Individualizirani pristup grupnim fitnes programima kontrolirani pokus

Đerek, Ana

Master's thesis / Diplomski rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:290153

Rights / Prava: Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International/Imenovanje-Nekomercijalno-Bez prerada 4.0 međunarodna

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**



Repository / Repozitorij:

Repository of Faculty of Kinesiology, University of Zagreb - KIFoREP







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
KINEZIOLOŠKI FAKULTET
(studij za stjecanje visoke stručne spreme
i stručnog naziva: magistar kineziologije)

Ana Đerek

INDIVIDUALIZIRANI PRISTUP GRUPNIM FITNES PROGRAMIMA: KVAZI-EKSPERIMENTALNO ISTRAŽIVANJE

(diplomski rad)

Mentor:

doc.dr.sc. Danijel Jurakić

Zagreb, rujan 2017.

INDIVIDUALIZIRANI PRISTUP GRUPNIM FITNES PROGRAMIMA: KVAZI-EKSPERIMENTALNO ISTRAŽIVANJE

Sažetak

Cilj ovog rada bio je utvrditi razlike između učinaka standardnog i individualiziranog grupnog programa vježbanja na zdravstveni fitnes odraslih žena. Uzorak ispitanika činilo je 50 odraslih žena (20 – 65 godina), polaznica grupnih programa vježbanja u rekreacijskom centru, koje su raspoređene u kontrolnu i eksperimentalnu grupu na temelju željenog termina treninga. U ovom istraživanju zdravstveni fitnes podijeljen je na 4 komponente – morfološki fitnes (sastav tijela), funkcionalnost lokomotornog sustava, mišićni fitnes te srčano-dišni fitnes, a navedene komponente izračunate su temeljem antropometrijskih mjera ispitanica i motoričkih testova. Iako se kod svih ispitanica značajno unaprijedio zdravstveni fitnes, rezultati istraživanja pokazali su statistički značajnu razliku u učinkovitosti individualiziranog u odnosu na standardni program vježbanja u većini testiranih varijabli. S obzirom na sve veću potrebu za stručno vođenim grupnim programima koji se temelje na rezultatima testiranja sposobnosti sudionika programa, provjera učinaka individualiziranih programa vježbanja doprinosi kineziološkoj praksi.

Ključne riječi: *zdravstveni fitnes, sastav tijela, funkcionalnost lokomotornog sustava, mišićni fitnes, srčano-dišni fitnes, individualizirani grupni program vježbanja*

TAILORED APPROACH TO GROUP EXERCISE PROGRAMS: A QUASI-EXPERIMANTAL STUDY

Summary

The main goal of this study was to determine the differences between standard and tailored group exercise program on health-related fitness of adult women. The sample included 50 adult women (age 20-65), engaged in group exercise in a fitness club setting. Participants were selected into control and experimental group based on preferred timing of group exercise program. In this study, health-related fitness was divided into 4 components – morphological fitness (body composition), functionality of the locomotor system, musculoskeletal fitness and cardio fitness. Despite a major improvement of the health-related fitness of all participants, the results have shown a statistically significant difference in efficiency of tailored group exercise program compared to the standard program in most of the tested variables. Considering growing need for an expertly guided group exercise classes which should be based on the results of testing participants motor and functional abilities, evaluation of the efficiency of a tailored group exercise program contributes significantly to the kinesiological practice.

Key words: *health-related fitness, body composition, functionality of the locomotor system, musculoskeletal fitness, cardio fitness, individualized group exercise program*

S A D R Ž A J

1. U V O D 5
   1.1. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA 6
2. METODE 7
   2.1. OPIS ISTRAŽIVANJA 7
   2.2. UZORAK ISPITANIKA 7
   2.3. OPIS INTERVENCIJE 8
      2.2.1. Standardan grupni program vježbanja 8
      2.2.2. Eksperimentalan grupni program vježbanja 9
   2.4. OPIS TESTOVA I VARIJABLI 12
      2.4.1. Definicija zdravstvenog fitnesa i njegovih sastavnica korištenih u istraživanju 12
      2.4.2. Morfološki fitnes 13
      2.4.3. Funkcionalnost lokomotornog sustava 15
      2.4.4. Mišićni fitnes 16
      2.4.5. Srčano-dišni fitnes 17
   2.5. METODE OBRADE PODATAKA 18
3. REZULTATI 19
   3.1. USTRAJNOST ISPITANIKA 19
   3.2. SASTAV TIJELA 21
   3.3. FUNKCIONALNOST LOKOMOTORNOG SUSTAVA 23
   3.4. MIŠIĆNI FITNES 24
   3.5. SRČANO-DIŠNI FITNES 26
4. RASPRAVA 28
5. ZAKLJUČAK 33
6. POPIS LITERATURE 34

1. U V O D

Grupni programi vježbanja su nekada podrazumijevali isključivo aerobiku kao polistrukturalnu cikličku aerobnu aktivnost uz glazbu koja se provodi s ciljem poboljšanja funkcionalnih sposobnosti, smanjenja potkožnog masnog tkiva i oblikovanja tijela (Cvetković, 2009). Danas grupni programi vježbanja, osim aerobike, obuhvaćaju različite vrste aktivnosti, među kojima su najpopularniji *workout* programi. *Workout* programe definiramo kao skup vježbi s vlastitim tijelom ili s različitim rekvizitima kao vanjskim opterećenjem. Ciljevi takvih programa vježbanja su povećanje mišićne izdržljivosti i redukcija potkožnog masnog tkiva (Cvetković, 2009). Osnovna svrha svih grupnih programa vježbanja je poboljšanje komponenti zdravstvenog fitnesa. To uključuje poboljšanje prvenstveno srčano-dišne i mišićne izdržljivosti, fleksibilnosti i sastava tijela. U brojnim istraživanjima potvrđeni su pozitivni učinci grupnog vježbanja na ranije navedene komponente zdravstvenog fitnesa (Kraemer i sur., 2001; Ho i sur., 2012; Grant i sur., 2004; Kin Isler i sur., 2001; Christle i sur., 2016). Osim pozitivnog utjecaja na fitnes, istraživanja su pokazala pozitivan utjecaj grupnog vježbanja na socijalizaciju i psihološki status pojedinca (Dolan, 2016). Vježbanje u grupi dokazano smanjuje anksioznost i negativne učinke stresa, pomaže u liječenju depresije i poboljšava koncentraciju (Hale i Raglin, 2002; Williams i Lord, 1997; Alan, 2003). Međutim, grupni programi vježbanja imaju i svoje nedostatke, kao što su neprilagođenost intenziteta treninga mogućnostima i potrebama pojedinca te njegovom zdravstvenom statusu. Osim toga, pri upisu u većinu fitnes centara ne provodi se inicijalno testiranje budućeg polaznika, niti je potrebna liječnička potvrda o zdravstvenom statusu u svrhu utvrđivanja eventualnih rizika vježbanja. Programiranje opterećenja treninga u rekreacijskim centrima se najčešće vrši temeljem procjene prosječnih sposobnosti sudionika grupnih programa vježbanja. S obzirom da takav pristup nije optimalan u smislu poštivanja individualnih potreba, ciljeva i sposobnosti sudionika, danas je sve popularniji individualni trening koji se, uz stručnog trenera, u potpunosti prilagođava pojedincu. Međutim, bez obzira na njihovu prilagođenost potrebama pojedinca, individualni treninzi puno su skuplji od grupnih, a često im nedostaje element zabave i socijalizacije koji su osnovni razlozi velike popularnosti grupnog vježbanja, posebno među ženama.

1.1. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Od pojave grupnih fitnes programa do danas utvrđen je njihov pozitivan utjecaj na različite sastavnice zdravstvenog fitnesa i psihološkog zdravlja, a ovdje navodimo neke od njih.

Istraživanje koje su proveli Grant i suradnici (2004) na 26 žena starije životne dobi i prekomjerne tjelesne mase u trajanju od 12 tjedana pokazalo je i funkcionalna i psihološka poboljšanja kao rezultat 40-minutnog grupnog fitnes programa koji se provodio dvaput tjedno. Varijable mjerene u tom istraživanju obuhvaćale su tjelesnu masu, indeks tjelesne mase, kožne nabore, krvni tlak, vrijednosti kolesterola, ustajanje sa stolice, hodanje po stepenicama, pretklon u sjedu raznožnom kao test fleksibilnosti itd. Program vježbanja u koji su ispitanice bile uključene obuhvaćao je aerobni trening i trening s opterećenjem.

Ho i suradnici (2012) u svom su istraživanju, koje je trajalo 12 tjedana, željeli utvrditi utjecaj različitih oblika treninga na kardiovaskulani fitnes odraslih osoba s prekomjernom tjelesnom masom. Ispitanici su podijeljeni u četiri grupe: kontrolnu, grupu koja je provodila samo aerobni trening, grupu koja je provodila samo trening s opterećenjem i onu koja je provodila kombinaciju aerobnog treninga i treninga s opterećenjem. Rezultati pokazuju značajnija poboljšanja u grupi koja je provodila kombinaciju aerobnog i treninga s opterećenjem u odnosu na ostale grupe.

Kraemer i suradnici (2001) istraživali su utjecaj treninga na step klupicama i kombinacije treninga na step klupicama i treninga s opterećenjem na ukupni fitnes. Njihovo istraživanje pokazalo je značajan napredak u srčano-dišnom fitnesu u svim grupama, a najveći napredak zabilježen je kod grupe koja je kombinirala step trening i trening s opterećenjem.

Osim utjecaja na funkcionalne sposobnosti i zdravstveni fitnes, redovito tjelesno vježbanje pozitivno utječe i na psihološki status. Hale i Raglin su 2002. proveli istraživanje u kojem su dokazali pozitivan utjecaj treninga na step klupici na raspoloženje ispitanika te smanjenje umora i anksioznosti nakon step treninga većeg intenziteta.

Iako su učinci grupnog vježbanja potvrđeni u dosadašnjim istraživanjima, mali je broj onih koji su utvrđivali učinke individualiziranog grupnog vježbanja (Saner i sur., 2015; Lee i sur., 2016). Nadalje, takva istraživanja su provođena većinom na kliničkim populacijama i rezultati tih istraživanja su nekonzistentni.

Kako bismo doprinijeli razumijevanju dobrobiti grupnog vježbanja proveli smo istraživanje s ciljem utvrđivanja razlike u učincima standardnog i individualiziranog grupnog programa vježbanja na zdravstveni fitnes odraslih žena.

2. METODE

2.1. OPIS ISTRAŽIVANJA

Provedeno je kvazi-eksperimentalno istraživanje u trajanju od 12 tjedana s ciljem utvrđivanja razlika između učinaka standardnog i individualiziranog grupnog programa vježbanja na zdravstveni fitnes odraslih žena. Sve ispitanice koje su pristale na sudjelovanje u istraživanju članice su istog fitnes centra te su potom podijeljene u dvije grupe – kontrolnu (standardni grupni program vježbanja) i eksperimentalnu (individualizirani grupni program vježbanja) na temelju željenog termina treninga. Osnovni cilj programa vježbanja bio je poboljšati ukupni zdravstveni fitnes ispitanica s tim da je u eksperimentalnom programu bio naglasak na razvoj i poboljšanje deficitarnih sastavnica fitnesa te održavanje onih sastavnica u kojima su ispitanice postigle dobre rezultate. Za sve ispitanice vođena je evidencija dolazaka u kojoj su bilježeni odrađeni treninzi. Ispitanice su zamoljene da vježbaju 3 puta tjedno, što ukupno čini 36 treninga u 12 tjedana. Provedeno je inicijalno i završno mjerenje za svaku od sastavnica fitnesa, a mjeritelji su bili studenti pete godine Kineziološkog fakulteta koji nisu znali kojoj grupi pripada koja ispitanica. Isti mjeritelji provodili su i inicijalno i završno mjerenje, i to isti mjeritelji za iste testove kako bi se smanjila pogreška mjerenja.

2.2. UZORAK ISPITANIKA

Uzorak ispitanika činilo je 50 odraslih žena (20 – 65 godina), polaznica grupnih programa vježbanja u rekreacijskom centru. Ispitanice su bile raspoređene u kontrolnu i eksperimentalnu grupu s obzirom na odabrani termin treninga (npr. ispitanice koje su odabrale program u 20.00 sati raspoređene su u eksperimentalnu grupu, a one koje su odabrale neki drugi termin raspoređene su u kontrolnu grupu). Od ukupnog broja ispitanica, njih 25 raspoređeno je u kontrolnu te 25 u eksperimentalnu grupu. Prije početka programa sve su ispitanice ispunile PAR-Q & YOU upitnik o spremnosti uključivanja u program vježbanja. Istraživanje nije obuhvaćalo izradu plana prehrane za sudionice programa te su upućene da nastave s dosadašnjim svakodnevnim životnim aktivnostima i prehrambenim navikama.

2.3. OPIS INTERVENCIJE

2.2.1. Standardan grupni program vježbanja

Kontrolna grupa sudjelovala je u standardnom grupnom programu vježbanja, u trajanju od 12 tjedana. Standardan grupni program vježbanja traje 60 minuta, a čini ga nekoliko dijelova. To su: zagrijavanje (*warm-up*) + predistezanje (*prestretch*), zatim glavni dio sata čiji sadržaj ovisi o vrsti programa, a najčešće podrazumijeva kondicijski trening i trening s opterećenjem, te na kraju smirivanje (*cool down*) i istezanje (*stretching*) (Kennedy i Yoke, 2005). Zagrijavanje i predistezanje čine 10-15% trajanja sata (5-10 minuta), glavni dio sata 75-80% trajanja sata, odnosno 40-45 minuta, a smirivanje i istezanje 10-15% trajanja sata (5-10 minuta). Zagrijavanje služi kao priprema tijela za intenzivnije vježbanje u glavnom dijelu sata koristeći dinamičke kretnje cijelog tijela, dominantno većih mišićnih skupina (Champion i Hurst, 2000). Kretnje su malih amplituda i niskog intenziteta, a mogu se izvoditi u mjestu i kretanju bez naglih promjena pravaca kretanja i okreta (Kennedy i Yoke, 2005). Zagrijavanje u standardnom grupnom programu vježbanja čine koraci klasične (hi-lo) ili step aerobike niskog intenziteta koji se nižu ili povezuju u koreografski blok. Nakon zagrijavanja izvodi se dinamičko istezanje glavnih mišićnih skupina ili vježbe mobilnosti, i to kontrolirano i simetrično. Svrha predistezanja je povećanje opsega pokreta i prevencija ozljeda mišića i zglobova (Kennedy i Yoke, 2005).

Organizacija glavnog dijela sata ovisi o cilju sata. U standardnom grupnom programu vježbanja, ako je cilj povećanje mišićne izdržljivosti, u glavnom se dijelu sata programirao niz vježbi, sa ili bez opterećenja, u frontalnom ili kružnom obliku rada. Cilj svakog sata *workout* programa je obraditi sve mišićne skupine određenim redoslijedom, u nizu ili u setovima, imajući na umu sigurnost vježbača, učinkovitost i zabavu. U frontalnom obliku rada instruktor stoji ispred grupe, licem prema vježbačima, te svi zajedno izvode istu vježbu, dok su u kružnom obliku rada vježbači podijeljeni u dvojke, trojke ili četvorke te mijenjaju radna mjesta, a time i vježbu, najčešće svakih 30 sekundi. U frontalnom obliku rada vrijeme trajanja određene vježbe ovisi o mišićnoj skupini koja se obrađuje i najčešće je određeno brojem ponavljanja, a u kružnom obliku rada sve vježbe imaju isto vrijeme trajanja (30,45,60 sekundi). Standardni grupni program vježbanja, čiji je osnovni cilj razvoj ili poboljšanje funkcionalnih sposobnosti, je u glavnom dijelu sata podrazumijevao metodički razrađenu koreografiju hi-lo ili step aerobike u trajanju od 40-45 minuta, kombinirajući korake visokog i niskog intenziteta. Standardan grupni program

vježbanja provodio se i kao kombinacija dva navedena programa, u kojem se glavni dio sata dijelio na aerobni i mišićni fitnes.
Na kraju svakog sata provodilo se istezanje svih mišićnih skupina s ciljem smanjenja napetosti i umora mišića te prevencije ozljeda (Champion i Hurst, 2000), i to u trajanju od 5-10 minuta.

2.2.2. Eksperimentalan grupni program vježbanja

Eksperimentalna grupa sudjelovala je u nestandardnom grupnom programu vježbanja u trajanju od 12 tjedana. Eksperimentalni program vježbanja osmišljen je na temelju inicijalnog testiranja sposobnosti i procjene razine fitnesa sudionica programa. Inicijalno testiranje pokazalo je kod većine ispitanica lošu ili vrlo lošu funkcionalost lokomotornog sustava, te je stoga određeno kako će se uvodno-pripremni dio sata provoditi u frontalnom obliku rada, kako bi instruktor imao bolju kontrolu nad grupom. Funkcionalnost lokomotornog sustava je sposobnost koja omogućava pojedincu lakše obavljanje svakodnevnih životnih aktivnosti bez ozljeda (DeFrancesco i Inesta, 2012). U osnovnu funkcionalnost lokomotornog sustava ubrajamo mehaniku disanja, tjelesno držanje, ravnotežu, pravilne obrasce kretanja, stabilnost trupa i mobilnost.
Uvodno-pripremni dio sata u eksperimentalnom programu vježbanja sastojao se od uvodnog aerobnog dijela, u trajanju od 2-3 minute i podrazumijevao je izvođenje dinamičkih kretnji cijelog tijela, odnosno nizanje nekoliko koraka niskog intenziteta klasične aerobike. Nakon toga slijede vježbe mobilnosti ramena, torakalnog dijela kralježnice, kukova te gležnjeva, s obzirom da je mobilnost tih dijelova tijela važna za pravilnu izvedbu vježbi u glavnom dijelu sata. Treći dio uvodno-pripremnog dijela sata su vježbe stabilnosti trupa koje obuhvaćaju 3 vrste upora u različitim varijantama kroz 3 mjeseca programa, u skladu s napretkom vježbača. Tijekom prvog mjeseca provodile su se osnovne varijante upora - upor za rukama s pogrčenim koljenima, stražnji upor s pogrčenim koljenima te bočni upor na podlaktici (desna i lijeva strana). U drugom i trećem mjesecu programa instruktor je, ovisno o napretku pojedinca, upućivao sudionice na naprednije varijante navedenih upora – upor za rukama, stražnji upor s podignutom jednom nogom, bočni upori sa smanjenom oslonačnom površinom (osloncem stopala na stopalo te na kraju podizanjem gornje noge). Upori su se izvodili u frontalnom kružnom obliku rada, u trajanju 20 sekundi rada/10 sekundi odmora, a sudionice su svaki sat izvodile 3 kruga, što ukupno čini 6 minuta. Nakon vježbi za razvoj stabilnosti trupa slijedili su metodički postupci učenja nekoliko

osnovnih obrazaca kretanja koji se koriste u grupnim programima vježbanja, a to su: čučanj, mrtvo dizanje, iskorak, veslanje u pretklonu, sklek i rameni potisak. Cilj ranije navedenih vježbi je bio prevencija ozljeda i priprema za intenzivnije vježbanje u glavnom dijelu sata. Na svakom je satu, kroz metodički postupak, instruktor podučavao jednu ili dvije gore navedene vježbe. Svaki metodički postupak činile su 3-4 vježbe koje su, po procjeni instruktora, imale najbolji učinak u smislu učenja pravilne tehnike izvođenja vježbi, a taj dio sata trajao je prosječno 6 minuta. Metodički postupci provodili su se kroz prvi mjesec programa, a tijekom drugog i trećeg mjeseca provodio se slijed navedenih vježbi bez opterećenja kao priprema za glavni dio sata. Važno je naglasiti kako je u prva 2 tjedna programa instruktor na početku svakog sata vježbače podučavao pravilnom obrascu disanja prilikom vježbanja i pravilnom tjelesnom držanju, što omogućuje zadržavanje stabilnog položaja tijela tijekom vježbanja.

Nakon uvodno-pripremnog dijela sata čiji je cilj bio utjecati na razvoj i poboljšanje funkcionalnosti lokomotornog sustava, slijedio je glavni dio sata u kojem su se vježbačice dijelile u dvije osnovne grupe – kardio fitnes i mišićni fitnes na temelju rezultata inicijalnog testiranja. Ispitanice čiji su rezultati procjene kardio fitnesa bili lošiji od rezultata procjene njihovog mišićnog fitnesa, svrstane su u grupu A, dok su one sa slabijim mišićnim fitnesom svrstane u grupu B. Uz to, sve su ispitanice, na temelju procjene njihovog mišićnog fitnesa, podijeljene na početne i napredne vježbače kako bi instruktor mogao programirati trening uz maksimalnu individualizaciju. Najveći dio glavnog dijela sata (20 minuta) sudionice su radile na razvoju ili poboljšanju one sastavnice fitnesa koja im je bila slabija prema rezultatima testiranja. Nakon prvih 20 minuta, ispitanice su mijenjale mjesta i preostalih 12 minuta radile na održavanju one sastavnice fitnesa u kojoj su postigle najbolje rezultate na testiranju. Grupa A je, dakle, prvih 20 minuta radila na poboljšanju aerobne izdržljivosti koja se definira kao sposobnost podnošenja zadanog opterećenja što je moguće duže vrijeme bez značajnijeg pada radnog učinka, a u uvjetima aerobnog metabolizma (Heyward i Gibson, 2014). S obzirom na to da je bilo potrebno stvoriti kvalitetnu aerobnu bazu kod rekreativnih vježbača, kroz sva 3 mjeseca eksperimentalnog programa korištena je kontinuirana metoda treninga za razvoj aerobne izdržljivosti, s tim da je prvih mjesec dana opterećenje bilo standardno, dok se u narednih 2 mjeseca koristila kombinacija standardnog i varijabilnog opterećenja, ovisno o ciljanom intenzitetu treninga. Za razvoj aerobne izdržljivosti izvodili su se koraci niskog i visokog intenziteta hi-lo ili step aerobike, povezani u koreografske blokove.

Grupa B je najveći dio treninga (20 minuta) radila na razvoju ili poboljšanju mišićne izdržljivosti koja se definira kao sposobnost mišića da silu i snagu proizvodi što dulje bez pojave umora (ACSM, 2013; Heyward i Gibson, 2014). S ciljem razvoja mišićne izdržljivosti, treninzi su provođeni u frontalnom kružnom obliku rada, zasebno za početne i napredne vježbače. Početnici su radili 3 kruga s ukupno 6 vježbi za cijelo tijelo, svaka vježba izvodila se 45 sekundi, s pauzom između krugova od 60 sekundi. Napredni vježbači radili su 6 krugova s ukupno 6 vježbi za cijelo tijelo, svaka vježba izvodila se 30 sekundi, s pauzom nakon svaka 2 kruga od 60 sekundi. Vježbačima početnicima zadane su jednostavnije vježbe s manjim opterećenjem, a naprednim vježbačima nešto složenije vježbe s većim opterećenjima. Nakon 20 minuta rada, dvije grupe su mijenjale mjesta i preostalih 12 minuta radile na održavanju one sastavnice fitnesa u kojoj su postigle najbolje rezultate. Dakle, grupa A provodila je vježbe za razvoj mišićne, a grupa B za razvoj aerobne izdržljivosti. Grupa A se, također, dijelila na početne i napredne vježbače. Početni vježbači grupe A u 12 minuta prolazili su ukupno 2 kruga sa 6 vježbi za cijelo tijelo. Svaka vježba izvodila se u trajanju od 45 sekundi, a vježbe su bile jednostavne i niskog opterećenja. Napredni vježbači grupe A su za to vrijeme prolazili ukupno 4 kruga sa 6 vježbi za cijelo tijelo, a svaka se vježba izvodila u trajanju od 30 sekundi.

Volumen i intenzitet treninga postupno su se povećavali kroz cjelokupni program vježbanja, ovisno o individualnom napretku vježbača. Po završetku glavnog dijela sata slijedilo je istezanje, u trajanju od 10 minuta, najčešće u obliku statičkog istezanja s ciljem smanjenja napetosti mišića, smanjenja rizika od ozljeda mišića i zglobova te smanjenja umora mišića nakon treninga (Kennedy i Yoke, 2005).

2.4. OPIS TESTOVA I VARIJABLI

2.4.1. Definicija zdravstvenog fitnesa i njegovih sastavnica korištenih u istraživanju

Zdravstveni fitnes je čvrsto povezan sa sveukupnim zdravljem pojedinca, a definira se kao sposobnost obavljanja svakodnevnih životnih aktivnosti bez napora te su povezane s manjom učestalosti različitih kroničnih bolesti i njihovim rizičnim faktorima (Mišigoj-Duraković, 1999). Zdravstveno usmjerena tjelesna aktivnost ima za cilj razviti ili poboljšati one sastavice fitnesa pojedinca koje su deficitarne i mogu potencijalno uzrokovati različite zdravstvene probleme, a održati ili poboljšati razinu onih sastavnica fitnesa u kojima pojedinac postiže dobre rezultate. U ovom istraživanju zdravstveni fitnes podijeljen je na 4 komponente – morfološki fitnes, funkcionalnost lokomotornog sustava, mišićni fitnes te aerobni ili srčano-dišni fitnes.

Komponente zdravstvenog fitnesa analizirane su temeljem antropometrijskih mjera ispitanica i motoričkih testova. Konkretno, a) morfološki fitnes analiziran je kroz: indeks tjelesne mase, postotak masnog tkiva, omjer struka i kukova; b) funkcionalnost lokomotornog sustava analizirana je putem testova fleksibilnosti (pretklon u sjedu raznožnom), ravnoteže (stoj na jednoj nozi) i kombinacije pokretljivosti i ravnoteže (sjed-ustajanje); c) mišićni fitnes analiziran je putem testova za procjenu mišićne izdržljivosti ruku (sklekovi) i nogu (izdržaj u čučnju); d) aerobni fitnes analiziran je kroz procjenu primitka kisika temeljeno na step testu.

Indeks tjelesne mase (BMI) smatra se dobrom mjerom za utvrđivanje prekomjerne tjelesne mase ili pretilosti kod opće populacije (Mišigoj-Duraković i sur., 2014). Za osobe s BMI-jem u rasponu 25-29,9 kg/m2 (prekomjerna tjelesna masa) ili iznad 30 kg/m2 (pretilost) dokazan je povećan rizik za oboljenje od dijabetesa tipa 2, hipertenzije, dislipidemije i određenih oblika raka (ACSM, 2013).

Funkcionalnost lokomotornog sustava je sposobnost koja omogućava pojedincu lakše obavljanje svakodnevnih aktivnosti bez ozljeda (DeFrancesco i Inesta, 2012), a obuhvaća mehaniku disanja, tjelesno držanje, ravnotežu, pravilne obrasce kretanja, stabilnost trupa te pokretljivost.

Mišićna izdržljivost definira se kao sposobnost mišića da silu i snagu proizvodi što dulje bez pojave umora (ACSM, 2013; Heyward i Gibson, 2014). S obzirom na činjenicu da se u grupnim programima vježbanja ne koriste velika opterećenja te je stoga teško utjecati na razvoj jakosti, razvoj i poboljšanje mišićnog fitnesa podrazumijeva razvoj mišićne izdržljivosti, koja može biti statička i dinamička (Anderson i Kearney,1982.) Mišićnu izdržljivost možemo mjeriti na 3 načina: izometričkom, izokinetičkom i izoinercijalnom dinamometrijom (ACSM, 2013).

Aerobni fitnes smatra se sastavnicom zdravstvenog fitnesa zbog toga što je niska razina aerobnog fitnesa povezana s rizikom od prerane smrti, pogotovo od kardiorespiratornih bolesti, dok je visoka razina aerobnog fitnesa povezana s brojnim zdravstvenim dobrobitima (ACSM, 2013).
Aerobni fitnes ili srčano-dišna sastavnica fitnesa ukazuje na funkcionalne sposobnosti srca, pluća i mišića s obzirom na zahtjeve specifičnih aktivnosti. Srčano-dišna sastavnica fitnesa obuhvaća submaksimalni radni kapacitet, aerobnu snagu, srčane funkcije, plućne funkcije te arterijski krvni tlak. Submaksimalni radni kapacitet i aerobna snaga zajedno čine srčano-dišnu ili aerobnu izdržljivost (Mišigoj-Duraković, 1999). Aerobna izdržljivost definira se kao sposobnost podnošenja zadanog opterećenja što je moguće duže vrijeme bez značajnijeg pada radnog učinka, a u uvjetima aerobnog metabolizma (Heyward i Gibson, 2014). Aerobna izdržljivost ovisi o tri temeljna čimbenika: maksimalnom primitku kisika, anaerobnom pragu i ekonomičnosti kretanja (Whipp i sur., 1982). Za testiranje aerobne izdržljivosti postoje brojni laboratorijski i terenski testovi.

2.4.2. Morfološki fitnes

Za procjenu morfološkog fitnesa korišteni su: Indeks tjelesne mase (BMI), postotak masnog tkiva, te opsezi struka i kukova. Kako bi se izračunao Indeks tjelesne mase (BMI), tjelesna visina izmjerena je antropometrom propisanim protokolom mjerenja (Mišigoj-Duraković, 2008), a tjelesna masa uz pomoć vage. Indeks tjelesne mase (BMI) ili Quetletov index izračunavao se dijeljenjem tjelesne mase (izražene u kg) sa kvadratom tjelesne visine (izražene u metrima).

Prilog 1. Normativne vrijednosti indeksa tjelesne mase

Body Mass Index (BMI)		
Pothranjenost	<18	kg/m^2
Normalna uhranjenost	18-25	kg/m^2
Prekomjerna tjelesna masa	25-30	kg/m^2
Pretilost	>30	kg/m^2

Za mjerenje postotka masnog tkiva korišten je jednostavniji dvokomponentni model sastava tijela, a izabrana je metoda bioelektrične impendancije (BIA) s obzirom na praktičnost primjene takve metode u grupnim mjerenjima, njenu brzinu i jednostavnu opremu. Bioelektrična impendancija često se koristi kao sredstvo procjene postotka masnog tkiva u fitnes centrima. Iako se ne smatra najpreciznijom metodom, pogotovo za utvrđivanje postotka masnog tkiva kod pretilih osoba, u kontroliranim uvjetima ta metoda može dati podatke o postotku masti slične onima dobivenim mjerenjem kožnih nabora pomoću kalipera (ACSM, 2013).

Prilog 2. Normativne vrijednosti za postotak masnog tkiva - žene

Postotak masnog tkiva - žene					
Dob	Nizak	Normalan	Povišen	Visok	Previsok
18-29	< 20	20-24	25-29	30-36	> 36
30-39	< 22	22-26	27-31	32-38	> 38
40-49	< 24	24-28	29-33	34-40	> 40
50-59	< 26	26-30	31-35	36-42	> 42
60-70	< 28	28-32	33-37	38-44	> 44

Opsezi struka i kukova izmjereni su centimetarskom vrpcom propisanim protokolom mjerenja koji podrazumijeva da se opseg struka mjeri neposredno iznad ilijačne kosti, a opseg kukova na najširem dijelu kukova (Mišigoj-Duraković, 2008) Opseg struka smatra se najboljim antropometrijskim pretkazateljem kardiovaskularnog rizika te neizravnim pokazateljem veličine nakupljanja abdominalne visceralne masti (Mišigoj-Duraković i sur., 2014). Opseg struka i omjer opsega struka i kukova dobri su pokazatelji raspodjele tjelesne masti i srčano-metaboličkog rizika, a distribucija tjelesne masti smatra se dobrim pokazateljem zdravlja (ACSM, 2013). Omjer opsega struka i kukova (WHR) koristi se kao jednostavna procjena raspodjele tjelesne masti te za identifikaciju pojedinaca s većom količinom abdominalne masti. Distribucija tjelesne masti prepoznata je kao važan prediktor pojave pretilosti. Kako se povećava WHR, povećavaju se i zdravstveni rizici za pojedinca koji variraju ovisno o spolu i dobi (ACSM, 2013).

Prilog 3. Normativne vrijednosti za omjer opsega struka i kukova

Waist to Hip Ratio (WHR)		
	Muški	Žene
Izvrsno	<0,85	<0,75
Dobro	0,85-0,89	0,75-0,79
Prosječno	0,90-0,94	0,80-0,85
Rizično	>0,95	>0,86

2.4.3. Funkcionalnost lokomotornog sustava

Kao jedna od komponenti zdravstvenog fitnesa, funkcionalnost je procijenjena putem testova: pretklon u sjedu raznožnom (*YMCA sit and reach test*), sjed-ustajanje te testa ravnoteže na jednoj nozi.

Pretklon u sjedu raznožnom izvodi se tako da se na tlo postavi metar, a traka duljine 30 cm zalijepi se okomito u odnosu na metar na udaljenosti od 38 cm. Ispitanica sjedne pruženih nogu tako da petama dodiruje krajeve trake od 30 cm, s dlanovima jednim preko drugoga. Zatim se polako spušta u pretklon, dodirujući prstima traku i zadržava krajnju poziciju 2 sekunde. Bilježi se bolji od dva pokušaja.

Prilog 4. Normativne vrijednosti za pretklon u sjedu raznožnom - žene

Dob	5-Izvrsno	4-Iznad prosječno	3-Prosječno	2-Ispod prosječno	1-Slabo
18-25	>55,9	55,9 - 48,3	48,3 – 40,6	40,6 – 35,6	<35,6
26-35	>53,3	53,3 – 45,7	45,7 – 38,1	38,1 – 33	<33
36-45	>53,3	53,3 – 45,7	45,7 – 40,6	40,6 – 30,5	<30,5
46-55	>50,8	50,8 – 43,2	43,2 – 35,6	35,6 – 30,5	<30,5
56-65	>48,3	48,3 – 40,6	40,6 – 35,6	35,6 – 27,9	<27,9
>65	>45,7	45,7 –43,2	43,2 – 35,6	35,6 – 27,9	<27,9

Sjed-ustajanje je test za procjenu mobilnosti, stabilnosti i ravnoteže. Ispitanicama je dana uputa da, neovisno o brzini izvedbe, pokušaju sjesti i ustati uz što manje kontakata s podlogom. Nakon toga se ocjenjuje izvedba ocjenama od 1-5, odvojeno za spuštanje u sjed i ustajanje, s tim da se 1 bod oduzima za dodatni kontakt s podlogom, a pola boda za djelomični gubitak ravnoteže.

Prilog 5. Normativne vrijednosti za test sjed-ustajanje

Ocjena	5- Izvrsno	4 - Iznad prosječno	3- Prosječno	2- Ispod prosječno	1-Loše
	9,5-10	8,5-9	8-7,5	7-6,5	**<6**

Test ravnoteže na jednoj nozi izvodi se na ploči za ravnotežu bosih stopala. Ispitanica ima zadatak stati jednim stopalom na povišenje, a drugu nogu odvojiti od poda i zadržati poziciju što dulje bez značajnijeg gubitka ravnoteže ili doticaja s podlogom. Zadatak se izvodi 3 puta zaredom i dozvoljeno je mijenjati oslonačnu nogu. Nakon 3 pokušaja izračunava se njihova aritmetička sredina.

Prilog 6. Normativne vrijednosti testa ravnoteže na jednoj nozi - žene

Spol	5- Izvrsno	4 - Iznad prosječno	3- Prosječno	2- Ispod prosječno	1-Loše
Ženski	>30 sec	30-23 sec	22-16 sec	15-10 sec	**<10 sec**

2.4.4. Mišićni fitnes

Za procjenu mišićnog fitnesa koristili smo test izdržaja u čučnju uza zid (izometrička dinamometrija) te test sklekova do otkaza (izoinercijalna dinamometrija).

Izdržaj u čučnju uza zid izvodi se tako da se ispitanica nasloni uz zid i spusti u poziciju čučnja tako da je natkoljenica paralelna s podlogom. Ruke su pokraj tijela odvojene od zida ili prekrižene na prsima. Mjeri se vrijeme od postavljanja u pravilnu poziciju do prvog pomicanja tijela uza zid.

Prilog 7. Normativne vrijednosti za izdržaj uza zid - žene

Spol	5 -izvrsno	4 – iznad prosječno	3 - prosječno	2-ispod prosječno	1-loše
Ženski	> 60 sek	60-46 sek	45-36 sek	35-30 sek	< 20 sek

Sklekovi se izvode do otkaza i u modificiranoj verziji. Kreće se s poda tako da su noge savijene, a dlanovi postavljeni u razini prsa i nešto šire od širine ramena. Potrebno je svaki put spustiti prsa do poda, nakratko odvojiti dlanove od podloge te se vratiti u upor. Mjeritelj broji ponavljanja izvedena s pravilnom pozicijom trupa, a nakon 2 uzastopna loša ponavljanja ili nakon gubitka ritma prestaje test.

Prilog 8.Normativne vrijednosti za broj sklekova - žene

Dob	Izvrsno	Iznad prosječno	Prosječno	Ispod prosječno	Slabo
20-29	>29	21 -29	15 - 20	10 -14	**<10**
30-39	>26	20 - 26	13 -19	8 -12	**<8**
40-49	>23	15 - 23	11-14	5 -10	**<5**
50-59	>20	11 - 20	7 - 10	2 - 6	**<2**
60-69	>16	12 - 16	5 - 11	2 - 4	**<2**

2.4.5. Srčano-dišni fitnes

U ovom radu je za procjenu maksimalnog primitka kisika korišten step test zbog praktičnosti njegove primjene u grupnim testiranjima i jednostavne opreme.

Queens College step test je jedna od varijanti step testa koja se koristi za procjenu kardio fitnesa pojedinca. Za izvođenje testa potrebna je štoperica i dvije povišene step klupice, jedna na drugoj, u visini od 40 cm te metronom. Zadatak ispitanica je penjati se i spuštati sa step klupica u zadanom tempu (22 koraka u minuti) u trajanju od 3 minute. Nakon 3 minute mjeri se broj otkucaja srca u 15 sekundi kako bi se dobila frenkvencija srca u minuti. Ta se frekvencija srca koristi za procjenu maksimalnog primitka kisika korištenjem formule:

$$VO2\ max\ (ml/kg/min) = 65.81 – (0.1847 \times FS)$$ (McArdle i sur.,1972).

Ovaj test odabran je za procjenu aerobne izdržljivosti zbog minimalne opreme i troškova, brzine provedbe samog testa i praktičnosti njegove primjene u grupnim testiranjima (Zwiren i sur., 1991).

Prilog 9. Normativne vrijednosti za VO2 max – žene (izražene u mlxkg^{-1}x min^{-1}) Prilagođeno prama Cooper Institute for Aerobics Research 1997.

Dob	5-Izvrsno	4-Iznad prosječno	3-Prosječno	2-Ispod prosječno	1-Slabo
20-29	>49	44 - 49	40 - 43	36 - 39	**<36**
30-39	>45	41 - 45	37 - 40	34 - 36	**<34**
40-49	>44	39 - 44	35 - 38	32 - 34	**<32**
50-59	>34	31 - 34	29 - 30	25 - 28	**<25**
60-69	>35	32 - 35	29 - 31	26 - 28	**<26**
70-79	>35	30 - 35	27 - 29	24 - 26	**<24**

2.5. METODE OBRADE PODATAKA

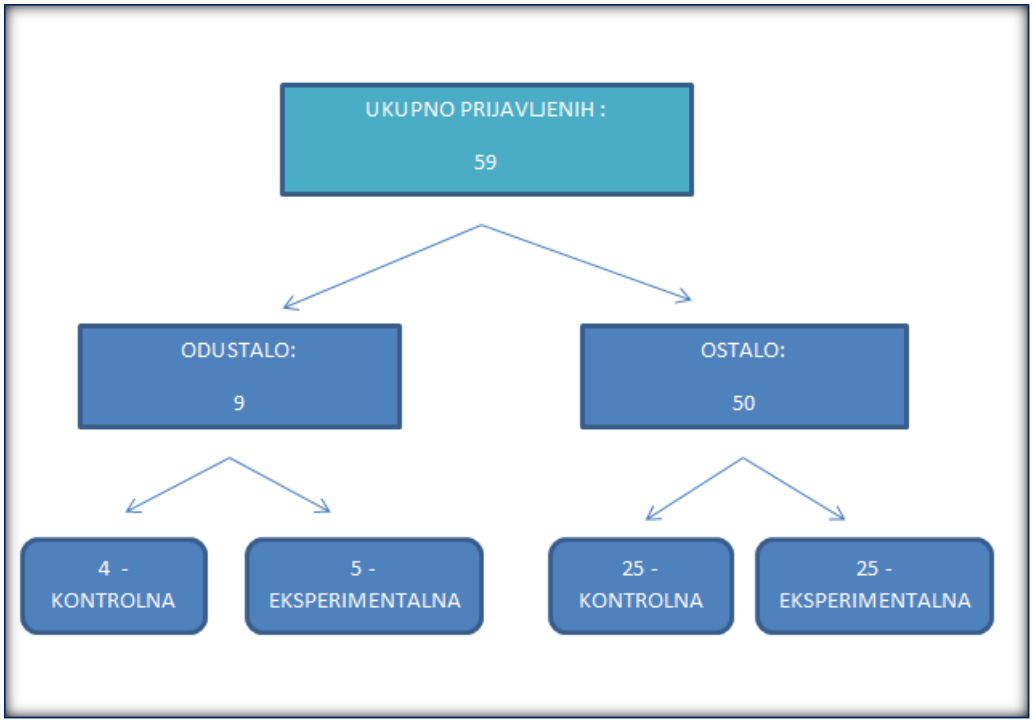
U deskriptivnoj analizi kvantitativnih varijabli opisana je aritmetička sredina i standardna devijacija te donja i gornja granica intervala procjene aritmetičke sredine u populaciji uz 95% sigurnosti, a u deskriptivnoj analizi kvalitativnih varijabli izračunate su relativne frekvencije pojedinih kategorija. U analizi učinkovitosti intervencije te utvrđivanje razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja unutar svake grupe korišten je T-test za zavisne uzorke, dok je za utvrđivanje razlika u finalnom mjerenju između dviju grupa korišten T-test za nezavisne uzorke. Statistička značajnost svih parametara testirana je uz pogrešku od 0,05.

3. REZULTATI

3.1. USTRAJNOST ISPITANIKA

Prilog 10 prikazuje broj sudionica od uključivanja u program do kraja samog istraživanja. Prethodno iskustvo sudjelovanja u grupnim programima vježbanja nije predstavljalo uvjet za uključivanje u program. Sve su ispitanice dale pismeni pristanak za sudjelovanje u istraživanju. Od ukupno 59 prijavljenih žena, članica rekreacijskog centra, njih 9 odustalo je od programa, i to 5 iz eksperimentalne i 4 iz kontrolne grupe. Razlozi za odustajanje bili su različiti, od preseljenja i bolesti do nemogućnosti redovitog vježbanja (3 puta tjedno).

Prilog 10. Protok ispitanica tijekom istraživanja



Inicijalne karakteristike 50 ispitanica koje su odradile program vježbanja u trajanju od 12 tjedana (36 treninga) prikazane su u tablicama 1, 2, 3 i 4. Kontrolna i eksperimentalna grupa bile su slične u sljedećim varijablama: dob, stupanj obrazovanja, iskustvo vježbanja, visina, težina, BMI i PMT.

Tablica 1. Razlika između kontrolne i eksperimentalne grupe u dobi, visini, tjelesnoj masi, BMI i PMT

	KONTROLNA GRUPA		EKSPERIMENTALNA GRUPA	
	AS	SD	AS	SD
DOB	36,96	10,62	36,72	10,04
VISINA (cm)	168,56	7,72	169,56	5,83
TJ. MASA (kg)	64,91	9,68	64,30	9,43
BMI (kg/m^2)	22,83	3,08	22,35	3,12
PMT (%)	28,35	6,25	27,87	5,75

Tablica 2. Analiza kontrolne i eksperimentalne grupe po dobi

	KONTROLNA GRUPA	EKSPERIMENTALNA GRUPA
DOBNA SKUPINA	BROJ ISPITANICA (POSTOTAK)	BROJ ISPITANICA (POSTOTAK)
20-29	8 (32,00%)	8 (32,00%)
30-39	6 (24,00%)	7 (28,00%)
40-49	8 (32,00%)	6 (24,00%)
50-59	2 (8,00%)	4 (16,00%)
60+	1 (4,00%)	0 (0,00%)
UKUPNO	25 (100%)	25 (100%)

Tablica 3. Analiza kontrolne i eksperimentalne grupe prema stručnoj spremi ispitanica

	KONTROLNA GRUPA	EKSPERIMENTALNA GRUPA
STRUČNA SPREMA	BROJ ISPITANICA (POSTOTAK)	BROJ ISPITANICA (POSTOTAK)
dr.sc.	0 (0,00%)	1 (4,00%)
vss	11 (44,00%)	9 (36,00%)
sss	14 (56,00%)	15 (60,00%)
UKUPNO	25 (100%)	25 (100%)

Tablica 4. Analiza kontrolne i eksperimentalne grupe prema prethodnom vježbačkom iskustvu ispitanica

	KONTROLNA GRUPA	EKSPERIMENTALNA GRUPA
PRETHODNO ISKUSTVO	BROJ ISPITANICA (POSTOTAK)	BROJ ISPITANICA (POSTOTAK)
P (početni)	8 (32,00%)	8 (32,00%)
S (srednji)	10 (40,00%)	10 (40,00%)
N (napredni)	7 (28,00%)	7 (28,00%)
UKUPNO	25 (100%)	25 (100%)

3.2. SASTAV TIJELA

Tablice 5 i 6 pokazuju promjene u sastavu tijela nakon 12 tjedana. Iz tablica je vidljivo kako je statistički značajna razlika između dviju grupa utvrđena samo u omjeru opsega struka i kukova (WHR), dok u ostalim varijablama (tjelesna masa, BMI i PMT) ne možemo tvrditi da je razlika između dviju grupa statistički značajna. Međutim, vidljiv je statistički značajan napredak u kontrolnoj grupi u dvije testirane varijable – tjelesna masa (TM) i postotak masnog tkiva (PMT), dok je u eksperimentalnoj grupi utvrđena statistički značajna razlika između aritmetičkih sredina inicijalnog i finalnog mjerenja u sve četiri varijable.

Tjelesna masa i BMI. Zabilježeno je smanjenje u TM za 0,68 kg (0,45) u kontrolnoj te za 0,98 kg (0,65) u eksperimentalnoj grupi što je statistički značajan napredak unutar pojedine grupe, ali nije statistički značajna razlika između grupa. BMI se neznatno povećao u kontrolnoj grupi i to za 0,14 (0,58), dok se u eksperimentalnoj grupi smanjio za 0,32 (0,25) što je bio statistički značajan napredak unutar te grupe, dok razlika između dviju grupa nije pokazala statističku značajnost.

Postotak masnog tkiva (PMT). Unutar obje grupe utvrđeno je statistički značajno smanjenje PMT, za 1,90% u kontrolnoj te za 2,74% u eksperimentalnoj grupi. Međutim, ne možemo tvrditi da je razlika aritmetičkih sredina između dviju grupa statistički značajna.

Omjer opsega struka i kukova (WHR) Rezultati su pokazali smanjenje WHR u obje grupe, za 0,0032 (0,0006) u kontrolnoj te za 0,0100 (0,0069) u eksperimentalnoj grupi. Unutar kontrolne grupe nije utvrđena statistički značajna razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja, dok u eksperimentalnoj jest. Nadalje, ovo je jedina od četiri varijable sastava tijela u kojoj je utvrđena statistički značajna razlika u finalnom stanju između dviju grupa.

Tablica 5. Test razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja u sastavu tijela u kontrolnoj grupi

Kontrolna grupa				
Varijable	Inicijalno mjerenje	Završno mjerenje	Promjena	p
	x̄ ± σ	x̄ ± σ	x̄ ± σ	
T. masa (kg)	64,91 ± 9,68	64,23 ± 9,23	-0,68 ± 0,45	0,00418
BMI (kg/m2)	22,83 ± 3,08	22,97 ± 3,66	0,14 ± 0,58	0,70899
PMT (%)	28,35 ± 6,25	26,45 ± 5,82	-1,90 ± 0,43	0,00002
WHR	0,76 ± 0,04	0,76 ± 0,041	-0,0032 ± 0,0006	0,41016

x̄ - aritmetička sredina
σ - standardna devijacija

Tablica 6. Test razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja u sastavu tijela u eksperimentalnoj grupi i test razlika u završnom stanju između kontrolne i eksperimentalne grupe

Eksperimentalna grupa						
Varijable	Inicijalno mjerenje	Završno mjerenje	Promjena	p	^{1}p (K-E)	^{2}p (K-E)
	x̄ ± σ	x̄ ± σ	x̄ ± σ			
T. masa (kg)	64,3 ± 9,43	63,32 ± 8,78	-0,98 ± 0,65	0,00307	0,82870	0,73150
BMI (kg/m2)	22,35 ± 3,12	22,03 ± 2,87	-0,32 ± 0,25	0,00556	0,54385	0,26844
PMT (%)	27,87 ± 5,75	25,13 ± 5,03	-2,74 ± 0,72	< 0,001	0,72437	0,34399
WHR	0,75 ± 0,04	0,74 ± 0,04	-0,01 ± 0,01	0,00971	0,16073	0,02473

x̄ - aritmetička sredina
σ - standardna devijacija
^{1}p (K-E) – statistička značajnost razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u inicijalnom mjerenju
^{2}p (K-E) – statistička značajnost razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u završnom mjerenju

3.3. FUNKCIONALNOST LOKOMOTORNOG SUSTAVA

Tablice 7 i 8 pokazuju promjene u funkcionalnosti lokomotornog sustava nakon 12 tjedana. Statistički značajna razlika između aritmetičkih sredina dviju grupa zabilježena je u testovima sjed-ustajanje te ravnoteža na jednoj nozi, dok u fleksibilnosti (pretklon u sjedu raznožnom) nije utvrđena statistički značajna razlika.

Fleksibilnost. Zabilježeno je povećanje fleksibilnosti u obje grupe, za 2,36 cm (0,88) u kontrolnoj te za 5,88 cm (1,11) u eksperimentalnoj grupi što predstavlja statistički značajnu razliku između dva mjerenja unutar obje grupe. Međutim, nije utvrđena statistički značajna razlika između dviju grupa u testu pretklona u sjedu raznožnom.

Ravnoteža. Tablica prikazuje značajniji napredak eksperimentalne grupe u testu ravnoteža na jednoj nozi. Konkretno, eksperimentalna grupa napredovala je za 6,74s (6,75) dok je u kontrolnoj grupi zabilježen neznatan napredak od 0,78s (0,51) što je statistički značajna razlika između dviju grupa.

Sjed-ustajanje. U ovom testu utvrđen je napredak u obje grupe, za 0,44 (0,43) u kontrolnoj te za 0,66 (0,38) u eksperimentalnoj grupi. Unutar obje grupe utvrđena je statistički značajna razlika između dva mjerenja, te je utvrđena statistički značajna razlika između dviju grupa.

Tablica 7. Test razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja u funkcionalnosti lokomotornog sustava kontrolne grupe

Kontrolna grupa				
Varijable	Inicijalno mjerenje	Završno mjerenje	Promjena	p
	$\bar{x} \pm \sigma$	$\bar{x} \pm \sigma$	$\bar{x} \pm \sigma$	
Fleksibilnost (cm)	46,8 ± 8,11	49,16 ± 7,23	2,36 ± 0,88	0,00020
Ravnoteža (sek)	4,62 ± 3,63	5,39 ± 3,13	0,78 ± 0,51	0,04906
Sjed-ustajanje	8,4 ± 1,45	8,84 ± 1,02	0,44 ± 0,43	0,00855

$\bar{x}$ - aritmetička sredina
σ - standardna devijacija

Tablica 8. Test razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja u funkcionalnosti lokomotornog sustava u eksperimentalnoj grupi i test razlika u završnom stanju između kontrolne i eksperimentalne grupe

Eksperimentalna grupa						
Varijable	Inicijalno mjerenje	Završno mjerenje	Promjena	p	^{1}p (K-E)	^{2}p (K-E)
	$\bar{x} \pm \sigma$	$\bar{x} \pm \sigma$	$\bar{x} \pm \sigma$			
Fleksibilnost (cm)	46,36 ± 6,97	52,24 ± 5,86	5,88 ± 1,11	<0,001	0,85367	0,12671
Ravnoteža (sek)	3,97 ± 2,72	10,71 ± 9,47	6,74 ± 6,75	0,00039	0,48548	0,01686
Sjed-ustajanje	8,9 ± 1,03	9,56 ± 0,65	0,66 ± 0,38	0,00027	0,14906	0,00173

$\bar{x}$ - aritmetička sredina
σ - standardna devijacija
^{1}p (K-E) – statistička značajnost razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u inicijalnom mjerenju
^{2}p (K-E) – statistička značajnost razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u završnom mjerenju

3.4. MIŠIĆNI FITNES

Mišićni fitnes procijenjen je kroz broj sklekova do otkaza i izdržaj u čučnju uza zid. U oba testa utvrđena je statistički značajna razlika između kontrolne i eksperimentalne grupe.

Sklekovi. Iz tablice je vidljiv značajniji napredak u broju sklekova eksperimentalne grupe u odnosu na kontrolnu. Konkretno, kontrolna grupa zabilježila je neznatno povećanje u broju sklekova i to za 1,04 (1,49) dok se broj sklekova u eksperimentalnoj grupi povećao za 16,64 (0,99) što predstavlja statistički značajnu razliku između aritmetičkih sredina dviju grupa.

Izdržaj u čučnju uza zid. U testu izdržaj u čučnju uza zid zabilježena je statistički značajna razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja unutar obje grupe, ali i statistički značajna razlika između dviju grupa. Kontrolna grupa poboljšala je rezultat u testu za 35,48s (13,18) dok je u eksperimentalnoj grupi zabilježeno poboljšanje rezultata za čak 73,60s (13,96).

Tablica 9. Test razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja u mišićnom fitnesu u kontrolnoj grupi

Kontrolna grupa				
Varijable	Inicijalno mjerenje	Završno mjerenje	Promjena	p
	x̄ ± σ	x̄ ± σ	x̄ ± σ	
Sklekovi (broj)	7,88 ± 7,42	8,92 ± 5,93	1,04 ± 1,49	0,30908
Izdržaj uza zid	73,16 ± 39,79	108,64 ± 52,97	35,48 ± 13,18	< 0,001

x̄ - aritmetička sredina
σ - standardna devijacija

Tablica 10. Test razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja u mišićnom fitnesu u eksperimentalnoj grupi i test razlika u završnom stanju između kontrolne i eksperimentalne grupe

Eksperimentalna grupa						
Varijable	Inicijalno mjerenje	Završno mjerenje	Promjena	p	^{1}p (K-E)	^{2}p (K-E)
	x̄ ± σ	x̄ ± σ	x̄ ± σ			
Sklekovi (broj)	9,00 ± 9,58	25,64 ± 10,57	16,64 ± 0,99	<0,001	0,60969	<0,001
Izdržaj uza zid	83,76 ± 38,82	157,36 ± 52,78	73,6 ± 13,96	<0,001	0,32652	0,00155

x̄ - aritmetička sredina
σ - standardna devijacija
^{1}p (K-E) – statistička značajnost razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u inicijalnom mjerenju
^{2}p (K-E) – statistička značajnost razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u završnom mjerenju

3.5. SRČANO-DIŠNI FITNES

Srčano-dišni fitnes procijenjen je temeljem maksimalnog primitka kisika (VO2 max) dobivenog pomoću izmjerene frekvencije srca (FS) nakon 3-minutnog step testa.

FS 60. U obje grupe zabilježeno je smanjenje FS u minuti, za 5,76s (1,94) u kontrolnoj te za 19,84s (7,15) u eksperimentalnoj grupi. Utvrđeno smanjenje statistički je značajan napredak za svaku grupu, ali je statistički značajna i utvrđena razlika između aritmetičkih sredina finalnih mjerenja dviju grupa.

VO2max. Relativni primitak kisika procijenjen je temeljem izmjerene FS nakon step testa. Rezultati istraživanja pokazuju statistički značajno povećanje VO2max unutar obje grupe, za 1,07 ml/kg/min (0,37) u kontrolnoj te za 3,67 ml/kg/min (1,32) u eksperimentalnoj grupi. Utvrđena je i statistički značajna razlika između dviju grupa.

Tablica 11. Test razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja u srčano-dišnom fitnesu u kontrolnoj grupi

Kontrolna grupa				
Varijable	Inicijalno mjerenje	Završno mjerenje	Promjena	p
	$\bar{x} \pm \sigma$	$\bar{x} \pm \sigma$	$\bar{x} \pm \sigma$	
FS15	38,32 ± 4,14	36,88 ± 3,66	-1,44 ± 0,49	0,01023
FS60	153,28 ± 16,56	147,52 ± 14,62	-5,76 ± 1,94	0,01023
VO2 Max	37,5 ± 3,08	38,57 ± 2,71	1,07 ± 0,37	0,00995

$\bar{x}$ - aritmetička sredina
σ - standardna devijacija
FS15 – broj otkucaja srca izmjerenih u 15s
FS60 – frekvencija srca u minuti
VO2 Max – maksimalan primitak kisika izražen u $ml x kg^{-1} x min^{-1}$

Tablica 12. Test razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja u srčano-dišnom fitnesu u eksperimentalnoj grupi i test razlika u završnom stanju između kontrolne i eksperimentalne grupe

	Eksperimentalna grupa					
Varijable	Inicijalno mjerenje	Završno mjerenje	Promjena	p	^{1}p (K-E)	^{2}p (K-E)
	$\bar{x} \pm \sigma$	$\bar{x} \pm \sigma$	$\bar{x} \pm \sigma$			
FS15	39,76 ± 4,91	34,8 ± 3,12	-4,96 ± 1,79	<0,001	0,16284	0,04222
FS60	159,04 ± 19,64	139,2 ± 12,49	-19,84 ± 7,15	<0,001	0,16284	0,04222
VO2 Max	36,44 ± 3,62	40,11 ± 2,3	3,67 ± 1,32	<0,001	0,16742	0,04241

$\bar{x}$ - aritmetička sredina
σ - standardna devijacija
^{1}p (K-E) – statistička značajnost razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u inicijalnom mjerenju
^{2}p (K-E) – statistička značajnost razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u završnom mjerenju
FS15 – broj otkucaja srca izmjerenih u 15s
FS60 – frekvencija srca u minuti
VO2 Max – maksimalan primitak kisika izražen u $mlxkg^{-1}xmin^{-1}$

4. RASPRAVA

Prema znanju autora, ovo je prvo istraživanje koje na ovaj način dokazuje učinkovitost individualiziranog u odnosu na standardni grupni program vježbanja kod polaznica rekreacijskog centra. S obzirom na veliku sličnost kontrolne i eksperimentalne grupe međusobno, ali i u smislu sličnosti s uobičajenim grupama u ostalim rekreacijskim centrima te jednak broj trenažnih podražaja kod svih ispitanica, rezultati istraživanja mogu biti primijenjeni u grupnim fitnes programima u budućnosti.

Postoje brojna istraživanja koja su dokazala pozitivan utjecaj grupnog vježbanja na pojedine sastavnice fitnesa, međutim nije pronađeno niti jedno istraživanje slično ovome, u kojem se dokazuje utjecaj individualiziranog grupnog programa vježbanja na ukupni zdravstveni fitnes odraslih žena. Istraživanje koje su proveli Grant i sur. (2004) na 26 žena u starijoj životnoj dobi u trajanju od 12 tjedana pokazalo je i funkcionalna i psihološka poboljšanja kao rezultat 40 minutnog grupnog programa vježbanja koji se provodio dva puta tjedno. S obzirom na sjedilački način života modernog čovjeka i sve više zdravstvenih problema kao posljedica nekretanja, ubrzanog i stresnog života te nekvalitetne prehrane, sve je veća potreba upravo za zdravstveno usmjerenim tjelesnim vježbanjem (Sharkey i Gaskill, 2007; Heimer, 2003). Takvo vježbanje trebalo bi uzimati u obzir zdravstveni status te inicijalno stanje motoričkih i funkcionalnih sposobnosti pojedinca uključenog u program vježbanja kako bi se postigli što bolji rezultati u smislu poboljšanja i očuvanja zdravlja. U svijetu fitnesa, u posljednjih 20-ak godina, raste popularnost individualnog vježbanja. Razlog tome je obično veća efikasnost individualnog u odnosu na grupno vježbanje, te veća posvećenost trenera potrebama i ciljevima vježbača. Međutim, individualni trening ima i neke loše strane. Jedna od njih je svakako cijena takvog načina vježbanja, koja je i do nekoliko puta skuplja u odnosu na grupno vježbanje, ali i nedostatak elementa zabave i pozitivnog utjecaja grupe na psihičko zdravlje pojedinca. Naime, osim pozitivnog utjecaja na motoričke i funkcionalne sposobnosti, grupno vježbanje dokazano smanjuje anksioznost i pomaže u liječenju depresije (Williams i Lord, 1997). Također, početnici se često radije uključuju u grupno vježbanje pod stručnim vodstvom jer na taj način mogu naučiti pravilnu izvedbu vježbi, ali i dobiti motivaciju potrebnu za daljnje vježbanje (Kennedy i Yoke, 2005). Vježbanje u grupi pozitivno utječe na zdravlje pojedinca, međutim, ima i svojih nedostataka. Najčešći problem grupnog vježbanja je neprilagođenost intenziteta treninga

potrebama i mogućnostima pojedinca, te njegovom zdravstvenom statusu. Ovaj eksperimentalni program osmišljen je upravo kao spoj pozitivnih strana grupnog i individualnog treninga, a s ciljem povećanja učinkovitosti grupnih programa vježbanja u budućnosti. Rezultati istraživanja pokazali su statistički značajnu razliku u učinkovitosti individualiziranog programa vježbanja u odnosu na standardan u većini testiranih varijabli, što je statistički značajno poboljšalo i ukupni zdravstveni fitnes sudionica programa.

U sličnom istraživanju koje su proveli Storer i sur. (2014) s ciljem utvrđivanja razlika između vođenog i samostalnog treninga odraslih muškaraca u nemasnoj masi tijela te ostalim fitnes varijablama vidljiva je statistički značajna razlika između dviju grupa u povećanju nemasne mase tijela i u drugim testiranim varijablama. Istraživanje je također provedeno u trajanju od 12 tjedana s ukupno 36 trenažnih podražaja. Međutim, postoje očite razlike između ovog istraživanja i onog Storera i suradnika, i to u spolu sudionika, cilju istraživanja te u testiranim varijablama. Ovo istraživanje provedeno je na 50 žena različitih dobnih skupina (20-60+) koje sudjeluju u grupnom rekreacijskom vježbanju, dok je istraživanje Storera i suradnika provedeno na 40 muškaraca u dobi od 30-44 godine koji su bili članovi jednog rekreacijskog centra. Muškarci koji su sudjelovali u istraživanju morali su imati barem 3 mjeseca iskustva u vježbanju, dok u ovom istraživanju nije bilo uvjeta vezanih za prethodno iskustvo žena u vježbanju. Također, iz navedenog istraživanja su isključeni svi muškarci čiji je BMI bio iznad 30 kg/m2, što nije bio slučaj u ovom istraživanju.

S obzirom na različite ciljeve i uzorak ispitanika, testirane su drugačije varijable. Međutim, postoji nekoliko varijabli koje su iste u oba istraživanja, a to su: tjelesna masa, BMI, PMT i VO2 max u kojima je zabilježeno poboljšanje kod eksperimentalnih grupa. U istraživanju Storera i sur. (2014) tjelesna masa smanjena je za 1.0 (3.1), BMI za 0.2 (0.8) i PMT za 2.0 (1.8), dok je VO2 max povećan za 2.7 (3.2). Međutim, samo je povećanje VO2 max bilo statistički značajno. Rezultati ekperimentalne grupe u ovom istraživanju pokazuju smanjenje tjelesne mase za 0.98 (3.1), BMI za 0.32 (0.25) i PMT za 2.74 (0.72) te povećanje VO2 max za 3.67 (1.32), što su statistički značajna poboljšanja unutar grupe. Usporedbom dobivenih rezultata možemo zaključiti kako je ovaj individualizirani program vježbanja postigao nešto bolje rezultate u navedenim varijablama, s tim da je najveća razlika vidljiva u povećanju maksimalnog primitka kisika. Razlog tome vjerojatno leži u činjenici da je u ovom istraživanju posebna pažnja posvećena tome kako unaprijediti sve deficitarne sastavnice fitnesa kod sudionica programa, što je uključivalo i

srčano-dišni fitnes, dok su poboljšanja u sastavu tijela posljedica poboljšanja mišićnog i srčano-dišnog fitnesa.

U ovom istraživanju za procjenu sastava tijela korišteni su: tjelesna masa, indeks tjelesne mase (BMI), postotak masnog tkiva (PMT) te omjer opseg struka i kukova (WHR). Statistički značajna razlika između dviju grupa utvrđena je samo u omjeru opsega struka i kukova, međutim rezultati pokazuju statistički značajan napredak u sve četiri testirane varijable u eksperimentalnoj grupi. Intenzitet treninga kontrolne grupe nije poznat, ali razlog za gore navedene rezultate najvjerojatnije leži u tome da je intenzitet treninga eksperimentalne grupe bio veći u odnosu na kontrolnu grupu što je uzrokovalo veći metabolički efekt treninga i povećanu potrošnju masti kod ispitanica u eksperimentalnoj grupi. Provedeno istraživanje nije kontroliralo plan prehrane ispitanica, što je razlog i relativno male promjene u postotku masnog tkiva (Haskell i sur., 2007). Kako bi se postigao veći napredak u poboljšanju sastava tijela, nužan je stručno programiran plan prehrane za svaku od ispitanica u budućim istraživanjima ovakvog tipa.

Funkcionalnost lokomotornog sustava procijenjena je pomoću tri testa: pretklon u sjedu raznožnom, sjed-ustajanje te test ravnoteže na jednoj nozi. Statistički značajna razlika između grupa utvrđena je za testove sjed-ustajanje i ravnoteža na jednoj nozi, dok je za test pretklon u sjedu raznožnom zabilježen veći napredak eksperimentalne grupe u odnosu na kontrolnu, međutim nije utvrđena statistički značajna razlika između grupa za taj test. Gibljivost kao slobodan opseg pokreta u jednom ili više zglobova, važna je za uspješnu sportsku izvedbu, ali i za obavljanje svakodnevnih životnih aktivnosti (ACSM, 2013). Pretklon u sjedu raznožnom (*sit and reach test*) često se koristi za procjenu fleksibilnosti donjeg dijela leđa i hamstringsa. Međutim, taj je test bolja mjera fleksibilnosti hamstringsa nego donjeg dijela leđa (Jackson i Baker, 1986). S obzirom da je u eksperimentalnom programu vježbanja naglasak stavljen na vježbe mobilnosti i stabilnosti, očekivan je značajniji napredak u funkcionalnosti, što je i postignuto. Međutim, razlog boljih rezultata eksperimentalne grupe je u posebno programiranom uvodno – pripremnom dijelu sata s vježbama mobilnosti. Statistički značajan napredak u testu ravnoteže između dvije grupe najvjerojatnije je posljedica provedenih vježbi stabilnosti, također u sklopu uvodno – pripremnog dijela sata.

Mišićni fitnes je u ovom istraživanju procijenjen kroz broj sklekova do otkaza i izdržaj u čučnju uza zid, a rezultati su pokazali statistički značajnu razliku u oba testa između eksperimentalne i kontrolne grupe. Značajno poboljšanje u broju sklekova te u izdržaju uza zid vjerojatno je

posljedica vježbi stabilnosti te metodike učenja pravilnog izvođenja pojedinih vježbi u sklopu uvodno – pripremnog dijela sata. Navedeni testovi izabrani su za procjenu dinamičke mišićne izdržljivosti gornjeg dijela tijela (sklekovi) te statičke mišićne izdržljivosti donjeg dijela tijela (izdržaj u čučnju uza zid). Za buduća istraživanja na području grupnih fitnes programa preporuka je koristiti test broj čučnjeva u minuti ili broj čučnjeva do otkaza kao test za procjenu dinamičke mišićne izdržljivosti donjeg dijela tijela s obzirom na bolji transfer takvih testova na svakodnevne životne aktivnosti prosječnog rekreativca. Za potrebe ovog istraživanja izabrali smo test izdržaja u čučnju uza zid zbog veće primjerenosti tog testa kod početnika, budući da je za testove čučnjeva u minuti ili do otkaza potrebno prethodno znanje pravilne tehnike čučnja.

Srčano-dišni fitnes procijenjen je kroz maksimalan primitak kisika (VO2 max) dobiven temeljem izmjerene frekvencije srca (FS) nakon 3-minutnog step testa. Rezultati su pokazali statistički značajan napredak unutar svake grupe, ali i statistički značajnu razliku u povećanju VO2 max eksperimentalne grupe u odnosu na kontrolnu. Dakle, ovo istraživanje pokazalo je kako i standardan i eksperimentalan program vježbanja dovode po poboljšanja srčano-dišnog fitnesa, s time da eksperimentalan program dovodi do većeg napretka što je posljedica individualiziranog pristupa te programiranja glavnog dijela treninga upravo s ciljem poboljšanja ili održavanja razine srčano-dišnog fitnesa. U programiranju treninga za razvoj srčano-dišnog fitnesa, a vođeni preporukama ACSM-a, kombinirani su kontinuirani aerobni treninzi umjerenog i visokog intenziteta u trajanju od minimalno 20 minuta. S obzirom na važnost srčano-dišnog fitnesa za zdravlje pojedinca, značajniji porast razine srčano-dišnog fitnesa u eksperimentalnoj grupi pokazuje dodatnu vrijednost individualiziranog pristupa grupnim fitnes programima u budućnosti.

Osim gore navedenih rezultata, koji dokazuju kako je moguće spojiti prednosti individualnog i grupnog treninga te time značajno poboljšati ukupni zdravstveni fitnes odraslih žena, provedeno istraživanje upućuje na to da bi ovakva vrsta programa, koja podrazumijeva rad u homogeniziranim skupinama, mogla utjecati i na bolju socijalizaciju i komunikaciju članica grupe. Međutim, ove tvrdnje trebalo bi pokušati dokazati u budućim istraživanjima ovakvog tipa, a putem upitnika za ispitivanje motiviranosti za vježbanje, uživanja u vježbanju ili povezanosti unutar grupe.

Jedno od ograničenja ovog istraživanja je relativno mali uzorak ispitanica. Naime, eksperiment je proveden u fitnes centru s manjim brojem članica, od kojih se samo određeni dio prijavio za

sudjelovanje u istraživanju. Od prijavljenih i inicijalno testiranih 59 odraslih žena, u samom programu ostalo je njih 50 (25 u kontrolnoj, 25 u eksperimentalnoj grupi). Jedan od problema provedbe istraživanja bio je prikupljanje dovoljnog broja ispitanica i motiviranje na redovito vježbanje tijekom sljedeća 3 mjeseca. Neke od članica fitnes centra odbile su sudjelovati u istraživanju zbog osjećaja nelagode i srama koje bi uzrokovala potrebna testiranja. Također, jedan od praktičnih problema ovog istraživanja bila je istovremena kontrola 3 grupe unutar eksperimentalnog programa koju iskusan instruktor aerobike može kontrolirati uz pomoć glazbe, dok će manje iskusnim instruktorima biti potrebne dodatne štoperice ili asistencija još jednog instruktora tijekom sata.

Dobre strane ovog istraživanja podrazumijevaju veliku sličnost između kontrolne i eksperimentalne grupe i po dobi, ali i po prethodnom iskustvu u sudjelovanju u grupnim fitnes programima. Također, važno je napomenuti kako su treninge u kontrolnoj i eksperimentalnoj grupi vodili licencirani dugogodišnji instruktori što je važno za interpretaciju rezultata istraživanja. Sama testiranja provodili su studenti pete godine Kineziološkog fakulteta koji su za to osposobljeni tijekom studija.

S obzirom na sve veću potrebu za grupnim programima u kojima se vodi računa o potrebama, mogućnostima i ciljevima pojedinca, ovo istraživanje dalo je doprinos u smislu provedbe i praktične primjene jednog takvog programa. Osim toga, prema znanju autora, ovo je prvo ovakvo istraživanje iz područja grupnog fitnesa, a s ciljem poboljšanja svih sastavnica zdravstvenog fitnesa odraslih žena.

5. ZAKLJUČAK

Grupni programi vježbanja pozitivno utječu na sve sastavnice zdravstvenog fitnesa, ali često nisu prilagođeni potrebama i mogućnostima pojedinca već se intenzitet treninga određuje na temelju procjene prosječnih sposobnosti sudionica programa. S obzirom da takav pristup nije optimalan, javila se potreba za osmišljavanjem grupnog treninga u kojemu će intenzitet treninga ovisiti o sposobnostima pojedinca i u kojem će se cilj treninga odrediti za svaku sudionicu na temelju rezultata testiranja pojedinih sastavnica fitnesa. Osnovni cilj ovog istraživanja bio je utvrditi razlike u učincima standardnog i individualiziranog grupnog programa vježbanja na zdravstveni fitnes odraslih žena.

Dobiveni rezultati dokazali su statistički značajnu razliku između individualiziranog i standardnog programa vježbanja u gotovo svim testiranim varijablama. S obzirom na veliku sličnost između grupa po dobi i prethodnom iskustvu u rekreativnom vježbanju, dobivene razlike posljedica su veće učinkovitosti eksperimentalnog programa vježbanja. Taj program obuhvaćao je učenje pravilnog disanja, vježbe stabilnosti i mobilnosti, aerobni trening, vježbe za razvoj mišićne izdržljivosti te vježbe istezanja. Statistički značajne razlike nisu utvrđene u fleksibilnosti, tjelesnoj masi, indeksu tjelesne mase i postotku masnog tkiva te bi stoga na poboljšanje u tim testovima trebalo posebno obratiti pažnju u budućim sličnim istraživanjima. Značajnija razlika u sastavu tijela mogla bi se postići izradom plana prehrane za svaku od sudionica istraživanja.

Prema znanju autora, ovo je prvo istraživanje ovakvog tipa te svojim rezultatima značajno pridonosi budućnosti i smjeru razvoja grupnog fitnesa, s obzirom na sve veću potrebu za stručno vođenim grupnim programima koji se temelje na rezultatima testiranja sposobnosti sudionika programa. Ovaj program napravljen je na temelju najnovijih znanstvenih spoznaja, ali nije jedini način na koji je moguće individualizirati grupne fitnes programe. Međutim, s obzirom na njegovu dokazanu učinkovitost, može biti od koristi instruktorima grupnih fitnes programa koji žele svojim vježbačima ponuditi program prilagođen njihovim potrebama i ciljevima.

6. POPIS LITERATURE

1. Alan, K. (2003). *Building Socialization into Choreography.* IDEA Fitness Edge, Sept:1-5.
2. American College of Sports Medicine (2013). *Guidelines for Exercise Testing and Prescription (Ninth Edition).* Lippincott Williams & Wilkins.
3. Anderson, T., Kearney, J.T. (1982). *Effects of Three Resistance Training Programs on Muscular Strenght and Absolute and Relative Endurance.* Research Quarterly for Exercise and Sport 53(1):1-7
4. Champion, N., Hurst, G. (2000). *The Aerobics Instructor´s Handbook.* A & C Black, London.
5. Christle, J.W., Schlumberger, A., Haller, B., Gloeckl, R., Halle, M., Pressler, A. (2016). *Individualized vs. Group Exercise in Improving Quality of Life and Physical Activity in Patients With Cardiac Disease and Low Exercise Capacity: Results From the DOPPELHERTZ Trial.* Disability and Rehabilitation, DOI:10.1080/09638288.2016.1242174
6. Cvetković, M. (2009). *Aerobik.* Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja Univerziteta u Novom Sadu
7. DeFrancesco, C., Inesta, D. R. (2012). *Principles of Functional Exercise For Professional Fitness Trainers (First Edition).* NFPT.
8. Dolan, S. (2016) *Benefits of Group Exercise.* on line/. S mreže preuzeto 11. rujna 2017. s: http://www.acsm.org/public-information/articles/2016/10/07/benefits-of-group-exercise
9. Grant, S., Todd, K., Aitchison, T., Kelly, P., Stoddart, D. (2004). *The Effects of a 12-wee Group Exercise Programme on Physiological and Psychological Variables and Function in Overweight Women.* Public Health 118(1): 31-42.
10. Hale, B., Raglin, J. (2002). *State Anxiety Responses to Acute Resistance Training and Step Aerobic Exercise Across 8-weeks of Training.* Journal of Sports Medicine and Physical Fitness 42: 108-112.
11. Haskell, W. L., Lee, I., Pate, R.R., Powell, K.E., Blair, S.N. (2007). *Physical Activity and Public Health: Updated Recommendation for Adults From the American College of Sports Medicine and the American Heart Association.* Circulation 116(9):1081-1093.

12. Heimer, S. (2003). *Promicanje zdravstveno-preventivne tjelesne aktivnosti u Republici Hrvatskoj*. Sport za sve, 31(35), 3–4.
13. Heyward, V. H., Gibson, A. L. (2014). *Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription (Seventh Edition).* Human Kinetics.
14. Ho, S.S., Dhaliwal, S.S., Hills, A.P. (2012). *The Effect of 12 Weeks of Aerobic, Resistance or Combination Exercise Training on Cardiovascular Risk Factors in The Overweight and Obese in a Randomized Trial.* BMC Public Health 12:704.
15. Jackson, A.W., Baker, A.A., (1986). *The Relationship of The Sit and Reach Test to The Criterion Measures of Hamstring and Back Flexibility in Young Females.* Res Q Exerc Sport 57(3): 183-186.
16. Kennedy, C.A., Yoke, M.M. (2005). *Methods of Group Exercise Instruction.* Human Kinetics.
17. Kin Isler, A., Kosar, S.N., Korkusuz, F. (2001). *Effects of Step Aerobics and Aerobic Dancing on Serum Lipids and Lipoproteins.* Journal of Sports Med. Phys. Fitness 41(3):380-385.
18. Kraemer, W.J., Keuning, M., Ratamess, N.A., Volek, J.S., McCormick, M., Bush, J.A., Nindl, B.C., Gordon, S.W., Mazzetti, S.A., Newton, R.U., Gomez, A.L., Wickham, R.B., Rubin, M.R., Hakkinen, K. (2001). *Resistance Training Combined With Bench Step Aerobics Enhances Women´s Health Profile.* Med. Sci. Sports Exerc. 33(2):259-269.
19. Lee, F.I., Lee, T.D., So, W.K. (2016). *Effects of a Tailor-made Exercise Program on Exercise Adherence and Health Outcomes in Patients With Knee Osteoarthritis: A Mixed-methods Pilot Study*. on line/. S mreže preuzeto 11. rujna 2017. s: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27785001
20. McArdle, W.D., Katch, F.I., Pechar, G.S., Jacobson, L., Ruck, S. (1972). *Reliability and Interrelationships Between Maximal Oxygen Intake Physical Work Capacity and Step Test Scores in College Women.* Medicine and Science in Sports 4:182-186.
21. Mišigoj – Duraković, M. (1999). *Tjelesno vježbanje i zdravlje.* Zagreb: Fakultet za fzičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
22. Mišigoj-Duraković, M. (2008). *Kinantrolopogija – biološki aspekti tjelesnog vježbanja.* Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

23. Mišigoj-Duraković, M., Sorić, M., Duraković, Z. (2014). *Antropometrija u procjeni kardio-metaboličkog rizika.* Arh Hig Rada Toksikol 65:19-27.
24. Saner, J., Kool, J., Sieben, J.M., Luomajoki, H., Bastiaenen, C.H., de Bie, R.A. (2015). *A Tailored Exercise Program Versus General Exercise for a Subgroup of Patients With Low Back Pain and Movement Control Impairment: A Randomized Controlled Trial With One-Year Follow-Up.* on line/. S mreže preuzeto 11. rujna 2017. s: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25770419
25. Sharkey, B.J., Gaskill, S.E. (2007). *Vežbanje i zdravlje.* Data Status, Beograd.
26. Storer, T. W. et al. (2014). *Effect of Supervised, Periodized Exercise Training vs. Self-directed Training on Lean Body Mass and Other Fitness Variables in Health Club Members.* Journal of Strenght and Conditioning Research. Volume 28, str 1995-2006.
27. Whipp, B.J., Ward, S.A., Lamarra, N. (1982). *Parameters of Ventilatory and Gas Exchange Dynamics During Exercise.* Journal of Applied Physiology 52: 1506-1513.
28. Williams, P., Lord, S.R. (1997). *Effects of Group Exercise on Cognitive Functioning and Mood in Older Women.* Australian and New Zealand Journal of Public Health 21(1):45-52.
29. Zwiren, L.D., Freedson, P.S., Ward, A., Wilke, S., Rippe, J.M. (1991). *Estimation of VO_2max: A Comparative Analysis of Five Exercise Tests.* Research Quarterly for Exercise and Sport 62(1).