se starenjem javlja značajan pad kod žena u nemasnoj masi (FFM) i visini tela i značajno povećanje ukupne telesne masti (FM), težine i body mass indeksa (Guo et al, 1999). Ispitanice d druge grupe (40-49 god.) u ovom istraživačkom radu karakterišu se značajno većim vrednostima u odnosu na mlađe ispitanice u udelu Masnog tkiva u telesnoj kompoziciji, povećanoj vrednosti Body mass indeksa i većoj Telesnoj težini. Kod starijih ispitanica porast posmatranih indikatora telesne kompozicije u odnosu na mlađe ispitanice, takođe je ustanovljen za žene starije od 42 godine u istraživanju Sternfielda i sar. 2004 godine. Poehlman i saradnici (1995) polaze od pretpostavke da je jedan deo promena u telesnoj kompoziciji žena, koji se pripisuje starenju, zapravo posledica menopauze, odnosno posledica smanjenog lučenja ženskih polnih hormona, u prvom redu estrogena. Sa ulaskom u menopauzu dešavaju se značajne promene u telesnoj kompoziciji. Poredeći žene u menopauzi sa ženama u predmenopauzi ovi autori nalaze da žene u menopauzi gube više nemasne mase u poređenju sa ženama koje su ostale u premenopauzi, kada dobijaju više masne mase (Björkelund et al., 1996).

ZAKLJUČAK

Iz svega navedenog može se reći da postoje značajne razlike u telesnoj kompoziciji žena različite starosne dobi na kvantitativnom nivou. Ispitanice koje pripadaju grupi 30-39 godina starosti pokazale su niže vrednosti u indikatorima telesne kompozicije Telesna masa, Body mass index i Masna masa. Deo dobijenih rezultata može se, verovatno, pripisati i različitim stilovima života ove dve starosne kategorije žena u smislu količine kretanja, redovne ishrane, bračnog satusa, genetskih i drugih faktora koji utiču na telesnu kompoziciju kao što su utvrdili (Sharkey & Gaskil, 2008).

LITERATURA

- Björkelund, C., Lissner, L., Andersson, S., Lapidus, L., Bengtsson, C. (1996). Reproductive history in relation to relative weight and fat distribution. *International Journal of Obesity*, 20, 213 - 219.
- Coggan, A. R., Spina, R. J., King, D. S., Rogers, M. A., Brown, M., Nemeth, P. M., Holloszy, J. O. (1992). Skeletal muscle adaptations to endurance training in 60- to 70-yr-old men and women. *Journal of Applied Physiology*, 72 (5), 1780-1786.
- Cvetkovic, M. (2006). *Efekti različitih programa aerobika kod studenata Fakulteta sporta i fizičkog vaspitanja*. Doktorska disertacija, Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Čokorilo, N., Mikalački, M., Korovljević D. (2010). Merjenje procenta masnog tkiva modifikovanom metodom po Matiegka i BIA metodom. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, 45, 411-419.

- Guo, S. S., Zeller, C., Chumlea, W. C., Siervogel, R. M. (1999). Aging, body composition, and lifestyle: the Fels Longitudinal Study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 70 (3), 405-411.
- Heyward, V. H (2006). *Advanced fitness assessment and exercise prescription*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Heymsfield, S., Lohman, T., Wang, Z., Going, S. B. (2005). *Human body composition*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Korovljević, D., Mikalački, M., Čokorilo, N. (2010). Uticaj telesne kompozicije na performanse snage kod žena starih 19 godina. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, 45, 483-491.
- Kyle, U. G., Melzer, K., Kayser, B., Picard-Kossovsky, Gremion, G., Pichard, C., (2006). Eight-Year Longitudinal Changes in Body Composition in Healthy Swiss Adults. *Journal of the American College of Nutrition*, 25 (6), 493-501.
- Maksimović, N., Milošević, Z. (2008). *Stil života mladih Vojvodine*. Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Savez za školski sport i olimpijsko vaspitanje.
- Mišigoj-Duraković, M. (2006). *Kinantropologija - biološki aspekti tjelesnog vježbanja*. Zagreb: Kineziološki fakultet. Pavlica, T., Božić-Krstić, V. i Rakić, R. (2010). Body mass index, waist- to-hip ratio and waist/height in adult population from Backa i Banat - the Republic of Serbia. *Annals of human biology*, 1-12.
- Nassis, P., Geladas, D. (2003). Age-related pattern in body composition changes for 18-69 year old women. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 43 (3), 327-333.
- Nešić D., Mazić S., Velkovski S. D., Stojiljković S., Suzić S., Mitrović D. (2004). Teorije starenja ljudske populacije. *Gerontologija*, 32, (1), 38-43.
- Obradović, J. (2008). *Osnove antropomotorike*, Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Pavlica, T., Božić-Krstić, V. i Rakić, R. (2010). Body mass index, waist- to-hip ratio and waist/height in adult population from Backa i Banat - the Republic of Serbia. *Annals of human biology*, 1-12.
- Poehlman, E. T., Toth, M. J., Gardner, A. W. (1995). Changes in energy balance and body composition at menopause: a controlled longitudinal study. *Annals of Internal Medicine*, 123, 673 - 675.
- Sharkey, B., Gaskill, S. (2008). *Vežbanje i zdravlje*. Beograd: Data status.
- Srdić, B., Stokić, E. (2008). Faktori rizika razvoja kardiovaskularnih bolesti u populaciji Novog Sada. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, 43, 398-408.
- Sternfeld, B., Wang, H., Quesenberry, C. Q., Barbara Abrams, B., Everson-Rose, S. A., Greendale, G. A., Matthews, K. A., Torrens, J. I., Sowers; M. F. (2004). Physical activity and changes in weight and waist circumference in midlife women: findings from the study of women's health across the nation. *American Journal of Epidemiology*, 160 (9), 912-922.
- Ugarković, D. (2001). *Osnovi sportske medicine*. Beograd: Viša škola za sportske trenere.

AGE AND BODY COMPOSITION OF PHYSICALLY ACTIVE FEMALES

During the process of aging at female population, certain changes in body composition take place. Those changes are inevitable and mainly biologically conditioned (Nassis & Geladas (2003); Heymsfield, Lohman, Wang & Going, 2005). Previous researches confirmed positive effects of regular exercising and programmed exercising on body composition. Promotion of motor and functional abilities, and consequently morphological characteristics, application of appropriate recreational activities, greatly influences “delay” of aging and rules which this process is bringing (Mišigoj-Duraković, 2006). The aim of this research was to establish whether there are statistically significant variances in body composition between the groups of individuals that actively exercise, and in relation to the age. The sample of individuals was made of 49 women in total (30-49 years of age) that actively exercise in the fitness club „World Class“, Novi Sad. The individuals were grouped in two sub-samples, in relation to the age. The first sub-sample was made of individuals of 30-39 years of age ($N=21$), and the second sub-sample of individuals of 40-49 years of age ($N=28$). Application of t test for independent samples established statistically significant variances between pairs of groups in variables Body weight, Fat mass and Body mass index ($p<0,05$).

Key words: individuals, age, aging, body composition



Mnoga poznata imena iz sportske nauke su izlagala na Kongresu CSA