

EVROPSKI UNIVERZITET BRČKO DISTRIKTA
FAKULTET ZDRAVSTVENIH NAUKA



**UTVRĐIVANJE EFEKATA RAZLIČITIH MODELA
KINEZIOLOŠKIH AKTIVNOSTI NA
TRANSFORMACIJU ANTROPOLOŠKIH DIMENZIJA
ŽENA**

DOKTORSKA DISERTACIJA

Mentor:
Prof. dr Branimir Mikić

Kandidat:
Mr Jovana Bozoljac

Brčko – distrikt, 2019. godina

ZAHVALA

Veliku zahvalnost, u prvom redu, dugujem svom mentoru prof. dr Branimiru Mikiću na iskazanom povjerenju, vođenju i korisnim savjetima tokom izrade ovog rada.

Također se zahvaljujem uvaženim članovima Komisije i svim ostalim profesorima i asistentima Fakulteta zdravstvenih nauka Evropskog Univerziteta Brčko district.

Zahvaljujem se studentskoj službi Evropskog Univerziteta na ispunjavanju velikog broja zahtjeva i davanja odgovora na moja nebrojena pitanja tokom ovih godina studiranja.

Zahvaljujem se svojoj majci Radmili, sinu Andreju, porodici i priateljima zahvaljujem na ljubavi, bezuslovnoj podršci i neizmjernoj vjeri u moj uspjeh.

Velika HVALA svima!

SAŽETAK

Navedeno istraživanje je definisano kao longitudinalna studija sa ciljem utvrđivanja efekata različitih modela kinezioloških (sportsko-rekreativnih) aktivnosti na transformaciju morfoloških karakteristika, sastava tijela (tjelesne kompozicije), motoričkih i funkcionalnih sposobnosti žena.

Uzorak ispitanica je izvučen iz populacije radnika tvornice obuće „Obuća“ u Zvorniku. Uzorkom je obuhvaćeno 160 ispitanica hronološke dobi 25 do 50 godina.

Uzorak je podjeljen na četiri subuzorka od po 40 ispitanica, i to tri (3) eksperimentalne i jedna (1) kontrolna grupa.

Prva eksperimentalna grupa (E1) je bila uključena u program aerobika, druga eksperimentalna grupa (E2) je uključena u program plivanja a treća eksperimentalna grupa (E3) je uključena u program hodanja-pješačenja.

Sve tri eksperimentalne grupe su bile uključene u različite programe kinezioloških aktivnosti u trajanju od 6 mjeseci ili 72 časa.

U istraživanju je primjenjeno devet (9) varijabli morfoloških karakteristika, sedam (7) varijabli za procjenu sastava tijela, devet (9) varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti i četiri (4) varijable za procjenu funkcionalnih sposobnosti.

Na osnovu postavljenih ciljeva i hipoteza izvršen je i adekvatan odabir metoda obrade rezultata.

Parcijalne kvantitativne promjene između aritmetičkih sredina primjenjenih morfoloških, motoričkih, funkcionalnih i varijabli sastava tijela između inicijalnog i finalnog mjerena za svaku grupu ispitanica utvrđene su T-testom za zavisne uzorke.

Na osnovu rezultata Multivarijantne i univarijantne analize kovarijanse (MANCOVA – ANCOVA) utvrđeni su statistički značajni efekti programiranih kinezioloških aktivnosti na transformaciju morfoloških karakteristika, sastava tijela (tjelesne kompozicije), motoričkih i funkcionalnih sposobnosti ispitanica sve tri eksperimentalne grupe.

Analiza razlika između tri eksperimentalne grupe koje su vježbale po tri različita modela kinezioloških aktivnosti (aerobik, plivanje i hodanje) pokazuje da su utvrđeni statistički značajni transformacijski efekti kod sve tri eksperimentalne grupe u latentnim dimenzijama morfoloških karakteristika, sastava tijela (tjelesne kompozicije), motoričkih i funkcionalnih sposobnosti. Dobijeni rezultati su potvrdili postavljene hipoteze o postojanju razlika između

inicijalnog i finalnog mjerjenja među ispitivanim grupama žena u transformacijskim efektima primjenom tri različita modela kinezioloških aktivnosti.

Ključne riječi: žene, transformacije, efekti, eksperimentalne grupe, modeli kinezioloških aktivnosti.

SUMMARY

This research was defined as a longitudinal study aimed at determining the effects of different models of kinesiological (sports-recreational) activities on the transformation of morphological characteristics, body composition (body composition), motor and functional abilities of women. The sample of respondents was taken out of the population of workers of footwear factory "Footwear" in Zvornik. The sample included 160 respondents from the chronological age of 25 to 50 years. The sample was subdivided into four subunits of 40 examinees, three (3) experimental and one (1) control group. The first experimental group (E1) was included in the aerobics program, the second experimental group (E2) was included in the swimming program, and the third experimental group (E3) was included in the walk-walk program.

All three experimental groups were involved in different programs of kinesiological activities lasting 6 months or 72 hours. In the study, nine (9) variables of morphological characteristics, seven (7) variables for assessing body composition, nine (9) variables for the assessment of motor abilities and four (4) variables for assessing functional abilities. On the basis of the set goals and the hypothesis, an adequate selection of the results processing methods was performed.

Partial quantitative changes between the arithmetic meanings of the applied morphological, motor, functional and body composition variables between the initial and final measurements for each group of subjects were determined by the T-test for the dependent samples. Based on the results of Multivariate and Univariate Analysis of Covariance (MANCOVA - ANCOVA), statistically significant effects of programmed kinesiological activities on the transformation of morphological characteristics, body composition (body composition), motor and functional abilities of examinees of all three experimental groups were determined. An analysis of the differences between the three experimental groups that have been practiced by three different models of kinesiological activities (aerobics, swimming and walking) show that statistically significant transformational effects were found in all three experimental groups in latent dimensions of morphological characteristics, body composition (body composition), motor and functional abilities.

The obtained results confirmed the established hypotheses about the existence of differences between the initial and final measurements among the examined groups of women in transformational effects using three different models of kinesiological activities.

Key words: women, transformations, effects, experimental groups, models of kinesiological activities.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1 Pristupna razmatranja	3
1.2 Fokus studije	7
1.3 Antropološke dimenzije	11
1.3.1 Morfološke karakteristike	12
1.3.2 Tjelesna kompozicija (sastav tijela)	14
1.3.3 Motoričke sposobnosti	15
1.3.4 Funkcionalne sposobnosti	23
1.4 Potreba za sportsko-rekreativnim sposobnostima	35
1.5 Transformacioni procesi u sportskoj rekeraciji	38
2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA	42
2.1 Istraživanja u prostoru morfoloških karakteristika.....	42
2.2 Dosadašnja istraživanja prostora tjelesne kompozicije (sastava tijela).....	55
2.3 Istraživanja u prostoru motoričkih sposobnosti	62
2.4 Istraživanja u prostoru funkcionalnih sposobnosti.....	75
3. PREDMET I PROBLEM ISTRAŽIVANJA.....	83
4. CILJ I ZADACI ISTRAŽIVANJA	84
5. HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA	85
6. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA.....	87
6.1 Uzorak ispitanika.....	87
6.2 Uzorak varijabli	87
6.2.1 Uzorak varijabli za procjenu morfoloških karakteristika	88
6.2.2 Uzorak varijabli za procjenu sastava tijela	88
6.2.3 Uzorak varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti	88
6.2.4 Uzorak varijabli za procjenu funkcionalnih sposobnosti	89
6.3 Opis uslova testiranja i mjerena	89
6.4 Opis i tehnika izvođenja testiranja i mjerena	90
6.4.1 Opis tehnika mjerena morfoloških karakteristika	90
6.4.2 Opis i tehnika mjerena sastava tijela (<i>TANITA BC – 540</i>)	94
6.4.4 Opis i tehnika testiranja funkcionalnih sposobnosti	103
6.5 Metode obrade podataka	106

7. RESULTATI I DISKUSIJA	108
7.1 Centralni disperzionalni parametri morfoloških karakteristika, sastava tijela, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti istraživanog uzorka.....	109
7.1.1 Centralni disperzionalni parametri varijabli morfoloških karakteristika ispitanica-inicijalno i finalno mjerene.....	109
7.1.2 Centralni disperzionalni parametri varijabli sastava tijela ispitanica-inicijalno i finalno mjerene.....	115
7.1.3 Centralni disperzionalni parametri varijabli motoričkih sposobnosti ispitanica-inicijalno i finalno mjerene.....	120
7.1.4 Centralni disperzionalni parametri varijabli funkcionalnih sposobnosti ispitanica-inicijalno i finalno mjerene.....	127
7.2 Analiza parcijalnih kvantitativnih promjena (T-test).....	132
7.2.1 Analiza razlika aritmetičkih sredina za procjenu morfoloških karakteristika.....	132
7.2.2 Analiza razlika aritmetičkih sredina za procjenu sastava tijela.....	135
7.2.3 Analiza razlika aritmetičkih sredina za procjenu motoričkih sposobnosti.....	140
7.2.4 Analiza razlika aritmetičkih sredina za procjenu funkcionalnih sposobnosti.....	143
7.3 Efekti primjenjenih programa kinezioloških aktivnosti na antropološki status ispitanica.....	147
7.3.1 Efekti primjenjenih programa kinezioloških aktivnosti na morfološke karakteristike ispitanica.....	147
7.3.2 Efekti primjenjenih programa rekreativnih aktivnosti na tjelesnu kompoziciju (sastav tijela) ispitanica.....	149
7.3.3 Efekti primjenjenih programa kinezioloških aktivnosti na motoričke sposobnosti ispitanica.....	151
7.3.4 Efekti primjenjenih programa kinezioloških aktivnosti na funkcionalne sposobnosti ispitanica.....	153
8. RASPRAVA.....	155
9. ZAKLJUČAK	161
10. TEORIJSKA I PRAKTIČNA VRIJEDNOST RADA	167
11. LITERATURA	170
12. PRILOZI.....	179

1. UVOD

Zdravlje je stanje potpunog, fizičkog, psihičkog i socijalnog blagostanja, a ne samo odsustvo bolesti. Savremena nauka kvantitativno definiše zdravlje kao sumu "rezervnih kapaciteta" funkcionalnih sistema. U tom smislu treba da razmislimo da li svojim načinom života samo trošimo i smanjujemo rezerve zdravlja i da li dovoljno činimo da očuvamo i unaprijedimo svoje zdravlje. Zdravlje nije samo naše vlasništvo. Zdravlje nismo samo naslijedili od naših predaka, već smo ga i posudili od naših potomaka. Svojim ponašanjem, načinom života i odnosom prema zdravlju ne utičemo samo na njega, nego u mnogome na život i na zdravlje naše djece, naših unuka i prounuka (Ardell, 1984). Dužina života i rezerve zdravlja nisu opredijeljeni samo nasljeđem. Na njih u mnogome utiču i drugi faktori, prije svega način i uslovi života i rada. Zdravlje savremenog čovjeka najviše ugrožavaju preobilna i neadekvatna ishrana, nedovoljna fizička aktivnost, stresna naprezanja, zagadenja životne i radne sredine i štetne navike.

Njemački filozof Šopenhauer (Svijet kao volja i predstava, 1844) ocijenio je da su zdravlje, mladost i sloboda tri najveća dobra života koja ne umijemo da cijenimo dok ih imamo, nego tek kada ih izgubimo. To su vrijednosti za koje većina ljudi smatra da su date same po sebi, što je svojstveno samo mladosti, dok stepen zdravlja i slobode u velikoj mjeri zavisi od napora koji ulažemo da bismo ih dostigli.

U svakodnevnoj jurnjavi za poslom i zaradom izlažemo se prekomjernim nervno-emocionalnim naprezanjima. Pri tome sve više zanemarujuemo osnovne potrebe našeg organizma: jedemo neradovno i često preobilno, premalo spavamo, nedovoljno se odmaramo, mnogo pušimo, neumjereni pijemo. Stalno smo napeti, preopterećeni i umorni. Osjećamo sve više zdravstvenih tegoba i smetnji. Ne vodimo dovoljno računa o svom zdravlju. Uglavnom se ponašamo kao „potrošači“ a premalo i rijetko kao „proizvodači“ svoga zdravlja (Mitić, 2001).

Da bi se smanjili rizici od nastanka kardiovaskularnih bolesti, osteoporoze, dijabetisa, hipertenzije i drugih nezaraznih bolesti, i da bi se obezbjedilo normalno funkcionisanje svih organa i sistema u organizmu, neophodno je redovno sprovoditi neku od fizičkih aktivnosti. Smatra se da je fizička neaktivnost i loša ishrana povezana sa oko 400 000 smrti godišnje (Mokdad et al., 2000; Po Lanningham-Foster et al., 2008).

Prekomjerna ishrana u kombinaciji sa hipokinezijom i prekomjernim nervno-emocionalnim opterećenjima uzrokuje najveći broj savremenih bolesti civilizacije: oboljenja mišićno-koštanog sistema, bolesti srca i krvnih sudova, organa za disanje, varenje i različita nervno-emocionalna oboljenja.

Hipokinezija predstavlja rizični faktor na koji je moguće uticati. Činjenica je da se redovitim bavljenjem sportsko-rekreativnim aktivnostima može spriječiti ili makar odložiti nastanak većine hroničnih nezaraznih bolesti. Do sada se važnost prevencije tih bolesti, u velikom broju slučaja isticala samo kod osoba starije životne dobi. Međutim, zbog povećanja hipokinezije, rizik za obolijevanje od spomenutih bolesti sve je više prisutan i kod mladih osoba. Stil života je postao takav da se sve više sjedi i sve više vremena provodi u vožnji kolima, gledanju televizije, sjedenju za kompjuterom sl.

Kretanje, optimalna fizička aktivnost, uslov je za očuvanje čovjekovog zdravlja i normalnog funkcionsanja organa, sistema i čovjekovog organizma u cjelini. Svako prekomjerno ograničavanje motorne aktivnosti u protivrječnosti je sa čovjekovom biološkom prirodom. Ono izaziva raznovrsna narušavanja i rastrojstva funkcija najvitalnijih organa i sistema organizma, koja su u početku samo funkcionalnog a kasnije i organskog karaktera. Nedostatak optimalne fizičke aktivnosti najbolje i najlakše možemo nadoknaditi kroz odgovarajuće programe sportske rekreacije.

Primjena fizičkih aktivnosti u službi zdravlja je danas opšte prihvaćeno načelo. Njihov osnovni cilj je omasovljjenje zdravog vježbanja i primjena programirane fizičke aktivnosti u cilju očuvanja zdravlja i transformacije antropoloških dimenzija subjekta. Biološka potreba za fizičkim kretanjem, socijalna potreba za životom, radom, komuniciranjem i potreba za sticanjem odgovarajućih sposobnosti za život i rad predstavljaju bazične potrebe koje subjekt u velikoj mjeri, može da zadovolji raznovrsnim tjelesnim aktivnostima.

Prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije (*WHO*) rezultati naučno istraživačkih projekata govore o pozitivnom uticaju kretanja i vježbanja na zdravlje i negativan učinak sedentarnog načina života. Međunarodne zdravstvene institucije (*AIMGB, WAH, ACA*) daju preporuke o pozitivnim učincima fizičkog vježbanja na zdravlje i govore o potrebama redovne fizičke aktivnosti među stanovništvom.

Prema Mišigoj-Duraković (1999) zdravstveni ciljevi aktivnog načina života, tj., povećanje nivoa fizičke aktivnosti ili redovnog vježbanja ogledaju se u:

- očuvanju i povećanju stepena zdravlja,
- prevenciji razvoja niza nezaraznih bolesti odrasle i starije dobi,
- liječenju i rehabilitaciji mnogih akutnih i hroničnih bolesti,
- očuvanju sposobnosti samostalnog življenja u starosti,
- povećanju funkcionalnih sposobnosti odnosno fizičke spremnosti.

Rekreacija tjelesnim vježbanjem postaje svakim danom sve važnija, a razlog tome je savremeni način života i rada u kojem se čovjek sve manje kreće. Odgovarajući programi sportske rekreacije mogu nam pomoći u efikasnom zadovoljavanju veoma različitih potreba. Potrebe, koje su jedanput prevashodno vezane za zabavu, razonodu, opuštanje i relaksaciju; drugi put za prevenciju, otklanjanje i ublažavanje zamora i tegoba vezanih za hroničan zamor; treći put za zdravlje, prevenciju, ublažavanje i otklanjanje zdravstvenih smetnji hipokinetičkog sindroma (povećan arterijski krvni pritisak, početno slabljenje otpornosti na stres, poremećaje u metabolizmu sećera i dr.); četvrti put za prevenciju, ublažavanje i otklanjanje negativnih posljedica stresa i nervno-emocionalnih naprezanja i dr. Lepeza pozitivnih efekata sistematske primjene primjerenih programa sportske rekreacije veoma je sadržajna. Sve to ukazuje da na sportsku rekreaciju ne treba gledati samo kao na zabavu, razonodu i razbibrigu, već prije svega kao na autentičnu potrebu savremenog čovjeka i značajan faktor njegove biološko-zdravstvene i socio-psihološke ravnoteže.

1.1 Pristupna razmatranja

Prema istraživanjima koje je provela Svjetska zdravstvena organizacija, od 2000. do 2009. godine Bosna i Hercegovina se našla na šestom mjestu po broju pretilih ljudi, samo dva mesta iza Sjedinjenih Američkih Država koje su i poznate po broju gojaznih.

Normalna tjelesna težina je osnova za optimalno psihofizičko zdravlje od djetinjstva do duboke starosti.

Zna se da su prekomjerni kilogrami pogubni za zdravlje, pa ipak je sve više gojaznih osoba, jer očito je da je tjelesnu težinu sve teže držati pod kontrolom. Međutim, nastala prekomjerna tjelesna težina ili dijagnosticirana gojaznost, nije više samo estetski problem, već je i zdravstveni problem koji treba pravovremeno dijagnosticirati i primjereno liječiti. Shvaćanje pojma debljine se jako promjenilo u proteklih desetak godina i ljudi napokon postaju svjesni da gojaznost osim estetskih može imati ozbiljne zdravstvene posljedice. Pojam debljine često se neprecizno određuje, dok je ITM (indeks tjelesne mase) tačan pokazatelj prekomjerne tjelesne težine ili debljine. Prema definiciji Svjetske zdravstvene organizacije (*WHO*), vrijednost ITM ili BMI (Body Mass Index) su najčešće korištena mjerila za određivanje debljine prema medicinskim kriterijima. Prema WHO-u temeljni uzrok gojaznosti i prekomjerne tjelesne težine je energetska neravnoteža između konzumiranih kalorija s jedne strane i utrošenih kalorija sa druge strane. Globalno povećanje debljine i gojaznosti se mogu pripisati nizu faktora, uključujući globalne promjene u prehrani, koje se oslikavaju povećanim unosom energije-hrane koja je izrazito bogata mastima i šećerima, ali veoma oskudna vitaminima, mineralima i ostalim mikronutrijentima. Kao drugi globalni razlog napominje se i trend smanjenja bavljenja tjelesnom aktivnošću zbog sve veće sedentarne prirode mnogih oblika rada, kao i promjena načina prevoza, te povećanje urbanizacije¹. Prekomjerna tjelesna težina i pretilost mogu dovesti do ozbiljnih zdravstvenih posljedica. Rizik se povećava progresivno kako raste BMI. Povećani indeks tjelesne mase je glavni faktor rizika za hronične bolesti kao što su kardio-vaskularne bolesti (uglavnom srčane bolesti i moždani udar) koje su već svjetski uzročnik smrti broj jedan, kao i dijabetes koji veoma brzo postaje globalna epidemija. Zatim, tu su još i bolesti lokomotornog aparata koje obuhvataju mišićno-koštane poremećaje, najčešće povezane sa osteoartritisom, kao i neke vrste raka (endometrija, dojke i debelog crijeva). Mnoge zemlje sa niskim i srednjim primanjima sada se suočavaju sa dvostrukim teretom. Dok se one i dalje bave problemima infektivnih bolesti i neuhranjenima, u isto vrijeme su se suočili sa brzim napredkom faktora rizika nastanka hroničnih bolesti kao što su pretilost i prekomjerna tjelesna težina, naročito u urbanim sredinama. Pretilost je moguće definisati prekomjernom količinom tjelesne masti u ukupnoj tjelesnoj masi.

¹<http://www.who.int/en/>

Kliničke i epidemiološke studije pokazuju da je najveća učestalost pretilosti bez hormonskih i metaboličkih poremećaja u podlozi, a u čijoj patogenezi uz genetsku predispoziciju glavnu ulogu imaju kalorijski neprimjerena prehrana i nizak nivo tjelesne aktivnosti².

Savremeni način života, prvo industrijalizacija a potom i informatizacija i robotizacija, bitno su smanjili udio ljudskog fizičkog rada i kretanja. Na žalost pokazalo se da smanjenje kretanja u čovjeka uzrokuje mnoge zdravstvene poremećaje, koji nisu prije svega ograničeni na same skeletne mišiće nego u većoj mjeri na kardiovaskularni, nervni i skeletni sistem.

Savremena medicinska nauka je problem premale količine kretanja odnosno fizičke neaktivnosti imenovala pojmom hipokinezije (hipo-umanjeno i kinezis-kretanje) svrstavajući je na sam vrh uzroka većine bolesti savremenog svijeta. Budući fizički rad kod mnogih profesija više nije neophodan, pojavila se potreba zamjene fizičkog rada ciljanim tjelesnim vježbanjem kako bi se osigurala prevencija od poremećaja organizma usloviljenim nedovoljnim kretanjem. Razvijenije zemlje svijeta ulažu sredstva u popularizaciju rekreativnog sporta i tjelesnog vježbanja u svrhu poboljšanja zdravstvenog statusa, prevenciju ali i liječenje najraširenijih bolesti savremenog društva.

Na individualnoj razini prema preporukama WHO-a osnovu za rješenje problema gojaznosti moguće je ostvariti kroz:

- a) Postizanje eneregetske ravnoteže (unosa unijetih i utrošenih kalorija);
- b) Ograničavanje unosa energije od ukupnih masti (visoko i nisko zasićene masti);
- c) Povećanja potrošnje voća i povrća, kao što su mahunarke, cijelovite žitarice;
- d) Povećanje tjelesne aktivnosti-najmanje 30 minuta redovnog vježbanja, umjerenog intenziteta.

Prema definiciji svjetske zdravstvene organizacije fizička aktivnost je definisana kao bilo koja tjelesna aktivnost nastala kao rezultat kontrakcije skeletnih mišića, te u konačnici rezultira određenom potrošnjom energije.

²<http://www.who.int/en/>

S druge strane, fizička neaktivnost (nedostatak fizičke aktivnosti) je faktor za nastanak hroničnih bolesti i procjenjuje se da je odgovorna 1,9 miliona smrtnih slučajeva globalno.

Iz tih razloga fizička neaktivnost se svrstava kao četvrti faktor po redu odgovoran za smrtnost na globalnom nivou. Redovna fizička aktivnost kao što je šetanje, vožnja bicikla ili ples, imaju značajan pozitivan uticaj na zdravlje. Na primjer, mogu reducirati rizik od kardiovaskularnog oboljenja, dijabetesa i osteroporoze, kontroli tjelesne težine, te biti odgovorne za dobro psihičko stanje. Svaka fizička aktivnost treba biti prilagođena zdravstvenom stanju i funkcionalnoj sposobnosti svakog pojedinca, kao bi aktivnost ili vježbanje bilo prvenstveno sigurno, a potom i učinkovito. Prema preporukama WHO-a svako bi trebao biti uključen u neku vrstu umjerene aktivnosti minimalno 30 minuta svaki dan. Dok bi se sa druge strane, za kontrolu tjelesne težine trebalo angažovati u više aktivnosti³. Globalno, šest procenata ukupne smrtnosti je povezano sa fizičkom neaktivnošću. To prati visoki krvni pritisak (13%), korištenje duhana (9%) i visoki nivo šećera u krvi (6%). Šta više, fizička neaktivnost je glavni uzrok za približno 21-25% raka crijeva i dojke, 27% dijabetesa i 30% od ishemijске bolesti srca.

Fizički aktivne osobe imaju manju učestalost koronarnih bolesti srca, visoki krvni pritisak, rak kolona i dojki, dijabetesa, srčanog udara i depresije. Za starije osobe bavljenje fizičkom aktivnošću donosi manji rizik od nekontrolisanih padova i preloma kuka ili kičmenih fraktura, te je više izvjesno da će zadržati svoju tjelesnu težinu u granicama normalnih vrijednosti. Intezitet se odnosi na tempo kojim se izvodi određena aktivnost. To može biti i misao koja bi glasila „koliko je teško osoba radila da bi obavila neku aktivnost“. Intezitet različitih tipova aktivnosti varira među ljudima. U zavisnosti od nivoa fitness-a svakog pojedinca, primjeri umjerene aktivnosti mogli bi uključivati: brzo hodanje, ples ili kućne poslove. Primjeri žustre aktivnosti mogli bi biti: trčanje, brza vožnja bicikla, brzo plivanje, ili dizanje teških utega. Prema preporukama WHO-a ljudi između 5-17 trebali bi akumulirati najmanje 60 minuta umjerene do žustre aktivnosti u toku dana.

³<http://www.who.int/en/>

Količina fizičke aktivnosti veća od 60 minuta pruža dodatne zdravstvene mogućnosti.

Odrasli od 18-64 trebali bi izvoditi najmanje 150 minuta umjerene intezivne fizičke aktivnosti u toku sedmice, ili najmanje 75 minuta žustre aktivnosti u toku sedmice, ili jednaku kombinaciju obje aktivnosti. Sve aktivnosti bi se trebale odvijati u neprekidnim periodima najmanje deset minuta⁴. U području relativno mladih kinezioloških aktivnosti, s rekreacijskog i sportskog aspekta fizički fitness je jedna od najrasprostranjenijih aktivnosti.

Fizički fitness se može definisati kao skup atributa koje ljudi imaju ili postižu u odnosu na njihovu sposobnost da izvode fizičku aktivnost (U.S. Department of health and human services, 1996). Fizički fitness se takođe može definisati kao stanje blagostanja sa malim rizikom od preranih zdravstvenih problema i energije da bi se učestvovalo u izvođenju raznovrsnih fizičkih aktivnosti (Howley & Franks, 1997; Po President's Council on Physical fitness and sports, 2000). Zdravstveno povezani fizički fitness se sastoji od onih komponenti fizičkog fitness-a koje su u vezi sa dobrom zdravljem. U ove komponente se najčešće ubrajaju tjelesna kompozicija, kardiovaskularni fitness, fleksibilnost, mišićna izdržljivost i snaga. Fizički fitness sa druge strane koji se primjenjuje u sportu ima za cilj razvijanje i očuvanje onih sposobnosti koji doprinose postizanju maksimalnih sportskih rezultata i vezan je za određenu sportsku granu.

1.2 Fokus studije

Fokus studije usmjeren je ka opservaciji i pozitivnoj transformaciji onih faktora na koje je realno moguće uticati putem tjelesnog vježbanja, aplikacijom različitih kinezioloških sadržaja, sadržanih u samom programu studije. Kao tri primarna problema koja će biti tretirana kroz sam program dolaze iz morfološkog prostora sa jedne, motoričkog i funkcionalnog prostora sa druge strane. Prvi problem koji dolazi iz domena morfoloških karakteristika čini faktor volumioznosti tijela, pri čemu se konkretno misli na adipozno (potkožno masno tkivo), dok drugi problem tretira prostor motoričkih sposobnosti koji predstavlja složeni sistem kretnih struktura koje su izuzetno značajne za efikasnost kretanja.

⁴http://www.who.int/features/factfiles/physical_activity/facts/en/index.html

Treći problem dolazi iz prostora funkcionalnih sposobnosti i odnosi se na kardiovaskularni i respiratorni sistem, pri čemu se, konkretno misli na pokazatelje aerobne moći ($VO_{2\max}$ i frekvencija pulsa). Koeficijent urođenosti predstavlja veličinu varijanse svakog faktora koji je pod genetskim uticajem, dakle onaj dio varijanse koji se ne može mijenjati kineziološkim sredstvima. Međutim, treba napomenuti da uticaj genetskih faktora koji imaju primaran uticaj na morfološke karakteristike nije isti za sve latentne morfološke dimenzije. Koeficijent genetske urođenosti iznosi približno 98% za dimenzionalnost skeleta, 90% za volumenioznost tijela, i 50% za potkožno masno tkivo. Prema ovim informacijama moguće je zaključiti da je najveći uticaj pod sredstvom egzogenih faktora u vidu kinezioloških operatora (tjelesne vježbe), moguće izvršiti kod potkožnog masnog tkiva. Masno tkivo je (poslije kože) drugi po veličini organ u ljudskom tijelu. Prema opšte prihvaćenoj definiciji gojaznost predstavlja metabolički poremećaj kojeg karakteriše povećanje tjelesne mase koje se ostvaruje na račun masnog tkiva. Gajaznost (lat.-obesitas), hronična je bolest koja nastaje prekomjernim nakupljanjem tjelesne masti u organizmu i povećanjem tjelesne težine. Gajaznost uz smanjenu tjelesnu aktivnost razvit će se u slučaju neprimjereno visokog energijskog unosa prehranom u odnosu na aktualnu energijsku potrošnju (Hill i sar., 1994).

Tjelesna aktivnost može uticati na promjenu energijskog unosa prehranom, na energijsku potrošnju i sastav tijela. Posebno uticajem na povećanje energetske potrošnje tjelesna aktivnost ima značajnu u ulogu u prevenciji gojaznosti. Volumen tjelesne aktivnosti nužan za prevenciju gojaznosti koji se preporučuje u industrijaliziranom svijetu čini se odgovara 45-60 minutnoj aktivnosti umjerenog inteziteta koji odgovara žustom hodu (Saris i sar., 2003). Značaj tjelesnog vježbanja u postupku redukcije kod gojaznih osoba moguće je razmotriti kroz dvije mogućnosti, a to su tjelesno vježbanje kao jedini postupak i tjelesno vježbanje uz reducijsku dijetu. Potrošnja energije tokom tjelesnog vježbanja je povećana, što povećava ukupni dnevni energijski utrošak, ali pod uslovom da ne dovodi do proporcionalnog smanjenja spontane dnevne aktivnosti. Trajanje i veličina povećane energijske potrošnje u periodu nakon tjelesnog vježbanja zavise o intezitetu i trajanju vježbanja.

Konačni uticaj vježbanja na ukupnu energijsku potrošnju gojaznih, i do tada neaktivnih osoba, umanjuje upravo mogućnost proporcionalnog smanjenja potrošnje energije u drugim dnevnim aktivnostima.

Samo tjelesno vježbanje u gojaznih osoba dovodi do umjerenog smanjenja tjelesne masti te do blagog povećanja nemasne mase tijela. Veličina ovih ne velikih promjena primjenom tjelesnog vježbanja direktno zavisi o ukupnoj energijskoj potrošnji. Dugotrajna redovna aerobna tjelovježba uslovljava pomak u energijskom metabolizmu prema većem korištenju masti kao izvoru energije za resintezu ATP-a. To vodi do smanjenja zaliha tjelesne masti. Navedeni pomak u energijskom metabolizmu, dakle, podliježe individualnoj varijabilnosti. Međutim, dugotrajno tjelesno vježbanje ubrzava pomak ka iskorištavanju masti kao izvora energije (Atkinson i Walberg-Rankin, 1994). Keim i sur. pokazali su, da su vrijednosti koncentracije slobodnih masnih kiselina i glicerola u krvi neposredno nakon vježbanja dobar prediktor ukupnog gubitka masti. Sam gubitak tjelesne mase, nezavisno o primjenjenom postupku redukcije, uslovljava povećanje vrijednosti relativnog maksimalnog primitka kisika (Atkinson i Walberg-Ranking, 1994). Danas se prednost daje programima sa umjerenom kalorijskom restrikcijom, a koja zadovoljava temeljne kvalitativne nutritivne zahtjeve, te uz to uključuju programe vježbi izdržljivosti najmanje tri puta sedmično, u najkraćem trajanju od 30 minuta, sa minimalnim intezitetom od 55%-60% individualne maksimalne frekvencije srca, uz stvaranje novih prehrambenih navika kao i tjelesnu aktivnost kroz različite sadržaje koje je moguće održavati tokom cijelog života.

Kada je riječ o motoričkim sposobnostima onda možemo konstatovati da su to one sposobnosti čovjeka koje učestvuju u rješavanju motornih zadataka i uslovljavaju uspješno kretanje. Prema Skender i sur., (2010) motoričke sposobnosti se uvjetno definiraju kao latentno motoričke strukture koje su odgovorne za praktički beskonačan broj manifestnih motoričkih reakcija i koje se mogu izmjeriti i opisati.

Međutim, sa druge strane, kada je riječ o funkcionalnim sposobnostima, moglo bi se reći da je mjerilo naše sposobnosti, ili funkcionalnosti, zapravo raspon između naših minimalnih zahtjeva i naših maksimalnih kapaciteta. Tjelesno najsposobnije osobe imaju najveći raspon, odnosno rezerve aerobnih sposobnosti. Aerobna sposobnost potrebna je svakome, bez obzira na profesiju i uobičajna svakodnevna opterećenja. Ključ za povećanje aerobnih sposobnosti je sistematsko aerobno vježbanje. O važnosti aerobnog treninga za ljudsko zdravlje, najbolje govori podatak da svjetska zdravstvena organizacija (WHO) određuje nivo zdravstvenog stanja pojedinca nivoom razvijenosti opšte aerobne izdržljivosti, a kao mjeru postavlja maksimalni primitak kisika.

Hollmann (1992) za pojam „nedovoljno kretanje“ preporučuje zamjensku definiciju „nekorištenje zaštitnog djelovanja treninga aerobne izdržljivosti“. Navedeni primjeri i postojeći naučni dokazi nedvosmisleno ukazuju kako aerobni trening i razvoj aerobne izdržljivosti ima najveći uticaj na opšte zdravstveno stanje organizma u odnosu na sve druge sadržaje (Rusch, Weineck 1998, Hollmann i Hettinger 2000).

Naime, medicinski stručnjaci se slažu pri preporuci da se za optimalno djelovanje na zdravlje organizma trebaju koristiti prije svega ciklične aktivnosti laganog intenziteta i kontinuiranog trajanja od 20-60 minuta, odnosno trening za razvoj opšte aerobne izdržljivosti (Weineck 2000, Rosch i Weineck 1998, Hollmann i Hettinger 2000). Kardio trening za modernu medicinu predstavlja jedno od najvažnijih sredstava za prevenciju, liječenje ili rehabilitaciju bolesti savremenog svijeta, prije svega bolesti srca i krvnih sudova, gojaznosti, stresa pa i smanjenju vjerovatnosti kancerogenih oboljenja (Hollmann 1992, Hollmann i Hettinger 2000, Rosch i Weineck 1998, Weineck 2000). Aerobni kapacitet (aerobna izdržljivost, kardiorespiratorna izdržljivost ili aerobni fitness) definira se kao sposobnost obavljanja rada kroz duži vremenski period u uslovima aerobnog metabolizma. Aerobni energetski kapacitet po svojoj je definiciji mjera energetskog tempa, odnosno intenziteta oslobađanja energije u jedinici vremena. Kad se govori o sposobnosti da tijelo obavlja aerobni rad misli se na sposobnost uzimanja kisika, prelazak tog kisika iz pluća u krv i njegovog iskorištavanja u mišićima. Sve to zajedno pokušalo se pretvoriti u formule i brojke kojima bi se ta sposobnost mogla mjeriti, pratiti i mijenjati. Tako je smisljen koncept maksimalnog primitka kisika ili $\text{VO}_{2\text{max}}$ kao mjera kondicije. Maksimalni primitak kisika definiše se kao onaj nivo primitka kisika u minuti pri kojoj daljnje povećanje radnog opterećenja ne dovodi do dalnjeg povećanja primitka kisika. $\text{VO}_{2\text{max}}$ se definira i kao maksimalna količina kisika koju organizam može potrošiti u jednoj minuti pri intenzivnoj tjelesnoj aktivnosti. Maksimalni primitak kisika ($\text{VO}_{2\text{max}}$) izražava se u absolutnim (litri kisika u minuti- $\text{L}\text{O}_2 \text{ min}^{-1}$) ili relativnim vrijednostima (mililitri kisika pri kilogramu tjelesne težine- $\text{Ml}\text{o}_2/\text{kg-lmin}^{-1}$)⁵.

⁵http://en.wikipedia.org/wiki/wo2_max

Maksimalni primitak kisika zavisi od sposobnosti kardiovaskularnog i respiratornog sistema da dopremi atmosferski kisik do mišićnih stanica i od sposobnosti radne muskulature da iskoristi kisik u procesu oksidativne razgradnje hranjivih tvari. Razvojem tehnologije i vrlo brzih analizatora za O₂ i CO₂, posljednjih se godina sve više istražuje i koristi i kinetika primitka kisika kao parametar za procjenu funkcionalnih sposobnosti. Maksimalni primitak kisika (VO_{2max}) je jedan od najobjektivnijih parametara za utvrđivanje potencijala transportnog sistema za kisik i potencijala za trkačke discipline srednjih i dugih pruga. Opšte prihvaćeni parametri za procjenu aerobnog kapaciteta, tj. dugotrajne izdržljivosti, jesu: maksimalni primitak kisika (VO_{2max}), aerobni (AeP) i anaerobni prag (AnP), odnosno maksimalni intezitet radnog opterećenja pri kojem su akumulacija mlijecne kiseline i njena razgradnja u ravnoteži. Važan faktor koji utiče na rezultat jest i ekonomičnost funkcionalnih sistema, a izražava se u parametru energetske potrošnje.

1.3 Antropološke dimenzije

Porijeklo čovjeka i njegov razvoj proučavaju rane naučne discipline: medicina, biologija, fiziologija, psihologija, pedagogija, sociologija, istorija, geografija, fiziologija, ekonomija, arheologija i druge. Sva saznanja o čovjeku dobijena iz različitih oblasti nauke, objedinjuje jedna naučna oblast nazvana antropologija, koja se definiše kao nauka o čovjeku u vremenu i prostoru. Antropologija potiče od grčke riječi *anthropos* (čovjek) i *logos* (nauka), što označava nauku o čovjeku. U fizičkoj kulturi kroz trodimenzionalni pristup (biološki-psihološki-sociološki) proučavaju se aspekti antropološkog statusa čovjeka. Pod antropološkim statusom podrazumijevamo sljedeće sposobnosti i karakteristike čovjeka: morfološke karakteristike, funkcionalne sposobnosti, motoričke sposobnosti, biohemijske karakteristike, kognitivne sposobnosti, konativne i socijalne karakteristike (Malacko, 2000).

Savremeni uslovi života i rada izazivaju promjene u antropološkom statusu čovjeka koji se, živeći u promijenjenim, modernim uslovima nije dovoljno prilagodio. Narušavanje ravnoteže ukupnih antropoloških sposobnosti i karakteristika snižava stepen zdravlja.

Hipokinezija (nedostatak kretanja, nedovoljno kretanje) najčešća je pojava savremenog načina života koja narušava zdravlje. Osim toga, gojaznost, tj. prekomjema tjelesna težina, tipična je posljedica načina života i rada i takođe spada u izrazito rizične faktore različitih bolesti, najčešće se smanjuje različitim programima i edukacijom. Stres, koji narušava funkcionisanje organizma, i onečišćenje okoline, koja utiče na kvalitetu života, isto tako ugrožavaju zdravlje i opstanak čovjeka (Andrijašević, 2010).

Imajući u vidu sve ove negativnosti-hipokineziju, gojaznost, stres-patološki konativni poremećaji, višak slobodnog vremena, poroci (alkohol, droga, duhan) navode na činjenicu da čovjek mora ponovno pronaći svoj identitet i da funkcioniše kao zdrava i sposobna ličnost.

U ovom istraživanju definisće se određene čovjekove sposobnosti i karakteristike antropološkog statusa i promjene istih pod uticajem različitih modela sportsko-rekreativnih aktivnosti.

1.3.1 Morfološke karakteristike

Morfološke karakteristike u anatomskom smislu predstavljaju tjelesni sastav, građu tijela, tjelesni sklop, to jest skup svih tjelesnih osobina koje su međusobno povezane u relativno konstantnom odnosu, a formiranih pod uticajem unutrašnjih (endogenih faktora), a djelimično i pod uticajem spoljašnjih (egzogenih činilaca), sredinskih faktora.

Prema nekim autorima (Kurelić, Momirović, Sturm, Radojević i Viskić-Štalec, 1975) morfološke karakteristike mogu se definisati kao određeni sistem osnovnih morfoloških latentnih dimenzija, bez obzira na to da li su te dimenzije razvijene pod uticajem endogenih (unutrašnjih) ili egzogenih (sredinskih) faktora.

U sličnim istraživanjima koja su izvršili Momirović, Medved, Horvat i Pavišić, (1969); Stojanović, Momirović, Vukosavljević i Solarić (1975), Hosek, Stojanović, Momirović, Gredelj i Vukosavljević (1980); formiran je model latentnih struktura morfoloških dimenzija koji sadrži četiri dimenzije kao: faktor longitudinalne dimenzionalnosti skeleta, faktor transverzalne dimenzionalnosti skeleta, faktor cirkularne dimenzionalnosti tijela (volumen i masa tijela) i faktor potkožnog masnog tijela.

Pojednostavljeni pomenuti faktori mogu se razvrstati kao: skeletni morfološki kompleks (dimenzionalnost skeleta) i opšti voluminozni kompleks, koji se sastoji od volumena tijela i potkožnog masnog tkiva.

Uticaj genetske determinisanosti (koeficijent urođenosti) za dimenzionalnost skeleta (longitudinalnu i transverzalnu) iznosi oko .98, voluminoznosti tijela oko .90, a masnog tkiva .50. Iz gore navedenih razloga pod najvećim uticajem egzogenih faktora najviše se može uticati na promjenu putem sistematskog i planiranog vježbanja na masno tkivo, nešto manje na voluminoznosti tijela, a gotovo je zanemarljiv uticaj na dimenzionalnosti skeleta.

Procjena morfoloških karakteristika tjelesne kompozicije podrazumijeva određivanje svih komponenti koje čine masu tijela. Pojednostavljeni to je procenat masnog, mišićnog i koštanog tkiva u ukupnoj tjelesnoj masi. Procenat tjelesne masti u praktičnom radu najčešće se određuje mjerenjem potkožnih nabora i pomoću određenih formula izračunava se procenat tjelesne masti. Još jednostavniji način je određivanje poželjne tjelesne težine izračunavanjem BMI (body mass index), koji se kreće u normalnim granicama 20-25 kg/m² zavisno od uzrasta i pola. Postoje visoki lažni rezultati BMI kod bildera, koji imaju višak mišićne mase, a minimum potkožne masti. U novije vrijeme jedna od popularnih metoda koja se koristi za određivanje procenta tjelesnog sastava je *BIA* metoda (*bioelectrical impedance analysis*).

U svojoj doktorskoj disertaciji Cvetković (2007) navodi da je primjenjivao u istraživanju BIA (metodu bioelektrične impedance) u procjeni tjelesnog sastava kao neinvazivnu, brzu i jeftinu metodu koja se može primjenjivati i u kućnim uslovima.

U fitness-u, pored određivanja procenta tjelesne mase, važan je i procenat mišićne mase u tjelesnom sastavu, koji se može odrediti antropometrijskom metodom, a uz korišćenje jednačine programa po Mateigki (Eremija, 1997, Medved i sar., 1997). Antropometrijske varijable mjere se prema internacionalnom biološkom programu (IBP) u standardizovanim uslovima. Za izračunavanje antropometrijskih varijabli obično se uzimaju sljedeće mjere: tjelesna visina, tjelesna masa, dijametri zglobova (lakta, šake, koljena i skočnog zgloba), obimi (nadlaktice, podlaktice, grudnog koša, struka, kukova, natkoljenice i potkoljenice), kožni nabori (nadlaktice, podlaktice, natkoljenice, potkoljenice, leđa i trbuha).

Pomoću određenih formula izračunava se procenat masnog i mišićnog tkiva u ukupnoj masi tijela na osnovu direktno izmjerena varijabli. Ove veličine vrlo su značajne u fitness-u i na njih se programiranim vježbanjem može znatno uticati.

1.3.2 Tjelesna kompozicija (sastav tijela)

Američka asocijacija za zdravlje, fizičko vaspitanje, rekreaciju i ples (AAHPERD - American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance, 1989) navodi tzv. komponente fizičkog fitness-a, između ostalih i tjelesnu kompoziciju (body composition). Tjelesna kompozicija predstavlja procenat masnog, mišićnog i koštanog tkiva u ukupnoj tjelesnoj masi. Poznavajući tjelesnu masu ispitanika, ove veličine se mogu izraziti i u kilogramima. Od najvećeg značaja u praksi su procenat masnog i mišićnog tkiva.

Korekcija tjelesnog sastava često se poistovjećuje sa smanjenjem tjelesne mase, što je pogrešno. Predviđa se da smanjenje tjelesne mase ne znači istovremeno i smanjenje procenta masnog tkiva, jer se smanjenje može desiti i na osnovu smanjenja mišićnog tkiva, što nije dobro. Suština programa u kojima se koriguje tjelesni sastav odnosi se na smanjenje masnog, uz očuvanje ili uvećanje mišićnog tkiva.

Postoje i slučajevi kod izrazito mršavih osoba gde je indukovano povećanje tjelesne mase, i to prije svega na račun povećanja mišićne mase, uz eventualno malo povećanja masnog tkiva.

Danas je jedna od najpopularnijih metoda za određivanje tjelesne kompozicije, korišćena i u ovom radu, metoda bioelektrične impedanse.

Prilikom korišćenja kroz ljudski organizam se propušta struja male snage, koja prolazi kroz mišice bez otpora jer su dobro vaskularizovani, tj. bogati vodom, koja je dobar provodnik), dok određeni otpor postoji pri prolasku kroz masno tkivo (koje je slabo vaskularizovano, tj. siromašno vodom). Ovaj otpor zove se bioelektrična impedansa i mjeri se monitorima tjelesnog sastava.

1.3.3 Motoričke sposobnosti

Motoričke sposobnosti su složeni sistem čiju strukturu su izučavali različiti autori sa relativno različitim rezultatima, a njihov pregled su dali Gajić, (1985) Mikić, (1995) Mikić, (2000) Kukolj i saradnici, (1996).

"Motoričkim sposobnostima nazivaju se one sposobnosti koje učestvuju u rješavanju motornih zadataka i uslovljavaju uspješno kretanje, bez obzira da li su stečene treningom ili ne." (Malacko, 2000)

Po mišljenju najpoznatijih autora-Kurelić (1959), Matveev, (1969); Harre (1971); Platonov (1984) i Ozolin, (1999), strukturu fizičkih sposobnosti čine sljedeće antropomotoričke sposobnosti: snaga, brzina, izdžiljivost, gipkost, koordinacija, okretnost. Zaciorski, (1975) pored ovih šest pomenutih fizičkih sposobnosti, dodaje i ravnotežu i naziva ih 'fizička svojstva'. Fizičkim svojstvima Opavski, (1982) naziva biomotoričke sposobnosti, a Momirović (1970, 1972); Kurelić i sar., (1975) latentne motoričke dimenzije. Kukolj, Jovanović i Ropret (1993) fizička svojstva čovjeka definišu kao antropomotoričke dimenzije. O ovom istraživanju koristiće se termin *motoričke sposobnosti*.

Kao što je naprijed pomenuto u rekreaciji su najvažnije sljedeće fizičke sposobnosti: aerobna izdrižljivost, snaga i pokretljivost (Stojiljković i sar., 2005). Među njima je najvažnija aerobna izdržljivost (Kuper, 1971; Oja i Tuxworth, 1995; Mood, Musker, Rink, 1995), često se za snagu, brzinu i izdržljivost koristi naziv primarne, esencijalne fizičke sposobnosti dok su ostale sposobnosti sekundarne. Primarne u sportu su: snaga, brzina i izdržljivost (Stojiljković i sar., 2005).

Američka asocijacija za zdravlje, fizičko vaspitanje, rekreaciju i ples (AAHPERD - American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance (1989) pominje tzv. komponente fizičkog fitness-a i to: aerobnu izdržljivost (aerobic endurance), mišićnu snagu (muscular strength), mišićnu izdržljivost (muscular endurance), gipkost (flexibility) i tjelesni sastav (body composition).

Klasičan model strukture motoričkih sposobnosti postavili su Gredelj i sar., (1975) i Kurelić i sar., (1975), a sastavljen je iz tri nivoa i to:

prvi nivo predstavljaju 23 fenomenološki klasifikovane dimenzije,

drugi nivo predstavljaju slijedeći mehanizmi:

- mehanizam za regulaciju trajanja ekscitacije (odgovoran za varijabilitet repetitivne i statičke snage);
- mehanizam za regulaciju intenziteta ekscitacije (odgovoran za varijabilitet eksplozivne snage);
- mehanizam za sinergijsku regulaciju i regulaciju tonusa
- mehnizam za struktuiranje kretanja.

treći nivo predstavljaju:

- mehanizam za regulaciju kretanja
- mehanizam za energetsку regulaciju.

Gipkost

Gipkost je motorička sposobnost čovjeka za lako ostvarivanje velikog obima pokreta (Gajić, 1985), to jest da se izvede pokret velike amplitude (Zaciorski, 1975), dok Perić (1997) i Mikić (2000) gipkost definišu kao sposobnost lokomotornog aparata da ostvari pokrete optimalne amplitude. Sinonimi za termin gipkost su: fleksibilnost, savitljivost, pokretljivost, elastičnost, istegljivost, rastegljivost, zglobna amplituda, obim pokreta i još neki drugi.

Gipkost obuhvata elastičnost mišića i pokretljivost zglobova. Elastičnost mišića zavisi od dužine i poprečnog presjeka mišića, njihovog tonusa, tetiva, fascija, vezivnog tkiva, kože, itd. Pokretljivost zglobova je anatomska određena oblikom zgloba, dužinom ligamenata, negativnim pritiskom u zglobu, dužinom pasivnih (zglobne veze i zglobne čaure) i aktivnih (mišići) stabilizatora, itd.

Vježbanjem se može povećati obim pokreta u zglobovima na račun rastezanja vezivnog tkiva i povećanja elastičnosti mišića.

Gipkost je mnogo zastupljena u sportskim disciplinama kao što su: ritmička gimnastika, sportska gimnastika, akrobatika, skokovi u vodu, umjetničko klizanje, skokovi u vis, skok sa motkom, trčanje preko prepona; kao i u sportskom i takmičarskom aerobiku.

Upravnjavanje vježbi pokretljivosti i istezanja u rekreativne i rehabilitacione svrhe imaju značajnu ulogu u prevenciji i ublažavanju tegoba kod degenarativnih oboljenja zglobova koje nastaju uslijed starenja organizma. Korisni efekti vježbi pokretljivosti i istezanja su u smanjenju mišićne napetosti, relaksaciji, poboljšanju cirkulacije i povećanje prokrvljenosti, što omogućava izvođenja slobodnih i lakih pokreta i pripremu za intenzivniju aktivnost, kao i u sprečavanju povreda uslijed istezanja nepripremljenih mišića, tetiva ili ligamenata, koje se javljuju kod naglog istezanja nepripremljenih mišića.

Prema mišljenju brojnih autora (Kurelić i sar., 1975; Zaciorski, 1975, 1982; Platonov, 1984; Godik, 1988) postoje dvije vrste pokretljivosti-aktivna i pasivna.

Aktivna pokretljivost vrši se kontrakcijom mišića u odgovarajućem zgobu, čime se ostvaruje maksimalna amplituda pokreta, a pri čemu se istežu mišići antagonisti. Aktivna pokretljivost uslovno može biti statička i dinamička. Statičku pokretljivost karakterišu spori pokreti u trajanju od nekoliko sekundi, a potom se taj položaj zadržava više desetina sekundi.

Dinamička pokretljivost se sastoji iz brzog ponovljenog pokreta sa zamahom, a veća amplituda pokreta se ostvaruje zahvajući sili inercije.

Pasivna pokretljivost se postiže djelovanjem spoljašnjih sila sa ciljem ostvarivanja što veće amplitude pokreta. Pomenute sile mogu biti: težina sopstvenog tijela-gravitacija, silama sopstvenih mišića-mišićnih grupa, partner ili instruktor u vježbanju.

Aktivna pokretljivost je uvijek manja od pasivne a razlika između njih se naziva rezervna ili rezidualna gipkost.

Pokretljivost je fizičko svojstvo koje je razvijenije kod žena i djece. Dokazano je da je najveća pokretljivost od 15 do 16 godina (Zaciorski, 1975), a da je najpovoljniji uzrast za primjenu vježbi za razvoj pokretljivosti od 9 do 14 godina (Kukolj i sar., 1996).

Individualna gipkost opada čak i u periodu djetinjstva i adolescencije, ukoliko osoba nije podvrgnuta treningnom procesu ili organizovanom vježbanju (Hupprich i Sigerseth, 1950; Martin, 1977; Milne i sar., 1976; prema: Haywood i Getchel, 2005).

Opadajući trend gipkosti ukazuje na smanjenu fizičku aktivnost ukoliko se posmatraju reprezentativne grupe ispitanika. To ne znači da je gipkost u opadanju kod svakog pojedinca. Sportisti, plesači i ljudi uključeni u treninge gipkosti zadržavaju, ili čak popravljaju, nivo gipkosti sa godinama života (Munns, 1981; Germain i Blair, 1983; McAdam i Smith, 1988; prema: Haywood i Getchel, 2005). Poznato je da je uticaj uzrasta na nivo gipkosti veoma značajan (Gajić, 1985).

Izdržljivost

Izdržljivost je jedna od najznačajnijih fizičkih sposobnosti i predstavlja fizičko svojstvo da se određena aktivnost vrši duže vrijeme bez smanjenja efikasnosti (Kurelić i sar., Zaciorski, Opavski, 1975; Gajić, 1985; Kukolj, Jovanović, i Ropert, 1996). Sinonimi za termin opšta izdržljivost su: *aerobna izdržljivost*, *aerobna mogućnost* (sposobnost), a često se koristi i termin *kardiovaskularna izdržljivost* kao i „*funkcionalna sposobnost*“.

U istraživanjima De Vries-a (1976) i Volkov-a (1978) izdržljivost je tretirana kao svojstvo čovjeka koje pripada funkcionalnim sposobnostima, a ne kao motorička sposobnost odnosno „izdržljivošću nazivamo sposobnost da se neka aktivnost vrši duže veremena bez snižavanja njene efikasnosti“ (Zaciorski, 1975).

Kao što se iz gore navedenog može uočiti, izdržljivost i zamor predstavljaju jedinstvo suprotnosti. Izdržljivost se može okarakterisati kao mogućnost suprostavljanju zamoru (Volkov, 1978).

Zamor „nastaje kao posljedica predhodne aktivnosti; zamor izaziva smanjenje radne i funkcionalne sposobnosti; zamor utiče na koordinaciju organskih funkcija i poremećaja njihovih odnosa; zamor je praćen subjektivnim osjećanjem zamorenosti, opadanjem raspoloženja za rad i povećanim osjećanjem naprezanja“ (Stoiljković i sar., 2005).

Izdržljivost u (opštem), globalnom radu zavisi uglavnom od inteziteta fizičke aktivnosti. Postoje četiri zone inteziteta (Zaciorski, 1975): zona *maksimalnog inteziteta*, zona *submaksimalnog visokog i zona umjerenog inteziteta*.

S obzirom na to da je mišićni rad tjesno povezan sa potrošnjom, tj. razgradnjom ATP-a, čije su rezerve jako ograničene, dovoljne samo za nekoliko sekundi aktivnosti, neophodna je stalna resinteza istog putem različitih energetskih izvora (anaerobni alaktatni, anaerobni laktatni, aerobna glikoliza i aerobna liopoliza).

Pomenute zone inteziteta na određeni način izražavaju brzinu trošenja ovih energetskih izvora. Tako se anaerobna izdržljivost odnosi na fizičke aktivnosti koje se odvijaju u zonama maksimalnog inteziteta i (traju od 10 do 15 sekundi), i submaksimalnog inteziteta (traju do četiri minuta). Izvori energije su ATP, CP (kreatin fosfat) i glikogen u mišiću.

Postoji velik broj različitih fizičkih aktivnosti, a od njih i zavisi veličina i karakter zamora u odnosu na veličinu i obim uključivanje mišićne mase u toku fizičke aktivnosti (rada). Mogu se razlikovati sljedeće vrste rada:

- *lokalni* u kome učestvuje 1/3 ukupne mišićne mase,
- *regionalni* u koje je uključeno do 2/3 ukupne mišićne mase i
- *opšti* (globalni) u kome učestvuje više od 2/3 mišićne mase.

U rekreaciji se praktično srećemo sa opštim (globalnim) radom, koji dovoljno dugo traje i dovoljnog inteziteta za rashod energije, što uslovjava opštu izdržljivost kao i funkcionalnu sposobnost kardiovaskularnog i respiratornog sistema, kao i drugih sistema.

Prema Kukolju (1996) postoji *opšta i specijalna izdržljivost*. *Opšta* izdržljivost se definiše kao: „sposobnost dugotrajnog mišićnog naprezanja umjerenog inteziteta“ (Kukolj, Jovanović i Ropert, 1996), a *specijalna* kao „sposobnost za vršenje intezivnog mišićnog naprezanja, koja je u zavisnosti od inteziteta i trajanja rada uslovljena anaerobnim mogućnostima organizma“ (Kukolj, Jovanović i Ropert, 1996).

Praktični primjer ovih aktivnosti su trke na 100 m do 1500 m, borilački sportovi, atletski skokovi (skok u dalj, skok u vis, skok sa motkom), atletska bacanja (kugla, disk, kladivo), plivanje od 50 m do 400 m, dizanje tegova, itd.

Dužina trajanja aktivnosti maksimalnog i submaksimalnog inteziteta zavisi od raspoloživih rezervi (aktivnog) glikogena deponovanog u mišićima, kao i od koncentracije mlječe kiseline i njenih soli (laktati), koji se stvaraju prilikom resinteze ATP-a.

Aerobna izdržljivost

Na osnovu sistematizacije koja se bazira na neuromehaničkim i biohemijskim karakteristikama lokomotornog aparata sagledanim na nivou mišićne ćelije opravdano je govoriti samo o dva osnovna tipa izdržljivosti: *anaerobnoj i aerobnoj* (Perić, 1997). Kriterijum za njihovo definisanje je karakter metaboličkih procesa koji dominiraju tokom aktivnosti.

Anaerobna izdržljivost vezuje se za aktivnosti koje se odvijaju u anaerobnim zonama, a to su one aktivnosti koje se kreću u zonama maksimalnog i submaksimalnog inteziteta. Tipični primjeri su trke na 100 i 200 metara, borilački sportovi, atletski skokovi (skok u vis i dalj, skok sa motkom), atletska bacanja (kugla, disk, koplje, kladivo), plivanje na distancama do 50 metara, dizanje tegova itd.

Aerobna izdržljivost vezuje se za aktivnosti u kojima je kiseonička potreba jednaka potrošnji kiseonika, tj. za aktivnosti u kojima se sva potrebna energija za mišićni rad obezbjeđuje iz oksidativnih metaboličkih procesa, označenim kao aerobni. Izjednačavanje kiseoničke potrebe i kiseoničke potrošnje, tj. dostizanje *stabilnog stanja*, moguće je samo u radu umjerenog i niskog inteziteta koji dugo traje.

Tipične aerobne aktivnosti se sreću u trčanju na pet i deset hiljada metara, u maratonu, smučarskom trčanju, plivanju, aerobnoj gimnastici, u hi-lo režimu rada, i sl. Posmatrano sa biohemiskog aspekta, osnovni biohemiski proces na kome počivaju aerobne aktivnosti jeste glikoliza (aerobna). Ona dominira naročito u radu visokog inteziteta, koji može da potraje od 5 do 30 minuta. Kako aerobna glikoliza svoju najveću energetsku produkciju dostiže u tom vremenskom periodu, ovakav rad ograničen je prevashodno količinom glikogena u aktivnim mišićima.

Koncentracija laktata u ovakovom radu obično nije ograničavajući faktor s obzirom na to da ne prelazi 100 mg/kg tjelesne mase (njene najčešće izmjerene vrijednosti kreću se između 50 i 100 mg/kg). Zbog toga rad visokog inteziteta rijetko kad biva prekinut zbog iscrpljenosti aktivnih mišića ili zbog značajnijeg narušavanja acido-bazne ravnoteže (naravno ukoliko se rad ne izvodi do otkaza). Na osnovu toga se da zaključiti da aerobna izdržljivost uglavnom zavisi od količine raspoloživog energetskog goriva.

Kada intezitet padne ispod 50% od maksimuma, a kod dobro treniranih sportista već i pri intezitetu od 60%, sve značajniji energetski doprinos imaju masti. Adaptaciju na dugotrajan rad redovno prati i povećanje sposobnosti mišića da energiju što ranije počnu da dobijaju lipolizom. To omogućava da se rad produži na nekoliko sati i da se ostvari velika energetska potrošnja koja često prevazilazi deset hiljada kalorija. Energetska moć ovih energetskih sistema je mala, tako da u radu umjerenog inteziteta iznosi svega 0,3 kalorije u sekundi, što je oko 13 puta manje u odnosu na energetsku moć anaerobnih mehanizama u radu maksimalnog inteziteta.

Izdržljivost, kao dimenzija motoričkog prostora, genetski je determinisana, jer zavisi od sposobnosti oksidativnih enzima u mitohondrijima kao i njihov broj i raspoređenost duž kripti mitohondrija, da kvalitetno vrše oksidativne procese i na taj način obezbjede energiju za dugotrajan fizički rad. Izdržljivost zavisi i od mnogo drugih faktora. Koeficijent urođenosti kod izdržljivosti kreće se između .70 i .80, tako da mogućnost razvoja postoji, ali ne u velikoj mjeri. (Mandarić, 2003).

Snaga

Snaga je uz brzinu i izdržljivost jedna od primarnih (esencijalnih, bazičnih) motoričkih sposobnosti, do sada najviše i najčešće izučavana, o čemu svjedoče brojna naučna istraživanja. Kurelić (1967) snagom u sportu zove sposobnost organizma, a naročito mišića (u sklopu kretne djelatnosti), da znatno i efikasno odoljeva većim otporima. Opavsky, (1975) definiše snagu kao sposobnost da se mišićno naprezanje u sastavu motornih jedinica transformiše u kinetički ili potencijalni oblik mehaničke energije. Zaciorski, (1975) definije snagu kao sposobnost čovjeka da pomoći mišićnih kontrakcija savlada relativno veliki spoljašnji otpor ili da mu se suprostavi.

Vremenom su se izdiferencirala dva preovlađujuća kriterijuma podjele snage: akcioni i topološki.

Brojni značajni autori (Philips, 1949; Cumbee i Harris, 1953; Fleishman i Hempel, 1956; Fleishman, 1965; Momirović, 1970; Šturm 1975; i drugi) u svojim istraživanjima potvrdili su sljedeću podjelu snage po akcionom kriterijumu: *eksplozivna snaga* (koja se najčešće definiše kao sposobnost da se uloži maksimalna energija u jednom ili više povezanih pokreta za što kraće vrijeme, a ispoljava se u svim pokretima u kojima cijelo tijelo, njegovi dijelovi ili opterećenja (sprava) produžavaju svoje kretanje uslijed dobijenog impulsa, to jest početnog ubrzanja, a njen koeficijent urođenosti iznosi .80, tako da je sa razvojem ove sposobnosti potrebno otpočeti vrlo rano, (odnosno između 5 i 7 godine života), *repetativna snaga* (koja se najčešće definiše kao sposobnost izvođenja ponavljanja nekih jednostavnih pokreta, i može se najviše razviti, s obzirom da je koeficijent urođenosti nizak i iznosi 50.) i *statička snaga* (koja se najčešće definiše kao sposobnost zadržavanja jedne maksimalne izometrijske kontrakcije mišića, a ispoljava se kada vježbač pokušava da savlada otpor koji prelazi njegove mogućnosti, ili vrši naprezanja da bi sačuvao određeni stav, a u uslovima kada su mišići napregnuti ali nema kretanja, a njen koeficijent urođenosti iznosi oko .50, što znači da je, kao i repetativna snaga, podložan razvijanju).

Po topološkom kriterijumu snaga je podijeljena na sljedeće faktore (Cumbee i Harris, 1953; Momirović i sar. 1975,1984): *snaga ruku i ramenog pojasa, snaga trupa i snaga nogu.* Svaki od ovih faktora može biti eksplozivnog, repetativnog i statičkog karaktera, osim snage trupa, za koju eksplozivni karakter još nije dokazan.

Repetitivna snaga

Određuje fazni oblik ispoljavanja snage, kao i fazno-tonusnih kada su spoljašnja opterećenja manja. Mišićna sila se pri tome ostvaruje kontrakcijama iza kojih odmah slijedi opuštanje. Plimotrijske i miometrijske kontracije se i u toku vršenja kretanja često kombinuju s izometrijskim. Uspostavljanje kretanja počinje izometrijskim kontrakcijama što je dovoljno za savladavanje mase tijela koju treba pokretnuti.

Repetativnom snagom ostvaruje se dinamička aktivnost, koja najčešće ima ciklični karakter. U njoj dolazi do izražaja smjene naprezanja i opuštanja. Ona se ispoljava prvenstveno u onim aktivnostima tempom i forsiranom ritmu. Široko područje repetativne snage otežava njen odvajanje od mišićne izdržljivosti.

Repetativna snaga je definisana kao dinamička sposobnost razvoja mišićnih sila koje omogućavaju ponavljanje nekih jednostavnih pokreta (već usvojenih stereotipa), koji su povezani podizanjem ili pomjeranjem težine tereta ili tijela.

Kraće rečeno to je sposobnost ponavljanog pokretanja tereta ili tijela, sa savladavanjem otpora izotoničkim kontrakcijama mišića. Ovaj faktor značajno se veže za lokalnu ili regionalnu mišićnu izdržljivost koja nije definisana u sklopu faktorskih struktura, i ako je njen fiziološki prostor jasno određen. Ovo je stoga što motivacioni faktori mogu znatno iskriviti sliku uloge snage. Ukoliko repetativna djelatnost duže traje a izvodi se sa manjim intenzitetom u jedinici vremena toliko će se srazmjerno smanjiti uticaj faktora repetativnog prostora snage a uvećati uticaj kardiovaskularnog faktora – izdržljivosti. Neki autori smatraju da kretanje, koje se ponavlja kao opterećenje od 30% maksimalnog, određuje repetitivnu snagu. Ako je opterećenje manje radi se o izdržljivosti.

Kanoničke korelacije između podprostora repetitivne snage i podprostora mišićne izdržljivosti je (.63). Visoka kanonička korelacija daje osnov za mišljenje da se ne radi o dva podprostora, nego o podprostoru repetitivne snage, koja se može ispoljiti u ponavljanju pokreta sa većim ili sa manjim opterećenjem. Kofecijent urođenosti kod repetitivne snage je dosta nizak (.50) što znači da se u procesu vježbanja, treningom može znatno povećati.

1.3.4 Funkcionalne sposobnosti

Funkcionalne sposobnosti u biološkom kopleksu djelovanja obuhvataju raspon i stabilnost regulacije transportnog sistema, tj. sposobnost regulacije i koordinacije funkcija organskih sistema (srčanosudovnog, disajnog, metaboličkog), sposobnost oslobođanja odgovarajuće količine energije u ćelijama, koja organizmu omogućuje održavanje stabilnih (homeostatskih) uslova i odvijanje specifičnih funkcija pojedinih njihovih dijelova.

Ocjena funkcionalnog stanja jednog organizma, organskog sistema ili više organskih sistema vrši se adekvatnim tehnikama funkcionalne dijagnostike. Osnovni kriterij klasifikacije relevantnih tehnika funkcionalne dijagnostike je priroda organskog sistema, (na određeni način) odgovornih za različite oblike kretnog ispoljavanja ličnosti.

Testiranjem se najčešće obuhvataju sljedeći sistemi:

- kardiovaskularni sistem,
- respiratorni sistem,
- sistem odgovoran za formiranje energetskih potencijala,
- mišićni sistem.

Morfološke i funkcionalne karakteristike žene, kao i psihofizičke sposobnosti, i pored toga što su biološki uslovljene, mijenjaju se pod uticajem sredine, načina života, rada i vaspitanja. Među navedenim, kao i drugim uticajima, fizičko vježbanje i sportski trening postaju sve snažniji činioci u okviru ovih uticaja. Iz tih razloga fizičke i sportske aktivnosti moraju postati važan činioc formiranja zdrave i snažne žene, bez oštećenja njene važne biološke funkcije materinstva.

Fiziološka starost (biološka ili funkcionalna) jeste zbir zdravstvenog stanja, psiholoških kapaciteta i stepena radnog kapaciteta, a mjeri se aerobnom sposobnošću koja govori o opštem zdravstvenom stanju i kapacitetu respiratornog, kardiovaskularnog i mišićnog sistema.

Godine nisu obavezno povezane sa ubrzanim opadanjem radnog kapaciteta, tj. fiziološka starost je bolji pokazatelj potencijalnog učinka nego hronološka starost (Sharkey, 1986).

Aerobna sposobnost smanjuje se brzinom od 8 do 10% po deceniji života, a kod aktivnih ljudi koji treniraju može biti dva procenta manje po deceniji života, što znači da će za deset godina života kod aktivnog sportista aerobna sposobnost pasti sa 70 ml/kg/min na 68,6 ml/kg/min, a kod sedentarne osobe sa 40 ml/kg/min na 36 ml/kg/min. Povećanje količine masnog tkiva, nedovoljna fizička aktivnost i smanjenje mišićne mase, odgovorni su za znatno ubrzanje stope opadanja nivoa fizičke kondicije i radnog kapaciteta, koji normalno opadaju sa starenjem organizma (Pimentel i sar., 2003).

Fizička aktivnost i kontrola tjelesne težine pozitivno utiču na fizičku kondiciju, radnu sposobnost i zdravstveni status, a kvalitet života zavisi od sposobnosti da se upražnjavaju različite aktivnosti.

Tijelo ne može da se potroši, ali može da „zardja“ i zato ga treba upotrijebiti da bi trajalo duže, (da li biste radije proveli posljednje godine svog života u bolničkoj postelji ili biste živjeli nezavisni, putovali, uživali u aktivnostima koje život nosi?). Izbor je naš.

Kardiovaskularni sistem

Kardiovaskularni sistem je zatvoreni sistem krvnih sudova sa srcem kao pumpom, dijelom sudova pod visokim pritiskom (arterijom), sudova preko kojih se vrši razmjena materija između krvi i ćelije (kapilari) i kolektornim dijelom sa niskim pritiskom (vene).

Srce, osnovni pokretač krvi kroz sistem za krvotok, jeste šuplji mišićni organ, postavljen u srdogruđu, sa bazom okrenutom nagore i unazad, a vrhom unaprijed i nadolje. Sastoji se od tri sloja: endokarda, miokarda i epikarda-i četiri šupljine: dvije pretkomore (lijeva i desna)-dvje komore (lijeva i desna).

Zapremina krvi koju svaka komora istisne u cirkulaciju u toku jednog minuta predstavlja minutni volumen srca (MVS). Vrijednost minutnog volumena srca izražava se u litrima ili mililitrima na minut, i kod zdravih odraslih osoba u prosjeku iznosi oko 5 L/min.

Na vrijednost minutnog volumena srca utiču: uzrast, pol, položaj tijela, temperatura okoline i treniranost. Osnovne komponente su frekvencija srca (FS) i udarni volumen (UV).

Minutni volumen srca kod prosječnih zdravih osoba od 5 L/min ostvaruje se većom frekvencijom srca i manjim udarnim volumenom (70/min x 70ml), a kod treniranih osoba nižom frekvencijom, a većim udarnim volumenom (50 L/min x 100ml). Sa vrijednostima u mirovanju minutni volumen srca u zavisnosti od vrste aktivnosti se srazmjerno povećava. Tako se na primjer, hodanjem MVS povećava na 7,5L/min, a napornim vježbanjem kod vrhunskih sportista na 25 do 35 L/min (Guyton, 1974; a prema: Nikolić, 1995).

Frekvencija srca kao komponenta minutnog volumena srca predstavlja broj srčanih ciklusa u jedinici vremena, i prosječno iznosi 60-80 sa rasponom 38-100 u mirovanju.

Pol - Istraživanja ukazuju da su vrijednosti frekvencije srca kod žena za nekoliko otkucaja veće nego kod muškaraca istih godina.

Dimenzije tijela - Vrijednosti frekvencije srca kod odraslih osoba u zavisnosti od tjelesnih dimenzijskih vrijednosti bitno se mijenjaju. Ove vrijednosti se objašnjavaju većim bazalnim metabolizmom kod djece nego kod odraslih osoba.

Položaj tijela - Položaj tijela utiče na različite vrijednosti frekvencije srca. Tako je frekvencija srca najniža u ležećem, nešto veća u sjedećem, a najviša u stojećem položaju. Razlike u vrijednostima frekvencije srca između ležećeg i stojećeg su, prema Nikoliću (1995), kreću od +57 do -15 srčanih ciklusa na minut.

Varenje hrane - Frekvencija srca se ubrzava dva do tri sata nakon uzimanja hrane.

Psihičko stanje - Pod uticajem simpatikusa na srce u trenutku uzbudjenja ili straha frekvencija srca se povećava i do 50% u odnosu na vrijednosti u miru.

Temperatura tijela - Usljed promjena tjelesne temperature dolazi do promjena frekvencije srca. Sa porastom tjelesne temperature povećava se frekvencija srca, ili obrnuto-snižavanjem tjelesne temperature smanjuje se i frekvencija srca. Kad tjelesna temperatura padne na 26° stepeni dolazi do prestanka rada srca.

Frekvencija srca je parametar pomoću kojeg se vrlo lako može procijeniti stanje naprezanja organizma.

Razlog zašto se frekvencija uzima kao mjeru inteziteta fizičke aktivnosti je taj što ona iziskuje visoku korespondentnost sa gotovo svim kardiovaskularnim parametrima ljudskog organizma (minutni volumen srca, maksimalni utrošak kiseonika, adaptivnim i regulativnim mehanizmima i dr.). Tako je na osnovu rezultata brojnih istraživanja (Astrand, Rodahl, 1970; De Vris, 1980; Shepard, Astrand, 1982; Fratrić i Malacko, 1997; Šekaljić, 1997; Nikolić, 2003) utvrđeno da se trenutak prelaska sa aerobnog na anaerobni rad kod većine treniranih ili netreniranih ljudi ostvaruje pri pulsu od 170 odkucaja u minuti.

U toku aktivnosti (vježbanja), u radu sa stabilnim stanjem, frekvencija srca se naglo povećava u prvih 3-5 minuta. Nakon uspostavljanja stabilnog stanja, frekvencija srca se bitno ne mijenja do kraja rada. U procesu oporavka, u zavisnosti od vrste rada (lak, umjeren, submaksimalni ili maksimalni), frekvencija srca se različitom brzinom vraća na vrijednosti u mirovanju. Ukoliko se radi o radu lakog ili umjerenog inteziteta (kao u aerobiku), frekvencija srca se za nekoliko minuta vraća na vrijednosti u mirovanju.

Ovakav tempo frekvencije vraćanja srca nakon rada objašnjava se prestankom uticaja povećanih metaboličkih potreba, jer i nakon prestanka rada metabolizam miokarda i cijelog organizma je povećan i potrebno je određeno vrijeme da bi se vrijednosti vratile na one prije rada.

Pored toga, u cirkulaciji i ekstracelularnoj tečnosti zadržavaju se produkti metabolizma (joni H, mlječna kiselina) koji stimulišu centar za održavanje povećane frekvencije srca. Na osnovu ovoga može se zaključiti da rad sa dužim trajanjem izaziva veće promjene u organizmu, a samim tim proces oporavka traje duže.

Pod uticajem planiranog i sistematskog vježbanja uočene su, na osnovu istraživanja, određene promjene u funkcionisanju kardiovaskularnog sistema. Pri standardnom opterećenju trenirane osobe imaju nižu frekvenciju srca u odnosu na netrenirane, to jest trenirane osobe mogu da savladaju veće opterećenje u toku rada, sa istom frekvencijom srca kao i netrenirane. Na frekvenciju srca u toku rada utiču sljedeći faktori: intenzitet rada, mišićna masa, trajanje rada, vrsta rada i položaj tijela.

Intenzitet rada - „Frekvencija srca je proporcionalna intenzitetu rada, odnosno utrošku O₂ za vrijeme napora. U opsegu intenziteta od lako do umjerno teškog (submaksimalnog) frekvencija se linearno povećava sa povećanjem opterećenja. Što je veći promet energije, više O₂ treba dopremiti aktivnim mišićima“ (Nikolić, 1995).

U toku rada sa povećanjem intenziteta povećava se frekvencija srca do maksimalnih vrijednosti. Međutim, ukoliko se intenzitet i dalje povećava, to povećanje neće pratiti frekvenciju srca, jer nastupa tzv. prividno stabilno stanje.

Maksimalna frekvencija srca prvenstveno zavisi od godina i svoje najveće vrijednosti dostiže u desetoj godini života, kada se smanjuje prosječno za jedan otkucaj za svaku godinu uz znatne varijacije. U desetoj godini maksimalna frekvencija srca iznosi 220 otkucaja u minuti. Pomenuto smanjenje frekvencije srca podjednako je za oba pola i na to ne utiče treniranost. Razlozi za smanjenje maksimalne frekvencije srca sa godinama još nisu u potpunosti objašnjeni, ali se smatra da je jedan od uzročnika ateroskleroza koronarnih krvnih sudova i hipoksija miokarda u radu (Mišigoj-Duraković, 1998).

Mišićna masa - Uticaj angažovanih mišićnih grupa na frekvenciju srca još nije potpuno objašnjen. Naime, pri radu istog intenziteta frekvencija srca je veća ukoliko u radu učestvuju mišići manje mase nego mišići veće mase. Smatra se da mišići manje mase stvaraju veći otpor protoku krvi i da je time smanjen priliv u srce (Medved, 1987).

Trajanje rada. Početkom rada frekvencija srca se sa vrijednosti u mirovanju postepeno povećava dok se ne uspostavi stabilno stanje. Nakon određenog vremena rada dolazi do pojave zamora, pri čemu dolazi do aktiviranja mišićnih grupa koje inače ne učestvuju u dатој aktivnosti. Usljed toga povećava se potrošnja O₂, a samim tim i frekvencija srca, jer se udarni volumen smanjuje, a da bi minutni volumen srca ostao konstantan, frekvencija srca mora da se poveća. Pored pomenutih procesa, u toku trajanja aktivnosti na povećanje frekvencije srca utiče i tjelesna temperatura koja se radom povećava.

Vrsta rada - Kada se govori o vrsti rada i uticaju istih na frekvenciju srca, misli se na dinamički i statički napor. Kod dinamičkog napora frekvencija srca je manja u negativnom radu (mišićni pripoji se udaljavaju, a sila mišića je manja od spoljne), jer je utrošak O₂ manji nego u pozitivnom radu (mišićni pripoji u toku rada se približavaju, pri čemu je mišićna sila veća od spoljne) istog intenziteta. U statičkom naporu frekvencija srca se neznatno povećava.

Položaj tijela - Frekvencija srca zavisi i od položaja tijela u toku sprovođenja određenih vježbi. Tako je ona manja pri aktivnostima koje se izvode u horizontalnom u odnosu na one koje se izvode u stojećem položaju.

Tempo vršenja rada - Svaki rad koji se izvodi u bržem tempu dovešće do ubrzavanja frekvencije srca.

Treniranost - Trenirane osobe imaju nižu frekvenciju srca u odnosu na netrenirane osobe.

Maksimalna potrošnja kiseonika

Ostvarenje odgovarajuće aktivnosti, koristeći energiju obezbjeđenu aerobnim procesima, zahtijeva obezbjeđenje dovoljne količine kiseonika mitohondrijima.

Prenošenje kiseonika krvlju vrši se preko hemoglobina, koji vezuje kiseonik sve dok ne stigne do mišića. Posredstvom mreže kapilara u mišićima se omogućuje preuzimanje kiseonika mioglobinu, koji prenosi kiseonik do mitohondrija, koje ga koriste za oksidaciju energetskih materija.

Utrošak kiseonika je broj litara kiseonika koji se za određeno vrijeme potroši za obavljanje neke funkcije. Vrijednost utroška kiseonika u mirovanju kod odraslih osoba iznosi $0,25\text{-}0,35 \text{ L}\cdot\text{min}^{-1}$ ili oko $4 \text{ mlkg}^{-1} \text{ min}$.

Kiseonička potreba je zapremina kiseonika koja je potrebna celijama da obave neku funkciju. U trenutku započinjanja rada tokom prvih minuta, utrošak kiseonika se naglo povećava.

To povećanje ima tendenciju blažeg rasta sve dok se ne izjednači sa potrebama za kiseonikom, to jest dok se ne uspostavi stabilno stanje.

U trenutku uspostavljanja stabilnog stanja utrošak kiseonika je jednak kiseoničkoj potrebi, a frekvencija srca, minutni volumen srca i plućna ventilacija ostaju na istim vrijednostima sve do kraja rada, s tim da je rad istog inteziteta i tempa.

Kada se govori o radu kojeg obavlja čovjek, moguća je njegova podjela na osnovu inteziteta na: lak, umjeren, težak, vrlo težak i maksimalan. Vrlo često se primjenjuje i podjela inteziteta rada kod netreniranih osoba na osnovu energije potrebne za obavljanje neke aktivnosti i energije potrebne za mirovanje na:

- umjeren rad (utrošak kiseonika je veći za tri puta nego u mirovanju),
- težak rad (utrošak kiseonika je veći za tri do osam puta nego u mirovanju),
- maksimalan rad (utrošak kiseonika je veći devet puta nego u mirovanju).

Pri radu lakog inteziteta u prvim minutama energija se obezbjeđuje iz aerobnih izvora, jer se koristi kiseonik iz krvi i mioglobina. Ako se radi o radu težeg inteziteta, energija u prvim minutama rada se obezbjeđuje anaerobnim procesima, to jest stvaranjem mlijecne kiseline. U slučaju da rad zahtijeva više od 50% od maksimalne potrošnje kiseonika, i traje nekoliko minuta koncentracija mlijecne kiseline postaje mjerljiva.

S povećanjem inteziteta rada ka maksimalnim vrijednostima utrošak kiseonika se povećava za manju stopu nego pri lakšim opterećenjima. Na kraju, iako se intezitet rada još može povećati, utrošak kiseonika se više povećava, jer se ostvaruje maksimalni utrošak kiseonika ili maksimalna aerobna moć. Maksimalna potrošnja kiseonika ($VO_{2\max}$) predstavlja najveću potrošnju kiseonika koju jedna osoba može ostvariti tokom fizičkog rada dok udiše vazduh na nivou mora. Vrijednosti maksimalne potrošnje kiseonika predstavljaju ujedno i mjeru maksimalnog aerobnog prometa energije i funkcionalnog kapaciteta i kardiorespiratornog sistema. To jest, radi se o sposobnosti organizma da se u mišićima u aerobnim uslovima pretvori što veća količina hemijske energije hranjivih materija u mehanički rad.

„Maksimalna potrošnja kiseonika svakog pojedinca dobar je kriterijum za mjere fiziološke funkcije i prilagođavanje povećanim metaboličkim potrebama rada ili vježbanja. U to se uključuju neke funkcije: plućna ventilacija (Ve), plućna difuzija, transport O₂ i CO₂ krvlju, srčana funkcija, vaskularno prilagođavanje (vazodilatacija u aktivnim i vazokonstrikcija u neaktivnim tkivima) i fizička kondicija aktiviranih mišića“ (Nikolić, 1995). Na osnovu dosadašnjih istraživanja o maksimalnoj potrošnji kiseonika ustanovljeno je da na njega utiču razni faktori, od kojih su najznačajniji: godine, pol, naslijede, tip rada, mišićna masa, konstitucija i stanje treniranosti.

Godine i pol. Na osnovu dosadašnjih istraživanja (Mišigoj - Duraković, 2008) može se izvesti zaključak da maksimalna potrošnja kiseonika raste starenjem i povećanjem mase tijela. Prosječna relativna vrijednost ($RVO_{2\max}$) za odrasle žene od 35 do 45 godina iznosi od 31 do 33 ml/kg/minuti (ACSM, 2006).

Naslijede. Uticaj naslijeda na funkcionalne, fiziološke i motoričke sposobnosti je značajan, a samim tim i na maksimalni utrošak kiseonika. Istraživanjima se došlo do podataka da je uloga naslijeda na maksimalan utrošak kiseonika kod muškaraca 93,4%, a kod žena 95,9%. Tako da i primjenom najboljih trenažnih procesa poboljšanje rezultata prvenstveno zavisi od genetike.

Mišićna masa. U zavisnosti od angažovanja pojedinih mišićnih grupa pri određenoj aktivnosti zabilježene su različite vrijednosti $VO_{2\max}$.

Vrijednosti maksimalnog utroška kiseonika su približno iste kod većine sportskih aktivnosti (trčanje na tredmilu, rad na biciklergometu, trčanje na skijama u prirodi). U koliko se aktivnost ostvaruje rukama, maksimalni utrošak kiseonika iznosi 70% od onog koji se postigne u radu nogama. U tom trenutku arterijski krvni pritisak je viši nego za vrijeme rada nogama, pri tome je veća i frekvencija srca (opterećenje na srce je znatno veće). Ako su u radu angažovani mišići nogu i ruku, tada maksimalni utrošak kiseonika zavisi od relativnog opterećenja ruku.

Konstitucija. Vrijednosti maksimalnog utroška kiseonika 69% otpada na tjelesnu masu, 4% na tjelesnu visinu, a 1% na masu bez masnog tkiva. Kriterijumi za praćenje maksimalnog utroška kiseonika su veoma jednostavnii i prihvatljivi. Sa jedne strane moguće je praćenje posredstvom rada sa postepenim povećanjem opterećenja kontinuirano bez pauza između dva uzastopna opterećenja ili diskontinuirano sa pauzama između opterećenja, dok se ne dostigne plato u utrošku kiseonika.

Formula za izračunavanje maksimalne potrošnje kiseonika – $\text{VO}_{2\text{max}}$ (ml/min/kg).

Žene: $\text{VO}_{2\text{max}} = 116,2 - 2,98 \text{ vrijeme} - 0,11 \text{ HR} - 0,14 \text{ godine} - 0,39 \text{ BMI}$.

Tabela 1. Klasifikacija nivoa aerobne sposobnosti prema godinama starosti Svjetske zdravstvene organizacije ($\text{VO}_{2\text{max}}$ izražen u ml/kg/min).

NIVO AEROBNE SPOSOBNOSTI											
godine	snižen	nedo-voljan	prosječan	visok	vrlo visok	godine	snižen	nedo-voljan	prosječan	visok	
Muškarci						Žene					
20-29	<25	25-33	34-42	43-52	>52	20-29	<24	24-30	31-37	38-48	
30-39	<23	23-30	31-38	39-48	>48	30-39	<20	20-27	28-33	34-44	
40-49	<20	20-26	27-35	36-44	>44	40-49	<17	17-23	24-30	31-41	
50-59	<18	18-24	25-33	23-42	>42	50-59	<15	15-20	21-27	28-37	
60-69	<16	16-22	23-30	31-40	>40	60-69	<13	13-17	18-23	24-34	

Kardiovaskularni fitness

Kardiovaskularni fitness koji se još zove i kardiorespiratorički fitness je sposobnost pluća za pružanje oksigena u krv i srce, te za daljnji transport kisika u krvi do stanica u tijelu. Dakle, kardiorespiratorički fitness odnosi se na sposobnost kardiovaskularnog i respiratornog sistema da opskrbe kisikom skeletne mišiće za vrijeme kontinuirane fizičke aktivnosti. Redovna vježba čini ove sisteme učinkovitijim tako što dovodi do povećanja srčanog mišića, omogućavajući većoj količini krvi da bude ispumpana svakom srčanom kontrakcijom, te povećanjem broja malih arterija u treniranim skeletnim mišićima, koji pružaju više krvi za radnu muskulaturu. Vježba poboljšava respiratorni sistem, povećavajući količinu kisika koja se udiše i distribuira u tkiva. Ona također može smanjiti rizik od srčanih bolesti, raka pluća, dijabetesa tipa 2, moždanog udara, i mnoge druge bolesti. Ono što karakteriše ovaj način vježbanja uslovljeno je parametrima opterećenja (*Frequency/Intensity/Time*)⁶. Učestalost (frequency)-se odnosi na broj kardio treninga koji se izvode u toku jedne sedmice. Da bi se poboljšao nivo kardiovaskularnih sposobnosti kroz ovakvu vrstu treninga neophodno je izvoditi minimalno tri treninga u toku sedmice, dok recimo American Council of Exercise Guidelines preporučuje 3-5 trenažnih sesija u toku jedne sedmice. Intenzitet (intensity)- se može definisati kao brzina ili težina aktivnosti. Ne pridržavati se može značiti izostanak maksimalnih beneficija kardio programa kada je recimo riječ o zoni „topljenja potkožnog masnog tkiva“ ili poboljšanja kardiovaskularnih funkcija. Vodič za određivanje intenziteta od strane A.C.S.M-a⁷ za ovaj tip treninga jesu zone opterećenja koje se kreću u rangu od 60-90% od maksimalne srčane frekvencije. Ovaj rang je približan rangu 50-85% od maksimalnog primitka kisika $VO_{2 \text{ max}}$ i nivou 50-85% od maksimalne srčane rezerve. Ekstenzitet-se odnosi na vrijeme trajanja perioda jednog treninga ili neophodnog vremena da bi se izvršila određena vježba. U mnogome samo trajanje vježbanja zavisi od intenziteta vježbanja, gdje su obje stavke u obrnuto proporcionalnoj vezi. Generalno, kardio trening bi trebao da traje minimalno 20 minuta, a optimalni efekti dolaze poslije dužeg vremenskog perioda⁸.

⁶http://en.wikipedia.org/wiki/Cardiorespiratory_fitness

⁷American College of Sports Medicine

⁸<http://www.fitzones.com/members/Fitness/fitness.asp>

Aerobna aktivnost niskog inteziteta – uticaj

Energetske potrebe za trening u tom području intezivnosti u potpunosti zadovoljavaju aerobni energetski procesi u sporim mišićnim vlaknima. Kod takvog inteziteta treninga mišići koriste pretežno egzogena goriva: glukozu, glicerol, i slobodne masne kiseline (Ušaj, 1990). Trening niskog inteziteta u prvom redu utiče na poboljšanje oksidativnih metaboličkih sposobnosti aktivnih skeletnih mišića i srčanog mišića; povećava se broj i veličina mitohondrija u aktivnim mišićima (Noakes, 1991; Ušaj, 1990; Maughan, Glesson i Greenhaft, 1997), a također se povećava sadržaj mitohondrijalnih enzima, naročito enzima u Krebsovom ciklusu i respiratornom lancu. Povećanje tih enzima povezano je sa povećanim metabolizmom slobodnih masnih kiselina (Newsholme i Lees, 1983; Saltin i Gollnick, 1982). Istovremeno sa promjenama u mišićima povećavaju se volumen krvne plazme i gustoća kapilarne mreže (Noakes, 1991), što omogućava poboljšanje opskrbe mišića sa O₂ i hranljivim materijama te učinkovitije eliminisanje CO₂.

Aerobni (oksidacijski) izvori energije

Aerobni način dobivanja energije podrazumijeva oslobođanje energije metabolizmom ugljikohidrata, masti i bjelančevina (uz njihovu predhodnu preradu) za resintezu ATP-a. Ovaj proces aerobnog metabolizma odvija se u mitohondrijima uz prisutnost kisika. Kao nusprodukti Krebsova ciklusa (aerobnog metabolizma), oslobođa se energija za resintezu ATP-a te se stvaraju ugljikov dioksid i voda, koji se iz tijela mogu odmah izlučiti hiperventilacijom i evaporacijom (znojenjem). Baš ta sposobnost organizma da se tako jednostavno riješi metabolita ciklusa limunske kiseline omogućava nam da aktivnost, koje je intezitet dovoljno nizak da Krebsov ciklus pokrije potrebe za energijom, potraje onoliko dugo koliko ima samih izvora energije. To, naravno nije slučaj u anaerobnoj glikolizi, jer metaboliti te kemijske reakcije u organizmu, akutno, smanjuju njegovu radnu sposobnost, tj. intezitet aktivnosti, uprkos tome što izvora energije (glukoze) u organizmu još uvijek ima. Ovaj sustav energije ključan je za aktivnost koja traje duži period (duže od dvije minute) te osobito za oporavak fosfagenih izvora energije i otplavljanje mlječne kiseline.

Budući da samom Krebsovom ciklusu predhodi niz kemijskih reakcija, a i sam Krebsov ciklus zahtijeva vrijeme i dosta količine kisika koje iz okoline moraju doći u organizam (sustavom za transport kisika), nije ni čudo što je on najsporiji (daje najmanje energije za sintezu ATP-a u jedinici vremena). Dakle, za provedbu ovog načina dobivanja energije, uz energente (ugljikohidrate, masti i bjelančevine), potreban je i kisik, jer u suprotnom nema ciklusa limunske kiseline.

Kontinuirane metode

Trening aerobne izdržljivosti često se i naziva treningom izdržljivosti na nivou aerobnog praga ili treningom bazične izdržljivosti (Hirvonen, 1991), potom eksenzivnom izdržljivošću (Janssen, 1989) ili aerobnim treningom (aerobic conditioning) (Martin, 1991). Najčešće korišteni metod za razvoj opšte izdržljivosti zapravo čini kontinuirani metod. Kontinuirani metod je takav tip treninga koji uključuje aktivnosti bez odmora. Ovakav tip treninga može biti visokog inteziteta ili umjerenog inteziteta sa dužim trajanjem ili fartlek trening. Kontinuirani trening podrazumijeva rad na intezitetu od 90-80% maksimalne srčane frekvencije, najmanje 60 minuta, najmanje 3-5 puta u toku sedmice. Kardio trening je dobar način za izgradnju kardiovaskularnih kapaciteta te njihovo dovođenje na viši nivo funkcionisanja. Kontinuirana metoda zapravo predstavlja dobru bazu za sve ostale tipove treninga aerobnog ili anaerobnog karaktera. Kontinuirani trening može biti podijeljen u nekoliko pod tipova koje imaju različite efekte s obzirom na energetske mehanizme koji se angažuju.

- I. Trčanje na intezitetu od 50-60% od maksimalne srčane frekvencije ili 20-36% od $\text{VO}_{2\text{max}}$. veoma lagani tempo - metabolizam masti - aerobno-vrijeme trajanja 60 minuta.
- II. Trčanje na intezitetu 60-70% od maksimalne srčane frekvencije ili 36-52% od $\text{VO}_{2\text{max}}$. malo brži tempo-sagorijeva djelimično masti i glikogen - trajanje 45-90 min. Dovodi do poboljšanja kardiovaskularnog sistema i kapilarizacije unutar radne muskulature.

- III. Trčanje na intezitetu od 70-80% maksimalne srčane frekvencije ili 52-68% od $\text{VO}_{2\text{max}}$. sagorijevanje glikogena - trajanje 35-45 minuta-dovodi do poboljšanja kardiovaskularnog sistema i kapilarizacije radne muskulature.
- IV. Trčanje na intezitetu od 80-90% od maksimalne srčane frekvencije ili 68-83% od $\text{VO}_{2\text{max}}$. – anaerobno - trajanje 10-20 minuta – dovodi do poboljšanja kardiovaskularnog sistema i kapilarizacije radne muskulature te tolerancije na povećani nivo laktata.
- V. Trčanje na intezitetu od 90-100% od maksimalne srčane frekvencije ili 83-99% od $\text{VO}_{2\text{max}}$. – sagorijevanje glikogena – anaerobno – trajanje od 1-5 minuta – poboljšanje funkcija vaskularnog sistema i kapilarizacije te povećanje tolerancije na povišeni nivo laktata⁹.

1.4 Potreba za sportsko rekreativnim aktivnostima

Poznato je da neaktivnost višestruko nepovoljno utiče na čitav niz funkcija, prije svega kardiovaskularnog sistema, respiratornog i lokomotornog (koštano-mišićnog) sistema, te je neophodno bavljenje rekreativnim aktivnostima s ciljem da se održi funkcionalnost, elastičnost i dobar tonus tjelesne muskulature (Đurašković, 2002). Povećanje adaptacionih rezervi omogućava mnogo lakše podnošenje napora, manju ekspresiju zamora, dok se funkcije cirkulacionog i respiratornog sistema stimulišu, jačaju, a njihova otpornost izdržljivost povećavaju.

Zato je neophodno prići adekvatnom edukovanju osoba u primjeni rekreativnih vježbi i stvaranju aktivnog i pozitivnog psihološkog stava prema njima, što predstavlja jedan od glavnih faktora u sprečavanju preranog i brzog nastajanja regresivnih i patoloških pojava.

⁹http://en.wikipedia.org/wiki/Continuous_training

Prvorazredan mentalno-higijenski značaj rekreativne aktivnosti imaju jer održavaju ili povećavaju sopstvenu sigurnost, samopouzdanje svake osobe utiče pozitivno na raspoloženje, druženje a ublažavaju ili otklanjaju osjećanje straha ili nelagodnosti.

Fizička aktivnost smanjuje nervnu razdražljivost i brojne druge subjektivne smetnje, proširuje interesovanje u svim pravcima, i predstavlja značajno sredstvo za očuvanje njihove vitalnosti intelektualne svježine i volje za očuvanjem zdravlja (Gynterleberg, 1971; Stromme et all., 1996; preuzeto od Physical activity and Health, (1996).

Rekreativno vježbanje podrazumijeva redovno upražnjavanje modela, adekvatno doziranje aktivnosti i redovno praćenje i provjeru efekata vježbanja. Kada je intenzitet opterećenja optimalan, struktura ili funkcionalna adaptacija u opterećenim organima kod osobe koja vježba može dovesti do povećane tolerancije na opterećenje.

Mnoge reakcije na opterećenje, kao i adaptacija organizma na iste prouzrokovane su aktivnostima koji odgovaraju sposobnostima subjekta, kod koga dolazi do poboljšanja zdravstvenog stanja i poboljšanja funkcionalnog kapaciteta organizma.

Umjerena redovna fizička aktivnost, kao i fitness, dobro preventira razvoj hipertenzije umjerenog stepena, a odgovarajući tip aktivnosti smanjuje mogućnost rasta krvnog pritiska kod muškaraca i žena (Greegg et al., 1988).

Količina i vrsta fizičke aktivnosti potrebna za smanjene rizika vodi ka ublažavanju negativnih uticaja savremenog načina života. Međutim, samo manji dio populacije industrijskih razvijenih zemalja je fizički aktivan u dovoljnoj mjeri (Danojević, 2006).

Uzveši u obzir sve ove činjenice može se reći da je ono što ugrožava zdravlje ljudi prouzrokovano neaktivnošću. Postoji i značajna mogućnost poboljšanja zdravstvenog stanja ljudi, naravno uz pomoć fizičkih aktivnosti. Dakle, bitno poboljšanje zdravlja je lako ostvariti pomoću fizičkih aktivnosti, zato što je odgovarajuća fizička aktivnost podesna i u velikoj mjeri prihvatljiva za većinu populacionih grupa.

Savremeni programi rekreacije preventivne usmjerenosti (Blagajac, 1992) zasnivaju se na biomedicinskim, andragoškim, sociopsihološkim saznanjima i zakonitostima o pozitivnim efektima rekreativnih aktivnosti, gdje je motorička struktura primjerena svakom pojedincu optimalnog obima i intenziteta opterećenja.

Ovi efekti se mogu objasniti najopštijim zakonitostima homeostaze i adaptacije, a ispunjavaju se tonizirajućim trofičkim, kompenzatornim djelovanjem i normalizacijom funkcija kao i mehanizmom aktivnog odmora (Vučković, Mikalački, 1999).

Savremena istraživanja danas ukazuju da redovno bavljenje rekreativnim aktivnostima uz promociju zdravog stila života potpomaže očuvanju zdravlja (Blair, La Monte & Nichman, 2004).

Sportska rekreacija primjenom različitih sadržaja, oblika i metoda aktivnosti, usaglašenih sa vrstom, karakterom rada i intenzitetom opterećenja pri radu postaje sastavni dio savremeno organizovane proizvodnje, brige za zdravlje, radne sposobnosti, produžavanje aktivnog radnog vijeka i povećanje produktivnosti.

U slobodnom vremenu sportske rekreacije postaje sve značajniji činilac očuvanja biološke i sociopsihološke ravnoteže doprinoseći sadržajnjem i kulturnijem provođenju slobodnog vremena,efikasnije odmaranje,jačanju u unapređenju zdravlja,očuvanju i unapređenju motoričkih i funkcionalnih sposobnosti i psihološke stabilnosti savremenog čovjeka.

Razlozi zbog kojih se žene ne bave fizičkom aktivnošću

Različite studije su pokazale da kao najčešće razloge za nedovoljno bavljenje fizičkim radom, žene navode:

- 1) nedostatak vremena - stil života savremene žene potpuno je izmijenjen u odnosu na ranija vremena. Žena je danas opterećena mnogobrojnim obavezama kako na poslu, tako i u kući, i vrlo često ne nalazi dovoljno vremena za sebe;
- 2) nedostatak motivacije - neke žene se ne osjećaju dovoljno motivisane za aktivnost bez ličnog trenera ili partnera. Druge, pak, misle da bi vježbanje bilo korisno, mora da bude bolno, neprijatno i naporno- što nije tačno;
- 3) porodične obaveze – što više djece ima jedna žena to su manje mogućnosti za redovno vježbanje;

- 4) nedostatak energije - zamor je propratni produkt napornog življenja, tako da su žene koje rade često veoma umorne;
- 5) zdravstveni problemi - žene, naročito starije, mogu imati neka hronična oboljenja koja mogu ograničavati njihovo učešće tokom vježbanja;
- 6) nedostatak novca - žene koje imaju manja primanja u prosjeku se manje bave fizičkom aktivnošću;
- 7) stereotipna razmišljanja - žene koje misle da su čuvanje djece i kućni poslovi "ženski poslovi", po statističkim podacima, manje se bave fizičkom aktivnošću.

1.5 Transfomacioni procesi u sportskoj rekreatiji

Globalna epidemija hroničnih nezaraznih bolesti, koja je zahvatila čitatovo čovječanstvo sa snažnim potencijalom u intezitetu dalje ekspanzije, nametnula je potrebu u iznalaženju neodložnih adekvatnih, aktivnih mjera, tj. akcija u prevenciji, suszbijanju i zaštiti zdravlja stanovništva od tih bolesti. Bolesti i poremećaji o kojima je riječ odnose se na arteroslerozu, tj. promjene na krvnim sudovima (cirkulaciju) ljudskog organizma, s tim u vezi i masivne poremećaje metabolizma (dijabetes i gojaznost), sa kojima je u neposrednoj uzročno-posljedičnoj vezi. Njihovo prisustvo rasprostranjenost i dalje ekspanzivno širenje uslovilo je neophodnu promjenu u strategiji zaštite stanovništva.

Brojnim naučnim dokazima, identifikovani su glavni činioci ili razlozi za opisanu, krajnje nepogodnu, sumornu sliku zdravstvenog stanja savremenog covjecanstva. Jasno je ukazano na suštinsku ulogu životnog stila u kome dominira sedentarnost, ili konkretnije skup životnih aktivnosti sa malo kretanja, tj. korišćenja sopstvene muskulature (hipokinezija). U svim životnim aktivnostima, profesij ili slobodnom vremenu rad naših mišića dominantno zamjenjuju mašine. Tome treba dodati doprinoseće činioce lošeg kvaliteta života i ekstenzivnog razboljevanja: gojaznost u porastu, hronična stresna stanja ili psihotraumatiziranost uz začuđujuće prisutnost masovnost u pušenju i nedozvoljenih sredstava.

Nema sumnje, dakle, da zdravstveno stanje pojedinca uveliko zavisi od njegovog bavljenja fizičkom aktivnošću.Ovo je naročito bitno za osobe srednje i starije životne dobi , koje se i zbog svakodnenih poslovnih obaveza ili komfornosti modernog načina života sve manje kreću.Fizička ne aktivnost (hipokinezija) jedan je od rizičnih faktora za nastanak bolesti kardiovaskularnog sistema , gojaznosti i mnogih drugih hroničnih patologija (Mišigoj - Duraković i sar., 1999).

Povećava se svjest o značaju vježbanja i pozitivnom uticaju na ukupni antropološki i zdravstveni status ljudske populacije. U prilog tome govori i velika ekspanzija fitness i wellness centara i raznih drugih rekreativnih sadržaja.Kada govorimo o ženskoj populaciji možemo reći da se žene sve više bave fizičkim vježbanjem radi postizanja što boljih psihofizičkih preformansi (Mikalački, 2005).

U cilju preventivnog i terapeutskog djelovanja , kao izgradnje adekvatnog , zdravstveno bezbjednosnog životnog stila savremenog, urbanog čovjeka sve više se koriste sadržaji sportske rekreacije.

Sportska rekreacija je slobodno izabrana a ne nametnuta aktivnost, koja se organizuje u slobodnog vremenu i svojim aktivnostima i sadržajima doprinosi odmoru, razonodi i podizanju fizičkih i radnih sposobnosti čovjeka.

Redovno fizičko vježbanje ostvaruje pozitivne promjene u organizmu. Sistem pozitivnih promjena uobičajeno nazivamo efektima vježbanja. Sistematska primjena programa sportske rekreacije orgovarajućeg karaktera, obima i inteziteta opterećenja i optimalna učestalost primjene obezbjeđuju kompleksne efekte, a programi vježbanja djeluju višeslojno i ostvaruju pozitivne efekte na:

- Mišićno - koštani sistem,
- Kardio vaskularni i respiratori sistem,
- Regulisanje prekomjerne tjelesne mase i odklanjanje masnih naslaga sa posebno ugroženih lokaliteta,
- Prevenciju i odklanjanje faktora rizika kardio vaskularnih oboljenja ,
- Prevenciju ublažavanje i / ili odklanjanje psihoemocijalne napetosti (stres).

Za postizanje i održavanje prosječnog nivoa fizičke sposobnosti, preventirni i terapiski zdravstveni efekti fizičkih aktivnosti za unapređenje zdravlja stanovništva na globalnom nivou veći su nego primjena bilo kojeg odkrivenog ljeka ili preventivnog sredstva (WHO, 1995). Američki eksperti iz ove oblasti smatraju da ni jedan do sada korišten pronalazak u medicini neće imati, globalno na čovječanstvo, toliko zdravstvenog značaja kao saznanje da se održavanjem adekvatnog nivoa fizičke sposobnosti može odlučujuće uticati na dobro zdravstveno stanje.

Efekti programa sportske rekreacije na pojedine dimenzije psihosomatskog statusa čovjeka objašnavaju se sa aspekta opšte teorije adaptacije na fizička opterećenja. Živi organizam predstavlja primjer ultra stabilnog sistema, koji ostvaruje aktivno traženje najoptimalnijeg i najstabilnijeg stanja. To traženje vodi adaptaciji, tj. podražavanju promjenljivih pokazatelja organizma u fiziološkim granicama, bez obzira na promjene u običajenih uslova postojanja (Blagajac, 1994). Adaptacija je lice i naličje homeostaze (Homeostaza : dinamička postojanost unutrašnje sredine, krvi, limfe, vančelijske tečnosti, koja se "koleba" u strogo određenim granicama, i stabilnost osnovno fizioloških funkcija organizma, kao što su krvotok, disanje, varenje, termoregulacija, razmjena materija i sl.).

Dakle, redovna dozirana i programirana fizička aktivnost kojom se povećava kondicija ima za direktnu posljedicu prilagođavanja (adaptaciju) zdravstveno povoljnih hormonalno-metaboličkih promjena u organizmu, kojima se efikasnije proizvodi energija, utiče na vitalnost organizma, unapređuje zdravlje i utiče na transformaciju antropoloških dimenzija. U cilju mjenjanja određenih antropoloških dimenzija, u okviru rekreativne djelatnosti neophondo je primjeniti adekvatne transformacione procese.

Transformacioni procesi obuhvataju planiranje, programiranje, provođenje, praćenje i valorizaciju procesa vježbanja, da bi se postigli postavljeni ciljevi, kao vrjednosti koje treba dostići. Transformacioni oblici sportske / kineziološke rekreacije su: programirano vježbanje (poboljšanje ciljanih sposobnosti, unapređivanje opštih sposobnosti, unapređenje zdravlja, smanjenje tjelesne mase, oblikovanje tijela, anti-stresno), korektivni programi (sistem vježbi za korekciju), preventivni programi (kardio programi, regulisanje metabolizma), složeni programi (programirani aktivni odmori), wellness, fitness (Mikić, 2005; Andrijašević, 2010).

Jedan od glavnih zadataka sportske rekreacije je rasteretiti osobu briga i napetosti poslije radnih obaveza, promjenom aktivnosti omogućiti da se odmori od uobičajenih opterećenja, te primjenom različitih rekreativnih aktivnosti poboljšati opšte stanje organizma. Bavljenjem rekreacijom događaju se pozitivne mentalne i tjelesne promjene, što daje novi podsticaj i smisao u radu i uopšte u životu. Sportsko-rekreativne programe kojima možemo poboljšati psihofizičke sposobnosti organizma svrstavano u transformacione programe. Zbog mogućnosti promjene statusa ljudskog organizma, vježbanje pozitivno djeluje na sve činioce psihofizičkog obilježja koji podležu negativnim uticajima profesionalnog rada.

U cilju preventivnog i terapeutskog djelovanja kao i primjene adekvatnih transformacionih procesa neophodno je utvrditi inicialno stanje tretiranih subjekata, odnosno primjenivati adekvatne dijagnostične metode u cilju testiranja i mjerena antropoloških dimenzija.

Praktičan značaj primjene (testiranja) i mjerena višestruk je i veoma značajan. Omogućava nam jednostavnu, jeftinu, neinvazivnu a široko primjenljivu dijagnostiku i kvantifikaciju latentnog a značajnog zdravstvenog metaboličkog rizika, koji donosi hipokinezija. Pored toga, omogućava optimalan i racionalan terapiski izvor, kontrolu dostignutih efekata i njihovo održavanje na optimalnom zdravstvenom nivou u dužem vremenskom intervalu. Zbog svega toga u medicini fizičku aktivnost možemo tretirati kao preventivu i lijek. Dakle, sada možemo da evidentiramo osobe koje su zdravstveno ugrožene i mjerimo stepen te ugroženosti. Na osnovu toga, odabiramo programe fizičke aktivnosti i stalno praćenje povoljnih (terapijskih) efekata do postizanja optimalnog cilja koji zatim u kontinuitetu održavamo, praktično doživotno.

2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

U narednom tekstu prikazani su rezultati dosadašnjih istraživanja različitih modela sportsko-rekreativnih aktivnosti i njihovog uticaja na promjene antropološkog statusa, i to tri njegova podprostora: morfološki, motorički i funkcionalni.

Pored uopštenih istraživanja pomenutih subprostora, biće prikazana istraživanja onih karakteristika, sposobnosti i konkretnih modela koji su prevashodno značajni za rad.

2.1 Istraživanja u prostoru morfoloških karakteristika

Među prvima koji su se počeli baviti ovom vrstom istraživanja bio je francuski ljekar **Godin** (1901). On je više godina pratilo rast i fizički razvitak učenika jedne vojne škole i zapazio da su učenici koji su bili aktivni u tjelesnom vježbanju, u odnosu na ostale, značajno brže napreovali, a naročito se to moglo primjetiti kod širine ramena, širine kukova i srednjeg obima grudnog koša.

Isti autor je (1920), godine iznio rezultate istraživanja obavljenih na gimnastičarima i onih koji se njome nisu bavili u uzrastu od 15 - 18 godina. Gimnastičari su bili viši, teži, većeg obima grudnog koša i nadlaktice. Za proces morfoloških karakteristika prvo bitno su korišteni, pored antropometrijskih mera, različiti indeksi, somatotipologija ili kombinacija ovih grupa podataka. Od indeksa, upotrebljavanje Quetelet, Rohrerov, Lorentzov konstitucionalni, Mc Cloyev, Percalov indeks, a ispitanici su svrstani u određene grupe tipova, najčešće po metodi Sheldona, Conrada, Kretschmerra i Bunaka.

Iz dostupne literature koja tretira problematiku istraživanja na populaciji žena pomenut ćemo one autore koji su se bavili istraživanjem strukture i relacija morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti kao i uticaja transformacionih procesa na njihovo usavršavanje i razvoj.

Ovdje je bitno pomenuti istraživanja *Ber*, (1963); Relca (1965); *Zbirhova* (1971); Reljića (1971); *Bjontropa* (1974); Petrovića, Božinovića (1971); Mijića (1975); *Malacka, Bale, Patavića* (1981); *Đuraškovića i sar.*, (1984); Rubeša (1985); *Radovanovića* (1987); Vučkovića (1988); Bijelića (1990), i drugih. Podrobniju analizu istraživanja morfološkog statusa uradili smo kroz istraživanja u posljednjih dvadeset godina, od kojih ćemo pomenuti: Rubeša (1985), istraživao je uticaj rekreativnog vježbanja na neka morfološka i motorička obilježja žena srednje dobi. Eksperimentalnu i kontrolnu grupu činilo je po 40 žena sa područja grada Zagreba. Program vježbanja za ispitanice eksperimentalne grupe trajao je 6 mjeseci dva puta nedjeljno u trajanju po 60 minuta. Efekti programa su analizirani kroz četiri varijable koje pokrivaju morfološki prostor (tjelesna težina, kožni nabor nadlakta, kožni nabor trbuha i subskapularni kožni nabor), i četiri varijable koje pokrivaju motorički prostor. Na osnovu dobijenih rezultata istraživanja, nakon završenog eksperimentalnog programa, autor je zaključio da je primjenjeni program izvršio pozitivan uticaj na promjenu varijabli kod eksperimentalne grupe. Najznačajnija razlika utvrđena je u varijablama tjelesna težina i kožni nabor na trbuhu, dok u ostalim varijablama nije utvrđena statistički značajna razlika.

Pavišić-Medved i Solarić (1977) metodom vježbi kineziterapije i redukcione dijete liječili su gojaznost na uzorku žena starosti od 22 do 55 godina. Sve ispitanice su imale višak težine od 60 do 76%, tj. bile su gojazne. Ispitanice su 10 mjeseci podvrgnute redupcionoj dijeti i određenim programima rekreativnih aktivnosti. Redukciona dijeta je bila takva da je omogućavala unos 1100-1200 kalorija dnevno. Program rekreativnih aktivnosti organizovan je dva puta nedjeljno i trajao je 80minuta. Prvi dio je trajao 20 minuta i imao je za cilj podizanje funkcionalnih sposobnosti. Doziranje i intezitet opterećenja primjenjivao se po principu intervalnog treninga. Drugi dio trajao je 30 minuta i imao je za cilj uticaj na povećanje pokretljivosti pojedinih dijelova aparata za kretanje. Treći dio trajao je 20 minuta i imao je za cilj da utiče na psihomotorne dimenzije primjenom elemenata sportova i sportskih igara. Četvrti dio trajao je 10 minuta i imao je za cilj relaksaciju organizma. Pregledom rezultata utvrđeno je da su postignute značajne statističke razlike na nivou $P<0,01$ između inicijalnog i finalnog mjerjenja i to kod sljedećih varijabli: težina tijela, obim grudnog koša, obim trbuha, obim nadlaktice, obim nadkoljenice, debljina kožnog nabora leđa, visina sistolnog i dijastolnog pritiska i frekvencije srca.

Prosječna redukcija težine iznosila je 8,2 kilograma, a gubitak masnog tkiva je veći od 8,2 kilograma. Debljina kožnog nabora trbuha je takođe smanjena ali nije statistički značajna. Autor zaključuje da treba produžiti primjenu redukcionih dijete ili povećati učestalost aktivnosti ako se želi postići bolji rezultat.

Mikić (1991.) u radu "Transformacija antropoloških dimenzija kod studenata i studentica Univerziteta u Tuzli pod uticajem redovne nastave fizičkog vaspitanja", na uzorku od 220 studenata i 194 studentkinje, primjenjeno je 18 varijabli morfoloških karakteristika, 21 varijabla motoričkih sposobnosti, 2 variable funkcionalnih sposobnosti, 4 variable kognitivnih karakteristika, 19 varijabli konativnih karakteristika i 8 varijabli stavova i mišljenja o nastavi fizičkog vaspitanja. Kod studenata je utvrđena egzistencija latentnih morfoloških karakteristika longitudinalne dimenzionalnosti skeleta, potkožnog masnog tkiva, mase i obima tijela, transverzalne dimenzionalnosti skeleta i voluminoznosti tijela.

Babijak i Milošević (1992) istraživali su uticaj aerobika na morfološki, motorički i funkcionalni status žena koje su se bavile rekreativnim aerobikom. Ispitanice su vježbale dva puta sedmično u kontinuitetu od tri mjeseca. Kontrolna grupa nije vježbala ali su mjerene iste varijable kao i kod eksperimentalne grupe. Pratilo se šest varijabli iz morfološkog prostora (visina tijela, masa tijela, idealna tjelesna masa po Demoleu, razlika između realne i idealne tjelesne mase, maksimalni obim podlaktice, kožni nabor nadlaktice), dvije varijable iz motoričkog prostora (brzo dizanje trupa za 30 sekundi, trčanje na 20 m) i devet varijabli iz domena funkcionalnih sposobnosti (frekvencija srca u miru, vitalni kapacitet pluća, sistolni i dijastolni krvni pritisak u miru, sistolni i dijastolni krvni pritisak poslije opterećenja, maksimalna potrošnja kiseonika, relativna potrošnja kiseonika). Rezultati su potvrdili pozitivan uticaj aerobik vježbanja na smanjenje tjelesne mase u odnosu na žene koje se ne bave rekreativnim vježbanjem, a imale su i manje obime, to jest potkožno masno tkivo. Statistički značajne promjene funkcionalnih sposobnosti zabilježene su kod varijabli puls u miru i vitalnog kapaciteta pluća. Autori su takođe predložili neke mogućnosti za korekciju datog programa u cilju postizanja pozitivnih efekata i na funkcionalne sposobnosti.

Durašković i suradnici (1992) su istraživali promjene antropometrijskih karakteristika i fizioških-funkcionalnih sposobnosti kod žena koje su se kontrolirano bavile rekreativnim vježbanjem najmanje 6 mjeseci.

Na uzoraku od 105 žena starosti od 20 do 49 godina podjeljenih u dvije grupe- kontrolnu i eksperimentalnu, antropometrijskim mjeranjima su se obuhvatile sljedeće varijable: visina tijela, širina ramena, srednji obim grudnog koša, kožni nabor trbuha. Od varijabli pokazatelja funkcionalnih sposobnosti mjereni su: vitalni kapacitet pluća, frekvencija pulsa u miru, frekvencija pulsa pri opterećenju. Program aerobnih rekreativnih aktivnosti se realizovao dva puta nedeljno, a opterećenje se individualno doziralo u granicama 60-80% maksimalne frekvencije pulsa. Nakon završenog eksperimenta došlo se do zaključka da su somatometrijske varijable, osim visine tijela, veće kod žena koje se bave rekreativnim vježbanjem nego kod žena koje se ne bave rekreativnim aktivnostima. Ovakav rezultat se dobio iako se žene u kontrolnoj grupi nisu bavile rekreativnim vježbanjem, a bile su u prosjeku 10 godina mlađe. Bilježene frekvencije pulsa u miru, i na različitim opterećenjima su bile znatno niže za one koje su se bavile rekreativnim aktivnostima, a i nivo postignutog opterećenja je bio statički značajno veći.

Shinkai i Shepard (1994) istraživali su efekte dvanaestonedjeljnih aerobik vježbi i restriktivne dijete na tjelesnu kompoziciju, metabolizam i aerobni fitness kod gojaznih žena srednjih godina. Ispitanice eksperimentalne grupe uključene su u program vježbanja kombinovan sa dijetom ($N=17$), dok kontrolna grupa ($N=17$) nije uključena u eksperiment i nije upražnjavala nikakvo fizičko vježbanje. Eksperimentalna grupa učestvovala je u aerobnom vježbanju u trajanju od 45 do 60 minute, sa opterećenjem od 50% do 60% od maksimalne potrošnje kiseonika tri do četiri puta nedjeljno i držala je propisanu dijetu.

Nakon takvog režima i poslije dvanaestonedjeljnog tretmana tjelesna masa se smanjila u prosjeku za 4,5 kg. Gubitak tjelesne mase uslovljen je gubitkom tjelesnih masti i malim promjenama mase bez masti. Apsolutni metabolizam se nije promijenio, ali je značajno povećan metabolizam po jedinici tjelesne mase (10%) i metabolizam po jedinici mase bez masti (4%). Povećanje metabolizma nije bilo u korelaciji sa bilo kakvim povećanjem maksimalne potrošnje kiseonika.

Fučkar (1997) istraživala je uticaj programa sportske rekreacije (*aerobike*) na morfološke karakteristike i motoričke sposobnosti žena starosne dobi od 30 do 45 godina. Uzorak varijabli predstavljalo je sedam testova provedenih na početku i na kraju tretmana, i to: motoričke dimenzije (sklektivi u uporu klečećem u 30 sekundi, podizanje trupa iz ležanja zgrčenih nogu u 25 sekundi, duboki čučnjevi bez opterećenja 25 puta), morfološke karakteristike (težina tijela, obim trbuha (struk), obim natkoljenice i obim potkoljenice).

Nakon eksperimentalnog postupka koji je trajao pet mjeseci (dva puta sedmično po 60 minuta) došlo je do kvantitativnih promjena u svim mjerenim varijablama u odnosu na inicijalno stanje. Za bolje transformacijske efekte aerobike autor konstatiše da je potrebno izvršiti i druga korektno dizajnirana istraživanja.

Obradović (1999) na uzorku od 300 vježbačica aerobne gimnastike, starosti od 15 do 51 godine, sa područja Novog Sada provodi transferalno istraživanje testiranjem 13 antropometrijskih i 23 motorička testa. Dobijeni su sljedeći rezultati: struktura morfoloških karakteristika bude ista za sve ispitanike, tj. subuzorke; u okviru motoričkih sposobnosti nije se izdvojila repetitivna snaga kao poseban pod prostor snage, kao ni statička sila; iz kojih su se posebni faktori gipkosti nogu i karličnog pojasa, kako na subuzorcima tako i na cijelom subuzorku; ustanovljene razlike između motoričkih varijabli ali i rezultata antropometrijskih mjera subuzoraka, uočavaju se po sva tri kriterijuma (hronološka starost, vježbači staž i majčinstvo).

Balaban i sar., (2002) iznijeli su polazno stanje o utvrđenoj učestalosti i nivoima rizičnih faktora nezaraznih bolesti u rezultatima prve SINDI istraživačke studije, koji bi predstavljali polazno stanje za utvrđivanje konkretnih ciljeva i mjera u razvojnim dokumentima Republike Srpske. Istraživanje je provedeno na uzorku odraslog stanovništva (2200 ispitanika), starosne dobi 25-74 godine, razvrstane po desetogodišnjima, a u odnosu na pol, starost i mjesto stanovanja.

Dobijeni rezultati o nivou i učestalosti zastupljenih fizičkih aktivnosti (lakše, umjerene i teške fizičke aktivnosti) potvrdili su njen uticaj na nivo gojaznosti žena odrasle dobi, koji je mnogo veći i značajniji problem u odnosu na druge faktore rizika (gajaznost), smanjeno u apsolutnom i relativnom iznosu.

Chambliss (2005) utvrđivao je efekte trajanja i intenziteta vježbanja na smanjenje tjelesne težine i kardiorespiratori fitness kod sedentarnih gojaznih žena. Istraživanje je trajalo 12 mjeseci. Uzorak za istraživanje činilo je 201 žena, starosti od 21 do 45 godina, a kriterijum kandidatkinja za uljučivanje u eksperiment bio je da im BMI od 27 do 40, da je prethodno učešće u vježbanju bilo manje od tri dana nedjeljno u toku prethodnih 6 mjeseci, i da je trajanje jednog vježbanja bilo manje od 20 minuta u toku dana. Kriterijum za isključenje bili su: istorija miokarditisa, uzimanje lijekova koji mogu da izmijene srčani odgovor na vježbe ili koji mogu da utiču na metabolizam ili smanjenje tjelesne težine, tretman fizioloških poremećaja, trudnoća, nedavni porođaj ili planiranje trudnoće.

Sve ispitanice podvrgnute su programu smanjenja tjelesne težine. Učesnicama je dat plan obroka i morale su da vode dnevnik ishrane. Žene su podijeljene u 4 grupe, koje su bazirane u odnosu na utrošak energije od 1000 Kca nedjeljno ili 2000 Kca nedjeljno, i prema intenzitetu vježbanja (umjeren prema- intenzivan). Intenzitet vježbanja preporučivan je na osnovu procenta prema godinama maksimalnog srčanog rada. Grupe su vježbale prema određenom intenzitetu opterećenja: veliki intenzitet dugo trajanje, umjereni intenzitet dugo trajanje, umjereni intenzitet umjereno trajanje i veliki intenzitet umjereno trajanje. Sve 4 grupe započele su program umjerenim intenzitetom umjerene trajanja (100 minuta nedjeljno hodanje), a zatim se povećao intenzitet i trajanje na ciljne grupe od 200, 300, 200 i 150 minuta nedjeljno za sve grupe pojedinačno. Sve učesnice su prolazile tredmil stazu svake nedjelje. Mjerenja su realizovana u 6. i 12. mjesecu (mjerene su promjene tjelesne težine i BMI). Kardiorespiratorni fitness je procjenjivan postupnim tredmil testom i izražavan u stopi promjene kiseoničke potrošnje u odnosu na inicijalno mjerenje. Sve grupe su imale sličan dijetski rezžim. Prosječan gubitak težine nakon 12 mjeseci bio je 8,9, 8,2, 6,3 i 7,0 kg za grupe istim redoslijedom, ali nije bilo efekata u dužini i intenzitetu vježbanja u odnosu na BMI ili tjelesnu težinu. Kardiorespiratorni fitness je povećan u svim grupama- 22%, 14,9%, 13,5%, 18,9% za grupe istim redoslijedom-ali se grupe nisu međusobno razlikovale u odnosu na efekat intenziteta vježbanja ($p = 0,11$) ili trajanja ($p = 0,35$).

Kada su učesnice podijeljene u odnosu na prijavljeno nedjeljno trajanje vježbanja u 6. mjesecu, grupa u kojoj je prosječno bilo više od 200 minuta vježbanja nedjeljno u oba slučaja je izgubila više težine nego grupa u kojoj je prosječno manje od 150 minuta nedjeljno fizičke aktivnosti, ili koja ima nestalno vrijeme trajanja fizičke aktivnosti (razlike među grupama $p = 0,01$). Kod njih se javio takođe i porast povećanja kardiorespiratornog fitness-a. Zaključak je da su sedentarne gojazne žene izgubile na tjelesnoj težini i poboljšale svoj kardiorespiratorni fitness u jednogodišnjem kombinovanom programu. Trajanje vježbanja (najmanje 150 minuta nedjeljnog hodanja) bilo je značajnije nego intenzitet za postizanje svog cilja.

Schaller i sar., (2005) istražuju nivo fizičke aktivnosti u Njemačkoj (Bavarska) i povezanost iste s rizikom od gojaznosti. Ukupno 879 ispitanika pristupilo je ispunjavanju upitnika, a 65% ($n=568$) je obavilo i medicinski pregled (antropometrijske mjere i krvne pretrage).

Prema metodi opisanoj u **Matthews i sar.**, (2000) ispitanici su prijavljivali aktivnosti koje su provodili u prethodna 24 časa, a aktivnosti su bile podijeljene u pet kategorija: posao, sport, neka druga intenzivna fizička aktivnost u slobodno vrijeme, gledanje TV-a i rad na računaru u slobodno vrijeme i spavanje. Rezultati istraživanja su pokazali kako je veći nivo fizičke aktivnosti u kategoriji sporta, to manje gledanje TV-a i rada na računaru značajno povezano sa manjim rizikom od gojaznosti.

Autori su zaključili da velik dio populacije Bavarske ne dostiže preporučeni nivo fizičke aktivnosti, a oni koji su fizički aktivniji imaju manji rizik od gojaznosti.

Nikolić, Živković (2005) izvršili su istraživanje na uzorku od 250 studenata. Na osnovu dobijenih rezultata primjenom multivarijantne analize kovarijanse utvrđene su statistički značajne razlike između studenata eksperimentalne grupe u odnosu na studente iz kontrolne grupe u antropometrijskim varijablama: AMAST, AOTRB, AONDL, AOBUT, AKNDL, AKNDL, AKNTR i AKNTB. Kako je došlo do značajnih promjena, u pomenutim varijablama možemo smatrati da su one rezultat uticaja sistematskog vežbanja u nastavi fizičkog vaspitanja i sportsko-rekreativnih aktivnosti i drugih mnogobrojnih unutrašnjih i spoljašnjih faktora.

Mladenović i Potić (2006) istraživali su morfološke karakteristike i funkcionalne sposobnosti kao faktore praćenja zdravlja. Istraživanje je obuhvatilo 30 žena starosne dobi od 30 godina i 20 žena starosne dobi do 35 godina, koje su se dva puta nedjeljno bavile organizovanim rekreativnim vježbanjem tipa aerobika. Dobijeni rezultati ukazuju na prosječne vrijednosti rekreativki starih 30 godina, većih vrijednosti u odnosu na prosječne vrijednosti kod žena starosti 35 godina. Utvrđeni značaj razlika u korist mlađih žena ide u prilog činjenici da sa godinama dolazi do povećanja mase tijela, kao i cirkularnih dimenzionalnosti na račun poveanja debljine kožnih nabora. Povećanje cirkularnih dimenzionalnosti je najčešće u varijablama: obim nadlaktice, trbuha, butina, ali i potkoljenica. Obim potkoljenica varira sve više sa godinama, naročito kod žena koje još nisu rađale jer dolazi do retencije tečnosti hormonskog porijekla. Statistički značajno čine vrijednosti frekvencije srca u miru kod prve grupe rezultat su pozitivnog uticaja organizovanog oblika rekreativnog vježbanja.

Naime, prva mlada grupa vježba već tri godine, ima manju tjelesnu težinu i manje debljine kožnih nabora, sa manjim BMI, što sve zajedno smanjuje opterećenje kardiovaskularnog sistema i rezultira u krajnjim nižim vrijednostima frekvencije pulsa u miru.

Prosječna apsolutna vrijednost potrošnje kiseonika kod prve grupe rekreativki (žene do 30 godina) veća je nego u drugoj grupi (3,74 min naspram 2,00 min). Isto se konstatiše i za relativne vrijednosti potrošnje kiseonika. Visoke aerobne sposobnosti su znak dobre fizičke kondicije, što je značajno za povećanje odbrambenih sposobnosti organizma od kardiovaskularnih, respiratornih i oboljenja drugih sistema.

Autor zaključuje da organizovani oblik fizičke aktivnosti u formi aerobika, dva puta nedjeljno uz adekvatnu ishranu, može pozitivno da utiče na kardiovaskularni sistem. Ovo će u krajnjem da rezultira nižom frekvencijom pulsa u miru i veim vrijednostima potrošnje kiseonika.

Pantelić i sar., (2006) istraživali su razlike u morfološkom i funkcionalnom statusu žena koje se bave različitim oblicima rekreativnog vježbanja. Istraživanje je sprovedeno na uzorku od 27 žena koje se aktivno bave folklorom i 29 žena koje se rekreativno bave Hi/Lo aerobnim vježbanjem uz muziku. Starost ispitanica kretala se od 20 do 35 godina. Antropometrijska mjerena su po metodologiji koju preporučuje Internacionalni biološki institut (Weiner i Loure, 1969), standardnim instrumentima. Od antropometrijskih varijabli obuhvaćene su sljedeće: masa tijela, visina tijela, dužina noge, sjedeća visina, širina ramena, širina karlice, širina kukova, srednji obim grudnog koša, obim nadlaktice opružene šake, maksimalni obim podlaktice, obim butine, maksimalni obim potkoljenice, kožni nabor u predjelu leđa, kožni nabor u predjelu trbuha, kožni nabor u predjelu butine. Od funkcionalnih varijabli mjerene su: sistolni i dijastolni arterijski krvni pritisak, to maksimalna i relativna potrošnja kiseonika. Autori zaključuju da različiti oblici organizovanih aerobnih rekreativnih aktivnosti u velikoj mjeri mogu i utiću na funkcionisanje organa i organskih sistema čovjeka, u smislu njihovog boljeg rada prilikom opterećenja ili u miru. Najveće razlike zabilježene su kod varijabli: sistolni arterijski krvni pritisak, dijastolni arterijski krvni pritisak, obim trbuha, frekvencija pulsa u miru, obim butine, obim grudnog koša i kožni nabor trbuha. Rezultati istraživanja pokazali su da bavljenje aerobnim rekreativnim aktivnostima dovodi do većih promjena funkcionalnog statusa kod osoba koje imaju duži rekreativni staž. Autori također zaključuju da se bavljenjem folklorom u dužem vremenskom periodu mogu očekivati pozitivni efekti vježbanja, isto ili slično kao kod Hi/Lo aerobnog vježbanja uz muziku.

Dug i Mikić (2007) su istraživali uticaj step aerobika na transformaciju antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti studenata.

Uzorak ispitanika u ovom istraživanju predstavljaju studenti prve godine nematičnih Fakulteta Univerziteta u Tuzli. Starost ispitanika je 19-21 godine, a ispitivanjem su obuhvaćeni samo oni ispitanici koji su za vrijeme mjerena bili potpuno zdravi. Veličina uzorka je 21 ispitanik. Uzorak varijabli u ovom istraživanju obuhvaćen je sa 5 antropometrijskih i 11 motoričkih varijabli.

Na osnovu prezentiranih rezultata aritmetičkih sredina na početku i na kraju sprovedenog fitness programa step aerobik u periodu od dva mjeseca sa frekvencijom 2 puta sedmično, te na osnovu značajnosti promjena testiranih T testom, može se zaključiti da je primjenjivani program step aerobike, kod grupe od 21 studenata kod primjenjenih antropometrijskih varijabli proizveo značajne parcijalne promjene-efekte.

Ševkušić (2007), „Uticaj organizovanih fizičkih aktivnosti u redukaciji tjelesne mase“. Autor je analizirao dvije grupe ispitanica (po 33 u grupi) koji su realizovali programe na Zlatiboru. Polaznice prve grupe su bile na redukovanoj ishrani od 1000 kal i uključene u organizovano vježbanje (hodanje-brzo, vježbe oblikovanja i vježbe u bazenu). Druga grupa ispitanica je bila na istoj redukovanoj ishrani, ali nisu bili uključeni u program vježbanja. Obje grupe su bile ujednačenih godina (33-55), i BMI od 25-33 kg/m²). Prije i poslije sedam dana mjerena je tjelesna masa i (%) tjelesne masti, BMI i obim. Program koji se odnosio na smanjenje tjelesne mase samo dijetalnom bio je uspješan, a prvi program kome je pored redukovane ishrane dodana organizovan fizička aktivnost, pokazao se uspješniji.

Dug, Mikić (2008) su istraživali razlike po grupama u transformaciji morfoloških karakteristika studentica. Na osnovu prezentiranih rezultata multivarijantne analize varijanse u primjenjivanim vanjablama vidljivo je da je fitness program-total body condition TBC uticao značajno na prostore u okviru funkcionalnih varijabli a fitness program Dance aerobic na smanjenje potkožnog masnog tkiva i povećanje nivoa funkcionalnih sposobnosti. Fitness program Thai-bo imao je statistički značajan uticaj na varijable AOBGRK-srednji obim grudnog koša i varijable iz spirometrije FMEFMJ, FMFTMJ i FMFTPROC.

Dug, Mikić, Mačković (2008). Zadatak ovog istraživanja je bio da se utvrdi nivo transformacionih procesa morfoloških karakteristika kao posljedice šestomjesečnog programiranog fitness programa kod studentica prve i druge godine studija Univerziteta u Tuzli koji su pohađali izbornu nastavu iz predmeta Fitness. Starost ispitanika je 19-21 godine a istraživanjem je obuhvaćeno 199 studentica.

Fitness program TBC-total body condition, koji je sproveden sa drugom grupom ispitanika proizveo je značajne parcijalne efekte i to na smanjenju tjelesne mase i smanjenju potkožnog masnog tkiva što je jedan od osnovnih zadataka ovog fitness programa.

Hadžić, Mikić, Mehinović, Đug (2009). Cilj ovog istraživanja je bio da se utvrdi uticaj programske sadržaja aerobika na regulaciju pretilosti i razvoj fleksibilnosti kod studentkinja Univeziteta u Tuzli. Na uzorku od 82 ispitanice primjeleno je 12 varijabli za procjenu morfoloških karakteristika, 3 varijable za procjenu motoričkih sposobnosti (fleksibilnosti).

Rezultati T-testa nam ukazuju daje došlo do statistički značajnih parcijalnih promjena na finalnom mjerenu, kod većine primjenjenih varijabli za procjenu morfoloških karakteristika, i kod svih varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti (fleksibilnosti). Može se zaključiti da su programski sadržaji aerobika pozitivno uticali na regulaciju pretilosti i razvoj fleksibilnosti a utvrđeni su preko rezultata analiza kvantitativnih promjena istraživanih antropoloških karakteristika.

Kvesić i sar., (2010) istraživali su međuzavisnost samoprocjene stres- zdravstvenog statusa i nivoa tjelesne aktivnosti direktora osnovnih i srednjih škola RH. Uzorak ispitanika u ovom radu sačinjavalo je 225 direktora osnovnih škola RH, od čega 87 muškaraca i 140 žena. Svi ispitanici ispunili su anonimni upitnik, kojim je pored njihovih generalnih podataka analizirano 13 varijabli, i to: dob, visina, težina, županija boravka, vrijeme obavljanja mandata, konzumacija cigareta, konzumacija alkohola, samoprocjena stresnosti profesije, samoprocjena zdravstvenog statusa, samoprocjena radne sposobnosti, samoprocjena tjelesne aktivnosti, količina kretanja, bavljenje sportom i fizičkim vježbanjem u slobodno vrijeme.

Za samu konstrukciju upitnika autori su se poslužili modifikacijom već validnog i objavljenog upitnika (Sekulić i sar., 2009). U oba uzorka radna sposobnost i zdravstveni status značajno pozitivno koreliraju, što potvrđuje činjenicu da zdravstveni status definiše radnu sposobnost čak i u profesijama koje nemaju visoku fizičku angažovanost. Bavljenje sportom u slobodno vrijeme i kretanje je u oba pola značajno povezano. Bavljenje sportom u slobodnom vremenu samo kod muškaraca značajno korelira s radnom sposobnošću. Razloge za izostanak ove povezanosti u uzorku žena treba vjerovatno tražiti u socijalnim navikama i običajima podneblja. Činjenica je da zaposlene žene (najčešće majke, uzorak istraživanja) imaju kudikamo manje slobodnog vremena od njihovih muških kolega, pa samim tim i manje mogućnosti za bavljenje sportom i fizičkim vježbanjem u slobodno vrijeme.

Autor zaključuje da bi situacija i kod žena bila slična (značajna povezanost bavljenja sportom u slobodno vrijeme i zdravstvenog statusa) da su ravnomjerno rasporedene kućne i porodične obaveze.

Stojiljković i sur., (2010) istraživali su efekte primjene omnibus aerobika na tjelesnu kompoziciju žena. Program vježbanja pod nazivom omnibus aerobik predstavlja posebno dizajniran program vježbanja sa ciljem zadovoljenja potreba žena za rekreativnim vježbanjem, kao i motiva za poboljšanje fizičkog izgleda i regulisanje tjelesne mase. Omnibus aerobik u sebi sadrži različite programske sadržaje, osnovni cilj, pored lokalnog i opštег djelovanja na organizam, učiniti vježbanje interesantnijim i pristupačnijim vježbačima. Cilj ovog istraživanja je da se utvrde efekti primjene specijalno dizajniranog grupnog fitness programa na odabrane morfološke karakteristike vježbačica.

Istraživanje je sprovedeno na uzorku ispitanika ženskog pola ($n=10$), starosti $33,6 \pm 6$ godina, koje su do početka primjene eksperimentalnog programa vodile sedentaran način života (manje od 30 minuta fizičke aktivnosti u toku nedjelje). Prosječna tjelesna visina ispitanica je bila 170 ± 6 cm, a prosječna tjelesna masa na inicijalnom mjerenu iznosila je $74,2 \pm 12,73$ kg. Efekti omnibus aerobika praćeni su u prostoru morfoloških karakteristika i motoričkih varijabli iz prostora Bile. Nakon eksperimentalnog programa, koji je trajao šest mjeseci, tri puta nedjeljno u trajanju od po sat vremena, došlo je do statistički značajnih promjena kod većine ispitanih varijabli. Na osnovu rezultata istraživanja može se zaključiti da posebno dizajniran program vježbanja nazvan omnibus aerobik dovodi do pozitivnih promjena u tjelesnom sastavu, kao i odabranim motoričkim varijablama iz prostora iste.

Mikalački i sur., (2010) istraživali su antropometrijske karakteristike žena različite starosne dobi. Uzorak su činile 72 ispitanice, starosti 20 do 49 godina, koje su aktivno vježbale u fitness klubu iz Novog Sada. Ispitanice su podjeljene u tri subuzorka u odnosu na starosnu dob. Program po kojem su vježbale ispitanice sastojao se od kombinacije različitih grupnih fitness programa (pump 60°, step expres 30°, pump 60°, pilates 60°). Izmjereno je 12 antropometrijskih karakteristika: tjelesna visina, tjelesna težina, kožni nabor subskapularni, kožni nabor nadlakta, kožni nabor trbuha, obim podlakta, obim potkoljena, obim nadlakta, obim grudi, obim trbuha, obim kukova i obim nadkoljena. Cilj istraživanja je utvrđivanje statistički značajnih razlika između grupe ispitanica koje aktivno vježbaju u antropometrijskim karakteristikama u odnosu na starosnu dob.

Uzorak ispitanika činile su ukupno 72 ispitanice, starih 20-29 godina (N=23), drugi subuzorak ispitanice starosti 30-39 godina (N=28) i treći subuzorak ispitanice starosti 40-49 (N=21) godina. Analizirano je ukupno 12 antropometrijskih varijabli. Primjenom univarijantne analize varijanse ustanovljene su statistički značajne razlike u svim antropometrijskim varijablama, izuzev u varijablama: obim kukova, tjelesna visina i obim potkoljenice.

Čokorilo i sar., (2011) proveli su istraživanje programa vježbanja sa tegovima i trenažerima metodom stanica prilagođenih ženskom polu na uzorku od 80 ispitanica. Učesnice programa su starosne dobi od 20 do 24 godine i podijeljene su na eksperimentalnu i kontrolnu grupu. U pogledu masnog tkiva kod eksperimentalne grupe, poslije eksperimentalnog tretmana na mjeranim varijablama kožnih nabora, došlo je do značajnog smanjenja masnog tkiva. Rezultati statističkih parametara na mjeranim varijablama pokazali su da su ispitanice tokom dvomjesečnog vježbanja izgubile značajnu količinu masnog tkiva. Za relativno kratak period vježbačice su uspjеле da smanje mjerene kožne nabore i postignu dobre rezultate. Nameće se pitanje u uticaju eksperimentalnog tretmana na mišićnu masu. Žene izbjegavaju ovaj vid vježbanja baš zbog bojazni od povećanja mišićnog obima. Nije bilo značajne razlike u mjeranim varijablama obima, pa nema ni bojazni od povećanja mišićnih obima kod žena pri ovakovom vježbanju. Žene mogu slobodno vježbati sa tegovima i trenažerima i uticati na smanjenje masnog tkiva, a pogotovo u onim dijelovima tijela gdje za to ima najviše potrebe. Bitna je svakako i dužina trajanja tretmana. Poslije ova dva eksperimenta urađen je još jedan koji je trajao mjesec i po, tj. šest nedjelja. Lako su primijenjeni isti uslovi kao i u prethodna dva eksperimenta, nije bilo nikakvog pomaka u potrošnji masnog tkiva i snazi ispitanica. Zaključuje se da je potrebno minimum dva mjeseca da bi jedan ovakav program vježbanja dao odgovarajuće efekte.

Mandić i sar., (2011) istraživali su uticaj sportske rekreativne transformacije morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti. Istraživanje je provedeno na uzorku od 300 ispitanika-radnika Metalne industrije „Jelsingrad“ iz Banje Luke, starosti od 20 do 40 godina. Uzorak je podijeljen u dvije grupe od po 150 ispitanika (eksperimentalna i kontrolna grupa). U istraživanju je primijenjeno šest varijabli morfoloških karakteristika, šest varijabli motoričkih sposobnosti i šest varijabli funkcionalnih sposobnosti.

Osnovni cilj istraživanja bio je da se utvrde efekti eksperimentalnog programa sportske rekreacije na transformacije morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti radnika metalne industrije „Jelsingrad“ iz Banje Luke.

Za utvrđivanje efekata eksperimentalnog programa sportske rekreacije na transformacije morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti prezentovani su rezultati osnovnih statističkih parametara i multivariatna značajnost razlika u sistemu varijabli eksperimentalne i kontrolne grupe u inicijalnom i finalnom mjerenu.

Analizom dobijenih rezultata autori zaključuju da je primjenjeni eksperimentalni program sportske rekreacije proizveo statistički značajne transformacije gotovo u svim primjenjenim varijablama kod eksperimentalne grupe u finalnom mjerenu u odnosu na kontrolnu grupu.

Zahirović (2011), na uzorku od 725 ispitanica uzrasta 19-21 godine, utvrdio je kriterijume za tipsku identifikaciju djevojaka hronološke dobi 19-21 godine u varijablama za procjenu morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti, a na osnovu izrađenih kriterijumskih tablica za fitness. Ujedno je predložio i elektronski fitness pasoš sa softverskom podrškom.

Veljović i sar., (2011) istraživali su povezanost indikatora tjelesne strukture ispitanika i različitih programa vježbanja. Istraživanje je obuhvatalo 100 žena uzrasta od 20 do 30 godina, podijeljenih u pet grupa (trening u teretani, pilates, step aerobik, bodi forming i spining). Ispitanici su vježbali tri puta nedjeljno u periodu od šest mjeseci. Za svakog ispitanika utvrđena je tjelesna masa i tjelesna struktura, izražena preko procenta tjelesne masti i indeksa tjelesne mase.

Parametri tjelesnog sastava su izmjereni pomoću aparata za bioimpedancu, a indeks tjelesne mase ispitanika izračunat je dijeljenjem tjelesne mase, izražene u kilogramima, i kvadrata tjelesne visine, izražene u metrima. Nakon statističke obrade podataka došlo se do zaključka da su se grupe međusobno statistički značajno razlikovale kada je u pitanju prosječna vrijednost tjelesne mase ($p=.016$), dok statisticki signifikantnih razlika nije bilo u pogledu vrijednosti indeksa tjelesne mase i potkožnog masnog tkiva.

Na osnovu navedene dostupne literature može se zaključiti da su predmet dosadašnjih istraživanja najčešće bile relacije između antropometrijskih dimenzija, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti na populaciji rekreativaca, ali i pojedini metodički problemi i problemi efikasnosti različitih modela sportsko-rekreativnih aktivnosti.

Strbad i sar., (2011) su proveli istraživanje na uzorku od 124 žene u dobi od 18 do 39 godina koji je podjeljen u dvije grupe od kojih je jedna radila po programu aerobika-pilates, a druga grupa je vježbala po programu "kardio-fitness-a" treninga s vanskim opterećenjem. Osnovni cilj ovog istraživanja bio je utvrđivanje uticaja i razlike dvaju različitih programa aerobno-anaerobnog vježbanja na varijable pokazatelja mogućeg rizika oboljenja KNB. Promatrani antropometrijski pokazatelji su se statistički značajno poboljšali, ali nažalost trajanje tretmana nije bilo dosta to da se ova populacija polaznika fitness centra uvrsti u grupu bez povišenih vrijednosti pokazatelja pretilosti.

Kurtović, (2012) je provela istraživanje na uzorku od 150 ispitanica studentkinja Univerziteta u Bihaću podjeljenih u tri subuzorka po 50 ispitanica, i to dvije eksperimentalne i jedne kontrolne grupe. Eksperimentalne grupe su bile podvrgнуте kineziloškom tretmanu u trajanju od šest mjeseci i to prema program aerobika HI-LOW i STEP aerobik. Osnovni cilj ovog istraživanja je bio utvrđivanje efekata transformacije morfoloških karakteristika (17 varijabli) i motoričkih sposobnosti (7 varijabli) nakon provedenog eksperimentalnog programa. Primjenom T-testa za zavisne uzorke i Diskriminativne analize utvrđeno je da je program aerobike značajno uticao na smanjenje tjelesne mase, obima trbuha i potkožnog masnog tkiva kod ispitanica eksperimentalnih grupa što je i bio cilj primjene programa erobike.

2.2 Dosadašnja istraživanja prostora tjelesne kompozicije (sastava tijela)

Američka asocijacija za zdravlje, fizičko vaspitanje, rekreaciju i ples AAHPERD-American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance (1989) navodi tzv. komponente fizičkog fitness-a, između ostalih i *tjelesnu kompoziciju* (body composition). Tjelesna kompozicija predstavlja procenat masnog, mišićnog i koštanog tkiva u ukupnoj tjelesnoj masi.

Na osnovu pregleda dosadašnjih istraživanja u prostoru sastava tijela (tjelesne kompozicije) može se konstatovati da su ona novijeg datuma i da postoji relativno mali broj istraživanja u kojima ove karakteristike zauzimaju primarno mjesto u odnosu na ostale prostore antropološkog statusa ispitanica.

Osei-Tutu i Campagna (2005) provode istraživanje o efektima kratkih i dugih šetnji na raspoloženje, maksimalnu potrošnju kiseonika i procjenu tjelesnih masti kod 21 ispitanika i 19 ispitanica, koji su radne aktivnosti provodili u sjedećem položaju. Ispitnici su šetali po 30 minuta u toku dana dugim stazama (LB) i 3 puta po 10 minuta kratkim stazama (SB), a istraživanje je trajalo 8 nedjelja. Takođe je postojala i kontrolna grupa koja nije upražnjavala vježbanje. Rezultati su pokazali da je maksimalna potrošnja kiseonika povećana kod grupe koja je realizovala duge šetnje (LB) (+6,7%; $p<0,05$). Procenat tjelesne masti se smanjio kod LB groove (-6,7%; $p<0,05$). Uznemirenost se smanjila kod SB i LB groove ($p<0,05$). Smanjenje (procentualno) tjelesnih masti je u korelaciji sa uznenirenošću ($p=0,38$; $p<0,05$), kao i sa smanjenjem napetosti ($p=0,40$; $p<0,05$). Autori su zaključili da je kod SB i LB grupe došlo do smanjenja procenta tjelesnih masti, napetosti i uznenirenosti u poređenju sa kontrolnom grupom.

Schaller i sar., (2005) istražuju nivo fizičke aktivnosti u Njemačkoj (Bavarska) i povezanost iste s rizikom od gojaznosti. Ukupno 879 ispitanika pristupilo je ispunjavanju upitnika, a 65% ($n=568$) je obavilo i medicinski pregled (antropometrijske mjere i krvne pretrage). Prema metodi opisanoj u Matthews i sar., (2000) ispitanici su prijavljivali aktivnosti koje su provodili u prethodna 24 časa, a aktivnosti su bile podijeljene u pet kategorija: posao, sport, neka druga intenzivna fizička aktivnost u slobodno vrijeme, gledanje TV-a i rad na računaru u slobodno vrijeme i spavanje. Rezultati istraživanja su pokazali kako je veći nivo fizičke aktivnosti u kategoriji sport to manje gledanje TV-a i rada na računaru značajno povezano sa manjim rizikom od gojaznosti.

Autori su zaključili da velik dio populacije Bavarske ne dostiže preporučeni nivo fizičke aktivnosti, a oni koji su fizički aktivniji imaju manji rizik od gojaznosti.

Sevkušić (2007) proučava uticaj organizovanih fizičkih aktivnosti u redukciji tjelesne mase. Autor je analizirao dvije grupe ispitanica (po 33 u grupi), koje su realizovale programe na Zlatiboru. Polaznice prve grupe bile su na redukovanoj ishrani od 1000 cal i uključene u organizovano vježbanje (hodanje-ubrzani hod, vježbe oblikovanja i vježbe u bazenu). Druga grupa ispitanica je bila na istoj redukovanoj ishrani, ali nisu bile uključene u program vježbanja. Obje grupe bile su ujednačenih godina (33-55), i BMI od 25 do 33 kg/M². Prije i poslije 7 dana mjerena je tjelesna masa i postotak tjelesne masti, BMI i obimi.

Program koji se odnosio na smanjenje tjelesne mase samo dijetalnom ishranom bio je uspješan, a prvi program, kome je pored redukovane ishrane dodana organizovana fizička aktivnost, pokazao se uspješniji.

Makivić i sar., (2007) provjeravaju efekte rekreativnog treninga u teretani na zdravlje žena, to motoričke i funkcionalne sposobnosti ispitanica. Autori su izvršili procjenu efekata treninga snage u teretani (2-3 puta nedjeljno po 60 minuta), gdje su testirali 7 zdravih žena, prosječne starosti $31 \pm 8,1$ godina.

Sve ispitanice se profesionalno bave poslovima u kojima dominiraju sedentarne aktivnosti. Indeks tjelesne mase iznosio je $23 \pm 2,6$ kg/m². Zastupljenost masnog tkiva u ukupnoj tjelesnoj kompoziciji iznosila je: 30,3, L 8,2% (Mateigka), $30,5 \pm 7,3$ (Eurofit), 22,3 (BI). Prosječna zastupljenost mišićnog tkiva iznosila je 44,6% (Mateigka). Mišićno-masni odnos iznosio je $1,7 \pm 0,89$ (masni morfotip). Maksimalna potrošnja kiseonika za sve ispitanice je na zadovoljavajućem nivou i iznosila je $48,9 \pm 6,3$ m¹⁰²/kg/min. Rezultati testova relativne snage pokazali su prosječne vrijednosti. Posebno dobar rezultat zabilježen je na testu snage trbušnih mišića, dok je snaga mišića ramenog pojasa bila malo iznad prosjeka. Fleksibilnost mišića fleksora u zglobu kuka, mjerena testom pretklon u sjedu, bila je na odličnom nivou (29,7 3,5 cm). Osnovne navike u ishrani ispitanica najvećim dijelom su u skladu sa preporukama o pravilnoj ishrani. Ispitanice su od suplimenata u ishrani najčešće koristili vitamin C, kao i ostale vitamine, izdvojeno ili u kombinaciji sa mineralima. Preveliki sadržaj masti u tjelesnoj kompoziciji ukazuje na pozitivan energetski bilans i potrebu za korekcijom energetskog unosa i/ili povećanjem energetskog utroška vježbanjem.

Cvetković (2009). Problem istraživanja je utvrđivanje razlike u efektima dva programa aerobika kod studenata Fakulteta fizičke kulture, s obzirom na pojedine karakteristike tjelesnog sastava. Prigodan uzorak je činilo 149 studenata muškog pola prve godine Fakulteta fizičke kulture u Novom Sadu, koji redovno pohađaju nastavu na predmetu Antropomotorika i prosječne starosti 19 godina, podjeljenih u dvije eksperimentalne grupe, koje su radile po modelu haj-lou (52 studenta) i step aerobik (54 studenta), i jednu kontrolnu grupu (43 studenta), koja je radila po redovnom nastavnom planu i programu za predmet Antropomotorika. Promjene koje su se dešavale kod studenata, u trajanju od 6 nedjelja, tri puta nedjeljno, praćene su kroz tri mjere tjelesnog sastava. Rezultati istraživanja su pokazali da su utvrđeni značajni efekti u transformaciji karakteristika tjelesnog sastava u obje eksperimentalne grupe, što nije uočeno u kontrolnoj grupi.

To ukazuje na činjenicu da su eksperimentalni programi haj-lou i step aerobika imali značajan uticaj na pomenute karakteristike. Ujedno, utvrđeno je da je eksperimentalni program haj-lou aerobika imao adekvatnije efekte na poboljšanje u parametrima tjelesnog sastava, odnosno na značajno smanjenje masti i povećanje vode u tijelu.

Beissmann i sar., (2010) ispitali su uticaj rekreativnog vježbanja na postotak masnog i mišićnog tkiva u organizmu i njihov odnos pod uticajem vježbanja.

Uzorak su činile tri grupe ispitanika, koje su trenirale tri puta sedmično kroz tri mjeseca. Ispitanici su rekreativci, žene i muškarci starosne dobi od 18 do 43 godine. Prva grupa je sastavljena od 17 žena koje su izabrale aerobnu aktivnost uz stručno vođenje instruktora aerobika, a zadani cilj je bio skidanje potkožnog masnog tkiva, oblikovanje svih mišića i poboljšanje zdravlja. Jedan trening se sastojao od step-aerobika, koji se bazira na penjanju, spuštanju i obilaženju step-klupice. Drugi trening je *body workout*, koji za opterećenje ima bočice i vrećice s pijeskom. Treći se trening sastojao od pilatesa koji je metoda oblikovanja tijela, a sadrži elemente fizioterapije, joge i klasičnog baleta. Drugu grupu su činili muškarci, njih 23, koji su željeli skinuti potkožno masno tkivo i redukovati tjelesnu težinu. Njihovo vježbanje sastojalo se iz tri različita treninga, koji su se ponavljali kroz sedmice. Prvi trening je za mišiće leđa, zatim mišiće nadlaktice i trbušne muskulature. Drugi trening je za mišiće nogu, ramene mišiće i trbušne mišiće, dok je treći za grudne mišiće, stražnji dio nadlaktice (triceps) i za trbušne mišiće. Za svaku mišićnu grupu radili su na 4 različite sprave, na svakoj spravi po 5 serija, a u svakoj seriji od po 15 do 20 ponavljanja s jednakim opterećenjem. Prvi dio svakog treninga započinjao je opštim pripremnim vježbama. Odmor između serija je maksimalno 30 sekundi, dok je pauza između sprava bila oko 60 sekundi. Treća grupa su muškarci koji su htjeli povećati tjelesnu težinu i mišićnu masu, a bilo ih je 14. Trening je za njih bio drugačiji samo po broju ponavljanja i opterećenjima. Podjela prema mišićnim grupama i spravama ostala je ista. Primjer: prva serija je bila 12 ponavljanja sa 10 kg, druga serija sa 10 x 20 kg, treća serija 8 x 30 kg, četvrta serija 6 x 40 kg i peta 4-6 x 50 kg. Inicijalno i finalno stanje utvrđeno je na osnovu tjelesne visine i težine, te starosne dobi ispitanika. Mjerenje potkožnog masnog tkiva i mišićne mase obavljeno je vagom OMRON BF 500, koja izračunava postotak masnog tkiva i mišićne mase pomoću metode bioelektrične impedancije. Mjerenja su obavljena dva puta, prvo (inicijalno) i drugo (finalno) mjerenje. Rezultati mjerenja statistički su obrađeni, izračunate su aritmetičke sredine inicijalnog i finalnog mjerenja.

Razlike između finalnog i inicijalnog stanja grafički su prikazane. Istraživanje koje je provedeno u fitness centru na 17 ispitanica i 37 ispitanika dalo je sljedeće rezultate: prva grupa (žene), sa tretmanom ciljanog tjelesnog vježbanja, prosječno je povećala mišićnu masu za 0,8%, a smanjila postotak masnog tkiva za 1,3%; druga grupa (muškarci 1), koja je radila na povećanju mišićne mase, prosječno je povećala tjelesnu masu, ali i postotak masnog tkiva za 1,3%, dok je mišićna masa smanjena za 0,7%; treća grupa (muškarci 2), koja je radila na skidanju potkožnog masnog tkiva, smanjila je isto za prosječno 2,6%, a povećala mišićnu masu za 1,4%. Ispitanici koji su se pridržavali svih uputa postigli su bolje rezultate. Dio ispitanika koji je nepropisano unosio proteinske preparate postigao je nezadovoljavajuće rezultate s obzirom na postavljeni cilj. Svi ispitanici zajedno smanjili su potkožno masno tkivo za 2,6%, a povećali mišićnu masu za 1,55%.

Stojiljković i sar., (2010) istraživali su efekte primjene *omnibus* aerobika na tjelesnu kompoziciju žena. Program vježbanja pod nazivom *omnibus* aerobik predstavlja posebno dizajniran program vježbanja sa ciljem zadovoljenja potreba žena za rekreativnim vježbanjem, kao i motiva za poboljšanje fizičkog izgleda i regulisanje tjelesne mase. *Omnibus* aerobik u sebi sadrži različite programske sadržaje, čiji je osnovni cilj, pored lokalnog i opštег djelovanja na organizam, učiniti vježbanje interesantnijim i pristupačnijim vježbačima. Cilj ovog istraživanja je da se utvrde efekti primjene specijalno dizajniranog grupnog fitness programa na odabране morfološke karakteristike vježbačica. Istraživanje je sprovedeno na uzorku ispitanika ženskog pola ($n=10$), starosti $33,6 \pm 6$ godina, koje su do početka primjene eksperimentalnog programa vodile sedentaran način života (manje od 30 minuta fizičke aktivnosti u toku nedjelje). Prosječna tjelesna visina ispitanica je bila 170 ± 6 cm, a prosječna tjelesna masa na inicijalnom mjerenu iznosila je $74,2 \pm 12,73$ kg. Efekti *omnibus* aerobika praćeni su u prostoru morfoloških karakteristika i motoričkih varijabli iz prostora sile. Nakon eksperimentalnog programa, koji je trajao šest mjeseci, tri puta nedjeljno u trajanju od po sat vremena, došlo je do statistički značajnih promjena kod većine ispitanih varijabli. Na osnovu rezultata istraživanja može se zaključiti da posebno dizajniran program vježbanja nazvan *omnibus* aerobik dovodi do pozitivnih promjena u tjelesnom sastavu, kao i odabranim motoričkim varijablama iz prostora sile.

Hazar i Kurt, (2010) istraživali su uticaj osmomjesečnog programa vježbanja na gustoću kostiju i neke fizičke karakteristike sjedilačkih žena.

Cilj istraživanja bio je utvrditi i procijeniti učinak osmomjesečnog step-aerobika i programa trčanje/hodanje na gustoću kostiju i nekih fizičkih karakteristika, kao što su: tjelesna težina, ukupno masno tkivo, ukupan postotak tjelesne masti i masu mršavljenja. U eksperimentu je dobrovoljno učestvovalo 14 'sjedećih' žena srednje dobi (41,2 godine). Ispitanici su izvodili program step aerobika (45-50 minuta) jednom sedmično i trčanje/hodanje i istezanje, po 30 minuta dva puta sedmično. Nakon osam mjeseci vježbanja utvrđeno je da je došlo do značajnog smanjenja u težini, BMI-a i ukupnog masnog tkiva ($P < 0,05$). Autori zaključuju da su osmomjesečni programi step aerobika, trčanja/hodanja i vježbi istezanja pozitivno uticali na neke antropometrijske karakteristike, kao što su težina: BMI i ukupno masno tkivo. Međutim, program nije pozitivno uticao na sastav kostiju. Osim toga, program nije osigurao preventivni učinak na gustoću kostiju. Pretpostavlja se da priprema za ostvarivanje pozitivnih rezultata programa treba obuhvatiti vježbe otpornosti.

Arslan i sar., (2010) istraživali su uticaj programa vježbanja na neke fitness parametre i gubitak tjelesne težine kod srednjovječnih žena. Cilj rada je bio da ispita uticaj pilates vježbanja na sastav tijela i distribuciju masnoće kod sjedećih žena.

U istraživanju učestvovalo 66 žena srednje dobi ($43,33 \pm 2,84$ godina), podijeljenih u dvije grupe, eksperimentalnu ($N=42$) i kontrolnu ($N=24$). Testirane su sljedeće varijable na inicijalnom i finalnom mjerenu: tjelesna težina, sastav tijela (preko debljine kožnih nabora), obim kukova, obim struka i postotak tjelesne masti. Eksperimentalni program je trajao šest sedmica, a treninzi su se realizovali tri puta sedmično po sat vrernena. Kontrolna grupa nije učestvovala u programu vježbanja. Rezultati istraživanja govore da postoje značajne statističke razlike između inicijalnog i finalnog mjerena u varijablama: težina tijela, indeks tjelesne mase, obim struka, obim kukova, postotka tjelesne masti, te parametara tjelesne kompozicije kod eksperimentalne grupe ($p < 0,05$). Takođe, kod kontrolne grupe nije bilo značajne razlike izmedu pretesta i posttesta za obim struka, obim kukova, parametara sastava tijela i postotka tjelesne masti. Autori zaključuju da pilates vježbe mogu imati dugoročne koristi u održavanju fitness nivoa srednjovječnih žena.

Korovljev i sar., (2011) istraživali su starosnu dob i tjelesnu kompoziciju fizički aktivnih žena. Cilj istraživanja bio je da se utvrde statistički značajne razlike između dvije grupe ispitanica u tjelesnoj kompoziciji u odnosu na starosnu dob. Uzorak ispitanika činilo je 49 ispitanica, starih 30-49 godina, iz Novog Sada.

Ispitanice su bile podijeljene u dva subuzorka, u odnosu na starosnu dob. Prvi subuzorak činile su ispitanice starosne dobi 30-39 godina (N=21), a drugi subuzorak ispitanice starosti 40-49 godina (N=28). Primjenom T-testa za nezavisne uzorke, ustanovljene su statistički značajne razlike između parova grupa u varijablama tjelesna težina i body mass index ($p<0,05$).

Veljović i sar., (2011) istraživali su povezanost indikatora tjelesne strukture ispitanika i različitih programa vježbanja. Istraživanje je obuhvatalo 100 žena uzrasta od 20 do 30 godina, podijeljenih u pet grupa (trening u teretani, pilates, step aerobik, bodi forming i spining). Ispitanici su vježbali tri puta nedjeljno u periodu od šest mjeseci. Za svakog ispitanika utvrđena je tjelesna masa i tjelesna struktura, izražena preko procenta tjelesne masti i indeksa tjelesne mase.

Parametri tjelesnog sastava su izmjereni pomoću aparata za bioimpedancu, a indeks tjelesne mase ispitanika izračunat je dijeljenjem tjelesne mase, izražene u kilogramima, i kvadrata tjelesne visine, izražene u metrima. Nakon statističke obrade podataka došlo se do zaključka da su se grupe međusobno statistički značajno razlikovale kada je u pitanju prosječna vrijednost tjelesne mase ($p=.016$), dok statistički signifikantnih razlika nije bilo u pogledu vrijednosti indeksa tjelesne mase i potkožnog masnog tkiva.

Na osnovu navedene dostupne literature može se zaključiti da su predmet dosadašnjih istraživanja najčešće bile relacije između antropometrijskih dimenzija, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti na populaciji rekreativaca, ali i pojedini metodički problemi i problemi efikasnosti različitih modela sportsko-rekreativnih aktivnosti.

Čolakhodžić i sar., (2012) su proveli istraživanje na uzorku od 164 ispitanika uzrasta 12-14 godina sa ciljem utvrđivanja razlika u tjelesnoj kompoziciji nogometnika mlađih uzrasnih kategorija na različitim nivoima takmičenja. Uzorak su sačinjavale četiri grupe nogometnika koje predstavljaju različite nivoje takmičenja. Primjenjeno je devet varijabli koje su izmjerene metodom bioelektrične impedancije tijela (BIA) na elektronskoj vagi TANITA TBF-300 (TANITA CORPORATION INCILLINOIS, USA). U zaključku se ističe da je tjelesna kompozicija ispitanika zadovoljavajuća i da se nalazi u referentnim vrijednostima za ovaj uzorak. Povećanu disperziju imaju varijable BMI i FAT%, ali one su direktno zavisne od visine i mase tijela ispitanika. Najveće razlike između grupa definisane su varijablama za procjenu količine vode u tijelu, otpora i količini bezmasnog tkiva.

Mikić i sur., (2013). Istraživanje je provedeno na uzorku od 150 ispitanica koji je podjeljen u 6 subuzoraka od po 25 ispitanica hronološke dobi od 18-46 godina starosti, s ciljem utvrđivanja razlika između ispitanica različite hronološke dobi u strukturi tijela (tjelesnoj kompoziciji). Praćenje trenda razvoja dimenzija kompozitne strukture tijela bazirajući se na deskriptivnim parametrima prosječnih vrijednosti rezultata u svim primjenjenim varijablama pokazuju progresivni linearni porast rezultata sa povećanjem hronološke starosti. Rezultati svih primjenjenih varijabli variraju od godina života ispitanica. Primjenom multivarijantne i univarijantne analize varijanse utvrđene su statistički značajane razlike u 5 (pet) varijabli strukture tijela kod ispitanica različite hronološke dobi od 18-46 godina starosti, što je u skladu s istraživanjima (Baissmann i sar., 2010), i (Koroljev i sar., 2011).

2.3 Istraživanja u prostoru motoričkih sposobnosti

Pod motoričkim sposobnostima podrazumjevaju se one sposobnosti čovjeka koje učestvuju u rješavanju motoričkih zadataka i uslovjavaju uspješno kretanje. Motoričke sposobnosti su dio opšte psihofizičke sposobnosti koje omogućavaju osnovne kretne funkcije čovjeka i koje su ogovorne za rješavanje motoričkih zadataka.

Jedan od osnovnih problema je u relativno maloj količini informacija koje emitiraju pojedinačni motorički zadaci, a upravo su ti pojedinačni zadaci oni koji najčešće predstavljaju jedan motorički test. Struktura motoričkih sposobnosti svakako je jedno od bazičnih spoznajnih polja naše nauke.

Kvalitet kretnih sposobnosti čovjeka se označava i kao psihomotorni status. U okviru psihomotornog statusa čovjeka moguće je razlikovati dva prostora-manifestni i latentni. *Manifestni* prostor podrazumijeva kretno ispoljavanje dostupno vizuelnim receptorima. neposredno mjerenu i ocjenjivanju, a iskazuje se fizičkim veličinama (dužinom, brzinom, visinom, intenzitetom i sl.). *Latentni* prostor podrazumijeva psihomotoričke faktore nedostupne eksplicitnom opserviranju, ali koji se mogu dijagnosticirati indirektnim načinom-procjenjivanjem.

Manifestni oblici ljudskog kretanja (dakle, ono što se vidi) zavisi od latentnih psihomotoričkih dimenzija (onog što se ne vidi) koje se ne mogu eksplisitno sagledati. Dakle, pojmovi (snaga, brzina, spretnost, preciznost,...) su upravo te latentne dimenzije čovjeka koje se ne mogu sagledati eksplisitnim načinom, ne mogu direktno mjeriti, ali se snažno osjeća njihovo prisustvo i utjecaj na ostvareni rezultat i kvalitet dinamičkog stereotipa. Prema tome, motoričke sposobnosti se ne mogu mjeriti, nego se na osnovu varijabli dobijenim dobro odabranim testovima procjenjuju. Pristup analizi motoričkog prostora i utvrđivanju latentnih motoričkih dimenzija od prvih istraživanja do danas znatno je usavršen. Klasičan pristup problemu motoričkih sposobnosti sastoji se u određivanju motoričkih faktora definisanih kao latentne motoričke strukture odgovorne za različite manifestacije. Kao najpogodniji postupci za određivanje latentnih dimenzija koriste se različite metode faktorske analize, te u najnovijim istraživanjima primjenjuju se metode taksonomske analize motoričkih sposobnosti.¹⁰

Dosadašnja istraživanja motoričkih sposobnosti mogu se podjeliti na istraživanja sa ciljem:

- utvrđivanja globalne strukture motornog prostora,
- istraživanje strukture pojedinačnih segmenata motoričkog prostora,
- istraživanja koja su imala za cilj utvrditi međusobne relacije različitih segmenata u okviru motoričkog prostora,
- istraživanja povezanosti motoričkih sposobnosti i drugih dimenzija antropološkog statusa.

Tek posljednjih godina sprovedena su istraživanja sa akcentom na otkrivanje funkcionalnih mehanizama koji regulišu manifestovanje ovih sposobnosti. U fenomenološkom tumačenju strukture motoričkog prostora, gotovo cijelom svijetu istraživači su definisali određene faktore akcionog tipa: snagu, brzinu, fleksibilnost, ravnotežu, preciznost, koordinaciju i izdržljivost.

Ovdje je bitno pomenuti istraživanja: *Relaca (1965)*, *Medveda (1970)*, *Radosavljevića (1970)*, *Petrovića, Božovića (1971)*, *Kurelića, Momirovića, Šturma, Stojanovića, Radojevića i Viskić-Štalec (1975)*, *Pavišić-Medveda, Solarića (1977)*, *Nikolića (1978)*, *Mikića, (1978)*,

¹⁰ Pod pojmom motoričke sposobnosti podrazumjevaju se motoričke sposobnosti (abilities), koje su se ranije (krajem XIX i početkom XX vijeka) nazivale "fizičkim sposobnostima", a kasnije "fizičkim kvalitetima", "kretnim navikama" i td.

Belorusova (1979), Heimera (1979), Nikolića (1980), Mohla (1981), Malacka, Bale, Patarića (1981), zatim Rubeša (1983), Blagajaca (1983), Vučkovića (1988), Mikića (1991), Zagore (1995), itd., međutim u ovom radu ćemo se osvrnuti na noviji period istraživanja problematike motoričkih sposobnosti, odnosno na istraživanja u posljednjih dvadeset godina.

Dosadašnja istraživanja prostora motoričkih sposobnosti pokazala su veliku raznolikost u dobivenim rezultatima. Prvi problem u definiranju latentnih dimenzija motoričkih sposobnosti je prije svega odgovarajući mjerni instrumentarij. Tako je nekoliko autora (Raitmajer 1993, Živčić 1996, Videmšek 2003), provjerilo i prvi put primijenilo u istraživanjima nove testove. Rezultati dosadašnjih istraživanja u razjašnjenju ove strukture (Ratmajer 1993, Pišot 1999, Planinšec 2002, Bala 2009), pokazali su kao su latentne dimenzije motoričkih sposobnosti kod djece uvelike različite, kako po kvantitativnim, tako i po kvalitativnim obilježjima od dimenzija dobivenih kod odrasle populacije.

Nikolić (1978) eksperimentom provjerava uticaj šestomjesečnog bavljenja sportskom rekreacijom na neke karakteristike psihosomatskog statusa radnika. Ispitanici su vježbali po modelu hodanje-trčanje, 2x nedjeljno po 60 minuta. Analizirajući rezultate autor je zaključio da su dobijeni rezultati statistički značajni na nivou poboljšanja psihosomatskog statusa kod slijedećih varijabli: u prostoru antropometrijskih varijabli smanjena je tjelesna težina ispitanika eksperimentalne grupe; postignuti su statistički značajni rezultati u motoričkim sposobnostima (brzina trčanja, repetitivna snaga, eksplozivna snaga, fleksibilnost i preciznost); u prostoru funkcionalnih sposobnosti smanjen je sistolni arterijski pritisak, povećan je vitalni kapacitet pluća, što u cijelini upućuje na pozitivno djelovanje tretmana.

Vozarević, (1992) bavi se problematikom programiranog aerobnog vježbanja uz muziku na populaciji rekreativaca. Na uzorku od 90 ispitanika ženskog pola, a nakon sprovedenog tromjesečnog tretmana po modelu *workout* metode, dolazi do zaključka da aerobno vježbanje ima pozitivan uticaj na razvoj repetativne snage i gipkosti bez obzira na godine starosti.

Mikalački i Vragović, (1996) istraživali su kombinovani model sportsko-rekreativnih aktivnosti aerobne usmjerenosti. U radu je prikazana struktura opterećenja u kombinovanom intervalnom aerobnom modelu vježbanja. Sadržajna struktura modela sastojala se od: trčanja u vodi, plivanja tehnikom prsno i plivanja tehnikom kraul.

Vremensku strukturu modela činili su intervali od 1 minuta trčanja u vodi, 1 minuta plivanja prsno, 1 minuta plivanje kraul, 1 minuta odmora, 5 minuta oporavka i 20 minuta trajanja modela. Navedeni model je primijenjen na uzorku od 20 studenata Fakulteta sporta i fizičkog vaspitanja u Novom Sadu, smjera Sportske rekreacije. Na osnovu dobijenih rezultata autori zaključuju da je kombinovani model programa aerobne usmjerenoosti veoma pogodan za praćenje efekata njihove primjene i predstavljaju vrstu testa za procjenu adaptiranosti na određene programe, to jest procjenu aerobnih sposobnosti.

Wilmore i Costill, (1999) u svojim istraživanjima došli su do rezultata da odgovarajući trening povećava maksimalnu aerobnu snagu (maksimalnu potrošnju kiseonika, $V02_{max}$) za od 10% do 20%, kao i vrijeme izvodenja na submaksimalnom nivou, i to više kod zdravih osoba koje žive 'sedentarnim' načinom života, kako kod žena tako i kod muškaraca svih dobnih uzrasta.

Lee i Paffenbarger, (2000) anketiranjem istražuju povezanost fizičke aktivnosti različitog intenziteta s dužinom trajanja života. Uzorak se sastojao od 13 485 muškaraca. Ispitanici su ispunjavali upitnik o tjelesnoj aktivnosti (hodanje, penjanje po stepenicama, te uključenost u sport i rekreativne aktivnosti).

Energetsku potrošnju su izrazili u kJ po sedmici. Prema potrošnji energije ispitanike su podijelili u pet kategorija: A) <4200; B) 4200-8400; C) 8400-12.600; D) 12.600-16.800; E) >16.800 kJ/sedmično. Postotak ispitanika prema pojedinim kategorijama bio je: A) 31,2 %; B) 28,5%; C) 18,4%; D) 10,0%; E) 11,9%. Anketiranje su proveli 1977. godine. Do 1992. godine 2539 ispitanika je umrlo.

Glavni rezultati su pokazali kako aktivnosti niskog intenziteta nisu povezane sa smrtnošću, ali aktivnosti srednjeg i visokog intenziteta (4-6 MET-a i više od 6) su dobri prediktori stope mortaliteta. U zaključku su autori preporučili bavljenje umjerenim fizičkim aktivnostima, kao na primjer, brzim ili žustom hodanjem. U našoj zemlji se, također, relativno rano počelo sa izučavanjem zakonitosti kretanja, što je, u mnogome, iskristalisalo i približilo ovo područje nivou nauke. Uporedo sa istraživanjima, usavršavala se metodologija i širio se dijapazon metrijskih ispitanih testova, koji su se vremenom prilagođavali, provjeravali i usavršavali. U novije vrijeme prisutna su zalaganja istraživača da se izvrši klasifikacija motoričkog prostora. Rezultati, takođe, ukazuju na ozbiljne razlike iz kojih nije moguće generalizovati egzistenciju pomenutih motoričkih faktora u našoj populaciji (različita istraživanja dala su različite strukture motoričkog prostora).

Poteškoće, koje su se ovom prilikom javile, odnose se na nemogućnost da se ovako dobijenim rezultatima izvrši prognoziranje, dijagnostiranje ili transformacija tih rezultata, zbog primjene neadekvatnih instrumenata i metodologije istraživanja. Iz tih i takvih razloga najveći broj istraživanja strukture motoričkog prostora nije dao rezultate kojima bi se dao odgovor na pitanje utvrđivanja nekog stalnog modela.

Chang, (2003) utvrđuje efekte interventnog programa na zdravlje i nivo fizičkih sposobnosti ispitanika. Uzorak su sačinjavale 77 zaposlene osobe (firma Tapai), koje su bile podijeljene na eksperimentalnu (40) i kontrolnu grupu (37). Program je trajao osam sedmica, a ispitanici su mjereni na početku i na kraju tretmana. Ispitanici su učestvovali u programu vježbanja, vršili su samopraćenje i slušali su edukativna predavanja o fizičkoj aktivnosti i zdravlju. Nakon završetka programa ispitanici u eksperimentalnoj i kontrolnoj grupi su se značajno razlikovali u dimenzijama motoričkih sposobnosti. Rezultati su, nadalje, pokazali kako multistrategijski pristup, tj. kad se osim vježbanja primjenjuje edukacija učesnika i samopraćenje, može značajno uticati na povećanje efekata interventnih programa.

Kostić i sar., (2003) istraživali su efekte vježbanja sa opterećenjem na mišićnu snagu u rekreativnom vježbanju žena. Uzorak je činilo 45 ispitanica starih od 40 do 50 godina. Ispitanice su bile podijeljene u tri grupe (dvije eksperimentalne i jednu kontrolnu) sa po 15 žena. Prva eksperimentalna grupa je vježbala dva puta nedjeljno. Intenzitet vježbanja bio je 75% IRM. Svaka vježba je ponavljana osam puta u tri seta sa odmorom od dva minuta između setova. Druga eksperimentalna grupa je vježbala tri puta. Intenzitet vježbanja bio je 75% IRM. Svaka vježba ponavljana je 10 puta, ali u jednom setu. Eksperiment je trajao četiri mjeseca.

Eksperimentalni program je obuhvatio vježbe: bench press, lat pulldown, biceps curl, triceps extension, leg press, leg curl, leg extension i squat. Efekat vježbanja je istraživan promjenom obima opterećenja u dva eksperimentalna mikrociklusa. Ispitanice kontrolne grope nisu vježbale vježbe sa opterećenjem. Sve grupe su testirane prije i poslije eksperimentalnog tretmana sa testovima: bench press IRM i leg extension IRM. Podaci su obrađeni analizom varijance (MANOVA/ANOVA i MANCOVA/ANCOVA) i Studentovim T-testom. U prvoj i drugoj eksperimentalnoj grupi postignut je značajan prirast snage na finalnom mjerenu. U analizi podataka na multivariantnom i univariantnom nivou za E1 i E2 dobijena je statistički značajna razlika na bench press IRM i leg extension IRM.

Rezultati istraživanja i diskusija su pokazali da je program vježbi sa intenzitetom od 75 %, većim obimom i sa dva treninga nedjeljno, imao bolje efekte na razvoj mišićne snage u odnosu na program druge eksperimentalne grupe, koja je vježbala istim intenzitetom, tri puta nedjeljno, ali sa manjim obimom opterećenja smanjeno u apsolutnom i relativnom iznosu.

Mikić i Zeljković, (2005), u svom radu „Razlike u ispoljavanju motoričkih sposobnosti s obzirom na visinu težišta tijela, između učenika-ca različitiog uzrasta“, izvršili testiranje na uzorku od 233 učenika i 197 učenica uzrasta od 15-18 godina, te primjenom multivarijantne analize varijanse utvrdili da kod oba subuzorka, tjelesna konstitucija, čiji je dobar biomehanički reprezent visina težišta tijela, u određenoj mjeri utiče na ispoljavanje motoričkih sposobnosti uzorka različitog uzrasta.

Bijelić, (2006) analizira referentne testove za procjenu fitness statusa (motoričkih, funkcionalnih i morfoloških sposobnosti), sa EUROFIT baterijom testova za odrasle od 18 do 65 godina starosti. EUROFIT baterija za procjenu potrosnje kiseonika i opštih sposobnosti nudi test na biciklergometru, Shuttle run test i UKK-2 km test hodanja. Nema sumnje da je test na biciklergometu najprecizniji u laboratorijskim uslovima. Međutim, u uslovima istraživanja na terenu praktično je opredijeliti se za test UKK-2 km hodanja, jer u terenskim uslovima omogućava istovremeno testiranje više ispitanika uz visoku pouzdanost dobijenih rezultata.

U istraživanju **Bradanda i sar.**, (2006) utvrđivani su efekti interventnog programa fizičkog vježbanja na kvalitet života zaposlenih osoba. U uzorku je bilo 110 zaposlenih, podijeljenih na eksperimentalnu (52) i kontrolnu (58) grupu. Ispitanici u eksperimentalnoj grupi su vježbali 13 sedmica u svoje slobodno vrijeme, izvan radnog mjesta.

Rezultati su pokazali značajne efekte provedenog programa, koji su rezultirali u povećanju subjektivnog doživljaja kvalitete života. Nadalje, došlo je do značajnih promjena u dimenzijama snage. U zaključku je istaknuta pozitivna povezanost uticaja provedenog programa i činilaca važnih za zdravlje, a poslodavcima je upućena poruka da više 'investiraju' u zdravlje svojih radnika.

Mikalački, (2006) je sprovedla istraživanje na uzorku od 110 ispitanika, od 18 do 28 godina, podijeljenih u tri grupe. Prva grupa su ispitanice koje se bave aerobikom (N-35), drugu grupu čine ispitanice koje se bave fitnes-rekreativnim vježbanjem (N-35), treću grupu čine ispitanice koje se ne bave nikakvim sportsko-rekreativnim aktivnostima (N-40).

Primijenjeno je 9 varijabli za procjenu morfoloških karakteristika i 6 varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti. Rezultati istraživanja potvrđuju da primjenjeni sistemi varijabli imaju zadovoljavajuću diskriminativnost mjerena u normalnu distribuciju. Primjenjeni modeli vježbanja pokazali su specifično usmjereni dejstvo, tj. aerobik i vježbanje na trenažerima statistički su se značajno razlikovali po usmjerenosti djelovanja.

Tsourlou i sar., (2006) su izvršili istraživanje sa ciljem da se utvrde efekti treninga u void, u koje su uključene aerobne i vježbe sa opterećenjem, na mišićnu snagu, fleksibilnost i funkcionalnu pokretljivost kod zdravih žena starosti iznad 60 godina. Kada je u pitanju mišićna snaga rezultati istraživanja su pokazali da je primjenjeni program treniranja u void doveo do statistički značajnog povećanja izometrijske snage ekstenzora i fleksora koljena. Od 10,5% i 13,4%, snage stiska šake od 13% i dinamičke snage od 25,7-29,4%. Autori zaključuju da se primjenjeni program vježbanja u void može uspješno koristiti za poboljšanje funkcionalnog fitness-a kod zdravih starijih žena.

Sarsan i sar., (2006) su upoređivali efekte treninga sa opterećenjem i aerobnog treninga na težinu, mišićnu snagu, kardiovaskularni fitness, krvni pritisak i pokretljivost kod gojaznih žena srednje dobi. Prva eksperimentalna grupa je primjenjivala aerobne vježbe koje su se sastojale od brzog hodanja i vožnje bicikle ergometra. Druga grupa je primjenjivala vježbe snage sa opterećenjem na šest sprava. Rezultati istraživanja su pokazali statistički značajno povećanje ($p=0,01$) mišićne snage kod eksperimentalnih grupa u odnosu na kontrolnu grupu. Autori zaključuju da obje grupe treninga podjednako doprinose poboljšanju sposobnosti kod gojaznih žena, ali kada je u pitanju mišićna snaga prednost daju program vježbanja sa opterećenjem.

Makivić i sar., (2007) provjeravaju efekte rekreativnog treninga u teretani na zdravlje žena, to motoričke i funkcionalne sposobnosti ispitanica. Autori su izvršili procjenu efekata treninga snage u teretani (2-3 puta nedjeljno po 60 minuta), gdje su testirali 7 zdravih žena, prosječne starosti $31 \pm 8,1$ godina.

Sve ispitanice se profesionalno bave poslovima u kojima dominiraju sedentarne aktivnosti. Indeks tjelesne mase iznosio je $23 \pm 2,6$ kg/m². Zastupljenost masnog tkiva u ukupnoj tjelesnoj kompoziciji iznosila je: 30,3 :L 8,2% (Mateigka), $30,5 \pm 7,3$ (Eurofit), 22,3 (BI). Prosječna zastupljenost mišićnog tkiva iznosila je 44,6% (Mateigka). Mišićno-masni odnos iznosio je $1,7 \pm 0,89$ (masni morfotip). Maksimalna potrošnja kiseonika za sve ispitanice je na zadovoljavajućem nivou i iznosila je $48,9 \pm 6,3$ m102/kg/min.

Rezultati testova relativne snage pokazali su prosječne vrijednosti. Posebno dobar rezultat zabilježen je na testu snage trbušnih mišića, dok je snaga mišića ramenog pojasa bila malo iznad prosjeka. Fleksibilnost mišića fleksora u zglobu kuka, mjerena testom pretklon u sjedu, bila je na odličnom nivou (29,7 3,5 cm). Osnovne navike u ishrani ispitanica najvećim dijelom su u skladu sa preporukama o pravilnoj ishrani. Ispitanice su od suplimenata u ishrani najčešće koristili vitamin C, kao i ostale vitamine, izdvojeno ili u kombinaciji sa mineralima. Preveliki sadržaj masti u tjelesnoj kompoziciji ukazuje na pozitivan energetski bilans i potrebu za korekcijom energetskog unosa i/ili povećanjem energetskog utroška vježbanjem.

Nemoto i sar., (2007) su istraživali da li program hodanja visokog inteziteta ostvaruje bolje efekte na povećanje snage, aerobnog kapaciteta i manjenje krvnog pritiska u odnosu na program hodanja umjerenog inteziteta. Prva eksperimentalna grupa je primjenjivala program hodanja umjerenog inteziteta, a druga eksperimentalna grupa je primjenjivala intervalni program hodanja visokog intezitata. Povećanja u mišićnoj snazi su bila statistički značajno veća kod druge grupe u odnosu na prvu eksperimentalnu grupu. Povećanje izometrijske fleksije kojena je iznosilo 17% a ekstenzije 13% kod druge eksperimentalne grupe. Autori su zaključili da program hodanja visokog inteziteta može između ostalog biti uspješan metod u sprečavanju opadanja mišićne snage što je povezano sa procesom starenja.

Dug, Mikić, Mehinović, (2007). Obradili su temu „Transformacije antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti studenata pod uticajem fitness programa aerobik i step aerobik“. Cilj ovog istraživanja je bio utvrđivanje transformacija antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti studenata Univerziteta u Tuzli nakon sprovedenih dvomjesečnih fitness programa-aerobika, step aerobika. Uzorak ispitanika čine 44 ispitanika, studenta nematičnih fakulteta Univerziteta u Tuzli starosti 19-22 godine. Uzorak varijabli u ovom istraživanju obuhvatio je 4 antropometrijske i 5 motoričkih varijabli. Analizirajući rezultate ovog istraživanja a poredeći ih sa nekim dosadašnjim istraživanja možemo zaključiti da su oba fitness programa-aerobik i step aerobik proizveli značajne parcijalne kvantitativne promjene kod skoro svih testiranih antropometrijskih i motoričkih varijabli.

Dug i Mikić, (2007) su istraživali uticaj step aerobika na transformaciju antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti studenata. Uzorak ispitanika u ovom istraživanju predstavljaju studenti prve godine nematičnih Fakulteta Univerziteta u Tuzli.

Starost ispitanika je 19-21 godine, a ispitivanjem su obuhvaćeni samo oni ispitanici koji su za vrijeme mjerena bili potpuno zdravi. Veličina uzorka je 21 ispitanik. Uzorak varijabli u ovom istraživanju obuhvaćen je sa 5 antropometrijskih i 11 motoričkih varijabli. Na osnovu prezentiranih rezultata aritmetičkih sredina na početku i na kraju sprovedenog fitness programa step aerobik u periodu od dva mjeseca sa frekvencijom 2 puta sedmično, te na osnovu značajnosti promjena testiranih T-testom, može se zaključiti da je primjenjivani program step aerobik, kod grupe od 21 studenata kod primjenivanih antropometrijskih varijabli proizveo značajne parcijalne promjene-efekte.

Makivić i sar., (2007). „Rekreativni trening žena u teretani-efekti na zdravlje, motoričke i funkcionalne sposobnosti“. Autori su izvršili procjenu efekata treninga snage u teretani (2-3 puta nedeljno, po 60 minuta) gdje su testirali 7 zdravih žena, prosječne starosti $31 \pm 8,1$ godina. Sve ispitanice se profesionalno bave poslovima u kojima dominiraju sedentarne aktivnosti. Indeks tjelesne mase iznosio je $23 \pm 2,6$ kg/m². Zastupljenost masovnog tkiva u ukupnoj tjelesnoj kompoziciji iznosila je: $30,3 \pm 8,2\%$ (Mateigka); $30,5 \pm 7,3$ (Eurofit); 22,3 (BI). Prosječna zastupljenost mišićnog tkiva iznosila je 44,6% (Mateigka). Mišićno-masni odnos iznosio je $1,7 \pm 0,89$ (masni morfotip).

Maksimalna potrošnja kisika za sve ispitanice je na zadovoljavajućem nivou i iznosila je $48,9 \pm 6,3$ mlO₂/kg/min. Rezultati testova relativne snage trbušnih mišića, dok je snaga mišića remenog pojasa bila malo iznad prosjeka. Fleksibilnost mišića fleksora u zglobovu kuka, mjerena testom pretklon u sjedu, bila je na odličnom nivou ($29,7 \pm 3,5$ cm). Osnovne navike u ishrani ispitanica najvećim dijelom su u skladu sa preporukama o pravilnoj ishrani. Ispitanice su od suplimenata u ishrani najčešće koristili vitamin C, kao i ostale vitamine, izdvojeno ili u kombinaciji sa mineralima. Preveliki sadržaj masti u tjelesnoj kompoziciji ukazuje na pozitivan energetski bilans i potrebu za korekcijom energetskog unosa i/ili energetskog utroška vježbanjem.

Dug, Mikić, Mačković, (2008) zadatak ovog istraživanja je bio da se utvrdi nivo transformacionih procesa motoričkih sposobnosti kao posljedice šestomjesečnog programiranog fitness programa kod studentica prve i druge godine studija Univerziteta u Tuzli koji su pohađali izbornu nastavu iz predmeta Fitness. Starost ispitanika je 19-21 godine a istraživanjem je obuhvaćeno 199 studentica Fitness programa.

Rezultati T-testa svih varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti, kod druge grupe ispitanika pokazuju statistički značajne razlike između inicijalnog i finalnog mjerjenja, što znači da je fitness program TBC proizveo značajne parcialne efekte u prostoru motorike u svim testiranim podprostорима: frekvencija pokreta (segmentarna brzina), fleksibilnost, koordinacije, eksplozivne snage i repetitivne snage.

Mikić, Tanović, (2008), su uradili istraživanje na djeci s posebnim potrebama, učenicima Specijalne škole u Mostaru, njih 56 (38 dječaka i 18 djevojčica), uzrasta od 10 do 14 godina. Osnovni cilj ovog istraživanja je bio utvrđivanje nivoa kvalitativnih efekata transformacije motoričkih sposobnosti učenika sa posebnim potrebama, pod uticajem primjenjenih kinezioloških aktivnosti u okviru programirane nastave tjelesnog i zdravstvenog odgoja. Metodom kongruencije slaganjem faktorskih skorova inicijalnog i finalnog mjerjenja utvrđeno je da je došlo do statistički značajnih strukturalnih promjena u istraživanom motoričkom prostoru, nastalih kao posljedica primjene eksperimentalnog programa nastave. Rezultati ovog istraživanja su pokazali su da su se javile značajne promjene po pitanju transformacije motoričkih sposobnosti pod uticajem eksperimentalnog programa. Također je iz ovog istraživanja evidentno da su kod djevojčica proizvedene kvalitetnije promjene, naročito kad se radi o motoričkim sposobnostima ravnoteže i okretnosti. Na kraju su autori konstatovali dva fundamentalna zaključka, od kojih prvi govori da se kvalitetnim sistematskim tjelesnim aktivnostima može pozitivno utjecati uopšteno na poboljšanje motoričkog funkcioniranja djece sa posebnim potrebama, odnosno drugi zaključak, koji nam govori da se sistemskom tjelesnom aktivnošću može naročito utjecati na poboljšanje motoričkih sposobnosti.

Jorgić, (2008) je u istraživanju utvrđivao odnos prema aerobiku žena koje redovno vježbaju u fitness centrima. Uzorak je činila 81 žena koje redovno vježbaju aerobik u fitness centrima „2M“ i „Trim kabinet“ u Nišu. Za prikupljanje podataka korištena je anketa sa 12 pitanja. Na osnovu rezultata istraživanja autor zaključuje da su ispitanice različitog stepena obrazovanja, a takođe su i različite starosti, pri čemu najmlađa ima 18 a najstarija 51 godinu. Podaci ukazuju da vježbanje aerobika podjednako prihvataju sve žene bez obzira na stepen obrazovanja i godine starosti. To je važna vrijednost aerobika, koja omogućava njegovu popularizaciju i širenje kod velikog broja žena. Pozitivan odnos prema nekoj aktivnosti omogućuje lakše uljučivanje ljudi u te aktivnosti.

Poznavanje i razumijevanje pozitivnog uticaja i efekata aerobika na život žene (na njene potrebe i zdravlje) u savremenim uslovima života i rada utiče na formiranje pozitivnog odnosa prema takvom obliku rekreativnog tjelesnog vježbanja. Pored pozitivnog odnosa prema aerobiku javlja se i interes za tjelesnim vježbanjem, što su važni preduslovi za uključivanje što većeg broja žena u vježbanje aerobika. Osim toga, dobijeni rezultati u istraživanju ukazuju da najveći broj ispitivanih žena ima pozitivan odnos prema aerobiku kada su u pitanju njegovi efekti i uticaj na: smanjenje hipokinezije, očuvanje i poboljšanje zdravlja, poboljšanje fizičke kondicije, smanjenje tjelesne težine, smanjenje psihičke napetosti, povećanje samopouzdanja, pravilno i prijatno korištenje slobodnog vremena, sticanje novih poznanstava. Međutim, u istraživanju postoji i manji broj žena koje ne znaju za ove efekte ili smatraju da se vježbanjem aerobika takvi efekti ne mogu postići. U rješavanju ovog problema važnu ulogu ima društvo. Zadatak društva je da različitim sredstvima javnog informisanja i propagande upozna građane sa različitim oblicima rekreacije tjelesnim vježbanjem i njihovim vrijednostima, pa tako i sa programima aerobika. Na osnovu gore navedenog autor zaključuje da je aerobik jedan od mnogobrojnih sadržaja rekreacije tjelesnim vježbanjem postao sastavni dio života naših žena u velikim gradskim sredinama.

Dug i Zahirović, (2009), u ovom istraživanju su utvrdili stepen transformacija motoričkih sposobnosti i antropometrijskih karakteristika, pod uticajem nastave tjelesne i zdravstvene kulture studentica, tokom akademske godine. U tu svrhu primjenjena je 21 varijabla za procjenu motoričkih sposobnosti 11 varijabli za procjenu morfoloških karakteristika. Istraživanje je sprovedeno na uzorku od 348 ispitanice. Dobijeni rezultati su pokazali da je došlo do statistički značajnih kvalitativnih promjena, u motoričkom prostoru.

Pori i Skender, (2009). Glavni cilj bio je analizirati u kojoj mjeri ljudi prepoznaju različite aktivnosti kao dio wellness cijelog procesa. Studija se temelji na anketi od 55 posjetitelja i wellness centra u hotelu Palače Portorož.

Na skali od 1 do 5 (1 stoji za potpuno nevažan dio wellness proces "i 5 za" vrlo važan dio procesa wellness) ispitanici u roku važnosti 20 rangiranih aktivnosti koje uključuje fizičke, emocionalne, intelektualne, društvene, profesionalne i duhovne aspekte života. Prema rezultatima najvažnijih dijelova wellnessa su fizička aktivnost (vježbanje u fitness studiju), *održavanje optimalne tjelesne težine te zdrave prehrambene navike.*

Menez, Dantes i Filho, (2009) su na eksperimentalnom uzorku od 20 djevojčica, raspoređenih u tri grupe, uzrasta od 9 do 15 godina, ispitivali motoričke sposobnosti. Cilj istraživanja je bio da se uporede rezultati motoričkih sposobnosti djevojčica koje se bave ritmičkom gimnastikom sa djevojčicama istog uzrasta koje se ne bave sportom. Upoređivane su motoričke sposobnosti koordinacija cijelog tijela, dinamička ravnoteža, statička ravnoteža, brzina i koordinacija oko-ruka, kao i perceptivne sposobnosti, kao što su predviđanje slučajnosti i osjećaj za prostor. Analiza je pokazala da su rezultati mjerena koordinacije cijelog tijela, dinamičke ravnoteže i statičke ravnoteže viši kod sportista nego kod odgovarajućih kontrolnih grupa. Autori su zaključili da su gimnastičarke u najstarijoj grupi pokazale bolje rezultate od onih u najmlađoj grupi kod testova za predviđanje slučajnosti, koordinacije oko-ruka i statičke ravnoteže.

Shahana i sar., (2010) istraživali su uticaj aerobnih vježbi na zdravlje i fizičke sposobnosti žena srednje dobi. Cilj vježbanja je bio utvrditi efekte dvanaestonedjeljnog aerobnog vježbanja na komponente zdravstvene fizičke kondicije: kardiorespiratornu izdržljivost, fleksibilnost, izdržljivost i snagu trbuha, i tjelesnu mast kod srednjovječnih žena. Uzorak od 60 žena (po 30 u eksperimentalnoj i kontrolnoj grupi) srednje dobi, od 35 do 45 godina, testiran je u gore odabranim varijablama. Eksperimentalna grupa je imala trening tri puta sedmično u 12 nedjelja, a kontrolna grupa nije prisustvovala nikakvom treningu. Finalna mjerena i rezultati testa govore da postoji statistička značajna razlika kod eksperimentalne grupe ($p<0.05$), a kod kontrolne grupe nije bilo značajnih promjena. Autor zaključuje da je poboljšana kardiorespiratorna izdržljivost, fleksibilnost, mišićna izdržljivost, a smanjeni su kožni nabori (postotak tjelesne masti) u eksperimentalnoj grupi kod srednjovječnih žena nakon 12 sedmica aerobnog treninga.

Tanović, Korjenić, Katanić, Mijatović, (2011), su uradili istraživanje koje je imalo za cilj da se utvrdi stepen transformacija kvalitativnih promjena u strukturi motoričkog prostora, pod utjecajem primjenjenih kinezioloških operatora u nastavi tjelesnog odgoja i sporta, kod studentica, tokom jedne školske akademske godine. U tu svrhu primijenjena je baterija testova od 21 varijable za procjenu motoričkih sposobnosti. Istraživanje je provedeno na uzorku od 242 studentica, prve godine (I) Humanističkog, Pravnog, Građevinskog i Agromediteranskog fakulteta na Univerzitetu "Džemal Bijedić" u Mostaru. Za obradu i analizu podataka primijenjena je faktorska analiza.

Posmatrajući matricu strukture na inicijalnom i finalnom mjerenu, autori su zaključili da su koefcijenti statističke značajnosti pojedinih varijabli na izolovanim glavnim komponentama znatno veći na finalnom u odnosu na inicijalno mjerenu, kao i to da su motoričke varijable promjenile i svoje pozicije na izolovanim glavnim komponentama u finalnom mjerenu, čineći izolovane glavne komponente na finalnom mjerenu mnogo pregnantijim i čišćim, što je bila, ujedno i potvrda da je došlo do kvalitativnih promjena u prostoru istraživanih motoričkih sposobnosti pod uticajem primjene različitih kinezioloških tretmana u okviru realizacije programa redovne nastave tjelesnog odgoja i sporta na Univerzitetu.

Torlaković i sur., (2011) su obavili istraživanje nauzorku od 55 žena dobi 67 godina. Ispitanice su bile selektirane u dvije grupe (G1-eksperimentalna grupa n=20, i G2-kontrolna grupa n=35). Cilj ovog istraživanja bio je da se istraže efekti primjene kombiniranih rekreacijskih kinezioloških aktivnosti na motorički status kod žena u starijoj životnoj dobi. Eksperimentalna grupa je bila uključena u modificirani program raznolikog i umjerenog vježbanja aerobnog karaktera u trajanju od 53 sedmice. Komparacijom rezultata kontrolne i eksperimentalne grupe, može se vidjeti da je eksperimentalna grupa imala znatno veći nivo motoričkih sposobnosti u odnosu na kontrolnu u posmtranim varijablama. Ako se uzme u obzir činjenica da su za obavljanje svakodnevnih aktivnosti kod ove populacije upravo faktori koordinacije u prostoru, ravnoteže i fleksibilnosti vrlo važni. Očigledno je da su primjenje vježbe itekako efikasne u ovim segmentima, te se time potvrđuju raniji zaključci sličnih istraživanja kojama su testirani efekti vježbi u vodi za žene u starijoj životnoj dobi (Colado i sur., 2009; Deley i sur., 2007).

Mijatović, (2012) je proveo istraživanje na uzorku radnika fabrike obuće "Obuća Zvornik", a istim je obuhvaćeno 125 radnika, hronološkog uzrasta od 20 do 44 godine podjeljenih u pet subuzoraka prema hronološkoj dobi sa intervalnom hronološkom razlikom od po pet godina. Osnovni cilj ovog istraživanja bio je da se utvrde razlike u dimenzionalnosti razvojnih karakteristika i motoričkih sposobnosti žena različite životne dobi. U ovom istraživanju primjenjeno je 10 varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti, 7 varijabli morfoloških karakteristika, 10 varijabli za utvrđivanje sastava tijela i 4 varijable za procjenu posturalnog statusa stopala. Može se zaključiti da su ostvarene statistički značajne razlike u svim istraživanim motoričkim varijablama. Motoričke sposobnosti ispitanica poboljšavaju se od perioda adolescencije do 30. godine života. U period od 25 do 29 godine života ispitanica svi testovi pokazuju najbolje rezultate.

Nakon ovog perioda gotovo u svim testovima dolazi do manje, ili više, osjetnog pada rezultata. Dobijeni rezultati multivarijantne analize varijanse istraživanih varijabli za procjenu strukture tijela i morfoloških karakteristika pokazuju da postoje statistički značajne razlike među ispitivani grupama i da postoji jasno definisana granica između grupa ispitanica u odnosu na hronološki uzrast.

2.4 Istraživanja u prostoru funkcionalnih sposobnosti

Na osnovu dosadašnjih istraživanja moguće je konstatovati da postoji mali broj radova gdje su ove sposobnosti zauzimale primarno mjesto u odnosu na ostale prostore antropološkog statusa čovjeka.

U adaptaciji organizma na intenzivan mišićni rad, posebnu ulogu imaju sistemi za prenos i transformaciju energije. **Mosso, (1884)**, godine utvrdio je da sposobnost mišića za kontrahovanje brzo prestaje ako se spriječi dopremanje krvi. Kardiovaskularni sistem i njegova funkcionalna sposobnost predstavlja usko grlo u snabdijevanju odgovarajućih sistema energetskim materijama. Difuzija kiseonika u plućne kapilare ne ograničava snabdjevanje kiseonikom, već transport kiseonika iz pluća, što je funkcija kardiovaskularnog sistema. U toku individualnog razvitka dolazi do određenih promjena funkcionalne sposobnosti koje su povezane sa stepenom svakodnevne kretne aktivnosti.

Te promjene su posebno evidentne u oksidativnim kapacitetima organizma koji u najvećoj mjeri zavise od kardiovaskularnog sistema i kiseoničkog kapaciteta krvi.

Hartley i Saltin, (1968) konstatovali su da su promjene (povećanje) frekvencije srca u lakšem radu kojem je prethodio teži, upoređene sa frekvencijom srca u istom takvom lakšem radu kojem nije prethodio teži, bile manje kod osoba bolje utreniranih. Oni su zaključili da je to zbog manjeg udarnog volumena srca, poslije prethodno težeg rada, kod osoba slabijih fizičkih sposobnosti, jer se nisu bili promjenili ni utrošak O₂ ni minutni volumen srca.

Balke, (1975) u istraživanju Redovna fizička aktivnost-faktor sprečavanja i liječenja kardiovaskularnih oboljenja dokazao je da osobe sedentarnih zanimanja programom hodanja

i trčanja za 8 do 10 nedjelja uspijevaju da poboljšaju svoj radni kapacitet za 20 do 25%. Grupi koja je imala visok krvni pritisak već nakon četiri sedmice vježbanja vrijednosti su normalizovane, a nakon 12 sedmica primjene odgovarajućeg tretmana fizičkim vježbanjem došlo je do velikog poboljšanja kardiovaskularne adaptacije.

Relac i sar., (1976) istraživali su uticaj specijalno programiranih aktivnih odmora na 150 radnika IMK Slavonija (Osijek). Ispitanice su podjeljenje u tri grupe od po 50 u grupi, a aktivan odmor je proveden u Daruvaru u kupališnom lječilištu.

Naumović, (1976) istraživao je uticaj joga vježbanja na optimalni vitalni kapacitet, optimalnu tjelesnu težinu i kondicionu sposobnost muškaraca i žena od 15 do 65 godina. Eksperimentalni program je trajao tri mjeseca, a svakodnevno su realizovane određene joga vježbe u trajanju od 15 do 25 minuta. Dobijeni rezultati su pokazali da je došlo do poboljšanja vitalnog kapaciteta vježbača od 200 do 400 kubnih milimetara, a došlo je i do optimalizacije potrošnje energetskih materija, što je smanjilo taloženje masti i ugljenih hidrata, te gubitak težine od 2 do 3 kg mjesечно.

Mikić, (1978) proučava programiranje rekreativnih aktivnosti kod osoba starijih od 35 godina. Na osnovu istraživanja autor preporučuje kako programirati rekreativne aktivnosti za ovaj hronološki uzrast. Posebno ukazuje na motivaciju za rekreativnim aktivnostima. Na osnovu maksimalne potrošnje kiseonika autor određuje veličinu fizičkog napora za vrijeme programa rekreacije. Autor zaključuje da opterećenje prilikom vježbanja ne treba da bude manje od 70% niti veće od 80% maksimalnog utroška kiseonika. Prema autoru čas vježbanja bi trebalo da traje od 25 do 45 minuta i treba vježbati najmanje tri puta nedjeljno.

Medved i sar., (1984), utvrdili su da dimenzije srca omogućuju statistički značajnu procjenu osnovnih pokazatelja plućnih kapaciteta, frekvencija srca pri submaksimalnom opterećenju, veličine bazalnog metabolizma, maksimalnog opterećenja i energetske potrošnje pri tome opterećenju, maksimalnog duga kiseonika i ventilacije i nivou aerobnog energetskog tempa u toku anaerobnog fizičkog opterećenja.

Dowdy, Cureton, DuVal i Outs, (1985) na uzorku od 28 žena starosti od 25 do 44 godine podjeljenih u dvije grupe (eksperimentalna 18, kontrolna 10) istraživali su efekte plesnog aerobika na fizički radni kapacitet, srčano-disajnu funkciju i tjelesnu građu žena srednjih godina.

Maksimalna potrošnja kiseonika, srčani ritam tokom submaksimalnog rada na tredmilu, oporavak srčanog ritma, krvni pritisak i tjelesna građa određivani su prije i poslije desetonedjeljnih kondicijonalnih aerobnih plesnih programa. Promjene u eksperimentalnoj grupi značajno su veće nego kod kontrolne grupe. Rezultati su pokazali pozitivne promjene kod sljedećih varijabli: VO₂max (1/min), tjelesna težina i masno tkivo, vrijeme neprestanog kretanja na tredmilu i oporavak srčanog ritma. Oporavak sistolnog i dijastolnog arterijskog krvnog pritiska, procenat masti, težina masti i težina slobodnih masti mjerena upotrebom podvodne težine, veličina sedam kožnih nabora i veličina sedam obima nije se promjenila ni kod jedne grupe. Zaključeno je da aerobik ples izvođen 30 do 45 minuta tri puta nedjeljno za 10 nedjelja značajno poboljšava radni kapacitet i kardiovaskularne funkcije.

Gellett i Eisenman, (1987) imali su za cilj da utvrde efekte intezivnih kontrolisanih aerobno-plesnih vježbi na aerobni kapacitet kod gojaznih žena srednjih godina. U istraživanju je učestvovalo 38 žena starosti od 35 do 57 godina, koje su realizovale šesnaesto nedjeljni aerobni program. Eksperimentalnu grupu činilo je 20 žena kojima je intezitet vježbanja bio preporučen i kontrolisan, dok je kontrolnu grupu činilo 18 žena koje su učestvovale u vježbama tipične jačine za „komercijalne“ časove aerobika. Testovi za procjenu sposobnosti mjereni su prije i nakon realizovanog šesnaesto nedjeljnog programa vježbanja. Analiza T-testova i ANOVA bili su upotrebljeni da bi se utvrdili efekti vježbanja. Kod obje grupe došlo je do promjena u tjelesnoj težini, procentu tjelesnih masti, sistolnom i dijastolnom arterijskom krvnom pritisku, srčanoj frekvenciji u miru, visokoj gustini lipoproteina, mišićnoj izdržljivosti i fleksibilnosti, ali sve promjene nisu bile statistički značajne. Maksimalna potrošnja kiseonika povećala se za 41% kod eksperimentalne grupe, dok se kod kontrolne grupe povećala za 22% ($p<0,05$). Rezultati istraživanja ukazuju da su kardiovaskularne fitness promjene kod prekomjerno gojaznih žena veće kada je jačina vježbi prilagođena njihovoj spremnosti.

Vučković, (1988) proučava uticaj redovnih oblika rekreativnih aktivnosti na somatske karakteristike pojedinih dimenzija žena u toku jednogodišnjeg tretmana. Uzorak su činile žene starosti 30-40 godina koje rade na radnim mjestima sa statickim opterećenjem, a aktivnosti su obuhvatile elemente: hodanja, poskoka, izotonische vježbe, vježbe oblikovanja sa spravama, ples gimnastika, ritmička gimnastika, elementi sportskih igara i dr.

Nakon jednogodišnjeg tretmana došlo je do smanjenja debljine potkožnog masnog tkiva i do statistički značajnog povećanja vitalnog kapaciteta pluća, a kod eksperimentalne grupe i do povećanja efekata rada.

Mikić, (1991) u svojoj doktorskoj disertaciji na uzorku od 220 studentkinja Univerziteta u Tuzli utvrđuje poboljšanje parametara funkcionalnih sposobnosti između inicijalnog i finalnog mjerjenja, a naročito u vrijednostima modifikovanog step-testa po Harvard-u.

Kravitz, Cisar, Christensen & Setterlund, (1993), su ispitivali fiziološke efekte osmonedjelnog step treninga sa i bez ručnih tegova. Uzorak su činile 24 studentkinje koje su se dobровoljno prijavile i bile podjeljene u dvije grupe, jednu sa tegovima i drugu bez tegova. Analiza dobijenih rezultata pokazala je da je došlo do statistički značajnih razlika kod $\text{VO}_{2\text{max}}$, ventilatorni prag odnosa maksimalne potrošnje kiseonika, ventilatorni prag srčane frekvencije, procenat tjelesne masti, masa masti, procjene endomorfnog somatotipa, procjene mezomorfnog somatotipa, snage fleksije i ekstenzije podlaktice. Slična poboljšanja uočena su i kod grupe sa tegovima i bez tegova.

Grant, Armstrong, Sutherland, Wilson, Aitchisont et al., (1993) su na uzorku od deset studentkinja prosječnih godina 21,2 koje su se dobrovoljno prijavile, ispitivali fiziološke i psihološke odgovore na fitness sesiji pod nazivom „pop mobilnost“ (engl. Popmobility). „Pop mobilnost“ sesija se sastoji od 20 minuta erobnih aktivnosti, 5 minuta lokalnih vježbi izdržljivosti i 5 minuta vježbi fleksibilnosti. Prosječno opterećenje aerobnog dijela sesije variralo je između 67,7 – 82,6% $\text{VO}_{2\text{max}}$ ispitanika. Preporuka Američkog koledža sportske medicine (engl. American College of Sports Medicine) je da intezitet opterećenja treba biti između 50 – 85% $\text{VO}_{2\text{max}}$ i maksimalne srčane rezerve da bi se povećao aerobni fitness. Dobijeni rezultati ove studije pokazuju da je intezitet opterećenja ovog programa odgovarajući da bi se povećao aerobni fitness učesnika i u skladu je sa preporukama Američkog koledža sportske medicine. Ovaj program se također može koristiti i u svrhe redukcije tjelesne težine.

Kravitz, Heyvard, Stolarczyk & Wilmerding, (1997) su u svojoj studiji usporedili efekte dvanaestonedjelnog step-aerobik treninga sa i bez ručnih tegova na kardiorespiratorni fitness, tjelesnu kompoziciju, mišićnu snagu i mogućnost povređivanja kod žena uzrasta od 18-36 godina.

Ispitanice su učestvovali ili u programu step-aerobika sa ručnim tegovima (HW grupa) ili bez ručnih tegova (NHW grupa). Program je izvođen 3 dana u nedjelji po 30 minuta pri intezitetu od 75 do 90% maksimalne srčane frekvencije (HR_{max}). Dobijeni rezultati su pokazali statistički značajna poboljšanja za obje trenirane grupe u VO_{2max}, vremenu trčanja na tredmilu, % tjelesne masti, mišićne mase, mišićne snage (obrtni momenat) ramene fleksije, ekstenzije, horizontalne adukcije i abdukcije fleksije koljena. Međutim ova poboljšanja se nisu značajno razlikovala između grupa. Nisu prijavljene nikavke povrede u gornjem dijelu tijela kod grupe koja je koristila ručne tegove. Na osnovu ovih rezultata autori su zaključili da trening step aerobika, sa i bez ručnih tegova, ima pozitivan efekat na kardiorespiratorni fitness, tjelesnu kompoziciju i mišićnu snagu kod zdravih žena – bez dodatnog rizika od povrede.

Grant, Davidson, Aitchison & Wilson, (1998) su u svojoj studiji upoređivali intezitet opterećenja i stopu subjektivnog napora između HI (high impact) i LI (low impact) aerobika. Deset žena starosti od 20-27 godina je činilo uzorak ovog istraživanja. Ispitanice su nasumično podjeljene u LI aerobik grupu i HI aerobik grupu. Sesija se sastojala iz 20 min aerobnog vježbanja, 5 min vježbi lokalne izdržljivosti i 5 minuta vježbi fleksibilnosti. Rezultati studije su pokazali da je % VO_{2max} kod HI aerobika za 12 do 14% veći u odnosu na LI aerobik. Prosječna vrijednost % HR_{max} kod HI aerobika prosječno veći za 5,4 – 7,2%. Na osnovu ovih rezultata autori su zaključili da se HI aerobik može koristiti za održavanje ili poboljšanje aerobnog fitnessa. LI aerobik sa druge strane može biti prikladan za osobe sa prekomernom tjelesnom težinom i osobe koje nisu u dobroj fizičkoj kondiciji.

Kraemer, Keuning, Ratamess, Volek, McCormick et al., (2001) su u svom istraživanju ispitivali sveobuhvatne fiziološke promjene koje se javljaju tokom kombinacije step aerobika na klupicama (bench-step aerobics) i treninga sa otporom. 35 zdravih aktivnih žena bilo je podjeljeno u četiri grupe pri čemu je: grupa SAR25 činilo 8 žena prosječnih godina 31,8 koje su izvodile samo program step aerobika na klupicama u trajanju od 25 minuta; grupu SAR činilo je 9 žena prosječnih godina 33,0 koje su izvodile program step aerobika na klupicama u kombinaciji sa vježbama sa opterećenjem za gornje i donje ekstremitete; grupu SA40 činilo 12 žena prosječnih godina 37,3 koje su izvodile samo program step aerobika na klupicama u trajanju od 40 minuta; kontrolnu grupu činilo je 6 žena prosječnih godina 27,8 koje su izvodile samo njihove dnevne aktivnosti.

Dobijeni rezultati su pokazali da su sve grupe koje su primjenjivali neki trenažni program pokazale poboljšanje potrošnje kiseonika (VO_2) pri čemu je grupa SAR imala najbolje rezultate. Također kod svih grupa došlo je do smanjenja srčane frekvencije prije vježbanja kao i procenat tjelesne masti, dok je jedino grupa SAR značajno povećala mišićnu snagu i izdržljivost. Sve grupe su pokazale poboljšanje snage donjih ekstremiteta dok je jedino SAR grupa pokazala poboljšanje u gornjim ekstremitetima. Poprečni presijek mišića nakoljenice, mjerен je magnetnom rezonancom (MRI), je također povećan kod SAR grupe. Na osnovu rezultata ovog istraživanja može se zaključiti da step aerobik na klupicama djeluje na poboljšanje fizičkog fitness-a i tjelesne kompozicije kod zdravih žena. Dodavanjem vježbi sa otporom utiče se na povećanje totalnog fizičkog fitness-a poboljšavajući mišićne performanse, mišićnu morfologiju i kardiovaskularni fitness u većoj mjeri nego kada bi se step aerobik primjenjivao bez ovih vježbi.

Kostić i Zagorc, (2005) su na uzorku su na uzorku od 29 žena, starosti od 25 do 30 godina ispitivale efekte HI-LO modela plesnog aerobika na kardiovaskularni fitness. Eksperimentalni program je podrezumjevao dvije eksperimentalne grupe. „A“ HI-LO model plesnog aerobika je realiziran u trajanju od 8 nedjelja sa 55-minutnom trening sesijom tri puta nedjeljno. „B“ HI-LO model plesnog aerobika je realiziran u trajanju od 8 nedjelja sa 35-minutnom trening sesijom pet puta nedjeljno. Intezitet „A“ i „B“ modela je bio isti (60-75% od maksimuma). Rezultati studije su pokazali da ne postoji statistički značajna razlika između eksperimentalnih grupa na početnom i finalnom mjerenu. Zaključeno je da su efekti oba modela plesnog aerobika podjednako korisni, bez obzira da li se primjenjeni model izvodio tri puta nedjeljno u toku dužeg perioda, ili 5 puta nedjeljno u toku kraćeg perioda.

U opsežnoj studiji **Khaw i sar.**, (2006) istražuju povezanost fizičke aktivnosti i kardiovaskularnih bolesti, to jest mortaliteta. Ukupni uzorak se sastojao od 22.191 ispitanika. Svi ispitanici su ispunili detaljni upitnik koji je sadržavao pitanja vezana za način života i zdravlje. Prema nivou fizičke aktivnosti ispitanike su svrstali u četiri kategorije: A) neaktivni (sjedilački posao i bez rekreativne aktivnosti u slobodno vrijeme); B) umjereno neaktivni (sjedilački posao i manje od 30 min rekreativne aktivnosti dnevno ili posao u kojem preovladava stajanje); C) umjereno aktivni (sedentarni posao i 30-60 minuta rekreativne aktivnosti ili posao u kojem preovladava stajanje i manje od 30 minuta na dan rekreativne aktivnosti); D) aktivni (više od 60 minuta na dan rekreativne aktivnosti ili teški

fizički posao). Rezultati su pokazali da je fizička neaktivnost neovisna od drugih faktora (dob, socioekonomski status i sl.) povezana s mortalitetom i kardiovaskularnim bolestima. Zaključak: autori su preporučili povećanje fizičke aktivnosti i to ne samo u slobodno vrijeme nego i u ostalim dnevnim aktivnostima.

Krivokapić, (2006) je izvšio istraživanje na uzorku od 32 ispitanika starosti 18 do 19 godina, koji se uslovno mogu okarakterisati kao ambiciozni rekreativci. Ispitanici su bili podjeljeni u dva subuzorka (dvije eksperimentalne grupe). Cilj istraživanja je bio utvrđivanje efekata dva različita trenažna programa plivanja. Na osnovu dobijenih rezultata može se sa sigurnošću tvrditi da u oba eksperimentalna tretmana imala pozitivan uticaj na osnove pokazatelje funkcionalnih sposobnosti čovjeka.

Pepe i sur., (2010) istraživali su efekte osmosedmičnog treninga klasičnog aerobika na funkcionalne i motoričke sposobnosti sedentarnih žena. U istraživanju je dobrovoljno učestvovalo 15 sjedećih žena, starosne dobi 30 do 35 godina. Prije i poslije eksperimenta izmjerene su sljedeće varijable: tjelesna visina, težina, index tjelesne mase, stisk šake, skok u dalj, sistolni i dijastolni krvni pritisak, frekvencija srca i VO_2_{max} . Prema rezultatima istraživanja nema razlike između inicijalnog i finalnog mjerjenja u varijablama VO_2_{max} , sisitolnog i dijastolnog pritiska, stiska šake, skoka u dalj i frekvencije srca, dok su utvrđene razlike u tjelesnoj težini i indexu tjelesne mase na nivou $p<0,05$. Autor zaključuje da je smanjenje postotka tjelesne masti kod klasičnog aerobika važno za zaštitu od kardiovaskularnih faktora rizika.

Veljović i sur., (2011) obavili su istraživanje na uzorku od 80 žena uzrasta 20 do 25 godina, a koje su više od šest mjeseci redovno vježbale. Rezultati dobijeni komparativnom analizom ukazuju da postoji značajna povezanost između nivoa kardiorespiratorne izdržljivosti, posmatrane kroz vrijednosti maksimalne potrošnje kiseonika i nivoa fizičke aktivnosti u toku treninga ($r=.323$, $p<.01$) i slobodnog vremena, dok veza između sva tri posmatrana indexa nivoa fizičke aktivnosti i parametara tjelesne strukture nije uočena na uzorku ispitanica koji je učestvovao u ovom istraživanju.

Čokorilo, (2011) provjerio/primijenio je UKK test hodanja na 2 km. Istrazivanje je obuhvatilo 60 žena sa teritorije opštine Novi Sad, prosječne starosti od $58,5 \pm 6,90$ godina, prosječne tjelesne mase $70,9 \text{ kg} \pm 15,32 \text{ kg}$ i prosječne tjelesne visine $164,8 \text{ cm} \pm 7,24 \text{ cm}$. Test hodanja na 2 km daje nam mogućnost određivanja fitness indeksa (opšte sposobnosti) i procjene maksimalne potrošnje kiseonika VO_2_{max} .

Pošto se radilo o ispitanicama starije dobi, za koje nisu preporučljivi fizički zahtjevni testovi, odabran je UKK test hodanja na 2 km. Lako angažuje velike mišićne grupe, ne spada u rizične aktivnosti koje mogu da dovedu do brzog iscrpljivanja organizma. Nordijsko hodanje je pogodno za intenziviranje treninga, a ono što je posebno je da su zglobovi zaštićeni. Upotrebom štapova cjelokupni se pasivni sastav za kretanje, poput tetiva i vezivnog tkiva, leđa i zglobova (naročito koljena) rasterećuje, otprilike 15 do 35 tona po satu. Zbog toga je nordijsko hodanje idealno i kao rehabilitacijski sport za osobe sa ortopedskim tegobama. Protokol testa zahtijeva poštovanje temperature vazduha u rasponu 5-25 °C, umjerenu vlažnost, komotnu odjeću ill trenerku i odgovarajuću obuću ili patike, zagrijavanje od 5 do 10 minuta (istezanje mišića kičmenog stuba i nogu i brzo hodanje oko 200 metara). Nakon ovih pripremnih radnji kreće se u izvođenje testa gdje svaki ispitanik sam diktira tempo hodanja. Poslije pređena dva kilometra mjeri se postignuto vrijeme i vrijednost pulsa.

Mandić i sar., (2011) istraživali su uticaj sportske rekreacije na transformacije morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti. Istraživanje je provedeno na uzorku od 300 ispitanika-radnika Metalne industrije "Jelsingrad" iz Banje Luke, starosti od 20 do 40 godina. Uzorak je podijeljen u dvije grupe od po 150 ispitanika (eksperimentalna i kontrolna grupa). U istraživanju je primijenjeno šest varijabli morfoloških karakteristika, šest varijabli motoričkih sposobnosti i šest varijabli funkcionalnih sposobnosti. Osnovni cilj istraživanja bio je da se utvrde efekti eksperimentalnog programa sportske rekreacije na transformacije morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti radnika metalne industrije „Jelsingrad“ iz Banje Luke. Za utvrđivanje efekata eksperimentalnog programa sportske rekreacije na transformacije morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti prezentovani su rezultati osnovnih statističkih parametara i multivariantna značajnost razlika u sistemu varijabli eksperimentalne i kontrolne grupe u inicijalnom i finalnom mjerenu. Analizom dobijenih rezultata autori zaključuju da je primjenjeni eksperimentalni program sportske rekreacije proizveo statistički značajne transformacije gotovo u svim primjenjenim varijablama kod eksperimentalne grupe.

3. PREDMET I PROBLEM ISTRAŽIVANJA

Nivoi transformacionih promjena kod različitih modela sportsko-rekreativnih aktivnosti mogu se pratiti na osnovu sistema indikatora o reakciji pojedinih organskih sistema u toku i neposredno poslije aktivnosti, a ukupni efekti mogu se procjenjivati na osnovu razlike testiranog inicijalnog i finalnog stanja.

Predmet ovog istraživanja su morfološke karakteristike, tjelesna kompozicija (sastav tijela), motoričke i funkcionalne sposobnosti ispitanica.

Problem ovog istraživanja čine različiti aspekti negativnih uticaja na antropološki status žena i mogućnosti da se neki negativni efekti tog procesa uspore, ili bar ublaže posredstvom organizovane tjelesne aktivnosti-vježbanja.

U okviru problema istraživanja je preduzimanje mjera za otklanjanje štetnih uticaja na antropološki status ispitanica koji se javljaju kao posljedica nedostatka kretanja, preobilne ishrane, nervne napetosti, zagađene okoline, pretjeranog konzumiranja nikotina, alkohola, kave i sl. Istovremeno je potrebno ukazati na potrebu djelovanja i stvaranja pozitivnih navika savremenog čovjeka da koristi različite oblike sportsko-rekreativnih aktivnosti kao faktora prevencije i otklanjanja svih negativnih uticaja.

Na osnovu ovako postavljenog predmeta istraživanja utvrđen je i problem istraživanja.

Problem ovog istraživanja je sagledavanje efekata različitih modela sportsko-rekreativnih (kinezioloških) programa (*aerobik, nordijsko hodanje, plivanje*) na transformaciju antropoloških dimenzija žena.

4. CILJ I ZADACI ISTRAŽIVANJA

Danas se u svijetu i kod nas preduzimaju različite mjere i postupci koje se baziraju na egzaktnim saznanjima, a koja su u funkciji poboljšanja različitih karakteristika i sposobnosti po kojima se procjenjuje antropološki status čovjeka.

Osnovni cilji ovog istraživanja je utvrđivanje efekata različitih modela sportsko-rekreativnih (kinezioloških) aktivnosti na transformaciju morfoloških karakteristika, tjelesne kompozicije, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti žena.

Zadaci istraživanja:

- Definisati uzorak i subuzorke ispitanica.
- Odabratи adekvatne mjere i testove.
- Modelirati programe sportsko-rekreativnih aktivnosti.
- Utvrditi inicijalno stanje morfoloških karakteristika, tjelesne kompozicije, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti ispitanica.
- Realizovati eksperimentalne programe.
- Utvrditi finalno stanje morfoloških karakteristika, tjelesne kompozicije, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti ispitanica.
- Odabratи adekvatne statističko-matematičke metode za obradu dobijenih podataka.
- Utvrditi razlike između ispitivanih grupa.
- Utvrditi efekte transformacionih procesa antropoloških dimenzija
- Interpretirati dobijene rezultate.

5. HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA

Na osnovu rezultata dosadašnjih istraživanja, predmeta, problema i postavljenih ciljeva, možemo postaviti sljedeće istraživačke hipoteze:

- H₀** - Očekuju se statistički značajni efekti primjenjenih eksperimentalnih programa aerobika, plivanja i hodanja na transformaciju morfoloških karakteristika, sastava tijela (tjelesne kompozicije), motoričkih i funkcionalnih sposobnosti ispitanica eksperimentalnih grupa.
- H₁** - Primjenjeni modeli sportsko-rekreativnih aktivnosti aerobika, plivanja i hodanja proizvest će statistički značajne parcijalne kvantitativne promjene u morfološkim karakteristikama kod ispitanica eksperimentalnih grupa.
- H₂** - Primjenjeni modeli sportsko-rekreativnih aktivnosti aerobika, plivanja i hodanja proizvest će statistički značajne parcijalne kvantitativne promjene u sastavu tijela kod ispitanica eksperimentalnih grupa.
- H₃** - Primjenjeni modeli sportsko-rekreativnih aktivnosti aerobika, plivanja i hodanja proizvest će statistički značajne parcijalne kvantitativne promjene u motoričkim sposobnostima kod ispitanica eksperimentalnih grupa.
- H₄** - Primjenjeni modeli sportsko-rekreativnih aktivnosti aerobika, plivanja i hodanja proizvest će statistički značajne parcijalne kvantitativne promjene u funkcionalnim sposobnostima kod ispitanica eksperimentalnih grupa.
- H₅** - Očekuju se statistički značajni efekti primjenjenih eksperimentalnih programa (aerobika, plivanja i hodanja) na transformaciju morfoloških karakteristika ispitanica eksperimentalnih grupa.
- H₆** - Očekuju se statistički značajni efekti primjenjenih eksperimentalnih programa (aerobika, plivanja i hodanja) na transformaciju sastava tijela tjelesne kompozicije) ispitanica eksperimentalnih grupa.

- H₇** - Očekuju se statistički značajni efekti primjenjenih eksperimentalnih programa (aerobika, plivanja i hodanja) na transformaciju motoričkih sposobnosti ispitanica eksperimentalnih grupa.
- H₈** - Očekuju se statistički značajni efekti primjenjenih eksperimentalnih programa (aerobika, plivanja i hodanja) na transformaciju funkcionalnih sposobnosti ispitanica eksperimentalnih grupa.

6. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

6.1 Uzorak ispitanika

Uzorak je izvučen iz populacije radnika tvornice obuće „Obuća“ Zvornik. Uzorak je sačinjavalo 160 ispitanica hronološke dobi od 25 do 50 godina. Uzorak su činile 3 eksperimentalne i 1 kontrolna grupa, koje su brojale po 40 ispitanica. Prva eksperimentalna grupa (E1) bila je uključena u program aerobika, druga eksperimentalna grupa (E2) je bila uključena u program plivanja, i treća eksperimentalna grupa (E3) je bila uključena u program pješačenja-nordijskog hodanja. Uzorak ispitanica koje su činile sve tri eksperimentalne grupe je podvrgnut ljekarskom pregledu kako bi se mogle uključiti u rekreativne aktivnosti.

6.2 Uzorak varijabli

U istraživanju su proučavane morfološke karakteristike, sastav tijela, motoričke i funkcionalne sposobnosti ispitanica. Informacije o vrijednostima (nivoima) svih karakteristika i sposobnosti su dobijeni testiranjem onih varijabli za koje se smatralo da mogu identificirati istraživane prostore. Izbor mjernih instrumenata sačinjen je na osnovu rezultata istraživanja domaćih i stranih istraživača (preporuke internacionalnog biološkog programa-IBM, WAJNER, LURIE, 1969), Mikić (1999, 2019), i u okviru njih odabrane su najrelevantnije mjere i testovi za istraživanje. Istraživanje je bazirano na provjeri hipotetskog modela i obuhvata one mjerne komponente antropološkog statusa koje mogu imati univerzalnu primjenu, pa je uzorak mjernih instrumenata tako i grupisan.

U radu je primjenjen sljedeći uzorak mjera i testova:

- Antropometrijske mjere za procjenu morfoloških karateristika ispitanica
- Parametri tjelesne kompozicije (sastava tijela)
- Testovi za procjenu motoričkih sposobnosti i
- Testovi za procjenu funkcionalnih sposobnosti.

6.2.1 Uzorak varijabli za procjenu morfoloških karakteristika

Tendencija savremenih tokova iz oblasti kineziologije jeste mjerjenje samo onih antropometrijskih karakteristika koje na najezaktniji način predstavljaju određene morfološke karakteristike. Zbog toga je veoma bitno pridražavati se preporuka internacionalnog biološkog programa (*IBP*), i u okviru njega odabrati najkompetentnije mjere za istraživanje.

 ATLVIS	-	tjelesna visina.
 ATLMAS	-	tjelesna masa.
 AOBGRU	-	obim grudnog koša
 AOBNAD	-	obim nadlaktice
 AOBTRB	-	obim trbuha
 AOBNAT	-	obim natkoljenice
 ANABTR	-	kožni nabor trbuha
 ANABNA	-	kožni nabor nadlaktice
 ANABLE	-	kožni nabor leđa

6.2.2 Uzorak varijabli za procjenu sastava tijela

 FAT %	-	Postotak ukupne težine tijela koja se sastoji od (masti), (ukg, lb), FAT %
 FFM	-	Fat free mass.
 TBW	-	Total body water
 BMI	-	Body mass index.
 BMR	-	Basal metabolic rate.
 FAT MASS	-	Ukupna težina mase masnoće (u kg, lb) u tijelu.
 IMPEDANCE	-	Impedancija (otpor tijela)

6.2.3 Uzorak varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti

-  **MFLISK** – iskret s palicom
-  **MFLPRK** – pretklon na klupici

- **MFLZTM** – zaklon trupom-most
- **MRCDTL** – dizanje trupa iz ležanja na leđima za 30 sec.
- **MRCZTL** – dizanje trupa iz ležanja na trbuhu (zaklon)
- **MRCSKL** – sklekovi s koljena
- **MRCČUČ** – čučnjevi
- **MRIZGI** – izdržaj u zgibu
- **UKK2KM** – hodanje na 2 kilometra

6.2.4 Uzorak varijabli za procjenu funkcionalnih sposobnosti

- **FVITKP** – vitalni kapacitet pluća
- **FFSRCM** – frekvencija srca u miru
- **FFSRCR** – radni puls
- **FRVO2** – relativna potrošnja kiseonika

6.3 Opis uslova testiranja i mjerena

Sva testiranja i mjerena, predviđena projektom istraživanja obavljena su u dvorani za rekreaciju radnika u okviru fabrike obuće "Obuća" Zvornik. Projekat ovog istraživanja je realizovan kroz dva mjerena i testiranja (decembar mjesec 2018.- juni 2019. god.).

Prvi korak poslije izrade projektne dokumentacije, bio je da se izvrši nabavka potrebnog instrumentarija i rekvizita, zatim odabir uzorka, odabir mjerilaca i upoznavanje istih sa instrumentarijem i tehnikom izvođenja mjerena.

Za svako radno mjesto, određen je raspored rada po grupama i utvrđeno vrijeme početka testiranja i mjerena, izrađeni individualni kartoni (mjerne liste), te zadovoljeni i drugi manji ali svakako bitni detalji za uspješnu realizaciju ovog projekta.

Sve ispitanice su bili propisno odjevene u dozvoljenu sportsku opremu, a testiranja i mjerena su radili bosi. U skladu sa usvojenim programom mjerena i testiranja, a u cilju obezbjeđenja dobijanja što kvalitetnijih rezultata, na svakoj ispitanici su predhodno, precizno određene karakteristične antropometrijske tačke. Mjerenje parnih segmenata tijela vršeno je na lijevoj strani tijela ispitanica.

Dvorane, u kojima su vršena testiranja i mjerena, bile su dovoljno prostrane, osvjetljene, a prosječna temperatura vazduha se kretala u rasponu od 18- 22 stepena C°. Sistem uspostave radnih tačaka je postavljen u obliku kružnog metoda rada zbog lakše kontrole ispitanika i zadovoljenja redoslijeda testova u odnosu na zamor i fizičko opterećenje, a na svakoj radnoj tačci se nalazio po jedan mjerilac i jedan zapisničar.

Prvo su izmjerene morfološke karakteristike i sastav tijela, a zatim se pristupilo testiranju motoričkih i funkcionalnih sposobnosti. Kod utvrđivanja redoslijeda motoričkih testova vodilo se računa da izvođenje zadatka u jednom testu nema značajni uticaj u sljedećim testovima. Sva mjerena su organizovana po principu radnih mjesta. Na jednom radnom mjestu se nalazillo 3-5 ispitanica. Promjena radnih mjesta vršila se uvijek na znak koordinatora mjerena ili testiranja. Test aerobne izdržljivosti-*hodanje 2 km* ispitanici su radili u grupama do 20 ispitanica na atletskoj stazi gradskih stadiona "Tušanj" u Tuzli i "Drina" u Zvorniku. Ovaj test rađen je posljednji čas testiranja u inicijalnom i finalnom mjerenu. Prije početka izvođenja bilo kog zadatka, svaka grupa ispitanica bila je upoznata sa načinom njegovog izvođenja.

Mjerioci su bili saradnici i studenti IV godine Fakulteta za Tjelesni odgoj i sport u Tuzli. Svi su predhodno obavili pripremu testiranja i mjerena na određenim testovima, te su iste pozicije zadržali do kraja istraživanja, čime se postigao veći stepen objektivnosti mjerena i testiranja, a samim time poboljšala i validnost dobijenih rezultata.

Završna mjerena morfoloških karakteristika, sastava tijela, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti izvršena su nakon realizovanog programa.

6.4 Opis i tehniku izvođenja testiranja i mjerena

6.4.1 Opis tehniku mjerena morfoloških karakteristika

Uslovi mjerena

1. Antropometrijska mjerena vršena su u prije i posljepodnevnim časovima.
2. Instrumenti su bili standardne izrade i baždareni su uoči mjerena.
3. Sala u kojoj se vršilo mjerena bila je dovoljno prostrana i dobro osvjetljena, a temperatura vazduha takva da su se ispitanici bez odjeće osjećali ugodno.

4. Ispitanici podvrgnuti mjerenuju bili su bosi i u dvodijelnom kupaćem kostimu.
5. Na svakom ispitaniku prije mjerena precizno su se odredile i obilježile demografskom olovkom relevantne antropometrijske tačke i nivoi, koji su značajni u programu mjerena.
6. Pojedine dimenzije uvijek je mjerio isti mjerilac. Rezultat mjerena čitao se dok je instrument na ispitaniku, a zapisničar je prethodno, radi kontrole, glasno ponavljao rezultat prije upisa u listu mjerena.
7. Mjerenje parnih segmenata tijela vršilo se na lijevoj strani ispitanika.

Organizacija mjerenja

Mjerenje je organizovano po principu stanica, tj. mjernih mjesta. U sali je postavljeno više mjernih mjesta sa po jednim mjeriocem i jednim zapisničarem. Pri mjerenuju na jednom radnom mjestu nalazilo se najviše 5-6 ispitanika. Promjena mjernih mjesta vršila se na znak koordinatora mjerena. Sve ispitanike mjerila je ista grupa mjerilaca, koja je bila prethodno uigrana. Isti mjerioci su mjerili stalno iste morfološke karakteristike.

Zbog uočljive razlike u oblicima skeleta kod ispitanica bilo je neophodno što tačnije odrediti položaje pojedinih antropometrijskih tačaka i nivoa, koji su uočljivi i palpacijom se mogu prilično tačno odrediti.

Antropometrijske tačke i nivoi

1. Frankfurtska ravan-linija koja spaja donju ivicu lijeve orbite i gornju ivicu lijevog spoljnog slušnog otvora,
2. Ljeva prednje-gornja bedrena bodlja (spina iliaca anterijor posterior)
3. Lijevi i desni akromion, odnosno, njihov najistureniji dio,
4. Greben karlične kosti (crista iliaca), gdje ga presijeca produžena srednja pazušna linija, na lijevoj i desnoj strani,
5. Unutrašnji i spoljašnji epikondulus lijeve nadlaktice (epicondulus medialis et ratelaris humeri),

6. Stiloidni nastavak žbice i stiloidni nastavak lakatnice (procesus styloideus radii, procesus styloideus ulnae) lijeve ruke,
7. Unutrašnji i spoljašnji epikonilus butne kosti (epicondylus femoris medialis et lateralis) lijeve noge,
8. Tačka pripajanja 3. i 4. Rebra za grudnu kost (sternum),
9. Tačka na lijevoj nadlaktici koja odgovara sredini između akromiona i olekranona,
10. Nivo najvećeg obima lijeve nadlaktice, lijeve podlaktice, grudnog koša, trbuha i lijeve nadkoljenice (obilježi se maksimalni obim),
11. Donji ugao lijeve lopatice (angulus inferior scapulae)
12. Tačka 5 cm u lijevo od pupka (ubilicus) na njegovom nivou.

Tehnika mjerenja:

Za primjenu ovog programa mjerenje korišteni su sljedeći instrumenti:

- antropometar po Martinu, sa tačnošću od 0,1 cm,
- metalna mjerna traka od lako savitljivog metala dužine 150 cm (na kojoj su obilježeni centimetri i milimetri) i
- kaliper za mjerenje kožnih nabora (na kojem su obilježeni centimetri i milimetri).

Opis testova

- **HEIGHT - Visina tijela:** mjeri se antropometrom po Martinu. Pri mjerenu ispitanik je obavezno bos i u gaćicama (ženske osobe i s prslukom), stoji u uspravnom stavu na čvrstoj vodoravnoj podlozi. Glava ispitanika treba da je u takvom položaju da frankfurtska ravan bude horizontalna. Ispitanik ispravlja leđa koliko je moguće, a stopala sastavlja. Ispitivač stoji s lijeve strane ispitanika i kontroliše da li mu je antropometar postavljen neposredno duž zadnje strane tijela i vertikalno, a zatim spušta metalni prsten-klizač da horizontalna prečka dođe na glavu (tjeme) ispitanika. Tada se očita rezultat na skali u visini gornje stranice trouglog prstena - klizača. Rezultat se čita sa tačnošću od 0,1 cm.

- **WEIGHT – tjelesna težina:** mjeri se vagom postavljenom na horizontalnu podlogu (transportabilna vaga). Ispitanik bos i svučen (muške osobe u gaćicama a ženske osobe u gaćicama i prsniku), stane na sredinu vase i mirno stoji u uspravnom stavu. Kada se kazaljka na vagi umiri, rezultat se čita s tačnošću od 0,5 kg (zaokružuje se na nižu vrijednost).
- **AOBGRU- Obim grudnog koša:** mjeri se metalnom mjernom trakom. Pri mjerenu ispitanik je samo u gaćicama i stoji u uspravnom stavu s rukama opuštenim niz tijelo. Mjerna traka mu se obavije oko grudnog koša upravno na osovinu tijela, prolazeći horizontalno kroz tačku pripojila 3. i 4. rebra za grudnu kost. Rezultat mjerene čita se kada je grudni koš u srednjem položaju (pri kraju normalnog izdisaja, odnosno u pauzi između izdisanja i udisanja). Rezultat se čita sa tačnošću od 0,1 cm.
- **AOBNAD - Obim nadlaktice:** mjeri se metalnom mjernom trakom. Pri mjerenu ispitanik je u gaćicama - ženske osobe i s prsnikom, stoji u uspravnom stavu s ležerno opuštenim rukama niz tijelo. Mjerna traka se obavije oko lijeve nadlaktice upravno na njenu osovinu na nivou koji odgovara sredini između akromiona i olekraniona. Rezultat se čita sa tačnošću od 0,1 cm.
- **AOBTRB - Obim trbuha:** mjeri se metalnom mjernom trakom. Pri mjerenu ispitanik je u gaćicama (ženske osobe i s prsnikom), stoji u uspravnom stavu s ležerno opuštenim rukama niz tijelo i relaksiranim trbuhom. Mjerna traka se obavija oko trbuha u visini horizontalne ravni koja prolazi kroz središte umbilikusa (pupka). Rezultat se čita s tačnošću od 0,1 cm.
- **AOBNAK – Obim nadkoljenice** mjeri se metalnom mjernom trakom. Pri mjerenu ispitanik je u gaćicama (žensko osobe i s prsnikom), stoji uspravno. Mjerna traka se obavije oko lijeve nadkoljenice upravno na njenu osovinu i u njenoj gornjoj trećini (proba se na 2 - 3 mesta) i izmjeri na mjestu najvećeg obima. Rezultat se čita sa tačnošću od 0,1 cm.
- **ANABNA - Kožni nabor nadlaktice:** mjeri se kaliperom podešenim da pritisak vrhova krakova na kožu bude 10 gr/mm². Pri mjerenu ispitanik je u gaćicama (ženske osobe i s prsnikom) i stoji u uspravnom stavu s ležerno opuštenim rukama niz tijelo.

Ispitivač palcem i kažiprstom uzdužno podigne nabor kože na zadnjoj strani (nad m.tricepsom) lijeve nadlaktice na mjestu koje odgovara sredini između akromiona i olekraniona, pazeći da ne zahvati i mišićno tkivo. Obuhvati nabor kože vrhovima krakova kalipera (postavljenim niže od svojih prstiju) i uz pritisak od 10 gr/mm² pročita rezultat. Mjerenje se vrši tri puta, a kao konačna vrijednost uzima se centralna vrijednost. Rezultat se čita s tačnošću od 0,1 cm.

■ **ANABLE - Kožni nabor leđa:** mjeri se kaliperom podešenim da pritisak vrhova krakova na kožu bude 10 gr/mm². Pri mjerenju ispitanik je u gaćicama (ženske osobe i s olabavljenim ili skinutim prsnikom) i stoji u uspravnom stavu s ležerno opuštenim rukama niz tijelo. Ispitivač palcem i kažiprstom ukoso podigne nabor kože neposredno ispod donjeg ugla lijeve lopatice, pazeći da ne zahvati i mišićno tkivo obuhvati nabor kože vrhovima kalipera postavljenim niže od svojih vrhova prstiju, i uz pritisak od 10 gr/mm² pročita rezultat. Mjerenje se vrši tri puta, a kao konačna vrijednost uzima se centralna vrijednost. Rezultat se čita sa tačnošću od 0,1 cm.

■ **ANABTR - Kožni nabor trbuha:** mjeri se kaliperom podešenim da pritisak vrhova krakova na kožu bude 10 gr/mm². Pri mjerenju ispitanik je u gaćicama koje su malo spuštene (ženske osobe i s prsnikom) i stoji u uspravnem stavu sa ležomo opuštenim rukama niz tijelo i relaksiranim trbuhom.

Ispitivač palcem i kažiprstom vodoravno podigne nabor kože na lijevoj strani trbuha u nivou pupka (umbilicusa) i 5 cm ulijevo od njega, pazeći da ne zahvati i mišićno tkivo, obuhvati nabor kože vrhovima krakova kalipera (postavljenih medijalno od svojih vrhova prstiju) i uz pritisak od 10 gr/mm² pročita rezultat. Mjerenje se vrši tri puta, a kao konačna vrijednost se uzima centralna vrijednost. Rezultat se čita sa tačnošću od 0,1 cm.

6.4.2 Opis i tehnika mjerenja sastava tijela – parametri **BODI COMPOSITION ANALYZERA „TANITA BC – 540“**

Ovaj instrumenat u obliku portabl vase, pomoću instaliranog softvera mjeri bioelektričnu impedancu i tjelesnu težinu, a zatim na osnovu izmjerениh podataka i unijetih parametara (pol, godine, tjelesna visina) izračunava procentualni udio masti u strukturi sastava tijela, mišićnu masu u kilogramima, te procentualni udio vode u strukturi sastava tijela.

Za ovo istraživanje u obzir su uzete sljedeće mjere: godine, tjelesna težina, tjelesna visina, indeks tjelesne mase (BMI), osnovna metabolička stopa (BMR), postotak ukupne težine tijela koja se sastoji od masti (FAT%), ukupna količina masne mase (u kg, 1b) u tijelu (FATMASS), nemasna masa, sastoji se od mišića, kosti, tkiva, vode i svih ostalih nemasnih masa (FFM), ukupna masa vode u tijelu (TBW), impendacija (odpor koje tijelo pruža električnoj struji, mišić služi kao vodič električne struje, dok masno tkivo predstavlja otpornik).

Tanita je vodeći proizvođač vrhunskih vaga. Zahvaljujući sportskom i standardnom modu koje posjeduju, ove vage omogućavaju sportistima-kako vrhunskim, tako i rekreativcima-detaljno praćenje tjelesne težine, zdravstvenog stanja i kondicije, sa svim relevantnim parametrima. Radi što tačnije sprovedbe testiranja ispunjeni su optimalni uslovi za mjerjenje na Tanita Body Composition scale, a to podrazumjeva da treba:

- Uvijek odabratи jedno vrijeme za mjerjenje i pridržavati ga se;
- Prije mjerjenja izvršiti fiziološke potrebe defakacija i mikcija;
- Očistiti stopala, jer prljava stopala mogu uticati na provodljivost;
- Ispitanik mora skinuti čarape, jer najlon može uticati na provodljivost;
- Ukoliko je neophodno da se izmjeri u najlonskim čarapama može se koristiti alkohol;
- Alkoholnom maramicom izbriše mjesto kontakta stopala sa vagom;
- Stavljanje alkohola koristi se u svrhu bolje provodljivosti;
- Mjerjenje u ranim jutarnjim satima nije preporučljivo;
- Razlog u navedenoj smjernici je zbog toga što tijelo tijekom noći blago dehidririra;
- Dehidracija može nastupiti i nakon napornog vježbanja;
- Blaga dehidracija može nastupiti nakon neposrednog unošenja hrane;
- Također uzimanje pojedinih diuretika prije testiranja, kafa, alkohol i određeni lijekovi;

Danas je jedna od najpopolarnijih metoda za određevanje tjelesnog sastava, korišćena i u ovom radu, je metoda *biotehnične impedancije* – BMI (*body mass impedance*). To je neinvazivna, brza i jeftina metoda, primjenjiva i u kućnim uslovima.

Kroz ljudski organizam se propušta struja male snage, koja prolazi kroz mišiće bez otpora (jer su dobro vasularizovani, tj. bogati vodom, koja je dobar provodnik), dok određeni otpor postoji pri prolasku kroz masno tkivo (koje je slabo vaskularizovano, tj. siromašno vodom). Ovaj otpor zove se bioelektrična impedanca i mjeri se *monitorima* tjelesnog sastava.

Za potrebe ovog testiranja korišten jemodel TANITA BC-540. Kod ovog modela odvojeni displej moguće je postaviti na vidno mjesto, tako da ispitanik može odmah imati uvid u dobijene parametre. Ovim mjernim instrumentom (Tanita Body Composition scale) su dobijeni sljedeći parametri, koji dodatno upotpunjuju sliku o atributivnim obilježjima ispitivanog uzorka:

- Body mass index (BMI) (indeks tjelesne mase-procjena tjelesne težine) odnos visine i težine i izračunava sljedećom formulom: Weight (kg) / height (m^2); željeni raspon 18,5-24,9;
- Basal metabolic rate (BMR) (osnovna metabolička stopa koja predstavlja ukupnu energiju koja se oslobađa iz tijela da bi se održala normalna funkcija tijela u fazi mirovanja, kao što su disanje i cirkulacija (1 kcal) = 4 184 Kj);
- Fat (%) (u kg, lb)(FAT%) Postotak ukupne težine tijela koja se sastoji od masti);
- Masna masa (FAT MASS) (ukupna količina masne mase (u kg, lb) u tijelu);
- Fat free mass (FFM) (nemasna masa, koja se sastoji od mišića, kosti, tkiva, vode i svih ostalih nemasnih masa);
- Total body water (TBW) (ukupna masa vode u tijelu, količina vode izražena u lb, kg, ili st; lb koja se nalazi u tijelu: smatra se da je TBW 50-70% ukupne težine tijela);
- Impedancija (IMPEDANCE) (održava otpor koje tijelo pruža električnoj struji; mišić služi kao vodič električne struje dok masno tkivo predstavlja otpornik).

Za prosječnu populaciju postoje norme po kojima se pojedinci svrstavaju u jednu od nekoliko kategorija u odnosu na postotak tjelesne masti. Norme se razlikuju u manjoj mjeri, u zavisnosti od regiona ili države iz koje potiču.

Svjetska zdravstvena organizacija daje preporuke u kojim okvirima bi trebalo da se kreću vrijednosti masnog tkiva kod osoba različitog uzrasta (tabela 1; preuzeto iz: *Tjelesne masti i zdravlje*. Ostojić, Mazić i Dikić, 2003).

Tabela 2. Procenat masti u sastavu tijela (Ostojić, Mazić i Dikić, 2003)

uzrast (godine)	muškarci (% masti)	žene (% masti)
18-39	8-20	21-33
40-59	11-22	23-34
60+	13-25	24-36

Egger, Champion i Bolton (1999) preciznije vrše podjelu ne samo na muškarce i žene već i na sportiste i nesportiste (tabela 3.)

Tabela 3. Klasifikacija gojaznosti prema procentu tjelesne masti za opštu populaciju (Egger, Champion i Bolton, 1999)

nesportisti	muškarci (% masti)	žene (% masti)
vitak	do 12%	do 17%
prihvatljivo	12-21	17-27
umjereno	21-26	27-33
prekomjerna težina	preko 26	preko 33

6.4. 3 Opis i tehnika testiranja motoričkih sposobnosti

Uslovi mjerjenja

1. Mjerenje je sprovedeno u terminima koji su unaprijed bili određeni za testiranje, u salama koje su bile dovoljno prostrane i osvjetljene, a temperatura takva da su se svi ispitanici osjećali ugodno. Testiranje je vršeno od 9 do 14 časova pod temperaturom od 18 do 22 C s tim da je mjerenje na jednom lokalitetu bilo svaki dan testiranja u isto vrijeme sa istom grupom mjerilaca.
2. Test hodanja na 2 kilometra izведен je na otvorenom terenu (stadion). Mjerenje bazičnih motoričkih sposobnosti izvršeno je prema unaprijed napravljenom programu mjerjenja koji je bio primjenjen na svim lokalitetima prema istom postupku.

3. Program mjerenja je obuhvatio sve segmente koji su neophodni za uspješnost testiranja, vodeći računa o redoslijedu mjerenja, raspoređivanju testova i pauzi između pojedinih testova kako bi se uklonio utjecaj zamora nastalog poslije fizički težih testova na rezultate drugih testova.
4. Testiranje je organizovano po principu stanica. Jedan test se izvodio na jednoj stanici. Pri testiranju se na jednoj stanici nalazilo 3-5 ispitanica. Pojedine sposobnosti testirao je uvijek isti mjerilac, čime je kriterij objektivnosti bio zadovoljen.
5. Testovi su bili raspoređeni tako da je gotovo sasvim bio uklonjen utjecaj zamora nastalog poslije fizički težih testova na rezultate drugih testova.
6. Testovi koji su se izvodili na otvorenim terenima bili su u redoslijedu posljednji.
7. Mjerioci su predhodno upoznati sa tehnikom izvođenja testova kao i sa načinom evidentiranja rezultata.
8. Za evidentiranje rezultata napravljene su mjerne liste za svaki test posebno.
9. Mjerne liste su sadržavale imena ispitanika, naziv lokaliteta, vrijeme testiranja i datum, naziv testa i broj pokušaja.

Instrumentarij

- Spužva, magnezij, kreda, selotejp
- Čelična i platnena traka za mjerenje
- Štoperice
- Markeri
- Stolice 6 kom
- Stolovi 6 kom
- Palica za iskret
- Klupica za pretklon
- Palica za dizanje trupa.

MFLISK - Iskret s palicom

Valjanost testa: procjena fleksibilnosti ramenog pojasa.

Vrijeme rada: trajanje testa po jednom ispitaniku iznosi 3 minute.

Broj ispitivača: 1 ispitivač.

Rekviziti: okrugla drvena palica prečnika 2,5 cm, dužine 165 cm. Na jednom kraju je montiran držač dužine 15 cm koji pokriva drveni dio palice, dok je na ostali dio palice nanešena numerička centimetarska skala sa nultom tačkom neposredno do plastičnog držača. Opis mjesta izvođenja: test se izvodi u zatvorenom ili otvorenom prostoru, minimalnih dimenzija 2 x 2 m.

Zadatak:

Početni stav ispitanika: ispitanik u stojećem stavu drži ispred sebe palicu tako da lijevom rukom obuhvata plastični držač, a desnom rukom obuhvata palicu neposredno do plastičnog držača.

Realizacija zadatka: ispitanik podigne palicu rukama pruženim ispred sebe, istovremeno razdvajajući ruke klizeći desnom šakom po palici, dok lijeva ostaje fiksirana na plastičnom držaču. Zadatak ispitanika je da napravi iskret palicom iznad glave, držeći palicu ispruženim rukama i nastojeći da između ruku bude najmanji mogući razmak. Test se mora izvesti lagano bez trzaja. Isti postupak se ponavlja tri puta, bez pauze. Kraj izvođenja zadatka: zadatak je završen nakon što ispitanik napravi tri pravilna pokušaja pruženim rukama ne ispuštajući palicu, dovodeći istu u položaj iza leđa. U tom položaju mora zadržati palicu sve dok ispitivač ne očita rezultat. Položaj ispitivača: stoji iza ispitanikovih leđa i kontroliše ispravnost izvođenja sva tri pokušaja uz zadatak očitavanja i upisivanja pojedinačnih rezultata.

Ocenjivanje: Očitava se rezultat udaljenosti desne šake od plastičnog držača izražena u cm. Bilježe se rezultati sva tri pokušaja.

Upustvo ispitaniku: Zadatak se demonstrira i istovremeno daju upustva o pravilnosti izvođenja i skreće se pažnja na eventualno moguće greške prilikom izvođenja testa.

Uvjebavanje: nema uvježbavanja.

MFLPRK - Pretklon na klupici

Valjanost testa: za procjenu fleksibilnosti.

Vrijeme rada: procijena ukupnog trajanja testa za jednog ispitanika oko 2 minute.

Broj ispitičača: 1 ispitičač.

Rekviziti: klupica visine 40 cm, drveni metar (na kojem su ucrtni centimetri od 1-80) dužine 80 cm, širine 3-5 cm.

Opis mesta izvođenja: mjerjenje se može izvoditi u dvorani ili vanjskom terenu minimalnih dimenzija 1x1m. Na klupici se pričvrsti vertikalno postavljeni metar, tako da stoji iznad klupice 30 cm, a ispod klupice 30 cm. Najviša točka metra je nulti centimetar, a uz pod se nalazi 60 cm.

Zadatak: Početni stav ispitanika: ispitanik stoji sunožno na klupici. Vrhovi prstiju su do ruba klupice. Noge su potpuno opružene. Predruči, a šake s ispruženim prstima postavi jednu iznad druge, tako da se srednj prsti potpuno poklope.

Izvođenje zadatka: ispitanik se usporeno (bez trzaja) pretklanja što više može, zadržavajući opružene i noge i ruke. Dlanovima opruženih ruku "klizi" niz skalu metra do najniže moguće točke u kojoj se za trenutak zadrži. Zadatak se ponavlja tri puta. Između pojedinih pokušaja ispitanik ima onoliku stanku koliko je to potrebno za očitavanje i registriranje rezultata.

Završetak izvođenja zadatka: zadatak je završen nakon što ispitičač registrira rezultate tri ispravno izvedena pretklona. Položaj ispitičača: ispitičač stoji na liniji ispitanikovog boka na udaljenosti od oko 50 cm, kontrolira ispruženost ruku i nogu i očitava rezultat.

Ocjenvivanje: mjeri se dubina dohvata u centimetrima. Test se izvodi tri puta i upisuje se svaki rezultat posebno. Napomena: ispitanik mora biti bos, stopala su paralelna i sastavljena, a vrhovi prstiju postavljeni samo do ruba klupice. Pri izvođenju testa koljena se ne smiju grčiti. Zadatak se ne smije izvoditi zamahom. Ukoliko ispitanik pokušaj izvede neispravno, ponavlja ga. Uputa ispitaniku: zadatak se demonstrira i istovremeno opisuje: "Ovim zadatkom ispituje se gibljivost vašeg tijela. Vaš zadatak je da se iz ovog stava (pokazuje), pretklonite tako da se prstima ruku što više možete približite podu. Ruke su opružene, a šaka jedna preko druge, tako da se srednji prsti potpuno poklapaju. Pritom koljena ne smijete savijati. Tako sagnuti ostanite za trenutak da se očita rezultat (ispitičač demonstrira način izvođenja zadatka i posebno naglašava da izvođenje nije dopušteno).

Imate tri izvođenja i svako se izvođenje posebno mjeri. Je li vam zadatak jasan? (Daju se dopunska objašnjenja.).

Uvježbavanje: ispitanik nema probni pokušaj.

MFLZTM – Zaklon trupom-most

Instrumenti: metar, dvije strunjače, kreda

Zadatak: ispitanik leži u položaju na leđima, ima savijene noge sa petama na obilježenoj liniji na tlu. Ruke postavlja kraj glave i diže se u “most” nastojeći da približi ruke petama što je više moguće i taj položaj kratko zadrži.

Ocjenvivanje: ocjenjuje se razdaljina od peta do šaka.

Napomena: ispitanik mora biti bos i dobro “zagrijan”. Zadatak se ponavlja tri puta i upisuje se najbolji rezultat.

MRCZTL - Dizanje trupa iz ležanja na trbuhu (zakloni)

Valjanost testa: procjena repetativne snage trupa

Instrumenti: strunjača.

Broj ispitivača: 1 ispitivač.

Opis mjesta izvođenja: zatvoreni ili otvoreni prostor dimenzija 3 x 3 m.

Zadatak: Početni stav: Ispitanik leži na trbuhu, noge ispružene, razmaknuta u širini kukova, ruke pogrčene sa dlanovima na zatiljku. Pomoćni ispitivač fiksira ispitanikova stopala u predjelu skočnog zglobova. Realizacija: Na znak "sad" ispitanik što brže može vrši podizanje trupa iz ležećeg stava, 30 do 50 cm iznad podlage, i vraća se natrag na trbuh, bez zastoja izvodeći maksimalno mogući broj pokušaja. Položaj ispitivača: stoji s desne strane ispitanika i glasno broji pravilno izvedena ponavljanja.

Ocjenvivanje: u karton se upisuje broj pravilno izvedenih podizanja trupa.

MRCDTL - Dizanje trupa iz ležanja na leđima za 30°

Valjanost testa: procjena repetativne snage trupa

Instrumenti: strunjača.

Broj ispitivača: 1 ispitivač.

Opis mjesta izvođenja: zatvoreni ili otvoreni prostor dimenzija 3 x 3 m.

Zadatak: Početni stav: Ispitanik leži na leđima, koljena pogrčena pod 90°, stopala razmaknuta u širini kukova, ruke pogrčene sa dlanovima na zatiljku. Pomoćni ispitivač fiksira ispitanikova stopala.

Realizacija: Na znak "sad" ispitanik što brže može vrši podizanje trupa iz ležećeg stava u sijed, tako da glavu dovede u položaj iznad koljena, i vraća se natrag na leđa, izvodeći maksimalno mogući broj pokušaja.

Položaj ispitiča: stoji s desne strane ispitanika i glasno broji pravilno izvedena ponavljanja,

Ocjenvivanje: u karton se upisuje broj pravilno izvedenih podizanja trupa.

MRCSKL - Sklekovi sa koljena

Valjanost testa: za procjenu repetativne snage.

Rekviziti: Strunjača.

Broj ispitiča: 1 ispitič.

Opis mjesta izvođenja: zatvoreni ili otvoreni prostor dimenzija 3 x 3 m.

Zadatak : Početni stav ispitanika: ispitanica je u uporu za rukama, sa osloncem na koljenima i prekrštenim nogama. Ruke su postavljene u širinu ramena okomito na podlogu, trup je u kosom položaju u odnosu na ruke. Realizacija zadatka: pri izvođenju sklekova, brada uvijek treba da dodirne tlo, dok trup i nadkoljenice ostaju u ravnom položaju i ne dodiruju podlogu. Cijelo tijelo se diže i spušta istovremeno. Izvodi se maksimalan broj ponavljanja do krajnjih mogućnosti.

Ocjenvivanje: rezultat čini broj potpuno ispravno, izvedenih sklekova. Jedan sklek je spuštanje i dizanje.

MRIZGI – izdržaj u zgibu

Instrumenti: vratilo, štoperica sa 1/10 sekundi, stolica.

Zadatak: ispitanik visi što duže može u visu odnosno zgibu sa pothvatom, tako da mu je brada u visini prečke.

Ocjenvivanje: mjeri se vrijeme u punim sekundama za koje ispitanik zadržava opisani položaj. Štoperica se zaustavlja kada se brada spusti ispod gornje ivice prečke.

Napomena: u početni stav ispitanik dolazi uz pomoć (stolice) mjerilac стоји на stolici, tako da mu je lice u visini prečke. On mora sve vrijeme da podstiče ispitanika da što duže istraje u opasnom položaju.

MRCČUČ – Čučnjevi

Opis testa: Ispitanik stane u mali raskoračni stav i, radi lakšeg održavanja ravnoteže u sagitalnij ravni i postizanja optimalne amplitude pokreta, ispod pete mu se postavi oslonac. Na znak sad ispitanik, u vremenu od 30 sec, treba da uradi što više čučnjeva. Zadatak se prekida na komandu stop po isteku 30 sekundi.

Ocjenvivanje: Rezultat u testu je broj izvedenih čučnjeva u periodu od 30 sekundi.

UKK2KM – Hodanje na 2 km

Test hodanja na 2 kilometra daje nam mogućnost određivanja fitness indeksa (opšte sposobnosti) i procjene maksimalne (relativne potrošnje kiseonika Vo₂ max) (program Eurofitta za odrasle osobe starosti 18 do 65 godina). Test je relativno jednostavan i izvodi se u terenskim uslovima istovremeno sa većim brojem ispitanika, a pouzdanost je velika. Hodanje kao aktivnost, iako angažuje velike mišićne grupe, nespada u rizične aktivnosti koje mogu da dovedu do brzog iscrpljivanja organizma a dobije se relevantan podatak o procjeni maaksimalne kiseoničke potrošnje (Jovanović i Radovanović 2003).

Opis testa: Protokol testa zahtijeva poštovanje temperature 5 do 25% C komotnu odjeću i odgovarajuću obuću, zagrijavanje 5-10 minuta. Treba napomenuti ispitanicima da, ukoliko u toku realizacije testa osjete mučninu ili probadanja u predjelu srca uspore, stanu i odmore se (Stojiljković i sar. 2005).

6.4.4 Opis i tehnika testiranja funkcionalnih sposobnosti**Uslovi i organizovanje mjerena**

Mjerenje funkcionalnih sposobnosti je obavljeno jednim dijelom u dvoranama tvornice obuće „Obuća“ u Zvorniku a drugim dijelom na terenu stadiona „Tušanj“ i „Drina“ u Zvorniku.

Prije mjerena ispitanice su podjeljene u grupe (3-5 ispitanica), s tim što su predhodno detaljno upoznate sa zadatkom i tehnikom mjerena.

Sve ispitanice je mjerio ljekar specijalista sportske medicine koji već duže vrijeme radi ista ili slična mjerena (zavod za sportsku medicinu), i nastavnici sa Fakulteta za tjelesni odgoj i sport Univerziteta u Tuzli.

Opis testova

Vitalni kapacitet (FVITKP)

Spirometrija – vitalni kapacitet mjerjen je klasičnim zvonastim spirometrom marke „Jaeger“, a definisan je najvećom količinom zraka koju je ispitanik nakon maksimalnog udisaja uspio izdahnuti. Vrijednost vitalnog kapaciteta izražene su u kubnim centimetrima. Zadatak se vrši tako da ispitanik nakon maksimalnog udaha maksimalno izdahne, s napomenom da izdah traje sve dok igla na aparatu ne završi hod. Radi tačnosti, najvažnije je da se kod spirometrije ne diše na nos i da se zrak u cijelosti izdahne iz pluća. Radi veće tačnosti, testiranje se izvodi tri puta za redom. Pri tom je važna saradnja ispitanika i pravilna tehnika disanja. Ispitanik maksimalno udahne zrak iz okoline, a zatim najbrže što može i do kraja izdahne zrak iz pluća kroz cijev.

Frekvencija srca u miru (FFSRCM)

Frekvencija srca se mjerila auskultatorno u predjelu apeksa srca kod ispitanica koje su u sjedećem položaju. Krajnji rezultat je upisivan u listu podataka.

Radni puls (FFSRCR)

Radni puls se mjeri odmah nakon završetka testa hodanja u trajanju od 20 sekundi i pomnoži sa tri, da bi smo dobili radni puls u toku jedne minute. Na osnovu dobijenog rezultata test hodanja na 2 kilometra daje nam mogućnost određivanja fitness indeksa (opšte sposobnosti) i procjene maksimalne/relativne potrošnje kiseonika. Na kranji rezultat utiču: pol, uzrast, tjelesna visina, tjelesna masa, postignuto vrijeme i rad srca na kraju testa.

Relativna potrošnja kiseonika (FRO_{2max})

Odmah nakon završetka testa hodanja, mjerio se radni puls u trajanju od 20 sekundi, koji se pomnoži sa tri da bi se dobio radni puls u toku jedne minute. Na osnovu dobijenog rezultata test hodanja na 2 kilometra daje nam mogućnost određivanja fitness indeksa (opšte sposobnosti) i procjene maksimalne/relativne potrošnje kiseonika. Na krajnji rezultat testa utiču: pol, uzrast, tjelesna visina, tjelesna masa, postignuto vrijeme i rad srca na kraju testa. Relativna potrošnja kiseonika izračunata je tako što se vrijednosti apsolutne potrošnje kiseonika (VO_{2 max}) množila sa 1000, a zatim dijelila sa tjelesnom težinom ispitanice.

Vrijednost relativne potrošnje kiseonika izražena je u ml/kg/min (Ebbeling i sar. 1991, Jovanović i Radovanović 2003).

Formula za izračunavanje maksimalne potrošnje kiseonika – VO_{2max} (ml/min/kg): Stoilković i saradnici, (2005), (preuzeto od Mitića, 2001).

$$\boxed{\text{Žene: } \text{VO}_{2\text{max}} = 116,2 - 2,98 \text{ vrijeme} - 0,11 \text{ HR} - 0,14 \text{ godine} - 0,39 \text{ BMI}}$$

Postignuto vrijeme u minutama i sekundama (15 minuta i 30 sekundi = 15,50 min)

HR = puls na kraju testa u toku jedne minute

BMI = težina (kg) visina (m) na kvadrat

Godine starosti ispitanika

Primjer:

$$\text{VO}_{2\text{max}} = 116,2 - 2,98 \times 14,58 - 0,11 \times 132 - 0,14 \times 39 \text{ god} - 0,39 \times 27,2 = 116,2 - 43,44 - 14,58 - 5,46 - 10,61 = 42,11$$

Tabela 4. Klasifikacija nivoa aerobne sposobnosti prema godinama starosti Svjetske zdravstvene organizacije ($\text{VO}_{2\text{max}}$ izražen u ml/kg/min).

NIVO AEROBNE SPOSOBNOSTI											
godine						snižen nedovoljan prosječan visok vrlo visok godine					
Muškarci						Žene					
20-29	<25	25-33	34-42	43-52	>52	20-29	<24	24-30	31-37	38-48	
30-39	<23	23-30	31-38	39-48	>48	30-39	<20	20-27	28-33	34-44	
40-49	<20	20-26	27-35	36-44	>44	40-49	<17	17-23	24-30	31-41	
50-59	<18	18-24	25-33	23-42	>42	50-59	<15	15-20	21-27	28-37	
60-69	<16	16-22	23-30	31-40	>40	60-69	<13	13-17	18-23	24-34	

6.5 Metode obrade podataka

Karakteristike i veličina izabranog uzorka ispitanica, a posebno postavljene hipoteze istraživanja odredit će i osnovne metode za obradu podataka. Podaci dobijeni ovim istraživanjem obrađeni su pomoću programskih sistema za univarijantnu i multivarijantnu analizu podataka. Manifestne varijable primjenjene u ovom eksperimentu obrađene su standardnim deskriptivnim postupcima kako bi se utvrdila funkcija njihovih distribucija i osnovni parametri funkcija, kao i razlike između stvarno dobijenih i očekivanih relativnih kumulativnih frekvencija. Za sve primjenjene varijable izračunati su osnovni centralni i disperzionalni parametri, i to:

- Aritmetička sredina - **Mean**
- Standardna greška aritmetičke sredina - **Eror**
- Standardna devijacija - **St.dev**
- Koeficijent varijance - **Varijance**
- Minimalna vrijednost - **Min**
- Maksimalna vrijednost - **Max**
- Raspon - **Rang**

Procjena oblika distribucije rezultata i procjena normalnosti distribucije rezultata urađena je sljedećim parametrima:

- koeficijent zakriviljenosti (**SKEWNESS**), kao mjere asimetričnosti distribucije,
- koeficijent zaobljenosti (**KURTOSIS**), kao mjeru homogenosti distribucije, i
- **Kolmogorov-Smirnov test**, kao mjeru normaliteta distribucije rezultata.

Podatci o ispitanicima dobijeni su mjeranjem istih varijabli prije i poslije sprovedenog programa, tj. u dvije vremenske tačke. Da bi se provjerila hipoteza da je u tom vremenskom intervalu program uticao na motoričke i funkcionalne sposobnosti, morfološke karakteristike i sastav tijela (tjelesna kompozicija) izvršena je analiza promjena pod modelom razlika.

Pomoću **univarijantnog T-testa** za zavisne uzroke utvrđene su parcijalne kvantitativne razlike (promjene) motoričkih i funkcionalnih sposobnosti, morfoloških karakteristika i tjelesne kompozicije (sastava tijela) između incijalnog i finalnog mjerjenja.

Za utvrđivanje statističke značajnosti razlika rezultata među ispitivanim grupama na finalnom mjerenu sa parcijalizacijom eventualnih razlika između grupa na inicijalnom mjerenu i utvrđivanje efekata eksperimentalnog programa za transformaciju morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti primjenjena je **Multivarijantna analiza kovarijanse (MANCOVA)**, a na univarijantnom nivou primjenjena je univarijantna analiza kovarijanse (**ANCOVA**).

7. REZULTATI I DISKUSIJA

Redoslijed izlaganja i analiza dobijenih rezultata je jedan logički slijed, koji sadrži prezentiranje rezultata obrade dobijenih podataka unutar istraživanih prostora. Uzorak od 160 ispitanica podjeljen je u četiri subuzorka po 40 ispitanica od kojih su 3 eksperimentalne grupe i 1 kontrolna.

Kako bi se omogućio najpregledniji način predstavljanja cjelokupne problematike ovog istraživanja, interpretacija i diskusija rezultata izvršena je kroz tri logično raspoređena podpoglavlja:

- U prvom podpoglavlju (7.1) prikazani su osnovni centralni disperzionalni parametri tretiranih antropoloških varijabli za sve subuzorke ispitanica;
- U drugom poglavlju (7.2) primjenom (T-testa za zavisne uzorke) utvrđene su parcijalne kvantitativne razlike u primjenjenim antropološkim varijablama između inicijalnog i finalnog mjerena;
- U trećem potpoglavlju (7.3) primjenjena je *Multivarijantna i univarijantna analiza kovarijanse* (MANCOVA - ANCOVA), sa ciljem utvrđivanja efekata primjenjenih eksperimentalnih programa rekreativnih aktivnosti na statističku značajnost razlika rezultata među ispitivanim grupama.

Rezultati istraživanja prikazani su u 52 tabele postavljenih redoslijedom koji je uslovljeno načinom interpretacije i diskusije, a na osnovu čega su formulisani zaključci istraživanja. U cilju bolje preglednosti, prilikom sastavljanja tabela, korišteni su kodirani nazivi za nazive varijabli, koji su objašnjeni u metodološkoj razradi ovog istraživanja.

7.1 Centralni disperzioni parametri morfoloških karakteristika, sastava tijela, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti istraživanog uzorka

U okviru ove analize u (tabelama od 5 do 36), proračunati su i prikazani centralni disperzioni parametri primjenjenih antropoloških obilježja determinisanih na morfološke karakteristike, sastav tijela, motoričke i funkcionalne sposobnosti. Primjenjena je ukupno 31 varijabla antropoloških dimenzija, i to: devet (9) varijabli morfoloških karakteristika, sedam (7) varijabli sastava tijela, devet (9) varijabli motoričkih sposobnosti i četiri (4) varijable funkcionalnih sposobnosti.

7.1.1 Centralni disperzioni parametri varijabli morfoloških karakteristika ispitanica-inicijalno i finalno mjerene

7.1.1.1 Centralni disperzioni parametri varijabli morfoloških karakteristika ispitanica kontrolne grupe-inicijalno i finalno mjerene

U (tabeli 5 i 6) prikazani su centralni disperzioni parametri primjenjenih morfoloških varijabli ispitanica kontrolne grupe na inicijalnom i finalnom mjerenu.

Tabela 5. Centralni disperzioni parametri varijabli morfoloških karakteristika ispitanica kontrolne grupe - inicijalno mjerene

	N	Min	Max	Range	Mean	Std.Dev	Variance	Skewness	Kurtosis
AOBGRU	40	76.50	104.60	28.10	87.652	6.814	42.446	1.268	2.856
AOBNAD	40	20.65	34.75	14.10	25.655	3.017	9.720	.468	-.284
AOBTRB	40	60.80	101.80	41.00	81.053	9.775	99.702	.645	-.275
AOBNAT	40	45.20	66.85	21.65	53.152	5.706	43.722	.845	1.178
ANABTR	40	1.10	3.40	2.30	1.823	.646	.480	.472	-.775
ANABNA	40	.90	2.84	1.94	1.524	.364	.236	.154	-.794
ANABLE	40	.75	2.85	2.10	1.763	.516	.380	.364	.697
ATLVIS	40	155.00	174.00	19.00	166.505	5.970	28.610	.335	-.934
ATLMAS	40	47.50	90.00	52.50	67.008	11.423	118.605	1.134	1.263

Analizirajući prikazane rezultate na inicijalnom mjerenu (tabela 5), na osnovu vrijednosti raspona rezultata i standardne devijacije uočena je određena disperzija rezultata koja je posebno izražena kod varijabli ATLMAS-tjelesna masa, AOBTRB-obim trbuha i AOBGRU-obim grudi.

Dobijene vrijednosti rezultata ukazuju na to da nema značajnih odstupanja od normalne distribucije, s obzirom na to da vrijednosti koeficijenata zakriviljenosti (Skewness), ne prelaze (1.00), izuzev kod varijabli AOBGRU-obim grudi (1.268) i ATLMAS-tjelesna masa (1.134), koje značajno odstupaju od normalne distribucije. Vrijednosti koeficijenta izduženosti (Kurtosis) kreću se ispod normalne vrijednosti distribucije (2.75) izuzev kod varijable AOBGRU-obim grudi (2.856) što čini distribuciju platikurtičnom ili rasplinutom, što ukazuje na povećanu koncentraciju rezultata oko aritmetičke sredine.

Tabela 6. Centralni disperzionalni parametri varijabli morfoloških karakteristika ispitanika kontrolne grupe - finalno mjerjenje

	N	Min	Max	Range	Mean	Std.Dev	Variance	Skewness	Kurtosis
AOBGRU	40	76.40	104.50	28.10	87.515	6.723	41.215	1.160	2.141
AOBNAD	40	20.50	34.50	14.00	26.008	2.960	9.693	.470	-.276
AOBTRB	40	50.50	103.50	53.00	81.352	9.750	99.106	.630	-.266
AOBNAT	40	44.50	66.30	21.80	52.505	5.065	42.802	.823	1.160
ANABTR	40	1.10	3.30	2.20	1.866	.6256	.499	.463	-.768
ANABNA	40	.86	2.80	1.94	1.577	.4786	.245	-.186	-.784
ENABLE	40	.70	2.80	2.10	1.789	.3545	.406	.343	.683
ATLVIS	40	154.50	173.50	19.00	166.715	5.820	28.316	.284	-.864
ATLMAS	40	46.50	88.50	42.00	66.502	11.306	117.802	1.123	1.245

Analizirajući prikazane rezultate na finalnom mjerenu (tabela 6), možemo konstatovati da su oni vrlo slični rezultatima dobijenim na inicijalnom mjerenu što nam ukazuje na činjenicu da kod kontrolne grupe ispitanica nije došlo do značajnijih promjena u morfološkim karakteristikama.

7.1.1.2 Centralni disperzionalni parametri varijabli morfoloških karakteristika ispitanica grupe aerobik-inicijalno i finalno mjerjenje

U (tabelama 7 i 8) prikazani su centralni disperzionalni parametri primjenjenih morfoloških varijabli ispitanica grupe aerobic na inicijalnom i finalnom mjerenu.

Tabela 7. Osnovni centralni disperzionalni parametri varijabli morfoloških karakteristika ispitanica grupe aerobik- inicijalno mjerjenje

	N	Min	Max	Range	Mean	Std.Dev	Variance	Skewness	Kurtosis
AOBGRU	40	75.50	101.50	26.00	86.318	6.520	41.415	1.223	2.727
AOBNAD	40	21.50	35.60	14.10	26.106	3.140	9.896	.960	1.130
AOBTRB	40	64.50	97.80	33.30	78.356	8.164	68.715	.726	-.236
AOBNAT	40	43.60	68.70	25.10	53.230	5.166	27.206	.764	.236
ANABTR	40	.90	3.45	2.55	1.805	.6231	.389	.464	-.763
ANABNA	40	.80	2.80	2.00	1.622	.4866	.241	.463	-.824
ANABLE	40	.60	1.56	.94	1.327	.5916	.345	1.386	3.723
ATLVIS	40	155.00	175.00	20.00	166.236	6.230	39.262	.718	-.872
ATLMAS	40	48.00	90.60	42.60	65.502	11.060	113.603	1.130	1.163

Uvidom u (tabelu 7), može se uočiti povećana disperzija rezultata u varijablama ATLMAS-tjelesna masa, AOBTRB-obim trbuha i AOBGRU-obim grudi. Dobijene vrijednosti rezultata ukazuju na to da nema značajnih odstupanja od normalne distribucije, s obzirom na to da vrijednosti koeficijenata zakrivljenosti (Skewness), ne prelaze (1.00), izuzev kod varijabli ATLMAS-tjelesna masa (1.130), ANABLE-kožni nabor leđa (1.386) i AOBGRU-obim grudi (1.223) koje značajno odstupaju od normalne distribucije. Vrijednosti koeficijenta izduženosti (Kurtosis) kreću se ispod normalne vrijednosti distribucije (2.75) izuzev kod varijable AOBGRU-obim grudi (2.727) i varijable ANABLE-kožni nabor leđa (3.723) što čini distribuciju platikurtičnom ili rasplinutom, što ukazuje na povećanu koncentraciju rezultata oko aritmetičke sredine.

Tabela 8. Osnovni centralni disperzionalni parametri varijabli morfoloških karakteristika ispitanica grupe aerobik-finalno mjerjenje

	N	Min	Max	Range	Mean	Std.Dev	Variance	Skewness	Kurtosis
AOBGRU	40	74.50	98.00	23.50	85.016	6.230	39.716	1.076	1.824
AOBNAD	40	20.50	33.50	13.00	26.518	3.273	10.721	.983	1.180
AOBTRB	40	58.00	94.50	36.50	74.306	7.946	59.616	.616	-.210
AOBNAT	40	42.00	66.00	24.00	51.008	5.636	28.655	.473	.554
ANABTR	40	.80	3.00	2.20	1.306	.586	.341	.082	-.833
ANABNA	40	.70	2.15	1.45	1.282	.423	.217	.620	-.936
ANABLE	40	.45	1.40	.95	.326	.328	.196	1.121	2.836
ATLVIS	40	155.40	175.00	19.60	166.815	6.280	39.088	.091	-.853
ATLMAS	40	43.50	88.50	45.00	59.501	10.460	106.782	1.030	1.194

Na osnovu prezentiranih rezultata varijabli za procjenu morfoloških karakteristika ispitanica na finalnom mjerenu (tabeli 8) vidljivo je da su vrijednosti rezultata aritmetičke sredine primjenjenih varijabli na finalnom mjerenu znatno bolje u odnosu na rezultate inicijalnog mjerena. Ovo nam ukazuje na to da je sprovedeni eksperimentalni program u značajnoj mjeri uticao na transformaciju tretiranih morfoloških karakteristika. Dobijeni rezultati u varijablama longitudinalne dimenzijalnosti mogu se uporediti sa rezultatima istraživanja koje je sprovela (Mihalački, 2010), na ženama različite starosne dobi od 20 do 49 godina koje su aktivno vježbale u fitness klubu iz Novog Sada.

7.1.1.3 Centralni disperzioni parametri varijabli morfoloških karakteristika ispitanica grupe plivanje-inicijalno i finalno mjerene

U (tabelama 9 i 10) prikazani su centralni disperzioni parametri primjenjenih morfoloških varijabli ispitanica grupe plivanje na inicijalnom i finalnom mjerenu.

Tabela 9. Centralni disperzioni parametri varijabli morfoloških karakteristika ispitanika grupe plivanje-inicijalno mjerene

	N	Min	Max	Range	Mean	Std.Dev	Variance	Skewness	Kurtosis
AOBGRU	40	77.50	102.50	25.00	88.516	6.930	39.466	1.120	1.235
AOBNAD	40	22.80	36.50	13.70	27.506	3.230	11.245	1.150	2.320
AOBTRB	40	60.50	98.50	38.00	78.516	8.623	69.141	.782	.086
AOBNAT	40	45.60	69.50	23.90	54.525	6.072	28.326	.457	1.070
ANABTR	40	1.00	3.40	2.40	1.827	.594	.524	.526	-.826
ANABNA	40	.90	3.10	2.20	1.785	.553	.386	.360	-.794
ANABLE	40	.80	3.20	2.40	1.459	.521	.331	.283	.646
ATLVIS	40	157.50	176.50	19.00	167.504	6.730	38.035	-.313	-.234
ATLMAS	40	48.50	87.40	38.90	66.525	12.430	106.361	1.116	.425

Uvidom u (tabelu 9), može se uočiti povećana disperzija rezultata u varijablama ATLMAS-tjelesna masa, AOBTRB-obim trbuha i AOBGRU-obim grudi. Dobijene vrijednosti rezultata ukazuju na to da nema značajnih odstupanja od normalne distribucije, s obzirom na to da vrijednosti koeficijenata zakrivljenosti (Skewness), ne prelaze (1.00), izuzev kod varijabli ATLMAS-tjelesna masa (1.116), AOBNAD-obim nadlakta (1.150) i AOBGRU-obim grudi (1.120) koje značajno odstupaju od normalne distribucije. Vrijednosti koeficijenta izduženosti (Kurtosis) kreću se ispod normalne vrijednosti distribucije (2.75).

Vrijednosti (Kurtosisa) koji nam daje podatke o kurtičnosti distribucije rezultata su niski, što znači da je distribucija rezultata platikurtična, a razlog tome je vjerovatno nedovoljno homogen uzorak.

Tabela 10. Centralni disperzionalni parametri varijabli morfoloških karakteristika ispitanica grupe plivanje-finalno mjerjenje

	N	Min	Max	Range	Mean	Std.Dev	Variance	Skewness	Kurtosis
AOBGRU	40	76.50	99.50	23.00	87.516	6.523	.44.716	1.213	-1.711
AOBNAD	40	22.00	35.00	13.00	26.426	3.273	10.603	.984	1.163
AOBTRB	40	58.00	95.50	37.50	76.008	7.824	56.380	.212	-.196
AOBNAT	40	44.00	67.50	23.50	52.503	3.865	13.731	.472	5.110
ANABTR	40	.90	3.10	2.20	1.426	.518	.416	.493	-.817
ANABNA	40	.80	2.80	2.00	1.332	.487	.233	.318	.726
ANABLE	40	.50	1.40	.90	.914	.319	.326	.433	.876
ATLVIS	40	157.50	177.0	20.50	167.608	6.622	37.112	-.112	-.294
ATLMAS	40	46.00	85.50	39.50	62.007	10.340	105.731	1.010	1.214

Na osnovu prezentiranih rezultata varijabli za procjenu morfoloških karakteristika ispitanica grupe plivanje, na finalnom mjerenu (tabela 10) vidljivo je da su vrijednosti rezultata aritmetičke sredine primjenjenih varijabli na finalnom mjerenu znatno bolje u odnosu na rezultate inicijalnog mjerena. Ovo nam ukazuje na to da je sprovedeni eksperimentalni program u značajnoj mjeri uticao na transformaciju tretiranih morfoloških karakteristika.

7.1.1.4 Centralni disperzionalni parametri varijabli morfoloških karakteristika ispitanica grupe hodanje-inicijalno i finalno mjerjenje

U (tabelama 11 i 12) prikazani su centralni disperzionalni parametri primjenjenih morfoloških varijabli ispitanica grupe plivanje na inicijalnom i finalnom mjerenu.

Tabela 11. Centralni disperzionalni parametri varijabli morfoloških karakteristika ispitanica grupe hodanje-inicijalno mjerjenje

	N	Min	Max	Range	Mean	Std.Dev	Variance	Skewness	Kurtosis
AOBGRU	40	78.50	104.50	26.00	89.006	6.986	47.631	1.360	2.830
AOBNAD	40	23.00	37.00	14.00	28.016	3.540	11.221	1.120	1.630
AOBTRB	40	62.50	99.50	37.00	79.503	8.760	69.530	.730	.020
AOBNAT	40	46.50	69.50	23.00	55.511	6.120	27.730	.463	1.016
ANABTR	40	1.00	3.30	2.30	1.906	.568	.553	.444	-.774
ANABNA	40	.90	2.90	2.00	1.752	.536	.294	-.430	-.726
ANABLE	40	.60	3.00	2.40	1.406	.522	.352	1.260	1.700
ATLVIS	40	158.30	177.50	19.20	168.411	6.760	37.655	.390	-1.140
ATLMAS	40	50.50	90.50	40.00	67.501	13.060	119.306	1.060	1.160

Uvidom u (tabelu 11), može se uočiti povećana disperzija rezultata u varijablama ATLMAS-tjelesna masa, AOBTRB-obim trbuha i AOBGRU-obim grudi.

Dobijene vrijednosti rezultata ukazuju na to da nema značajnih odstupanja od normalne distribucije, s obzirom na to da vrijednosti koeficijenata zakrivljenosti (Skewness), ne prelaze (1.00), izuzev kod varijabli ATLMAS-tjelesna masa (1.060), ANABLE-kožni nabor leđa (1.260) i AOBGRU-obim grudi (1.360) i AOBNAD-obim nadlaktice (1.120), koje značajno odstupaju od normalne distribucije. Vrijednosti koeficijenta izduženosti (Kurtosis) kreću se ispod normalne vrijednosti distribucije (2.75) izuzev kod varijable AOBGRU-obim grudi (2.830) što čini distribuciju platikurtičnom ili rasplinutom, što ukazuje na povećanu koncentraciju rezultata oko aritmetičke sredine.

Tabela 12. Centralni disperzionalni parametri varijabli morfoloških karakteristika ispitanika grupe hodanje-finalno mjerjenje

	N	Min	Max	Range	Mean	Std.Dev	Variance	Skewness	Kurtosis
AOBGRU	40	77.50	102.50	25.00	87.852	6.623	46.316	1.070	1.246
AOBNAD	40	22.00	36.00	14.00	27.008	3.328	10.840	1.066	1.580
AOBTRB	40	60.00	98.00	38.00	77.517	8.520	68.230	.760	.680
AOBNAT	40	45.00	67.50	22.50	53.006	6.070	26.820	.473	1.046
ANABTR	40	.90	3.00	2.10	1.603	.634	.412	.480	-.432
ANABNA	40	.80	2.65	1.85	1.502	.514	.332	.516	-.283
ENABLE	40	.70	2.70	2.00	1.255	.521	.283	1.120	1.720
ATLVIS	40	158.50	178.00	19.50	169.008	6.680	39.310	.405	-.531
ATLMAS	40	50.00	88.00	38.00	63.503	11.208	110.260	1.110	1.207

Na osnovu prezentiranih rezultata varijabli za procjenu morfoloških karakteristika ispitanica grupe hodanje, na finalnom mjerenu (tabela 12) vidljivo je da su vrijednosti rezultata aritmetičke sredine primjenjenih varijabli na finalnom mjerenu znatno bolje u odnosu na rezultate inicijalnog mjerena. Ovo nam ukazuje na to da je sprovedeni eksperimentalni program u značajnoj mjeri uticao na transformaciju tretiranih morfoloških karakteristika.

7.1.2 Centralni disperzioni parametri varijabli sastava tijela ispitanica-inicijalno i finalno mjerjenje

7.1.2.1 Centralni disperzioni parametri varijabli sastava tijela ispitanica kontrolne grupe-inicijalno i finalno mjerjenje

U (tabeli 13 i 14) prikazani su centralni disperzioni parametri varijabli sastava tijela ispitanica kontrolne grupe na inicijalnom i finalnom mjerenu.

Tabela 13. Centralni disperzioni parametri varijabli sastava tijela ispitanika kontrolne grupe-inicijalno mjerjenje

	N	Min	Max	Range	Mean	Std.Dev	Variance	Skewness	Kurtosis
FAT%	40	14.70	40.30	25.60	30.425	7.627	40.608	-.185	-.631
FFM	40	39.08	53.18	14.10	47.206	4.750	10.752	.288	-.705
TBW	40	28.30	39.10	10.80	34.608	4.205	7.805	.336	-.596
FATMASS	40	7.26	36.24	28.98	21.702	7.682	58.801	.463	.370
BMI	40	18.60	32.60	14.00	25.206	4.650	14.480	1.130	2.960
BMR	40	5443.25	7121.40	1678.15	6108.305	452.300	204663.702	.904	-.630
IMPEDENCE	40	472.10	738.50	266.40	610.608	64.406	4016.204	.625	-.686

Analizirajući prikazane rezultate na inicijalnom mjerenu (tabela 13) na osnovu vrijednosti raspona rezultata i standardne devijacije uočena je disperzija rezultata koja je posebno izražena u varijablama BMR-bazalni metabolizam, IMPEDENCE-otpor tijela i FATMASS-udio masti u masi tijela. Normalitet distribucija rezultata, testiran je na osnovu Skewness-a i Kurtosisa. Dobijene vrijednosti rezultata ukazuju na to da nema značajnih odstupanja od normalne distribucije, s obzirom na to da vrijednosti koeficijenata zakrivljenosti (Skewness) ne prelaze (1.00), izuzev kod varijable BMI-body mas index (1.130) koja značajno odstupa od normalne distribucije. Vrijednosti koeficijenata izduženosti (Kurtosis) kreću se ispod normalne vrijednosti distribucije (2.75), izuzev kod varijable BMI-body mas index (2.630).

Tabela 14. Centralni disperzioni parametri varijabli sastava tijela ispitanika kontrolne grupe- finalno mjerjenje

	N	Min	Max	Range	Mean	Std.Dev	Variance	Skewness	Kurtosis
FAT%	40	15.10	41.20	26.10	30.245	7.680	41.350	-.320	-.620
FFM	40	39.35	54.25	14.90	48.106	4.825	10.910	.296	-.720
TBW	40	29.00	39.60	10.60	35.204	4.610	7.920	.345	-.618
FATMASS	40	7.60	37.30	29.70	22.136	7.760	59.706	.492	.386
BMI	40	19.00	33.10	14.10	24.905	4.826	15.355	1.012	2.630
BMR	40	5516.30	7196.25	1679.95	6119.165	461.306	213542.306	.916	5.705
IMPEDENCE	40	488.15	743.10	254.95	614.351	65.226	4113.101	.517	-.577

Analizirajući prikazana rezultate na finalnom mjerenu (tabela 14) možemo konstatovati da su oni vrlo slični rezultatima dobijenim na inicijalnom mjerenu, što nam ukazuje na činjenicu da kod kontrolne grupe ispitanica nije došlo do značajnih promjena u varijablama sastava tijela.

7.1.2.2 Centralni disperzioni parametri varijabli sastava tijela ispitanica grupe aerobik-inicijalno i finalno mjerjenje

U (tabelama 15 i 16) prikazani su centralni i disperzioni parametri varijabli sastava tijela ispitanica grupe aerobik na inicijalnom i finalnom mjerenu.

Tabela 15. Centralni disperzioni parametri varijabli sastava tijela ispitanica grupe aerobik-inicijalno mjerjenje

	N	Min	Max	Range	Mean	Std.Dev	Variance	Skewness	Kurtosis
FAT%	40	12.30	38.50	26.20	29.517	7.973	61.230	.316	-.382
FFM	40	38.40	49.40	11.00	45.816	3.943	11.403	.193	-.863
TBW	40	28.00	36.06	8.06	33.761	3.065	6.721	.343	-.675
FATMASS	40	5.60	35.40	29.80	18.755	7.573	56.906	.453	.324
BMI	40	16.70	33.60	16.90	23.603	3.962	14.816	.886	.191
BMR	40	5423.20	7106.50	1683.30	6053.105	448.305	186786.206	.942	.618
IMPEDENCE	40	490.40	717.30	226.90	590.426	63.618	4036.315	.603	-.686

Analizirajući prikazane rezultate na inicijalnom mjerenu (tabela 15) uočava se povećana disperzija rezultata u varijablama BMR-bazalni metabolizam, IMPEDENCE-otpor tijela, FAT%-procenat masti u tijelu i FATMASS-udio masti u masi tijela. Dobijene vrijednosti rezultata ukazuju na to da nema značajnih odstupanja od normalne distribucije, s obzirom na to da vrijednosti koeficijenata zakrivljenosti (Skewness) ne prelaze (1.00).

Većina varijabli se uglavnom kreće oko (1.00) i imaju pozitivan predznak što nam govori da je asimetrija pozitivna. Vrijednosti koeficijenta izduženosti (Kurtosis) kreću se ispod normalne vrijednosti distribucije i prilično su niski što znači da je situacija rezultata platikurtična, a razlog tome je vjerovatno nedovoljno homogen uzorak.

Tabela 16. Centralni disperzionalni parametri varijabli sastava tijela ispitanica grupe aerobik- finalno mjerjenje

	N	Min	Max	Range	Mean	Std.Dev	Variance	Skewness	Kurtosis
FAT%	40	10.23	37.40	27.17	26.066	6.130	44.730	1.061	-.709
FFM	40	38.10	48.80	10.70	44.000	3.503	11.606	.786	.266
TBW	40	27.80	37.40	9.60	32.618	2.804	5.818	1.102	-.846
FATMASS	40	4.90	31.20	26.30	16.606	7.206	54.335	.604	-.364
BMI	40	16.00	32.30	16.30	20.818	2.726	7.105	.096	-.621
BMR	40	5223.17	6887.16	1663.99	5923.175	336.128	102635.133	.323	-.887
IMPEDENCE	40	470.14	691.30	221.16	574.205	61.110	3896.106	.565	-.498

Na osnovu prezentiranih rezultata varijabli za procjenu sastava tijela na inicijalnom i finalnom mjerenu vidljivo je da su vrijednosti rezultata aritmetičke sredine primjenjenih varijabli na finalnom mjerenu znatno bolje u odnosu na vrijednosti inicijalnog mjerena. Ovo nam ukazuje na to da je sprovedeni eksperimentalni program sa ovom grupom značajno uticao na transformaciju tretiranih karakteristika sastava tijela. Analizirajući parametre normaliteta raspodjele rezultata vidljivo je da vrijednosti (Skewness-a) na finalnom mjerenu statistički značajno odstupaju od normalne distribucije u varijablama FAT%-procenat masti u tijelu (1.061) i TBVW-procenat vode u tijelu (1.102).

7.1.2.3 Centralni disperzionalni parametri varijabli sastava tijela ispitanica grupe plivanje-inicijalno i finalno mjerjenje

U (tabelama 17 i 18) prikazani su centralni disperzionalni parametri varijabli sastava tijela ispitanica grupe plivanje na inicijalnom i finalnom mjerenu.

Tabela 17. Centralni disperzionalni parametri varijabli sastava tijela ispitanica grupe plivanje-inicijalno mjerjenje

	N	Min	Max	Range	Mean	Std.Dev	Variance	Skewness	Kurtosis
FAT%	40	13.55	41.40	27.85	31.006	8.120	64.177	-.602	.666
FFM	40	38.80	49.80	11.00	46.106	4.112	13.422	.206	-.761
TBW	40	28.60	39.30	10.70	34.218	3.180	7.165	.107	-.962
FATMASS	40	7.40	35.70	28.30	19.425	7.122	62.261	.586	-.393
BMI	40	17.13	33.70	16.57	23.406	4.242	17.218	.193	.751
BMR	40	5396.17	7196.30	1800.13	6188.318	458.718	203872.350	.261	.893
IMPEDENCE	40	483.00	730.60	247.60	603.421	63.206	4119.216	.609	-.673

Analizirajući prikazane rezultate na inicijalnom mjerenu (tabela 17) uočava se povećana disperzija rezultata u varijablama BMR-bazalni metabolizam, IMPEDENCE-otpor tijela, FAT%-procenat masti u tijelu i FATMASS-udio masti u masi tijela. Dobijene vrijednosti rezultata ukazuju na to da nema značajnih odstupanja od normalne distribucije, s obzirom na to da vrijednosti koeficijenata zakrivljenosti (Skewness) ne prelaze (1.00), izuzev varijable BMI-body mas index (1.041) na finalnom mjerenu. Većina varijabli se uglavnom kreće oko (1.00) i imaju pozitivan predznak što nam govori da je asimetrija pozitivna. Vrijednosti koeficijenta izduženosti (Kurtosis) kreću se ispod normalne vrijednosti distribucije i prilično su niski što znači da je distribucija rezultata platikurtična, a razlog tome je vjerojatno nedovoljno homogen uzorak.

Tabela 18. Centralni disperzionalni parametri varijabli sastava tijela ispitanica grupe plivanje- finalno mjerjenje

	N	Min	Max	Range	Mean	Std.Dev	Variance	Skewness	Kurtosis
FAT%	40	12.16	39.08	26.92	28.745	7.912	61.613	-.583	.683
FFM	40	39.10	50.30	11.20	44.006	34.690	12.525	.331	-.714
TBW	40	29.30	39.80	10.50	33.115	3.120	6.520	.263	.873
FATMASS	40	7.10	36.00	29.10	17.806	6.113	46.731	.476	-.391
BMI	40	16.80	32.30	15.50	21.725	3.460	16.135	1.041	2.130
BMR	40	5406.00	7093.00	1687.00	6018.104	413.251	172625.421	.292	.561
IMPEDENCE	40	488.30	712.60	224.30	592.135	62.406	4013.221	.562	-.623

Na osnovu prezentiranih rezultata varijabli za procjenu sastava tijela na inicijalnom i finalnom mjerenu vidljivo je da su vrijednosti rezultata aritmetičke sredine primjenjenih varijabli na finalnom mjerenu znatno bolje u odnosu na vrijednosti inicijalnog mjerena.

Ovo nam ukazuje na to da je sprovedeni eksperimentalni program sa ovom grupom značajno uticao na transformaciju tretiranih karakteristika sastava tijela.

Analizirajući parametre normaliteta raspodjele rezultata vidljivo je da vrijednosti (Skewness-a) na finalnom mjerenu statistički značajno odstupaju od normalne distribucije u varijabli BMI-body mas index (1.041).

7.1.2.4 Centralni disperzioni parametri varijabli sastava tijela ispitanica grupe hodanje-inicijalno i finalno mjerenu

U (tabelama 19 i 20) prikazani su centralni disperzioni parametri varijabli sastava tijela ispitanica grupe hodanje na inicijalnom i finalnom mjerenu.

Tabela 19. Centralni disperzioni parametri varijabli sastava tijela ispitanica grupe hodanje-inicijalno mjerenu

	N	Min	Max	Range	Mean	Std.Dev	Variance	Skewness	Kurtosis
FAT%	40	16.20	42.30	26.10	31.188	8.213	63.126	-.616	.683
FFM	40	39.70	54.20	14.50	48.106	4.830	14.630	.106	-.976
TBW	40	29.40	40.70	11.30	35.206	3.370	7.890	.203	-.860
FATMASS	40	8.20	36.80	28.60	20.661	7.180	56.711	.936	.655
BMI	40	19.30	33.70	14.40	25.305	3.713	14.730	1.231	2.826
BMR	40	5596.10	7213.10	1617.00	6150.218	451.40	201368.211	.936	..273
IMPEDENCE	40	493.20	735.20	242.00	608.701	64.30	4175.205	.211	-.816

Analizirajući prikazane rezultate na inicijalnom mjerenu (tabela 19) na osnovu vrijednosti raspona rezultata i standardne devijacije uočena je disperzija rezultata koja je posebno izražena u varijablama BMR-bazalni metabolizam, IMPEDENCE-otpor tijela, FAT%-procenat masti u tijelu i FATMASS-udio masti u masi tijela. Normalitet distribucija rezultata, testiran je na osnovu (Skewness-a) i (Kurtosisa). Dobijene vrijednosti rezultata ukazuju na to da nema značajnih odstupanja od normalne distribucije, s obzirom na to da vrijednosti koeficijenata zakrivljenosti (Skewness) ne prelaze (1.00), izuzev kod varijable BMI-body mas index (1.231) koja značajno odstupa od normalne distribucije. Vrijednosti koeficijenata izduženosti (Kurtosis) kreću se ispod normalne vrijednosti distribucije (2.75), izuzev kod varijable BMI-body mas index (2.826).

Tabela 20. Centralni disperzionalni parametri varijabli sastava tijela ispitanica grupe hodanje- finalno mjerjenje

	N	Min	Max	Range	Mean	Std.Dev	Variance	Skewness	Kurtosis
FAT%	40	13.16	41.06	27.90	28.80	7.946	61.116	.307	-.517
FFM	40	38.80	52.40	13.60	47.20	4.623	12.131	.101	-.672
TBW	40	28.80	39.85	11.05	34.40	3.216	7.206	.186	-.766
FATMASS	40	7.70	38.30	30.60	19.30	6.731	48.216	-.391	.618
BMI	40	18.30	33.20	14.90	24.00	3.211	15.360	1.017	2.130
BMR	40	5524.30	7186.20	1661.90	6096.00	453.17	201026.206	1.010	.286
IMPEDENCE	40	488.00	730.00	242.00	596.30	62.90	3741.203	.417	-.532

Na osnovu prezentiranih rezultata varijabli za procjenu sastava tijela na inicijalnom i finalnom mjerjenju vidljivo je da su vrijednosti rezultata aritmetičke sredine primjenjenih varijabli na finalnom mjerjenju bolje u odnosu na vrijednosti inicijalnog mjerjenja. Ovo nam ukazuje na to da je sprovedeni eksperimentalni program sa ovom grupom uticao na transformaciju tretiranih karakteristika sastava tijela. Analizirajući parametre normaliteta raspodjele rezultata vidljivo je da vrijednosti (Skewness-a) na finalnom mjerjenju statistički značajno odstupaju od normalne distribucije u varijablama BMI-body mas index (1.017) i BMR-bazalni metabolizam (1.010).

7.1.3 Centralni disperzionalni parametri varijabli motoričkih sposobnosti ispitanica-inicijalno i finalno mjerjenje

7.1.3.1 Centralni disperzionalni parametri varijabli motoričkih sposobnosti ispitanica kontrolne grupe-inicijalno i finalno mjerjenje

U (tabelama 21 i 22) prikazani su centralni disperzionalni parametri varijabli motoričkih sposobnosti ispitanica kontrolne grupe na inicijalnom i finalnom mjerjenju.

Tabela 21. Centralni disperzionalni parametri varijabli motoričkih sposobnosti ispitanica kontrolne grupe-inicijalno mjerjenje

	N	Min	Max	Range	Mean	Std.Dev	Variance	Skewness	Kurtosis
MFLISK	40	55.00	120.00	65.00	85.300	14.734	210.860	.756	-.326
MFLPRK	40	10.00	41.00	31.00	25.825	7.043	58.730	.512	1.260
MFLZTM	40	28.00	88.00	60.00	62.506	12.463	158.664	.890	-.694
MRCDTL	40	6.00	20.00	14.00	13.804	3.740	14.410	.136	-1.145
MRCZTL	40	4.00	24.00	20.00	14.730	4.863	15.703	-.796	.486
MRCSKL	40	1.00	9.00	8.00	3.430	1.730	3.016	.586	-.493
MRCČUČ	40	8.00	21.00	13.00	14.930	2.036	4.272	-.073	.984
MRIZGI	40	1.00	16.00	15.00	4.230	4.436	17.321	1.623	3.160
UKK2KM	40	13.00	23.50	10.50	17.260	2.596	4.610	-.280	-.745

Analizirajući prikazane rezultate na inicijalnom mjerenu (tabela 21) na osnovu vrijednosti raspona rezultata i standardne devijacije uočena je disperzija rezultata koja je posebno izražena u varijablama MFLISK-iskret s palicom, MFLZTM-zaklon trupom-most, MFLPRK-pretklon na klupici. Normalitet distribucija rezultata, testiran je na osnovu (Skewness-a) i (Kurtosisa). Dobijene vrijednosti rezultata ukazuju na to da nema značajnih odstupanja od normalne distribucije, s obzirom na to da vrijednosti koeficijenata zakrivljenosti (Skewness) ne prelaze (1.00), izuzev kod varijable MRIZGI-izdržaj u zgibu (1.623), koja značajno odstupa od normalne distribucije. Vrijednosti koeficijenata izduženosti (Kurtosis) kreću se ispod normalne vrijednosti distribucije (2.75), izuzev kod varijable MRIZGI-izdržaj u zgibu (3.160).

Tabela 22. Centralni disperzionalni parametri varijabli motoričkih sposobnosti ispitanica kontrolne grupe-finalno mjerjenje

	N	Min	Max	Range	Mean	Std.Dev	Variance	Skewness	Kurtosis
MFLISK	40	54.00	116.00	62.00	85.006	14.530	210.906	.650	-.420
MFLPRK	40	10.00	40.00	70.00	26.005	7.235	60.310	-.286	.098
MFLZTM	40	29.00	90.00	61.00	61.800	12.163	157.181	.760	-.593
MRCDTL	40	7.00	22.00	15.00	14.825	4.128	19.214	.126	-1.123
MRCZTL	40	5.00	21.00	16.00	15.415	4.710	15.910	.760	.323
MRCSKL	40	2.00	10.00	8.00	4.006	1.830	2.103	1.206	2.723
MRCČUČ	40	10.00	23.00	13.00	15.300	2.796	4.580	-.330	-1.229
MRIZGI	40	3.00	27.00	14.00	4.410	4.565	16.710	1.210	2.370
UKK2KM	40	13.00	22.00	9.00	17.803	2.635	4.660	-.224	-.773

Na osnovu prezentiranih rezultata varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti na inicijalnom i finalnom mjerenu (tabela 22), vidljivo je da su vrijednosti rezultata aritmetičke

sredine primjenjenih varijabli na finalnom mjerenu slični u odnosu na vrijednosti rezultata inicijalnog mjerena.

7.1.3.2 Centralni disperzioni parametri varijabli motoričkih sposobnosti ispitanica grupe aerobik-inicijalno i finalno mjerene

U (tabelama 23 i 24) prikazani su centralni disperzioni parametri varijabli motoričkih sposobnosti ispitanica grupe aerobik na inicijalnom i finalnom mjerenu.

Tabela 23. Centralni disperzioni parametri varijabli motoričkih sposobnosti ispitanica grupe aerobik-inicijalno mjerene

	N	Min	Max	Range	Mean	Std.Dev	Variance	Skewness	Kurtosis
MFLISK	40	45.00	110.00	65.00	77.305	14.863	210.635	-.426	-.354
MFLPRK	40	15.00	46.00	31.00	31.240	7.921	58.720	-.523	-.324
MFLZTM	40	22.00	95.00	73.00	60.130	18.822	372.016	-.761	-.112
MRCDTL	40	9.00	28.00	19.00	18.830	4.972	21.860	.218	1.165
MRCZTL	40	8.00	29.00	21.00	20.130	5.730	29.402	-.673	.936
MRCSKL	40	5.00	13.00	8.00	6.780	4.973	3.121	.731	-1.122
MRCČUČ	40	11.00	26.00	15.00	17.520	2.783	4.831	-.235	-1.152
MRIZGI	40	2.00	21.00	19.00	5.636	4.676	17.232	1.216	2.618
UKK2KM	40	11.00	20.30	10.30	16.830	2.418	4.123	-.218	-.783

Analizirajući prikazane rezultate na inicijalnom mjerenu (tabela 23) na osnovu vrijednosti raspona rezultata i standardne devijacije uočena je disperzija rezultata koja je posebno izražena u varijablama MFLZTM-zaklon trupom-most, MFLISK-iskret s palicom. Normalitet distribucija rezultata, testiran je na osnovu (Skewness-a) i (Kurtosisa). Dobijene vrijednosti rezultata ukazuju na to da nema značajnih odstupanja od normalne distribucije, s obzirom na to da vrijednosti koeficijenata zakrivljenosti (Skewness) ne prelaze (1.00), izuzev kod varijable MRIZGI-izdržaj u zgibu (1.216), koja značajno odstupa od normalne distribucije. Vrijednosti koeficijenata izduženosti (Kurtosis) kreću se ispod normalne vrijednosti distribucije (2.75) izuzev kod varijable MRIZGI-izdržaj u zgibu (2.618), koja ima visoke vrijednosti ali statistički značajno ne odstupa od normalne distribucije.

Tabela 24. Centralni disperzionalni parametri varijabli motoričkih sposobnosti ispitanica grupe aerobik-finalno mjerjenje

	N	Min	Max	Range	Mean	Std.Dev	Variance	Skewness	Kurtosis
MFLISK	40	36.00	105.00	69.00	68.512	15.730	218.306	.146	-.397
MFLPRK	40	18.00	54.00	36.00	39.850	8.140	62.407	-.280	-.311
MFLZTM	40	16.00	85.00	69.00	53.066	17.649	341.106	-.716	-.106
MRCDTL	40	14.00	38.00	24.00	28.715	5.270	25.230	.276	1.060
MRCZTL	40	12.00	40.00	28.00	29.820	6.860	32.413	-.506	.673
MRCSKL	40	10.00	22.00	12.00	12.705	6.380	5.126	.620	-.736
MRCČUČ	40	17.00	34.00	17.00	27.180	5.370	8.214	.166	-.172
MRIZGI	40	6.00	28.00	22.00	9.870	5.230	26.213	1.860	3.760
UKK2KM	40	10.60	18.10	7.50	14.610	1.780	3.726	-.096	-.673

Na osnovu prezentiranih rezultata varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti na inicijalnom i finalnom mjerjenju (tabela 24), vidljivo je da su vrijednosti rezultata aritmetičke sredine primjenjenih varijabli na finalnom mjerjenju značajno bolji u odnosu na vrijednosti rezultata inicijalnog mjerjenja. Ovo nam ukazuje na to da je sprovedeni eksperimentalni program sa ovom grupom značajno uticao na transformaciju tretiranih motoričkih sposobnosti.

Analizirajući parametre normaliteta raspodjele rezultata vidljivo je da vrijednosti (Skewness-a) na finalnom mjerenu statistički značajno odstupaju od normalne distribucije u varijablama MRIZGI-izdržaj u zgibu (1.860). Vrijednosti koeficijenata izduženosti (Kurtosis) kreću se ispod normalne vrijednosti distribucije (2.75), izuzev kod varijable MRIZGI-izdržaj u zgibu (3.760).

7.1.3.3 Centralni disperzionalni parametri varijabli motoričkih sposobnosti ispitanica grupe plivanje-inicijalno i finalno mjerjenje

U (tabelama 25 i 26) prikazani su centralni disperzionalni parametri varijabli motoričkih sposobnosti ispitanica grupe plivanje na inicijalnom i finalnom mjerenu.

Tabela 25. Centralni disperzionalni parametri varijabli motoričkih sposobnosti ispitanica grupe plivanje-inicijalno mjerjenje

	N	Min	Max	Range	Mean	Std.Dev	Variance	Skewness	Kurtosis
MFLISK	40	50.50	114.00	63.50	80.500	13.763	209.340	.637	-.363
MFLPRK	40	17.00	44.00	27.00	28.505	7.230	56.720	.511	1.110
MFLZTM	40	23.00	90.00	67.00	60.740	18.645	360.700	-.672	-.131
MRCDTL	40	10.00	26.00	16.00	16.722	4.735	20.141	.228	1.161
MRCZTL	40	8.00	27.00	19.00	21.060	5.820	25.430	-.773	.836
MRCSKL	40	3.00	12.00	9.00	6.230	4.986	3.116	.671	-1.216
MRCČUČ	40	10.00	24.00	14.00	16.340	2.461	4.350	-.145	-1.042
MRIZGI	40	3.00	19.00	16.00	6.121	4.831	19.230	1.317	2.863
UKK2KM	40	12.00	21.50	9.50	17.070	2.436	4.075	-.273	-.716

Analizirajući prikazane rezultate na inicijalnom mjerenu (tabela 25) na osnovu vrijednosti raspona rezultata i standardne devijacije uočena je disperzija rezultata koja je posebno izražena u varijablama MFLZTM-zaklon trupom-most, MFLISK-iskret s palicom. Normalitet distribucija rezultata, testiran je na osnovu (Skewness-a) i (Kurtosisa). Dobijene vrijednosti rezultata ukazuju na to da nema značajnih odstupanja od normalne distribucije, s obzirom na to da vrijednosti koeficijenata zakrivljenosti (Skewness) ne prelaze (1.00), izuzev kod varijable MRIZGI-izdržaj u zgibu (1.317), koja značajno odstupa od normalne distribucije.

Vrijednosti koeficijenata izduženosti (Kurtosis) kreću se ispod normalne vrijednosti distribucije (2.75) izuzev kod varijable MRIZGI-izdržaj u zgibu (2.863), koja statistički značajno odstupa od normalne distribucije.

Tabela 26. Centralni disperzionalni parametri varijabli motoričkih sposobnosti ispitanica grupe plivanje-finalno mjerjenje

	N	Min	Max	Range	Mean	Std.Dev	Variance	Skewness	Kurtosis
MFLISK	40	45.00	108.00	63.00	73.500	14.350	210.160	.830	-.410
MFLPRK	40	19.00	48.00	29.00	35.305	7.740	36.120	.635	-1.121
MFLZTM	40	20.00	87.00	67.00	56.400	18.030	351.407	-.641	-.128
MRCDTL	40	12.00	30.00	18.00	22.400	5.430	25.161	.286	1.131
MRCZTL	40	10.00	35.00	25.00	27.805	6.216	30.740	-.783	.932
MRCSKL	40	6.00	16.00	10.00	8.610	5.730	4.863	.571	-1.316
MRCČUČ	40	13.00	28.00	15.00	21.506	4.726	4.141	.213	1.161
MRIZGI	40	4.00	21.00	17.00	7.840	4.951	21.315	1.416	2.963
UKK2KM	40	11.00	19.50	8.50	16.000	2.121	3.523	-.317	-.806

Na osnovu prezentiranih rezultata varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti na inicijalnom i finalnom mjerenu (tabela 26), vidljivo je da su vrijednosti rezultata aritmetičke sredine primjenjenih varijabli na finalnom mjerenu značajno bolji u odnosu na vrijednosti rezultata inicijalnog mjerena. Ovo nam ukazuje na to da je sprovedeni eksperimentalni program sa ovom grupom značajno uticao na transformaciju tretiranih motoričkih sposobnosti. Analizirajući parametre normaliteta raspodjele rezultata vidljivo je da vrijednosti (Skewness-a) na finalnom mjerenu statistički značajno odstupaju od normalne distribucije u varijablama MRIZGI-izdržaj u zgibu (1.416). Vrijednosti koeficijenata izduženosti (Kurtosis) kreću se ispod normalne vrijednosti distribucije (2.75), izuzev kod varijable MRIZGI-izdržaj u zgibu (2.963).

7.1.3.4 Centralni disperzionalni parametri varijabli motoričkih sposobnosti ispitanica grupe hodanje-inicijalno i finalno mjerene

U (tabelama 27 i 28) prikazani su centralni disperzionalni parametri varijabli motoričkih sposobnosti ispitanica grupe hodanje na inicijalnom i finalnom mjerenu.

Tabela 27. Centralni disperzionalni parametri varijabli motoričkih sposobnosti ispitanica grupe hodanje-inicijalno mjerene

	N	Min	Max	Range	Mean	Std.Dev	Variance	Skewness	Kurtosis
MFLISK	40	52.50	115.50	63.00	81.506	13.930	208.720	.663	-.372
MFLPRK	40	13.00	39.00	26.00	27.521	7.360	57.610	.602	1.121
MFLZTM	40	25.00	88.00	63.00	61.320	18.831	369.616	-.616	-.173
MRCDTL	40	11.00	24.00	13.00	15.505	4.620	19.126	.251	1.326
MRCZTL	40	6.00	25.00	19.00	19.511	5.060	24.216	-.696	.531
MRCSKL	40	4.00	14.00	10.00	6.440	4.996	3.012	.711	-1.213
MRCČUČ	40	11.00	24.00	13.00	16.850	3.016	4.420	-.161	-1.016
MRIZGI	40	3.00	18.00	15.00	5.216	4.593	17.230	1.372	2.913
UKK2KM	40	11.00	20.50	9.50	17.206	2.370	4.011	-.293	-.761

Analizirajući prikazane rezultate na inicijalnom mjerenu (tabela 27) na osnovu vrijednosti raspona rezultata i standardne devijacije uočena je disperzija rezultata koja je posebno izražena u varijablama MFLZTM-zaklon trupom-most, MFLISK-iskret s palicom. Normalitet distribucija rezultata, testiran je na osnovu (Skewness-a) i (Kurtosisa).

Dobijene vrijednosti rezultata ukazuju na to da nema značajnih odstupanja od normalne distribucije, s obzirom na to da vrijednosti koeficijenata zakrivljenosti (Skewness) ne prelaze (1.00), izuzev kod varijable MRIZGI-izdržaj u zgibu (1.372), koja značajno odstupa od normalne distribucije. Vrijednosti koeficijenata izduženosti (Kurtosis) kreću se ispod normalne vrijednosti distribucije (2.75) izuzev kod varijable MRIZGI-izdržaj u zgibu (2.913), koja statistički značajno odstupa od normalne distribucije.

Tabela 28. Centralni disperzionalni parametri varijabli motoričkih sposobnosti ispitanica grupe hodanje-finalno mjerjenje

	N	Min	Max	Range	Mean	Std.Dev	Variance	Skewness	Kurtosis
MFLISK	40	49.50	110.00	60.50	78.515	14.720	211.310	.691	-.296
MFLPRK	40	12.00	41.00	29.00	29.506	7.820	59.230	.586	-.936
MFLZTM	40	23.00	86.00	63.00	58.511	18.122	357.230	-.632	-.161
MRCDTL	40	12.00	27.00	15.00	19.506	4.920	21.935	.273	.946
MRCZTL	40	8.00	28.00	20.00	21.495	5.206	26.720	-.711	.472
MRCSKL	40	5.00	16.00	11.00	8.120	5.130	4.135	.685	-1.103
MRCČUČ	40	13.00	26.00	13.00	20.140	3.945	4.016	-.182	-.973
MRIZGI	40	4.00	20.00	18.00	5.830	4.821	18.630	1.293	2.870
UKK2KM	40	9.50	17.00	8.50	13.512	1.121	2.120	-.132	-.616

Na osnovu prezentiranih rezultata varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti na inicijalnom i finalnom mjerenu (tabela 28), vidljivo je da su vrijednosti rezultata aritmetičke sredine primjenjenih varijabli na finalnom mjerenu značajno bolji u odnosu na vrijednosti rezultata inicijalnog mjerena. Ovo nam ukazuje na to da je sprovedeni eksperimentalni program sa ovom grupom značajno uticao na transformaciju tretiranih motoričkih sposobnosti. Analizirajući parametre normaliteta raspodjele rezultata vidljivo je da vrijednosti (Skewness-a) na finalnom mjerenu statistički značajno odstupaju od normalne distribucije u varijablama MRIZGI-izdržaj u zgibu (1.293). Vrijednosti koeficijenata izduženosti (Kurtosis) kreću se ispod normalne vrijednosti distribucije (2.75), izuzev kod varijable MRIZGI-izdržaj u zgibu (2.870).

7.1.4 Centralni disperzioni parametri varijabli funkcionalnih sposobnosti ispitanica-inicijalno i finalno mjerene

7.1.4.1 Centralni disperzioni parametri varijabli funkcionalnih sposobnosti ispitanica kontrolne grupe-inicijalno i finalno mjerene

U (tabelama 29 i 30) prikazani su centralni disperzioni parametri varijabli funkcionalnih sposobnosti ispitanica kontrolne grupe na inicijalnom i finalnom mjerenu.

Tabela 29. Centralni disperzioni parametri varijabli funkcionalnih sposobnosti ispitanica kontrolne grupe-inicijalno mjerene

	N	Min	Max	Range	Mean	Std.Dev	Variance	Skewness	Kurtosis
FVITKP	40	2.10	3.60	1.50	2.940	.396	.091	-.572	.236
FFSRCM	40	64.00	96.00	32.00	81.50	7.860	37.422	-.930	.456
FFSRCR	40	121.00	188.00	67.00	161.40	15.486	172.310	-.628	-.326
FRVO ₂	40	15.80	46.30	30.50	32.50	7.942	36.240	-.394	.131

Analizirajući prikazane rezultate na inicijalnom mjerenu (tabela 29) na osnovu vrijednosti raspona rezultata i standardne devijacije uočena je disperzija rezultata koja je posebno izražena u varijabli FFSRCR-radni puls. Normalitet distribucija rezultata, testiran je na osnovu (Skewness-a) i (Kurtosisa). Dobijene vrijednosti rezultata ukazuju na to da nema značajnih odstupanja od normalne distribucije, s obzirom na to da vrijednosti koeficijenata zakriviljenosti (Skewness) ne prelaze (1.00).

Vrijednosti koeficijenata izduženosti (Kurtosis) kreću se ispod normalne vrijednosti distribucije (2.75), što znači da nema odstupanja od normalne distribucije.

Tabela 30. Centralni disperzioni parametri varijabli funkcionalnih sposobnosti ispitanica kontrolne grupe-finalno mjerene

	N	Min	Max	Range	Mean	Std.Dev	Variance	Skewness	Kurtosis
FVITKP	40	2.15	3.70	1.55	3.050	.405	.101	-.670	.286
FFSRCM	40	63.00	95.00	32.00	81.206	7.420	35.316	-.910	.446
FFSRCR	40	122.00	187.00	65.00	162.008	15.830	179.214	-.610	-.288
FRVO ₂	40	16.50	47.00	30.50	33.160	7.593	36.302	1.063	-.764

Na osnovu prezentiranih rezultata varijabli za procjenu funkcionalnih sposobnosti na inicijalnom i finalnom mjerenu (tabela 30), vidljivo je da su vrijednosti rezultata aritmetičke sredine primjenjenih varijabli na finalnom mjerenu slični u odnosu na vrijednosti rezultata inicijalnog mjerena.

Analizirajući parametre normaliteta raspodjele rezultata vidljivo je da vrijednosti (Skewness-a) na finalnom mjerenu statistički značajno ne odstupaju od normalne distribucije, sem u varijabli FRVO₂-relativna potrošnja kiseonika (1.063). Vrijednosti koeficijenata izduženosti (Kurtosis) kreću se ispod normalne vrijednosti distribucije (2.75).

7.1.4.2 Centralni disperzionalni parametri varijabli funkcionalnih sposobnosti ispitanica grupe aerobik-inicijalno i finalno mjerene

U (tabelama 31 i 32) prikazani su centralni disperzionalni parametri varijabli funkcionalnih sposobnosti ispitanica grupe aerobik na inicijalnom i finalnom mjerenu.

Tabela 31. Centralni disperzionalni parametri varijabli funkcionalnih sposobnosti ispitanica grupe aerobik-inicijalno mjerene

	N	Min	Max	Range	Mean	Std.Dev	Variance	Skewness	Kurtosis
FVITKP	40	2.20	3.80	1.60	3.250	.425	.192	-1.536	3.160
FFSRCM	40	60.00	94.00	34.00	79.750	7.436	37.230	.470	.322
FFSRCR	40	124.00	195.00	71.00	159.516	11.560	166.320	.273	-1.066
FRVO ₂	40	17.60	49.50	31.10	34.525	7.976	38.230	-.161	.196

Analizirajući prikazane rezultate na inicijalnom mjerenu (tabela 31) na osnovu vrijednosti raspona rezultata i standardne devijacije uočena je disperzija rezultata koja je posebno izražena u varijabli FFSRCR-radni puls. Normalitet distribucija rezultata, testiran je na osnovu (Skewness-a) i (Kurtosisa). Dobijene vrijednosti rezultata ukazuju na to da nema značajnih odstupanja od normalne distribucije, s obzirom na to da vrijednosti koeficijenata zakrivljenosti (Skewness) ne prelaze (1.00), sem u varijabli FVITKP-vitalni kapacitet pluća (-1.536) koja značajno odstupa od normalne distribucije. Vrijednosti koeficijenata izduženosti (Kurtosis) kreću se ispod normalne vrijednosti distribucije (2.75), sem varijable FVITKP-vitalni kapacitet pluća (3.160).

Tabela 32. Centralni disperzionalni parametri varijabli funkcionalnih sposobnosti ispitanica grupe aerobik-finalno mjerjenje

	N	Min	Max	Range	Mean	Std.Dev	Variance	Skewness	Kurtosis
FVITKP	40	2.40	4.00	1.60	3.600	.502	.260	-1.063	3.320
FFSRCM	40	58.00	90.00	32.00	74.506	6.830	34.213	.410	.370
FFSRCR	40	132.00	184.00	52.00	164.706	13.840	174.331	.273	-1.120
FRVO ₂	40	26.80	52.40	25.60	40.520	5.263	30.230	.336	-.476

Na osnovu prezentiranih rezultata varijabli za procjenu funkcionalnih sposobnosti na inicijalnom i finalnom mjerjenju (tabela 32), vidljivo je da su vrijednosti rezultata aritmetičke sredine primjenjenih varijabli na finalnom mjerenu značajno bolji u odnosu na vrijednosti rezultata inicijalnog mjerena.

Analizirajući parametre normaliteta raspodjele rezultata vidljivo je da vrijednosti (Skewness-a) na finalnom mjerenu statistički značajno ne odstupaju od normalne distribucije, sem u varijabli FVITKP-vitalni kapacitet pluća (-1.063). Vrijednosti koeficijenata izduženosti (Kurtosis) kreću se ispod normalne vrijednosti distribucije (2.75), sem varijable FVITKP-vitalni kapacitet pluća (3.320).

7.1.4.3 Centralni disperzionalni parametri varijabli funkcionalnih sposobnosti ispitanica grupe plivanje-inicijalno i finalno mjerjenje

U (tabelama 33 i 34) prikazani su centralni disperzionalni parametri varijabli funkcionalnih sposobnosti ispitanica grupe plivanje na inicijalnom i finalnom mjerenu.

Tabela 33. Centralni disperzionalni parametri varijabli funkcionalnih sposobnosti ispitanica grupe plivanje inicijalno- mjerjenje

	N	Min	Max	Range	Mean	Std.Dev	Variance	Skewness	Kurtosis
FVITKP	40	2.15	3.90	1.75	3.050	.411	.172	-.538	.110
FFSRCM	40	62.00	98.00	36.00	80.505	7.730	36.230	.520	.370
FFSRCR	40	126.00	193.00	67.00	161.700	14.650	172.260	.473	-1.182
FRVO ₂	40	19.30	50.50	31.20	34.005	7.630	35.216	.051	-.306

Analizirajući prikazane rezultate na inicijalnom mjerenu (tabela 33), na osnovu vrijednosti raspona rezultata i standardne devijacije uočena je disperzija rezultata koja je posebno

izražena u varijabli FFSRCR-radni puls. Normalitet distribucija rezultata, testiran je na osnovu (Skewness-a) i (Kurtosisa). Dobijene vrijednosti rezultata ukazuju na to da nema značajnih odstupanja od normalne distribucije, s obzirom na to da vrijednosti koeficijenata zakriviljenosti (Skewness) ne prelaze (1.00). Vrijednosti koeficijenata izduženosti (Kurtosis) kreću se ispod normalne vrijednosti distribucije (2.75), što znači da nijedna varijabla ne odstupa od normalne distribucije.

Tabela 34. Centralni disperzionalni parametri varijabli funkcionalnih sposobnosti ispitanica grupe plivanje-finalno mjerjenje

	N	Min	Max	Range	Mean	Std.Dev	Variance	Skewness	Kurtosis
FVITKP	40	2.40	4.10	1.70	3.700	.456	.208	-.765	.986
FFSRCM	40	64.00	88.00	24.00	75.782	7.131	34.161	.561	.386
FFSRCR	40	130.00	190.00	60.00	165.420	15.720	176.231	.511	-1.213
FRVO ₂	40	25.50	53.50	28.00	39.506	5.060	29.120	.160	-.145

Na osnovu prezentiranih rezultata varijabli za procjenu funkcionalnih sposobnosti na inicijalnom i finalnom mjerenu (tabela 34), vidljivo je da su vrijednosti rezultata aritmetičke sredine primjenjenih varijabli na finalnom mjerenu značajno bolji u odnosu na vrijednosti rezultata inicijalnog mjerena.

Analizirajući parametre normaliteta raspodjele rezultata vidljivo je da vrijednosti (Skewness-a) na finalnom mjerenu statistički značajno ne odstupaju od normalne distribucije. Vrijednosti koeficijenata izduženosti (Kurtosis) kreću se ispod normalne vrijednosti distribucije (2.75), što znači da nijedna varijabla ne odstupa od normalne distribucije.

7.1.4.4 Centralni disperzionalni parametri varijabli funkcionalnih sposobnosti ispitanica grupe hodanje-inicijalno i finalno mjerjenje

U (tabelama 35 i 36) prikazani su centralni disperzionalni parametri varijabli funkcionalnih sposobnosti ispitanica grupe hodanje na inicijalnom i finalnom mjerenu.

Tabela 35. Centralni disperzionalni parametri varijabli funkcionalnih sposobnosti ispitanica grupe hodanje-inicijalno mjerene

	N	Min	Max	Range	Mean	Std.Dev	Variance	Skewness	Kurtosis
FVITKP	40	2.20	3.75	1.55	3.050	.408	.118	.960	1.121
FFSRCM	40	61.00	95.00	34.00	79.50	7.630	35.716	.493	.336
FFSRCR	40	122.00	195.00	73.00	161.80	14.320	169.602	.370	-.261
FRVO ₂	40	21.50	49.50	18.00	35.006	7.983	37.916	.112	-.317

Analizirajući prikazane rezultate na inicijalnom mjerenu (tabela 35), na osnovu vrijednosti raspona rezultata i standardne devijacije uočena je disperzija rezultata koja je posebno izražena u varijabli FFSRCR-radni puls. Normalitet distribucija rezultata, testiran je na osnovu (Skewness-a) i (Kurtosisa). Dobijene vrijednosti rezultata ukazuju na to da nema značajnih odstupanja od normalne distribucije, s obzirom na to da vrijednosti koeficijenata zakrivljenosti (Skewness) ne prelaze (1.00). Vrijednosti koeficijenata izduženosti (Kurtosis) kreću se ispod normalne vrijednosti distribucije (2.75), što znači da nijedna varijabla ne odstupa od normalne distribucije.

Tabela 36. Centralni disperzionalni parametri varijabli funkcionalnih sposobnosti ispitanica grupe hodanje-finalno mjerene

	N	Min	Max	Range	Mean	Std.Dev	Variance	Skewness	Kurtosis
FVITKP	40	2.35	4.00	1.65	3.500	.498	.251	-1.063	3.120
FFSRCM	40	63.00	87.00	24.00	76.008	7.110	31.210	.510	.411
FFSRCR	40	131.00	187.00	56.00	165.105	15.931	175.216	.246	-1.106
FRVO ₂	40	26.00	15.50	24.50	39.500	5.086	28.913	.099	-.293

Na osnovu prezentiranih rezultata varijabli za procjenu funkcionalnih sposobnosti na inicijalnom i finalnom mjerenu (tabela 36), vidljivo je da su vrijednosti rezultata aritmetičke sredine primjenjenih varijabli na finalnom mjerenu značajno bolji u odnosu na vrijednosti rezultata inicijalnog mjerena.

Analizirajući parametre normaliteta raspodjele rezultata vidljivo je da vrijednosti (Skewness-a) na finalnom mjerenu statistički značajno ne odstupaju od normalne distribucije, sem varijable FVITKP-vitalni kapacitet pluća (-1.063). Vrijednosti koeficijenata izduženosti (Kurtosis) kreću se ispod normalne vrijednosti distribucije (2.75), sem varijable FVITKP-vitalni kapacitet pluća (3.120).

7.2 Analiza parcijalnih kvantitativnih promjena (T-test)

U cilju utvrđivanja razlika aritmetičkih sredina (parcijalni kvantitativni efekti-promjene) između inicijalnog i finalnog mjerjenja na univarijantnom nivou u prostoru morfoloških karakteristika, sastava tijela, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti primjenjen je T-test (*paired samples*) za zavisne uzorke.

7.2.1 Analiza razlika aritmetičkih sredina za procjenu morfoloških karakteristika

7.2.1.1 Analiza razlika aritmetičkih sredina za procjenu morfoloških karakteristika-kontrolne grupe

Testiranje razlika između inicijalnog i finalnog mjerjenja kod kontrolne grupe, pokazuje da ni u jednoj primjenjenoj varijabli nije utvrđena statistički značajna razlika, na šta ukazuju relativno niske i negativne vrijednosti T-testa (tabela 37). Obzirom da se radi o kontrolnoj grupi ispitanica koje nisu bile podvrgnute bilo kakvom kineziološkom tretmanu, a sve se nalaze u stabilnim fazama biološkog razvoja očigledno je da nije došlo do značajnijih promjena u morfološkim karakteristikama.

Tabela 37. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog mjerjenja morfoloških varijabli-kontrolna grupa

Varijable	Mean inic.	Mean fin.	Diff.	t	df	p
AOBGRU	87.652	87.515	.137	.231	39	.522
AOBNAD	25.655	26.008	-.352	-.530	39	.204
AOBTRB	81.053	81.352	-.299	-.686	39	.173
AOBNAT	53.152	52.505	.646	1.836	39	.068
ANABTR	1.823	1.866	-.043	-.406	39	.690
ANABNA	1.524	1.577	-.052	-.277	39	.462
ANABLE	1.763	1.789	-.026	.146	39	.103
ATLVIS	166.505	166.715	-.210	-.631	39	.101
ATLMAS	67.008	66.502	.506	1.060	39	.097

7.2.1.2 Analiza razlika aritmetičkih sredina za procjenu morfoloških karakteristika-grupe aerobik

Testiranje razlika između inicijalnog i finalnog mjerjenja kod grupe aerobik, pokazuje da je kod većine primjenjenih varijabli došlo do statistički značajnih razlika između inicijalnog i finalnog mjerjenja, našta ukazuju i visoke pozitivne vrijednosti T-testa (tabela 38).

Tabela 38. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog mjerjenja morfoloških varijabli-grupa aerobik

Varijable	Mean inic.	Mean fin.	Diff.	t	df	p
AOBGRU	86.318	85.016	1.301	2.370	39	.046
AOBNAD	26.106	26.385	-.411	-.273	39	.131
AOBTRB	78.356	74.306	4.050	5.320	39	.000
AOBNAT	53.230	51.008	2.221	3.130	39	.006
ANABTR	1.805	1.306	.499	2.060	39	.035
ANABNA	1.622	1.282	.340	1.973	39	.053
ANABLE	1.327	.326	1.001	2.146	39	.048
ATLVIS	166.236	166.815	-.579	-.946	39	.102
ATLMAS	65.502	59.501	6.001	9.140	39	.000

Statistički značajne razlike nisu utvrđene u varijablama ATLVIS-tjelesna visina ($p=.102$) i u varijabli AOBNAD-obim nadlaktice ($p=.131$). Prezentirani rezultati ukazuju na to da je došlo do značajne redukcije mjera obima pojedinih segmenata tijela, tjelesne mase, kao i smanjenja količine potkožnog masnog tkiva kod ove grupe ispitanica. Rezultati ovog istraživanja su u skladu sa rezultatima istraživanja (Rubeša, 1985; Babjak i Milošević, 1992; Fučkar, 1997; i Sekulić i sar., 2003; Pantelić i sar., 2006), u kojima je utvrđeno da se sistematskim tjelesnim vježbanjem kroz različite programe kinezioloških aktivnosti može efikasno djelovati na poboljšanje morfoloških mjera koje su direktno vezane za prevenciju od hroničnih nezaraznih bolesti.

7.2.1.3 Analiza razlika aritmetičkih sredina za procjenu morfoloških karakteristika-grupe plivanje

Testiranje razlika između inicijalnog i finalnog mjerjenja kod grupe plivanje, pokazuje da je kod većine primjenjenih varijabli došlo do statistički značajnih razlika između inicijalnog i finalnog mjerjenja, našta ukazuju i visoke pozitivne vrijednosti T-testa (tabela 39).

Tabela 39. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog mjerjenja morfoloških varijabli- grupe plivanje

Varijable	Mean inic.	Mean fin.	Diff.	t	df	p
AOBGRU	88.516	87.516	1.000	1.976	39	.046
AOBNAD	27.506	26.426	1.008	2.020	39	.042
AOBTRB	78.516	76.008	2.508	3.614	39	.002
AOBNAT	54.525	52.503	2.022	3.763	39	.001
ANABTR	1.827	1.426	.401	2.034	39	.041
ANABNA	1.785	1.332	.453	2.323	39	.036
ANABLE	1.459	.914	.545	2.413	39	.022
ATLVIS	167.504	167.608	-.104	-.736	39	.174
ATLMAS	66.525	62.007	4.518	8.231	39	.007

Statistički značajne razlike nisu utvrđene u varijabli ATLVIS-tjelesna visina ($p=.174$) u Prezentirani rezultati ukazuju na to da je došlo do značajne redukcije mijera obima pojedinih segmenata tijela, tjelesne mase, kao i smanjenja količine potkožnog masnog tkiva kod ove grupe ispitanica. Rezultati ovog istraživanja su u skladu sa rezultatima istraživanja (Zrnić, 2011), u kojem je utvrđeno da postoje statistički značajne razlike između finalnog i inicijalnog mjerjenja kod većine primjenjenih varijabli morfoloških karakteristika nakon tromjesečnog rekreativnog tretmana plivanja.

7.2.1.4 Analiza razlika aritmetičkih sredina za procjenu morfoloških karakteristika-grupe hodanje

Testiranje razlika između inicijalnog i finalnog mjerjenja kod grupe hodanje, pokazuje da je kod većine primjenjenih varijabli došlo do statistički značajnih razlika između inicijalnog i finalnog mjerjenja, našta ukazuju i visoke pozitivne vrijednosti T-testa (tabela 40).

Tabela 40. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog mjerjenja morfoloških varijabli-grupa hodanje

Varijable	Mean inic.	Mean fin.	Diff.	t	df	p
AOBGRU	89.006	87.852	1.154	3.123	39	.003
AOBNAD	28.016	27.008	1.008	2.730	39	.016
AOBTRB	79.503	77.517	1.986	3.740	39	.002
AOBNAT	55.511	53.006	2.505	4.131	39	.001
ANABTR	1.906	1.603	.303	2.030	39	.036
ANABNA	1.752	1.502	.250	1.867	39	.056
ANABLE	1.406	1.255	.151	1.763	39	.074
ATLVIS	168.411	169.008	-.597	-.693	39	.176
ATLMAS	67.501	63.503	3.998	7.372	39	.000

Statistički značajne razlike nisu utvrđene u varijablama ATLVIS-tjelesna visina ($p=.176$) u varijabli ANABLE-kožni nabor leđa ($p=.074$) i varijabli ANABNA ($p=.056$). Prezentirani rezultati ukazuju na to da je došlo do značajne redukcije mijera obima pojedinih segmenata tijela, tjelesne mase, kao i smanjenja količine potkožnog masnog tkiva kod ove grupe ispitanica što je u skladu sa istraživanjima (Sarika, 2010; Mihajlović i Mitić, 2010; Čokorilo i sar., 2011), koji su provjeru morfoloških karakteristika imotoričkih sposobnosti vršili primjenom testa UKK-hodanje na 2km i konstatovali promjene u tjelesnoj masi i obimu trbuha i nadkoljenice.

Dobijeni rezultati ukazuju da su rekreativni (kineziološki) sadržaji aerobika, plivanja i hodanja značajno doprinijeli transformaciji morfoloških karakteristika između inicijalnog i finalnog mjerjenja, čime je u potpunosti dokazana **Hipoteza H₁** koja glasi: **Primjenjeni modeli sportsko-rekreativnih aktivnosti aerobika, plivanja i hodanja proizvest će statistički značajne parcijalne kvantitativne promjene u morfološkim karakteristikama kod ispitanica eksperimentalnih grupa.**

7.2.2 Analiza razlika aritmetičkih sredina za procjenu sastava tijela

7.2.2.1 Analiza razlika aritmetičkih sredina za procjenu sastava tijela-kontrolne grupe

Testiranje razlika između inicijalnog i finalnog mjerjenja za kontrolnu grupu ispitanica u varijablama sastava tijela (tjelesne kompozicije) pokazalo je da ne postoje statistički značajne razlike u većini primjenjenih varijabli (tabela 41).

U varijablama bazalni metabolizam-BASAL METABOLIC RATE (BMR) i otpora tijela-IMPEDANCE, utvrđene su statistički značajne razlike. Imajući u vidu da je (BMR) dnevna minimalana razina energije ili kalorija koja je potrebna za efektivno funkcionisanje organizma u miru, tjelesna aktivnost nema toliki značaj za vrijednosti ove varijable.

Tabela 41. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja varijabli sastava tijela- kontrolne grupe

Varijable	Mean inic.	Mean fin.	Diff.	t	df	p
FAT%	30.425	30.545	.180	.652	39	.322
FFM	47.206	48.106	-.899	-1.732	39	.088
TBW	34.608	35.204	-.596	-.986	39	.293
FATMAS	21.702	22.136	-.433	-.558	39	.394
BMI	25.206	25.905	.300	.931	39	.298
BMR	6108.305	6119.165	-10.859	2.732	39	.036
IMPENDENCE	610.608	614.351	-3.743	-2.123	39	.009

7.2.2.2 Analiza razlika aritmetičkih sredina za procjenu sastava tijela-grupe aerobik

Na osnovu dobijenih rezultata aritmetičkih sredina u testovima za procjenu sastava tijela na početku i na kraju sprovedenih rekreativnih sadržaja, te na osnovu značajnosti promjena testiranih T-testom za zavisne uzorke, jasno je vidljivo da su rekreativni sadržaji aerobika proizveli statistički značajne parcijalne kvantitativne efekte između inicijalnog i finalnog mjerenja u svim primjenjenim varijablama sastava tijela (tabela 42).

Tabela 42. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog mjerjenja varijabli sastava tijela-grupe aerobik

Varijable	Mean inic.	Mean fin.	Diff.	t	df	p
FAT%	29.517	26.066	3.451	6.231	39	.000
FFM	45.816	44.000	1.816	2.060	39	.026
TBW	33.761	32.618	1.143	1.994	39	.039
FATMAS	18.755	16.606	2.149	3.461	39	.006
BMI	23.603	20.818	2.785	3.832	39	.001
BMR	6053.105	5923.175	129.929	11.134	39	.000
IMPENDENCE	590.426	574.205	16.221	8.321	39	.000

Pozitivne vrijednosti T-testa ukazuju na to da je utvrđena razlika u korist inicijalnog mjerjenja, tj. da su na prvom mjerjenju izmjerene veće vrijednosti analiziranih parametara. Može se reći da je nakon sprovedenog kineziološkog tretmana kod ove grupe ispitanica došlo do značajne redukcije vrijednosti kod svih analiziranih parametara, te da su te promjene veće nego kod ostalih eksperimentalnih grupa.

Za procjenu postotka masne mase tijela-FAT%, koristile su se referentne vrijednosti prema BRY-u (1998), za žene normalno 20-30%, granično 31-33%, povišeno preko 33%. Vrijednosti indexa tjelesne mase (BMI) u normalnim vrijednostima se kreću za odrasle od 18.5 do 24.9 normalne uhranjenosti.

Dosadašnja istraživanja govore o tome da se poslije 20 godine života očekuje normalno povećanje tjelesne masti za 1% na svakih deset godina, sve do 60 godine, što do tada iznosi ukupno povećanje od 4%. Količina potkožnog masnog tkiva obično se smanjuje nakon 60 godine. Normalne vrijednosti u zrelog dobu iznose 25% tjelesne masti za muškarce i do 30% za žene u odnosu na ukupni tjelesni sastav. Veće vrijednosti od navedenih ukazuju da se radi o gojaznim osobama (*Koroljev i sar., 2011*). Minimalne granice tjelesne masti su konpatibilne sa pojmom zdravlja i kreću se između 5% do 10% za muškarce 15% do 18% za žene (*Wilmore i sar., 1986, prema Mišigoj-Duraković 2006*).

Dobijeni rezultati ukazuju da su rekreativni sadržaji aerobika značajno doprinijeli redukciji masnog tkiva, tjelesne mase i ostalih parametara sastava tijela što je u skladu sa istraživanjima (*Ševkušić, 2007; Donnelly i sar., 2009; Beissman i sar., 2010; Arslan, 2010;*

Koroljev i sar., 2011; Strbad i sar., 2011; Veljović i sar., 2011; Kurtović, 2012; Mikić i sar., 2013).

Neka od najnovijih istraživanja pokazuju da intezivniji oblici fizičke aktivnosti pružaju veće benefite kada se posmatra redukcija tjelesne mase i zdravstveni status pojedinca, nego aktivnosti umjerenog tipa (Villiam i sar., 2007). Tu se, prije svega misli na smanjenje rizika od kardiovaskularnih oboljenja (Swain i sar., 2006), kao i na povećanje funkcija lokomotornog aparata (Wojtek i sar., 2009). Pored toga, poznati su i pozitivni efekti aktivnosti visokog inteziteta na redukciju i održavanje optimalne tjelesne mase, kako kod žena, tako i kod muškaraca (Donnelly i sar., 2009). Zato su, u posljednjih nekoliko godina istraživanja usmjerena na određivanje obima i inteziteta vježbanja i svakodnevnih aktivnosti, kao i njihovog uticaja na komponente fitness-a (Solan i sar., 2009).

7.2.2.3 Analiza razlika aritmetičkih sredina za procjenu sastava tijela-grupe plivanje

Na osnovu dobijenih rezultata aritmetičkih sredina u testovima za procjenu sastava tijela na početku i na kraju sprovedenih rekreativnih sadržaja, te na osnovu značajnosti promjena testiranih T-testom za zavisne uzorke, jasno je vidljivo da su rekreativni sadržaji plivanja proizveli statistički značajne parcijalne kvantitativne efekte između inicijalnog i finalnog mjerjenja u svim primjenjenim varijablama sastava tijela (tabela 43).

Tabela 43. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog mjerjenja varijabli sastava tijela-grupe plivanje

Varijable	Mean inic.	Mean fin.	Diff.	t	df	p
FAT%	31.006	28.745	2.261	2.573	39	.007
FFM	46.106	44.006	2.100	2.126	39	.009
TBW	34.218	33.115	1.103	1.973	39	.042
FATMAS	19.425	17.806	1.619	2.076	39	.031
BMI	23.406	21.725	1.681	2.110	39	.029
BMR	6188.318	6018.104	170.214	12.240	39	.000
IMPENDENCE	603.421	592.135	11.286	7.830	39	.000

Pozitivne vrijednosti T-testa ukazuju na to da je utvrđena razlika u korist inicijalnog mjerjenja, tj. da su na prvom mjerenu izmjerene veće vrijednosti analiziranih parametara. Može se reći da je nakon sprovedenog kineziološkog tretmana kod ove grupe ispitanica došlo do značajne redukcije vrijednosti kod svih analiziranih parametara. Dobijeni rezultati su u skladu sa rezultatima istraživanja (Zrnić, 2011) koji je utvrdio statističku značajnost razlika kod četiri od sedam primjenjenih varijabli.

7.2.2.4 Analiza razlika aritmetičkih sredina za procjenu sastava tijela-grupe hodanje

Na osnovu dobijenih rezultata aritmetičkih sredina u testovima za procjenu sastava tijela na početku i na kraju sprovedenih rekreativnih sadržaja, te na osnovu značajnosti promjena testiranih T-testom za zavisne uzorke, jasno je vidljivo da su rekreativni sadržaji hodanja proizveli statistički značajne parcijalne kvantitativne efekte između inicijalnog i finalnog mjerjenja u svim primjenjenim varijablama sastava tijela (tabela 44), sem varijable TBW-total body water ($p=.056$).

Tabela 44. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog mjerjenja varijabli sastava tijela-grupe hodanje

Varijable	Mean inic.	Mean fin.	Diff.	t	df	p
FAT%	31.188	28.808	2.380	2.860	39	.005
FFM	48.106	47.205	.901	1.976	39	.042
TBW	35.206	34.401	.805	1.820	39	.056
FATMAS	20.661	19.300	1.361	2.016	39	.021
BMI	25.305	24.005	1.300	2.220	39	.016
BMR	6150.218	6096.001	54.216	8.121	39	.009
IMPENDENCE	608.701	596.302	12.399	7.230	39	.009

Pozitivne vrijednosti T-testa ukazuju na to da je utvrđena razlika u korist inicijalnog mjerjenja, tj. da su na prvom mjerenu izmjerene veće vrijednosti analiziranih parametara. Može se reći da je nakon sprovedenog kineziološkog tretmana kod ove grupe ispitanica došlo do značajne redukcije vrijednosti kod svih analiziranih parametara, sem varijable *TBW-total body water*, što je u skladu sa istraživanjima (Sarsan i sar., 2006; Koroljev i sar., 2011).

Dobijeni rezultati ukazuju da su rekreativni sadržaji aerobika, plivanja i hodanja značajno doprinijeli redukciji masnog tkiva, tjelesne mase i ostalih parametara sastava tijela čime je u potpunosti dokazana **Hipoteza H₂** koja glasi: **Primjenjeni modeli sportsko-rekreativnih aktivnosti aerobika, plivanja i hodanja proizvest će statistički značajne parcijalne kvantitativne promjene u sastavu tijela kod ispitanica eksperimentalnih grupa.**

7.2.3 Analiza razlika aritmetičkih sredina za procjenu motoričkih sposobnosti

7.2.3.1 Analiza razlika aritmetičkih sredina za procjenu motoričkih sposobnosti - kontrolne grupe

Testiranje razlika između inicijalnog i finalnog mjerena za kontrolnu grupu ispitanica u primjenjenim motoričkim varijablama (tabela 45), pokazalo je da ne postoje statistički značajne razlike u svim analiziranim varijablama između inicijalnog i finalnog mjerena.

Tabela 45. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog mjerena varijabli motoričkih sposobnosti kontrolne grupe

Varijable	Mean inic.	Mean fin.	Diff.	t	df	p
MFLISK	85.300	85.006	.293	.345	39	.421
MFLPRK	25.825	26.005	-.180	-.283	39	.317
MFLZTM	62.506	61.800	.706	1.421	39	.107
MRCDTL	13.804	14.825	-1.021	-1.593	39	.096
MRCZTL	14.730	15.415	-.684	-1.304	39	.116
MRCSKL	3.430	4.006	-.576	-1.086	39	.127
MRCČUČ	14.930	15.300	-.370	-.463	39	.531
MRIZGI	4.230	4.410	-.180	-.276	39	.372
UKK2KM	17.260	17.803	-.542	-1.060	39	.131

7.2.3.2 Analiza razlika aritmetičkih sredina za procjenu motoričkih sposobnosti - grupe aerobik

Testiranje razlika između inicijalnog i finalnog mjerena za grupu aerobik u primjenjenim motoričkim varijabla (tabela 46), pokazalo je da postoje statistički značajne razlike između inicijalnog i finalnog mjerena u svim analiziranim varijablama.

Može se konstatovati da je primjenjeni model rekreativnih aktivnosti aerobika statistički značajno uticao na parcijalne kvantitativne promjene testiranih motoričkih varijabli.

Tabela 46. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog mjerena varijabli motoričkih sposobnosti grupe aerobik

Varijable	Mean inic.	Mean fin.	Diff.	t	df	p
MFLISK	77.305	68.512	8.793	14.233	39	.000
MFLPRK	31.240	39.850	-8.610	-13.830	39	.000
MFLZTM	60.130	53.066	7.064	12.420	39	.000
MRCDTL	18.830	28.715	-9.885	-15.130	39	.000
MRCZTL	20.130	29.820	-9.690	-14.860	39	.000
MRCSKL	6.780	12.705	-5.925	-9.243	39	.000
MRCČUČ	17.520	27.180	-9.660	14.670	39	.000
MRIZGI	9.636	19.870	-4.234	8.120	39	.003
UKK2KM	16.830	14.610	2.220	6.706	39	.005

Ovo istraživanje je u skladu sa rezultatima istraživanja koja su izvršili (Obradović i sar., 1999; Kostić i Zagorc, 2005; Mikalački, 2006; Mišigoj-Duraković, 2008; Sahana i sar., 2010), a kojima je utvrđeno da su u motoričkom prostoru grupe aerobik ili fitness bile superiornije u odnosu na ostale grupe u mjerenjima snage (repetitivne, statičke i fleksibilnosti). Treningom plesnog aerobika može se uticati i na poboljšanje fleksibilnosti, koordinacije u ritmu i frekvencije pokreta (Sekulić, Rausavljević i Zenić, 2003), a dodavanjem vježbi sa otporom utiče se na povećanje totalnog fizičkog fitnesa poboljšavajući mišićne performanse, mišićnu morfologiju i kardiovaskularni fitness u većoj mjeri nego kada bi se step aerobik primjenjivao bez ovih vježbi.

7.2.3.3 Analiza razlika aritmetičkih sredina za procjenu motoričkih sposobnosti-grupe plivanje

Testiranje razlika između inicijalnog i finalnog mjerena za grupu plivanje u primjenjenim motoričkim varijabla (tabela 47), pokazalo je da postoje statistički značajne razlike između inicijalnog i finalnog mjerena u svim analiziranim varijablama. Može se konstatovati da je primjenjeni model rekreativnih aktivnosti plivanja statistički značajno uticao na parcijalne kvantitativne promjene testiranih motoričkih varijabli.

Tabela 47. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog mjerjenja varijabli motoričkih sposobnosti grupe plivanje

Varijable	Mean inic.	Mean fin.	Diff.	t	df	p
MFLISK	80.500	73.500	7.000	12.365	39	.000
MFLPRK	28.505	35.305	-6.800	-11.145	39	.000
MFLZTM	60.740	56.400	4.340	6.460	39	.009
MRCCTL	16.722	22.400	-5.678	-8.740	39	.000
MRCZTL	21.060	27.805	-6.745	-9.730	39	.000
MRCSKL	6.230	8.610	-2.380	-4.120	39	.008
MRCCUČ	16.340	21.506	-5.166	-8.940	39	.002
MRIZGI	8.121	12.840	-1.719	-2.420	39	.037
UKK2KM	17.070	16.000	1.070	2.030	39	.043

Ovo istraživanje je u skladu sa rezultatima istraživanja koja su izvršili (Tsourlou i sar., 2006; Krivokapić i sar., 2006; Zrnić, 2011), koji su utvrdili da primjenjeni program plivanja značajno doprinosi povećanju mišićne snage (izometrijska), fleksibilnosti i funkcionalne pokretljivosti.

7.2.3.4 Analiza razlika aritmetičkih sredina za procjenu motoričkih sposobnosti-grupe hodanje

Testiranje razlika između inicijalnog i finalnog mjerjenja za grupu hodanje u primjenjenim motoričkim varijabla (tabela 48), pokazalo je da postoje statistički značajne razlike između inicijalnog i finalnog mjerjenja u većini analiziranih motoričkih varijabli, sem varijabli MRIZGI-izdržaj u zgibu ($p=.231$) i varijable MRCSKL-sklekovi ($p=.086$).

Može se konstatovati da je primjenjeni model rekreativnih aktivnosti hodanja statistički značajno uticao na parcijalne kvantitativne promjene većine testiranih motoričkih varijabli, sem već pomenutih varijabli koje se uglavnom odnose na repetitivnu i statičku snagu ruku i ramenog pojasa što je u programu kinezioloških aktivnosti hodanja očigledno bilo zapostavljeno.

Tabela 48. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja varijabli motoričkih sposobnosti grupe hodanje

Varijable	Mean inic.	Mean fin.	Diff.	t	df	p
MFLISK	81.506	78.515	2.991	-4.832	39	.003
MFLPRK	27.521	29.506	-1.985	-2.203	39	.026
MFLZTM	61.320	58.511	2.809	4.631	39	.005
MRCDTL	15.505	19.506	-4.001	-6.370	39	.000
MRCZTL	19.511	21.495	-1.984	-2.120	39	.021
MRCSKL	6.440	8.120	-1.680	-1.730	39	.086
MRCCČUČ	16.850	20.140	-3.290	-4.930	39	.004
MRIZGI	6.216	9.830	-6.614	-1.020	39	.231
UKK2KM	17.206	13.512	3.694	5.728	39	.000

Rezultati ovog istraživanja su u skladu sa rezultatima istraživanja autora (Sarsan i sar., 2006; Nemoto i sar., 2007), koji su utvrdili da oba programa hodanja (niskog i visokog inteziteta) osvaruju efekte na povećanje mišićne snage, s tim što je konstatovano da program hodanja visokog inteziteta značajnije utiče na povećanje mišićne snage.

Dobijeni rezultati ukazuju da su rekreativni sadržaji aerobika, plivanja i hodanja značajno doprinijeli transformaciji motoričkih sposobnosti između inicijalnog i finalnog mjerenja, čime je u potpunosti dokazana **Hipoteza H₃** koja glasi: **Očekuju se statistički značajne parcijalne kvantitativne promjene motoričkih sposobnosti između inicijalnog i finalnog mjerenja kod svih eksperimentalnih grupa ispitanica.**

7.2.4 Analiza razlika aritmetičkih sredina za procjenu funkcionalnih sposobnosti

7.2.4.1 Analiza razlika aritmetičkih sredina za procjenu funkcionalnih sposobnosti-kontrolne grupe

Testiranje razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja za kontrolnu grupu ispitanica u primjenjenim varijablama funkcionalnih sposobnosti (tabela 49), pokazalo je da ne postoje statistički značajne razlike u svim analiziranim varijablama između inicijalnog i finalnog mjerenja.

Tabela 49. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog mjerena varijabli funkcionalnih sposobnosti kontrolne grupe

Varijable	Mean inic.	Mean fin.	Diff.	t	df	p
FVITKP	2.940	3.050	.110	-.070	39	.876
FFSRCM	81.502	81.206	.295	.246	39	.411
FFSRCR	161.408	162.008	-.600	-.630	39	.491
FRVO₂	32.505	33.160	-.654	-.721	39	.526

7.2.4.2 Analiza razlika aritmetičkih sredina za procjenu funkcionalnih sposobnosti-grupe aerobik

Testiranje razlika između inicijalnog i finalnog mjerena za grupu aerobik u primjenjenim varijablama funkcionalnih sposobnosti (tabela 50), pokazalo je da postoje statistički značajne razlike između inicijalnog i finalnog mjerena u svim analiziranim varijablama. Može se konstatovati da je primjenjeni model rekreativnih aktivnosti aerobika statistički značajno uticao na parcijalne kvantitativne promjene testiranih varijabli funkcionalnih sposobnosti.

Tabela 50. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog mjerena varijabli funkcionalnih sposobnosti grupe aerobik

Varijable	Mean inic.	Mean fin.	Diff.	t	df	p
FVITKP	3.250	3.600	-.350	-10.170	39	.000
FFSRCM	79.750	74.506	5.244	7.730	39	.000
FFSRCR	159.516	164.706	-.190	-7.340	39	.043
FRVO₂	34.525	40.520	-5.995	-9.631	39	.000

Ovo istraživanje je u skladu sa rezultatima istraživanja koje su izvršili (*Weber, 1973; Rockffeler i Burke, 1979; Milburn i Buts, 1983; Parker i sur., 1989; Babjak i Milošević, 1992; Kravitz i sar., 1997; Grant, Davidson, Aitchison & Wilson, 1998; Mikalački, 2000; Kraemer et. al., 2001; Kostić i Zagorc, 2005; Đug i Mikić, 2008*).

7.2.4.3 Analiza razlika aritmetičkih sredina za procjenu funkcionalnih sposobnosti-grupe plivanje

Testiranje razlika između inicijalnog i finalnog mjerena za grupu plivanje u primjenjenim varijablama funkcionalnih sposobnosti (tabela 51), pokazalo je da postoje statistički značajne razlike između inicijalnog i finalnog mjerena u svim analiziranim varijablama. Može se konstatovati da je primjenjeni model rekreativnih aktivnosti plivanja statistički značajno uticao na parcijalne kvantitativne promjene testiranih varijabli funkcionalnih sposobnosti.

Tabela 51. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog mjerena varijabli funkcionalnih sposobnosti grupe plivanje

Varijable	Mean inic.	Mean fin.	Diff.	t	df	p
FVITKP	3.050	3.700	-.650	-14.320	39	.000
FFSRCM	80.505	75.782	4.723	6.140	39	.006
FFSRCR	161.700	165.420	-3.720	-5.210	39	.049
FRVO₂	34.005	39.506	-5.501	-7.320	39	.007

Prema istraživanjima (*Madić i Okičić, 2007*) primjenom rekreativnih aktivnosti plivanja dolazi do povećanja frekvencije disanja što sa svoje strane povećava amplitude pokreta grudnog koša i istovremeno hipertrofira međurebarne mišiće. Sva ova dogadanja utiču na povećanje elastičnosti grudnog koša koji omogućava sa svoje strane veće funkcionalne sposobnosti pluća. Istraživanja (*Tsourlou i sar., 2006; Krivokapić, 2006; Zrnić, 2011*), nam potvrđuju da je program aktivnosti u vodi značajno doprinijeo poboljšanju funkcionalnih sposobnosti ispitanika.

7.2.4.4 Analiza razlika aritmetičkih sredina za procjenu funkcionalnih sposobnosti-grupe hodanje

Testiranje razlika između inicijalnog i finalnog mjerena za grupu hodanje u primjenjenim varijablama funkcionalnih sposobnosti (tabela 52), pokazalo je da postoje statistički značajne razlike između inicijalnog i finalnog mjerena u svim analiziranim varijablama.

Može se konstatovati da je primjenjeni model rekreativnih aktivnosti hodanja statistički značajno uticao na parcijalne kvantitativne promjene testiranih varijabli funkcionalnih sposobnosti.

Tabela 52. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog mjerena varijabli funkcionalnih sposobnosti grupe hodanje

Varijable	Mean inic.	Mean fin.	Diff.	t	df	p
FVITKP	3.050	3.500	-.450	-11.240	39	.000
FFSRCM	79.506	76.008	3.498	4.416	39	.004
FFSRCR	161.803	165.105	-3.301	4.210	39	.043
FRVO₂	35.006	39.500	-4.494	6.120	39	.012

Rezultati ovog istraživanja su u skladu sa rezultatima istraživanja (*Milburn i Buts, 1983; Bijelić, 2006; Jurimae, Meema, Karelson, Purge & Jurimae, 2009; Čokorilo i sar., 2011*). Autori *Jurimae i sar.* (2009), tvrde da je nordijsko hodanje prihvatljiva vježba za osobe ženskog pola posebno starijeg uzrasta nezavisno od njihovog početnog nivoa VO_{2max}. Ženama sa niskim početnim VO₂ se može preporučiti da vježbaju sa manjim brzinama koje će kontrolisati subjektivnim osjećajem. Istraživanja (*Sarsan i sar., 2006; Nemoto i sar., 2007*) pokazuju da su programi hodanja nižeg i visokog inteziteta ostvarili značajne efekte na povećanje aerobnog kapaciteta i smanjenje krvnog pritiska. Pri tom, autori konstatuju da je primjenjeni program hodanja visokog inteziteta ostvario bolje efekte na povećanje pomenutih parametara.

Dobijeni rezultati ukazuju da su rekreativni sadržaji aerobika, plivanja i hodanja značajno doprinijeli transformaciji funkcionalnih sposobnosti između inicijalnog i finalnog mjerena, čime je u potpunosti dokazana **Hipoteza H₄** koja glasi: **Primjenjeni modeli sportsko-rekreativnih aktivnosti aerobika, plivanja i hodanja proizvest će statistički značajne parcijalne kvantitativne promjene u funkcionalnim sposobnostima kod ispitanica eksperimentalnih grupa.**

7.3 Efekti primjenjenih programa kinezioloških aktivnosti na antropološki status ispitanica

U cilju utvrđivanja efekata primjenjenih programa kinezioloških aktivnosti izvršena je analiza utvrđivanja eventualnih međugrupnih razlika na finalnom mjerenu u morfološkim karakteristikama, prostoru sastava tijela, funkcionalnim i motoričkim sposobnostima primjenom multivarijantne analize kovarijanse (**MANCOVA**), dok su pojedinačne univarijantne međugrupne razlike u pojedinim varijablama utvrđene univarijantnom analizom kovarijanse (**ANCOVA**). U stvari, ovom analizom se neutrališu (izjednače) eventualne razlike na inicijalnom mjerenu između grupa, a utvrđivanje razlika se vrši preko parcijalizovanih korigovanih srednjih vrijednosti na finalnom mjerenu (*adjusted means*).

7.3.1 Efekti primjenjenih programa kinezioloških aktivnosti na morfološke karakteristike ispitanica

Na osnovu rezultata prikazanih u (tabeli 53) gdje je prikazana multivarijantna analiza kovarijanse primjenjenih varijabli morfoloških karakteristika između četiri grupe ispitanika, tri eksperimentalne i jedne kontrolne grupe na finalnom mjerenu sa parcijalizacijom i neutralizacijom evidentiranih razlika na inicijalnom mjerenu, može se uočiti da je prisutna statistički značajna međugrupna razlika na nivou od ($p= 0.00$). Evidentna razlika se javlja pod uticajem primjenjenih eksperimentalnih programa, na osnovu čega se može konstatovati da su primjenjeni programi rekreativnih aktivnosti aerobika, plivanja i hodanja uticali na transformaciju morfoloških karakteristika ispitanica sve tri eksperimentalne grupe.

Tabela 53. Testiranje značajnosti efekata programa kinezioloških aktivnosti na multivarijantnom nivou – MANCOVA model

MAIN EFFECT: GRUPA (ispitanice.sta)		
Manova test	Value	p-level
Wilks'Lambda	.4847	
Rao R Form (18,229)	7.3215	.0000
Pillai-Bartlett Trace	.3636	
V (18,223)	5.4370	.0000

U (tabeli 54) su prikazane univarijantne razlike u pojedinim varijablama morfoloških karakteristika između eksperimentalnih grupa i kontrolne grupe na finalnom mjerenu sa neutralizacijom i parcijalizacijom razlika u morfološkim karakteristikama na inicijalnom mjerenu, pri čemu je evidentna međugrupna razlika u svim varijablama, sem varijabli tjelesna visina (ATLVIS) i obim nadlakta (AOBNAD) na nivou od ($P = > .05$).

Najznačajniji transformacioni efekti su postignuti u varijablama mase tijela (ATLMAS) i varijablama obima tijela i potkožnog masnog tkiva. Transformacioni efekti su postignuti kod sve tri eksperimentalne grupe, ali statistički najznačajniji efekti eksperimentalnog tretmana su ostvareni kod eksperimentalne grupe koja je primjenjivala aerobik vježbanje.

Tabela 54. Testiranje značajnosti efekata programa kinezioloških aktivnosti na univarijantnom nivou – ANCOVA model

Adjustend means (ispitanice.sta)						
Varijable	I Grupa aerobik	II Grupa plivanje	III Grupa hodanje	IV Grupa kontrolna	F (df 1,2)	p-level sign.
AOBGRU	85.016	87.516	87.852	87.515	5.132	.031
AOBNAD	26.385	26.426	27.008	26.008	2.366	.096
AOBTRB	74.306	76.008	77.517	81.352	5.262	.021
AOBNAT	51.008	52.503	53.006	52.505	5.063	.040
ANABTR	1.306	1.426	1.603	1.866	5.206	.029
ANABNA	1.282	1.332	1.502	1.577	5.126	.033
ANABLE	.326	.914	1.255	1.789	5.361	.039
ATLVIS	166.815	167.608	169.008	166.715	1.968	.340
ATLMAS	59.501	62.007	63.503	66.502	6.162	.000

Ovakvi efekti su rezultat primjerenog obima i intenziteta aerobnog režima rada koji je uticao na redukciju tjelesne mase, obima tijela i potkožnog masnog tkiva. Rezultati ovog istraživanja su u skladu sa okvirnim preporukama „The American College of Sports Medicine (ACSM), 1977.godine, za redukciju tjelesne mase i potkožnog masnog tkiva (aerobnog vježbanja 3 – 5 puta, 30 – 60 minuta).

Dobijeni rezultati istraživanja su u okvirima rezultata do kojih su došli drugi istraživači. U istraživanjima koje su sproveli Vučković, 1988), Shimamoto et all., (1988), Pantelić i Mladenović (2004) i Mikić i sar., (2008) i (2013) godine, potvrđene su pozitivne promjene morfoloških karakteritike žena nakon rekreativnog vježbanja tipa aerobika.

Primjenjeni eksperimentalni programi su uticali na transformaciju cirkularnih dimenzionalnosti i kožnih nabora. Tjelesna masa se statistički značajno smanjila, a to dolazi vjerovatno uslijed smanjenja cirkularne dimenzionalnosti skeleta i potkožnog masnog tkiva.

Na osnovu dobijenih rezultata se može zaključiti da su sva tri eksperimentalna programa proizvela statistički značajne razlike (efekte) u varijablama morfoloških karakteristika, čime je potvrđena **Hipoteza H₅**, koja glasi: **Očekuju se statistički značajni efekti primjenjenih eksperimentalnih programa aerobika, plivanja i hodanja na transformaciju morfoloških karakteristika ispitanica eksperimentalnih grupa.**

7.3.2 Efekti primjenjenih programa rekreativnih aktivnosti na tjelesnu kompoziciju (sastav tijela) ispitanica

Uvidom u (tabelu 55) gdje je prikazana multivarijantna analiza kovarijanse primjenjenih varijabli sastava tijela (tjelesne kompozicije) između ispitivanih grupa na finalnom mjerenu, sa parcijalizacijom i neutralizacijom evidentiranih razlika na inicijalnom mjerenu, može se konstatovati da je prisutna statistička značajnost međugrupnih razlika na nivou od ($p=.000$). Dakle, primjenjeni eksperimentalni program je uticao pozitivno na transformaciju nekih mjera sastava tijela tretiranih grupa.

Tabela 55. Testiranje značajnosti efekata programa kinezioloških aktivnosti na multivarijantno nivou – MANCOVA model

MAIN EFFECT: GRUPA (ispitanice.sta)		
Manova test	Value	p-level
Wilks'Lambda	.5749	
Rao R Form (18,229)	11.3466	.0000
Pillai-Bartlett Trace	.6234	
V (18,223)	7.8950	.0000

Najveći doprinos razlici između grupa na finalnom mjerenuju (tabela 56), uz neutralizaciju razlika na inicijalnom mjerenuju, imaju varijable bodymass index (BMI), na nivou $p=.000$, zatim varijabla postotak količine masnog tkiva (FAT%), na nivou $p=.000$ i varijabla količina masne masnoće (FATMASS) na nivou $p=.007$. Doprinos razlici grupa je statistički značajan za sve ostale primjenjene morfološke varijable na nivou $p=<.05$.

Tabela 56. Testiranje značajnosti efekata programa kinezioloških aktivnosti na univarijantnom nivou – ANCOVA model

Adjustend means (ispitanice.sta)						
Varijable	I Grupa aerobik	II Grupa plivanje	III Grupa hodanje	IV Grupa kontrolna	F (df 1,2)	p-level sign.
FAT%	26.066	28.745	28.808	30.545	11.820	.000
FFM	44.000	44.006	47.205	48.106	5.721	.032
TBW	32.618	33.115	34.401	35.204	3.630	.048
FATMAS	16.606	17.806	19.300	22.136	10.345	.007
BMI	20.818	21.725	24.005	25.905	6.757	.0000
BMR	5923.175	6018.104	6096.001	6119.165	2.364	.0918
IMPENDE NCE	574.205	592.135	596.302	614.351	4.782	.0480

Uglavnom se može konstatovati da su kod sve tri eksperimentalne grupe utvrđene statistički značajne razlike u većini primjenjenih varijabli sastava tijela, sem varijable (BMR). Statistički najznačajniji efekti kinezioloških aktivnosti (eksperimentalnog tretmana), ostvareni su kod prve eksperimentalne grupe – aerobik.

Neka od najnovijih istraživanja pokazuju da intezivniji oblici fizičke aktivnosti pružaju veće benefite kada se posmatra redukcija tjelesne mase i zdravstveni status pojedinca, nego aktivnosti umjerenog tipa (Villiam i sar., 2007). Tu se, prije svega misli na smanjenje rizika od kardiovaskularnih oboljenja (Swain i sar., 2006), kao i na povećanje funkcija lokomotornog aparata (Wojtek i sar., 2009). Pored toga, poznati su i pozitivni efekti aktivnosti visokog inteziteta na redukciju i održavanje optimalne tjelesne mase, kako kod žena, tako i kod muškaraca (Donnelly i sar., 2009).

Zato su, u posljednjih nekoliko godina istraživanja usmjerena na određivanje obima i inteziteta vježbanja i svakodnevnih aktivnosti, kao i njihovog uticaja na komponente fitness-a (Solan i sar., 2009).

Na osnovu dobijenih rezultata se može zaključiti da su sva tri eksperimentalna programa kinezioloških aktivnosti proizvela statistički značajne razlike (efekte) u varijablama sastava tijela (tjelesne kompozicije), čime je potvrđena **Hipoteza H₆**, koja glasi: **Očekuju se statistički značajni efekti primjenjenih eksperimentalnih programa aerobika, plivanja i hodanja na transformaciju sastava tijela (tjelesne kompozicije) ispitanica eksperimentalnih grupa.**

7.3.3 Efekti primjenjenih programa kinezioloških aktivnosti na motoričke sposobnosti ispitanica

Na osnovu rezultata prikazanih u (tabeli 57) gdje je prikazana multivarijantna analiza kovarijanse primjenjenih varijabli motoričkih sposobnosti između četiri grupe ispitanika, tri eksperimentalne i jedne kontrolne grupe na finalnom mjerenu sa parcijalizacijom i neutralizacijom evidentiranih razlika na inicijalnom mjerenu, može se uočiti da je prisutna statistički značajna međugrupna razlika na nivou od ($p= 0.00$). Evidentna razlika se javlja pod uticajem primjenjenih eksperimentalnih programa, na osnovu čega se može konstatovati da su primjenjeni programi kinezioloških aktivnosti aerobika, plivanja i hodanja uticali na transformaciju motoričkih sposobnosti ispitanica sve tri eksperimentalne grupe.

Tabela 57. Testiranje značajnosti efekata programa kinezioloških aktivnosti na multivarijantnom nivou – MANCOVA model

MAIN EFFECT: GRUPA (ispitanice.sta)		
Manova test	Value	p-level
Wilks'Lambda	.4347	
Rao R Form (18,266)	10.3385	.0000
Pillai-Bartlett Trace	.4765	
V (18,268)	8.1320	.0000

U (tabeli 58) su prikazane univarijantne razlike u pojedinim varijablama motoričkih sposobnosti između eksperimentalnih grupa i kontrolne grupe na finalnom mjerenu sa

neutralizacijom i parcijalizacijom razlika u motoričkim sposobnostima na inicijalnom mjerenuju, pri čemu je evidentna međugrupna razlika u svim primjenjenim varijablama.

Najveći doprinos razlici između grupa na finalnom mjerenuju (tabela 58), uz neutralizaciju razlika na inicijalnom mjerenuju, imaju varijable dizanje trupa iz ležanja na ledjima (MRCDTL) na nivou $p=.000$, dizanje trupa iz ležanja na trbušu (MRCZTL) na nivou $p=.000$, čučnjevi (MRCČUČ) na nivou $p=.000$, i sklekovi sa koljena (MRCSKL) na nivou $p=.002$. Doprinos razlici grupa je statistički značajan za sve ostale primjenjene motoričke varijable na nivou $p= <.005$, te se može pretpostaviti da je to posljedica primjene eksperimentalnog kineziološkog programa.

Statistički najznačajniji transformacijski efekti su postignuti u varijablama repetitivne snage, fleksibilnosti i izdržljivosti. Najznačajnije transformacijske efekte je ostvarila grupa koja je vježbala po program aerobika u svim primjenjenim varijablama, sem varijable izdržljivost (UKK2KM) u kojoj je najveće efekte postigla eksperimentalna grupa koja je vježbala program hodanja.

Ovo istraživanje je u skladu sa rezultatima istraživanja koja su izvršili (Obradović i sar., 1999; Kostić i Zagorc, 2005; Mikalački, 2006; Mišigoj-Duraković, 2008; Sahana i sar., 2010), a kojima je utvrđeno da su u motoričkom prostoru grupe aerobik ili fitness bile superiornije u odnosu na ostale grupe u mjerenjima snage (repetitivne, statičke i fleksibilnosti).

Tabela 58. Testiranje značajnosti efekata programa kinezioloških aktivnosti na univarijantnom nivou - ANCOVA model

Adjustend means (ispitanice.sta)						
Varijable	I Grupa aerobik	II Grupa plivanje	III Grupa hodanje	IV Grupa kontrolna	F (df 1,2)	p-level sign.
MFLISK	68.512	73.500	78.515	85.006	8.306	.009
MFLPRK	39.850	35.305	29.506	26.005	9.731	.004
MFLZTM	53.066	56.400	58.511	61.800	8.832	.006
MRCDTL	28.715	22.400	19.506	14.825	16.430	.000
MRCZTL	29.820	27.805	21.495	15.415	14.734	.000
MRCSKL	12.705	8.610	8.120	4.006	11.261	.002
MRCČUČ	27.180	21.506	20.140	15.300	15.360	.000
MRIZGI	19.870	12.840	9.830	6.410	4.353	.043
UKK2KM	14.610	16.000	13.512	17.803	6.132	.012

Na osnovu dobijenih rezultata se može zaključiti da su sva tri eksperimentalna programa proizvela statistički značajne razlike (efekte) u varijablama motoričkih sposobnosti, čime je potvrđena **Hipoteza H₇**, koja glasi: **Očekuju se statistički značajni efekti primjenjenih eksperimentalnih programa aerobika, plivanja i hodanja na transformaciju motoričkih sposobnosti ispitanica eksperimentalnih grupa.**

7.3.4 Efekti primjenjenih programa kinezioloških aktivnosti na funkcionalne sposobnosti ispitanica

Na osnovu rezultata prikazanih u (tabeli 59) gdje je prikazana multivarijantna analiza kovarijanse primjenjenih varijabli funkcionalnih sposobnosti između četiri grupe ispitanika, tri eksperimentalne i jedne kontrolne grupe na finalnom mjerenu sa parcijalizacijom i neutralizacijom evidentiranih razlika na inicijalnom mjerenu, može se uočiti da je prisutna statistički značajna međugrupna razlika na nivou od ($p= 0.00$). Evidentna razlika se javlja pod uticajem primjenjenih eksperimentalnih programa, na osnovu čega se može konstatovati da su primjenjeni programi rekreativnih aktivnosti aerobika, plivanja i hodanja uticali na transformaciju funkcionalnih sposobnosti ispitanica sve tri eksperimentalne grupe.

Tabela 59. Testiranje značajnosti efekata programa kinezioloških aktivnosti na multivarijantnom nivou – MANCOVA model

MAIN EFFECT: GRUPA (ispitanice.sta)		
Manova test	Value	p-level
Wilks'Lambda	.3768	
Rao R Form (18,266)	9.3353	.0000
Pillai-Bartlett Trace	.4134	
V (18,268)	7.673	.0000

Najveći doprinos razlici između grupa na finalnom mjerenu (tabela 60), uz neutralizaciju razlika na inicijalnom mjerenu, ima varijabla relativna potrošnja kiseonika (FRVO2), na nivou $p=.001$. Doprinos razlici grupa je statistički značajan za sve ostale primjenjene motoričke varijable, sem varijable radni puls (FFSRR) na nivou $p=<.05$, te se može pretpostaviti da je to posljedica primjene eksperimentalnog kineziološkog programa.

Tabela 60. Testiranje značajnosti efekata programa kinezioloških aktivnosti na univarijantnom nivou - ANCOVA model

Adjustend means (ispitanice.sta)						
Varijable	I Grupa aerobik	II Grupa plivanje	III Grupa hodanje	IV Grupa kontrolna	F (df 1,2)	p-level sign.
FVITKP	3.600	3.700	3.500	3.050	5.586	.020
FFSRCM	74.506	75.782	76.008	81.206	4.845	.033
FFSRCR	164.706	165.420	165.105	162.008	2.030	.054
FRVO₂	40.520	39.506	39.500	33.160	14.121	.001

Eksperimentalni program primjenjenih kinezioloških aktivnosti proizveo je značajne efekte u transformaciji funkcionalnih sposobnosti ispitanica tretiranih eksperimentalnih grupa, čime je uglavno dokazana **Hipoteza H₈**, koja glasi: **Očekuju se statistički značajni efekti primjenjenih eksperimentalnih programa aerobika, plivanja i hodanja na transformaciju funkcionalnih sposobnosti ispitanica eksperimentalnih grupa.**

8. RASPRAVA

Provedeno istraživanje je definisano kao longitudinalna studija sa ciljem utvrđivanja efekata različitih modela programa kinezioloških aktivnosti na transformaciju morfoloških karakteristika, sastava tijela, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti ispitanica.

Ispitanice su podjeljene u tri eksperimentalne i jednu kontrolnu grupu. Ispitanice kontrolne grupe se nisu bavile bilo kakvom tjelesnom aktivnošću. Sve tri eksperimentalne grupe su radile po različitim modelima programima kinezioloških aktivnosti. Ispitanice prve eksperimentalne grupe su bile uključene u program aerobika, druge eksperimentalne grupe u program plivanja i treće eksperimentalne grupe u program hodanja.

Sve ispitanice su bile podvrgnute inicijalnom i finalnom testiranju u prostoru morfoloških karakteristika, sastava tijela, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti.

Prezentirana analiza razlika između inicijalnog i finalnog mjerjenja u većini primjenjenih varijabli u sva četiri antropološka prostora i kod sve tri eksperimentalne grupe ispitanica pokazuje statistički značajne promjene u većini istraživanih varijabli.

Kontrolna grupa ispitanica nije bila podvrgнутa bilo kakvom kineziološkom tretmanu a imajući u vidu da se nalaze u stabilnim fazama biološkog razvoja očigledno je da nije došlo do značajnijih promjena u većini istraživanih varijabli.

Prezentirani rezultati analize razlika aritmetičkih sredina za procjenu morfoloških karakteristika grupe aerobik ukazuju na to da je došlo do značajne redukcije mijera obima pojedinih segmenata tijela, tjelesne mase, kao i smanjena količine potkožnog masnog tkiva kod ove grupe ispitanica. Rezultati ovog istraživanja su u skladu sa rezultatima istraživanja (*Rubeša, 1985; Babjak i Milošević, 1992; Fučkar, 1997; i Sekulić i sar., 2003; Pantelić i sar., 2006*), u kojima je utvrđeno da se sistematskim tjelesnim vježbanjem kroz različite programe kinezioloških aktivnosti može efikasno djelovati na poboljšanje morfoloških mjera koje su direktno vezane za prevenciju od hroničnih nezaraznih bolesti.

Prezentirani rezultati analize razlika aritmetičkih sredina za procjenu morfoloških karakteristika grupe plivanje, ukazuju na to da je došlo do značajne redukcije mijera obima pojedinih segmenata tijela, tjelesne mase, kao i smanjenja količine potkožnog masnog tkiva kod ove grupe ispitanica. Rezultati ovog istraživanja su u skladu sa rezultatima istraživanja (Zrnić, 2011), u kojem je utvrđeno da postoje statistički značajne razlike između finalnog i inicijalnog mjerjenja kod većine primjenjenih varijabli morfoloških karakteristika nakon tromjesečnog rekreativnog tretmana plivanja.

Prezentirani rezultati analize razlika aritmetičkih sredina za procjenu morfoloških karakteristika grupe hodanje ukazuju na to da je došlo do značajne redukcije mijera obima pojedinih segmenata tijela, tjelesne mase, kao i smanjenja količine potkožnog masnog tkiva kod ove grupe ispitanica što je u skladu sa istraživanjima (Sarika, 2010; Mihajlović i Mitić, 2010; Čokorilo i sar., 2011), koji su provjeru morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti vršili primjenom testa UKK-hodanje na 2km i konstatovali promjene u tjelesnoj masi i obimu trbuha i nadkoljenice.

Dobijeni rezultati ukazuju da su rekreativni sadržaji aerobika značajno doprinijeli redukciji masnog tkiva, tjelesne mase i ostalih parametara sastava tijela što je u skladu sa istraživanjima (Ševkušić, 2007; Donnelly i sar., 2009; Beissman i sar., 2010; Arslan, 2010; Koroljev i sar., 2011; Strbad i sar., 2011; Veljović i sar., 2011; Kurtović, 2012; Mikić i sar., 2013).

Neka od najnovijih istraživanja pokazuju da intezivniji oblici fizičke aktivnosti pružaju veće benefite kada se posmatra redukcija tjelesne mase i zdravstveni status pojedinca, nego aktivnosti umjerenog tipa (Villiam i sar., 2007). Tu se, prije svega misli na smanjenje rizika od kardiovaskularnih oboljenja (Swain i sar., 2006), kao i na povećanje funkcija lokomotornog aparata (Wojtek i sar., 2009). Pored toga, poznati su i pozitivni efekti aktivnosti visokog inteziteta na redukciju i održavanje optimalne tjelesne mase, kako kod žena, tako i kod muškaraca (Donnelly i sar., 2009).

Zato su, u posljednjih nekoliko godina istraživanja usmjerena na određivanje obima i inteziteta vježbanja i svakodnevnih aktivnosti, kao i njihovog uticaja na komponente fitness-a (Solan i sar., 2009).

Pozitivne vrijednosti T-testa (analize razlika aritmetičkih sredina za procjenu sastava tijela grupe plivanje) ukazuju na to da je utvrđena razlika u korist inicijalnog mjerjenja, tj. da su na prvom mjerenu izmjerene veće vrijednosti analiziranih parametara. Može se reći da je nakon sprovedenog kineziološkog tretmana kod ove grupe ispitanica došlo do značajne redukcije vrijednosti kod svih analiziranih parametara. Dobijeni rezultati su u skladu sa rezultatima istraživanja (*Zrnić, 2011*) koji je utvrdio statističku značajnost razlika kod četiri od sedam primjenjenih varijabli.

Pozitivne vrijednosti T-testa (analize razlika aritmetičkih sredina za procjenu sastava tijela grupe hodanje) ukazuju na to da je utvrđena razlika u korist inicijalnog mjerjenja, tj. da su na prvom mjerenu izmjerene veće vrijednosti analiziranih parametara. Može se reći da je nakon sprovedenog kineziološkog tretmana kod ove grupe ispitanica došlo do značajne redukcije vrijednosti kod svih analiziranih parametara, sem variable TBW-total body water, što je u skladu sa istraživanjima (*Sarsan i sar., 2006; Koroljev i sar., 2011*).

Dobijeni rezultati ukazuju da su rekreativni sadržaji aerobika, plivanja i hodanja značajno doprinijeli redukciji masnog tkiva, tjelesne mase i ostalih parametara sastava tijela.

Može se konstatovati da je primjenjeni model rekreativnih aktivnosti aerobika statistički značajno uticao na parcijalne kvantitativne promjene testiranih motoričkih varijabli.

Ovo istraživanje je u skladu sa rezultatima istraživanja koja su izvršili (*Obradović i sar., 1999; Kostić i Zagorc, 2005; Mikalački, 2006; Mišigoj-Duraković, 2008; Sahana i sar., 2010*), a kojima je utvrđeno da su u motoričkom prostoru grupe aerobik ili fitness bile superiornije u odnosu na ostale grupe u mjerjenjima snage (repetitivne, statičke i fleksibilnosti). Treningom plesnog aerobika može se uticati i na poboljšanje fleksibilnosti, koordinacije u ritmu i frekvencije pokreta (*Sekulić, Rausavljević i Zenić, 2003*), a dodavanjem vježbi sa otporom utiče se na povećanje totalnog fizičkog fitnesa poboljšavajući mišićne perfomanse, mišićnu morfologiju i kardiovaskularni fitness u većoj mjeri nego kada bi se step aerobik primjenjivao bez ovih vježbi.

Može se konstatovati da je primjenjeni model rekreativnih aktivnosti plivanja statistički značajno uticao na parcijalne kvantitativne promjene testiranih motoričkih varijabli.

Ovo istraživanje je u skladu sa rezultatima istraživanja koja su izvršili (*Tsourlou i sar., 2006; Krivokapić i sar., 2006; Zrnić, 2011*), koji su utvrdili da primjenjeni program plivanja značajno doprinosi povećanju mišićne snage (izometrijska), fleksibilnosti i funkcionalne pokretljivosti.

Može se konstatovati da je primjenjeni model rekreativnih aktivnosti hodanja statistički značajno uticao na parcijalne kvantitativne promjene većine testiranih motoričkih varijabli, sem već pomenutih varijabli koje se uglavnom odnose na repetitivnu i statičku snagu ruku i ramenog pojasa što je u programu kinezioloških aktivnosti hodanja očigledno bilo zapostavljeno.

Rezultati ovog istraživanja su u skladu sa rezultatima istraživanja autora (*Sarsan i sar., 2006; Nemoto i sar., 2007*), koji su utvrdili da oba programa hodanja (niskog i visokog inteziteta) osvaruju efekte na povećanje mišićne snage, s tim što je konstatovano da program hodanja visokog inteziteta značajnije utiče na povećanje mišićne snage.

Može se konstatovati da je primjenjeni model rekreativnih aktivnosti aerobika statistički značajno uticao na parcijalne kvantitativne promjene testiranih varijabli funkcionalnih sposobnosti.

Ovo istraživanje je u skladu sa rezultatima istraživanja koje su izvršili (*Weber, 1973; Rockffeler i Burke, 1979; Milburn i Buts, 1983; Parker i sur., 1989; Babjak i Milošević, 1992; Kravitz i sar., 1997; Grant, Davidson, Aitchison & Wilson, 1998; Mikalački, 2000; Kraemer et. al., 2001; Kostić i Zagorc, 2005; Đug i Mikić, 2008*).

Može se konstatovati da je primjenjeni model rekreativnih aktivnosti plivanja statistički značajno uticao na parcijalne kvantitativne promjene testiranih varijabli funkcionalnih sposobnosti.

Prema istraživanjima (*Madić i Okičić, 2007*) primjenom rekreativnih aktivnosti plivanja dolazi do povećanja frekvencije disanja što sa svoje strane povećava amplitude pokreta grudnog koša i istovremeno hipertrofira medurebarne mišiće. Sva ova događanja utiču na povećanje elastičnosti grudnog koša koji omogućava sa svoje strane veće funkcionalne sposobnosti pluća.

Istraživanja (*Tsourlou i sar.*, 2006; *Krivokapić*, 2006; *Zrnić*, 2011), nam potvrđuju da je program aktivnosti u vodi značajno doprinijeo poboljšanju funkcionalnih sposobnosti ispitanika.

Može se konstatovati da je primjenjeni model rekreativnih aktivnosti hodanja statistički značajno uticao na parcijalne kvantitativne promjene testiranih varijabli funkcionalnih sposobnosti.

Rezultati ovog istraživanja su u skladu sa rezultatima istraživanja (*Milburn i Buts*, 1983; *Bijelić*, 2006; *Jurimae, Meema, Karelson, Purge & Jurimae*, 2009; *Čokorilo i sar.*, 2011). Autori *Jurimae i sar.* (2009), tvrde da je nordijsko hodanje prihvatljiva vježba za osobe ženskog pola posebno starijeg uzrasta nezavisno od njihovog početnog nivoa $VO_{2\max}$. Ženama sa niskim početnim VO_2 se može preporučiti da vježbaju sa manjim brzinama koje će kontrolisati subjektivnim osjećajem. Istraživanja (*Sarsan i sar.*, 2006; *Nemoto i sar.*, 2007) pokazuju da su programi hodanja nižeg i visokog inteziteta ostvarili značajne efekte na povećanje aerobnog kapaciteta i smanjenje krvnog pritiska. Pri tom, autori konstatuju da je primjenjeni program hodanja visokog inteziteta ostvario bolje efekte na povećanje pomenutih parametara.

U cilju utvrđivanja efekata primjenjenih programa rekreativnih aktivnosti izvršena je analiza utvrđivanja eventualnih međugrupnih razlika na finalnom mjerenu u morfološkom, prostoru sastava tijela, funkcionalnom i motoričkom prostoru primjenom multivarijantne analize kovarijanse (**MANCOVA**), dok su pojedinačne univarijantne međugrupne razlike u pojedinim varijablama utvrđene univarijantom analizom kovarijanse (**ANCOVA**). U stvari ovom analizom se neutrališu (izjednače) evidentirane razlike na inicijalnom mjerenu između grupa, a utvrđivanje razlika se vrši preko parcijalizovanih korigovanih srednjih vrijednosti na finalnom mjerenu (Adjusted means).

Na osnovu prikazanih rezultata multivarijantne i univarijantne analiza kovarijanse primjenjenih varijabli morfoloških karakteristika, sastava tijala, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti između četiri grupe ispitanika, tri eksperimentalne i jedne kontrolne grupe na finalnom mjerenu sa parcijalizacijom i neutralizacijom evidentiranih razlika na inicijalnom mjerenu, može se uočiti da je prisutna statistički značajna međugrupna razlika na nivou od ($p= .000$).

Evidentna razlika se javlja pod uticajem primjenjenih modela eksperimentalnih programa, na osnovu čega se može konstatovati da su primjenjeni modeli programa kinezioloških aktivnosti aerobika, plivanja i hodanja uticali na transformaciju morfoloških karakteristika ispitanica, sastava tijala, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti sve tri eksperimentalne grupe žena.

Na osnovu dobijenih rezultata multivariatne i univariatne analize kovarijanse evidentno je da su statistički najznačajniji efekti transformacijskih procesa utvrđeni kod prve eksperimentalne grupe koja je radila po modelu programa aerobika. Ovaj program je tako komonovan da u sebi sadrži različite oblike aerobik programa sa naglaskom na step – aerobik, ali je sebi sadržavao i streching i toniziranje i oblikovanje muskulature. Ovaj program je tako struktuiran da je bio nešto većeg obima, ali i intenziteta u odnosu na druge programe.

Neka od najnovijih istraživanja pokazuju da intezivniji oblici fizičke aktivnosti pružaju veće benefite kada se posmatra redukcija tjelesne mase i zdravstveni status pojedinca, nego aktivnosti umjerenog tipa (*Villiam i sar., 2007*). Tu se, prije svega misli na smanjenje rizika od kardiovaskularnih oboljenja (*Swain i sar., 2006*), kao i na povećanje funkcija lokomotornog aparata (*Wojtek i sar., 2009*). Pored toga, poznati su i pozitivni efekti aktivnosti visokog inteziteta na redukciju i održavanje optimalne tjelesne mase, kako kod žena, tako i kod muškaraca (*Donnelly i sar., 2009*). Zato su, u posljednjih nekoliko godina istraživanja usmjerena na određivanje obima i inteziteta vježbanja i svakodnevnih aktivnosti, kao i njihovog uticaja na komponente fitness-a (*Solan i sar., 2009*).

Kontrolna grupa ispitanica nije bila podvrgnuta bilo kakvim kineziološkim aktivnostima, ali i provodi takav životni stil koji u sebi ne sadržava bilo kakve tjelesne aktivnosti. Dobijeni rezultati kod ove grupe ispitanica ukazuju na to da u motoričkim i funkcionalnim sposobnostima nije došlo do bilo kakvih značajnih promjena. Statistički značajne promjene su uočene u varijablama tjelesne mase, body mass indeksa i nekim varijablama obima tijela i potkožnog masnog tkiva.

Očigledno je da je stil života koji one upražnjavaju uticao na povećanje tjelesne mase i veće gojaznosti, što predstavlja i znatno veće opasnosti ugrožavanja, zdravstvenog i radnog statusa.

9. ZAKLJUČAK

Navedeno istraživanje je definisano kao longitudinalna studija sa ciljem utvrđivanja efekata različitih modela sportsko-rekreativnih aktivnosti na transformaciju morfoloških karakteristika, sastava tijela, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti žena.

Uzorak ispitanica je izvučen iz populacije radnica tvornice obuće „Obuća“ u Zvorniku. Uzorkom je obuhvaćeno 160 ispitanica hronološke dobi 25 do 50 godina.

Uzorak je podjeljen na četiri subuzorka od po 40 ispitanica, i to tri (3) eksperimentalne i jedna (1) kontrolna grupa.

Prva eksperimentalna grupa (E1) je bila uključena u program aerobika, druga eksperimentalna grupa (E2) je uključena u program plivanja a treća eksperimentalna grupa (E3) je uključena u program hodanja-pješačenja.

Sve tri eksperimentalne grupe su bile uključene u različite programe sportsko-rekreativnih aktivnosti u trajanju od 6 mjeseci ili 24 sedmice.

U istraživanju je primjeleno devet (9) varijabli morfoloških karakteristika, sedam (7) varijabli za procjenu sastava tijela, devet (9) varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti i četiri (4) varijable za procjenu funkcionalnih sposobnosti.

Na osnovu postavljenih ciljeva i hipoteza izvršen je i adekvatan odabir metoda obrade rezultata.

Varijable primjenjene u ovom istraživanju su obradene standardnim deskriptivnim postupcima, gdje su izračunati osnovni centralni disperzionalni parametri kako bi se utvrdila funkcija njihovih distribucija, osnovni parametri funkcija, kao i uvid u normalitet distribucije.

Parcijalne kvantitativne promjene između aritmetičkih sredina primjenjenih morfoloških, motoričkih, funkcionalnih i varijabli sastava tijela između inicijalnog i finalnog mjerjenja za svaku grupu ispitanica utvrđene su T-testom za zavisne uzorke.

Na osnovu rezultata T-testa kod primjenjenih varijabli za procjenu morfoloških karakteristika, može se zaključiti da postoje statistički značajne razlike između inicijalnog i finalnog mjerena kod sve tri eksperimentalne grupe ispitanica. Ovim je potvrđena prva **Hipoteza H₁** koja glasi: **Primjenjeni modeli sportsko-rekreativnih aktivnosti aerobika, plivanja i hodanja proizvest će statistički značajne parcijalne kvantitativne promjene u morfološkim karakteristikama kod ispitanica eksperimentalnih grupa**, a ovakve promjene u pomenutom prostoru se mogu smatrati posljedicom primjenjenih eksperimentalnih programa.

Pod uticajem eksperimentalnih programa došlo je do značajnih kvantitativnih promjena u primjenjenim varijablama tjelesne kompozicije kod sve tri eksperimentalne grupe, čime je potvrđena druga **Hipoteza H₂**, koja glasi: **Primjenjeni modeli sportsko-rekreativnih aktivnosti aerobika, plivanja i hodanja proizvest će statistički značajne parcijalne kvantitativne promjene u sastavu tijela kod ispitanica eksperimentalnih grupa**.

Dobijeni rezultati T-testa primjenjenih varijabli u motoričkom prostoru kod sve tri eksperimentalne grupe pokazuju statistički značajne promjene između inicijalnog i finalnog mjerena, čime je potvrđena treća **Hipoteza H₃**, koja glasi: **Primjenjeni modeli sportsko-rekreativnih aktivnosti aerobika, plivanja i hodanja proizvest će statistički značajne parcijalne kvantitativne promjene motoričkih sposobnosti kod ispitanica eksperimentalnih grupa**

Na osnovu rezultata T-testa kod primjenjenih varijabli za procjenu funkcionalnih sposobnosti, može se zaključiti da postoje statistički značajne razlike između inicijalnog i finalnog mjerena kod sve tri eksperimentalne grupe ispitanica. Ovim je potvrđena prva **Hipoteza H₄** koja glasi: **Primjenjeni modeli sportsko-rekreativnih aktivnosti aerobika, plivanja i hodanja proizvest će statistički značajne parcijalne kvantitativne promjene u funkcionalnim sposobnostima kod ispitanica eksperimentalnih grupa**, a ovakve promjene u pomenutom prostoru se mogu smatrati posljedicom primjenjenih eksperimentalnih programa.

Na osnovu rezultata Multivarijantne i univarijantne analize kovarijanse (MANCOVA – ANCOVA) utvrđeni su statistički značajni efekti programiranih kinezioloških aktivnosti na

transformaciju morfoloških karakteristika, sastava tijela (tjelesne kompozicije), motoričkih i funkcionalnih sposobnosti ispitanica sve tri eksperimentalne grupe.

Uglavnom se može konstatovati da su kod sve tri eksperimentalne grupe utvrđene statistički značajne razlike u većini primjenjenih morfoloških varijabli,a tu se prije svega misli na varijable tjelesne mase, potkožnog masnog tkiva, i nekih varijabli obima tijela. Statistički najznačajniji efekti kinezioloških aktivnosti (eksperimentalnog tretmana) su ostvareni kod eksperimentalne grupe koja je rada po eksperimentalnom programu aerobika.

Primjenjeni eksperimentalni programi su uticali na transformaciju cirkularnih dimenzionalnosti i kožnih nabora. Tjelesna masa se statistički značajno smanjila, a to dolazi vjerovatno uslijed smanjenja cirkularne dimenzionalnosti skeleta i potkožnog masnog tkiva.

Na osnovu dobijenih rezultata se može zaključiti da su sva tri eksperimentalna programa proizvela statistički značajne razlike (efekte) u varijablama morfoloških karakteristika, čime je potvrđena **Hipoteza H₅**, koja glasi: **Očekuju se statistički značajni efekti primjenjenih eksperimentalnih programa aerobika, plivanja i hodanja na transformaciju morfoloških karakteristika ispitanica eksperimentalnih grupa.**

Kod varijabli sastava tijela najveći doprinos razlici između grupa na finalnom mjerenu, uz neutralizaciju razlika na inicijalnom mjerenu, imaju varijable bodymass index (BMI), na nivou p=.000, zat varijabla postotak količine masnog tkiva (FAT%), na nivou p=.000 i varijabla količina masne masnoće (FATMASS) na nivou p=.007. Doprinos razlici grupa je statistički značajan za sve ostale primjenjene varijable sastava tijela, na nivou p=<.05.

Na osnovu dobijenih rezultata se može zaključiti da su sva tri eksperimentalna programa kinezioloških aktivnosti proizvela statistički značajne razlike (efekte) u varijablama sastava tijela (tjelesne kompozicije), čime je potvrđena **Hipoteza H₆**, koja glasi: **Očekuju se statistički značajni efekti primjenjenih eksperimentalnih programa aerobika, plivanja i hodanja na transformaciju sastava tijela (tjelesne kompozicije) ispitanica eksperimentalnih grupa.**

Kada su u pitanju motoričke sposobnosti može se takođe konstatovati da su kod sve tri eksperimentalne grupe utvrđeni statistički značajni transformacioni efekti primjene tri različita modela kinezioloških aktivnosti u varijablama morfoloških karakteristika,sastava

tijela, motoričkim i funkcionalnim sposobnostima. Takođe su, statistički najznačajniji efekti kinezioloških aktivnosti ostvareni kod prve eksperimentalne grupe, koja je vježbala po programu aerobika.

Na osnovu dobijenih rezultata se može zaključiti da su sva tri eksperimentalna programa proizvela statistički značajne razlike (efekte) u varijablama motoričkih sposobnosti, čime je potvrđena **Hipoteza H₇**, koja glasi: **Očekuju se statistički značajni efekti primjenjenih eksperimentalnih programa aerobika, plivanja i hodanja na transformaciju motoričkih sposobnosti ispitanica eksperimentalnih grupa.**

Kada su u pitanju funkcionalne sposobnosti, najveći doprinos razlici između grupa na finalnom mjerenu, uz neutralizaciju razlika na inicijalnom mjerenu ima varijabla relativna potrošnja kiseonika (FRVO2), na nivou $p=.001$. Doprinos razlici grupa je statistički značajan za sve ostale primjenjene motoričke varijable, sem varijable radni puls (FFSRCR) na nivou $p=<.05$, te se može pretpostaviti da je to posljedica primjene eksperimentalnog kineziološkog programa.

Eksperimentalni program primjenjenih kinezioloških aktivnosti proizveo je značajne efekte u transformaciji funkcionalnih sposobnosti ispitanica tretiranih eksperimentalnih grupa, čime je uglavno dokazana **Hipoteza H₈**, koja glasi: **Očekuju se statistički značajni efekti primjenjenih eksperimentalnih programa aerobika, plivanja i hodanja na transformaciju funkcionalnih sposobnosti ispitanica eksperimentalnih grupa.**

Na kraju analiza razlika između tri eksperimentalne grupe koje su vježbale po tri različita modela kinezioloških aktivnosti (aerobik, plivanje i hodanje) pokazuje da su utvrđeni statistički značajni transformacijski efekti kod sve tri eksperimentalne grupe u latentnim dimenzijama morfoloških karakteristika sastava tijela (tjelesne kompozicije), motoričkih i funkcionalnih sposobnosti. Prije svega dobijeni rezultati su potvrdili postavljene hipoteze o postojanju razlika u transformacijskim efektima primjenom tri različita modela kinezioloških aktivnosti.

Na osnovu prezentiranih rezultata istraživanja i potvrđenih pojedinačnih Hipoteza u ovom radu možemo konstatovati da je potvrđena i **osnovna Hipoteza H₀**, koja glasi: **Očekuju se statistički značajni efekti primjenjenih modela programa kinezioloških aktivnosti aerobika, plivanja i hodanja na transformaciju morfoloških karakteristika, sastava tijela (tjelesne kompozicije), motoričkih I funkcionalnih sposobnosti ispitanica eksperimentalnih grupa.**

Na osnovu dosadašnjih, kao i rezultata ovog istraživanja, možemo konstatovati da svaka osmišljena i stručno programirana tjelesna aktivnost značajno utiče na transformaciju antropoloških dimenzija vježbača.

Dio dobijenih rezultata može se, vjerovatno pripisati i različitim stilovima života posmatrane četiri starosne grupe žena u smislu količine kretnja, redovne ishrane, bračnog statusa, genetskih i drugih faktora koji utiču na ispitivne antropološke dimenzije.

Za pretpostaviti je da i u ostalim antropološkoim dimenzijama ispitanica (funkcionalne, kognitivne, konativne, sociološke...), postoje razlike, ali one nisu bile predmet ovog istraživanja. Vjerovatno bi i duži eksperimentalni program značajnije uticao na promjene kod većeg broja morfoloških i motoričkih varijabli, kao i da bi te promjene bile izraženije kod primjenjenih varijabli. Nadamo se da bi ove sugestije mogle biti problematika nekih budućih istraživanja na populaciji ispitanica ove hronološke dobi.

Iznijeta analiza razlika u finalnom mjerenu između definisanih eksperimentalnih grupa po pojedinim prostorima, pokazala je da su sva tri primjenjena programa proizvela statistički značajne kvantitativne promjene kod analiziranih eksperimentalnih grupa ispitanica.

Te su promjene najizrazitije kod prve eksperimentalne grupe (E1) koja je vježbala po programu aerobika.

Razloge naizrazitijih promjena u svim istraživanim prostorima kod prve eksperimentalne grupe treba tražiti prije svega u intezivnosti i intermitentnosti provedenog programa aerobika. Većina protokola vježbanja dizajnirana sa ciljem redukcije potkožnog masnog tkiva, fokusirane su na redovno vježbanje kontinuiranog karaktera umjerenog inteziteta. Razočaravajuće, ali ova vrsta protokola dovila je do shvatanja da ovakve aktivnosti dovode do nedovoljnog gubitka tjelesne težine i smanjenja adipoznog tkiva (*Shaw, K. i sar., 2009*).

Akumuliranje dokaza (*Tabata i sar., 1996; Shaw, K. i sar., 2009*), sugerisu da visoko intezivno intermitentno vježbanje (HIIT) ima potencijal da bude svrstano u grupu vježbi koje imaju ekonomičnije i učinkovitije benifite za smanjenje adipoznog tkiva, tjelesne mase i poboljšanje funkcionalno-motoričkih sposobnosti.

HIIT – (high-intensity interval training) sesija bi trebalo da sadrži period zagrijavanja, period submaksimalnih i maksimalnih opterećenja.

Posljednjih godina, programi vježbanja usmjereni ka gubitku adipoznog tkiva i smanjenju tjelesne mase vrtili su se oko nekoliko koncepata aplikacije određenih vrsta treninga (intervalni trening, kardio ili visokointezivni intervalni trening s utezima) za koje se smatra da uzrokuju gubitak masti kroz „afterburn“ efekat gdje dolazi do dotanog utroška kalorija nakon treninga u znatno većoj mjeri nego što je to slučaj kod apliciranja standardnih tipova treninga usmjerenih na redukciju potkožnog masnog tkiva (kardio trening umjerenog inteziteta).

Viši intezitet vježbanja iscrpljuje organizam koji će se oprobati u periodu odmora tokom nekoliko idućih dana, a nakon odođenog vremena redovnog treniranja rezultiraju adaptacijom na povećane napore. Jedino inetrvalnim treningom moguće je odraditi visoko intezivan trening budući da vježbanje visokim intezitetom nije moguće održati duži vremenski period. Prvi programi koji su počeli da promiču ovakav način vježbanja s ciljem povećanja funkcionalnih sposobnosti kao i redukcije potkožnog masnog tkiva potiču od japanskog naučnika (*Izumi Tabata i sar., 1996*). Shodno tim saznanjima moglo bi se zaključiti da bi s obzirom na uloženo vrijeme, intervalni trening mogao dovesti do veće potrošnje masti kao izvora energije, a kao mogući razlog ove pojave objašnjava se činjenicom da intervalni trening može generirati veći EROS (excess post-exercise oxygen consumption), koji predstavlja mjerljivo povećanje stope unosa kiseonika nakon naporne aktivnosti.

Sigurno je da ova saznanja otvaraju velike mogućnosti za provođenje nekih novih istraživanja sa ciljem utvrđivanja inteziteta vježbanja na redukciju adipoznog tkiva, smanjenja tjelesne mase i povećanja funkcionalno-motoričkih sposobnosti ispitanika različitih uzrsta.

10. TEORIJSKA I PRAKTIČNA VRIJEDNOST RADA

Istraživanje nivoa transformacionih promjena kod žena srednje dobi daje značajne podatke o promjenama antropološkog statusa pod uticajem različitih modela kinezioloških (sportsko-rekreativnih) aktivnosti. Dosadašnja istraživanja govore o važnosti bavljenja kineziološkim aktivnostima, što je osnovni preduslov za optimalno funkcionisanje svih organa i organskih sistema i očuvanja zdravlja.

U ovom radu bavili smo se praćenjem promjena antropološkog statusa žena pod uticajem različitih programa svih sadržaja rekreacije. Rekreacija, to jest rekreativna aktivnost, potreba je i razlog da „moderan čovjek“ sačuva svoje zdravlje i unaprijedi radne sposobnosti. Mnogi autori su definisali rekreaciju, a mi ćemo izdvojiti jednu koja nas na orginalan način upućuje u rekreativne aktivnosti i nudi razloge zbog kojih se ljudi uključuju u ovaj vid aktivnosti.

Rekreacija je djelatnost koja se odvija u slobodno vrijeme, po slobodnom izboru, uz dobrovoljno učešće sa svrhom osvježenja, odmora, zabave i obnavljanja snage, radi zadovoljenja potreba za kretanjem, igrom i druženjem (*Mitić, 2001*).

Sportska rekreacija je primjenjena naučna disciplina u području fizičke kulture koja ustanavlja i definiše načine primjene sportsko-rekreativnih sadržaja i programa fizičke aktivnosti radi očuvanja i unapređenja ljudskog zdravlja. Naučni problem sportske rekreacije odnosi se na rješavanje svih relavatnih činilaca, među kojima su: utvrđivanje ciljeva tretmana, planiranje, programiranje, provođenje i kontrola različitih rekreativnih programa vježbanja, te transformacija i vrednovanje rezultata pojedinih tretmana.

Teorijska vrijednost ovog istraživanja ogleda se u tome što su korišćenjem odgovarajućih metoda, algoritama i programa dobijeni podaci o određenim karakteristikama morfoloških mjera, sastava tijela, motoričkim i funkcionalnim sposobnostima ispitivanog uzorka, što upotpunjuje informacije o razvoju žena i promjenama koje se dešavaju pod uticajem različitih kinezioloških (sportsko-rekreativnih) sadržaja.

Kako je uloga svake teorije da proučavanjem uopštava, mijenja i unapređuje praksu, a njen cilj je spoznaja, predviđanje i određivanje najbolje strategije u području na koje se odnosi predmet te nauke.

Vođeni tim načelima, pristupilo se proučavanju pojedinih segmenata antropološkog statusa (morphološki, tjelesna kompozicija, motoričke i funkcionalne sposobnosti), žena pod uticajem različitih transformacionih programa.

Teorijski i praktični doprinos ovog istraživanja ogleda se u potvrđivanju pretpostavki o pozitivnom uticaju različitih modela kinezioloških (sportsko-rekreativnih) aktivnosti na antropološke dimenzije žena.

Primjenjeni programi sportsko-rekreativnih aktivnosti kod žena srednje dobi su uglavnom od značaja za očuvanje zdravlja, korekciju estetskog izgleda i poboljšanje motoričkih i funkcionalnih sposobnosti.

Teorijske spoznaje iz domena ovog istraživanja će biti od posebnog značaja za dalje neposredno uobičavanje sadržaja primjenjenih programa sportsko-rekreativnih aktivnosti. Neposredni rezultati primjenjenih programa kinezioloških (sportsko-rekreativnih) aktivnosti omogućice naučnu validaciju seta varijabli i mjernih instrumenata kojima će se efikasnije pratiti efekti transformacija antropološkog statusa ispitanica.

Kako je akcenat primjenjenih modela na aerobnom treningu, a specifičnost uzorka je starosna dob, onda su dobijeni rezultati transformacionih efekata značajni kod upoređivanja istih sa uzorcima ispitanika u okruženju ili šire. Rezultati ovog istraživanja mogu se usmjeriti na buduća istraživanja kod kreiranja novih modela programiranih kinezioloških (rekreativnih) aktivnosti koji bi se mogli primjeniti i kod muške populacije, sa pretpostavkom očuvanja i unapređenja antropološkog statusa.

Praktični značaj ovog istraživanja se ogleda i u mogućnosti izbora, doziranja i distribucije opterećenja prilikom realizacije primjenjenih sportsko-rekreativnih programa.

Rezultati ovog istraživanja, takođe, mogu uticati na motivaciju ispitanica različitih starosnih kategorija za sistematsko bavljenje rekreativnim aktivnostima, s obzirom da je hipokinezija vrlo prisutna u novom vremenu industrializacije i kompjuterizacije.

Pored dijagnostikovanja, planiranja i programiranja rekreativnog vježbanja, rezultati se mogu primjenjivati i u svrhu individualnog praćenja, unošenja korekcija u metode rekreativnog vježbanja i usmjeravanja cjelokupnog rekreativnog vježbanja u željenom pravcu.

U tom smislu moguće je kreirati zajedničke i individualne programe vježbanja. Navedeni programi se mogu primjenjivati u fitness-centrima, aktivnostima sporta za sve, radnim organizacijama, Univerzitetima i drugim ustanovama koje se bave programiranim uticajem tjelesne aktivnosti na antropološki status žena.

S obzirom na to da je uzorak sačinjen uglavnom od žena koje rade u statičkim položajima (stojeći ili sjedeći) pruža se mogućnost da se na osnovu dobijenih rezultata programiraju modeli vježbanja koji će se primjeniti u preduzećima ili sa radnicima tih preduzeća izvan radnog vremena, a sve u cilju otklanjanja uočenih nedostataka i tegoba izazvanih statičkim radnim položajem.

Svaki model programiranih kinezioloških aktivnosti zahtijeva i obezbjeđenje adekvatnih prostornih i tehnoloških, infrastrukturnih i tehnoloških preduslova za njegovu implementaciju. U tom smislu treba insistirati na značajnjem ulaganju u kadrovske i prostorne kapacitete kako bi smo bili u mogućnosti aplicirati što veći broj modela programiranih rekreativnih aktivnosti.

Konačno ne smije se isključiti ni mogućnost da će ovo i ovakva istraživanja otvoriti i druga pitanja, na koja se u sadašnjem trenutku ne mogu dati sasvim pouzdani odgovori, što će u svakom slučaju predstavljati dodatni podsticaj za dalju stručnu i naučnu verifikaciju ovakvih istraživanja.

11. LITERATURA

1. Adams, G. M. (2002). Exercise Physiology Labaratory Manual, 4th ed. New York. McGraw-Hill.
2. Agrež, F. (1975). Kanoničke relacije mjera fleksibilnosti i prostora ostalih motoričkih sposobnosti. Zagreb. *Kineziologija*, Vol. 5, br. 1-2.
3. American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance (1989). Physical best the AAHPERD guide to physical fitness education and assessment. Reston, Va: AAHPERD.
4. American College of Sports Medicine (1990). The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness in health adults. *Med Sci Sport Exerc*; 22: 265 - 274.
5. American College of Sports Medicine (ACSM). Appropriate intervention strategies for weightloss and prevention of weight regain for adults. *Med Sci Sports Exera* 2001; 33: 2145-56.
6. Anderson, B. (1997). *Streching*. Zagreb. Gopal.
7. Anderson, B., Burke, E., Pearl, B. (1997). *Fitness za sve*. Zagreb. Gopal.
8. Andrijašević, M. (1995): Fitness programi. Zagreb. Zbornik radova međunarodnog savjetovanja "Fitness i sport".
9. Andrijašević, M. (2010). *Kineziološka rekreacija*. Zagreb. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
10. Arslan, F., Cakmakci, E., Taskin, H., Cakmakci, O., Cecilia, G.!.. (2010). *Evaluation of the effects of exercise programma on aome jitness parametars ana weighz loss at middle aged perimenopause sedentary women*. Zbornik radova, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Beograd.
11. Baecke, J., Burema, J., & Frijters, J. (1982). A short qustionnaire of the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *AM J Clin Nutr*, 36: 936-942.
12. Balke, B. (1975). *Redovna fizička aktivnost-faktor spriječavanja i liječenja kardiovaskularnih oboljenja*. Beograd. Rekreacija (Izbor iz strane literature). Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
13. Beissmann, Ž., Škrinjarić, D., Psihital., Z. (2010). *Uticaj rekreativnog vježbanja na postotak masnog tkiva i mišićne mase u ciljanim skupinama odraslih muškaraca i žena*. Zagreb. Zbornik radova 19. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske, 408-412. Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
14. Belorusova, A. (1979). Karakteristike vežbanja u srednjem i starijem uzrastu. Rekreacija (Izbor iz strane literature), Beograd, br.8, str.19, original (1977): "Trener\ Bratislava.
15. Bijelić, B. (2006). Hodanje-pješačenje u fukciji osnovnih aktivnosti u fitnessu. Podgorica. *Crnogorska Sportska akademija "Sport Mont"* br. 10-11.
16. Bijelić, B. (2006). Potrebe za valorizacijom elemenata vježbanja u rekreaciji. Podgorica. "*Sport Mont*", (br.10,11/IV), str.406-411.

17. Bize, R., Johnson, J. & Plotnikoff, R. (2007). Physical activity level and health-related quality of life in the general adult population: a systematic review. *Prev Med*, 45: 401-15.
18. Bjorkelund, C., Lissner, L., Andresson, S., Lapidus, L., Bengtsson, C. (1996). Reproductive history in relation to relative weight and fat distribution. *International Journal of Obesity*, 20, 213-219.
19. Blair, S. N., La Monte, M. J., & Nichaman, M. Z. (2004). The evolution of physical activity recommendations: How much is enough? *American Journal of Clinical Nutrition*, 79 (5): 913-920.
20. Brand, R., Schlicht, W., Grossmann, K. i Duhnsen, R. (2006). *Effects of a physical exercise intervention on employees' perceptions of quality of life: a randomized controlled trial*, Sozial-und Präventivmedizin, 51 (1), 14-23.
21. Chambliss, H. (2005). *Exercise duration and intensity in a weight-loss program*.
22. Cheng, YJ., Macera, CA., Addy CL., Sy FS, Weiland, D., Blair, N.S. (2003). Effects of physical activity on exercise tests and respiratory function. *Br J Sports Med* 37:521-8. *Clin J Sport Med*. 15 (2), 113-115.
23. 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 60-70-yr-old men and women. *Journal of Applied Physiology*, 72 (5), 1780-1786.
24. Čokorilo, N., Mikalački, M., Korovljev, D. (2010). Mjerenje procenata masnog tkiva modifikovanom metodom po Matiegka i BIA metodom. Novi Sad. Glasnik Antropološkog društva Srbije, 45, 411-419.
25. Čokorilo, N., Mikalački, M., Korovljev, D. (2011). *Program vježbanja sa tegovima i trenajerima metodom stanica prilagođenih ženskom polu*. Sport-mont, 2527NIII. Podgorica: Crnogorska sportska akademija.
26. Cooper, K. (1982). The Aerobics Way. New York, *Bantam Books, Inc.* 1982.
27. Cvetković, M. (2006). Efekti različitih programa aerobika kod studenata Fakulteta sporta i fizičkog vaspitanja. Doktorska disertacija, Novi Sad. Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
28. Dikić, N., Ostojić, S., i Mazić, S. (2004). Sportskomedicinski pregled-metodologija i preporuke. (Sports and medicine review-methodology and recommendation). Belgrade. *Asociation of Labour Medicine of Serbia*.
29. Donelly, J., Blair, S., Jakicic, J. et al. (2009). Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. ACSM-position stand. *Med Sci Sports Exerc*: 459-471.
30. Fox, K., (1999). The influence of physical activity on mental well-being. *Public Health Nutr*, 2: 411-418.
31. Fuckar, K. (1997). *Promjene nekih morfoloških i motoričkih karakteristika žena srednje dobi pod uticajem sistematskog treninga aerobike*. Zbornik radova. Zagreb: Fakultet fizičke kulture.
32. Gajić, M. (1985). *Osnovi motorike čovjeka*. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.

33. Grant, A., Davidson, W., Aitchison, T., & Wilson, J. (1998). A comparison of physiological responses and rating of perceived exertion between high-impact and low impact aerobic dance sessions. *European Journal of Applied Physiology*, 78, 324-332.
34. Grant, S., Armstrong, G., Sutherland, R., Wilson, J., Aitchison, T., Pault, E., & Henderson, S. (1993). Physiological and psychological responses to a university fitness session. *British Journal of Sports Medicine*, 27 (3), 162-166.
35. 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.
36. Hazar, S., Kurt, S. (2010). *The effect of eight-month exercise program on bone density and some Physical characteristics in sedentary women*. Zbornik radova. Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
37. Heymsfield, S., Lohman, T., Wang, Z., Going, S. B. (2005). Human body composition. *Champaign, IL: Human Kinetics*.
38. Heyward, V. H. (2006) Advanced fitness assessment and exercise prescription. *Champaign, IL: Human Kinetics*.
39. Hoeger WWK, Hoeger SA. (2002). Cardiorespiratory endurance assessment. In: Hoeger WWK, Hoeger SA, (Ed.). Principles and labs for physical fitness. 3rd ed. Ontario: *Wadsworth*; 143-162.
40. Jackson, A., & Pollock, M. (1978). Generalized equations for predicting body density of man. *Br J Nutr*, 40: 497-504.
41. Jorgić, B., Radovanović, D. (2010). Efekti različitih programa fizičkog vaspitanja na mišićnu snagu osoba srednjeg i starijeg životnog doba. Banja Luka. *II Međunarodni simpozij "Antropološki aspekti sporta, fizičkog vaspitanja i rekreativne aktivnosti"*. Zbornik radova. Fakultet za fizičko vaspitanje i sport Univerziteta u Banja Luci.
42. Jurimae, T., Meema, K., Karelson, K., Purge, P. and Jurimae, J. (2009). Intensity of Nordic Walking in young females with different peak O₂ consumption. *Clinical physiology and functional imaging*; 29 (5): 330-4.
43. Kalajdžić, J. (1992): *Ispitivanje transformacione strukture gipkosti na repetativnu snagu*. Novi Sad. Doktorska disertacija.
44. Kayle, 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.
45. Khaw K.T., Jakes, R., Bingham, S., Welch, A., Luben, L., Day, N. i Wareham, N. (2006): *Work and leisure time physical activity assessed using a simple, pragmatic, validated questionnaire and incident cardiovascular disease and all-cause mortality in men and women: The European Prospective Investigation into Cancer in Norfolk prospective population study*. International Journal of Epidemiology, 35(4), 1034-1043.

46. Kin-Isler, A., & Kosar, S.N. (2006). Effect of Step Aerobics Training on Aerobic Performance of Men and Women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20 (2), 366-371.
47. Koroljev, D., Mikalački, M., Čokorilo, N. (2011). *Starosna dob i tjelesna kompozicija fizički aktivnih žena*. Podgorica. Sport-mont, 26-27/IX.
48. Korovljev, D., Mikalački, M., Čokorilo, N. (2010). Uticaj telesne kompozicije na performanse snage kod žena starih 19 godina. Novi Sad. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, 45, 483-491.
49. Korovljev, D., Mikalački, M., Čokorilo, N. (2011). *Strosna dob i tjelesna kompozicija fizički aktivnih žena*. Podgorica. VII Kongres Crnogorske sportske akademije. VIII Međunarodna naučna konferencija. Časopis "Sport Mont", 26-27/IX.
50. Kostić, R. (1999). Fitness-teorija, metodika, praksa. Niš. *Filozofski fakultet*.
51. Kostić, R., Đurašković, R., Miletić, Đ., i Mikalački, M. (2006). Changes in the cardiovascular fitness and body composition of women under the influence of the aerobic dance. Niš. *Facta Universitatis-Series Physical Education and Sport*, 4 (1), 59-71.
52. Kostić, R., I Zagorc, M. (2005). A comparison of the changes in cardiovascular fitness from two models of women's aerobic training. Niš. *Facta Universitatis-Series Physical Education and Sport*, 3 (1), 45-47.
53. Kostić, R., Pešić, M., Pantelić, S. (2003). *Efekti vježbi sa opterećenjem na mišićnu snagu u rekreativnoj ženi*. Facta universitatis. Nis. Fakultet fizičke kulture.
54. Krivokapić, D. (2006) Efekti različitih modela plivačkog treninga usmjerenih na poboljšanje funkcionalnih sposobnosti. Podgorica, Crnogorska sportska akademija "Sport Mont", br.10-11.
55. Kuper, M., Kuper, K. (1973). *Aerobik za žene*. Beograd: Sofk-a Jugoslavije.
56. Kurelić, N., Momirović, K., Stojanović, M., Šturm, J., Radojević, N., Viskić Štalec. (1975). *Praćenje rasta, funkcionalnih i fizičkih sposobnosti dece i omladine SFRJ*. Beograd. Fakultet za fizičko vaspitanje, Institut za naučna istraživanja.
57. Laukkanen, R.M.T., Oja, R., Pasanen, M. E., & Vuori, I. M. (1993). Criterion validity of two-kilometer walking test for predicting the maximal oxygen uptake of moderately to highly active middle-aged adults. *Scandinavian Journal of medicine & sport*, 3 (4). 267-272.
58. Madić, D. (1996). Konstrukcija i metrijske karakteristike motoričkih testova specifične gipkosti gimnastičarki, magistrski rad, Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
59. Madić, D., Okičić, T. (2006). *Uticaj programiranog plivanja na respiratorni status*. Podgorica. Sport-mont, 10-11, Crnogorska sportska akademija,
60. Makivić, B., Đordjević, M., Macura, M., Sojiljković, S. (2007). *Rekreativni trening žena u teretani-efekti na zdravlje, motoričke i funkcionalne sposobnosti*, Zbornik radova, 13, Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
61. Maksimović, N., Milošević, Z. (2008). Stil života mladih Vojvodine. Novi Sad: *Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja*, Savez za školski sport i olimpijsko vaspitanje.

62. Malina, R. (1996). Tracking of physical activity and physical fitness across the lifespan. *Res Q Exerc Sport*, 67 (3 Suppl.): S48-57.
63. Mazurek, K. 1., Źmijewski P. 2., Czajkowska A.3, Lutasowska, G. (2010). Cardiovascular risk in students with different level of aerobic capacity. *Biology of Sport*, Vol. 27, (2):105-109.
64. Mihajlović, N., Mitić, D. (2010). *Stanje kondicije učesnika ljetnjeg festivala rekreacije, Čanju 2010. Beograd.* Zbornik radova, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
65. Mijatović, V. (2012). Razlike u dimenzionalnosti razvojnih karakteristika i motoričkih sposobnosti žena različite životne dobi. Mostar. Magistarski rad. Nastavnički fakultet Univerzitet "Džemal Bijedić".
66. Mijatović, V. (2015). Efekti kinezioloških aktivnosti na transformaciju morfoloških karakteristika, motoričkih sposobnosti i posturalnog statusa stopala žena različite životne dobi. Brčko distrikt. Doktorska disertacija. Fakultet zdravstvenih nauka Evropskog Univerziteta Brčko district.
67. Mikalački, M. (2006). *Efekti primjene različitih modela vježbanja na neke morfološke sposobnosti i morfološke karakteristike žena.* Sarajevo. Homo Sportikus, 2, 2732.
68. Mikalački, M., Čokorilo, N. (2008). *Uticaj fitnes vježbanja na morfološke karakteristike žena.* Podgorica. Sport-mont, 15-17.
69. Mikalački, M., Korovljev, D., Čokorilo, N.(2010). *Antropometrijske karakteristike žena različite starosne dobi.* Tuzla. Zbornik radova Sport i zdravlje.
70. Mikić, B. (1978). *Programiranje rekreativnih aktivnosti osoba poslije 35-te godine.* Ljubljana. Sportnomedicinske objave, (10-12), 509-512.
71. Mikić, B. (1999). Testiranje i mjerjenje u sportu. Tuzla. Fakultet za tjelesni odgoj i sport. Univerzitet u Tuzli.
72. Mikić, B. (2005). *Wellness & Fitness.* Mostar. Nastavnički fakultet "Džemal Bijedić" Mostar.
73. Mikić, B., Ahmetović, O. (2005). *Aerobik trendovi.* Tuzla Fakultet za tjelesni odgoj i sport.
74. Mikić, B., Bajramović, Đ. (2004). Voda. Mostar. Nastavnički fakultet Univerziteta "Džemal Bijedić" Mostar.
75. Mikić, B., Bajramović, Đ. (2004). Voda. Mostar. Nastavnički fakultet. Univerzitet "Džemal Bijedić" Mostar.
76. Mikić, B., Biberović, A., Aghbar, S., Mijatović, V. (2012). Razlike u gipkosti kod žena od adolescencije do zrele dobi. Vlašić. V Međunarodni simpozij "Uloga sporta u očuvanju zdravlja". (Zbornik radova).
77. Mikić, B., Bratovčić, V. (2004). *Wellness osnova za novi životni stil.* Tuzla. Fakultet za tjelesni odgoj i sport. Univerzitet u Tuzli. Naučno – stručni časopis "Sportnaučni i praktični aspekti" br.2.

78. Mikić, B., Bratovčić, V., Kostovski, Ž., Vujović, D., Šarić, E. (2013). The difference in the structure of the body in women adolescence to adulthood. Sarajevo. HEALTH MED. Volume 7. Number 9.
79. Mikić, B., Čorluka, M., Čerkez – Zovko, I. (2019). Kineziometrija. Mostar. FPMOZ Sveučilišta u Mostaru.
80. Mikić, B., Đug, M. (2010). *Vježbe oblikovanja sa terminologijom*. Tuzla. Fakultet za tjelesni odgoj i sport Univerziteta u Tuzli.
81. Mikić, B., Dug, M., Tanović, L., Mehinović, J. (2009). Promjene funkcionalnih sposobnosti studentica pod uticajem Thai-bo fitness programa. Travnik. " Sport Science", Intenacional scientific jurnal of kinesiology str.81-84.,Travnik.
82. Mikić, B., Šehović, M., Hadžimuhamedović, M. (2004). *Kontrola stresa i relaksacija*. Mostar. Nastavnički fakultet Univerziteta "Džemal Bijedić".
83. Mišigoj-Duraković, M. (2006). Kinantropologija-biološki aspekti tjelesnog vježbanja. Zagreb: *Kineziološki fakultet*.
84. Mišigoj-Duraković, M. (2008). Kinantropologija - biološki aspekti tjelesnog vježbanja. Zagreb: *Kineziološki fakultet*.
85. Mitić, D. (1998). *Tendencije testiranja u rekreaciji*. Beograd. Rekreativna časopis asocijacije "Sport za sve", (2), 9-13.
86. Mitić, D. (2001). *Rekreacija*. Beograd. Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
87. Mladenović, I., Potić, M. (2006). *Morfološke karakteristike i funkcionalne sposobnosti kao faktori prečenja zdravlja žena*. Beograd. Zbornik radova, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
88. Mustelin, L., Latvala, K., Pietilainen, K., et al.. (2011). Associations between sports participation, cardioraspiratory fitness, and adiposity in young adult twins. *J Appl Physiol*, 110: 681-686.
89. 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.
90. Nemoto, K., Gen-no, H., Masuki, S., Okazaki, K., & Nose, H. (2007). Effects of High- Intesity Interval Walking Training on Physical Fitness and Blood Pressure in Middle-Aged and old People. *Mayo Clinic Proceedings*, 82(7), 803-811.
91. Nešić, D., Mazić, S., Velkovski S. D., Stojiljković, S., Suzić, S., Mitrović, D. (2004). Teorije starenja ljudske populacije. *Gerontologija*, 32, (1), 38-43.
92. Nićin, Đ., J. Todorović (1996). *The Stretching Influence to the Flexibility of the Aerobics Trainees of Diffirent Ages, Review of Papers*, Fakultet fizičke kulture, Novi Sad.
93. Nikolić, V., (1980). *Uticaj šestomjesecnog bavljenja kineziološkom rekreativnjom (sportskom) rekreativnjom na neke karakteristike psihosomatskog statusa radnika u teškoj industriji*. Nikšić. Fakultet fizičke culture i sporta.
94. Nikolić, Z. (2003). Fiziologija fizičke aktivnosti. Beograd. *Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja Univerziteta u Beogradu*.

95. Nina Schaller i sar. (2005). *Estimated physical activity in Bavaria, Germany, and its implications for obesity risk: Results from the BVS-II Study*, International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity 2005, 2:6.
96. Obradović, J. (1999). Motoričke sposobnosti i morfološke karakteristike vježbačica aerobne gimnastike, magistrski rad, Novi Sad. Fakultet fizičke culture.
97. Obradović, J. (2008). Osnove antropomotorike. Novi Sad. *Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja*.
98. Oja, P., Tuxvort, B. (1995). EUROFIT FOR ADULTS, assessment of health-related fitness. Tampere: Committee for the Development of sport and UKK Institute for Health Promotion Research Finland.
99. Osei- Tutu, B. & Campagna, D. (2005). The effects of short-vs.long-bout exercise on mood. V02max and percent body fat (Efekti kratkih i dugih vježbanja na raspoloženje, V02max i -telesne masti). Prey Medicine Research, 40 (1), 92-8.
100. Paffenberger R. S., Jr, Hyde R. T., Wing A. L., Steinmetz, C. H. (1984). A natural history of athleticsm and cardiovascular helath. *JAMA*, 252: 491-495.
101. Paffenberger, R., Blair, S., Lee, I., et.al. (1993). Measurement of physical activity to asses health effects in free-living populations. *Med Sci Sports Exere*, 25: 60-70.
102. Pantelić, S., Kostić, R., Mikalački, M., Đurašković, R., Čokorilo, N., I Mladenović, I. (2007). The effects of a recreational aerobic exercise model on the functional abilities of women. *Facta Universitatis-Series Physical Education and Sport*, 5 (1), 19-35.
103. Pape, O., Pape, K., Gevat, C., Kaya, M., Yildiz, K. (2010). *The effects of eight weeks basic step aerobic trainings on physical ana motoric abilitis of 30-35 years aged sedentary women*. Zbomik radova. Beograd. Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
104. 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.
105. 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.
106. Reljić, J. (1971). *Specifičnosti rekreativnog tjelesnog vježbanja žena*. Šibenik. Prvi jugoslovenski simpozijum o fizičkoj kulturi.
107. Šamić, M. (1972). *Kako nastaje naučno djelo*, Zavod za izdavanje udžbenika, Sarajevo.
108. Sarika, C., Manpreet, KK., Jaspal, SS. (2010). *The Effects of Aerobic Versus Resistance Training on Cardiovascular Fitness in Obese Sedentary Females*, Asian Journal of Sports Medicine, Vol1 (No 4), December 2010, Pages: 177-184.
109. Sarsan, A., Ardic, F., Ozgen, ., Topuz, O., & Sermez, Y. (2006) The effects of aerobic and resistance exercises in obese women. Clinical Rehabilitation, 20, 773-782. Stone, M.H, Stone, M., & Sands, W.A. (2007) Principles and Practice of Resistance Training. Chaimaing: Human Kinetics.

- 110.** Sekulić, D., Rausavljević, N., i Zenić, N. (2003). Changes in motor and morphological measures of young women induced by the HI-LO and step aerobic dance programmes. *Zagreb. Kinesiology*, 35 (1), 48-58.
- 111.** Ševkušić, J. (2007). *Uticaj organizovanih fizičkih aktivnosti u redukciji tjelesne mase*. Beograd. Zbornik radova, 92, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- 112.** Shahana, A., Nair, S., Hasrani, S.S. (2010). *Effect of aerobic exercise programme on health related physical fitness components of middle aged women*, *Br J Sports Med* 2010; 44:il9 doi:10.1136/bjsm.2010.078725.60.
- 113.** Sharkey, B., Gaskill, S. (2008). Vežbanje i zdravlje. Beograd: *Data status*.
- 114.** Shaw, K., Gennet, H., O Rourke, P., and Del Mar, C. (2006) Exercise for Overweight or Obesity, John Wiley & Sons, The Cochrane Collaboration.
- 115.** Shvartz, E., & Reibold, R., C. (1990) Aerobic fitness norm for males and females aged 6 to 75 years: a review. *Aviation Space and Environmental Medicine*, 61 (1), 3-11.
- 116.** Siri, W. (1961). Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods. IN: Brozek, J., Nenshel, A. Eds. Techniques for measuring body composition. Washington, DC: National Academy of Science; 223-44.
- 117.** Širić, V., Prelčec, S., Brčic, B. (2005). *Utjecaj programiranog tjelesnog vježbanja na postotak tjelesne masti*. Rijeka. Stručni časopis "Edukacija, rekreacija, sport", 38-42.
- 118.** Sloan, R., Sawada, S., Martin, C. et.al. (2009). Asociations between cardiorespiratory fitness and health-related quality of life health. *Qual Life Outcomes*, 7: 47.
- 119.** Slomić, I. (2004). *Uticaj programa aerobika na transformaciju morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti djevojaka uzrasta 16-18 godina*. Sarajevo. Magistarski rad, Fakultet za fizičku kulturu.
- 120.** Sojiljković, D. (2005). Fitness. Beograd: *Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja*.
- 121.** Srđić, B., Stokić, E. (2008). Faktori rizika razvoja kardiovaskularnih bolesti u populaciji Novog Sada. Novi Sad. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, 43, 398-408.
- 122.** 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.
- 123.** Stojiljković, S., Obradović, Z., Mitić, D., Macura, M. (2010). *Telesni sastav vrhunskih srpskih takmičara u bodibildingu*. Beograd. Zbornik radova. Međunarodna naučna konferencija "Teorijski, metodološki i metodički aspekti takmičenja i pripreme sportista", 11. 12. 2009, (165-170). Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- 124.** Swain, P. & Franklin, B. (2006). Comparison of cardioprotective benefits of vigorous versus moderate intensity aerobic exercise. *Am J Cardiol*, 97: 141-147.

125. Tabata, I., Nishimura, K., Kouzaki, M., Hirai, Y., Ogita, F., Mijachy, M., & Yamamoto, K. (1996) Efets of moderate-intesity endurance and high-intesity intermittent training on anaerobic capacity and VO₂ max. Medicine and Science in Sports and Exercise, 28, 1327-1330.
126. Tsourlou, T., Benik, A., Dipla, K., Zaferidis, A., & Kells, S. (2006). The effects of a twenty-four-week aquatic training program on muscular strength performance in healthy elderly women. Journal of Strength and Conditioning Research, 20(4), 811-818.
127. Ugarković, D. (2001). Osnovi sportske medicine. Beograd: *Viša škola za sportske trenere*.
128. Veljović, D., Stojanović, M.V., Stojanović, M.D., Ostojić, S.M. (2011). *Povezanost tjelesne strukture i različitih program a vježbanja kod zdravih žena*. Novi Sad. Tims Acta 5, 26-30, Fakultet za sport i turizam.
129. Vračar, T. (1997). *Vježbe istezanja u aerobic*. Zagreb. Zbornik radova, Fakultet za fizičku kulturu.
130. Vučković, S. (1988). *Istraživanje efekata redovnih oblika vježbanja kod žena*. Niš. Zbornik radova, Filozofski fakultet.
131. Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (1999). Physiology of sport and exercise (Seconde Edition). Champaign, IL: Human Kinetics.
132. Wilmore, J. H., Buskirk, E. R., Digirolamo, M., Lohman, T. (1986). Body composition. A round-table. *Physical and Sports Medicine* (14).
133. Zrnić R. (2012) Nivoi transformacionih promjena antropoloških dimenzija žena pod uticajem različitih modela sportsko rekreativnih aktivnosti. Banja luka (Doktorska disertacija). Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta Univerziteta u Banja Luci.

12. PRILOZI

Eksperimentalni program

Eksperimentalni program je proveden sa četiri grupe ispitanica različitog hronološkog uzrasta. Sve četiri grupe su realizovale šestomjesečni program vježbanja aerobika od januara do kraja juna 2019. godine, sa 72 časa rekreativnog vježbanja.

Prije početka eksperimentalnog tretmana sa ispitanicama je urađeno inicijalno mjerjenje, a nakon završetka tretmana finalno mjerjenje. Sve ispitanice su prije eksperimentalnog tretmana obavile opšti i kardiološki pregled radi utvrđivanja zdravstvenog stanja i eventualnih kontraindikacija za vježbanje.

Pored toga ispitanice su prije programa vježbanja prisustvovali kratkoj edukaciji na kojoj su dobile informacije i uputstva o dobrobiti vježbanja (mentor i autor istraživanja) kao i pravilnom načinu ishrane.

Rekreativni Step i Hi - Lo aerobik

Program aerobika je trajao šest mjeseci (72 časa po 60 minuta) u kome su se smjenjivali trening aerobne izdržljivosti, vježbe snage i vježbe istezanja. Svi dijelovi časa su bili propaćeni odgovarajućom muzikom koja je dodatni stimulans ovakvom današnjem načinu rada. Ispitanicima je objašnjeno kako mogu dozirati i kontrolisati opterećenje u treningu. Voditelj programa će osim individualne kontrole pratiti i vanjske simptome zamora, kako bi opterećenje bilo optimalno aerobnom režimu rada.

Rekreativni aerobik namjenjen je poboljšanju zdravlja, fizičkog izgleda, fizičkih sposobnosti i psihosocijalnih osobina ličnosti (*Stoiljković i sar., 2005; Mikić i sar., 2005*). Model *Hi-Lo* aerobnog vježbanja, koji je realizovan u ovom eksperimentu, imao je za cilj poboljšanje aerobnih sposobnosti posredstvom različitih kretnih struktura.

Program aerobnog vježbanja uz muziku činili su osnovni oblici kretanja: hodanje, trčanje, poskoci, skokovi, koraci u svim pravcima i smjerovima, kao i njihove kombinacije komponovane plesne korake i koordinacijsko-ritmičke cjeline. Sva ta kretanja izvodila su se različitim intezitetom i amplitudom pokreta. Pored ovih osnovnih kretanja, u okviru programa vježbanja primjenjivane su vježbe za razvoj snage i vježbe istezanja muskulature (*stretching*). Program rekreativnog aerobika prilagođen je uzrasnoj dobi ispitanika, a sačinjen je tako da obuhvata vježbe kretanja koje će aktivirati muskulaturu koja u toku profesionalnog rada nije u dovoljnoj mjeri angažovana.

Ovaj program je tako komonovan da u sebi sadrži različite oblike aerobik programa sa naglaskom na step – aerobik, ali je sebi sadržavao i stretching i toniziranje i oblikovanje muskulature. Ovaj program je tako struktuiran da je bio nešto većeg obima, ali i intenziteta u odnosu na druge programe.

Eksperimentalni model aerobnog vježbanja planiran je po mjesecima i usklađen sa obimom i intezitetom opterećenja, te mogućnostima ispitanika. Isto kao i kod grupe plivanje optimalni intezitet opterećenja doziran je prema granicama od 60% do 85% od maksimalne frekvencije pulsa (*Stoiljković, 2005; Mikić i sar., 2005*), što znači da se u prvom i drugom mjesecu opterećenje kretalo od 60-65% od maksimalnog individualnog pulsa, a trećeg i četvrtog mjeseca 65-75%.

U petom i šestom mjesecu eksperimenta opterećenje je bilo u zoni 75-85% od maksimalnog individualnog pulsa. Kondicioni dio časa (A dio) programiran je tako da se ispitanici prilikom rada nalaze u aerobnoj zoni. Opterećenje smo mjerili na osnovu unutrašnjih indikatora (pulsa) palpacijom na karotidnoj arteriji nakon zadanog bloka vježbi (u pauzi između narednog kompleksa vježbi). Na osnovu dobijenog pulsa pratio se intezitet opterećenja kod realizovanog zadatka. Prije svake aktivnosti ispitanici su znali kolika treba biti vrijednost pulsa tokom aktivnosti.

Svaki dio časa propraćen je odgovarajućom muzikom. Struktura časa imala je karakteristike *Stepa i Hi-Lo* aerobik vježbanja uz muziku *high* (eng.) – visok, veliki, snažan, *low* (eng.) – nisko, slabo (*Filipović, 1990; Mikić i sar., 2005*), jer su pri samoj realizaciji časa postojali dijelovi koji su bili usmjereni na razvoj kardiorespiratornog sistema (visoko opterećenje),

dok je u drugom dijelu časa, opterećenje kardiorespiratornog sistema bilo nisko. Svaki dio časa realizovan je u različitom tempu, tj. tempo je varirao u zavisnosti od časa.

Tempo je mjera koja određuje broj taktova u minuti, odnosno broj svih otkucaja u minuti (Zagorc, Zaletel i Ižanc 1998; Mikić i sar., 2005). U aerobiku tempo muzike određuje intezitet vježbanja. Brži tempo nametao je intezivniji rad (*high impact*), a sporiji tempo rad nižeg inteziteta vježbanja (*low impact*). Kod aerobika struktura časa je podjeljena u tri dijela: uvodni, glavni i završni dio časa (Zagorc, Zaletel i Ižanc 1998; Mikić i sar. 2005).

Šestomjesečni plan realizacije STEP i Hi – Lo aerobike

1. MJESEC			
SADRŽAJ TRENINGA			
STRUKTURA SATA		TRA.CJE.SA	TRAJANJE SATA 60 MIN.
UVODNI DIO SATA	A) Vježbe zagrijavanja <ol style="list-style-type: none"> 1. march + disanje 2. tap (A. dio) 3. step-touch 4. step-knee 5. 3-knee repeater 6. 4 x step-knee + 2 x 3-knee rep. (B. dio) 7. 4 x tap + B. dio 8. prostorna supstitucija A dio: single tap 3. i 4. na podu strana 9. prostorna sups. B. dio: step-knee over and back 10. PRESTRETCH: kvadriceps, biceps femoris, fleksor kuka, leđa, prsa 	10 MIN	

GLAVNI DIO SATA	C) STEP	
	BLOK 1:	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. step touch 2. step-knee 3. pred insert 3 x basic + step-knee (A. dio 16) 4. supstitucija: 3x basic --- 4 mali mambo 5. prostorna supers.: 4 mali mambo arround the world 6. step-touch 7. mambo (step) – cha cha cha (pod) 8. supstitucija: mambo – 2 x brzi tap on the top 9. prostorna supers: 2 x brzi tap jedna, druga strana stepa 10. tap-tap cha cha cha + post insert: basic (B. dio 8 + 8) 11. prostorna supstitucija: basic – reverse turn 12. A. dio D + B. dio L-D; sve na L 	
	BLOK 2:	
	Metoda: ADD ON + SPLIT	
	A (16)	35 MIN
	<ol style="list-style-type: none"> 1. step-knee 2. 3 –knee repeater 3. 7 – knee repeater 4. supstitucija: 1 – 4. koljeno: gazi 5. supstitucija: 4 gazi - gazi step, 2 march pod, gazi step, 2 march pod 6. prostorna supstitucija: 2. gazi – mambo iza sebe pod 7. prostorna supers: oba march okret 8. supstitucija: 6. koljeno – pauza 9. supstitucija: pauza – škarice strana 	
	B (8)	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. step – knee 2. 3-knee repeater 3. prostorna supstitucija: 1. na steper, brza izmjena 2. i 3. na pod 	
	C (8)	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. step – knee 2. pre insert: basic 3. prost. supers: basic - 4 march on the floor 4. supstitucija : 4 march – 2 x cha cha 5. supst: cha cha arround 	182

GLAVNI DIO SATA	VJEŽBE OBLIKOVANJA 1. čučnjevi u širini kukova 2. iskorak na step 3. iskorak sa stepa 4. čučanj – zanoženje 5. zanoženje u uporu klečećem	10 MIN	
ZAVRŠNI DIO SATA	1. leđa u položaju na sve 4 2. gluteus u dječjoj pozici s rukama daleko naprijed 3. gluteus u golub jogi pozici 4. kvadriceps sjed na petama, oslonac s rukama iza 5. nožni biceps u pretklonu na jednoj nozi – stojeći položaj 6. prsa u uspravnom položaju	5 MIN	

2. MJESEC			
SADRŽAJ TRENINGA			
STRUKTURA SATA			
UVODNI DIO SATA	1. march + disanje 2. tap 3. step-touch 4. step-knee 5. 2 x tap + step-knee (A. dio 16) 6. 3- knee rep (B. dio 16) 7. supstitucija: 3 knee rep alternating 8. susps: 2. koljeno – peta step 9. A dio + B dio 10. PRESTRETCH: kvadriceps, biceps femoris, fleksor kuka, leđa, prsa, triceps, biceps	10 MIN	TRA.CJE.SA TRAJANJE SATA 60 MIN.

<p>GLAVNI DIO SATA</p> <p>BLOK 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> 13. step touch 14. step-knee 15. pred insert 3 x basic + step-knee (A. dio 16) 16. supstitucija: 1. i 2. basic – 2 x V-step 17. prostorna supers.: 2. V-step – A step pod 18. prost. supers: V-step turn u A-step 19. supstitucija: basic - mambo 20. supstitucija: step-knee – step-kick 21. step-touch 22. cha cha cha (step i dolje) 23. pred insert: basic 24. prostorna supstitucija: basic over the top 25. supstitucija: basic over the top – box step over 26. A. dio + 2x box over – cha cha cha <p>BLOK 2:</p> <p>Metoda: ADD ON + SPLIT</p> <p>A (16)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. step-touch 2. step-knee 3. 3- knee repeater 4. 7-knee repeater 5. supstitucija: 1 – 5. knee march pod 6. prostorna supers: 8 march on the top, 2 pod 7. prostorna supstitucija: up, mambo, mambo preko, down 8. prostorna supers: up - reverse <p>B (8)</p> <ul style="list-style-type: none"> 4. step – knee 5. pred insert: basic 6. supstitucija: basic - mambo 7. prostorna supers: mambo over, knee home <p>C (8)</p> <ul style="list-style-type: none"> 6. step – knee 7. 3 – knee repeater 8. 3 – knee alternating <p>9. prostorna supstitucija: 3 knee alt on the top</p> <p>10. prostorna supstitucija: 3 knee alt on the tope reverse and back</p>	<p>35 MIN</p>
--	----------------------

GLAVNI DIO SATA	Vježbe oblikovanja 1. biceps ručni u stojećem položaju s podizanjem koljena 2. ramena letenje u stojećem položaju sa abdukcijom nogu 3. ženski sklekovi široki - prsa 4. obrnuti skekovi, oslonac na stepu – triceps 5. zadnje rame – letenje u pretklonu sjedeći na stepu	10 MIN	
ZAVRŠNI DIO SATA	Istezanje 1. triceps u sjedećem položaju - šaka na lopatici 2. zadnje rame – privlačenje ruke ispred sebe 3. prednje rame i prsa – spojene ruke u zaručenju 4. biceps – ruke u niskom odručenju, rotacija šake 5. leđa u sjedećem položaju 6. biceps femoris u pretklonu stojećem 7. kvadriceps u stojećem položaju	5 MIN	

3. MJESEC			
SADRŽAJ TRENINGA			
STRUKTURA SATA		TRA.CJE.SA	TRAJANJE SATA 60 MIN.
UVODNI DIO SATA	Zagrijavanje 1. march + disanje 2. tap 3. step-touch 4. step-knee 5. 3- knee repeater 6. sin-sin knee + knee repeater 7. pred insert: 4 basic 8. supstitucija: 2. i 4. basic – mambo PRESTRETCH: kvadriceps, biceps femoris, fleksor kuka, leđa, prsa	10 MIN	

GLAVNI DIO SATA	<p>BLOK 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> 27. step touch 28. step-knee 29. pred insert 3 x basic + step-knee (A. dio 16) 30. supstitucija: 1. basic – alt. leg-curl (top, floor) 31. supstitucija: 3. basic – mambo 32. prostorna supst: 2x leg curl u L, basic across the top, mambo, knee home 33. supstitucija: knee home – šase 34. A. dio: post insert: 4 x kick 35. prostorna supstitucija: 4x kick arround the world <p>BLOK 2:</p> <p>Metoda: ADD ON + SPLIT</p>	35 MIN
	<p>A (8)</p> <ul style="list-style-type: none"> 9. step-touch 10. step-knee 11. 3- knee repeater 12. 3 – knee rep. alt. 13. 3 knee rep alt. on the top 14. supstitucija: 1. i 3. knee – cha cha 15. prostorna supstitucija: cha cha reverse <p>B (16)</p> <ul style="list-style-type: none"> 8. step – knee 9. 3- knee repeater 10. pred insert: 2 x basic 11. zamjena mjesta: basic – 3 repeater – basic 12. prostorna supstitucija: oba basic: straddle 13. prostorna supstitucija: oba basic-straddle – reverse <p>C (8)</p> <ul style="list-style-type: none"> 11. step – knee 12. 3- knee repeater 13. supstitucija: 1. i 3. knee – kick 14. supstitucija: 2. koljeno – nogu takni iza, ruku step 	

GLAVNI DIO SATA	Vježbe oblikovanja 1. pilates „abdominal five“ : single leg stretch, dbl leg stretch, straight leg stretch, dbl straight leg stretch, criss-cross 2. swimming pilates 3. podizanje suprotne ruke i noge u uporu klečećem	10 MIN	
ZAVRŠNI DIO SATA	Istezanje 1. istezanje trbuha u položaju kobre na trbuhu 2. dječja poza 3. leđa u uporu klečećem 4. kvadriceps u položaju deve – modificirano 5. nožni biceps – viseći u pretklonu,хват за лактве 6. leđa u stojećem položaju, oslonac šakama na koljena 7. hiperekstenzija u stojećem položaju	5 MIN	

4. MJESEC			
SADRŽAJ TRENINGA			
STRUKTURA SATA		TRA.CJE.SA	
UVODNI DIO SATA	A) Zagrijavanje 1. march + disanje 2. step-touch na podu 3. leg curl na podu 4. step – touch step 5. step-knee 6. 3-knee repeater 7. 4x leg curl pod + 3-knee repeater 8. prostorna supstitucija: 2 leg curl step + 2 pod 9. post insert 4x basic 10. supstitucija ruke: dodati željenu kombinaciju na basic korake 11. PRESTRETCH: kvadriceps, biceps femoris, fleksor kuka, leđa, prsa	10 MIN	TRAJANJE SATA 60 MIN.

GLAVNI DIO SATA	BLOK 1:	
	<p>16. step-touch 17. step-knee 18. 3- knee repeater 19. pred insert: 2 basic 20. supstitucija: basic – gore march 6, dolje 2 21. supstitucija: gore, lunge iza, lunge iza, dolje 22. supstitucija: 2. koljeno u 3-knee rep. – fly 23. post insert: 4 x step-knee 24. prostorna supstitucija: 2. i 4. knee pod 25. prostorna supstitucija: 1. i 3. knee over the top</p>	
	BLOK 2:	
	Metoda: ADD ON + SPLIT	
	A (16)	35 MIN
	<p>1. step-touch 2. step-knee 3. 2 x 3- knee repeater 4. pred insert: 4 x basic; + 2 x 3-knee rep 5. supstitucija: 4 basic - 2 x mali mambo, 2 x dbl mambo 6. repetition reduction: mali mambo, dbl mambo, 3 – knee rep</p>	
	B (8)	
	<p>14. step – knee 15. step - fly 16. pred insert: basic 17. prostorna supstitucija: basic over, fly doma 18. prostorna supstitucija: fly – full turn doma</p>	
	C (8)	
	<p>15. step – knee 16. 3- knee repeater 17. 3-knee rep alt 18. supstitucija: 1. i 2. knee – leg curl 19. prostorna supers: 3. knee – pod 20. supstitucija: 3. knee pod – kick pod</p>	188

GLAVNI DIO SATA	Vježbe oblikovanja <ol style="list-style-type: none"> 1. čučanj step- touch 2. dbl step-touch čučanj 3. iskorak natrag na 1, titraj 3 4. dbl step-touch čučanj + titraj 3 vanjska noga iskorak 5. stražnjica u položaju potruške 8trup na step klupici, koljena na podu) – zanoženja 6. zanoženja u uporu klečećem na laktovima 	10 MIN	
ZAVRŠNI DIO SATA	Istezanje <ol style="list-style-type: none"> 1. nožni biceps u pretklonu sjedećem 2. aduktori u pretklonu sjedećem sa raširenim nogama 3. rotacija u sjedećem položaju, stopala spojena 4. otklon u stranu sjedeći 5. leđa u sjedećem položaju – ruke ispred, zaobljena leđa 6. prsa u sjedećem položaju – ruke iza 7. kvadriceps u položaju ležeći na boku 	5 MIN	

STRUKTURA SATA	5. MJESEC SADRŽAJ TRENINGA	TRA.CJE.SA	TRAJANJE SATA 60 MIN.
UVODNI DIO SATA	Zagrijavanje <ol style="list-style-type: none"> 1. march + disanje 2. tap 3. dbl tap 4. 3 x dbl tap + post insert 1 basic (A. dio 16) 5. post insert: 4 xside to side na stepu 6. prostorna supstitucija: 3. i 4. STS na podu 7. PRESTRETCH: kvadriceps, biceps femoris, fleksor kuka, leđa, prsa, triceps, biceps 	10 MIN	

GLAVNI DIO SATA	<p>BLOK 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> 26. step-touch 27. step-knee 28. 3 x step- knee + post insert: 1 basic (A. dio 16) 29. supstitucija: step-knee – mambo-chassee 30. prostorna supstitucija: 2. i 3. mambo chassee na podu 31. prostorna supstitucija: basic – reverse 32. post insert na A. dio: 4 x basic 33. supstitucija: 2 x 6 march gore, 2 dolje 34. supstitucija: 2x gore, lunge, lunge, dolje 35. supstitucija: 2x lunge kombinacija over the top <p>BLOK 2:</p> <p>Metoda: ADD ON + SPLIT</p> <p>A (8)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. step-knee 2. cha cha cha 3. post insert: basic 4. supstitucija: basic - reverse <p>B (8)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. step-knee 2. post insert: basic 3. prostorna supstitucija: step-knee – over the top, basic home 4. supstitucija: step-knee over the top – chassee mambo over the top <p>C (16)</p> <ul style="list-style-type: none"> 21. step – knee 22. 3- knee repeater 23. pred insert: 2 basic 24. supstitucija: 6 march on top, 2 dolje 25. prostorna supstitucija: 2 march usko, 2 široko, 2 usko, dolje 26. supstitucija: 2 march usko, 2 široko, 2 x hop, dolje 	35 MIN
-----------------	--	--------

GLAVNI DIO SATA	Vježbe oblikovanja <ol style="list-style-type: none"> 1. stiskanje lopte ispred prsa, povijene ruke 2. titranje s loptom na dlanu (drugi dlan gore), ispružene ruke u predručenju – biceps, ramena 3. stiskanje lopte iza leđa – triceps 4. ženski sklekovi, lopta ispod koljena 5. lopta na dlanu, druga pruža otpor odozgo – biceps 6. upor klečeći s obje ruke na lopti - balans 	10 MIN	
ZAVRŠNI DIO SATA	Istezanje <ol style="list-style-type: none"> 1. biceps – ispružena ruka u predručenju sa dlanom prema naprijed 2. triceps – ravna ruka ispred – privlačenje, povijena iza glave 3. prsa, prednje rame – ruke spojene iza leđa 4. leđa u uporu klečećem na laktovima 5. nožni biceps u pretklonu stojećem 6. kvadriceps u stojećem položaju 	5 MIN	

6. MJESEC			
SADRŽAJ TRENINGA			
STRUKTURA SATA		TRA.CJE.SA	TRAJANJE SATA 60 MIN.
UVODNI DIO SATA	Zagrijavanje <ol style="list-style-type: none"> 1. march + disanje 2. tap dbl tap single – single – dbl tap (A.dio – 16) 1. step-touch 2. step-knee 3. 3-knee repeater 4. sin – sin knee + 3 knee repeater (B dio - 16) 5. A + B dio D (32) + L (32) 6. prostorna supstitucija A dio – single tap straddle 7. PRESTRETCH: kvadriceps, biceps femoris, fleksor kuka, leđa, prsa 	10 MIN	

GLAVNI DIO SATA	<p>BLOK 1:</p> <p>36. step touch 37. step-knee 38. 3- knee repeater 39. 5- knee repeater + post insert 1 basic 40. supstitucija: gazi 1, 2, 4. i 5. koljeno 41. prostorna supstitucija: 1. i 2. gazi mambo u L + knee back home 42. prost. supst: 4. i 5. mambo over and back 43. prost. supst: basic – back turn (A. dio – 16) 44. post insert na A. dio: knee – basic – knee – basic (16) 45. supstitucija: knee – fly 46. prost. supst: fly over the top + basic home</p> <p>BLOK 2:</p> <p>Metoda: ADD ON + SPLIT</p> <p>A (16)</p> <p>10. step-knee 11. dbl knee – dbl knee – sin knee 12. supstitucija: 2x dbl knee – 2x lunge over and back 13. prost. supstitucija: single kick on the floor</p> <p>B (8)</p> <p>19. step – knee 20. 3-knee repeater 21. supstitucija: 3-knee repeater alt. 22. sups: 2. knee = cha cha cha on the floor</p> <p>C (8)</p> <p>27. step – knee 28. pre insert: basic 29. prost. sups: basic - 4 march on the floor 30. prost. sups: 4 march – walk arround + knee home 31. supst: knee home – chassee mambo home</p>	35 MIN

GLAVNI DIO SATA	<p>Vježbe oblikovanja</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. trbušnjaci ravni 2. trbušnjaci kosi 3. trbušnjaci s podizanjem nogu 4. leđnjaci, ruke iza glave 5. leđnjaci s podizanjem suprotne ruke i noge 	10 MIN	
ZAVRŠNI DIO SATA	<p>Istezanje</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. leđa u položaju na sve 4 2. bočni trbušnjaci u sjedećem položaju (otkloni u stranu) 3. prsa u sjedećem položaju 4. nožni biceps - pretklon u sjedećem položaju (ispružene noge) 5. aduktori – pretklon u sjedećem položaju (spojena stopala, otvorena koljena) 6. dječja poza 7. leđa u pretklonu, šakama oslonjeni na koljena 8. kvadriceps u stojećem položaju 	5 MIN	

Raspored (24 nedelje) zagrijavanja, brzog hodanja i opuštanja za rekreativno hodanje:

Nedjelja	Zagrijavanje	Brzi hod	Opuštanje	Ukupno vrijeme
1	5 min	5 min	5 min	15 min
2	5 min	7 min	5 min	17 min
3	5 min	9 min	5 min	19 min
4	5 min	11 min	5 min	21 min
5	5 min	13 min	5 min	23 min
6	5 min	15 min	5 min	25 min
7	5 min	18 min	5 min	28 min
8	5 min	20 min	5 min	30 min
9	5 min	23 min	5 min	33 min
10	5 min	26 min	5 min	36 min
11	5 min	28 min	5 min	38 min
12	5 min	30 min	5 min	40 min
13	5 min	32 min	5 min	42 min
14	5 min	34 min	5 min	44 min
15	5 min	36 min	5 min	46 min
16	5 min	38 min	5 min	48 min
17	5 min	40 min	5 min	50 min
18	5 min	42 min	5 min	52 min
19	5 min	44 min	5 min	54 min
20	5 min	46 min	5 min	56 min
21	5 min	48 min	5 min	58 min
22	5 min	50 min	5 min	60 min
23	5 min	52 min	5 min	62 min
24	5 min	54 min	5 min	64 min

Korišćenje SPN metoda za mjerjenje intenziteta

Stopa Procijenjenog Napora (SPN) je jedan od najboljih načina za mjerjenje intenziteta vježbanja za sve starosne grupe. Korišćenje ove metode je jednostavno – sve što treba da uradite je da procijenite koliko vam je teško dok vježbate. Znači bitan je *osjećaj* tokom vježbe. *SPN* daje prilično sigurnu mjeru intenziteta budući da je individualan i bazira se na trenutnom nivou vaše kondicije i percepcije vježbe koju radite. Doživljeni intenzitet može se predstaviti

skalom:

- 10. Maksimalno opterećenje
- 9. Izuzetno teško
- 8. Vrlo teško
- 7. Teško**
- 6. Srednje teško**
- 5. Umjereno teško**
- 4. Lako
- 3. Lagano
- 2. Vrlo lagano
- 1. Odmor

SPN između 5 i 7 (bodovane stavke) se preporučuje za većinu odraslih. To znači da bi ste na vrhuncu svog rada, trebali osjećati da radite u zoni “Umjereno teško” i “Teško”. Ove smjernice omogućavaju apsolutnim početnicima nešto niži nivo intenziteta vježbanja ali sve to u sigurnim granicama i što je još bitnije sa dugoročnim korisnim efektima.

REKREATIVNI PROGRAMI PLIVANJA

Vježbe / Exercises	Sedmica / Week	Opterećenje / Load	Učestalost / Rate
Zagrijavanje (10 min) / Warming up (10 min)	Istezanje / Stretching	RPE 75	
Glavne vježbe (40 min) / Main exercises (40 min)	1.Kraul - udarci nogama / Crawl – leg stroke 2.Disanje u pokretu / Breathing while moving 3.Plutanje horizontalno / Floating horizontally 4.Udarci sa daskom za plivanje / Movements with swimming board 5. Kraul ruke / Crawl hands 6.Kombinacija slobodnog stila / Free style combination 7.Leđno udarci nogama / Leg movements in backstroke 8.Kraul plivanje / Crawl swimming 9.Ledno ruke / Backstroke of arms 10.Leđna kombinacija / Backstroke combination 11.Leđno plivanje / Backstroke swimming 12.Prsno-udarci nogama / Breaststroke swimming - legs 13.Prsno ruke / Breaststroke -arms 14.Prsno plivanje / Breaststroke swimming 15.Prsno kombinacija / Breaststroke combination	1- 4 sedmica / week 5-8 sedmica / week 9-12 sedmica / week	55-65% HRR (RPE 8-10) 65-75% HRR (RPE 10-12) 75-85% HRR (RPE 12-14) 3 puta/sedmično / times/week
Hlađenje (10 min) / Cooling (10 min)	Istezanje / Stretching	RPE 75	

VOLUMEN TRENINGA	3000-4500m sedmično
Potrebna oprema: (kupiti 1-2 mjeseca nakon ulaska u program)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ plivačka kapa ▪ plivačke naočale ▪ vunena kapa
Minimalni kriteriji za ulazak u program:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ poznavanje osnovne strukture kretanja leđno, prsno i kraul tehnike (leptir samo informativno) ▪ isplivati 200m bez stajanja ▪ dolazak na treninge minimalno 2 puta sedmično
BROJ TRENINGA	Trening 3 puta sedmično

Faza 1	
Isplovati seriju od 200m (npr. 8x25m)	
25m noge prsno sa daskom	2x
25m noge leđno sa daskom	2x
25m noge kraul sa daskom	2x
25m slobodno	2x

Faza 2	
Isplovati seriju od 200m (npr. 8x25m)	
25m ruke prsno	2x
25m ruke leđno	2x
25m ruke kraul	2x
25m slobodno	2x
Isplovati 200m slobodno	

Faza 3	
Isplovati seriju od 400m (npr. 8x50m)	
50m prsno	2x
50m leđno	2x
50m kraul	2x
50m slobodno	2x
Ponoviti istu seriju	
Preplivati dionicu od 400m	

Faza 4		
Isplivati seriju od 600m (npr. 6x100m)		
100m	prsno	2x
100m	leđno	2x
100m	kraul	2x
Ponoviti istu seriju		
Preplivati dionicu od 600m		