

Jasminka Tomčić  
Antonija Golubić

Originalni znanstveni rad

## UTJECAJ RAZLIČITIH GRUPNIH FITNES PROGRAMA NA RAZVOJ STATIČKE RAVNOTEŽE ŽENA

### 1. UVOD

Ravnoteža je sposobnost održavanja ravnotežnog položaja, a ovisi o analizi informacija o položaju tijela koje mogu biti interoceptivne (kinestetičkih – dolaze iz tijela) i eksteroceptivne (dolaze iz okoline), a dijelimo je na (1) opću ili bazičnu te (2) specifičnu. Nadalje, ravnotežu možemo podijeliti i na (1) statičku i (2) dinamičku. S obzirom na dostupnost vizualnih informacija ravnotežu možemo promatrati u dva uvjeta: održavanje ravnoteže otvorenim očima (1) i zatvorenim očima (2). (Sekulić i Metikoš, 2007).

Grupni fitnes programi definiraju se kao vježbanje grupe polaznika pod vodstvom instruktora pri čemu razlikujemo brojne oblike podijeljene u tri osnovne skupine: (1) aerobika i plesni programi, (2) grupni treninzi s otporom te (3) *Body and Mind* programi – pilates i joga (Bryant, 2011).

Studije o utjecaju grupnih fitnes programa, dominantno provedene na uzorcima odraslih ženskih osoba, dokazuju njihov pozitivan utjecaj na razvoj motoričkih i funkcionalnih sposobnosti kao i morfoloških karakteristika (Zaletel, Gabrilo i Perić, 2013). Hopkins i sur. (1990) u svojoj su studiji o utjecaju 12-tjednog programa vježbanja *low-impact* aerobike na funkcionalne komponente fitnesa kod starijih žena, potvrdili pozitivan utjecaj istog na razvoj ravnoteže. Slične rezultate prikazali su Federici, Bellagamba i Rocchi (2005), a dobiveni rezultati pokazali su značajno unapređenje ravnoteže kod eksperimentalne skupine žena nad kojom je proveden tromjesečni program. Nadalje, Shigematsu i sur. (2002) proveli su studiju na starijim ženama koristeći program plesne aerobike. Nakon 12-tjednog programa, eksperimentalna skupina pokazala je značajni napredak u ravnoteži na jednoj nozi zatvorenim očima.

Većina pronađenih studija promatrala je utjecaj na ravnotežu pod utjecajem samo jednog određenog programa grupnog fitnesa ili specifičnog plesa (društveni, tradicionalni plesovi) u određenom trajanju (u pravilu od 8 do 12 tjedana). Nisu pronađene studije koje promatraju utjecaj dugotrajnijeg kontinuiranog bavljenja grupnim fitnes programima na ravnotežu zdrave populacije žena.

Cilj je ovog rada utvrditi utjecaj istovremenog bavljenja različitim grupnim fitness programima na ravnotežu žena te razliku u razini ravnoteže između njih i žena koje se ne bave tjelesnom aktivnošću. Očekujemo da će ravnoteža žena uključenih u različite grupne fitness programe biti bolja u odnosu na onu neaktivnih žena.

## 2. METODE

### 2.1. Ispitanici

U istraživanju su volontirale ukupno 62 žene. Formirane su dvije skupine: (1) eksperimentalna – žene koje su uključene u različite grupne fitness programe u kontinuitetu dulje od minimalno 3 mjeseca; (2) kontrolna – žene koje se ne bave nikakvim oblikom rekreativnog, dulje od minimalno 6 mjeseci u kontinuitetu. Grupni fitness programi u koje su bile uključene ispitanice eksperimentalne skupine su: (1) aerobika – kombinacija osnovnih kretnih struktura i plesnih koraka koji se slažu u koordinacijsko-ritmičke cjeline – koreografije; (2) grupni treninzi s otporom – kombinacija vježbi snage izvođene s vanjskim opterećenjem u obliku jednoručnih i dvoručnih utega te elastičnih traka; (3) Fitness pilates – serija vježbi koje se izvode polako i kontrolirano, dominantno u stojećem položaju, s naglaskom na razvoj ravnoteže, fleksibilnosti te snage mišića trupa. Deskriptivni parametri za svaku skupinu prikazani su u Tablici 1.

Tablica 1. Deskriptivni parametri po ispitnim skupinama

Variable	DescriptiveStatistics				
	n	Mean	Min	Max	Std.Dev.
Dob – eksperimentalna skupina	31	35,58065	20,00000	56,00000	9,404872
Dob – kontrolna skupina	31	33,16129	23,00000	56,00000	9,252375

n – broj ispitanika; Mean – prosječna dob (aritmetička sredina); Min – najmanja dob u skupini; Max – najveća dob u skupini; Std.Dev – standardna devijacija

### 2.2. Uzorak varijabli

Ravnoteža je procjenjivana s ukupno tri testa od kojih je svaki provoden na obje noge čime je dobiveno ukupno 6 varijabli. (1 i 2) Stojeći test ravnoteže zatvorenim očima s rukama prekrštenim preko prsa (SBT X EC D, SBT X EC L); (3 i 4) Stojeći test ravnoteže zatvorenim očima s rukama u uzručenju (SBT II EC D, SBT II EC L). (5 i 6) Storkov stojeći test ravnoteže (SBST D, SBST L).

### 2.3. Protokol i mjerenje

Ispitanice eksperimentalne skupine pristupale su mjerenju nakon jednog treninga grupnog fitnesa po izboru. Ispitanice obje skupine prije samog mjerenja imale su 1 minutu za uvježbavanje ravnoteže. Svaki je test mjeran tri puta na svaku nogu, uvijek započevši s održavanjem ravnoteže na desnoj nozi. Ispitanice su testove izvodile bez obuće, u čarapama, na čvrstoj podlozi.

Mjerenje: (1 i 2) Stojeći test ravnoteže zatvorenim očima s rukama prekriženim preko prsa (SBT X EC D i SBT X EC L) – ispitanica stoji sunožno s prekriženim rukama na prsima, zatvara oči te na znak flektira potkoljenu tako da su koljena spojena; vrijeme zadržavanja u ravnotežnom položaju mjeri se štopericom od trenutka kada se podignuta noga potpuno odvoji od podloge, vrijeme se zaustavlja kada ispitanica odvoji koljena, pomakne stopalo stajne noge, odvoji dlanove od ramena ili otvori oči. (2 i 3) Stojeći test ravnoteže zatvorenim očima s rukama u uzručenju (SBT II EC D i SBT II EC L) – ispitanica stoji sunožno s rukama u uzručenju pri čemu su laktovi iznad razine ramena, podlaktice okomite na podlogu, zatvara oči te na znak flektira potkoljenu zadržavajući koljena spojenima; vrijeme zadržavanja u ravnotežnom položaju mjeri se štopericom od trenutka kada se podignuta noga potpuno odvoji od podloge, a zaustavlja se kada ispitanica odvoji koljena, pomakne stopalo stajne noge, spusti ruke (podlaktice gube okomicu i/ili laktovi spuštenu ispod razine ramena) ili otvori oči. (5 i 6) Storkov stojeći test ravnoteže (SBST D i SBST L) – ispitanica stoji na jednoj nozi, otvorenih očiju, sa stopalom podignute noge oslonjenim u ravnini koljena medijalno, ruke o kukovima; ispitanica na znak podiže petu stajne noge te balansira na prednjem dijelu stopala; vrijeme zadržavanja u ravnotežnom položaju mjeri se štopericom od trenutka kada se peta stajne noge potpuno odvoji od podloge, a zaustavlja se kad ispitanica spusti petu stajne noge, pomakne prednji dio stopala stajne noge, odvoji stopalo podignute noge od stajne noge ili odvoji ruke od kukova. U svim navedenim testovima, rezultat se očitava i bilježi u sekundama na dvije decimalne, a u slučaju rezultata većeg od 60 s, test se zaustavlja i bilježi 60 s kao maksimalni rezultat.

### 2.4. Metode obrade podataka

Normalitet distribucija svih varijabli potvrđen je Kolmogorov-Smirnov testom. Deskriptivni pokazatelji izračunati su za svaku zavisnu varijablu. Provedena je multivarijatna analiza varijance (MANOVA) za utvrđivanje statističke značajnosti razlike između eksperimentalne i kontrolne skupine u 6 varijabli za procjenu ravnoteže te univarijatna analiza za uvid u doprinos pojedine varijable razlici. Razina značajnosti postavljena je na  $p < 0.05$ . Statistička obrada podataka izvršena je u programskom paketu Statistica 12 (StatSoft, Inc., Tulsa, OK, USA).

### 3. REZULTATI

Sve su ispitanice uspješno završile testiranje. MANOVA-om je utvrđena statistički značajna razlika između eksperimentalne i kontrolne skupine (Wilks= 0,747, F= 3,046,  $p < 0,05$ ) (Tablica 2). Rezultati univarijatne analize pokazuju je da se grupe statistički značajno razlikuju u 2 od 6 varijabli i to u varijablama Storkov stojeći test ravnoteže na desnoj nozi - SBST D (beta = 038,  $p < 0,01$ ) i Storkov stojeći test ravnoteže na lijevoj nozi - SBST L (beta = 0.39,  $p < 0,01$ )(tablica 3).

Tablica 2. MANOVA- razlike između eksperimentalne i kontrolne grupe

Effect	Multivariate Tests of Significance			
	Test	Value	F	p
Intercept	Wilks	0,293224	21,69323	0,000000
klasif	Wilks	0,747125	3,04617	0,0122

Intercept – vrijednost slobodnog koeficijenta; F – vrijednost F statistike, p – razina značajnosti

Tablica 3. Univarijatna analiza varijance za pojedine varijable

Dependent Variable	Test of SS Whole Model vs. SS Residual			
	Multiple R	Multiple R2	F	p
SBT X EC D	0,0277	0,0008	0,0453	0,8321
SBT X EC L	0,0197	0,0004	0,0230	0,8801
SBT II EC D	0,2191	0,0480	2,9742	0,0898
SBT II EC L	0,1550	0,0240	1,4515	0,2331
SBST D	0,3758	0,1412	9,7011	0,0028*
SBST L	0,3932	0,1546	10,7905	0,0017*

Multi R – koeficijent korelacije (beta); Multi R2 – koeficijent determinacije; F – vrijednost F statistike; p – razina značajnosti; \*- statistički značajno na razini  $p < 0,01$ ;

SBT X EC D- Stojeći test ravnoteže zatvorenim očima s rukama prekrštenim preko prsa, D noga

SBT X EC L- Stojeći test ravnoteže zatvorenim očima s rukama prekrštenim preko prsa, L noga

SBT II EC D- Stojeći test ravnoteže zatvorenim očima s rukama u uzručenju, D noga

SBT II EC L) - Stojeći test ravnoteže zatvorenim očima s rukama u uzručenju, L noga

SBST D- Storkov stojeći test ravnoteže, D noga

SBST L - Storkov stojeći test ravnoteže, L noga

### 4. DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

Nalazi naše studije sukladni su rezultatima sličnih studija (Zaletel i sur., 2013; Hopkins i sur., 1990; Federici i sur., 2005; Shigematsu i sur., 2002) potvrđujući tako pozitivan utjecaj raznih oblika grupnih programa vježbanja na razvoj ravnoteže. Sve

navedene studije bile su ograničene na 12-tjedni program jednog oblika grupnog fitnesa. Kako u praksi većina žena kombinira različite oblike grupnih fitnes programa, zanimalo nas je do koje mjere upravo istovremeno vježbanje različitih grupnih fitnes programa u različitim omjerima i duže od 12 tjedana utječe na razvoj statičke ravnoteže. Dobiveni rezultati bili su očekivani u testu ravnoteže otvorenim očima kojim se potvrdila statistički značajna razlika između eksperimentalne i kontrolne skupine. Razlog zašto testovi zatvorenim očima nisu pokazali statistički značajne razlike između skupina vjerojatno jest u činjenici da se u njima ispitanice nisu mogle oslanjati na informacije koje dobivaju vizualnim putem već samo na proprioceptore. U grupnim fitnes programima u kojima su sudjelovale ispitanice naše studije nisu bile zastupljene vježbe proprioceptije te su stoga navedeni rezultati opravdani.

Suprotno našim nalazima, u svojoj studiji iz 2010. godine Kloubec je proučavao utjecaj 12-t tjednog vježbanja pilatesa na bazične parametre fitnesa kod mlađih odraslih osoba oba spola pri čemu ispitanici nisu statistički značajno razvili ravnotežu. Razlika u rezultatima između naše i navedene studije potencijalno je rezultat primjene različitih programa pilatesa. Naime, ispitanice eksperimentalne skupine u našoj studiji sudjeluju u tzv. fitnes pilatesu koji se od klasičnog pilatesa na prostirci razlikuje po dominantnom vježbanju u stojećem položaju s velikim brojem kretnih struktura usmjerenih upravo razvoju ravnoteže. Također, u navedenoj studiji ispitanici su bili podvrgnuti samo jednom obliku grupnog fitnesa, dok su ispitanice u našoj studiji sudjelovale u više vrsti grupnih fitnes programa istovremeno. Nadalje, Kloubec je svoju studiju proveo na ispitanicima oba spola, dok je naša studija provedena samo na ženama.

Ovom je studijom utvrđena statistički značajna razlika između eksperimentalne i kontrolne skupine u varijablama za procjenu ravnoteže ( $p < 0,05$ ). Skupine se statistički značajno razlikuju prema dvije od ukupno šest mjenjenih varijabli, to su varijable Storkov stojeći test ravnoteže na desnoj i lijevoj nozi – SBST D i SBST L ( $p < 0,01$ ). Iz navedenog je moguće zaključiti kako grupni fitnes programi pridonose razvoju statičke ravnoteže žena. Također, skupine su se razlikovale prema testu Storkov stojeći test ravnoteže (SBST) što upućuje na zaključak kako grupni fitnes programi više pridonose razvoju specifične ravnoteže (stajanje na smanjenoj oslonačkoj podlozi, na prstima).

No, naša studija sadrži i ograničenja. Kako je istraživanje provedeno na uzorku žena srednje životne dobi, zaključke nije moguće primijeniti na ostale populacije. Također, promatrali smo samo statičku ravnotežu, a kako bismo dobili cjelovitu sliku o razini ravnoteže potrebno je testirati i dinamičku. Stoga su potrebna su danja istraživanja koja bi obuhvatila i testove za procjenu dinamičke ravnoteže.

## 5. LITERATURA

1. Bryant, C.X. (2011). ACE Group Fitness Instructor Manual. American Council on Exercise.
2. Bulat, T., Hart-Hughes, S., Ahmed, S., Quigley, P., Palacios, P., Werner, D.C. i Philip Foulis, P. (2007). Effect of a group-based exercise program on balance in elderly. *Clinical Interventions in Aging*, 2(4), 655-660.
3. Cattagni, T., Scaglioni, G., Cornu, C., Berrut, G. i Martin, A. (2015). What are the effects of the aging of the neuromuscular system on postural stability? *Geriatric et psychologie neuropsychiatrie du vieillissement*, 13(4), 363-380.
4. Federici, A., Bellagamba, S. i Rocchi, M.B. (2005). Does dance-based training improve balance in adult and young old subjects? A pilot randomized controlled trial. *Aging clinical and experimental research*, 17(5): 385-9.
5. Hopkins, D.R., Murrah, B., Hoeger, W.W. i Rhodes, R.C. (1990). Effect of low-impact aerobic dance on the functional fitness of elderly women. *Gerontologist*, 30(2), 189-192.
6. Kloubec, J.A. (2010). Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(3), 661-667.
7. Sekulić, D. i Metikoš, D. (2007). Osnove transformacijskih postupaka u kineziologiji: uvod u osnovne kineziološke transformacije. Sveučilište u Splitu, Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti i kineziologije.
8. Shigematsu, R., Chang, M., Yabushita, N., Sakai, T., Nakagaichi, M., Nho, H. i Tanaka, K. (2002). Dance-based aerobic exercise may improve indices of falling risk in older women. *Age Ageing*, 31(4): 261-6.
9. Zaletel, P., Gabrilo, G. i Perić, M. (2013). The Training Effects of Dance Aerobics: A Review with an Emphasis on the Perspectives of Investigations. *Collegium Antropologicum*, 37(2), 125-130.