

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA ŠPORT
Kineziologija

**PREVERJANJE UČINKOV PROGRAMA 'SLIMFUN'
PRI PREKOMERNO TELESNO TEŽKIH ODRASLIH
OSEBAH**

MAGISTRSKO DELO

Avtorica dela
MIKA URBANČIČ

Ljubljana, 2015

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA ŠPORT
Kineziologija

**PREVERJANJE UČINKOV PROGRAMA 'SLIMFUN' PRI
PREKOMERNO TELESNO TEŽKIH ODRASLIH OSEBAH**

MAGISTRSKO DELO

MENTOR

prof. dr. Maja Pori, prof. šp. vzg.

SOMENTOR

doc. dr. Vedran Hadžić, dr. med

RECENZENT

prof. dr. Damir Karpljuk, prof. šp. vzg.

Avtorica dela
MIKA URBANČIČ

Ljubljana, 2015

IZJAVA

S podpisom izjavljam, da je magistrska naloga izključno rezultat mojega lastnega raziskovalnega dela:

ZAHVALA

Posebna zahvala gre mentorici prof. dr. Maji Pori, prof. šp. vzg., za veliko prilagodljivost, hitro odzivnost, dostopnost, nasvete, spodbudo in pomoč pri izdelavi magistrske naloge.

Zahvala somentorju doc. dr. Vedranu Hadžiću, dr. med., za sodelovanje, nasvete in pomoč.

Velika zahvala še svoji družini, ki mi je omogočila študij v Ljubljani in me tekom študija vedno podpirala. Brez vas magistrska naloga ne bi mogla nastati. Hvala fantu za pozitivne besede med izdelavo naloge.

Ključne besede: telesna dejavnost, nenalezljive kronične bolezni, debelost, zdravje, 'Slimfun'

PREVERJANJE UČINKOV PROGRAMA 'SLIMFUN' PRI PREKOMERNO TELESNO TEŽKIH ODRASLIH OSEBAH

Mika Urbančič

IZVLEČEK

Prevalenca prekomerne telesne teže v svetu narašča, kar posledično vpliva na številne nove zdravstvene, socialne in psihološke težave. Da bi problem vsaj delno rešili, se številne zdravstvene organizacije vse bolj trudijo ozaveščati ljudi o pomenu redne telesne dejavnosti. Dejstva namreč kažejo močan učinek redne telesne dejavnosti na zmanjšanje dejavnikov tveganja za razvoj bolezni moderne dobe. Namen naše raziskave je zato bil preveriti učinek programa 'Slimfun' na nekatere morfološke značilnosti in gibalne ter funkcionalne sposobnosti pri prekomerno telesno težkih odraslih osebah. V raziskavo je bilo vključenih 20 merjencev z indeksom telesne mase nad $25 \text{ kg} / \text{m}^2$. Polovica merjencev je predstavljala kontrolno skupino s povprečno starostjo $21,8 \pm 2$ leti (med začetno in končno meritvijo so potekali trije meseci, merjenci ta čas niso opravljali programa vadbe), druga polovica pa eksperimentalno, s povprečno starostjo $22,4 \pm 1,3$ leta (merjenci so bili izmerjeni pred začetkom vadbe in po koncu tromesečnega programa vadbe). Merjenci so pod strokovnim vodstvom vadbo izvajali 3-krat tedensko po programu 'Slimfun'. Učinkovitost programa smo preverjali z meritvami morfoloških značilnosti telesa po metodi Matiegk-e, s katero smo pridobili informacije o spremembi sestave telesa. Uporabili smo tudi WHR protokol, s katerim smo merili razmerje med pasom in boki ter ITM (indeks telesne mase) za ocenjevanje sprememb v telesni masi. Za merjenje gibalnih sposobnosti smo uporabili test sklec, test dviga trupa in Cooperjev test. Iz rezultatov, ki smo jih pridobili pri eksperimentalni skupini, po koncu vadbenega programa 'Slimfun', smo ugotovili statistično značilen napredek ($p < 0,05$) pri testih moči (test sklec, test dviga trupa), vzdržljivosti (Cooperjev test) in odstotku maščobne mase (metoda po Matiegk-i). Testa ITM-ja in WHR-ja pa nista pokazala statistično značilnega napredka ($p > 0,05$). Na podlagi ugotovitev lahko zaključimo, da je imel program vadbe 'Slimfun' pozitivne učinke na nekatere morfološke značilnosti in gibalne ter funkcionalne sposobnosti pri prekomerno telesno težkih osebah. Največji napredek smo ugotovili pri testih moči in vzdržljivosti, nekoliko manjši, še vedno pa statistično značilen, pri testu, s katerim smo merili sestavo telesa (zmanjšanje maščobne mase). Program 'Slimfun' je vplival tako na izboljšanje gibalnih sposobnosti, kot na zmanjšanje maščobne mase, zato ga lahko priporočamo vsem, ki želijo izgubiti odvečno maščobno maso in pridobiti mišično ter zaživeti bolj polno in kakovostno življenje.

Key words: Physical activity, non-contagious chronic diseases, obesity, health, 'Slimfun'

CHECKING THE EFFECTS OF THE 'SLIMFUN' PROGRAM ON OVERWEIGHT ADULTS

Mika Urbančič

ABSTRACT

The prevalence of obesity in the world is increasing, which in turn affects a number of new medical, social, and psychological problems. In order to at least partially solve the problem, numerous healthcare organizations are increasingly trying to raise awareness about the importance of regular physical activity. The facts show that regular physical activity has a strong impact on reducing the risk factors for developing modern day diseases. The aim of our research was to verify the impact of the 'Slimfun' program on some morphological characteristics as well as physical and functional abilities with overweight adults. The research included 20 participants with a body mass index over 25 kg / m². Half of the participants with the average age of 21,8 ± 2 years represented the control group (three months have passed between the initial and final measurement and the participants were not doing the program exercises during this period). The other half of participants with the average age of 22,4 ± 1,3 years represented the experimental group (the participants were measured before the start and at the end of three-month training program). The participants were under expert guidance and they had carried out the 'Slimfun' program exercises 3 times per week. To check the effectiveness of the program we measured the morphological characteristics of the body according to Matiegka's method. It helped us obtain information about the changes in the composition of the body. The WHR (waist to hip ratio) protocol was used, it helped us measure the ratio between the waist and hips, as well the BMI (body mass index) in order to assess body weight. The push-up test, test of bending the torso, and the Cooper test were used in order to measure the motor abilities. The results obtained from the experimental group after the 'Slimfun' program was concluded showed a statistically significant progress (p<0,05) with tests of strength (Push-up test, Curl-up test), endurance (Cooper test) and the percentage of fat mass (Matiegka's method). On the other hand, the BMI and WHR tests showed no statistically significant progress (p>0,05). Based on the findings we can conclude that the 'Slimfun' program has had positive effects on some morphological characteristics as well as physical and functional abilities in overweight participants. The greatest progress was seen in tests of strength and endurance, meanwhile a smaller, but nonetheless statistically significant progress was seen with in the test with which we measured body composition (fat mass reduction). The 'Slimfun' program has influenced both the improvement of motor abilities as well as fat mass reduction. We recommended it to everyone who wishes to lose excess fat mass, gain muscle mass, and to live a fuller life.

KAZALO

1 UVOD	14
1.1 PREKOMERNA TELESNA MASA IN DEBELOST.....	15
1.2 PREKOMERNA TELESNA MASA IN DEBELOSTV SLOVENIJI.....	16
1.3 DEJAVNIKI TVEGANJA PREKOMERNE TELESNE TEŽE IN DEBELOSTI.....	17
1.3.1 DEJAVNIKI TVEGANJA NA KATERE IMAMO VPLIV	18
1.3.2 DEJAVNIKI TVEGANJA, NA KATERE NIMAMO VPLIVA	19
1.4 DEJAVNIKI, KI ZMANJŠUJEJO TVEGANJE ZA POJAV PREKOMERNE TELESNE TEŽE IN DEBELOSTI.....	20
1.4.1 PREHRANA.....	20
1.4.2 TELESNA DEJAVNOST.....	22
1.5 ENERGIJSKI PROCESI.....	26
1.5.1 AEROBNI NAPOR	26
1.5.2 AEROBNO-ANAEROBNI NAPOR.....	26
1.5.3 ANAEROBNO-AEROBNI NAPOR.....	26
1.5.4 ANAEROBNI NAPOR	27
1.6 ANTROPOMETRIJA	27
1.6.1 SESTAVA TELESA	27
1.6.2 DOLOČANJE KOMPONENT.....	28
1.6.3 ANTROPOMETRIČNE ZNAČILNOSTI IN DEJAVNIKI TVEGANJA	28
1.6.4 VPLIV TELESNE SESTAVE NA ZDRAVJE	28
1.7 VPLIVI RAZLIČNIH OBLIK VADBE	31
1.7.1 AEROBNA VADBA.....	31
1.7.2 INTERVALNI TRENING	32
1.7.3 VADBA ZA MOČ.....	34
1.8 UČINEK AEROBNE VADBE, VADBE MOČI IN KOMBINIRANE VADBE NA IZGUBO TELESNE TEŽE.....	36
1.8.1 ZAKLJUČKI RAZISKAV.....	38
1.9 SLIMFUN PROGRAM.....	39
1.10 CILJI IN HIPOTEZE	41

1.10.1 CILJI.....	41
1.10.2 HIPOTEZE.....	41
2 METODE DE LA.....	42
2.1 PREIZKUŠANCI.....	42
2.2 PRIPOMOČKI.....	42
2.3 POSTOPEK.....	71
3 REZULTATI.....	72
3.1 REZULTATI UČINKOV VADBE.....	74
3.1.1 Test 1: antropometrija po Matiegk-i.....	74
3.1.2 Test 2: Indeks telesne mase.....	74
3.1.3 Test 3: WHR (waist to hip ratio).....	75
3.1.4 Test 4: Cooperjev test.....	76
3.1.5 Test 5: Test sklec.....	77
3.1.6 Test 6: Test dviga trupa.....	77
4 RAZPRAVA.....	78
4.1 ANTROPOMETRIČNE ZNAČILNOSTI.....	78
4.2 MOČ.....	79
4.3 AEROBNE SPOSOBNOSTI.....	80
5 SKLEP.....	82
6 VIRI.....	84
7 PRILOGA.....	89

KAZALO SLIK

<i>Slika 1.</i> Opora spredaj na podlahteh in kolenih (osebni arhiv).	47
<i>Slika 2.</i> Opora bočno na spodnji podlahti in kolenu (osebni arhiv).	47
<i>Slika 3.</i> Upogib prsnega dela trupa (osebni arhiv).	48
<i>Slika 4.</i> Izmenični dvigi nasprotne roke in noge v leži na trebuhu (osebni arhiv).	48
<i>Slika 5.</i> Široki počep (osebni arhiv).	49
<i>Slika 6.</i> Ozki počep z izmeničnimi odmiki ene noge v kolku (osebni arhiv).	49
<i>Slika 7.</i> Dvig bokov iz leže na hrbtu skrčno (osebni arhiv).	50

<i>Slika 8.</i> Sklece na kolenih (opora na dlaneh in kolenih, boki dvignjeni) (osebni arhiv).....	50
<i>Slika 9.</i> Nizki skiping (nizko dviganje kolen) (osebni arhiv).....	51
<i>Slika 10.</i> Osnovni korak v stran (osebni arhiv).	51
<i>Slika 11.</i> Nihanje v širokem počepu (osebni arhiv).	52
<i>Slika 12.</i> Počepi v izpadnem koraku (osebni arhiv).	52
<i>Slika 13.</i> Vojaška vaja na mestu (osebni arhiv).	53
<i>Slika 14.</i> Mrtvi dvig (osebni arhiv).	53
<i>Slika 15.</i> Stopanje na steper (osebni arhiv).	54
<i>Slika 16.</i> Obračanje prsnega dela trupa (osebni arhiv).	54
<i>Slika 17.</i> Opora ležno spredaj na podlahteh (osebni arhiv).....	55
<i>Slika 18.</i> Opora bočno na spodnji podlahti in kolenu z eno nogo v zraku (osebni arhiv).....	55
<i>Slika 19.</i> Upogib prsnega dela trupa prednožno z eno (osebni arhiv).	56
<i>Slika 20.</i> Dvigi prsnega dela trupa s hkratnim potegom rok v zaročenje skrčeno (osebni arhiv).	56
<i>Slika 21.</i> Široki počepi z nihanjem (osebni arhiv).....	57
<i>Slika 22.</i> Nihanje v ozkem počep z Jumping Jackom (osebni arhiv).	57
<i>Slika 23.</i> Dvig bokov iz leže na hrbtu, prednožno z eno (osebni arhiv).....	58
<i>Slika 24.</i> Sklece na kolenih (osebni arhiv).	58
<i>Slika 25.</i> Srednji skiping (osebni arhiv).	59
<i>Slika 26.</i> Enonožni skoki v stran (osebni arhiv).....	59
<i>Slika 27.</i> Sonožni skoki v stran (osebni arhiv).	60
<i>Slika 28.</i> Počepi z nihanjem v izpadnem koraku (osebni arhiv).	60
<i>Slika 29.</i> Vojaški poskoki v opori na iztegnjenih rokah (osebni arhiv).	61
<i>Slika 30.</i> Mrtvi dvig, zanožno z eno (osebni arhiv).....	61
<i>Slika 31.</i> Enonožni poskoki na stepperju (osebni arhiv).	62
<i>Slika 32.</i> Obračanje prsnega dela trupa (osebni arhiv).....	62
<i>Slika 33.</i> Opora spredaj na podlahteh in stopalih (osebni arhiv).....	63
<i>Slika 34.</i> Opora bočno na spodnji podlahti in stopalu (osebni arhiv).	63
<i>Slika 35.</i> Upogib prsnega dela trupa, prednožno (osebni arhiv).	64
<i>Slika 36.</i> Dvigi trupa iz vzročnja v priročnje (osebni arhiv).....	64
<i>Slika 37.</i> Široki počep s poskokom (osebni arhiv).	65
<i>Slika 38.</i> Ozki počep z Jumping Jackom (osebni arhiv).....	65
<i>Slika 39.</i> Dvig bokov iz leže na hrbtu, z eno skrčeno, z drugo prednožno, na stepperju (osebni arhiv).	66

<i>Slika 40.</i> Sklece (opora na dlaneh in stopalih) (osebni arhiv).....	66
<i>Slika 41.</i> Visoki skiping (osebni arhiv).	67
<i>Slika 42.</i> Sonožni skoki v stran (osebni arhiv).	67
<i>Slika 43.</i> Sonožni skoki v kvadratu.	68
<i>Slika 44.</i> Poskoki v izpadnem koraku (osebni arhiv).	68
<i>Slika 45.</i> Vojaški poskoki (osebni arhiv).	69
<i>Slika 46.</i> Mrtvi dvig z drobnimi utežmi, zanožno z eno (osebni arhiv).	69
<i>Slika 47.</i> Izmenični skoki na stepperju (osebni arhiv).	70
<i>Slika 48.</i> Upogib prsnega dela trupa in nasprotno noge (osebni arhiv).....	70
<i>Slika 49.</i> Sprememba maščobne mase po metodi Matiegk-e glede na začetno stanje; * p<0,05.	74
<i>Slika 50.</i> Sprememba indeksa telesne mase glede na začetno stanje; * p<0,05.	74
<i>Slika 51.</i> Sprememba telesne teže glede na začetno stanje; * p<0,05.....	75
<i>Slika 52.</i> Sprememba WHR-ja glede na začetno stanje; * p<0,05.	75
<i>Slika 53.</i> Sprememba časa glede na začetno stanje; * p<0,05.....	76
<i>Slika 54.</i> Sprememba števila sklec glede na začetno stanje; * p<0,05.	77
<i>Slika 55.</i> Sprememba števila dvigov trupa glede na začetno stanje; * p<0,05.....	77
<i>Slika 56.</i> Kožna guba podlahti (osebni arhiv).	89
<i>Slika 57.</i> Kožna guba dvoglave nadlaktne mišice (osebni arhiv).....	89
<i>Slika 58.</i> Prsna kožna guba (osebni arhiv).	89
<i>Slika 59.</i> Kožna guba stegna (osebni arhiv).	89
<i>Slika 60.</i> Kožna guba meč (osebni arhiv).....	89
<i>Slika 61.</i> Kožna guba trebuha (osebni arhiv).	89
<i>Slika 62.</i> Analizator telesne sestave (osebni arhiv).	90
<i>Slika 63.</i> WHR protokol (Women health & lifestyle, 2015).....	91
<i>Slika 64.</i> Test sklec za moške (osebni arhiv).	91
<i>Slika 65.</i> Test sklec za ženske (osebni arhiv).	92
<i>Slika 66.</i> Test upogiba trupa (osebni arhiv).....	92
<i>Slika 67.</i> Atletska steza (osebni arhiv).	93

KAZALO TABEL

Tabela 1	25
Tabela 2	29

Tabela 3	30
Tabela 4	43
Tabela 5	44
Tabela 6	45
Tabela 7	46
Tabela 8	72
Tabela 9	73

1 UVOD

"Besedi ne morem in nimam časa sta le izgovora, saj nadomeščata nočem in si ne vzamem časa. Zato smo dejansko odločeni nekaj storiti zase šele takrat, ko to zares hočemo in ko si za to, kar hočemo, tudi vzamemo čas" (Klajnšček, 2007).

Prekomerna telesna masa je opredeljena kot pojav, za katerega velja, da je telesna masa večja od normalne telesne teže, za določeno telesno višino in spol. Skrajno stanje prekomerne telesne teže imenujemo debelost (Hlastan Ribič, 2010).

Debelost je kronična presnovna bolezen, za katero je značilno čezmerno kopičenje maščevja v telesu (Hlastan Ribič, 2010). Pojavi se v primeru višjega energijskega vnosa od energijskih potreb organizma (Gabrijelčič Blenkuš, Gregorič, Tivadar, Koch, Kostanjevec, Fajdiga Turk, Žalar, Lavtar, Kuhar in Rozman, 2009). Povzroča motnje telesnih funkcij in presnovnih procesov ter vodi osebo v stanje večje zdravstvene ogroženosti. Ta kronična nenalezljiva bolezen vodi v zmanjšano kakovost življenja ter v povečanje možnosti za nastanek številnih bolezni in skrajšanje življenjske dobe (Hlastan Ribič, 2010).

Debelost je ena najbolj razširjenih bolezni v svetu. Milijarda ljudi je prekomerno telesno težkih, od tega pa kar 300 milijonov debelih. V ZDA je 61 % celotne populacije prekomerno težke, 20,9 % pa debele, torej z ITM nad 30 kg/m². V Evropi so številke nekoliko nižje, vendar problem narašča. Leta 2010 je bilo 20 % debelih odraslih oseb ter 10 % debelih otrok. Podobne številke veljajo tudi v Sloveniji. Kar 40 % prebivalstva je prekomerno težkega, 15 % pa debelega (Govc Eržen, 2009).

Redna in zmerna telesna dejavnost ter uravnotežena prehrana človeku omogočata vzdrževanje ustreznega energijskega ravnovesja med vnosom in porabo energije. Neuravnotežen in previsok prehranski vnos ter sedeč življenjski slog sta glavna razloga za pojav metabolnega sindroma in debelosti, posledično pa kroničnih nenalezljivih bolezni in stanj, med katere spadajo srčnožilne bolezni, metabolni sindrom, sladkorna bolezen tipa 2 ter rak debelega črevesa (Zaletel-Kragelj, Fras in Maučec-Zakotnik, 2004).

Zaradi debelosti pa imajo ljudje lahko tudi druge težave. Pritisk, ki ga tvori povečana masa mašobnega tkiva v trebušni in prsni votlini, vpliva na zmanjšanje respiratorne kapacitete, ki lahko pelje do pojava dispneje že pri minimalnih obremenitvah. V zelo izraženi obliki dispneje govorimo o Pickwickovem sindromu. Karakterizira ga hipoventilacija, retenca CO², ki tako ne deluje več kot respiratorni stimulans, sledi še hipoksija in somnolenca. Zaradi prekomerne telesne teže pa se v veliki meri lahko pojavijo tudi ortopedske težave, kot so obraba kolen, kolkov, komolcev, bolečine v križu, osteoartritis, debeli trpijo z žulji na različnih mestih,

predvsem na stopalih. Pogost pojav so tudi mehanične poškodbe kože na kožnih gubah s superinfekcijo, otekanje stopal in gležnjevi ter pojav krčnih žil (Zore in Grm, 2002).

Problem držav razvitega sveta se lahko reši s povečanjem telesne dejavnosti (World Health Organization, 2015). Ta pripomore k zmanjšanju maščobne mase, povečanju mišične mase, izboljšanju kardiovaskularnega sistema in povečanju kakovosti življenja.

Pri večini ljudi s prekomerno telesno težo ali debelostjo je velik problem motivacija. Večina je telesno nedejavnih, zato jim je nekoliko težje spremeniti življenjski slog. Namen magistrske naloge je približati telesno dejavnost tudi prekomerno telesno težkim in nedejavnim osebam. Želimo jih seznaniti, v kakšni meri lahko vpliva redna telesna dejavnost na zdravje ljudi, torej na izboljšanje gibalnih, funkcionalnih sposobnosti ter zmanjšanje maščobne mase. Program 'Slimfun' je bil izdelan posebej zanje. Glavni cilj magistrske naloge je bil preveriti učinke tega na morfološke, gibalne in funkcionalne sposobnosti.

1.1 PREKOMERNA TELESNA MASA IN DEBELOST

Debelost je kronična presnovna bolezen, za katero je značilno kopičenje maščevja v telesu (Zaletel-Kragelj idr., 2004). Prevalenca v svetu narašča, kar povzroča številne nove zdravstvene, socialne in psihološke posledice. Zadnja priporočila mednarodnih organizacij, ki se ukvarjajo s poglobljenim študijem in strokovnimi smernicami za razumevanje in obravnavo debelosti, razumejo kot preveliko vsako telesno težo, pri kateri je ITM večji od 25.

Približno 1,2 milijardi ljudi na svetu je prekomerno telesno težkih in vsaj 300 milijonov izmed njih je debelih. Po podatkih Svetovne zdravstvene organizacije je debelost eden izmed desetih najbolj ogrožujočih dejavnikov tvegana za zdravje. Vsako leto je v ZDA vsaj 300.000 smrti povezanih z debelostjo (Wilborn idr., 2005).

Debelost obsega 15 do 20 % prebivalstva v Evropi in drugih državah razvitega sveta. Leta 1995 je bilo od 10 do 20 % debele moške populacije in 15 do 22 % ženske. Nedavno se je porast debelosti v Evropi še povečal, in sicer 22 % je debelih otrok, 26 % moških in 31 % žensk. Wilborn in sodelavci so poročali, da se debelost in z njo povezane bolezni, kot so diabetes tipa 2, stopnjujejo tudi v azijsko-pacifiških regijah po svetu. Znanstveniki trdijo, da je predvsem abdominalna debelost tista, ki je lahko primarni vzrok za nastanek diabetesa tipa 2 (Wilborn idr., 2005). Prekomerna telesna masa in debelost predstavljata tudi v Sloveniji velik javnozdravstveni problem, ki zmanjšuje dolžino in kakovost življenja s pojavom različnih obolenj.

Ta bolezen predstavlja veliko obremenitev z vidika zdravstvenega sistema, saj po podatkih Svetovne zdravstvene organizacije letno porabimo zanjo od 2 do 8 % vseh sredstev. V evropskih državah narašča smrtnost, zaradi prekomerne hranjenosti in debelosti. Sedaj predstavlja približno od 10 do 13 % vse smrtnosti (Tomšič, Kofol Bric, Korošec in Maučec Zakotnik, 2014).

Povečana količina maščobe v telesu je povezana s porastom kroničnih nenalezljivih bolezni ter v povprečju vsaj za 30 % povečano smrtnostjo pri ITM nad 30 kg / m² (Zaletel-Kragelj idr., 2004).

Na prehranjevanje in stanje hranjenosti imajo pomemben vpliv fiziološki, psihološki, ekonomski in socialni dejavniki. Glavni vzrok za pojav bolezni je prevelik energijski vnos in premajhna poraba. Običajno se ta kaže v vnosu energijsko goste hrane, bogate z nasičenimi maščobnimi kislinami, soljo, sladkorji ter z zmanjšanim vnosom vitaminov, mineralov in drugih mikrohranil (Tomšič idr., 2014).

Številni znanstveniki opozarjajo, da so se v zadnjih 30-ih letih zgodile številne okoljske spremembe, ki naj bi vplivale na drastičen porast debelosti v državah razvitega sveta. (Zaletel-Kragelj idr., 2004). Poleg nezdravega prehranjevanja je svet preplaval "sedeč način življenja", spremenjene oblike transporta in več urbanizacije.

Spremembe v prehranskih vzorcih in telesni nedejavnosti so pogosto posledica okoljskih in socialnih sprememb, povezanih z razvojem in pomanjkanjem podpornih politik na področju zdravja, kmetijstva, transporta, urbanega načrtovanja, okolja, predelave hrane, distribucije, trženja in izobraževanja (Zaletel-Kragelj idr., 2004). Ljudje z nižjim socialno-ekonomskim statusom so bolj podvrženi prekomerni hranjenosti, saj v večini uživajo industrijsko predelano hrano, ki je najcenejša (Tomšič idr., 2014). Poleg slabšega zdravstvenega stanja pa prihaja do stigmatizacije in diskriminacije ljudi. To je pogosto posledica slabše delovne zmogljivosti, večje obolevnosti in absentizma. Ljudje so tudi večkrat nagnjeni k depresijam, anksioznosti, prehrabnim in osebnostnim motnjam (Zaletel-Kragelj idr., 2004).

1.2 PREKOMERNA TELESNA MASA IN DEBELOSTV SLOVENIJI

Prekomerna telesna masa in debelost sta v državah razvitega sveta najbolj množičen zdravstveni problem moderne dobe, ki se še povečuje (Zaletel-Kragelj idr., 2004). Velik vpliv imata na zdravstveno stanje ljudi, kar se kaže v zmanjšani kakovosti življenja, predvsem zaradi velikega tveganja za pojava kroničnih nenalezljivih bolezni. V sklopu programa CINDI so z analizo dolgoletnih raziskav (od leta 2001 do 2012) ugotovili, da se delež anketirancev z indeksom telesne mase (ITM) < 25 ne spreminja, zmanjšuje se delež prekomerno (ITM > 25) hranjenih

ter povečuje delež debelih (ITM > 30). V letu 2008 je bil delež prekomerno težkih prebivalcev Slovenije kar 40 %, v letu 2012 pa se je ta nekoliko znižal. Raziskave kažejo, da je ta večji pri starejših ljudeh (55-64 let) in višji pri moških. Telesna masa je v veliki korelaciji z izobrazbo. Pri ljudeh z nižjo stopnjo izobrazbe je delež prekomerno težkih ljudi večji. Ta narašča tudi pri lažjih fizičnih in pisarniških delavcih (Tomšič idr., 2014).

Glede na geografska območja se je porazdelitev prekomerno telesno težkih prebivalcev Slovenije skozi leta nekoliko spremenila. V letu 2001 je imela vzhodna Slovenija največji delež prekomerno telesno težkih oseb, medtem ko je bil delež najnižji v osrednji Sloveniji. Leta 2012 se je povečal delež prekomerno telesno težkih oseb v zahodni Sloveniji, obratno pa je bil v vzhodni Sloveniji delež najnižji (Tomšič idr., 2014).

1.3 DEJAVNIKI TVEGANJA PREKOMERNE TELESNE TEŽE IN DEBELOSTI

Večinoma je debelost primarna bolezen, ki nastane kot posledica dalj časa prisotne pozitivne kalorične bilance (Zaletel-Kragelj idr., 2004). Povečano tveganje za nekatere kronične degenerativne bolezni je povezano z debelostjo in z neprimerno telesno kompozicijo. Povišan krvni tlak, ateroskleroza in druge metabolne in endokrine bolezni so neposredno povezane z debelostjo.

Prekomerna telesna masa (ITM – 25-29,9 kg / m²), predvsem pa debelost (ITM >30,0 kg / m²), kaže visoko povezanost s številnimi kroničnimi nenalezljivimi boleznimi, kot so (Tomšič idr., 2014):

- sladkorna bolezn tipa 2,
- hipertenzija,
- bolezni srca in ožilja (ishemična bolezen srca, srčno popuščanje),
- jetrne bolezni,
- žolčni kamni,
- ortopedski zapleti,
- dermatološke spremembe,
- nevrološke in hormonske motenje,
- psihosocialne posledice,
- rak na maternici, debelem črevesu, ledvicah, trebušni slinavki, požiralniku, dojkah (v pomenopavzalnem obdobju pri ženskah),
- limfoma,
- levkemije.

Pri nekaterih ljudeh je lahko vzrok za prekomerno telesno težo in debelost emocionalnega ali psihološkega izvora. Poleg tega lahko pride do emocionalnih ali psiholoških problemov zaradi debelosti same (Costill, Kenney in Willmore, 2012).

Prekomerna telesna masa lahko vpliva na porušenje hormonskega ravnovesja, saj obstaja možnost nastanka hormona estrogena v maščobnem tkivu. Neravnovesje estrogena v telesu lahko privede do predmenstrualnega sindroma, raka maternice, bolečine v prsih, povezano je pa tudi z različnimi oblikami raka na ženskih spolnih organih (Body composition and health, 2002).

1.3.1 DEJAVNIKI TVEGANJA, NA KATERE IMAMO VPLIV

Človek si sam izbira število obrokov, ki jih bo dnevno zaužil ter količino in kvaliteto hrane, ki jo bo vnesel vase. Prav tako si sam izbira ali bo odšel po opravkih in na delovno mesto s prevoznim sredstvom, kot je avto, avtobus ali prevoznim sredstvom, kot je kolo, rolarji, morda peš. Poraba kalorij je večja in počutje veliko boljše, če smo pri vsakodnevnih opravkih bolj aktivni.

Vedenjski dejavniki tveganja so povezani z nenadziranim vnosom kalorij v telo oziroma njihovo premajhno porabo. Razvrstino jih v tri skupine:

Prevelik vnos kalorij v telo

Za prekomeren vnos energije v telo je glavni vzrok nezdrav načina prehranjevanja. Sem spada uživanje visoko energijsko bogate hrane (predvsem prehranjevanje s hrano, ki vsebuje preveč maščob in sladkorjev), alkoholnih pijač, sladkih aromatiziranih in gaziranih brezalkoholnih pijač ter sadnih sokov. Presežek zaužite energije vodi do skladiščenja maščob v telesu, kar vpliva na porast telesne teže ter vodi do motene presnove lipidov in glukoze (Zaletel-Kragelj idr., 2004).

Premajhna poraba kalorij

Telesna nedejavnost pripomore k še hitrejšemu zmanjševanju mišične mase (2-2,5 kg/letno) po tridesetem letu starosti (biološko staranje) (Zaletel-Kragelj idr., 2004). Od petdesetega leta starosti je atrofija mišic še hitrejša, vse tja do sedemdesetega leta starosti, nato pa se proces staranja še nekoliko poveča. Najpomembnejši dejavnik zmanjšanja moči je zmanjšanje mišične mase in sarkopenija. Prizadetost se kaže v največji meri na hitrih mišičnih vlaknih, zaradi česar se ne zmanjša le največja mišična sila, temveč tudi sposobnost izvajanja eksplozivnih mišičnih

naprežanj. Zaradi nižjega nivoja mišične aktivacije, se posledično zmanjša tudi mišična sila, saj se vzdraženost sklada motoričnih nevronov s starostjo zmanjša (Strojnik, 2011). Mišično maso tako nadomesti maščobna, kar pomeni manjši bazalni metabolizem, največkrat ob nespremenjenih prehrabnih navadah. Paradoksnost se ob zmanjšanju telesne dejavnosti poveča tudi apetit (Zaletel-Kragelj idr., 2004).

Prehranjenost

Stres je eden izmed glavnih dejavnikov, ki lahko pri ljudeh povzroči prenajedanje z energijsko visoko kalorično hrano (predvsem sladkarije), saj se z njenim vnosom sprošča hormon endofrin, ki povzroča ugodje. Obratno pa nekateri ljudje ob stresu vnašajo vase premalo hrane. Kajenje spada tudi med take dejavnike. Velikokrat opuščanje kajenja vodi do prekomerne telesne teže (Zaletel-Kragelj idr., 2004).

Drugi dejavnik, na katerega imamo vpliv je okoljski dejavnik tveganja. Tudi nanj imamo lahko zelo velik vpliv, saj sami odločamo o tem, na kakšen način bomo opravljali vsakodnevne dejavnosti. Odprava po opravkih in na poti v službo z avtomobilom zmanjša porabo energije v primerjavi z odpravo peš ali s kolesom (Zaletel-Kragelj idr., 2004). Stanovalci bloka lahko zamenjajo dvigalo s stopnicami. Prav tako lahko posedanje pred televizorjem zamenjamo s sprehodom itd.

1.3.2 DEJAVNIKI TVEGANJA, NA KATERE NIMAMO VPLIVA

Med dejavnike tveganja, na katere nimamo vpliva, spadajo razne bolezni, kot so endokrine, duševne ter presnovne motnje in bolezni, pri katerih je pot brez zdravil neizogibna. Zdravila imajo pomemben vpliv na porast prekomerne telesne teže. Uživanje kortikosteroidov, nekaterih antidepressivov, zdravil za preprečevanje migrene in antiepileptikov, kontraceptivov, nekaterih antihipertenzivov in zdravil za sladkorno bolezen lahko povzročajo povečanje apetita, vpliv na energijsko ravnotežje, vendar je kljub temu še vedno glavni vzrok za porast telesne teže prevelik vnos hrane (Zaletel-Kragelj idr., 2004).

Za zmanjšanje prekomerne telesne teže in debelosti so predpisana zdravila, ki pa jih ne smemo uporabljati v nedogled. To so učinkovine za zmanjšanje želje po hrani, učinkovine za zmanjšanje prebave hrane, za pospešitev izločanja črevesne vsebine, diuretiki, učinkovine za pospešitev celičnega metabolizma in lokalni adstringensi, ki pa jih ne smemo uporabljati v nedogled (Zaletel-Kragelj idr., 2004).

Ena od oblik zdravljenja je tudi kirurško zdravljenje, za katerega pa se zdravniki odločajo zgolj za bolnike z ITM nad 35 kg / m². Sem spadajo posegi abdominalne kirurgije (gastroplastika, črevesni obvod) in liposukcija (Zaletel-Kragelj idr., 2004).

Vsekakor pa je najbolj optimalen način zdravljenja, zdravljenje s spremembo življenjskega sloga. To pomeni vključitev osebe v redno telesno dejavnost ter skrbeti za zdrav način prehranjevanja (Zaletel-Kragelj idr., 2004). Nedvomno je ta način najtežji z vidika motivacije, vztrajnosti, vloženega truda, ima pa za zdravje največje učinke.

Ljudje s prekomerno telesno težo in debelostjo so individualno obravnavani. Potrebujemo načrt ciklizacije telesne vadbe, katerega je glavni cilj izguba maščobne mase. S postopnim uvajanjem v telesno dejavnost ter ohranjanjem le-te skozi daljše življenjsko obdobje, pelje do dobrih rezultatov (Zaletel-Kragelj idr., 2004). Poleg zadostne telesne dejavnosti je potrebno poskrbeti še za zdrav način prehranjevanja.

1.4 DEJAVNIKI, KI ZMANJŠUJEJO TVEGANJE ZA POJAV PREKOMERNE TELESNE TEŽE IN DEBELOSTI

Glavna dejavnika, ki vplivata na zmanjšanje prekomerne telesne teže in debelosti sta uravnotežena prehrana in redna telesna dejavnost.

1.4.1 PREHRANA

Za nemoteno delovanje organizma potrebujemo energijo, ki jo telo pridobi iz beljakovin, ogljikovih hidratov in maščob. V prisotnosti odvečnih kalorij bo telo energijo shranjevalo v obliki trigliceridov v maščobnem tkivu (Wilborn idr., 2005). Vsa mikrohranila pa ne prispevajo k debelosti na enak način. Visok obrok mastne hrane, ki se kaže v pozitivni energetske bilanci, vzpodbudi skladiščenje maščobe. Poleg tega je odlaganje odvečnih prehranskih trigliceridov v maščobnem tkivu povezano z zelo nizkim metabolnim učinkom (0-2 %). Medtem ko je termični učinek ogljikovih hidratov in beljakovin 6-8 % in 25-30 %. Tako so od treh makrohranil beljakovine tiste, ki predstavljajo najboljši metabolni učinek.

Prehranjevalne navade ljudi in njihov prehranski status so pomemben dejavnik pri večini kroničnih nenalezljivih bolezni. Po eni strani lahko predstavljajo dejavnik tveganja, po drugi pa imajo velik varovalni učinek, kar je odvisno od kakovosti zaužite hrane. Prebivalci Slovenije imajo v povprečju nezdrave življenjske navade (Tomšič idr., 2014). Študije, izvedene na anketirancih, kažejo, da se je povečalo število oseb, ki zaužijejo tri obroke dnevno (od leta 2004

do leta 2012). Med njimi je večje število žensk. Zajtrk je postal reden obrok skoraj pri vseh anketiranih osebah. Delež tistih, ki uživajo svežo zelenjavo enkrat dnevno ali pogosteje, se je od leta 2001 do leta 2012 zmanjšal. Uživanje zelenjave se je skozi leta zmanjšalo pri vseh družbenih slojih, v še večji meri pa pri pripadnikih čisto spodnjega, delavskega ter srednjega družbenega sloja. Manj pogosto je uživanje sadja pri pripadnikih spodnjega in delavskega sloja. Na splošno pa odrasli prebivalci Slovenije uživajo v preveliki količini transmaščobne kisline, soli in sladkorje. Uporaba olivnega olja se je iz leta 2001 do 2012 sicer povečala, vendar pa se je povečala tudi uporaba svinjske masti in masla kot namaza. V obdobju 2001 do 2012 je opazno zmanjšanje pogostosti uživanja aromatiziranih gaziranih in negaziranih brezalkoholnih pijač (Tomšič idr., 2014).

Prehranjevalne navade, ki dolgoročno škodujejo zdravju, so bolj razširjene med formalno manj izobraženimi in ekonomsko slabše preskrbljenimi prebivalci in moškimi (Tomšič idr., 2014).

ZDRAVA IZGUBA TELESNE TEŽE

V boju proti bolezni, kot je debelost, se je potrebno boriti z zdravim načinom življenja in ne s hujšanjem. Pod pojem zdravega načina življenja spada zdravo prehranjevanje in redna telesna dejavnost. Velik problem lahko predstavlja hitro hujšanje z različnimi dietami, kar pa v 90 % pripelje telesno težo na prvotno oziroma večjo. Krajše diete oziroma hitro hujšanje je posledica izgube mišične mase zaradi zmanjšanja zalog glikogena v jetrih in mišicah. Glikogen je energijska zaloga, ki veže veliko vode (en gram glikogena veže tri do štiri grame vode). Maščoba veže zelo malo vode (gram maščobe veže pol grama vode), zato je izguba telesne teže na račun izgube maščobne mase veliko počasnejša (Pfeifer, 2014).

Ko nastopijo rezultati zdravega hujšanja, to še zdaleč ni konec, je le začetek dolgega celoživljenjskega vztrajanja v zdravem načinu življenja, saj samo z vztrajnostjo je to bolezen mogoče pozdraviti. Da je nekdo res uspešno izgubil telesno težo, lahko govorimo šele takrat, ko mu uspe doseženo telesno težo vzdrževati 5 let. To pomeni, da je na dobri poti in da svojo kronično bolezen zelo dobro obvladuje (Pfeifer, 2014).

Ko se odločimo za izgubo odvečnih kilogramov, je potrebna velika motivacija in vztrajnost. Najmanjši šok za telo je, če hujšamo počasi. Priporočljivo je shujšati en kilogram na mesec. Dnevni vnos kalorij naj bi bil za okoli 500 kalorij manjši od porabe. Če se to kombinira z redno telesno dejavnostjo, je uspeh neizogiben. Pozornost je treba usmeriti na dovolj popite tekočine, saj ta ščiti mišice in poskrbi, da se pri hujšanju ne izgubi preveč mišične mase (Pfeifer, 2014).

1.4.2 TELESNA DEJAVNOST

Telesna dejavnost se nanaša na katerokoli mišično delo, ki se konča s porabo energije nad ravno mirovanja (Caspersen idr., 1985; USDHHS, 2008). Z izrazom opisujemo *»različne oblike gibanja in dejavnosti, ki vključujejo velike mišične skupine v telesu«*. Opredeljena je kot *»individualna telesna dejavnost, v katero sodi tako telesna dejavnost pri delu kot tudi v prostem času«* (Zaletel-Kragelj idr., 2004).

Človeško telo je oblikovano za gibanje, zato je redna telesna dejavnost eden ključnih dejavnikov življenjskega sloga za optimalno funkcioniranje, ohranjanje in krepitev zdravja. Veliko je dejavnikov, ki vplivajo na telesno dejavnost, vendar ima med njimi največji vpliv socialno-ekonomski status (izobrazba, višina dohodka, bivalno okolje in družbeni sloj). Velike družbene in politične spremembe, katerim smo priča v zadnjih letih, imajo pomemben vpliv na življenje posameznika ter vpliv na socialno-ekonomski položaj družbe. Vse to pa kaže na spremembe v vedenju povezanim z zdravjem. Mehanizmi, prek katerih socialno-ekonomski dejavniki vplivajo na telesno dejavnost, so različni, a imajo vsi enako posledico, in sicer zmanjšano količino telesne dejavnosti ter s tem povečano tveganje za pojav raznih kroničnih nenalezljivih bolezni (Tomšič idr., 2014).

Raziskave kažejo korelacijo med telesno dejavnim življenjskim slogom in daljšo življenjsko dobo. Ljudje s prej sedečim življenjskim slogom, ki so postali dejavni, so občutili boljše kakovost življenja ter boljše duševno in telesno zdravje (Zaletel-Kragelj idr., 2004).

Delež telesno dejavnih, ki dosegajo smernice Svetovne zdravstvene organizacije (SZO) se je iz leta 2001 do 2012 povečal. Pri ženskah iz 44 % na 57 %, medtem ko pri moških iz 56 % na 61 % (Tomšič idr., 2014). Zaradi večjega osveščanja ljudi o pomenu redne telesne dejavnosti se meja Slovencev, ki prenehajo z redno telesno dejavnostjo iz leta v leto zvišuje. Ta je bila pred dvajsetimi leti pri petindvajsetem letu starosti, danes pa se je dvignila na starost med petinšestdeset in sedemdeset let (Planinšek, 2014).

Morfološke in funkcionalne spremembe ob redni telesni dejavnosti lahko preprečijo ali upočasnijo pojave nekaterih bolezni.

1.4.2.1 POZITIVNI UČINKI TELESNE DEJAVNOSTI

Redna telesna dejavnost ima največji vpliva na zdravo stanje normalne prehranjenosti. Vse več je dokazov, da so tisti, ki so redno telesno dejavni, lahko tudi prekomerno teški, a nimajo spremljajočih bolezni zaradi redne telesne dejavnosti. Prav tako velja za ljudi z normalno

telesno težo, ki niso telesno dejavni, da imajo večje tveganje za pojav kroničnih nenalezljivih bolezni (Pfeifer, 2014).

Med telesno dejavnostjo in kratek čas po prenehanju le-te, se iz mišic izločajo hormoni miokini. To so snovi, ki delujejo protivnetno, zmanjšujejo odpornost proti inzulinu, urejajo presnovo maščob, imajo celo to sposobnost, da spreminjajo belo maščobno tkivo v rjave maščobne celice ali v bež maščobne celice (te so bogate z mitohondriji, v katerih pospešeno poteka razgradnja maščobnih kislin in maščob ter proizvodnja toplote). Telesna dejavnost poveča izločanje interlevkina-6 iz mišic, ki ugodno vpliva na pretvorbo belih adipocitov v bež (Pfeifer, 2014).

Koristi redne telesne dejavnosti se kažejo v povečanju maksimalne porabe kisika, zmanjšanju minutne ventilacije pri submaksimalni intenzivnosti, zmanjšanju kisikovega dolga pri submaksimalni intenzivnosti, znižanju srčnega utripa in zmanjšanju krvnega tlaka pri dani submaksimalni intenzivnosti ter v povečanju gostote kapilar v skeletnih mišicah in povečanju praga za kopičenje laktata v krvi (ACSM, 2010). Kot preventiva in kurativa pa telesna dejavnost služi za izboljšanje depresivnih stanj, povečanje zadovoljstva z življenjem ter pripelje do večje učinkovitosti na delovanem mestu (Pori idr., 2013). Poleg tega vpliva še na zmanjšanje sistoličnega in diastoličnega krvnega tlaka, celokupnega in LDL holesterola ter na zmanjšanje trigliceridov v krvi. Pozitivne posledice so še zmanjšanje maščobne mase celega telesa, zmanjšanje abdominalnega maščevja, manjše rezistence na inzulin ter na izboljšanje tolerance za glukozo (ACSM, 2010).

V primeru redne telesne dejavnosti je moč zaznati korelacijo med nižjo stopnjo smrtnosti in koronarnimi boleznimi ter med nižjo stopnjo pojavnosti bolezni srca in ožilja, bolezni koronarnih arterij, možganske kapi, sladkorne bolezni tipa 2, zlomov, kot posledica osteoporoze, raka debelega črevesa in dojke (ACSM, 2010).

Zaradi vseh navedenih pozitivnih učinkov redne telesne dejavnosti, bi torej ta morala postati del človekovega vsakdana in glavna sestavina prostega časa v vseh starostnih obdobjih (Pori idr., 2013).

1.4.2.2 PRIPOROČILA TELESNE DEJAVNOSTI

Telesna dejavnost je individualno zasnovana za vsakega posameznika. Pri načrtovanju telesne dejavnosti je potrebno upoštevati načela pravilne obremenitve (so navedena v poglavju spodaj). Splošna načela temeljijo na podlagi znanstvenih dokazov o fizioloških, psiholoških in zdravstvenih koristih telesne dejavnosti. Namenjena so zdravi odrasli populaciji, med katere uvrščamo tudi prekomerno težke posameznike, v primeru, da nimajo pridruženih bolezni. Vaje za izboljšanje telesnega in duševnega zdravja vključujejo aerobne dejavnosti, vadbo za mišično

moč in vzdržljivost, kot dodatek pa tudi vaje za gibljivost, ravnotežje in koordinacijo (ACSM, 2010).

Količina ali obseg vadbe je odvisen od pogostosti, intenzivnosti in trajanja obremenitve. Po priporočilih ACSM-ja je za krepitev zdravja potrebno izvajati aerobno telesno dejavnost zmerne intenzivnosti vsaj 5 dni v tednu (40 % do <60 % VO₂max) ali visoko intenzivno aerobno vadbo (≥60 % VO₂max) 3 dni v tednu. Vadbo lahko tudi kombiniramo (visoko in zmerno intenzivnost) in jo izvedemo od 3 do 5 dni v tednu. Poleg aerobne vadbe je preventivno potrebno vključiti še vadbo za mišično moč, vzdržljivost ter gibljivost, koordinacijo in ravnotežje od 2 do 3 dni v tednu (ACSM, 2010). Smernice Svetovne zdravstvene organizacije WHO (World Health Organization, 2015) so podobne. Za ohranjanje zdravja priporočajo aerobno telesno dejavnost v obsegu dveh ur in pol tedensko, srednje intenzivnosti (za katero je značilen povečan srčni utrip, občutek toplote in zadihanosti) ali uro in petnajst minut visoko-intenzivne telesne dejavnosti. Za izboljšanje telesnega zdravja so priporočila nekoliko drugačna. Obseg telesne dejavnosti je potrebno podvojiti, in sicer je vadbo potrebno izvajati v obsegu najmanj petih ur tedensko s srednjo intenzivnostjo ali dveh ur in trideset minut z visoko intenzivnostjo. Ne glede na to, pa je za doseganja večje koristi za zdravje pri odraslih priporočljiva zmerna telesna dejavnost, ki traja skupaj vsaj trideset minut dnevno, izvajala pa naj bi se večino dni ali bolje vse dni v tednu (Pori, 2014).

Za preprečevanje prekomerne teže in debelosti se priporoča vsaj ena ura zmerne do zelo intenzivne telesne dejavnosti dnevno (Zveza društev diabetikov Slovenije, 2015). Za izboljšanje zdravstvenega stanja je kljub priporočilom najučinkovitejša vsakodnevna enourna vadba. Poleg aerobne kontinuirane telesne dejavnosti (tek, kojesarjenje, plavanje, itd.) pa je nujno potrebna tudi 2-krat tedenska vadba za moč, za glavne mišične skupine (The Office of Disease Prevention and Health Promotion, 2015).

Za vse zdrave odrasle ljudi, stare od 18 do 65 let, je priporočljivo izvajanje zmerno-intenzivne telesne dejavnosti najmanj trideset minut, 5-krat tedensko, še boljše vsak dan oziroma visoko-intenzivna telesna dejavnost 3-krat tedensko. Vsi odrasli bi morali v vadbo vključiti tudi vadbo za povečanje mišične moči, vsaj 2-krat tedensko. Za vse osebe, ki želijo izboljšati svoje telesno zdravje in zmanjšati tveganje za kronične nenalezljive bolezni ter preprečiti nezdravo pridobivanje telesne teže, morajo preseči priporočila minimalne telesne dejavnosti (Thomson, 2009).

1.4.2.3 KALORIČNI ADAPTACIJSKI PRAG

Glede na cilje vadbe prilagajamo intenzivnost, trajanje in pogostost obremenitve (Tabela 1). Torej je od namena vadbe odvisno, kakšen bo kalorični adaptacijski prag. Po smernicah ACSM

(2010) velja za najnižji prag, ki ga oseba dnevno doseže. To pomeni, da oseba, ki vadi 4-krat tedensko porabi 200 kcal dnevno, ter 300 kcal dnevno, če vadi 3- krat tedensko, kar je približno 1000 kcal na teden. Za doseganje optimalne ravni telesne aktivnosti pa je boljše porabo še povečati, in sicer na 2000 kcal tedensko, če to dopuščata splošno zdravstveno stanje in telesna zmogljivost. Kalorično porabo med vadbo lahko približno ocenimo s formulo (Zore, 2002):

$$\text{MET} \times 3,5 \times \text{telesna masa v kg}/200 = \text{kcal/min}$$

Tabela 1

Nekateri primeri zvrsti telesnih aktivnosti z označeno intenziteto v obliki metabolinih ekvivalentov - MET (1 MET (metabolini ekvivalent) = 3,5 ml O₂/kg/min) (Zore, 2002)

Vrsta aktivnosti	Število MET
Ležanje	1
Hranjenje, oblačenje	2
Zmerna hoja (4,8 km/h), biljard, ribolov	3
Hoja (5,6 km/h)	4
Tenis (dvojice), hoja po stopnicah	5
Tenis (posamezno)	6
Košarka	7
Tek (8 km/h) aerobika, planinarjenje	8

1.4.2.4 NAČELO PRAVILNE OBREMENITVE

Pri načrtovanju programa vadbe je potrebno upoštevati načelo pravilne obremenitve (Strojnik, 2013):

- princip ustreznega dražljaja,
- princip individualne obremenitve,
- princip stopnjevanje obremenitve,
- princip pravega zaporedja obremenitev,
- princip spreminjanja obremenitev,
- princip menjavanja obremenitve,
- princip ustreznega počitek.

1.5 ENERGIJSKI PROCESI

Ljudje se med seboj razlikujejo, nekateri so bolj drugi manj telesno dejavni. Znano je, da imajo bolj fizično vzdržljivi ljudje nižjo frekvenco srca pri enaki hitrosti gibanja, manjšo vsebnost laktata v krvi ter manjši pljučni volumen izdihanega zraka, itd. Napor je mogoče definirati glede na prevladujoče energijske procese pri določeni obremenitvi (Ušaj, 2003).

1.5.1 AEROBNI NAPOR

Po Ušaju (2003), sem spadajo nizko do srednje intenzivni napor, kjer prevladujejo aerobni energijski procesi. Meja aerobnega napora je do 50 % največje porabe kisika (razlika v vdihnem in izdihnem zraku). Pri aerobnem naporu telo za gorivo porablja ogljikove hidrate (glukozo ali glikogen) in maščobe (glicerol ali proste maščobne kisline). Bolj vzdržljivi športniki porabljajo za gorivo v večji meri maščobe in lahko več časa ohranjajo v telesu glikogen, medtem ko slabše vzdržljivi hitreje porabijo zaloge ogljikovih hidratov. Poraba goriv v mišici je odvisna od več dejavnikov. Glukagon skrbi za sproščanje glukoze iz jetnega glikogena v kri, insulin pa omogoča porabo glukoze v mišici. K sproščanju glicerola in prostih maščobnih kislin iz depojev v maščevju pa skrbijo kateholamini (adrenalin, noradrenalin).

1.5.2 AEROBNO-ANAEROBNI NAPOR

Za anaerobni laktatni sistem je značilno, da nivo laktata v krvi začne naraščati, ker preseže mejo laktatnega praga (območje najvišjega stacionarnega stanja, 2 mmol/L). V krvi se poveča vsebnost kateholaminov, zato začne mišica za gorivo porabljati v največji meri ogljikove hidrate. Zaradi povečane intenzivnosti se začnejo vključevati dodatna hitra mišična vlakna, poveča se tudi pljučna ventilacija, ki je nujna za uravnavanje acidobaznega ravnovesja (nastalim s kopičenjem laktata v krvi). Ušaj je aerobno-anaerobni napor razdelil na dva dela, in sicer vsebnost laktata do najvišjega stacionarnega stanja, ter intenzivnost, ki to stanje presega ter sega do največje porabe kisika (Ušaj, 2003).

1.5.3 ANAEROBNO-AEROBNI NAPOR

Vsebnost laktata v krvi narašča premosorazmerno s trajanjem obremenitve. Dosega od 20 do 24 mmol/L, kar povzroča izraženo acidozo, saj se vrednosti pH v krvi zmanjšajo pod 7. Glikogenoliza je glavni vir energije. V telesu se poveča izločanje kateholaminov, ki omogočajo še hitrejšo razgradnjo glikogena s pomočjo procesa glikogenolize. Razgradnja laktata v mišicah

in krvi ter povračilo laktatnega kisikovega dolga traja približno od 30 do 60 minut, da doseže vrednosti v mirovanju. Do obnove glikogenskih rezerv v mišici pride v 10-ih do 24-ih urah po obremenitvi, medtem ko za obnovo glikogenskih rezerv v jetrih potrebujemo do 24 ur (Ušaj, 2003).

1.5.4 ANAEROBNI NAPOR

Temelji na anaerobnih alaktatnih energijskih procesih, katerih temelj je razgradnja kreatinfosfata. Tak napor je značilen za najvišjo intenzivnost obremenitve, ki jo mišice lahko premagujejo nekje do 10 sekund (Ušaj, 2003). 50 % kreatinfosfata se lahko regenerira v 25-ih sekundah, po treh minutah pa je se obnovi 90 % njegovih zalog. Ko pride do večje porabe CrP, se le ta zniža do neke kritične točke, pri kateri se začne zniževati tudi koncentracija ATP v mišicah. Pojav vodi do utrujenosti. Med tovrstnim naporom je za obnovo fosfagenskih zalog in alaktatnega dolga priporočen čas odmora od 2 do 5 minut (Ušaj, 2003).

1.6 ANTROPOMETRIJA

"Antropologija je multidisciplinarna znanost, ki s pomočjo različnih metod proučuje človeka kot del narave v danem okolju in času. Ena od metoda je antropometrija, ki izvorno pomeni merjenje razsežnosti človeškega telesa. Dobljene mere se uporabljajo za določanje somatotipa, sestave telesa, optimalne telesne mase, telesnega profila itd." (Bravničar, 2011, str. 17).

1.6.1 SESTAVA TELESA

Telesna masa se deli na dve komponenti (Bravničar, 2011):

- mastno ali maščobno maso,
- nemastno ali pusto telesno maso.

Maščobna masa predstavlja tisti del telesne mase, ki odpade na histološko neesencialno ali rezervno maščobo. Največji del se nahaja v podkožju, manjši pa v rumenem kostnem mozgu in trebušni votlini, okrog notranjih organov.

Pusta telesna masa zajema vse ostale strukture organizma. Sem spadajo mišice, kosti, živčevje, notranji organi in esencialna maščobna masa. Esencialna maščobna masa je strukturni, sestavni

del celic, ki predstavlja 2-5 % nemastne komponente in ostane prisotna v organizmu tudi po dolgotrajnem stradanju (Bravničar, 2011).

V kolikšni meri se bosta komponenti izrazili, je odvisno od genotipa, kvalitete in kvantitete prehrane, telesne aktivnosti, bolezni, duševnega mira in napetosti (Bravničar, 2011).

1.6.2 DOLOČANJE KOMPONENT

Za izračun odstotka maščobne komponente telesne mase je potrebno določiti gostoto telesa. Maščobna masa ima namreč najmanjšo gostoto in predstavlja glavno spremenljivko pri spreminjanju telesne mase. To pomeni, da imajo osebe z enako telesno maso in različno gostoto telesa, drugačen odstotek maščobnega tkiva (Bravničar, 2011).

Gostota telesne mase je običajno nekje med 1010 kg / m^3 in 1090 kg / m^3 . Običajno je gostota ženske telesne mase manjša od moške. Mogoče jo je določiti s tremi metodami, in sicer z metodo podvodnega tehtanja ali z indirektnimi metodami, ki temeljijo na antropometričnih meritvah telesa (Bravničar, 2011).

Rezultati indirektnih metod so najbližji realnim vrednostim takrat, kadar se regresijske enačbe uporabijo na vzorcih, ki pripadajo populaciji, na kateri so bile enačbe izvedene (Lasan, 1987).

1.6.3 ANTROPOMETRIČNE ZNAČILNOSTI IN DEJAVNIKI TVEGANJA

Povezava med antropometričnimi značilnostmi telesa in dejavniki tveganja za razvoj bolezni, je odvisna od skupne telesne teže celotnega telesa, njegove variabilnosti, procenta maščobne mase ter mesta telesa, kjer se nahaja največ maščobne mase. Večina kardiovaskularnih in metabolnih dejavnikov tveganja je povezana s porazdelitvijo telesne maščobe (največkrat je odvisna od velikost abdominalni depojev v maščevju), kot od ravni telesne maščobe same po sebi ali odvečne maščobe. Relativna telesna masa in indeks telesne mase so kazalci telesne teže in jih lahko v veliki meri povezujemo z indikatorji debelosti (Norton in Olds, 2004).

1.6.4 VPLIV TELESNE SESTAVE NA ZDRAVJE

Telesna masa ne spada med objektivne dejavnike, ki nam lahko narekujejo zdravje. Namreč ob izgubi telesne teže na račun mišične mase, nismo dosegli ničesar. Ljudje, ki so bolj nagnjeni k

dejavnikom tveganja za razvoj kroničnih nenalezljivih bolezni, niso nujno prekomerno težki, ampak z normalni ITM-jem, le da imajo razporejeno maščobno maso na najbolj udarnih predelih za razvoj teh bolezni. Kot je bilo že prej omenjeno, je glavni problem visceralnega maščevja. Ljudje s telesno sestavo v obliki "jabolka", imajo večje tveganje za razvoj kroničnih nenalezljivih bolezni. WHR je ena izmed metod, s katero izmerimo razmerje med boki in pasom (Tabela 2) ter na podlagi rezultatov lahko ocenimo, kateri ljudje spadajo med bolj tvegane za pojav bolezni (Norton in Olds, 2004).

WHR – waist to hip ratio

Tabela 2

Razmerje med obsegom pasu in boki ("Waist to Hip Ratio", 2015)

	SPREJEMLJIVO		NESPREJEMLJIVO		
	Odlično	Dobro	Povprečno	Prekomerno	Izjemno
MOŠKI	< 0.85	0.85 - 0.90	0.90 - 0.95	0.95 - 1.00	> 1.00
ŽENSKKE	< 0.75	0.75 - 0.80	0.80 - 0.85	0.85 - 0.90	> 0.90

WHR protokol uporabljamo kot indikator zadržanja oz. tveganja za pojav resnih zdravstvenih težav. Raziskave kažejo, da imajo ljudje s postavo v obliki jabolka (več maščobe okoli trebuha) večje tveganje za razvoj metabolnih bolezni kot ljudje, s postavo v obliki hruške (več maščobe okoli bokov). Običajno ga uporabljamo za merilo debelosti, saj lahko ta privede do še resnejših težav povezanih z zdravjem. Svetovna zdravstvena organizacija WHO navaja, da je abdominalna debelost opredeljena kot razmerje med pasom in boki nad 0,90 pri moških in 0,85 pri ženskah, ali z ITM nad 30 kg / m². NIDDK (The National Institute of Diabetes, Digestive and Kidney Diseases) pravi, da imajo ženske z WHR nad 0,80 in moški z WHR nad 1,0 povečano tveganje za razvoj bolezni zaradi razporeditve maščevja ("Waist-hip ratio", 2015).

WHR je tudi veliko boljši prediktor smrti v primerjavi z obsegom pasu ali meritvami ITM-ja pri starejših osebah. Je edini od treh meritev, ki upošteva razlike v strukturi telesa. Razlikuje med dvema ženskama z zelo različnim indeksom telesne mase, ampak enakih WHR razmerjem ter enakim indeksom telesne mase, vendar zelo različnim razmerjem med pasom in boki ("Waist-hip ratio", 2015).

WHR protokol se je izkazal kot boljši napovedovalec za tveganja, ki so povezana z boleznimi srca in ožilja, v primerjavi z obsegom pasu in ITM-jem. Vendar pa druge študije kažejo, da je obseg pasu, ne WHR-ja, dober pokazatelj dejavnikov tveganja za kardiovaskularne bolezni, hipertenzijo ter sladkorne bolezni tipa 2 ("Waist-hip ratio", 2015).

ITM – indeks telesne mase

Telesno težo klasificiramo s pomočjo indeksa telesne mase – ITM kot razmerja med telesno težo in telesno višino. Indeks telesne mase je eden od najbolj sprejetih pristopov za določanje primerne telesne teže na dano telesno višino. Je najpogosteje uporabljena zdravstvena metoda za oceno debelosti. Uporabljamo ga za klasicifiranje ljudi med prelahke ali pretežke. Obravnavan je kot dober pokazatelj telesne maščobe tako pri moških kot ženskah. V osnovi je ITM v visoki korelaciji s telesno maščobo in daje razumno oceno debelosti (Costill idr., 2012).

ITM je obravnavan za navajanje telesne maščobe, čeprav ne razlikuje med telesno maščobo, mišično maso in kostmi. To pomeni, da je ITM dobro orodje za ocenjevanje telesne mase, vendar ne določa telesne sestave oziroma strukture (Tabela 3), kar je njegova pomankljivost. Kljub temu je dokazana povezanost $ITM > 30 \text{ kg / m}^2$ s povečanim tveganjem za hipertenzijo, skupen holesterol lipoproteinov/visoko gostoto (HDL) holesterola, koronarnimi boleznimi in večjo umrlivostjo. $ITM < 18,5 \text{ kg / m}^2$ povečuje tveganje bolezn srca in ožilja (ACSM, 2010). Izračunan je na podlagi telesne višine in teže osebe, kot je prikazano v spodnji formuli.

$$ITM = \frac{\text{teža}}{\text{višina}^2}$$

Tabela 3

Vpliv ITM-ja na relativni riziko glede na normalno telesno težo in normalni obseg pasu (Zaletel-Kragelj, 2004)

<i>Stanje prehranjenosti</i>	<i>ITM (kg/m²)</i>	<i>Stopnja debelosti</i>	<i>Relativni riziko glede na normalno težo in normalni obseg pasu</i>	
			Moški ≥ 94 cm Ženske ≥ 80 cm	Moški ≥ 102 cm Ženske ≥ 88 cm
Podteža	< 18,5		-	-
Normalna teža	18,5 – 24,9		-	-
Prekomerna teža	25,0 – 29,9		Povečan	Velik
Debelost	30,0 – 34,9	1 stopnja	Velik	Zelo velik
Debelost	35,0 – 39,9	2 stopnja	Zelo velik	Zelo velik
Debelost	≥ 40,0	3 stopnja	Ekstremno velik	Ekstremno velik

1.7 VPLIVI RAZLIČNIH OBLIK VADBE

1.7.1 AEROBNA VADBA

Obseg vadbe je odvisen od pogostosti, intenzivnosti in trajanja obremenitve. Pravijo, da je pri sedečih osebah vsaka telesna dejavnost boljša od telesne nedejavnosti, ne glede na količino in intenzivnost. Tudi majhna poraba odvečnih kalorij lahko koristi in izboljša zdravje. Kljub temu pa je aerobno vadbo priporočljivo izvajati vse dni v tednu z zmerno intenzivnostjo (40 % to <60 % VO₂max) oziroma 3 dni v tednu z visoko intenzivnostjo (≥ 60 % VO₂max). Izvaja se kontinuirano ali v več serijah z vsaj 10-minutnim trajanjem. Za izboljšanje zdravja je potrebno porabiti 1000 kcal tedensko. Taka količina telesne aktivnosti je približno enaka 150-minutni telesni dejavnosti na teden ali 30-minutni dnevni telesni dejavnosti (ACSM, 2010).

Zmerno intenzivna 30-minutna hoja šteje približno 3000 do 4000 korakov. Hoja z 10.000 koraki dnevno, pa je bila predlagana kot cilj za razvrstitev ljudi med fizično aktivne in neaktivne (ACSM, 2010).

Stopnja napredovanja v programu vadbe je odvisna od zdravstvenega stanja posameznika, fizične pripravljenosti in ciljev vadbe. V začetni fazi programa vadbe se podaljšuje trajanje vadbe za 5 do 10 minut, na 1 do 2 tedna v prvih 4 do 6 tednih. Če je posameznik na vadbi reden, potem v naslednjih 4-ih do 8-ih mesecih postopoma prilagaja program, tako da povečuje pogostost, intenzivnost in čas vadbe. Izogibati se mora prevelikim povečanjem katerekoli izmed komponent FITT, saj s tem zmanjša tveganje za mišično bolečino in morebitne poškodbe (ACSM, 2010).

Neprekinjena metoda vadbe

Neprekinjena metoda vadbe je najpogostejša metoda za povečanje dolgotrajne vzdržljivosti. Največkrat se uporablja v obliki enakomernega teka ali hoje po ravnem ali valovitem terenu. Obseg vadbe traja nekje od 30 do 90 minut, odvisno od njegove intenzivnosti (Ušaj, 2003). Spada med najprimernejšo in najpogostejšo rekreativno vadbo, katera ima vpliv na boljše počutje, ohranjanje zdravja, povečanje prekrvavitve organizma, zmanjšanje telesne maščobe in izboljšanje psihofizične kondicije. Vadba naj bi se izvajala od 4 do 6-krat na teden pri zmernem naporu med 64 in 76 % FSU, od 30 do 60 min (ACSM, 2010). Gre za nizko do srednje intenziven napor, ki ga lahko postopno povečujemo s povečanjem količine vadbe v posamezni vadbeni enoti in s povečanjem frekvence srca. Za to metodo je značilna uporaba fizioloških kriterijev laktatnega praga in defleksije frekvence srca (Ušaj, 2003). Neprekinjena metoda vadbe zmerne intenzivnosti je priporočljiva za vse zdrave odrasle v starosti od 18 do 65 let. Izvajala naj bi se minimalno 5-krat tedensko po 30 minut (ACSM, 2010).

Prednosti

Nizko intenzivna aerobna vadba je najprimernejša rekreativna vadba, saj jo ljudje brez težav lahko izvajajo kjerkoli in brez nadzora strokovno usposobljene osebe. Nizko intenzivno vadbo lahko izvajamo vsak dan, saj je regeneracija hitrejša v primerjavi z visoko intenzivnim intervalnim treningom ("Nutrixpro", 2015). Je najprimernejša vadba za zmanjšanje dejavnikov tveganja kardiovaskularnih bolezni ter psihične obremenitve (ACSM, 2010).

Slabosti

Kot vsaka vadba ima tudi nizko intenziven aerobni trening lahko svoje pomankljivosti. Ena izmed njih je kalorični primankljaj, ki se pojavi ob predolgem izvajanju nizko intenzivnega treninga. S predolgo aerobno dejavnostjo ustvarimo v telesu okolje, ki je podobno stradanju in v tem primeru se poti za mišično rast ne aktivirajo. Organizem se prilagodi tako, da zmanjša sintezo beljakovin oziroma poveča njihovo razgradnjo ter upočasni metabolizem ("Nutrixpro", 2015).

1.7.2 INTERVALNI TRENING

Po Ušaju je intervalni trening razdeljen na ekstenzivno in intenzivno intervalno metodo. Pri prvi je obremenitev srednje-intenzivna in je sestavljena iz razmeroma kratkotrajnih naporov, ki trajajo od 30 do 90 sekund. Na eni vadbeni enoti se običajno opravi od 10 do 30 ponovitev. Pri intenzivni intervalni metodi so odmori med napori nekoliko daljši, značilen je tudi krajši čas trajanja ponovitev, saj ima ta metoda izhodišče v visoki intenzivnosti (Ušaj, 1996).

Visoko intenziven intervalni trening (High Intensity Interval Training - HIIT) dokazano pozitivno vpliva na aerobne in anaerobne sposobnosti, krvni tlak, srce in ožilje, občutljivost na inzulin (lažja uporaba mišice glukoze kot gorivo), holesterol ter zmanjšuje abdominalno maščobo, vpliva pa tudi na ohranjanje mišične mase ("American college of sports medicine", 2015).

V primerjavi z neprekinjeno metodo vadbe, pri visoko intenzivnem intervalnem treningu, porabimo več kalorij, predvsem pa je poraba kisika (EPOC) povečana še dve uri po telesni dejavnosti, kar pomeni, da je posledično povečana tudi poraba energije in s tem kalorije (6-15 % večja poraba kalorij). Čas trajanja ponovitve je lahko od 5 sekund do 8 minut, z obremenitvijo od 80 do 95 % FS max. V obdobju aktivnega počitka pa je obremenitev nekoliko manjša, in sicer od 40 do 50 % FS max. Čas dela in aktivnega odmora je najpogosteje v razmerju 1:1,

običajno traja od 3 do 5 minut. Vadba traja od 20 do 60 minut, 3 do 5-krat tedensko ("American college od sports medicine", 2015).

Pri visoko intenzivnem intervalnem treningu se lahko intervali visoke in nizke intenzivnosti izmenjujejo v razmerju 1:1, kot je navedeno zgoraj, pa tudi do 1:5, odvisno od intenzitete visoko intenzivnega intervala. Ta lahko traja od 10 do 60 sekund, ki mu sledi nizko intenziven interval tja do 240 sekund. S tako intenzivnostjo pa naj ne bi presegali vadbe v trajanju več kot 30 minut ("Nutrixpro", 2015).

Tabata

Tabata je ena najbolj znanih metod visoko intenzivnega intervalnega treninga. Vadba je dobila ime po Izumi Tabata, ki je opravil obsežno raziskavo intervalnega treninga. Trening je sestavljen iz 20-sekundnega dela, nato mu sledi 10-sekundni počitek. Tako zaporedje se ponavlja 4 minute.

Ena izmed najbolj znanih ugotovitev Tabate (1996) je pokazala, da so učinki 20-sekundnega visoko-intenzivnega kolesarjenja, ki mu sledi 10-sekundno nizko-intenzivno kolesarjenje v ponavljajočem 4-minutnem zaporedju bolj koristni za izboljšanje VO₂ max (maksimalna aerobna zmogljivost), kot 45-minutno neprekinjeno kolesarjenje. Merjenci v raziskavi so trenirali 5-krat na teden, 6 tednov. Kar 28 % napredek v anaerobni kapaciteti se je pokazal pri merjencih, ki so opravljali trening Tabate (170 % VO₂ max), v primerjavi z merjenci, ki so 5-krat tedensko kolesarili 60 minut z zmerno-intenzivnostjo (70 % VO₂ max).

Študija je pokazala, da s takim načinom vadbe dosegamo enake učinke na zdravje, kot s tradicionalno aerobno vadbo.

Prednosti

Visoko intenziven intervalni trening je zelo učinkovita vadba, saj dosežemo enako energetsko potrošnjo v krajšem času. Ljudje s to metodo lahko prihranijo nekaj časa, saj imajo v današnjem življenju veliko obveznosti. Prav tako so s tako vadbo zelo učinkoviti, saj je izguba maščobe hitrejša v primerjavi z neprekinjeno metodo vadbe. Največji učinek intervalnega treninga je, ker telo porablja od 6 do 15 % celotne porabe kisika, ki smo jo porabili med treningom, še nekaj ur po treningu (24-48 ur). To pomeni, da se dodatne kalorije porabljajo tudi v času mirovanja. Ker visoko intenzivni intervalni trening pospešeno izloča adrenalin in noradrenalin, ima za posledico pospešeno termogenezo in s tem večjo porabo maščob ("Nutrixpro", 2015). Metabolični in hormonalni učinki visoko intenzivnega intervalnega treninga, imajo v primerjavi z nizko-intenzivno aerobno vadbo drugačen odziv. Intervalni trening poveča porast anabolnih

hormonov (testosterona, IGF-inzulino podobnega ravnega faktorjav in ravnega hormona) v krvi ("Nutrixpro", 2015).

Slabosti

Tak način vadbe je priporočljivo izvajati z osebo, ki ima ustrezno znanje, saj ob neprimerni obremenitvi lahko privede do raznih poškodb sklepnih struktur ("Nutrixpro", 2015) in vezi ter poveča tveganje za miokardne infarkte (ACSM, 2010).

1.7.3 VADBA ZA MOČ

Mišična moč in vzdržljivost sta zelo pomembni komponenti zdravja, ki lahko izboljšata ali ohranita:

- Kostno maso (preventiva pred nastankom osteoporoze),
- Toleranco za glukozo (preventiva za sladkorno boleznijo tipa 2),
- Mišično-tetivne povezave (nižje tveganje za poškodbe, vključno z bolečinami v križu)

Vadba za moč je edina vadba, ki vpliva na povečanje mišične moči in mišične vzdržljivosti, posledično pa tudi na ravnotežje in gibljivost (Strojnik, 2011).

Trening vzdržljivosti v moči je sestavni del vadbe za splošno populacijo. Zanj je značilna uporaba prostih uteži ali drugih drobnih pripomočkov (odvisno od pripravljenosti posameznika) in trenažerjev. Cilji vadbe vzdržljivosti v moči so za splošno populacijo usmerjeni v ohranjanje in krepitev zdravja. Namen je izboljšati fizične sposobnosti za lažje opravljanje vsakodnevnih opravil ter vplivati na boljše psihično počutje (zmanjšanje stresa). V veliki meri naj bi vadba zelo pomagala na zmanjšanje pojavnosti kroničnih boleznih, kot so osteoporoza, sladkorna bolezen tipa 2 in prekomerna telesna masa ali debelost (ACSM, 2010).

Splošna vadba za moč je usmerjena v glavne mišične skupine (prsi, ramena, zgornji in spodnji del hrbta, trebuh, boke in noge) in se izvaja od dva do trikrat tedensko. Vaje za iste mišične skupine lahko ponovimo po 48-urnem premoru. Posameznik lahko opravi tudi vse mišične skupine naenkrat, v eni vadbeni enoti ali po delih (posebej roke, noge, hrbet itd.). Obe metodi sta učinkoviti, dokler je vsaka mišična skupina aktivirana dva do trikrat na teden. V vadbo je potrebno vključiti večsklepne vaje (npr. potiski in potegi z rokami v horizontalni in vertikalni smeri, upogibi, iztegi, bočni upogibi in suki trupa ter iztegi in upogibi nog v gležnju, kolenu in kolku), ki vključujejo več kot eno mišično skupino, in so osredotočene na glavne mišične

skupine ter enosklepne vaje, ki so osredotočene na eno mišično skupino (upogibi in iztegi komolca, upogibi in iztegi nog v posameznih sklepih). Za optimalno ohranjanje intenzivnosti vadbe priporočajo izvedbo vaj v zaporedju, in sicer vaje za velike mišične skupine, ki jih izvajamo pred vajami za male mišične skupine, večsklepne vaje pred enosklepnimi in visoko intenzivne pred nizko intenzivnimi. Da bi preprečili mišično neravnovesje, ki lahko pripelje do poškodb, je nujno trenirati nasprotni mišične skupine (agonisti in antagonisti, primer: iztegovalke/upogibalke kolena) (ACSM, 2010). Obstaja več vrst vadb za mišično moč, vendar običajno delamo od 2 do 4 serije vaj za isto mišično skupino, z dvema do tremi minutami pavze. Ko posameznik lahko izvede od 1 do 2 ponovitvi več od zelenih ponovitev, se obremenitev poveča za 2 do 10 % prvotne teže. Priporočen obseg vadbe za moč je 2- do 3-krat tedensko za prej telesno nedejavne ljudi, od 3- do 4-krat tedensko za že bolj izkušene in od 4- do 5-krat tedensko za napredne oz. dobro telesno pripravljene.

Z večanjem bremena se manjša število ponovitev. Za izboljšanje mišične moči, mase in do neke mere vzdržljivosti, je potrebno narediti 8 do 10 vaj za glavne mišične skupine, z 8 do 12 ponovitev (Strojnik, 2011). To pomeni približno od 60 do 80 % 1 RM. Za izboljšanje vzdržljivosti v moči, kar je najoptimalnejša metoda za zdrave odrasle, je potrebno povečati število ponovitev. Intervali med aktivnim delom in počitkom so krajši. Število ponovitev se giba od 15 do 20, medtem ko se čas počitka krajša. Intenzivnost je prav tako nekoliko manjša, in sicer 50 % 1RM (maksimalne ponovitve). Pri starejših in telesno nedejavnih osebah je potrebno pričeti program vadbe moči z več ponovitvami in manjšo težo (ACSM, 2010).

Obstaja več različnih pristopov kaj narediti, ko je posameznik prilagojen na določeno breme. Najpogostejši med njimi je povečati breme, tako da zadnje ponovitve le s težavo še lahko naredi. Druge načine za postopno obremenitev mišic vključujejo izvajanje več serij za določeno mišično skupino in povečanje števila dni v tednu, ko se bo izvajal trening za isto mišično skupino (ACSM, 2010).

Po drugi strani pa, če je pri posamezniku dosežena zelena raven mišične moči in mase, in želi to le ohraniti, potem ni potrebno postopno povečevati dražljaja vadbe. Mišična moč se lahko vzdržuje z enim dnevom treninga na teden tako dolgo, dokler je ta konstanten (ACSM, 2010).

Vadba za moč je koristna tudi v primeru nekaterih kroničnih nenalezljivih bolezni. Mednje spadajo: kronična obstruktivna pljučna bolezen, depresija, diabetes tipa 2, hipertenzija, vnetni artritis, živčno-mišične bolezni, debelost, osteoartritis, osteoporoza, Parkinsonova bolezen in druge degenerativne živčne bolezni, priporočljiva je tudi za osebe po preboleli možganski kapi (Strojnik, 2011).

1.8 UČINEK AEROBNE VADBE, VADBE MOČI IN KOMBINIRANE VADBE NA IZGUBO TELESNE TEŽE

Za posameznike z metabolnim sindromom ali sindromom inzulinske rezistence, obstaja 3-krat večja verjetnost, da umrejo zaradi bolezni srca, kot pri ostali populaciji. S telesno vadbo se pojavnost smrti zaradi te kronične nenalezljive bolezni zmanjšuje, vendar pa je intenzivnost vadbe tista, ki določa, v kakšni meri se bo zdravstveno stanje bolnika izboljšalo. V raziskavo je bilo vključenih 32 bolnikov z metabolnim sindromom. Razdeljeni so bili v skupino, kjer so izvajali 3-krat na teden zmerno-intenzivno aerobno vadbo (70 % F_{smax}) ali intervalno vadbo (najvišji intervali: 90 % F_{smax}). Vadbo so obiskovali 3-krat tedensko, 16 tednov. VO_{2max} se je pri merjencih, ki so izvajali intervalno vadbo bolj povečal v primerjavi z merjenci, ki so izvajali aerobno srednje-intenzivno vadbo. Prav tako je ta skupina imela manj dejavnikov tveganja, ki sestavljajo metabolni sindrom. To se je kazalo v okrepitvi endotelne funkcije, inzulinske signalizacije maščob in skeletnih mišic, pri zmanjšanju glukoze v krvi in lipogeneze v maščobnem tkivu. Pri obeh programih vadbe pa je bil napredek v znižanju arterijskega krvnega tlaka, zmanjšanju telesne mase in maščobne mase, podobno uspešen (Tjønnå idr., 2008).

Metaanaliza, ki je bila narejena na prekomerno telesno težkih odraslih oseb, je pokazala, da je moška populacija z izvajanjem aerobne vadbe, ki ni vključevala diete, po 30-ih tednih shujšala za kar 3 kg, ženska populacija pa za 1,4 kg v 12-ih tednih. Pri tem so opazili tudi spremembe v maščobni masi (Garrow in Summerbell, 1995).

Prav tako je skupina debelih ljudi naredila velik napredek z izvajanjem aerobne vadbe v kombinaciji z dieto. V 16-ih tednih so osebe izgubile povprečno 8,3 kg (Andersen idr., 2015).

Z 12-mesečno raziskavo, v katero je bilo vključenih 439 prekomerno telesno težkih in debelih oseb ter žensk v menopavzi, so preverjali učinek zmerno intenzivne aerobne vadbe, diete in kombinacijo obeh (aerobne vadbe in diete). Aerobno vadbo so izvajali 5-krat tedensko, 45 minut. Merjenci so bili povprečno stari $58,0 \pm 5,0$ let, s povprečni ITM $30,9 \pm 4,0$ kg/m² in s povprečjem $47,8 \pm 4,4$ % telesne maščobe. Povprečna izguba telesne mase v dvanajstih mesecih je bila -8,5 % za skupino, ki je izvajala samo dieto ($P < 0,0001$ v primerjavi s kontrolno), -2,4 % pri skupini, kjer so se merjenci udeleževali aerobne vadbe ($P = 0,03$ v primerjavi s kontrolno), in -10,8 % telesne teže pri skupini, ki je izvajala kombinacijo obeh ($P < 0,0001$ v primerjavi s kontrolno). Kontrolna skupina ni imela bistvenih razlik po obeh meritvah (-0,8 %) (Foster-Schubert idr., 2012). Velik vpliv pri izgubi telesne teže in maščobne mase ima dieta, vendar je statistično značilen napredek pokazala tudi aerobna vadba. Kombinacija obeh pa daje še boljše rezultate.

Redna telesna dejavnost ima zelo pozitiven učinek na delovno sposobnost, izboljša funkcijo endotelija ter pozitivno vpliva na kardiovaskularne dejavnike tveganja, do katerih lahko pride zaradi prekomerne telesne teže. Raziskovalci so s študijo želeli ugotoviti, katera vadba (visoko intenziven intervalni trening, zmerno intenzivna aerobna vadba, vadba za moč) je optimalna za doseg najboljših učinkov za zdravje. V raziskavo je bilo vključenih 40 merjencev, ki so izvajali določeno vadbo 3-krat tedensko, 12 tednov. Skupina merjencev, ki je izvajala visoko intenzivno intervalno vadbo, je izvajala intervale v kombinaciji hoje in teka. Visoke intervale so merjenci izvajali s 85-95 % F_{smax}. Druga skupina je imela zmerno intenzivno aerobno vadbo, ki jo je izvajala kontinuirano s 60-70 % F_{smax}. Skupina, kateri je bila dodeljena vadba za moč, je izvajala tri vaje, in sicer potisk z nogami, vaje za trebušne mišice in vaje za hrbtne mišice. Pri vseh skupinah se je povečala maksimalna poraba kisika in funkcija endotelija, vendar so največje izboljšanje opazili po treningu visoke intenzivnosti. Pri visoko intenzivnem treningu in treningu moči se je povečala raven PGC-1 alfa (peroksisom proliferator aktiviran receptor gama koaktivator 1 alfa) in boljši transport Ca (2+) v skeletnih mišicah, vendar je le trening moči izboljšal stanje antioksidantov. Le merjenci z aerobno vadbo pa so v 12-ih tednih dosegli zmanjšanje telesne teže ter diastoličnega krvnega tlaka (Schjerve, 2008).

Sillanpää, Laaksonen, Häkkinen, Karavirta, Jensen, Kraemer, Nymanin Häkkinen, so izvedli študijo, v kateri so preverjali učinke vzdržljivostne vadbe, vadbe moči in učinke kombinirane vadbe (moč in vzdržljivost) na spremembo telesne sestave. Vadbo so izvajali 21 tednov. Vzdržljivostno vadbo in vadbo moči so izvajali 2-krat na teden, medtem ko so kombinirano vadbo izvajali 4-krat. Med skupinami ni bilo statistično značilnih razlik v zmanjšanju maščobne mase, razen v skupinah, kjer so izvajali vzdržljivostno in kombinirano vadbo. Mišična masa nog se je povečala za 2,2 do 2,9 % pri vseh skupinah, razen kontrolni. Med skupinami ni bilo razlik v spremembi krvnega tlaka, glukoze in inzulina. V skupini, kjer so izvajali vzdržljivostno vadbo, se je znižal skupni holesterol in HDL holesterol, zvišal pa LDL holesterol. Zaključili so, da so vse vadbe merjence privedle do pričakovanih izboljšav specifičnih fizičnih sposobnosti. Vse metode so vplivale na povečanje puste telesne mase. Za zmanjšanje maščobne mase in na izboljšanje presnovnih dejavnikov tveganja je bila ključna aerobna vadba (Sillanpää idr., 2009).

Zadnje smernice vadbe za hujšanje in vzdrževanje telesne teže vključujejo vzdržljivostno vadbo kot del recepta za doseg teh ciljev. V določenih študijah so primerjali učinke aerobne vadbe in vadbe moči - na telesno maso in maščobno maso pri prekomerno telesno težkih odraslih. V študiji Willisa s sodelavci (2012), so primerjali obe vadbi posebej ter kombinacijo obeh vadb, da bi določili najoptimalnejši način vadbe za zmanjšanje debelosti. Merjenih je bilo 119 sedečih, prekomerno težkih ali debelih odraslih oseb, ki so bili randomizirani v eno od treh vadbenih protokolov (trening moči, aerobna vadba, kombinacija: aerobna vadba in trening moči). Primarni rezultati so vključevali skupno telesno težo, maščobno maso in pusto telesno maso. Aerobna vadba in kombinacija obeh sta pokazali znižanje telesne mase in maščobne mase ($p < 0,05$). Pri treningu moči in kombinirani vadbi so bile spremembe vidne pri povečanju puste telesne mase ($p < 0,05$).

Glavni cilj naslednje študije je bil oceniti, ali se pusta telesna masa poveča (FFM) in zmanjša odstotek maščobne mase z vadbo za moč, ki traja 15 tednov, dvakrat na teden. Vzorec je obsegal 60 žensk, starih od 30 do 50 let z indeksom telesne mase med 20 in 35 kg/m². Petnajsttedenskemu programu vadbe za moč je sledilo 6 mesecev nenadzorovane vadbe. Meritve telesne sestave so izvedli 15-i in 39-i teden. Rezultati so pokazali, da so merjenci po 39-ih tednih redne vadbe pridobili +0,89 kg (P = 0,009) puste telesne mase in izgubili -0,98kg (P = 0,06) maščobne mase ter izgubili -1,63 % (P = 0,006) več maščobne mase v primerjavi s kontrolno skupino. Torej, dvakrat tedenski trening moči pozitivno vpliva na zdravje z nadzorovanim pridobivanjem puste telesne mase, kaže se tudi v izgubi maščobne mase (Schmitz, Jensen, Kugler, Jeffery in Leon, 2003).

1.8. 1 ZAKLJUČKI RAZISKAV

Še nedolgo časa nazaj so strokovnjaki izključevali kombinirano izvajanje aerobne vadbe in vadbe moči. Hipoteze o motečih vplivih takšne vadbe izhajajo predvsem iz tekmovalnega športa, saj naj bi učinki treninga vzdržljivosti ovirali razvoj mišične mase in moči. Vendar pa novejša raziskave ugotavljajo večje pozitivne učinke o povečanju puste telesne mase in moči pri merjencih, ki so izvajali kombinirano vadbo ali vadbo moči (Willis idr., 2012). S kombiniranim programom vadbe dosežemo zmanjšanje maščobne mase, povečanje oziroma ohranjanje mišične mase in izboljšanje aerobne sposobnosti (Dišič, 2013, v Aragon 2008). Pri prekomerno telesno težkih ljudeh lahko pričakujemo spremembe že z lažjimi aerobnimi vajami, ki vplivajo na zmanjšanje maščobne mase, ter vajami z lastno telesno težo, saj jim slednja predstavlja že dovolj velik dražljaj za živčno-mišične spremembe.

Z vidika koristi za zdravje je intervalni trening eden ključnih, saj ima večji vpliv na presnovo, delavno sposobnost, zdravje srca in ožilja ter urejenost diabetesa (Schjerve idr., 2008), v primerjavi z aerobno vadbo. Najverjetneje je za to krivo izločanje miokinov, ki se pri intervalnem treningu izločajo hitreje in dlje časa po aktivnosti. Učinki intervalnega treninga se kažejo tudi v večji maksimani porabi kisika ter zmanjšanju dejavnikom tveganja, ki bi lahko privedli do metabolnega sindroma (Tjønnå, 2008). Trening visoke intenzivnosti nas prav tako privede do boljše funkcije endotelija, boljše ravni PGC-1 alfa ter večjega kalcijevega transporta v skeletnih mišicah (Schjerve idr., 2008).

Pomemben prispevek k izboljšanju aerobne delovne zmožnosti, endotelijske funkcije in k zdravju srca in ožilja prispeva trening za moč, ki lahko služi kot nadomestek, kadar je aerobna vadba kontraindicirana, ali jo je težje izvajati, saj je ta za telesno nedejavne ljudi napornejša, kot intervalni trening ali vadba moči (Schjerve idr., 2008; Strojnik, 2013). Poleg tega pa se z

vadbo moči poveča raven PGC-1 alfa ter večji transport Ca (2+), s katerim pride tudi do izboljšanja stanja antioksidantov (Schjerve idr., 2008).

Kot najučinkovitejša vadba za zmanjšanje maščobne mase, znižanje skupnega holesterola in HDL holesterola ostaja še vedno aerobna vzdržljivostna vadba (Schjerve idr., 2008), vendar je v program nujno vključiti tudi vadbo moči, kot najprimernejšo vadbo za povečanje puste mišične mase in moči. Vadba moči naj bi bila primarno usmerjena na večje mišične skupine in stabilizatorske mišice, ki ščitijo hrbtenico in nudijo telesu večjo stabilnost. V sklop vadbe je priporočljivo vključiti tudi senzomotorično vadbo, saj pripomore k boljši stabilnosti sklepov (Strojnik, 2012).

1.9 SLIMFUN PROGRAM

Na podlagi raziskav smo izdelali 'Slimfun' program vadbe, ki je namenjen prekomerno telesno težkim odraslim osebam, z ITM nad 25 kg/m². V program smo vključili tako intervalno vadbo, kot vadbo z lastno telesno težo, katera je namenjena izboljšanju gibalnih sposobnosti, pridobivanju puste telesne mase ter izgubi maščobne mase. Merjenci so dobili tudi splošni nasvet prehrane, vendar brez individualnega obravnavanja in predpisovanja diet.

Program vadbe je zasnovan tako, da se upošteva načelo pravilne obremenitve (FITT). Količina, intenzivnost in zahtevnost vaj je prilagojena nedejavnim, prekomerno telesno težkim odraslim osebam. Vaje se pri vadbi z lasto telesno težo postopno otežuje, prav tako njihovo intenzivnost. Prav tako se povečuje dolžino in trajanje intervalov pri intervalni vadbi. Če je opaziti, da je vadečemu nadaljevalna vadba pretežka, se te ne nadgradi za vsako ceno, temveč se nadaljuje z enako vadbo, dokler vadeči ne doseže cilja. Šele ko vadeči doseže cilj, lahko nadaljuje z nadgradnjami določene vaje. Primarno mora vadeči vaje pravilno izvajati.

'Slimfun' vadbo lahko izvajajo samo študentje Fakultete za šport, saj so le ti primerno izobraženi za pravilne nasvete, motiviranje, opozarjanje na pravilno izvedbo vaj itd. Iz navedenih razlogov program vadbe ni namenjen za samostojno izvedbo, saj je ob nepravilni izvedbi tveganje za morebitne poškodbe večje.

Pri izdelavi programa smo upoštevali načela, ki veljajo za sestavo vadbenih enot. Program je vseboval (Pistotnik, 2011):

- splošno ogrevanje,
- specialno ogrevanje,
- razvoj nekaterih gibalnih sposobnosti,
- razvoj aerobnih sposobnosti,
- psihofizično sprostitiv.

Splošno ogrevanje v programu 'Slimfun' je namenjeno obremenitvi glavnih mišičnih skupin ter dvigu telesne temperature. Z ogrevanjem omogočimo telesu, da se prilagodi na fiziološke, biomehanske in bioenergetske spremembe (ACSM, 2010). Za doseg cilja izberemo zmerno-intenzivno (40 % do <60 % VO₂max) aerobno dejavnost (tek, hitra hoja...) in jo izvajamo od 10 do 15 minut. Poleg kontinuiranih ritmičnih dejavnosti kasneje izvedemo še dinamične raztezne gimnastične vaje, ki služijo kot preventiva pred poškodbami (Strojnik, 2012).

Cilj specialnega ogrevanja je specifično ogreti posamezne mišične skupine, ki so bolj izpostavljene v glavnem delu vadbene enote.

V glavnem delu vadbene enote izvedemo vaje po programu 'Slimfun' (kot so navedene v tabeli spodaj: Tabela 4, Tabela 5, Tabela 6, Tabela 7). Pri izdelavi programa smo upoštevali načelo FITT (Frequency-pogostost, Intensity-intenzivnost, Time-čas in Type-tip obremenitve).

Vadbeno enoto zaključimo z aerobno nizko-intenzivno dejavnostjo. Cilj je postopno umirjanje, saj preprečuje zastajanje krvi v mišicah, pospeši obnovo, zaradi oksidacije odpadnih metabolitov in pospeši dotok energije (Strojnik, 2012). Za zaključni del porabimo od 5 do 10 minut.

Statične raztezne gimnastične vaje so namenjene zaključnemu delu vadbene enote. Primerne so za znižanje tonusa mišic ter preprečevanja zakasnjene mišične bolečine (Strojnik, 2012). Poznamo aktivne (z notranjo silo) in pasivne (z zunanjo silo) raztezne vaje. Za zaključni del 'Slimfun' programa so primerne tako ene, kot druge. Pasivne izvajamo ob pomoči partnerja. Niso odvisne od moči antagonistov, temveč od partnerja, zato se pri njih lahko bolj sprostimo in povečamo obseg giba (Watson, 1995). Čas trajanja raztezanja je od 10 do 30 sekund, to ponovimo 3-krat (Strojnik, 2012).

V zaključnem delu lahko uporabimo tudi PNF tehnike. Izvajamo jih od 15 do 60 sekund. Šes-sekundni kontrakciji sledi od 10 do 30-sekundno raztezanje ob pomoči asistenta (ACSM, 2010), z dvemi do štirimi ponovitvami in tremi do petimi serijami (Strojnik, 2012). Za zmanjšanje mišičnega tonusa pa je primerna tudi masaža v obliki drenaže ter električna stimulacija za izplakovanje odpadnih produktov (Strojnik, 2012).

1.10 CILJI IN HIPOTEZE

Z raziskavo smo želeli preveriti učinkovitost programa 'Slimfun' na gibalne (moč) in aerobne sposobnosti ter antropometrične značilnosti prekomerno telesno težkih odraslih oseb, starih nad 18 let.

1.10.1 CILJI

- C1: Ugotoviti učinek tromesečnega programa vadbe na gibalne sposobnosti (moč) merjencev.
- C2: Ugotoviti učinek tromesečnega programa vadbe na aerobne sposobnosti merjencev.
- C3: Ugotoviti učinek tromesečnega programa vadbe na antropometrične značilnosti merjencev.

1.10.2 HIPOTEZE

- H1: Program 'Slimfun' ima pozitiven učinek na mišično moč rok in ramenskega obroča.
- H2: Program 'Slimfun' ima pozitiven učinek na moč trebušnih mišic.
- H3: Program 'Slimfun' ima pozitiven učinek na aerobne sposobnosti.
- H4: Program 'Slimfun' ima pozitiven učinek na zmanjšanje maščobne mase.

2 METODE DELA

2.1 PREIZKUŠANCI

V raziskavo je bilo vključenih 20 nedejavnih študentov Univerze v Ljubljani, s povprečno starostjo $22,1 \pm 1,7$ let in indeksom telesne mase nad 25 kg/m^2 . Polovica merjencev je predstavljala kontrolno skupino (med začetno in končno meritvijo so potekli trije meseci, merjenci ta čas niso opravljali programa vadbe), druga polovica pa eksperimentalno (merjenci so bili izmerjeni pred začetkom vadbe in po koncu tromesečnega programa vadbe). Merjenci so bili seznanjeni z raziskavo, sodelovali so prostovoljno. Podatke smo pridobili v skladu z etičnopisnim soglasjem merjencev. Raziskava je potekala po navodilih Helsinške deklaracije s pridobljenim dovoljenjem Etične komisije Fakultete za šport.

2.2 PRIPOMOČKI

Glavni pripomoček raziskave je bil program vadbe 'Slimfun'. Za preverjanje učinkovitosti programa smo merili antropometrične značilnosti telesa po Matiegk-i (Norton, Olds in Australian Sports Commission, 2004), s katero smo pridobili informacije o spremembi sestave telesa. Uporabili smo tudi WHR protokol (waist to hip ratio) (Zore idr., 2002), ki meri razmerje med pasom in boki ter izračunali ITM (indeks telesne mase) (Zaletel-Kragelj, 2004). Test gibalnih sposobnosti, moči rok in ramenskega obroča smo izvedli s testom sklec, za meritev moči trebušnih mišic pa smo uporabili test dviga trupa (Top and sports, 2015). Aerobne sposobnosti merjencev smo izvedli s Cooperjevim testom (Ušaj, 1997).

Pripomočki:

1. Program vadbe 'Slimfun'

Vadbo smo izvajali 2-krat tedensko v telovadnici z lastno telesno težo (Tabela 5, Tabela 6 in Tabela 7) ter 1-krat tedensko na stadionu, intervalno vadbo (Tabela 4).

Tabela 4

Intervalna vadba (osebni arhiv)

Teden	Intervali	Trajanje
1-2 TEDEN	<ul style="list-style-type: none"> • 3 min: 50-65 F_{smax} • 30 s: 70-80 F_{smax} 	<ul style="list-style-type: none"> • 24 min
3-4 TEDEN	<ul style="list-style-type: none"> • 3 min: 50-65 F_{smax} • 30 s: 70-80 F_{smax} 	<ul style="list-style-type: none"> • 30 min
5-6 TEDEN	<ul style="list-style-type: none"> • 2 min: 50-65 F_{smax} • 30 s: 70-80 F_{smax} 	<ul style="list-style-type: none"> • 24 min
7-8 TEDEN	<ul style="list-style-type: none"> • 2 min: 60-70 F_{smax} • 30 s: 75-85 F_{smax} 	<ul style="list-style-type: none"> • 30 min
9-10 TEDEN	<ul style="list-style-type: none"> • 2 min: 65-75 F_{smax} • 30 s: 75-90 F_{smax} 	<ul style="list-style-type: none"> • 30 min
11-12 TEDEN	<ul style="list-style-type: none"> • 2 min: 65-75 F_{smax} • 30 s: 75-90 F_{smax} 	<ul style="list-style-type: none"> • 30 min

Vadba z lastno telesno težo

Splošno ogrevanje:

- 10 min hoje ali počasnega teka (lahko je kombinacija hoja-tek)
- Visoko dvigovanje kolen, osnovni aerobni korak (lahko prisunski korak), brcanje v rit (v hoji ali teku), hoja vzvratno, med hojo občasni počepi

Dinamične gimnastične vaje:

- kroženje z rokami naprej, 10x
- kroženje z rokami nazaj, 10x
- odkloni v stran z menjavo strani, 10x
- izpadni korak v stran, 10x zibamo
- izpadni korak naprej, 10x zibamo

Glavni del:

- 30 s dela,
- 10 s pavza,
- vsak sklop ponoviš 2-krat,
- med sklopi 1 min pavze

Tabela 5

'Slimfun' program 1-4 teden (osebni arhiv)

SLIMFUN (1-4 TEDEN)		
NAZIV VAJE		FUNKCIJSKI GIB
Prvi sklop		
1	Opora spredaj na podlahteh in kolenih	STABILIZACIJA TRUPA
2	Opora bočno na spodnji podlahti in kolenu	STRANSKA STABILIZACIJA TRUPA
3	Upogib prsnega dela trupa	UPOGIB TRUPA
4	Izmenični dvigi nasprotne roke in noge v leži na trebuhu	IZTEG TRUPA
Drugi sklop		
1	Široki počep	ŠIROKI POČEP
2	Ozki počep z izmeničnimi odmiki ene noge v kolku	POČEP S HKRATNIM DVIGOM ROK V PREDROČENJE
3	Dvig bokov iz leže na hrbtu skrčno	DVIG BOKOV
4	Sklece na kolenih	SKLECE NA KOLENIH
Tretji sklop		
1	Nizki skiping (nizko dviganje kolen)	NIZKO DVIGOVANJE KOLEN
2	Osnovni korak v stran	OSNOVNI AEROBNI KORAK
3	Nihanje v širokem počepu	NIHANJE V POČEPU
4	Počep v izpadnem koraku	IZPADNI KORAK
Četrty sklop		
1	Vojaška vaja na mestu	VOJAŠKA VAJA NA MESTU
2	Mrtvi dvig	MRTVI DVIG
3	Stopanje na steper	STOPANJE NA STEPER
4	Obračanje prsnega dela trupa	OBRAČANJE PRSNEGA DELA TRUPA V STOJI

Tabela 6

'Slimfun' program 5-8 teden (osebni arhiv)

SLIMFUN (5-8 TEDEN)		
NAZIV VAJE		FUNKCIJSKI GIB
Prvi sklop		
1	Opora ležno spredaj na podlahteh	STABILIZACIJA TRUPA
2	Opora bočno na spodnji podlahti in kolenu z eno nogo v zraku	STRANSKA STABILIZACIJA TRUPA
3	Upogib prsnega dela trupa prednožno z eno	UPOGIB TRUPA
4	Dvigi prsnega dela trupa s hkratnim potegom rok v zaročenje skrčeno	IZTEG TRUPA
Drugi sklop		
1	Široki počepi z nihanjem	ŠIROKI POČEPI
2	Nihanje v ozkem počep z Jumping Jackom	OZKI POČEP Z NOGAMI V STRAN
3	Dvig bokov iz leže na hrbtu, prednožno z eno	DVIG BOKOV
4	Sklece na kolnih	SKLECE
Tretji sklop		
1	Srednji skiping	SREDNJE VISOKO DVIGOVANJE KOLEN
2	Enonožni skoki v stran	ENONOŽNI SKOKI V STRAN
3	Sonožni skoki v stran	SONOŽNI SKOKI
4	Počepi z nihanjem v izpadnem koraku	IZPADNI KORAK
Četrti sklop		
1	Vojaški poskoki v opori na iztegnjenih rokah	VOJAŠKI POSKOKI
2	Mrtvi dvig, zanožno z eno	MRTVI DVIG
3	Enonožni poskoki na steperju	ENONOŽNI POSKOKI NA STEPERJU
4	Obračanje prsnega dela trupa	OBRAČANJE PRSNEGA DELA TRUPA V STOJI

Tabela 7

'Slimfun' program 9-12 teden (osebni arhiv)

SLIMFUN (9-12 TEDEN)		
NAZIV VAJE		FUNKCIJSKI GIB
Prvi sklop		
1	Opora spredaj na podlahteh in stopalih	STABILIZACIJA TRUPA
2	Opora bočno na spodnji podlahti in stopalu	STRANSKA STABILIZACIJA TRUPA
3	Upogib prsnega dela trupa, prednožno	UPOGIB TRUPA
4	Dvigi trupa iz vzročnja v priročnje	IZTEG TRUPA
Drugi sklop		
1	Široki počep s poskokom	ŠIROKI POČEP
2	Ozki počep z Jumping Jackom	OZKI POČEP Z NOGAMA V STRAN
3	Dvig bokov iz leže na hrbtu, z eno skrčno, z drugo prednožno, na steperju	DVIG BOKOV
4	Sklece	SKLECE
Tretji sklop		
1	Visoki skiping	VISOKO DVIGOVANJE KOLEN
2	Sonožni skoki v stran	SONOŽNI SKOKI V STRAN
3	Sonožni skoki v kvadratu	SONOŽNI SKOKI V KVADRATU
4	Poskoki v izpadnem koraku	IZPADNI KORAK V SKOKU
Četrty sklop		
1	Vojaški poskoki	VOJAŠKI POSKOKI
2	Mrtvi dvig z drobnimi utežmi, zanožno z eno	MRTVI DVIG
3	Izmenični skoki na steperju	IZMENIČNI SKOKI NA STEPERJU
4	Upogib prsnega dela trupa in nasprotne noge	UPOGIBI TRUPA V STOJI

SLIMFUN (1-4 TEDEN)

PRVI SKLOP



Slika 1. Opora spredaj na podlahteh in kolenih (osebni arhiv).

Začetni položaj: Opora spredaj na podlahteh in kolenih. Noge so v kolenih skrčene. Trup je raven, glava je v podaljšku trupa (Slika 1).

Potek gibanja: Statično stiskate stabilizatorske mišice trupa.



Slika 2. Opora bočno na spodnji podlahti in kolenu (osebni arhiv).

Začetni položaj: Opora bočno na spodnji podlahti in kolenu. Druga roka je pokrčena v boku. Trup je raven, glava je v podaljšku trupa (Slika 2).

Potek gibanja: Statično stiskate stranske stabilizatorske mišice trupa.



Slika 3. Upogib prsnega dela trupa (osebni arhiv).

Začetni položaj: Leža na hrbtu na blazini, noge so razmaknjene v širini bokov, skrčene, stopala na tleh. Roke so iztegnjene ob telesu (Slika 3).

Potek gibanja: Upogibate prsni del trupa z drsenjem rok narej. Nato se spustite nazaj v začetni položaj.



Slika 4. Izmenični dvigi nasprotne roke in noge v leži na trebuhu (osebni arhiv).

Začetni položaj: Leža na trebuhu, vzročenje.

Potek gibanja: Izvajate dvige nasprotne roke in noge (Slika 4).

DRUGI SKLOP



Slika 5. Široki počep (osebni arhiv).

Začetni položaj: Stoja razkoračno.

Potek gibanja: Iz začetnega položaja se spustite v polčep s hkratnim dvigom rok v predročnje (Slika 5).



Slika 6. Ozki počep z izmeničnimi odmiki ene noge v kolku (osebni arhiv).

Začetni položaj: Stoja snožno.

Potek gibanja: Izvedete počep s hkratnim dvigom rok v predročnje. Ob vzravnavi izmenični odmiki ene noge v kolku (Slika 6).



Slika 7. Dvig bokov iz leže na hrbtu skrčno (osebni arhiv).

Začetni položaj: Leža na hrbtu skrčno, stopala na tleh.

Potek gibanja: Izvajate dvige bokov in spuste skoraj do začetnega položaja, le da je zadnjica nekoliko dvignjena od tal (Slika 7).



Slika 8. Sklece na kolenih (opora na dlaneh in kolenih, boki dvignjeni) (osebni arhiv).

Začetni položaj: Opora klečno spredaj s prekrižanimi stopali. Trup je raven, glava v podaljšku trupa. Kot v kolku je 90° . Roke so razmaknjene nekoliko širše od ramen, dlani obrnjene naprej.

Potek gibanja: Roke skrčite v stran in iztegnete nazaj v začetni položaj (Slika 8).

TRETJI SKLOP



Slika 9. Nizki skiping (nizko dviganje kolen) (osebni arhiv).

Začetni položaj: Stojite razkoračno (stopala so nekoliko širše od bokov), roke so iztegnjene ob telesu.

Potek gibanja: Izvajate nizki skipinig (nizko dvigovanje kolen) (Slika 9).



Slika 10. Osnovni korak v stran (osebni arhiv).

Začetni položaj: Stojite razkoračno z nogami širše od širine ramen, kolena so rahlo pokrčena, predročnje.

Potek gibanja: Izvedete osnovni korak v aerobiki, s tem, da premaknete roke v priročnje in hkrati zanožite not z eno levo. Enako ponovite na drugi strani (Slika 10).



Slika 11. Nihanje v širokem počepu (osebni arhiv).

Začetni položaj: Stoja razkoračno.

Potek gibanja: Izvedete počep s hkratnim dvigom rok v predročnje. 3-krat se dvignete iz počepa v polčep. Nato se dvignete ponovno v začetni položaj in vajo ponovite (Slika 11).



Slika 12. Počepi v izpadnem koraku (osebni arhiv).

Začetni položaj: Izpadni korak z desno naprej. Leva skrčena v kolenu, roke v boku.

Potek gibanja: Počepnete in se dvignete v začetni položaj. Vajo izvedete najprej z eno, nato z drugo nogo naprej (Slika 12).

ČETRTI SKLOP



Slika 13. Vojaška vaja na mestu (osebni arhiv).

Začetni položaj: Stoja razkoračno, vzročenje.

Potek gibanja: Iz začetnega položaja se spustimo v oporo čepno. Postopno prvo z desno, nato še z levo nogo pridemo v oporo ležno spredaj. Trup je raven, glava je v podaljšku trupa. Sledi vrnitev v začetni položaj v obratnem vrstnem redu (Slika 13).



Slika 14. Mrtvi dvig (osebni arhiv).

Začetni položaj: Stoja razkoračno.

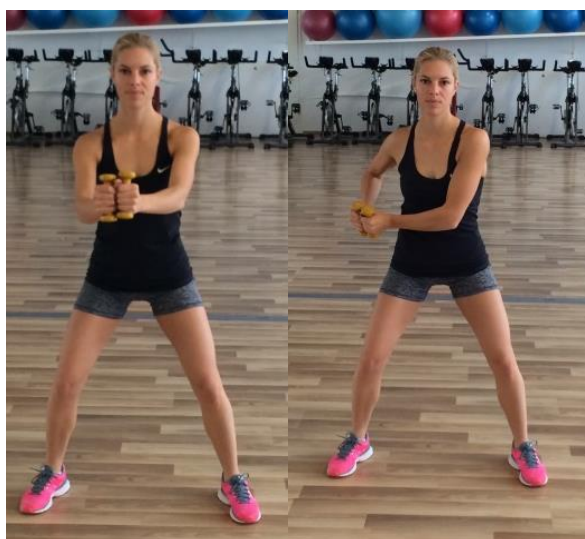
Potek gibanja: Iz začetnega položaja se spustite v predklon (Slika 14).



Slika 15. Stopanje na steper (osebni arhiv).

Začetni položaj: Stoja razkoračno.

Potek gibanja: Stopate na steper (Slika 15).



Slika 16. Obračanje prsnega dela trupa (osebni arhiv).

Začetni položaj: Stoja razkoračno.

Potek gibanja: Upogibalke trupa imate napete, roke obračate iz predročnja polkrožno v eno in drugo stran (Slika 16).

SLIMFUN (5-8 TEDEN)

PRVI SKLOP



Slika 17. Opora ležno spredaj na podlahteh (osebni arhiv).

Začetni položaj: Opora ležno spredaj na podlahteh. Trup je raven, glava je v podaljšku trupa.

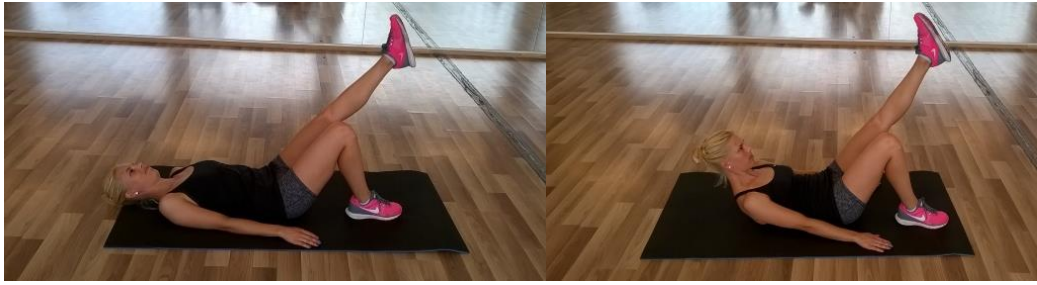
Potek gibanja: Statično stiskate stabilizatorske mišice trupa (Slika 17).



Slika 18. Opora bočno na spodnji podlahti in kolenu z eno nogo v zraku (osebni arhiv).

Začetni položaj: Opora bočno na spodnji podlahti z nogo v zraku. Druga roka je pokrčena v boku, noga pa iztegnjena v podaljšku trupa. Trup je raven, glava je v podaljšku trupa.

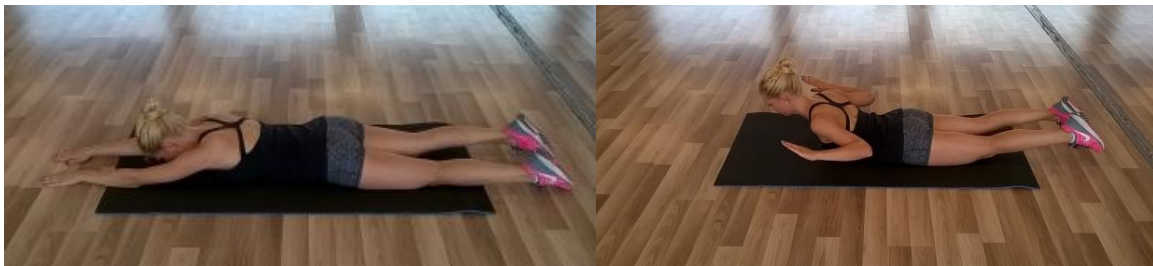
Potek gibanja: Statično stiskate stabilizatorske mišice trupa (Slika 18).



Slika 19. Upogib prsnega dela trupa prednožno z eno (osebni arhiv).

Začetni položaj: Leža na hrbtu, noge so razmaknjene v širini bokov, desna skrčena, leva iztegnjena, stopalo desne noge je na tleh. Roke so iztegnjene ob telesu. Po koncu položaje nog obrnete.

Potek gibanja: Upogibate prsni del trupa z drsenjem rok narej. Nato se spustite nazaj v začetni položaj (Slika 19).



Slika 20. Dvigi prsnega dela trupa s hkratnim potegom rok v zaročenje skrčeno (osebni arhiv).

Začetni položaj: Leža na trebuhu na blazini, vzročenje.

Potek gibanja: Iz vzročnja roki dvignete in pokrčite, lopatice pritegnete skupaj. Istočasno dvignete tudi nogi (Slika 20).

DRUGI SKLOP



Slika 21. Široki počepi z nihanjem (osebni arhiv).

Začetni položaj: Stoja razkoračno.

Potek gibanja: Iz začetnega položaja se spustite v počep (roke pomaknete pred telo) in se dvignete v polčep. Gibanje ponovite trikrat in se nato vrnete v začetni položaj (Slika 21).



Slika 22. Nihanje v ozkem počep z Jumping Jackom (osebni arhiv).

Začetni položaj: Stoja snožno.

Potek gibanja: Iz začetnega položaja se spustite v počep s hkratnim dvigom rok v predročnje skrčeno, trikrat zanihate iz počepa v polčep in nato skočite v "Jumping Jack" položaj (z nogami razkoračno, roke v vzročanju) (Slika 22).



Slika 23. Dvig bokov iz leže na hrbtu, prednožno z eno (osebni arhiv).

Začetni položaj: Leža na hrbtu, prednožno.

Potek gibanja: Izvajate dvige in spuste bokov skoraj do začetnega položaja, le da je zadnjica nekoliko dvignjena od tal. Po koncu položaje nog obrnete (Slika 23).

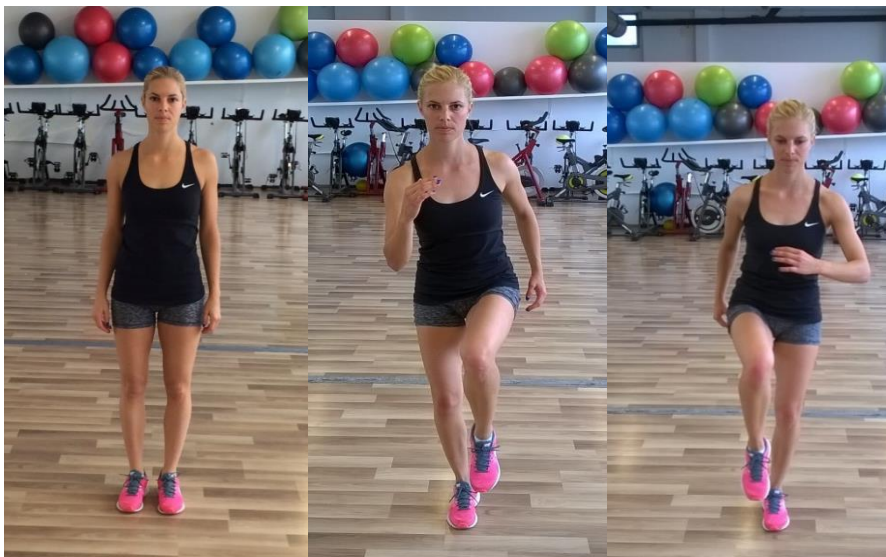


Slika 24. Sklece na kolenih (osebni arhiv).

Začetni položaj: Opora klečno spredaj s prekrižanimi stopali. Trup je raven, glava v podaljšku trupa. Roke so razmaknjene nekoliko širše od ramen, dlani obrnjene naprej.

Potek gibanja: Roke skrčite v stran in iztegnete nazaj v začetni položaj (Slika 24).

TRETJI SKLOP



Slika 25. Srednji skiping (osebni arhiv).

Začetni položaj: Stoja snožno.

Potek gibanja: Izvajate srednji skiping (srednje visoko dvigovanje kolen) (Slika 25).



Slika 26. Enonožni skoki v stran (osebni arhiv).

Začetni položaj: Opora na desni nogi, leva noga je prekrižana za desno, kolena so rahlo pokrčena, priročnje.

Potek gibanja: Izvajate enonožne skoke. Roke prehajajo iz priročnja, ob odzivu v predročnje (Slika 26).



Slika 27. Sonožni skoki v stran (osebni arhiv).

Začetni položaj: Stoja snožno, kolena skrčena, zaročenje.

Potek gibanja: Izvajate sonožne skoke. Roke prehajajo iz priročnja, ob odzivu v vzročnje (Slika 27).



Slika 28. Počepi z nihanjem v izpadnem koraku (osebni arhiv).

Začetni položaj: Izpadni korak z desno naprej, leva skrčena v kolenu, roke v boku.

Potek gibanja: Iz začetnega položaja počepnete in se nato dvignete v polčep. To ponovite 3-krat. Vajo izvedete najprej z eno, nato še z drugo nogo (Slika 28).

ČETRTI SKLOP



Slika 29. Vojaški poskoki v opori na iztegnjenih rokah (osebni arhiv).

Začetni položaj: Stoja razkoračno, vzročenje.

Potek gibanja: Iz začetnega položaja se spustite v oporo čepno, nato pa skočite v oporo ležno spredaj. Trup je raven, glava je v podaljšku trupa. Sledi vrnitev v začetni položaj v obratnem vrstnem redu (Slika 29).



Slika 30. Mrtvi dvig, zanožno z eno (osebni arhiv).

Začetni položaj: Stoja enonožno.

Potek gibanja: Iz začetnega položaja se spustite v predklon na eni nogi (Slika 30).



Slika 31. Enonožni poskoki na stepperju (osebni arhiv).

Začetni položaj: Stoja, prednožno z eno na stepperju.

Potek gibanja: Enonožno poskakujete na stepperju (Slika 31).



Slika 32. Obračanje prsnega dela trupa (osebni arhiv).

Začetni položaj: Stoja razkoračno.

Potek gibanja: Upogibalke trupa imate napete, roke obračate iz predročnja polkrožno v eno in drugo stran (Slika 32).

SLIMFUN (9-12 TEDEN)

PRVI SKLOP



Slika 33. Opora spredaj na podlahteh in stopalih (osebni arhiv).

Začetni položaj: Opora spredaj na podlahteh in stopalih. Trup je raven, glava je v podaljšku trupa.

Potek gibanja: Statično stiskate stabilizatorske mišice trupa. Noge premikate izmenično narazen-skupaj (Slika 33).



Slika 34. Opora bočno na spodnji podlahti in stopalu (osebni arhiv).

Začetni položaj: Opora bočno na spodnji podlahti in stopalu. Druga roka je pokrčena v boku. Trup je raven, glava je v podaljšku trupa.

Potek gibanja: Statično stiskate stranske stabilizatorske mišice trupa (Slika 34).



Slika 35. Upogib prsnega dela trupa, prednožno (osebni arhiv).

Začetni položaj: Leža na hrbtu, prednoženje. Roke v priročnju, glava v podaljšku trupa.

Potek gibanja: Upogib prsnega dela trupa s tem, da podrsate naprej, tako da v gibanje vključite le trebušne mišice, ne upogibalke kolka. Nato se spustite nazaj v začetni položaj (Slika 35).



Slika 36. Dvigi trupa iz vzročnja v priročnje (osebni arhiv).

Začetni položaj: Leža na trebuhu, vzročnje.

Potek gibanja: Z rokami iz začetnega položaja naredite polkrog, tako da so v končnem položaju dlani obrnjene navzgor. Istočasno dvignete tudi nogi. Sledi vrnitev v začetni položaj v obratnem vrstnem redu (Slika 36).

DRUGI SKLOP



Slika 37. Široki počep s poskokom (osebni arhiv).

Začetni položaj: Stoja razkoračno.

Potek gibanja: Iz začetnega položaja naredite tri poskoke v počepu s hkratnim dvigom rok v predročenje. Nato se dvignete v stoji razkoračno in ponovite vajo (Slika 37).



Slika 38. Ozki počep z Jumping Jackom (osebni arhiv).

Začetni položaj: Stoja snožno.

Potek gibanja: Iz začetnega položaja se spustite v ozki počep s hkratnim dvigom rok v predročenje skrčno. Nato skočite v "Jumping Jack" položaj (noge so v razkoračnem položaju, roke v vzročanju). Sledi vrnitev v ozki počep (Slika 38).



Slika 39. Dvig bokov iz leže na hrbtu, z eno skrčno, z drugo prednožno, na stepperju (osebni arhiv).

Začetni položaj: Leža na hrbtu, z eno prednožno, z drugo skrčno, stopalo na tleh.

Potek gibanja: Izvajate dvige in spuste bokov skoraj do začetnega položaja, le da je zadnjica nekoliko dvignjena od tal. Po koncu položaje noge obrnete (Slika 39).



Slika 40. Sklece (opora na dlaneh in stopalih) (osebni arhiv).

Začetni položaj: Opora klečno spredaj. Trup je raven, glava v podaljšku trupa. Roke so razmaknjene nekoliko širše od ramen, dlani obrnjene naprej.

Potek gibanja: Roke skrčite v stran in iztegnete nazaj v začetni položaj (Slika 40).

TRETJI SKLOP



Slika 41. Visoki skiping (osebni arhiv).

Začetni položaj: Stojite snožno.

Potek gibanja: Izvajate visoki skiping (visoko dvigovanje kolen) (Slika 41).



Slika 42. Sonožni skoki v stran (osebni arhiv).

Začetni položaj: Stojite snožno, kolena skrčena, zaročenje.

Potek gibanja: Izvajate sonožne skoke. Roke prehajajo iz priročnja, ob odzivu v vzročnje (Slika 42).



Slika 43. Sonožni skoki v kvadratu.

Začetni položaj: Stoja razkoračno, kolena skrčena, predročenje.

Potek gibanja: Sonožno skačete v kvadratu (Slika 43).



Slika 44. Poskoki v izpadnem koraku (osebni arhiv).

Začetni položaj: Izpadni korak z desno naprej. Leva noga skrčena v kolenu, teža telesa je enakomerno porazdeljena na obe nogi. Roke v boku.

Potek gibanja: Iz začetnega položaja skočite v zrak, nogi v zraku zamenjate ter doskočite v enak položaj, le da je druga noga spredaj (Slika 44).

ČETRTI SKLOP



Slika 45. Vojaški poskoki (osebni arhiv).

Začetni položaj: Stoja razkoračno, vzročenje.

Potek gibanja: Iz začetnega položaja se spustite v oporo čepno. Iz opore čepno skočite v oporo ležno spredaj, nato naredite skleco. Trup je raven, glava je v podaljšku trupa. Sledi vrnitev v začetni položaj v obratnem vrstnem redu (Slika 45).



Slika 46. Mrtvi dvig z drobnimi utežmi, zanožno z eno (osebni arhiv).

Začetni položaj: Stoja enonožno.

Potek gibanja: Iz začetnega položaja se spustite v predklon na eni nogi (Slika 46).



Slika 47. Izmenični skoki na steperju (osebni arhiv).

Začetni položaj: Stoja, prednožno z eno na steperju.

Potek gibanja: Izmenično skačete na steperju (Slika 47).



Slika 48. Upogib prsnega dela trupa in nasprotne noge (osebni arhiv).

Začetni položaj: Stoja razkoračno, ena roka v odročenu skrčeno gor, druga pa v predročenu noter.

Potek gibanja: Iz začetnega položaja potegnete roki navzdol in dvignete nasprotno nogo (Slika 48).

2.3 POSTOPEK

Podatke smo pridobili na Fakulteti za šport, kjer smo izvedli začetno in končno testiranje eksperimentalne (pred začetkom vadbe ter po koncu tromesečnega programa vadbe) in kontrolne skupine (med začetno in končno meritvijo so potekali trije meseci, brez vadbe). Pred testiranjem smo preiskovance seznanili z raziskavo, namenom in ciljem. Izpolnili so tudi vprašalnik o zdravstvenem stanju, telesnih dejavnostih in telesni pripravljenosti. Z njim smo ugotovili ali so preiskovanci primerni kandidati za testiranje. Predpogoj za začetek 'Slimfun' programa pa je bil ITM nad 25 kg / m².

Testiranja kontrolne in eksperimentalne skupine smo izvedli sočasno, le da se merjenci kontrolne skupine niso udeležili tromesečnega programa vadbe 'Slimfun'. Eksperimentalna skupina je v času tromesečnega programa 'Slimfun' vadila 3-krat tedensko.

Pridobljene podatke smo obdelali s pomočjo SPSS programa, in sicer z analizo variance za ponavljajoče se meritve ('repeated measures'). Statistična značilnost je bila testirana na nivoju 5 % tveganja (Ambrožič in Leskošek, 2000). Tabele in grafe smo izdelali s pomočjo programa Microsoft Office Excel 2007.

3 REZULTATI

Na podlagi statistične analize smo pridobili rezultate, ki prikazujejo razlike med začetnim in končnim testiranjem kontrolne in eksperimentalne skupine. Tabeli 8 in 9 prikazujeta izračun povprečnih vrednosti, standardnega odklona ter mejnih vrednosti testov obeh skupin.

Tabela 8

Izračun povprečnih vrednosti, standardnega odklona ter mejnih vrednosti testov eksperimentalne skupine

TEST	M	SD	Min	Max
Antropometrija po Matiegk-i_pred	26,5	1,6	22,8	30,3
Antropometrija po Matiegk-i_po	23,4	1,4	20,1	26,7
Cooperjev test_pred	857,9	39,1	769,3	946,4
Cooperjev test_po	790,4	40,7	698,2	882,5
Push-up_pred	16	2,9	9	23
Push-up_po	27	1,6	24	31
Curl-up_pred	28	6,3	14	43
Curl-up_po	48	6,9	32	63

Legenda: M – aritmetična sredina; SD – standardna deviacija; Min – minimum; Max – maksimum; pred-prvo testiranje; po-drugo testiranje

Tabela 9

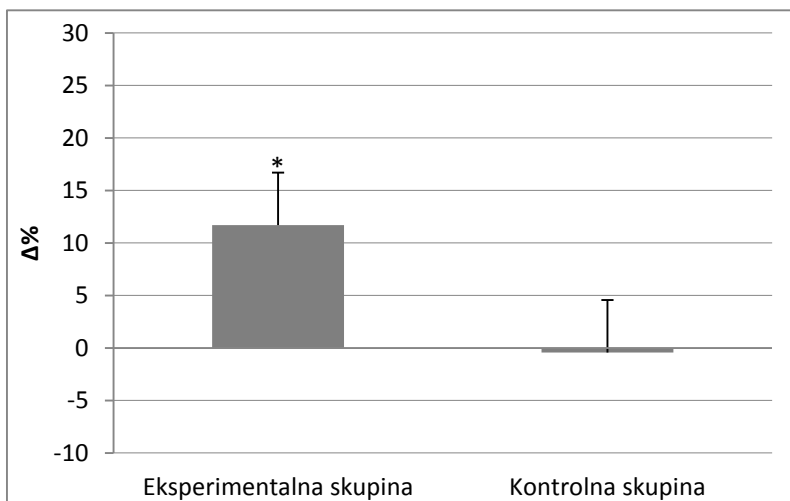
Izračun povprečnih vrednosti, standardnega odklona ter mejnih vrednosti testov kontrolne skupine.

TEST	M	SD	Min	Max
Antropometrija po Matiegk- i_pred	30,2	2,5	24,4	35,9
Antropometrija po Matiegk-i_po	30,3	2,7	24,2	36,4
Cooperjev test_pred	979,3	48,4	869,6	1088,9
Cooperjev test_po	1046	106,4	805,8	1287,3
Push-up_pred	14	2,8	7	20
Push-up_po	16	4,1	6	25
Curl-up_pred	19	3,4	12	27
Curl-up_po	23	4,7	12	34

Legenda: M – aritmetična sredina; SD – standardna deviacija; Min – minimum; Max – maksimum; pred-prvo testiranje; po-drugo testiranje

3.1 REZULTATI UČINKOV VADBE

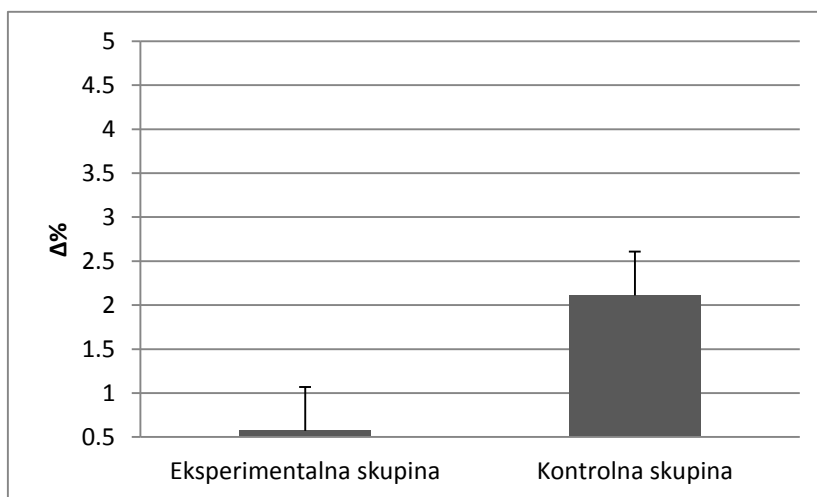
3.1.1 Test 1: antropometrija po Matiegk-i



Slika 49. Sprememba maščobne mase po metodi Matiegk-e glede na začetno stanje; * $p < 0,05$.

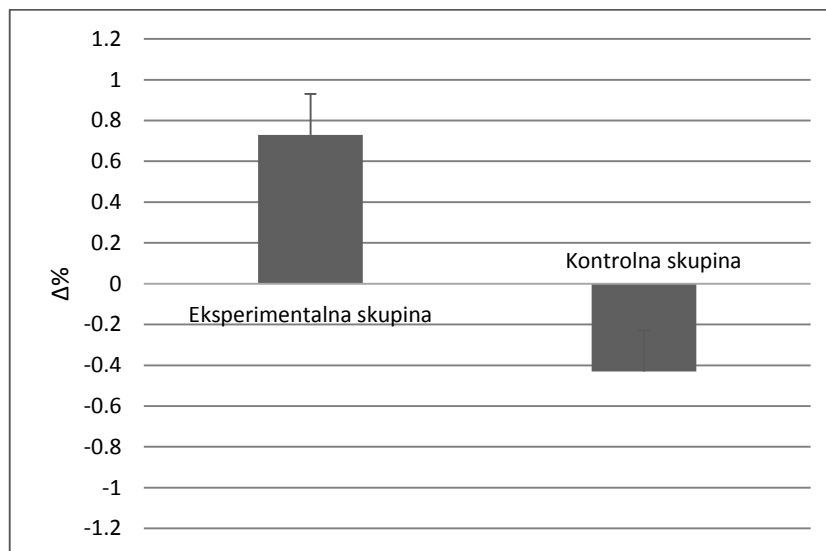
Iz rezultatov je razvidno 11 % izboljšanje eksperimentalne skupine s statistično značilnostjo $p = 0,001$ ($F = 20,620$), v primerjavi z začetnim testiranjem (Slika 49). Pri kontrolni skupini je opaziti celo minimalno poslabšanje (0,4 %), brez statistično značilnih razlik ($p = 0,830$; $F = 0,049$).

3.1.2 Test 2: Indeks telesne mase



Slika 50. Sprememba indeksa telesne mase glede na začetno stanje; * $p < 0,05$.

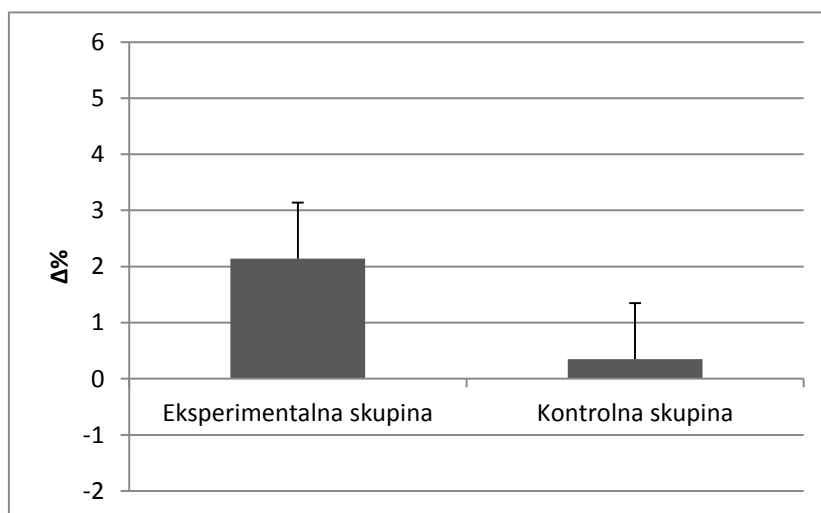
Meritve ITM-ja eksperimentalne ($p=0,468$; $F=0,575$) in kontrolne ($p=0,318$; $F=1,118$) skupine so brez statistično značilnega napredka. Sicer sta obe skupini zmanjšali indeks telesne mase, eksperimentalna za 0,57 %, kontrolna pa za 2,11 %, vendar brez statistične značilnosti (Slika 50).



Slika 51. Sprememba telesne teže glede na začetno stanje; * $p<0,05$.

Za izračun spremembe indeksa telesne mase (Slika 50), je bila ena izmed spremenljivk, ki smo jo vstavili v enačbo, tudi telesna teža (Slika 51) merjena v kilogramih. Ta se je zmanjšala pri merjenjih eksperimentalne skupine za 0,73 % ($p=0,365$; $F=0,911$), pri merjenjih kontrolne skupine pa povečala za 0,43 % ($p=0,324$; $F=1,090$) med začetno in končno meritvijo.

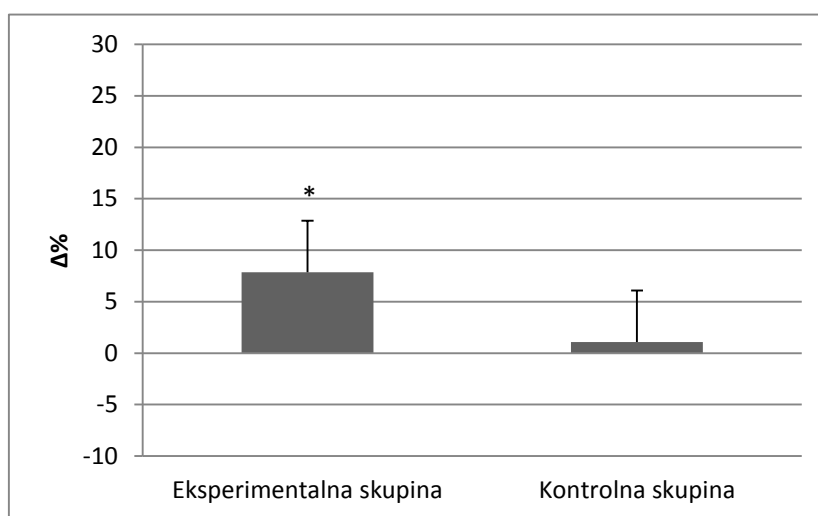
3.1.3 Test 3: WHR (waist to hip ratio)



Slika 52. Sprememba WHR-ja glede na začetno stanje; * $p<0,05$.

V spremembah razmerja med pasom in boki nismo v nobeni od skupin zaznali statistično značilnih razlik (Slika 52). Pri merjenjih eksperimentalne skupine nam graf sicer kaže 2,14 % napredek, kar pa je bilo premalo za statistično značilen napredek ($p=0,82$; $F=3,827$). Spremembe kontrolne skupine so minimalne (0,35 %) in brez statistično značilnega napredka ($p=0,691$; $F=0,168$).

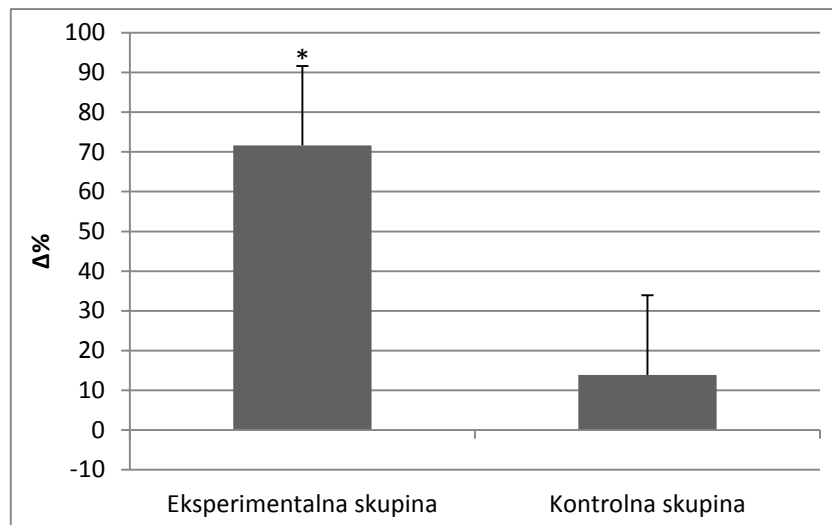
3.1.4 Test 4: Cooperjev test



Slika 53. Sprememba časa glede na začetno stanje; * $p<0,05$.

Eksperimentalna skupina je pokazala izboljšanje, ki znaša 7,8 %, kar predstavlja statistično značilen napredek ($p=0,001$; $F=20,620$). Kontrolna skupina je napredovala za 1 %, vendar brez statistično značilnega napredka ($p=0,393$; $F=0,806$) (Slika 53).

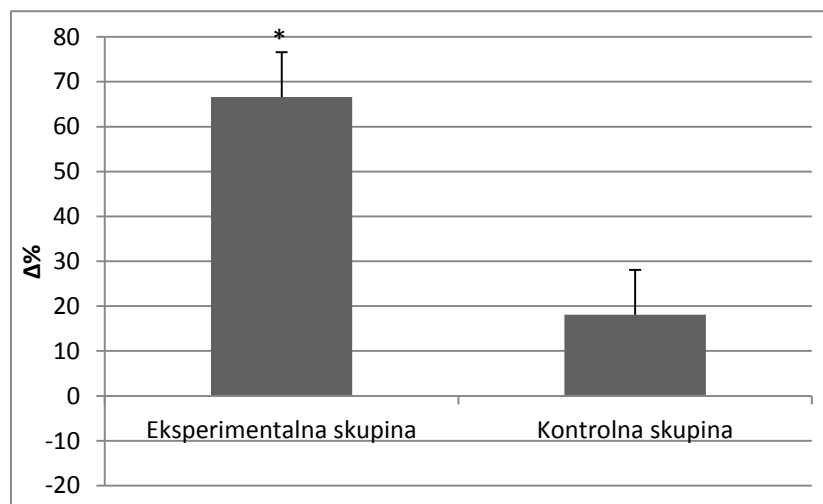
3.1.5 Test 5: Test sklec



Slika 54. Sprememba števila sklec glede na začetno stanje; * $p < 0,05$.

Iz Slike 54 je razvidno kar 72 % statistično značilno izboljšanje ($p=0,000$; $F=43,500$). Kontrolni skupini se je stanje pri testu moči rok in ramenskega obroča prav tako izboljšalo za 14 %, vendar statistično značilnih razlik med prvim in drugim testiranjem ni bilo ($p=0,266$; $F=1,406$).

3.1.6 Test 6: Test dviga trupa



Slika 55. Sprememba števila dvigov trupa glede na začetno stanje; * $p < 0,05$.

Napredek sta pokazali obe skupini. Večjega smo zaznali pri eksperimentalni, ki je znašal 67 %. Pri kontrolni je bil odstotek napredovanja nekoliko nižji (18 %). Kljub napredku obeh skupin pa lahko govorimo o statistično značilnem napredku le pri eksperimentalni ($p=0,016$; $F=8,673$), vrednost kontrolne skupine je znašala le $p=0,133$ ($F=2,723$) (Slika 55).

4 RAZPRAVA

Z raziskavo smo želeli ugotoviti, kakšen učinek ima 'Slimfun' program na nekatere gibalne in aerobne sposobnosti prekomerno težkih odraslih oseb. V raziskavo je bilo zajetih 10 merjencev eksperimentalne skupine s povprečno starostjo $22,4 \pm 1,3$ leta ter deset merjencev kontrolne skupine s povprečno starostjo $21,8 \pm 2$ leti. Vsi merjenci so bili študentje Univerze v Ljubljani.

Statistična analiza vseh parametrov je pokazala statistično značilen napredek eksperimentalne skupine med prvim in drugim testiranjem. Zaradi boljše preglednosti bomo o njih razpravljali v ločenih podglavjih.

4.1 ANTROPOMETRIČNE ZNAČILNOSTI

Merjencem smo procent maščobne mase izračunali s formulo, ki vključuje kožne gube po metodi Matiegk-e. Ta se je v eksperimentalni skupini izboljšala za 11 %, kar je pomenilo tudi statistično značilen napredek ($p=0,001$; $F=20,620$) v primerjavi s prvotnim testiranjem. Kontrolna skupina statistično značilnega napredka ni pokazala ($p=0,830$; $F=0,049$), rezultati so pokazali minimalno poslabšanje (0,4 %). V sklopu antropometričnih značilnosti telesa smo preverjali tudi indeks telesne mase pred in po vadbi, pri merjencih eksperimentalne skupine ter razmerje med pasom in boki z WHR protokolom. Enake meritve smo izvedli tudi pri kontrolni skupini, le da se ti niso udeležili vadbe. V nobeni od skupin pri testih ITM-ja in WHR-ja nismo zaznali statistično značilnega izboljšanja. Podobne rezultate so dobili tudi Cauza s kolegi (2005), ki so preučevali 4-mesečno vadbo moči in vzdržljivosti. Indeks telesne mase se kljub velikemu zmanjšanju maščobne mase (9,1 %) ni spremenil.

Lahko rečemo, da je bila izguba odstotka maščobne mase pri merjencih dokaj velika, vendar se indeks telesne mase pri eksperimentalni skupini, kjub temu ni spremenil. Zato na podlagi dobljenih rezultatov, pridobljenih s testi moči, lahko sklepamo, da se spremembe v indeksu niso pokazale zaradi pridobljene mišične mase, saj je ta težja od maščobne (Strojnik, 2012). Kot vemo je ITM dobro orodje za ocenjevanje telesne mase, vendar ne določa telesne sestave oziroma strukture telesa, kar je njegova pomankljivost (ACSM, 2010).

Z meritvami, ki so bile izvedene z WHR protokolom, smo želeli ugotoviti, ali naš program vadbe pripomore tudi k zmanjšanju visceralne debelosti. Ta namreč spada med tip debelosti, kateri je še posebej nevaren, saj se maščevje nabira v trebušni votlini, kar pomeni večji dejavnik tveganja za nastanek sladkorne bolezni tipa 2 in kardiovaskularnih bolezni. Abdominalna debelost se lahko pojavi že pri normalnem ITM. Izražamo jo z razmerjem med pasom in boki. Normalno razmerje za moške je manjše od 1, za ženske pa manjše od 0,85 (Zore idr., 2002).

V naši raziskavi nismo zaznali nobenih statistično značilnih razlik v spremembah razmerja med pasom in boki (Slika 52). Pri merjencih eksperimentalne skupine nam graf sicer kaže 2,14 % napredek, kar pa je bilo premalo za statistično značilno izboljšanje ($p=0,82$; $F=3,827$). Spremembe kontrolne skupine so odstotno minimalne (0,35 %) in brez statističnega napredka ($p=0,691$; $F=0,168$). Podobno velja za meritve ITM-ja eksperimentane ($p=0,468$; $F=0,575$) in kontrolne ($p=0,318$; $F=1,118$) skupine, kjer statistično značilnega napredka ni bilo. Enako je opaziti po končnem merjenju telesne mase merjencev eksperimentalne skupine. Ta se je sicer nekoliko zmanjšala (0,73 %; $p=0,365$, $F=0,911$), vendar brez statističnega napredka. Pri merjencih kontrolne skupine je prišlo do povečanja le-te (0,43 %; $p=0,324$; $F=1,090$), prav tako pa brez značilnega napredka. V študiji, ki so jo izvedli brazilski kardiologi na 22-ih merjencih, starih približno 40 ± 8 let pa so z razliko od naše raziskave dobili statistično značilne razlike ($p < 0,05$) v izboljšanju WHR-ja. Merjenci so sicer 3-krat tedensko izvajali intervalno vadbo, v primerjavi z našo vadbo, pri kateri smo intervalom namenili le en dan v tednu (Medeiros Moreira, Porto Carozo de Souza, Schwingel, Kennedy Couto de Sá in Cesar Zoppi, 2008). Tudi v 10-tedenski raziskavi na ženskah, starih od 25 do 40 let, z ITM med 25 in 30 kg / m^2 , so ugotovili statistično značilen napredek v zmanjšanju visceranega maščevja pri 60-minutni nizko in zmernointenzivni aerobni vadbi, ki so jo merjenke izvajale 3-krat tedensko (Marandi, Bahra Abadi, Esfarjani, Mojtahedi in Ghasemi, 2013). Podobne rezultate so dobili tudi v skupini merjenk, ki so izvajale 12-tedensko vadbo, ki je vključevala 10-minutno ogrevanje, 25-minutne vaje s prostimi pripomočki ter 10-minutno ohlajanje. V skupini so zaznali statistično značilne spremembe v WHR in ITM (Manjusha, in Madhavi, 2014). Na podlagi ugotovitev lahko sklepamo, da je za statistično značilen napredek, v razmerju med pasom in boki, premalo enotedenski intervalni trening. V program vadbe, ki smo jo izvajali v telovadnici, smo vaje s prostimi pripomočki sicer izvajali zelo intenzivno, vendar je bilo to dovolj le za napredek v zmanjšanju abdominalne maščobne mase, ne pa tudi za statistično značilnost.

4.2 MOČ

S 'Slimfun' vadbo smo povzročili velike spremembe v mišični moči. V tromesečnem programu vadbe se je moč testa sklec v eksperimentalni skupini povečala za 72 % ($p=0,000$; $F=43,500$). V kontrolni skupini je sicer prišlo do manjšega izboljšanja, vendar brez statistično značilnega napredka ($p=0,266$; $F=1,406$). Iz študije, kjer so preverjali učinke vadbe za moč na metabolne dejavnike in mišično funkcijo, so ugotovili 29 % izboljšanje moči rok in ramenskega obroča s testom potiska iz prsi. V raziskavo je bilo udeleženih 22 merjencev, ki so opravljali 4-mesečni program vadbe 3-krat tedensko (Cauza, 2005).

'Slimfun' program vadbe je močno vplival na moč trupa. Eksperimentalna skupina je napredovala 67 % glede na začetno stanje, s statistično značilnostjo $p=0,016$ ($F=8,673$). Odstotno izboljšanje se je pokazalo tudi pri kontrolni skupini, vendar brez statistične značilnosti ($p=0,133$; $F=2,723$).

Z vadbo za moč dosežemo večji odziv živčno-mišičnega, srčno-žilnega in endokrinega sistema. Povečamo nemastno tkivo in zmanjšamo maščobno tkivo, vplivamo pa tudi na vezivno tkivo in s tem na večjo moč tetiv. Z vadbo moči sprožimo premik osteoblastov na mestu obremenitve, kar povzroča rast kosti in nas ščiti pred pojavom osteoporoze. Od števila mišičnih skupin, ki so vključene v vadbo, je odvisno, kako velike endokrine spremembe bomo povzročili. Več mišične mase bomo vključili, večje spremembe bomo povzročili. Med vadbo tako pospešimo izločanje testosterona, ravnega hormona, IGF, inzulina (anabolni markerji) ter kortizola in progesterona (katabolni markerji). Testosteron vpliva na sintezo beljakovin v mišici, na prevodnost živčnega sistema (večja rast sinaps) ter na izločanje ravnega hormona. Izločanje ravnega hormona vpliva na zmanjšanje glukoze v krvi in povečanje trigliceridov, ki izboljšajo oksidacijo v celici (Strojnik, 2012).

Merjenci so se prvič srečali s tako obliko vadbe, saj so bili prej popolnoma nedejavni. Sestava vaj je zanje predstavljala dovolj veliko obremenitev, da so lahko hitro napredovali. Nedejavni človek veliko hitreje napreduje v primerjavi s športnikom, saj so njegove gibalne sposobnosti na nižji ravni in je napredek mogoče hitreje zaznati. Športniku je vadba vsakodnevna rutina, zato so njegove motorične sposobnosti na višji ravni, kar pomeni da bo pri enaki intenzivnosti in trajanju obremenitve napredoval počasneje.

4.3 AEROBNE SPOSOBNOSTI

Pri Cooperjevem testu (test za preverjanje aerobnih sposobnosti) so merjenci eksperimentalne skupine pokazali zelo velik napredek po končani vadbi. Dosežen čas je merilo, na osnovi katerega lahko merjencem optimalno prilagodimo količino in intenzivnost vadbe ("Cooperjev test", 2015). Ta je bil za 7,8 % večji v primerjavi z začetnim testiranjem, kar je pomenilo tudi statistično značilno izboljšanje ($p=0,001$; $F=20,620$). Pri kontrolni skupini statističnega napredka ni bilo zaznati ($p=0,393$; $F=0,806$). Dobljene rezultate lahko primerjamo z raziskavo Ferkolja (2011). Ta je ugotovil vpliv trimesečne vzdržljivostne vadbe, ki se je izvajala trikrat tedensko na odraslih moških (starost od 27 do 40 let), na izboljšanje časa pri Cooperjevem testu za kar 9 % (Ferkolj, 2011).

Najpomembnejši cilj vadbe, s katero želimo razvijati aerobne sposobnosti, je povečanje količine kisika, ki ga telo lahko porabi v določenem času ("Cooperjev test", 2015). Vadba, ki smo jo izvajali z merjenci v telovadnici je bila intenzivna, z malo počitka med ponovitvami, zato menimo, da je tudi ta vadba, ki so jo merjenci izvajali z lastno telesno težo, vplivala na povečanje količine kisika ter izboljšanje časa pri Cooperjevem testu. Seveda so bili ključni intervali, ki smo jih izvajali enkrat tedensko. Upoštevati moramo namreč to, da so bili merjenci

prekomerno težki in neaktivni. Iz prakse vemo, da bo tak človek v začetnih stanjih vadbe zelo hitro napredoval, kar se je tudi poznalo pri končnem testiranju.

Na podlagi rezultatov, ki smo jih pridobili po končnem testiranju eksperimentalne skupine, lahko v celoti sprejmemo H1, H2 in H3, medtem ko H4 lahko sprejmemo le delno.

H1: Program 'Slimfun' ima pozitiven učinek na mišično moč rok in ramenskega obroča.

Prvo hipotezo lahko v celoti sprejmemo, saj je test za merjenje moči rok in ramenskega obroča pokazal statistično značilen napredek.

H2: Program 'Slimfun' ima pozitiven učinek na moč trebušnih mišic.

Prav tako lahko v celoti sprejmemo hipotezo 2, saj so rezultati bili tudi v tem primeru statistično značilni.

H3: Program 'Slimfun' ima pozitiven učinek na povečanje aerobne sposobnosti.

Tudi pri hipotezi 3 so rezultati pokazali statistično značilne razlike pri izboljšanju časa na 2400 metrov.

H4: Program 'Slimfun' ima pozitiven učinek na zmanjšanje maščobne mase.

Četrto hipotezo lahko le delno sprejmemo. Odstotek maščobne mase se je zmanjšal in pokazal statistično značilen napredek, vendar tega ne moremo trditi za ITM in WHR protokol, kjer kljub izboljšanju ni bilo zaznati statističnega napredka.

5 SKLEP

Prekomerna telesna masa je pojav, ki se vse bolj razširja med države razvitega sveta, postaja pa tudi velik problem držav v razvoju. Povečana količina maščobne mase v telesu, je povezana s porastom kroničnih nenalezljivih bolezni. Indeks telesne mase nad $30 \text{ kg} / \text{m}^2$ v povprečju vsaj za 30 % poveča smrtnost. Prevalenca v svetu narašča že pri otrocih, kar povzroča številne nove zdravstvene, socialne ter psihološke posledice. Glavni vzrok za pojav bolezni je prevelik energijski vnos in premajhna poraba. Poleg nezdravega prehranjevanja je svet preplaval "sedeč način življenja", spremenjene oblike transporta in več urbanizacije.

Prehranjevalne navade in z njimi povezan prehranski status so pomembne determinante večine kroničnih nenalezljivih bolezni. Po eni strani lahko predstavljajo dejavnik tveganja, po drugi pa imajo lahko velik varovalni učinek, ki je odvisen od kakovosti zaužite hrane.

Človeško telo je oblikovano za gibanje, zato je redna telesna dejavnost eden ključnih dejavnikov zdravega načina življenja. Vpliva na optimalno funkcioniranje organizma, ohranjanje in krepitev zdravja. Z redno telesno dejavnostjo zmanjšamo dejavnike tveganja za pojav kroničnih nenalezljivih bolezni, izboljšamo telesno in duševno zdravje, vplivamo na krepitev mišično-kostnega sistema ter izboljšamo srčno-žilni in dihalni sistem. Pozitivni učinki se kažejo tudi v vzpostavljanju socialnih interakcij in socialni integraciji, s tem pa pomembno prispeva h boljši kakovosti življenja ljudi v vseh starostnih skupinah.

V raziskavo smo vključili 20 nedejavnih študentov Univerze v Ljubljani z indeksom telesne mase nad $25 \text{ kg} / \text{m}^2$ ter povprečno starostjo $22,1 \pm 1,7$ let. Merjence smo razdelili v kontrolno skupino (med začetno in končno meritvijo so potekli trije meseci, merjenci ta čas niso opravljali programa vadbe) in eksperimentalno skupino (merjenci so bili izmerjeni pred začetkom vadbe in po koncu tromesečnega programa vadbe).

Glavni pripomoček naše raziskave je bil program vadbe 'Slimfun', posebej izdelan za prekomerno telesno težke, nedejavne odrasle osebe. Program smo preverili s testi za merjenje moči, vzdržljivosti in antropometričnih značilnosti. S postavljenimi hipotezami smo želeli preveriti pozitiven učinek vadbe. Ta se je pri eksperimentalni skupini v veliki meri tudi pokazal pri testih moči in vzdržljivosti. Prav tako smo z raziskavo potrdili statistično značilen napredek v zmanjšanju procenta maščobne mase, kar pa ne moremo trditi za ITM in WHR protokol, saj sta ostala brez statistično značilnega napredka. Pri testih moči in vzdržljivosti so podatki pričakovani, saj je bila vadba namenjena izboljšanju prav teh komponent ter zmanjšanju maščobne mase, kar se je posledično tudi pokazalo. Ker ITM ne določa telesne sestave, ampak je zgolj dobro orodje za ocenjevanje telesne mase, lahko sklepamo, da se ta ni zmanjšal zaradi pridobljene mišične mase, saj je ta namreč težja od maščobne. Za zmanjšanje abdominalne debelosti pa je bila pogostost intervalne vadbe najverjetneje premajhna za statistično značilen napredek.

Torej lahko zaključimo, da je program vadbe 'Slimfun' imel pozitivne učinke na nekatere motorične sposobnosti, kot sta moč in vzdržljivost ter na odstotno zmanjšanje maščobne mase. Preverjeno lahko trdimo, da ima redna telesna dejavnost izreden pomen za zdravje, saj so merjenci v kratkem času dosegli izjemne rezultate.

Vse več ljudi se odloča za telesno dejavnost, saj so veliko bolj obveščeni o pozitivnih učinkih, ki jih vadba lahko prinese. Poleg že velikokrat omenjenih učinkov na zmanjšanje dejavnikov tveganja za kronične nenalezljive bolezni ali z drugim imenom lahko "bolezni moderne dobe", pa je posledica redne vadbe tudi boljša obramba organizma pred različnimi okužbami ter psihičnimi obremenitvami, depresijo, stresom in tesnobo. Z rezultati, ki smo jih v nalogi predstavili, želimo program vadbe primarno približati prekomerno težkim, nedejavnim odraslim osebam, pa tudi vsem tistim, ki si želijo redne vadbe. Ta bo namreč vplivala na bolj kakovostno in daljše življenje.

6 VIRI

ACSM – American College of Sports Medicine (2010). ACSM'guidelines for exercise testing and prescription (8th edition). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Ambrožič, F. in Leskošek, B. (2000). *Uvod v SSPS*. Ljubljana: Fakulteta za šport.

Andersen, R. E., Wadden, T. A., Bartlett, S. J., Zemel, B., Verde, T. J. in Franckowiak, S. C. (2015). Effects of lifestyle activity vs structured aerobic exercise in obese women: A randomized trial. *The Journal of the American Medical Association* 281, 335-340.

Body composition and health (2002). Advanced nutrition publication 688 11/02. Pridobljeno 2.8.2015 iz http://www.metagenics.com/sites/default/files/resources/met688_body_comp_info_sheet.pdf

Bravničar, M. (2011). *Fiziologija športa*. Neobjavljeno delo. Fakulteta za šport, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija.

Cauza, E., Hanusch-Enserer, U., Strasser, B., Ludvik, B., Metz-Schimmerl, S.,...Haber, P. (2005). The Relative Benefits of Endurance and Strength Training on the Metabolic Factors and Muscle Function of People With Type 2 Diabetes Mellitus. *Physical Medicine and Rehabilitation*, 86(8), 1527-1533.

Cooperjev test. (3.9.2015). ŠD tekači z obale. Pridobljeno iz http://www.tekacizobale.net/index.php?option=com_content&view=article&id=337:cooperjev-test&catid=42:metkini-napotki&Itemid=60

Costill, D., Kenney, W. L. in Willmore, J. H. (2012). *Physiology of sport and exercise. Fifth edition*. Champaign: Human Kinetics.

Descornet, D., G. (2015). *Women health & lifestyle*. Pridobljeno iz <http://www.women-info.com/en/waist-hip-ratio/>

Dišič, M. (2013). *Metode hujšanja in spreminjanja telesne sestave* (Diplomsko delo). Fakulteta za šport, Ljubljana.

Ferkolj, S. M. (november, 2011). Vpliv vadbe vzdržljivosti na hitrost teka, srčni utrip in višino krvnega tlaka. V M. Kovač, M. Plavčak in B. Leskošek (ur.), *Zbornik 24. mednarodnega*

posveta športnih pedagogov Slovenije (str. 13-20). Ljubljana: Narodna in univerzitetna knjižnica.

Foster-Schubert, K. E., Alfano, C.M., Duggan, C.R., Xiao, L., Campbell, K.L., Kong, A. idr. (2012). Effect of diet and exercise, alone or combined, on weight and body composition in overweight-to-obese post-menopausal women. *Obesity (Silver Spring)*, 20(8), 1628–1638.

Gabrijelčič Blenkuš, M., Gregorič, M., Tivadar, B., Koch, V., Kostanjevec, S., Fajdiga Turk, V., Žalar, A., Lavtar, D., Kuhar, D. in Rozman, U. (2009). *Prehrabene navade odraslih prebivalcev Slovenije z vidika varovanja zdravja*. Ljubljana: Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani.

Garrow, J. S. in Summerbell, C. D. (1995). Meta-analysis: effect of exercise, with or without dieting, on the body composition of overweight subjects. *European journal of clinical nutrition*, 49, 1-10.

Gibanje telesno dejavni vsak dan. (15.8.2015). Zveza društev diabetikov Slovenije. Pridobljeno iz [http://www.diabetes-zveza.si/uploads/Gibanje_telesno%20dejavni%20vsak%20dan_2013_4\(1\).pdf](http://www.diabetes-zveza.si/uploads/Gibanje_telesno%20dejavni%20vsak%20dan_2013_4(1).pdf)

Govc Eržen, J. (2009). *Ali znamo zdraviti debelost*. (Raziskovalno poročilo). Pridobljeno iz spletne strani Medicinske fakultete: <http://www.mf.uni-lj.si/dokumenti/aefc19e8e75a9758460744288a498a7e.pdf>

High-intensity interval training. (3.8.2015). American college of sports medicine. Pridobljeno iz <https://www.acsm.org/docs/brochures/high-intensity-interval-training.pdf>

Hlastan Ribič, C. (2010). *Debelost – javno zdravstveni problem*. (Raziskovalno poročilo). Pridobljeno iz spletne strani Medicinske fakultete: <http://www.mf.uni-lj.si/dokumenti/a3d7b478b40f87d7fe7db15e2e45e49e.pdf>

Kemec, V. (2008). *Sestava telesa pri štirinajstletnih šolarjih iz velenja*. (Diplomsko delo). Biotehniška fakulteta, Ljubljana.

Klajnšček, C. (2007). *Načela o gibanju*. Pridobljeno iz <http://www.tosemjaz.net/clanki/562/detail.html>

Lasan, M. (1987). *Antropometrija*. Ljubljana: Fakulteta za šport.

Manjusha, D. in Madhavi, K. (2014). To study the influence of structured exercise protocol on physical activity in perimenopausal women. *International Journal of Physiotherapy*, 1(3), 152-157.

Marandi, S. M., Bahram Abadi, N. G., Esfarjani, F., Mojtahedi, H. in Ghasemi, G. (2013). Effects of Intensity of Aerobics on Body Composition and Blood Lipid Profile in Obese/Overweight Females. *International Journal of Preventive Medicine*, 4(1), 118-125.

Medeiros Moreira, M., Porto Carozo de Souza, H., Schwingel, P. A., Kennedy Couto de Sá, C. in Cesar Zoppi, C. (2008). Effects of aerobic and anaerobic exercise on cardiac risk variables in overweight adults. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 91(4), 1678-4170.

Nizko-intenzivna aerobna vadba ali visoko intenzivni intervalni trening? (5.7.2015). Nutrixpro. Pridobljeno iz <http://www.nutrixpro.si/prispevki/novica/nizko-intenzivna-aerobna-vadba-ali-visoko-intenzivni-intervalni-trening/>

Norton, K. in Olds, T. (2004). *Anthropometrica*. Ljubljana, Fakulteta za šport.

Pfeifer, M. (1.9.2014). *Gibanja ni nikoli preveč*. Polet. Pridobljen iz <http://www.polet.si/dr-house/dr-marija-pfeifer-gibanja-ni-nikoli-prevec>

Physical Activity and Adults. (15.8.2015). World Health Organization. Pridobljeno iz http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_adults/en/

Physical activity. (10.9.2015). World health organization. Pridoblljeno iz http://www.who.int/topics/physical_activity/en/

Physical Activity Guidelines. (16.8.2015). The Office of Disease Prevention and Health Promotion. Pridobljeno iz <http://health.gov/paguidelines/guidelines/adults.aspx>

Pistotnik, B. (2011). *Osnove gibanja v športu*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Planinšek, S. (2014). Povezanost gibalnih navad z nekaterimi kazalci telesnega in duševnega zdravja odraslih Slovencev (Doktorska disertacija). Fakulteta za šport, Ljubljana.

Pori, M. (13.5.2014). Pomembne sestavine vadbe za zdravje. Slovenija v gibanju. Pridobljeno iz <http://www.slovenijavgibanju.si/Article/Details/1059/telesna-vadba-priporocila-za-zdravje>

Pori, M., Pori, P., Pistotnik, B., Dolenc, A., Tomažin, K., Štirn, I. in Majerič, M. (2013). *Športna rekreacija*. Ljubljana: Športna unija Slovenije, Fundacija za šport.

Schjerve, I. E., Tyldum, G. A., Tjønnå, A. E., Stølen, T., Loennechen, J.P.,...Wisløff, U. (2008). Both aerobic endurance and strength training programmes improve cardiovascular health in obese adults. *Clinical Science*, 115(9), 283-93.

Schmitz, K. H., Jensen, M. D., Kugler, K. C., Jeffery, R. W. in Leon, A. S. (2003). Strength training for obesity prevention in midlife women. *International Journal of Obesity* 27, 326–333.

Sillanpää, E., Laaksonen, D. E., Häkkinen, A., Karavirta, L., Jensen, B., Kraemer, W. J.,...Häkkinen K. (2009). Body composition, fitness, and metabolic health during strength and endurance training and their combination in middle-aged and older women. *European Journal of Applied Physiology*, 106(2), 285-96.

Strojnik, V. (marec 2011). Vadba za moč za starejše osebe. V *Aktivno in zdravo staranje*. (str. 7-8). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Strojnik, V. (2012). *Kondicijska priprava, vadba za moč, gibljivost in SMV*. Neobjavljeno delo. Fakulteta za šport, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija.

Strojnik, V. (2013). *Vadba starejših oseb, oseb z nekaterimi kroničnimi boleznimi, oseb z akutnimi in/ali kroničnimi poškodbami in okvarami gibal*. Neobjavljeno delo. Fakulteta za šport, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija.

Tabata, I., Nishimura, K., Kouzaki, M., Hirai, Y., Ogita, F., Miyachi, M. in Yamamoto, K. (1996). Effects of moderate-intensity endurance and high-intensity intermittent training on anaerobic capacity and VO₂max. *Medicine & Science In Sports & Exercise*, 28(10), Pridobljeno iz file:///C:/Users/mika/Downloads/Tabata_Effects%20of%20moderate-intensity%20endurance%20and%20high-intensity%20intermittent%20training.pdf

Tjønnå, A. E., Jun Lee, S., Øivind Rognmo, Stølen, T.O., Bye, A., Haram, P. M.,...Ulrik Wisløff, U. (2008). Aerobic Interval Training Versus Continuous Moderate Exercise as a Treatment for the Metabolic Syndrome. *Clinical Summaries*, 118, 346-353.

Tomšič, S., Kofol Bri, T., Korošec, A. in Maučec Zakotnik, J. (2014). *Izzivi v izboljševanju vedenjskega sloga in zdravja* (Raziskovalno poročilo). Pridobljeno iz spletne strani CINDI Slovenija http://cindi-slovenija.net/images/stories/cindi/trgovina/izzivi_desetletje_cindi_14.pdf

Ušaj, A. (1996). *Kratek pregled osnov športnega treniranja*. Ljubljana: Fakulteta za šport.

Ušaj, A. (oktober 1997). The influence of sistematically repeated Cooper's test on selected cardiorespiratory characteristics. V *Šport mladih : zbornik : III. mednarodni simpozij* (str. 599-604). Ljubljana: Fakulteta za šport.

Ušaj, A. (2003). *Kratek pregled osnov športnega treniranja*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Zaletel-Kragelj, L., Fras, Z. in Maučec-Zakotnik, J. (2004). *Tvegana vedenja, povezana z zdravjem in nekatera zdravstvena stanja pri odraslih prebivalcih Slovenije*. Ljubljana: CINDI Slovenija.

Zore, T. in Grm, M. (oktober 2002). Pomen gibanja za zdravje. V *Kronična bolečina, sladkorna bolezen, depresija in preventivni program* (str. 101-110). Kranjska Gora: Združenje zdravnikov družinske medicine SZD.

Waist to Hip Ratio. (7.9.2015). Topendsports. Pridobljeno iz <http://www.topendsports.com/testing/tests/WHR.htm>

Waist-hip ratio. (2015). Prosta enciklopedija. Pridobljeno iz https://en.wikipedia.org/wiki/Waist%E2%80%93hip_ratio

Watson, A. W. S. (1995). *Physical fitness & athletic performance*. Ljubljana: Fakulteta za šport.

Wilborn, C., Beckham, J., Campbell, B., Harvey, T., Galbreath, M., La Bounty, P.,...Kreider, R. (2005). Obesity: Prevalence, Theories, Medical Consequences, Management, and Research Directions. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 2005 (2), 4-31. Pridobljeno iz <http://www.jissn.com/content/2/2/4>

Willis, L. H., Slentz, C. A., Bateman, L. A., Shields, A. T., Piner, L. W., Bales, C. W.,...Kraus, W. E. (2012). Effects of aerobic and/or resistance training on body mass and fat mass in overweight or obese adults. *European Journal of Applied Physiology*, 113(12), 1831-7.

7 PRILOGA

MERITVE

1. Antropometrične značilnosti (antropometrija po Matiegk-i)



Slika 56. Kožna guba podlahti (osebni arhiv).



Slika 57. Kožna guba dvoglave nadlaktne mišice (osebni arhiv)



Slika 58. Prsna kožna guba (osebni arhiv).



Slika 59. Kožna guba stegna (osebni arhiv).



Slika 60. Kožna guba meč (osebni arhiv).



Slika 61. Kožna guba trebuha (osebni arhiv).

NAMEN: Izmeriti kožno gubo.

OPREMA: Kaliper.

POSTOPEK:

Kožne gube izmerite s kaliprom (Slika 55, Slika 56, Slika 57, Slika 58, Slika 59 in Slika 60). Kaliper je merilna naprava, s katero lahko določite maščobno maso oziroma ocenite odstotek telesne maščobe. Sestavljata ga dve čeljusti s površino 15 x 5 mm. S čeljustmi lahko odčitata kožno gubo od 0,2 do 0,5 mm natančno. Na vpeto kožno gubo deluje vedno isti tlak, v vrednosti 10 g / mm². Razpon merilne skale na kalipru je od 0 do 40 mm (Kemec, 2008).

ŠTEVILO POSKUSOV: 1

VREDNOTENJE: Rezultat je odmerjena kožna guba v milimetrih.

2. TANITA



Slika 62. Analizator telesne sestave (osebni arhiv).

NAMEN: Izmeriti kožno gubo.

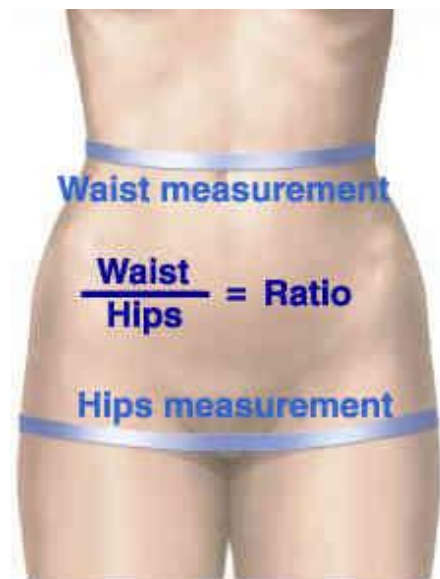
OPREMA: Tanita.

POSTOPEK: Na merilno ploskev TANITE (Slika 61) stopite tešči, nato nežno potegnete ročaje, ki se nahajajo na sprednjem delu analizatorja telesne sestave. Ta bo skozi telo poslala blag električni tok skozi vseh 8 elektrod. Analizator tako izračuna posameznikovo telesno sestavo (Mindtrade, 2015). S tanito dobite prav tako izračun indeksa telesne mase ($ITM = \text{teža} / \text{višina}^2$).

ŠTEVILO POSKUSOV: 1

VREDNOTENJE: Rezultat je izračun meritev na tehtnici TANITI.

3. WHR test



Slika 63. WHR protokol (Women health & lifestyle, 2015).

NAMEN: Izmeriti razmerje med pasom in boki.

OPREMA: Šiviljski meter.

POSTOPEK: Odmerite obseg pasu in bokov (Slika 62).

ŠTEVILO POSKUSOV: 1

VREDNOTENJE: Rezultat je izmerjen v centimetrih.

4. Test sklec



Slika 64. Test sklec za moške (osebni arhiv).

NAMEN: Izmeriti moč ramenskega obroča in rok.

OPREMA: Blazina.

POSTOPEK: Izhodiščni položaj imate v opori spredaj, kolena dvignete od podlage (Slika 63). Trup imate poravnan, glavo pa v podaljšku trupa. Počasi se iz začetnega položaja spustite proti

tlom ter nazaj v izhodiščni položaj. Test izvajate toliko časa, dokler imate komolce poravnane pravokotno (ACSM, 2010).

ŠTEVILO POSKUSOV:1

ČAS IZVAJANJA: Dokler izvajate pravilne ponovitve.

VREDNOTENJE: Rezultat je število pravilno izvedenih sklec.



Slika 65. Test sklec za ženske (osebni arhiv).

NAMEN: Izmeriti moč ramenskega obroča in rok.

OPREMA: Blazina.

POSTOPEK: Izhodiščni položaj imate v opori spredaj na kolenih (Slika 64). Trup imate poravnan, glavo pa v podaljšku trupa. Počasi se iz začetnega položaja spuščate proti tlam, ter nazaj v izhodiščni položaj. Test izvajate toliko časa, dokler imate komolce,poravnane pravokotno (ACSM, 2010).

ŠTEVILO POSKUSOV: 1

ČAS IZVAJANJA: Dokler izvajate pravilne ponovitve.

VREDNOTENJE: Rezultat je število pravilno izvedenih sklec.

4. 1 Test upogiba trupa



Slika 66. Test upogiba trupa (osebni arhiv).

NAMEN: Izmeriti moč trebušnih mišic.

OPREMA: Ravna čista oblazinjena površina in siv trak, metronom.

POSTOPEK: Izhodiščni položaj merjenca je v leži na hrbtu, s fleksijo v kolenih približno 140 stopinj, stopala ima na tleh, noge so v širino bokov, roke pa iztegnjene ob telesu. Glava je v stiku z blazino. Merilni trak je prilepljen na blazino tako, da se merjenčevi prsti na rokah dotikajo najbližjega roba traku. Peta mora biti vedno v stiku z blazino. Merjenec se iz začetnega položaja dvigne, tako da z rokami podrsa čez bolj oddaljen konec traku ter se nato spusti spet v začetni položaj (Slika 65). Gibanje mora biti gladko s kadenco 20 trebušnjakov na minuto (en trebušnjak na vsake 3 sekunde) (ACSM, 2010).

ŠTEVILO POSKUSOV: 1

ČAS IZVAJANJA: Dokler merjenec še izvaja pravilne ponovitve (največje število 75).

VREDNOTENJE: Rezultat je število pravilno izdelanih ponovitev za trebušne mišice.

5. Cooperjev test



Slika 67. Atletska steza (osebni arhiv).

NAMEN: Oceniti aerobno vzdržljivost.

OPREMA: Štoparica, atletska steza (Slika 66).

POSTOPEK: Čim hitreje pretečete ali prehodite 2400 merov (6 krogov okoli stadiona).

ČAS IZVAJANJA: Dokler pretečete/prehodite celotne razdalje.

ŠTEVILO POSKUSOV: 1

VREDNOTENJE: Rezultat je pretečen oziroma prehojen čas v sekundah.