

UNIVERZA V LJUBLJANI  
FAKULTETA ZA ŠPORT

# **DIPLOMSKA NALOGA**

ALJAŽ TAJNŠEK

Ljubljana, 2012

UNIVERZA V LJUBLJANI  
FAKULTETA ZA ŠPORT  
Smer študija: Športno treniranje  
Izbirni predmet: fitnes

**NAČRTOVANJE IN IZVEDBA TRENINGA ZA POVEČANJE  
MIŠIČNE MASE KOT PRIPRAVA NA TEKMOVANJU ZA  
FITNES MODEL (ŠTUDIJA PRIMERA)**

**DIPLOMSKA NALOGA**

MENTOR: doc. dr. Primož Pori  
KONZULTANT: doc. dr. Igor Štirn  
RECENZENT: doc. dr. Boris Sila

Avtor: ALJAŽ TAJNŠEK

Ljubljana, 2012

## **ZAHVALA**

Iskreno se zahvaljujem mentorju doc. dr. Primožu Poriju, ki mi je dajal dobre napotke in me usmerjal pri izdelavi diplomske naloge. Želel bi se zahvaliti tudi konzultantu doc. dr. Igorju Štirnu in recenzentu doc. dr. Borisu Sili.

Zahvalil bi se tudi staršem, bližnjim sorodnikom, ki me podpirajo in mi stojijo ob strani pri mojih odločitvah in zastavljenih ciljih v življenju. Brez njihove pomoči in svetovanja ne bi dosegel vsega, kar sem do sedaj.

Zahvaliti bi se želel tudi prijateljem, ki so me podpirali.

**Ključne besede:** zgradba mišic, prehrana, merjenje telesne sestave, ciklizacija, mišična moč s poudarkom na hipertrofiji.

## **NAČRTOVANJE IN IZVEDBA TRENINGA ZA POVEČANJE MIŠIČNE MASE KOT PRIPRAVA NA TEKMOVANJU ZA FITNES MODEL**

**Aljaž Tajnšek**

**Žalec, 2012**

**Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport**

**Športno treniranje, fitnes**

### **IZVLEČEK**

Kot usmerjevalec smeri fitnes na Fakulteti za šport in rekreativni športnik na področju fitnesa ter tekmovalec na dveh tekmah za fitnes model v ZDA sem se odločil, da se poglobim v tematiko, ki je danes zelo aktualna. Veliko ljudi, ki se rekreativno ukvarjajo s fitnesom, je premalo osveščenih o pravilnem načrtovanju hipertrofije. Na osnovi izkušenj, ki sem jih pridobil na Fakulteti za šport, med aktivnim treningom v zadnjih osmih letih in z lastnim izobraževanjem o načrtovanju treningov, delovanju organizma in zdravem načinu življenja, sem se odločil, da se poglobim v tematiko zavestnega načrtovanja hipertrofije.

Za ugotavljanje vseh fizioloških in anatomskih mehanizmov, ki se pojavljajo pri hipertrofiji, smo uporabili obstoječo literaturo in lastne izkušnje. Za uspešno hipertrofijo je zagotovo potrebno dobro poznavanje več različnih področij in dobro načrtovano daljše obdobje treningov. Obstaja mnogo različnih poti oz. programov za doseg hipertrofije, med katerimi moramo izbrati ustreznega in pravilno stopnjevati obremenitev. Opisali smo načela treninga hipertrofije, ki jih moramo upoštevati za uspešno načrtovanje treningov. Kako uspešni smo s treningom, lahko ugotovimo z različnimi meritvami telesa, ki smo jih predstavili. Z njimi izmerimo začetno in končno stanje, ki ju nato lahko primerjamo.

Predstavili smo trening, po katerem sem treniral sam. Trening je uporaben za dobro trenirane športnike, zlasti zaradi krajše adaptacijske faze. Ugotovili smo, da sem, kljub temu da že več kot 8 let treniram z utežmi, s treningom uspel rahlo povečati mišično maso. Pri tem sem uspel obdržati tudi nizek odstotek podkožnega maščevja. Nekatere dobljene rezultate smo nato prikazali v grafih.

**Key words:** building muscles, food, measurement of body composition, muscle power, planning, muscle strength with an emphasis on hypertrophy.

## **PLANNING AND PERFORMANCE TRAINING TO INCREASE MUSCLE MASS, WHICH HELPS THE COMPETITION IN THE FITNESS MODELING**

**Aljaž Tajnšek**

**Žalec, 2012**

**Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport**

**Športno treniranje, fitnes**

### **ABSTRACT**

As a professional guide of the fitness programme at the Faculty of Sport and as a recreational sportsman in the field of gym as well as a fitness competitor who has already attended two Fitness Model competitions in the United States of America, I have decided to focus on this topic which is quite trendy today. Unfortunately, there are quite many recreational sportsmen who are engaged in fitness and go to the gym quite regularly, but they lack the knowledge about proper planning of hypertrophy. For this reason I decided to engage myself in the topic of conscious planning of hypertrophy after having acquired many experiences from the Faculty of Sport and after eight years of active training and self-education about how to plan trainings, how a human body works and about healthy life style.

To identify all physiological and anatomical mechanisms that occur along with hypertrophy, many various existing literatures and sources and also my own experience were used in my diploma paper. For successful hypertrophy good knowledge from several various fields and a well-planned longer period of trainings are necessary. There are many different ways or programmes to achieve hypertrophy. However, one must decide and select the most proper one and properly gradually intensify the weight. The principles of hypertrophy trainings are described in the diploma paper, which should be taken into account in order to plan trainings successfully. How successful we are with our trainings, we can find out by means of various body measurements, which are introduced in this paper. These measurements show the initial and the final condition of the body, so we can make comparisons.

This diploma paper describes the kind of training which has been my own training for several years. This programme is suitable for well-trained sportsmen, especially due to a shorter adaptation period. I found out with this training that although I have been doing weight-bearing exercises for over eight years now, I have succeeded slightly to increase my muscle mass. During my training I have also achieved to maintain low percentage of subcutaneous fat. Some results acquired during my training are shown in the graphs.

## KAZALO VSEBINE

<b>1</b>	<b>UVOD.....</b>	<b>1</b>
1.1	KAJ JE FITNES .....	1
1.2	KAJ JE FITNES MODEL .....	2
1.3	PROBLEM .....	3
1.4	CILJI.....	4
<b>2</b>	<b>METODE DELA.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>UVOD V RAZPRAVO .....</b>	<b>6</b>
3.1	MIŠICA KOT SISTEM.....	6
3.2	MOČ.....	6
3.2.1	Splošna moč .....	7
3.2.2	Specifična moč .....	7
3.2.3	Maksimalna moč .....	7
3.2.4	Eksplozivna moč .....	7
3.2.5	Mišična vzdržljivost .....	7
3.2.6	Absolutna moč.....	7
3.2.7	Relativna moč.....	8
3.3	HIPERTROFIJA.....	8
3.4	HIPERPLAZIJA .....	9
3.5	RAZLIČNE TEHNIKE RAZVOJA HIPERTROFIJE.....	9
3.5.1	Deljeni sistem (split sistem) .....	9
3.5.2	Vadba s pomočjo partnerja (assisted repetition) .....	9
3.5.3	Ponovitve proti dodatnemu uporu .....	9
3.5.4	Superserije .....	10
3.5.5	Forsirane ponovitve.....	10
3.5.6	Predizčrpavanje .....	10
3.5.7	Trening do izčrpanosti.....	10
3.5.8	Prioritetni sistem .....	10
3.5.9	Metoda Bodybuilding I .....	10
3.5.10	Metoda Bodybuilding II .....	11
3.6	NAČELA TRENINGA HIPERTROFIJE .....	11
3.6.1	Uvedba stopničastega povečevanja bremena .....	11
3.6.2	Redno spreminjanje treninga.....	11
3.6.3	Opazovanje individualnih razlik .....	11
3.6.4	Velikost dražljaja.....	12
3.7	NAČRTOVANJE TRENINGA HIPERTROFIJE.....	12
3.7.1	Količina vadbe.....	12
3.7.2	Intenzivnost .....	12
3.7.3	Število vaj.....	13
3.7.4	Število ponovitev in hitrost gibanja .....	13
3.7.5	Število serij.....	14
3.7.6	Odmori znotraj vadbene enote .....	14

3.7.7	Odmori med vadbenimi enotami .....	14
3.7.8	Izbira trenažerjev ali prostih uteži .....	14
3.7.9	Kaj je mikrocikel in kaj makrocikel .....	15
3.8	SESTAVNI DELI POSAMEZNE VADBENE ENOTE ZA HIPERTROFIJO .....	15
3.9	ANATOMSKA ADAPTACIJA IN HIPERTROFIJA .....	15
3.10	TELESNE ZNAČILNOSTI IN HIPERTROFIJA .....	16
3.10.1	Telesne značilnosti endomorfa .....	16
3.10.2	Telesne značilnosti mezomorfa .....	16
3.10.3	Telesne značilnosti ektomorfa .....	17
3.11	MERITVE TELESNE SESTAVE .....	17
3.11.1	Kožne gube .....	17
3.11.2	Mišična masa .....	18
3.11.3	Merjenje somatotipa telesa .....	19
3.11.4	Merjenja mišične moči .....	20
3.12	PRIKAZ 13-TEDENSKEGA NAČRTA TRENINGA ZA POVEČANJE MIŠIČNE MASE .....	21
3.12.1	Prvi makrocikel .....	22
3.12.2	Drugi makrocikel .....	26
3.12.3	Tretji makrocikel .....	34
3.13	ANALIZA 13-TEDENSKEGA TRENINGA HIPERTROFIJE .....	38
3.13.1	Prikaz mišične mase in odstotka podkožne maščobe .....	39
3.13.2	Prikaz kožne gube stegna in obseg stegna .....	40
3.13.3	Prikaz sprememb somatotipa .....	41
<b>4</b>	<b>SKLEP</b> .....	<b>42</b>
<b>5</b>	<b>VIRI</b> .....	<b>43</b>

## KAZALO SLIK

Slika 1: Lastni arhiv .....	3
Slika 2: Prikaz stopničastega stopnjevanja treninga (Bompa & Carrera, 2005) .....	11
Slika 3: Prikaz intenzivnosti glede na odstotek od 1 RM (Bompa & Haff, 2009).....	13
Slika 4: Endomorf, mezomorf, ektomorf ( <a href="http://www.building-body.com/forum/content/23-Treniranost-sporta%C5%A1a-1.-dio">http://www.building-body.com/forum/content/23-Treniranost-sporta%C5%A1a-1.-dio</a> ) .....	17
Slika 5: Kožna guba iztegovalk komolca ( <a href="http://www.exrx.net/Testing/BodyCompSites.html">http://www.exrx.net/Testing/BodyCompSites.html</a> ) .....	17
Slika 6: Hrbtna guba ( <a href="http://www.exrx.net/Testing/BodyCompSites.html">http://www.exrx.net/Testing/BodyCompSites.html</a> ) .....	18
Slika 7: Kožna guba trebuha ( <a href="http://www.exrx.net/Testing/BodyCompSites.html">http://www.exrx.net/Testing/BodyCompSites.html</a> ).....	18
Slika 8: Kožna guba stegna spredaj ( <a href="http://www.exrx.net/Testing/BodyCompSites.html">http://www.exrx.net/Testing/BodyCompSites.html</a> ) .....	18
Slika 9: Počep 90° .....	23
Slika 10: Veslanje sede, ozek prijem .....	24
Slika 11: Potisk s prsmi .....	24
Slika 12: Upogib kolen.....	24
Slika 13: Odmik rok .....	25
Slika 14: Upogib trupa na napravi.....	25
Slika 15: Dvig na prste .....	25
Slika 16: Počep 90° .....	28
Slika 17: Potisk s prsmi .....	28
Slika 18: Upogib trupa na blazini.....	28
Slika 19: Izteg kolen.....	29
Slika 20: Poševni potisk s prsmi - ročke .....	29
Slika 21: Dvig medenice na blazini.....	30
Slika 22: Odmik rok .....	30
Slika 23: Izteg komolca, kabel .....	30
Slika 24: Mrtvi dvig .....	32
Slika 25: Poteg na prsi - ozek prijem .....	32
Slika 26: Zasuk trupa z medicinko .....	33
Slika 27: Upogib kolen.....	33
Slika 28: Poteg pod brado .....	33
Slika 29: Upogib komolca - Scottova klop .....	34
Slika 30: Dvig na prste na vodilih .....	34
Slika 31: Prikaz mišične mase.....	39
Slika 32: Prikaz maščobnega tkiva.....	39
Slika 33: Prikaz kožne gube stegna.....	40
Slika 34: Prikaz obsega stegna .....	40
Slika 35: Prikaz somatotipov.....	41



# 1 UVOD

Kot usmerjevalec programa fitnes in absolvent Fakultete za šport zadnjih 6 let opravljam delo inštruktorja fitnesa v dveh različnih fitnesih. Zadnjih 8 let tudi sam poleg borilnih veščin redno treniram z utežmi, se aktivno izobražujem o prehrani, delovanju organizma in načrtovanju treningov glede na zastavljene cilje.

Beseda »fitnes« se je udomačila za športni prostor, kjer imamo na voljo naprave za vzdržljivost in moč. Z izrazom fitnes označujemo vrsto programiranih metod in postopkov vadbe za dvigovanje ravni in strukture funkcionalnih in gibalnih sposobnosti ter morfoloških značilnosti. Ljudje, ki trenirajo v fitnesu, se z vadbo večinoma ukvarjajo rekreativno s ciljem izboljšati psihofizične lastnosti. Fitnes kot pojavna oblika vadbe v svetu prevzema vedno pomembnejšo vlogo v rekreativni ponudbi in se na lestvici priljubljenosti premika navzgor ter se približuje prvim desetim najbolj priljubljenim športom v Sloveniji (Sila, 2000).

Na področju »fitnesa« je najbolj poznano tekmovanje v bodybuildingu. V Sloveniji slabo poznana disciplina in tudi v Evropi še zaenkrat malo manj poznana je tekmovanje za fitnes model.

Tekme organizira ameriška organizacija Muscle&Mania. Največ jih je v ZDA, dve sta v Evropi, ostale pa drugje po svetu. Sam sem že pridobil precej izkušenj s tekmovanji, saj sem se udeležil dveh tekem v ZDA. Prva je bila leta 2009 v Miamiju (17. mesto) in druga leta 2011 v Las Vegasu (5. mesto). Te tekme niso klasične kot v bodybuildingu in fitnesu, ampak poleg telesnega videza ocenjujejo še predstavitev različnih izhodov, nasmešek, fotogeničnost.

Dobro razvito in skladno mišičasto telo je v moji disciplini zelo pomembno, zato moji treningi vsebujejo tudi obdobja za povečanje mišične mase. Mišična moč in mišična masa sta si zelo blizu, zato se bom v diplomski nalogi poglobil in raziskal področje mišične moči kot dejavnika, ki prispeva k povečanju prečnega preseka mišic.

Moč je lahko opredeljena kot maksimalna sila ali navor mišice ali mišičnih skupin. Moč je še bolj definirana kot sposobnost pri proizvodnji sile proti zunanjim silam, ki delujejo na mišice. Sodobna literatura nakazuje, da visoka stopnja mišične moči pozitivno prispeva k športnim nastopom (Bompa & Haff, 2009).

Bompa deli moč na splošno moč, specifično moč, maksimalno moč, eksplozivno moč, mišično vzdržljivost, absolutno moč in relativno moč (Bompa & Carrera, 2005).

## 1.1 KAJ JE FITNES

Če besedo fitnes analiziramo v angleškem jeziku, ugotovimo, da je definirana kot stanje posameznika, ki je zdrav in dobrega počutja, kar je običajno rezultat vadbe in pravilne prehrane. V angleščini se uporablja beseda gym (telovadnica). Fitnes v smislu športne aktivnosti zajema velik spekter športov, kot so hoja, tek, kolesarjenje, vaje za moč in

stabilizacijo sklepov itd. Prostor kot fitnes pa ni namenjen samo ljudem, ki želijo povečati mišično maso. V fitnes prostorih se srečujemo z veliko različnimi vrstami vadbe, kot so: različne vrste krožnih treningov, aerobika, bodypump, vadba z utežmi, vadba na kardionapravah itd. Fitnesi odvisno od ponudbe zajemajo širok spekter naprav in pripomočkov za različne tipe vadbe. Najpogostejši pripomočki so kardionaprave (tekalne steze, kolesa, veslači, stepper), trenažerji, proste uteži, bosuji, razne stabilizacijske blazine, kettlebelli, elastike, medicinske žoge (Hojč, 2009).

## **1.2 KAJ JE FITNES MODEL**

Vse skupaj se je začelo v ZDA leta 1982. Organizatorji so takrat razvili prireditve za ESPN (ameriška televizija) vključno s Fitness America pageant (ameriški fitnes praznik), Model World Championships (svetovno tekmovanje modelov), Arnold Schwarzenegger Classic, US Navy Fitness Challenge (mornariški fitnes izziv) in še veliko drugih programov. Prireditve organizirajo že več kot 30 let, značilni pa so tudi številni televizijski prenosi. Organizatorji si prizadevajo tekmovanja prenašati na čim več televizijskih kanalih po svetu. Največ tovrstnih tekmovanj organizirajo v ZDA, nekaj pa tudi v Aziji in Afriki ter dve v Evropi. Letos se je tekmovanje za fitnes model Evrope odvijalo v Parizu. Na tovrstnih tekmovanjih je ogromno komercialnih in zasebnih menedžerjev, ki iščejo nove obraze za fitnes industrijo. Veliko je tudi znanih fotografov, ki slikajo za številne športne revije. Na tekmovanjih naj bi bili atleti brez prepovedanih substanc, zato se izvaja doping kontrola za prvih 5 tekmovalcev na koncu tekme. Tekmovanje pa ni tipično kot pri bodybuildingu, kjer ocenjujejo telo od glave na navzdol, ampak se ocenjuje veliko več različnih parametrov. Vsak tekmovalec ima tri izhode, in sicer v elegantni obleki, kratko predstavitev poljubnega športa, ki si ga vsak izbere sam, in izhod v kopalcah. Kopalke morajo biti enobarvne in brez raznih logotipov. Sodniki ocenjujejo simetrijo telesa, definicijo, mišično maso, ki mora biti v mejah atletskega videza, predstavitev posameznih izhodov, fotogeničnost in profesionalnost na odru (kako se znaš postavljati, komunicirati s publiko itd.) (<http://universeweekend.com/musclemania.htm>).



Slika 1: Lastni arhiv

### 1.3 PROBLEM

Problem diplomske naloge je osnovna obrazložitev zgradbe mišic, mišične moči s poudarkom na hipertrofiji, predstaviti nekaj metod za doseganje hipertrofije in pojasniti osnovne koncepte načrtovanja treninga. Sestava telesa in hipertrofija sta v določenih primerih povezani, zato imajo nekateri posamezniki že prirojeno več mišične mase in tudi lažje pridobivajo novo. Glede na to bomo predstavili različne zgradbe telesa, ki jih navaja literatura. Za uspešno ugotavljanje učinkovitosti treninga hipertrofije je pomembno, da poznamo osnovne pripomočke in načine, kako izmeriti telesno sestavo pred vadbo in po njej. Glede na dane rezultate lahko ugotavljamo svojo uspešnost oz. pravilno načrtovanje hipertrofije, zato bomo predstavili osnovne metode meritev telesne sestave. Prilagojen trening za povečanje mišične mase povzroči predvsem prilagoditev telesa, ki se navzven kaže kot zmanjšan odstotek podkožnega maščevja in večje mišice. Za doseganje cilja je pomembna postopnost povečevanja obremenitve, ki mora biti načrtovana za daljše časovno obdobje. Zelo pomemben dejavnik pri povečanju mišične mase je posebej prilagojena prehrana, nekateri športni dodatki in pravilno načrtovana vadba. Prehrane in športnih dodatkov nismo posebej opisovali, ker gre za zelo obsežno področje, ki bi lahko bila tema za novo diplomsko delo. Zaradi tega smo se osredotočili zgolj na razumevanje zgradbe mišic in strukturnih sprememb kot posledice pravilno načrtovanega treninga za povečanje mišične moči, razumevanje pravilnega

načrtovanja glede na zastavljene cilje in prikaz 13-tedenskega treninga za povečanje moči s poudarkom na mišični masi.

#### **1.4 CILJI**

Glede na predmet diplomske naloge smo si zastavili naslednje cilje:

1. pregled aktualne literature na področju načrtovanja in izvedbe treninga moči s poudarkom na pridobivanju mišične mase;
2. predstaviti fiziološke in anatomske mehanizme, ki so prisotni pri treningu za mišično maso;
3. predstaviti postopke in metode načrtovanja treninga za povečanje mase;
4. predstaviti pomembne ravni izdelave vadbenega programa in dejavnike, ki jih je treba pri tem upoštevati (količino in intenzivnost, tehniko dvigovanja in amplitudo gibanja, število ponovitev, trajanje odmorov, število nizov, pogostost in trajanje vadbe, število vaj, hitrost izvajanja ponovitev v nizu, izbiro ustrezne metode povečevanja bremena);
5. izdelava 13-tedenskega načrta treninga za povečanje mišične mase in
6. analiza 13-tedenskega treninga hipertrofije.

## 2 METODE DELA

Diplomska naloga je deskriptivno raziskovalnega tipa. Pri izdelavi dela sem poizkusil uporabljati novejšo literaturo na tem področju, in sicer izdaje po letu 2000. Opiral sem se na domačo in tujo literaturo. Uporabil sem tudi lastne izkušnje, ki sem jih pridobil v času študija na Fakulteti za šport, ter svoje trenerske in tekmovalne izkušnje v zadnjih 8 letih.

### Testiranec

Pri izvedbi treninga bom preizkušanec sam. Gre za individualni program. Star sem 25 let, visok 183 cm in težak 89 kg. Odstotek podkožnega maščevja je 7 %. Podkožno maščobo sem meril z merilnikom za podkožno maščobo.

### Pripomočki

Za ugotavljanje telesnih značilnosti bomo uporabljali tehtnico za merjenje kg, antropometrični trak za merjenje obsegov (nadlahti, prsnega koša, meč). Pri tem bomo upoštevali mesta merjenja po Bravničarju (1987). S kaliperjem za merjenje kožnih gub bomo preverjali kožne gube iztegovalk komolca, hrbta, trebuha in stegna. Upoštevali bomo tista mesta meritve, ki so predstavljena na internetni strani <http://www.exrx.net/Testing/BodyCompSites.html>. Za ugotavljanje maksimalne teže si bomo pomagali z dvigi bremen pri osnovnih vajah (počep na vodilih, potisk s prsmi, upogib trupa na trenažerju, potisk nad glavo na trenažerju, veslanje sede na trenažerju, mrtvi dvig, izteg gležnja na vodilih, poteg pod brado spredaj). Pri drugih vajah bomo maksimalno težo izračunali po formuli za maksimalno težo po Baechle (2000): kilogrami  $\times (1 + (0,033 \times \text{število ponovitev}))$ . Izračun somatotipa bomo izračunali po metodah, ki so predstavljene v Fiziologiji športa (Bravničar, 1994).

### Postopek

Na začetku bomo izmerili začetno stanje telesne teže, somatotip, kožne gube, obsege in maksimalne teže. Sestavili bomo 13-tedenski program za hipertrofijo, ki bo vseboval 3 mezocikle: fazo anatomske adaptacije, uvajalno hipertrofijo in hipertrofijo. Po končani vadbi bomo ponovili vsa merjenja in dobili končno stanje. Nato bomo naredili analizo treninga hipertrofije in primerjali stanji ter ugotavljali, ali je prišlo do določenih sprememb zaradi treninga hipertrofije. Morebitne spremembe bomo grafično predstavili in poizkušali razložiti.

### Uporabnost diplomskega dela za teorijo in prakso

Znanje, ki sem ga pridobil na Fakulteti za šport, in lastne izkušnje bi želel koristno uporabiti in združiti v diplomski nalogi. Želim ugotoviti, ali se da uspešno povečati mišično maso v krajšem časovnem obdobju in že po 8 letih rednega treniranja z utežmi. Diplomska naloga bo koristila kot pripomoček tistim, ki želijo povečati mišično maso in k temu pristopiti celovito in pravilno.

### **3 UVOD V RAZPRAVO**

V tem poglavju bomo razširili področje diplomske naloge. Pristop k povečanju mišične mase je zelo kompleksen. Potrebno je poznavanje in razumevanje več različnih področij. Predstavili bomo vse bistvene vidike, ki bi jih moral razumeti vsak posameznik, ki želi povečati mišično maso.

#### **3.1 MIŠICA KOT SISTEM**

Človeško telo vsebuje 656 različnih mišic (Bompa & Carrera, 2005). Mišica je telesno tkivo, sestavljeno iz celic, specializiranih za krčenje. Glavna naloga mišic je torej krčenje in posledično ustvarjanje sile. Glede na vrsto celic, iz katerih so zgrajene, lahko mišice razdelimo na gladke mišice, srčno mišico in prečnoprogaste mišice (Lasan, 2004). Prečnoprogaste mišice so tiste, ki v glavnem omogočajo premikanje telesnih delov, ki so med seboj povezani s sklepi. Elementi mišičnih celic, s pomočjo katerih se mišica dejansko krči, se imenujejo miofibrile. Človeške mišice so sestavljene iz treh različnih mišičnih vlaken. Vsa mišična vlakna lahko delujejo v aerobnih in anaerobnih pogojih (Tudor, Di Pasquale & Cornacchia, 2003).

Vlakna, ki se zanašajo na uporabo kisika za proizvodnjo energije, se imenujejo počasna mišična vlakna ali TIP I in so rdeče barve. Vlakna, ki se ne zanašajo na uporabo kisika, se imenujejo hitra mišična vlakna ali TIP II in so bele barve. Ta vlakna se delijo še na TIP IIA in TIP IIB. Športniki moči in hitrosti uporabljajo predvsem hitra mišična vlakna, ki so hitreje utrudljiva. Športniki vzdržljivostnih športov pa uporabljajo počasna mišična vlakna, ki se zelo počasi utrudijo (Bompa & Carrera, 2005).

Mišice se ne krčijo samostojno, temveč je gibanje v sklepu odvisno od več mišic; agonistov in sinergistov, antagonistov in stabilizatorjev (Tudor, Di Pasquale & Cornacchia, 2003).

Mišice se krčijo s pomočjo motorične enote, ki jo sestavlja motorični nevron, in mišične celice, ki jih oživčuje. Če je živčno vlakno vzdraženo, se impulzi prenesejo po celotnem mišičnem vlaknu ali pa se sploh ne (princip vse ali nič) (Tudor, Di Pasquale & Cornacchia, 2003).

#### **3.2 MOČ**

Moč kot motorično sposobnost je mogoče definirati z različnih vidikov. Z vidika deleža aktivne mišične mase je možno definirati splošno in specifično moč. Kadar govorimo o splošni moči, mislimo na moč celotnega telesa, medtem ko specifična moč pomeni moč pri določenem specifičnem gibanju (Ušaj, 1996).

Treningi vsebujejo različne vrste moči, med katerimi moramo izbrati tisto moč, ki prevladuje v športni panogi oz. pri športniku zaostaja (Bompa & Carrera, 2005). Bompa moč deli na več različnih moči, ki so predstavljene v nadaljevanju.

### **3.2.1 Splošna moč**

Splošna moč je odraz celotne vadbe moči in bi morala biti glavni cilj pri začetni fazi anatomske adaptacije. Anatomska adaptacija je namenjena izboljšanju moči celotnega telesa. Dobra izgradnja splošne moči je zelo dobra preventiva pred poškodbami, saj z njo telo pripravimo na premagovanje težjih naporov, ki sledijo v naslednjih fazah treninga moči.

### **3.2.2 Specifična moč**

Odraža moč tistih mišic, ki imajo glavno nalogo izvajanja gibanja, ki je specifično za neki šport. Primerjava specifične moči športnikov iz različnih zvrsti športa je zato neprimerna. Treningi specifične moči se začnejo uporabljati postopoma proti koncu pripravljalne faze.

### **3.2.3 Maksimalna moč**

Odraža največjo moč, ki jo lahko razvije živčno-mišični sistem med največjo obremenitvijo mišice. To pomeni, da odraža največjo težo, ki jo lahko športnik premaga enkrat, to je 100 % od maksimalne teže ali 1 RM. Športniki morajo poznati svojo maksimalno težo za vsako vajo, ker glede na to težo lahko preračunavajo težo, ki jo bodo uporabljali v fazah treninga moči. Maksimalna moč je odvisna predvsem od dveh dejavnikov, ki ju imenujemo periferni in centralni (Zatsiorsky, 1995).

### **3.2.4 Eksplozivna moč**

Je odraz dveh telesnih sposobnosti, moči in hitrosti. Skupaj omogočata razviti maksimalno silo v čim krajšem času (Bompa & Carrera, 2005).

### **3.2.5 Mišična vzdržljivost**

Odraža mišično sposobnost kot ohranjanje mišičnega dela skozi daljše obdobje oz. trening. Mišična vzdržljivost se uporablja predvsem v vzdržljivostnih športih in ima velik vpliv na srčno-žilni sistem.

### **3.2.6 Absolutna moč**

Odraža razvoj največje sile glede na telesno težo. Absolutna moč je zelo pomembna v nekaterih športih, kot so kegljanje, dvigovanje uteži, wrestling itd.

### 3.2.7 Relativna moč

Odraža razmerje moči glede na absolutno moč in telesno težo. Je zelo pomembna v športih, kjer športniki tekmujejo po kategorijah glede na težo, npr. boks.

## 3.3 HIPERTROFIJA

Je eden najbolj opaznih fizioloških znakov prilagoditve mišice na vadbo in sicer njeno povečanje velikosti. Pojav je rezultat povečanja fiziološkega preseka posameznih mišičnih vlaken zaradi večjega števila miozinskih in aktinskih molekul ter zaradi hipertrofije vezivnega tkiva, včasih pa tudi večjega števila kapilar (Nishimura, Sugita, Kato, Fukuda, Sudo & Uchida, 2010). Hipertrofirajo tudi kite, ampak so spremembe malo ali komaj izražene (Ušaj, 1996).

Dva glavna pokazatelja za hipertrofijo sta povečanje prečnega preseka mišice in večjega skladiščenja energije (kreatin fosfata in glikogena) in encimov (Bompa & Carrera, 2005).

Hipertrofija pri bodybuilderjih in ljudeh, ki se rekreativno ukvarjajo s fitnessom, se razlikuje v količini obremenitve pri treningu. Bodybuilderji trenirajo do mišične odpovedi in uporabljajo relativno lahke do srednje obremenitve. Atleti pa trenirajo s težkimi obremenitvami in so osredotočeni na gibalno hitrost in odmor med seti. Hipertrofija se zato deli na hipertrofijo I in hipertrofijo II. Hipertrofija I odraža specifično športno hipertrofijo, medtem ko hipertrofija II odraža različne bodybuilding tehnike treninga, ki omogočajo mišično odpoved in rast (Bomapa & Carrera, 2005).

Hipertrofija v obeh primerih povečuje tako počasna kot hitra mišična vlakna, vendar je največji prirastek pri hitrih mišičnih vlaknih (Bompa & Carrera, 2005). Hitra mišična vlakna imajo pri pomanjkanju treninga tudi hitrejšo atrofijo (razgradnjo) kot počasna vlakna (Bompa & Haff, 2009). Trening hipertrofije ima tudi velik vpliv na živčni sistem, ki se specifično prilagodi (Bompa & Carrera, 2005).

Kratkotrajna hipertrofija mišic traja le nekaj ur po naporni vadbi in je posledica akumulacije tekočin v mišici (Tudori, Di Pasquale & Cornacchia, 2003).

Število mišičnih vlaken je prirojeno in se skozi življenje ne povečuje. Povečujejo se posamezna mišična vlakna, se odebelijo. Obstajajo pa tudi teze, naj bi se mišična vlakna pod velikimi obremenitvami začela tudi deliti - hiperplazija. Raziskovalci so ugotovili povečanje mišičnih vlaken in število filamentov. Povečali naj bi se tudi prečni mostički, kar se odraža v večjem preseku mišičnih vlaken in povečanju moči pri maksimalnih mišičnih krčenjih (Enoka, 1994).

Raziskave kažejo, da so zaloge beljakovin med vadbo in po njej v obremenjenih mišicah zelo nizke, če ne izčrpane. V času regeneracije se te zaloge obnovijo in pridejo tudi višje od začetnega stanja, kar se kaže kot povečanje mišičnih vlaken. Potrebna je zadostna količina beljakovin iz prehrane (Tudori, Di Pasquale & Cornacchia, 2003).



V raziskavo so vključili 14 študentov, ki so izvajali trening z obremenitvijo 70 % od 1 MT (mejna teža). Trening so izvajali dvakrat tedensko 6 tednov samo za upogibalke in iztegovalke komolca. Na vsakem treningu so izvedli štiri serije po 10 ponovitev. Za iztegovalke komolca so izvajali izteg komolca leže z drogom in za upogibalke komolca upogib komolca stoje z drogom. Po šestih tednih vadbe so z magnetno resonanco preverjali rezultate pred vadbo in rezultate po končani vadbi. Primerjava rezultatov je bila naslednja: iztegovalke komolca so na začetku merile 25,6 cm<sup>2</sup>, na koncu pa 27,5 cm<sup>2</sup>, upogibalke pred vadbo so merile 12,9 cm<sup>2</sup> in po končani vadbi 14,2 cm<sup>2</sup> (Nishimura, Sugita, Kato, Fukuda, Sudo & Uchida, 2010). Iz raziskave je mogoče razbrati, da trening z utežmi pozitivno prispeva k prirastku mišične mase.

### **3.4 HIPERPLAZIJA**

Hiperplazija mišic je potencialni pojav, ko se pri vadbi moči pri ekstremnih obremenitvah pojavi tudi vzdolžna delitev mišičnih vlaken. Pojav še ni dovolj raziskan (Ušaj, 1996).

Nova vlakna se gradijo iz satelitskih celic. Njihova vloga je olajšati rast in vzdrževati in celiti poškodovana mišična vlakna. Satelitske celice se imenujejo, ker se nahajajo na zunanji strani mišičnih vlaken. Te celice so večinoma v mirujočem stanju, ampak postanejo aktivne, ko mišična vlakna postanejo zelo obremenjena, so poškodovana kot na primer pri zelo težkih treningih. Aktivne postanejo do 48 ur po težki obremenitvi (Hernandez & Kravitz, 1999).

### **3.5 RAZLIČNE TEHNIKE RAZVOJA HIPERTROFIJE**

Pri razvoju moči s poudarkom na mišični masi poznamo veliko različnih metod. Vse so razvite z namenom čim bolj povečati mišično maso.

#### **3.5.1 Deljeni sistem (split sistem)**

Športniki izvajajo dve do tri različne vaje na mišično skupino in na vsakem treningu trenirajo drugo mišično skupino. Če športnik trenira petkrat do šestkrat na teden, to pomeni, da vsako mišično skupino trenira enkrat ali dvakrat. Po navadi se velike mišice trenirajo samo enkrat tedensko, majhne pa včasih tudi dvakrat tedensko.

#### **3.5.2 Vadba s pomočjo partnerja (assisted repetition)**

Športnik naredi vajo do izčrpanosti, nato pa mu partner pomaga pri dvigu toliko, da športnik lahko izvede še dve do tri dodatne ponovitve.

#### **3.5.3 Ponovitve proti dodatnemu upor**

Športnik izvede vajo do začasne izčrpanosti, nato mu partner pomaga, da izvede še dve do tri ponovitve. Med ekscentričnim gibanjem (mišica se razteguje) partner doda nekaj teže, tako da

na primer narahlo potiska utež navzdol. Ta način treninga lahko izbirajo samo izkušeni športniki, ki že imajo zelo dobro osnovo mišične moči oz. že dolgo trenirajo.

#### **3.5.4 Superserije**

Športnik izvaja vajo za mišico na eni strani sklepa (agonist) in nato brez premora izvede vajo za mišico na drugi strani sklepa (antagonist). Ta način treninga lahko izbirajo samo športniki, ki že imajo zelo dobro osnovo mišične moči oz. že dolgo trenirajo (Bompa & Carrera, 2005).

#### **3.5.5 Forsirane ponovitve**

Športnik izvede vajo za določeno mišico do izčrpanosti, nato pa čez 20 do 30 sekund izvede drugi set za isto mišico. Zaradi utrujenosti športnik ne bo mogel izvesti istega števila ponovitev kot v prvi seriji.

#### **3.5.6 Predizčrpavanje**

Preden začnemo trenirati velike mišice, moramo narediti vaje za manjše skupine mišic, ki sicer sodelujejo pri gibu oz. kinetični verigi, kadar treniramo velike mišice. S tem dosežemo, da kasneje bolj delajo samo velike mišice. Primer: najprej izvedemo vajo za upogibalke komolca, nato pa vajo za hrbet. Ta način treninga je primeren samo za dobro trenirane, ki se znajo osredotočiti na točno določeno mišico pri izvajanju vaje (Bompa & Carrera, 2005).

#### **3.5.7 Trening do izčrpanosti**

Vadeči izvede poljubno število ponovitev (ki so v skladu z vadbeni cilji), nato pa se obremenitev zmanjša in vadeči opravi še dodatni dve do štiri ponovitve. Izvedena je bila raziskava, v kateri so vadeči 1. mesec izvajali 10-12 ponovitev do izčrpanja, 2. mesec pa je polovica vadečih k temu dodala še 2-4 ponovitve do izčrpanosti. Slednji skupini se je obremenitev, ki so jo lahko premagali v eni seriji, ob koncu dvomesečne vadbe vidno povečala (Flick in Kraemer, 2004).

#### **3.5.8 Prioritetni sistem**

Trening se lahko uporablja za izboljšanje mišic, ki zaostajajo. Najprej izvajamo vaje, ki so bistvene za dosego zastavljenega cilja, nato nadaljujemo z izvedbo drugih vaj.

#### **3.5.9 Metoda Bodybuilding I**

Značilnosti te metode so srednje veliko breme in veliko število ponovitev. Primer: 60-70 % MT 15 do 20-krat. Število velja za eno serijo. Trenirani navadno opravijo 3 do 5 serij z vmesnimi odmori od tri do pet minut (Ušaj, 2003).

### 3.5.10 Metoda Bodybuilding II

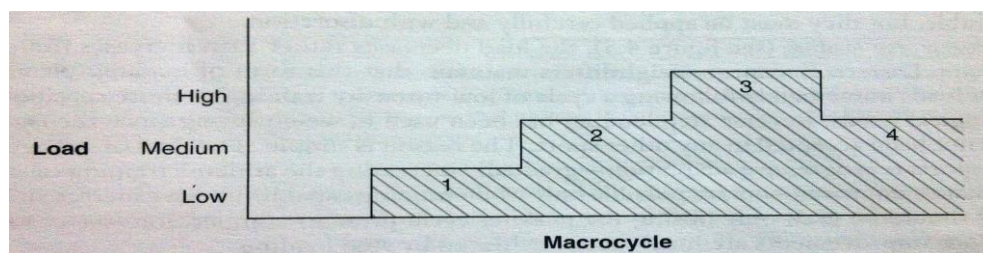
Uporablja večje breme in manj ponovitev. Primer: 85-95 % MT 5 do 10-krat. Število velja za eno serijo. Trenirani navadno opravijo 3-5 serij z odmorom, ki je večji od 5 minut (Ušaj, 2003).

## 3.6 NAČELA TRENINGA HIPERTROFIJE

Za uspešno napredovanje hipertrofije in preventivo pred poškodbami moramo upoštevati nekatera načela treninga.

### 3.6.1 Uvedba stopničastega povečevanja bremena

Intenzivnost treninga dvigujemo postopno in odvisno od posameznikovih sposobnosti in napredka. Metoda stopničastega povečanja bremena je uspešna, ker zadosti fiziološkim in psihološkim zahtevam po obremenitvi in razbremenitvi (Bompa, Di Paquale & Cornacchia, 2003). Frekvenca v povečanju bremena mora biti prilagojena športnikovim sposobnostim prilagajanja na trening in v skladu z morebitnimi prihajajočimi tekmovanji (Bompa & Cornacia, 2005).



Slika 2: Prikaz stopničastega stopnjevanja treninga (Bompa & Carrera, 2005)

### 3.6.2 Redno spreminjanje treninga

Izvajanje treningov za povečanje moči stremi k večanju bremen in intenzivnosti, ki imajo ponavljajoč značaj, zato lahko pride do dolgočasje. Resni športniki na teden posvetijo od 4 do 6 ur treningu moči. Zaradi ponavljajočega se značaja lahko pride do monotonosti ter upadanja motivacije in napredka v moči. Zaradi tega je treba v trening uvesti čim večjo raznovrstnost vaj in dobro poznavanje alternativnih vaj za isto mišico (Bompa & Carrera, 2005).

### 3.6.3 Opazovanje individualnih razlik

Vsak športnik mora trenirati glede na svoje individualne sposobnosti in hitrosti regeneracije. Vsi smo različni po genski zasnovi, športni aktivnosti v preteklosti, prehranjevalnih navadah, hitrosti prebave, motivaciji za trening in adaptacijskemu potencialu. Vadbo je treba načrtovati za vsakega posameznika posebej (Bompa & Carrera, 2005).

### **3.6.4 Velikost dražljaja**

Če želimo biti uspešni, mora biti trening sestavljen glede na specifično moč, ki prevladuje v našem prvotnem športu (Bompa & Carrera, 2005). Če želimo izzvati pozitivne spremembe v procesu treninga pri športniku, je nujno, da vključimo treninge, ki predstavljajo preobremenitev organizma. Možna sta dva načina: povečamo vadbene obremenitve in nadaljujemo z istim programom vadbe ali dodamo vaje, na katere še nismo navajeni (Bompa, Di Paquale & Cornacchia, 2003).

## **3.7 NAČRTOVANJE TRENINGA HIPERTROFIJE**

Načrtovanje ali ciklizacija je izbira vadbe, količine, intenzivnosti, odmora, tako da omogoča doseg zastavljenih ciljev. Cilji posameznega cikla so takšni, da v njem naredimo neke vidne spremembe v lastnostih ali sposobnostih (Ušaj, 1996). Pri treningu moči se kakovostne spremembe kažejo počasi, zato morajo biti cikli primerno dolgi. Vadba je lahko razdeljena v strukturne enote, sestavljene iz vadbenih enot, vadbenega dneva, mikrocikla, mezocikla, makrocikla, olimpijskega cikla in dolgoročnega oz. večletnega treninga.

Pogosta vprašanja, ki se pojavljajo pri pravilnem načrtovanju vadbe, so (Bompa, Di Paquale, & Cornacchia, 2003):

- kako razdeliti daljše časovno obdobje na manjše enote, ki jih je potem lažje načrtovati in spremljati rezultate,
- kako sestaviti program vadbe v posamezni fazi vadbe.

### **3.7.1 Količina vadbe**

Predstavlja količino dela, ki ga opravimo na vadbeni enoti. Količina je odvisna od trajanja vadbe, skupne količine bremena, ki ga premagamo na vadbeno enoto, števila vaj na posamezni vadbi in števila serij in ponovitev pri posamezni vaji in vadbi (Bompa, Di Pasquale & Cornacchia, 2003). Trenerji bi morali beležiti premagane kilograme v neki sezoni za uspešno načrtovanje nadaljnjega treninga. Količina treninga se spreminja med športniki glede na to, kako hitro se prilagajajo, kako dolgo že trenirajo z utežmi in glede na vrsto moči, ki jo potrebujejo glede na njihov šport (Bompa & Cornacia, 2005).

### **3.7.2 Intenzivnost**

Intenzivnost treninga je količina premagane teže ali obremenitve, ki jo uporabljamo, in je izražena od 1 MT (Bompa & Carrera, 2005). Intenzivnost lahko razdelimo na volumen obremenitve vseh ponovitev. Pri vadbi moči je teža zelo pomemben dejavnik. Nekateri strokovnjaki s področja moči raje predlagajo uporabo ponovitev do odpovedi kot uporabo odstotkov od 1 RM, na primer uporabo ponovitvenih con, kjer pride do odpovedi: 1-3 RM, 8-12 RM ali 13-15 RM. Uporaba metod do izčrpanosti pri razvoju maksimalne moči je vedno vprašljiva in ni optimalna metoda za obremenitev med treningom moči (Bompa & Haff, 2009).

### 3.7.3 Število vaj

INTENZIVNOST	OBREMENITEV	INTENZIVNOST (% OD 1MT)	VRSTA MIŠIČNE KONTRAKCIJE
1	SUPERMAKSIMALNO	>100	EKSCENTRIČNA PREOBREMENITEV IZOMETRIČNO
2	MAKSIMALNO	90-100	KONCENTRIČNO
3	TEŽKO	80-90	KONCENTRIČNO
4	SREDNJE TEŽKO	70-80	KONCENTRIČNO
5	LAHKO	50-70	KONCENTRIČNO
6	ZELO LAHKO	30-50	KONCENTRIČNO

Slika 3: Prikaz intenzivnosti glede na odstotek od 1 RM (Bopma & Haff, 2009)

Izbor vaj je v največji meri odvisen od cilja, ki smo si ga zastavili. Sprememba v kotu sklepa pogojuje to, katera mišica ali mišična skupina bo vključena v gib. Razdelimo jih lahko na večsklepna in enosklepna gibanja. Določene vaje zahtevajo več časa, da osvojimo pravilno izvajanje, kar še posebej velja za začetnike. V takšnih primerih je pomembno, da trener pozna pravilno tehniko izvedbe vaje in zna pravilno odpraviti napake. Pri začetnikih je najpomembnejše, da vključimo vaje, ki krepijo trebušne mišice, iztegovalke hrbta, iztegovalke nog, upogibalke nog, iztegovalke rok, upogibalke rok in veliko prsno mišico. Pri treniranih posameznikih je nujno vključevati specifične vaje za moč (Zatsiorsky, 1995). Ključ učinkovitega treninga je izbira vaj. Reči, koliko vaj je optimalno, je zelo težko. Število in tip vaj morata biti izbrana glede na starost, treniranost, gibanje, ki ga posameznik potrebuje v športu, in glede na fazo načrtovanja treninga.

### 3.7.4 Število ponovitev in hitrost gibanja

Število ponovitev in hitrost gibanja sta skupaj pokazatelja obremenitve. Večja kot je teža, manjše je število ponovitev in počasneje izvajamo gibanje. Za razvoj maksimalne moči (85 do 105 % od 1 MT) je število ponovitev zelo majhno - med eno do sedem ponovitvami. Za razvoj hitrosti je število ponovitev srednje veliko - med pet in deset ponovitvami od 50 do 80 % od 1 MT. Hitrost gibanja je pri treningu moči zelo kritičen dejavnik. Za nekatere tipe treningov mora biti gibanje zelo hitro in eksplozivno, za druge pa srednje hitro. Na primer za maksimalno moč mora biti potisk maksimalno hiter, čeprav je morebitna hitrost videti počasna. Pri srednjih hitrostih gibanja naj bi bila faza koncentričnega gibanja dolga 1 do 2 sekunde, nato sledi ekscentrično gibanje, ki naj bi bilo dolgo 1 do 2 sekunde (Bompa & Cornacia, 2005).

### **3.7.5 Število serij**

Število serij je odvisno od števila vaj, vrste moči, športnikovih sposobnosti na prilagajanje treninga, števila mišic, ki se trenirajo, in obdobja načrtovanja vadbe. Kadar je število nizov na vajo majhno, se izvaja več vaj ali obratno. Veliko število vaj in veliko ponovitev se odsvetuje. Zelo dobro trenirani športniki izvedejo od 8 do celo 12 serij na mišično skupino. Športnik, ki lahko opravi veliko število nizov na mišično skupino, na koncu pridobi večjo moč in izboljša telesno zmogljivost (Bompa & Corraera, 2005).

### **3.7.6 Odmori znotraj vadbene enote**

Energija je nujno potrebna za treninge moči. Med treningom moči imajo skladiščene zaloge energije v telesu zelo pomembno vlogo in včasih se lahko popolnoma porabijo. Za dobro izvedbo treninga so odmori zelo pomembni, da se del teh zalog obnovi. Dolžina odmora je odvisna od več dejavnikov, kot so: vrsta moči, ki jo razvijamo, težavnost treninga, hitrost dvigovanja in spuščanja uteži, število treniranih mišic in telesna pripravljenost športnika (Bompa & Corraera, 2005). Študije so pokazale, da so pri treningu maksimalne moči optimalni odmori med 3 do 5 minut. Pri športnikih, pri katerih je pomemben prirastek mišične mase, so odmori krajši, in sicer med 60 in 90 sekund (American College of Sports Medicine, 2009).

### **3.7.7 Odmori med vadbenimi enotami**

Odmori med treningi moči so odvisni od telesne pripravljenosti športnika, hitrosti regeneracije, obdobja priprav in glede na vrsto energije, ki se porablja med treningom. Dobro trenirani športniki se vedno regenerirajo hitreje, še posebej v fazi priprav pred tekmovanji, saj takrat dosežejo svojo najvišjo telesno sposobnost. Kadar je glavni vir energije med treningom glikogen (skladiščene zaloge hidratov v jetrih in mišicah), naj bi isti trening sledil čez dva dni, ker je potrebnih 48 ur za popolno obnovo glikogenskih zalog. Kadar športnik izvaja samo treninge moči, so zaloge polnjenja glikogena hitrejše, in sicer 55 % v naslednjih 5 urah po treningu in 100 % v 24 urah. To pomeni, da bi lahko treninge moči izvajali pogosteje. Skupaj z obnovo glikogena se mora regenerirati tudi živčni sistem in končati sinteza beljakovin, ki pa potrebujeta več časa, lahko tudi od 48 do 72 ur (Bompa & Carrera, 2005).

### **3.7.8 Izbira trenažerjev ali prostih uteži**

Trenažerji so obravnavani kot varnejši, hitreje se naučimo pravih gibov in nekatere vaje omogočajo težje izvajanje kot proste uteži (npr. izteg kolena). Trenažerji pomagajo stabilizirati telo in omejujejo gibanje v sklepu znotraj varnega gibanja. Proste uteži naj bi prispevale k izboljšanju znotrajmišične in medmišične koordinacije. Obe pozitivno prispevata k povečanju moči. Izbira trenažerjev ali prostih uteži bi morala biti odvisna od težavnosti treninga, od poznavanja specifičnega giba vaje in od cilja vadbe (American College of Sports Medicine, 2009).

### **3.7.9 Kaj je mikrocikel in kaj makrocikel**

Mikrocikel je obdobje, ki po navadi traja en teden. En teden je izbran, ker je že to en cikel v normalnem človekovem življenju. V tem obdobju definiramo vadbeni cilj glede na to, s katero vrsto vadbe ali metode ter s kolikšno količino in intenzivnostjo želimo posebej učinkovati. Da lahko takšen cilj dosežemo, je treba takšno vadbo navadno ponoviti 2-krat do 3-krat na teden. Odvisno je tudi od intenzivnosti vadbe, količine in obdobja, v katerem poteka. Znotraj enega cikla lahko uporabljamo različno vadbo za moč, hitrost, vzdržljivost (Ušaj, 1996).

Makrocikel je obdobje, ki tvori več mikrociklov, običajno dva do sedem. Makrocikli so lahko različno dolgi, odvisno od športa in faze treninga. Cilj v makrociklu je, da razvijemo neko sposobnost pri športniku, zato se tudi deli na pripravljalne, predtekmovalne in tekmovalne faze (Bompa & Haff, 2009).

## **3.8 SESTAVNI DELI POSAMEZNE VADBENE ENOTE ZA HIPERTROFIJO**

Posamezna vadbeni enota je en trening, ki zajema ogrevanje, glavni del in ohlajanje.

### **Ogrevanje**

Telo pripravimo na vadbo. Značilnosti ogrevanja so dvig telesne temperature, večji pretok krvi, zmanjšana mišična viskoznost, hitrejša odcepitev kisika od hemoglobina in mioglobina, boljša raztegljivost mišic, večja hitrost prevajanja akcijskega potenciala in začasna prekinitev povezave vezivnega tkiva (Sprague, 1996).

### **Glavni del vadbene enote**

V glavnem delu izvajamo vaje, s katerimi bomo dosegli zastavljeni cilj posamezne faze. Trajanje glavne vadbene enote je odvisno od metode treninga, ki jo uporabljamo znotraj vadbe za hipertrofijo.

### **Ohlajanje**

Cilj te faze treninga je postopno znižanje intenzivnosti do postopne umiritve, vračanje telesa v normalno stanje delovanja. Priporoča se nizkointenzivna aerobna aktivnost, ki pomaga izločiti presnovne produkte. Lahko uporabimo tudi sproščanje, raztezanje in masaže (Ušaj, 1996).

## **3.9 ANATOMSKA ADAPTACIJA IN HIPERTROFIJA**

Poudarek pri anatomske adaptaciji je na preventivi pred poškodbami. Trije glavni cilji v tej fazi so povečanje oksidativne kapacitete počasnih mišičnih vlaken; povečanje elastičnosti kit, ligamentov, sklepov in povečanje mineralne gostote kosti. Povečanje prečnega preseka mišic ni glavni cilj v tej fazi, lahko pa se pojavi. Anatomska adaptacija je priprava telesa na težje faze treninga, ki sledijo (Bompa & Carrera, 2005).

Anatomska adaptacija je začetna faza treningov ali faza po daljšem počitku brez treninga. Mišice se hitreje prilagajajo na trening kot ligamenti in kite. Faza naj traja nekje od 3 do 6 tednov, odvisno od stanja treniranega. Cilj je aktivirati vse glavne dele mišične skupine. Začetniki velikokrat pričnejo z zelo intenzivno vadbo, na katero niso pripravljeni. Večinoma so ti treningi namenjeni razvoju moči in mišične mase ter so zelo intenzivni, saj vsebujejo preveliko obremenitev. Največkrat se v tej fazi uporablja krožni trening, s katerim učinkovito obdelamo vse mišične skupine v enem treningu (Bompa, Di Pasquale & Cornacchia, 2003).

### **3.10 TELESNE ZNAČILNOSTI IN HIPERTROFIJA**

Pri športni vadbi moramo poznati tudi telesno sestavo vadečega, da lahko kasneje pravilno prilagodimo trening. Antropometrične meritve se izvajajo za določanje telesnega tipa oziroma strukture telesa, kakor tudi da dobimo objektivno izhodišče za izdelavo kakovostnega programa vadbe za hipertrofijo. Lahko pa tudi predvidimo možne dejavnike tveganja, ki bi lahko v prihodnosti vplivali na zdravje. Pomembne so tudi pri spremljanju vadbe, saj nam dajejo številne podatke o tem, ali je vadba učinkovita ali ne. Vse meritve so lahko zelo enostavne, potrebujemo le meter in tehtnico, večji problem je le kaliper, naprava, ki jo uporabljamo za merjenje kožne gube (Petrović, 1998). Obstaja več po imenih različnih klasifikacij, vendar se ljudje po vseh grupirajo v tri osnovne tipe, in sicer na osnovi nekaj temeljnih telesnih značilnosti. Skoraj vse somatotipologije se opirajo na razlike v velikosti in širini telesne zgradbe. Že Hipokrat je razlikoval dva tipa - habitus apoplecticus, za katerega je značilna širina in nižja rast, in njegovo nasprotje - habitus phthisicus (Bravničar, 1987). Za določanje telesnega tipa se v zadnjem času najbolj uporablja antropometrična metoda po Heath Carterju. Pri tej metodi se ovrednoti prisotnost posamezne strukturne komponente telesa s številkami od 1 do 7 (primer: ekto = 1, mezo = 4, endo = 5); dobljene številke vnesemo v posebno somatokarto in ugotovimo svoj telesni tip (Petrović, 1998).

#### **3.10.1 Telesne značilnosti endomorfa**

Označujejo ga okrogline in mehkoča telesa, ki so posledica večje količine podkožnega maščevja. Vrat je kratek, prsni koš slabše razvit, trebuh izrazit. Rebrni kot, ki ga omejujeta rebrna loka in ima vrh na spodnjem robu prsnice, je top. Kostne in mišične konture so gladke; nikjer ne izstopa mišični relief (Bravničar, 1987).

#### **3.10.2 Telesne značilnosti mezomorfa**

Označujejo močno razvito mišičevje z izrazitim reliefom in temu primerno razvito močno okostje trupa in udov. Najbolj izražene značilnosti tega tipa so: zgornji udje z močnim zapestjem in roko. Prsni koš je širok, pas razmeroma ozek. Rebrni kot je pravi. Mišice trebuha so vidne. Koža je videti groba (Bravničar 1987).



### 3.10.3 Telesne značilnosti ektomorfa

Označujeta podolgovatost in gracilnost telesa. Kostni so tanke, mišice so dolge, tanke. Ramena so ozka in povešena, lopatici štrleči. Udje so razmeroma dolgi, trup kratek. Mišični relief ni viden (Bravničar, 1987). Sklepamo lahko, da so ljudje, ki imajo prirojenih že več mezomorfni lastnosti, bolj dovzetni za hipertrofijo s pravilnim treningom. Somatotip se spreminja s primernim treningom in prehrano.



Slika 4: Endomorf, mezomorf, ektomorf (<http://www.building-body.com/forum/content/23-Treniranost-sporta%C5%A1a-1.-dio>)

## 3.11 MERITVE TELESNE SESTAVE

### 3.11.1 Kožne gube

Merjenje podkožnega maščevja je eden od pokazateljev, ki nam daje vedeti, ali delamo pravilno ali ne. Sam v fazi hipertrofije želim, da se ta parameter čim manj poveča, zato smo izbrali štiri točke na telesu, ki jih bomo preverjali na začetku vadbe in na koncu 13-tedenskega programa hipertrofije. Meritve kožnih gub se opravljajo na desni strani telesa. Kaliper se postavlja pravokotno na kožo gubo. Kožne gube smo merili tako, da je merilec kožno gubo prijel s prsti in pod prste položil kaliper, pri čemer je kožno gubo še vedno držal s prsti. Tako smo opravili tri merjenja, upoštevali pa smo srednjo vrednost teh treh meritev.

#### Uporabili smo naslednje kožne gube:

- **kožna guba iztegovalke komolca**

Merimo jo na pol poti med ramenom in komolcem.



Slika 5: Kožna guba iztegovalk komolca (<http://www.exrx.net/Testing/BodyCompSites.html>).

- **kožna guba hrbta**

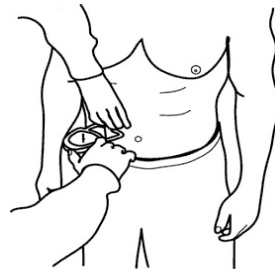
Merimo jo 1 cm ali 2 cm pod lopatico.



Slika 6: Hrbtna guba (<http://www.exrx.net/Testing/BodyCompSites.html>)

- **kožna guba trebuha**

Merimo jo na desni strani trebuha 1 cm do 2 cm od popka.



Slika 7: Kožna guba trebuha (<http://www.exrx.net/Testing/BodyCompSites.html>)

- **kožna guba stegna**

Merimo jo na sprednji strani stegna, na sredini med pogačico in kolkom.



Slika 8: Kožna guba stegna spredaj (<http://www.exrx.net/Testing/BodyCompSites.html>).

### 3.11.2 Mišična masa

Mišično maso je možno izračunati z meritvami posameznih obsegov, kožnih gub, telesne višine in telesne mase. Podatke nato vnesemo v formulo. Dobimo kilograme mišičevja na telo

in odstotek mišične mase. Izračune potrebujemo za ugotovitev, ali je bil naš trening učinkovit v hipertrofiji (Bravničar, 1994). Podatek je zelo pomemben pri načrtovanju hipertrofije, saj z njim ugotavljamo napredek v prirastu mišične mase in s tem ugotavljamo, ali smo pravilno načrtovali trening hipertrofije.

#### OBSEGI:

Sproščena nadlaket (AON), podlaket (AOP), stegno (AOS), meče (AOM).

#### KOŽNE GUBE:

Triceps (AKGN), podlakti (AKGP), stegna (AKGS), meč (AKGM); telesna višina (AV), telesna masa (AT).

#### FORMULA:

$r = (AON + AOP + AOS + AOM)/25,12 - (AKGB + AKGP + AKGS + AKGM)/8 = \text{dobimo } r$   
 mišična masa (kg) =  $0,0065 \times AV \times r^2 = \dots \text{kg}$  (Bravničar, 1987).

#### OBSEGI:

Izbrali smo tudi posamezne obsege, ki smo jih izmerili pred začetkom treninga in po koncu 13-tedenskega programa. Izbrali smo obsege, navedene v tabeli 1.

IME SPREMENLJIVKE	OPIS SPREMENLJIVKE	MESTO MERJENJA
O iztegovalke komolca	Obseg nadlahti	Merimo jo na pol poti med ramenom in komolcem
O prsnega koša	Obseg prsnega koša čez prsi	V ravnini 4. rebro nad prsmi
O stegna	Obseg stegna na sredini	1 cm nad sredino stegna
O meč	Obseg meč	Na zgornji tretjini goleni

### **3.11.3 Merjenje somatotipa telesa**

**ENDOMORF** po formuli Dequeta in Hebbelincka (1977, v Bravničar, 1994):

$$K \text{ endomorf} = -0,7182 + 0,1451 \times (AKGN + AKGH + AKGSI) - 0,00068 \times (AKGN + AKGH + AKGSI)^2$$

AKGN - kožna guba tricepsa

AKGH - kožna guba hrbta

AKGSI - supraspinalna kožna guba

**MEZOMORF** po formuli Dequeta in Hebbelincka (1977, v Bravničar, 1994):

$K_{\text{mezomorf}} = (0,858 \times \text{APKOM} + 0,601 \times \text{APKOL} + 0,188 \times \text{AONp} + 0,161 \times \text{AOMp}) - (\text{TV}(\text{cm}) \times 0,131) + 4,5$

APKOM - premer nadlahtnice

APKOL - premer stegenice

AONp - popravljen obseg pokrčene podlahti (obseg pokrčene podlahti - kožna guba tricepsa=)

AOMp - popravljen obseg meč (obseg meč - kožna guba meč (medialno) =)

**EKTOMORF** po formuli Dequeta in Hebbelincka (1977, v Bravničar, 1994):

$K_{\text{ektomorf}} = \text{TV}(\text{cm}) / 3 \times \sqrt{\text{TT}(\text{kg})} \times 0,732 - 28,58$

TV - telesna višina

TT - telesna teža

### 3.11.4 Merjenja mišične moči

Moč je izjemno pomembna pri ugotavljanju telesnih sposobnosti. Stroka razlikuje več tipov moči, vendar je mejna teža za potrebe dela v fitness centru v določeni meri pomembnejša od ugotavljanja drugih telesnih sposobnosti. Rezultati nam kažejo jasno sliko telesne pripravljenosti, povedo nam, kateri deli telesa so dovolj močni, razkrijejo pa tudi tiste šibke točke, na katerih bi morali še posebej delati (Petrovič, 1998).

**Postopek meritve MT (mejne teže) po Baechaleu** (Baechale & Earle, 2000):

1. vadeči naj se dobro ogreje z bremenami, ki mu omogočajo lahkotno izvedbo med 5 in 10 ponovitev;
2. odmor 1 minuto;
3. ocenimo velikost bremena za specialno ogrevanje. Breme mora posamezniku omogočati, da naredi od 3 do 5 ponovitev. Na breme iz točke 1 dodamo 5 do 10 kg pri vajah za zgornji del telesa in 15 do 20 kg pri vajah za spodnji del telesa;
4. odmor 2 minuti;
5. ocenimo velikost bremena blizu največjega bremena. Breme mora posamezniku omogočati, da izvede 2 do 3 ponovitve. Bremenu iz točke 3 dodamo 5 do 10 kg pri vajah za zgornji del telesa in od 15 do 20 kg pri vajah za spodnji del telesa;
6. odmor 2 do 4 minute;
7. povečamo velikost bremena za 5 do 10 kg pri vajah za zgornji del telesa in od 15 do 20 kg pri vajah za spodnji del telesa;
8. vadeči nato poizkuša izvesti eno ponovitev;
9. če je bil vadeči uspešen, naredimo odmor za 2 do 4 minute in ponovimo protokol od točke 7 naprej. Če je bil vadeči neuspešen, naredimo odmor od 2 do 4 minute in zmanjšamo breme za 2,5 do 5 kg pri vajah za zgornji del telesa in 7,5 do 10 kg pri vajah za spodnji

telesa ter ponovimo protokol od točke 8 naprej. Nadaljujemo s povečanjem ali zmanjšanjem bremena, dokler vadeči uspešno ne izvede ene pravilne ponovitve. Dobro je, če nam uspe izmeriti 1 MT v petih testnih ponovitvah.

**Največjo velikost bremena ( MT) lahko izračunamo po naslednji formuli:**

Vzamemo za primer, da je športnik 6-krat dvignil 100 kg, kar v tabeli predstavlja 85 % od MT.

$$MT = (\text{velikost bremena}) / (\text{MT } \%) \times 100 = 100 / 85 \times 100 = 177 \text{ kg}$$

177 kg je športnikova mejna teža

**Prikaz ponovitev glede na mejno težo (Baechale & Earle, 2000).**

% od 1 MT	100	95	93	90	87	85	83	80	77	75	70	67	65
PONOVITVE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15

**Dve formuli za izračun MT, ki se uporabljata v praksi:**

**Formula po Brzycki (1993)**

kilogrami / (1,0278 - (0,0278 × število ponovitev))

**Formula po Baechle (2000)**

kilogrami × (1 + (0,033 × število ponovitev))

**Primer:**

Izvedemo potisk s prsmi s 60 kg in naredimo 10 ponovitev.

Izračun:

$$60 \times (1 + (0,033 \times 10)) = 60 \times 1,33 = 79,8 \text{ kg} = \text{naš maksimalni dvig je } 80 \text{ kg.}$$

**3.12 PRIKAZ 13-TEDENSKEGA NAČRTA TRENINGA ZA POVEČANJE MIŠIČNE MASE**

Trening smo razdelili na tri makrocikle. Prvi makrocikel je zajemal anatomsko adaptacijo, ki je bila pri meni dolga tri tedne. Anatomsko adaptacijo sem izvajal manj časa, kot je priporočljivo, ker redno treniram z utežmi že več kot osem let in se hitro prilagajam na trening. Druga dva makrocikla sta bila sestavljena za pridobivanje mišične mase. Znotraj makrociklov so bili posamezni mikrocikli, ki so bili sestavljeni za vsak teden posebej.

**Označevanje odstotkov od mejne teže, ponovitev in serij v tabelah:**

**odstotek od mejne teže/št. ponovitev serije x**

### 3.12.1 Prvi makrocikel

Trening je bil prilagojen anatomski adaptaciji. V enem treningu smo zajeli vse glavne mišične skupine telesa. Pred pričetkom vadbe smo izmerili mejne teže za posamezne vaje. Cilj tega makrocikla je bil priprava telesa na težji trening, ki sledi v naslednjih dveh makrociklih. Trening smo izvajali ob ponedeljkih, sredo in sobotah.

<b>ZNAČILNOSTI TRENINGA</b>	/
DOLŽINA MAKROCIKLA	3 TEDNE
OBREMENITEV V % OD 1 MT	50-70 %
ŠT. PONOVI TEV NA VAJO	12-15
ŠTEVILO VAJ	8
HITROST DVIGOVANJA	počasna do srednja
ODMOR MED VAJAMI	1 minuta
ŠTEVILO TRENINGOV NA TEDEN	3

Prikaz mejnih tež za posamezne vaje v kg

<b>VAJA</b>	<b>MT</b>
Počep do 90°	120 kg
Veslanje sede, ozek prijem	110 kg
Potisk s prsmi	100 kg
Upogib kolena	90 kg
Odmik rok vstran	16 kg
Upogib trupa na napravi	80 kg
Izteg gležnja	80 kg

ŠT. VAJE	IME VAJE	1. TEDEN	2. TEDEN	3. TEDEN	ODMOR
1	KARDIO	1 x 10 min.	1 x 10 min.	1 x 10 min.	1 min.
2	Počep do 90°	50/15 2-krat	60/12-15 2-krat	70/12 2-krat	1 min.
3	Veslanje sede ozek prijem	50/15 2-krat	60/12-15 2-krat	70/12 2-krat	1 min.
4	Potisk s prsi	50/15 2-krat	60/12-15 2-krat	70/12 2-krat	1 min.
5	Upogib kolena	50/15 2-krat	60/12-15 3-krat	65/12 3-krat	1 min.
6	Odmik rok	50/15 2-krat	60/12-15 2-krat	60/12-15 3-krat	1 min.
7	Upogib trupa na napravi	50/15 2-krat	60/12-15 2-krat	60/12-15 3-krat	1 min.
8	Dvig na prste	50/15 2-krat	60/12-15 2-krat	70/12 2-krat	1 min.

Postavimo se v širini bokov in izvajamo počep do 90° v kolenskem sklepu. Pri dvigu moramo iztegniti kolena, ampak ne smejo se zakleniti. Gor je izdih, dol vdih.



Slika 9: Počep 90°

Naslonjalo nastavimo v višini sredine prsnega koša. Primemo ročke in potegnemo nazaj tako daleč, da maksimalno stisnemo skupaj lopatici. Spuščamo tako daleč, da ostanejo hrbtne mišice še napete. Poteg izdih, spuščanje vdih.



Slika 10: Veslanje sede, ozek prijem

Drog primemo v širini ramen in pol narazen. Spuščamo ga na sredino prsi, pri dvigu pazimo, da ostanejo komolci rahlo pokrčeni. Gor izdih, dol vdih.



Slika 11: Potisk s prsmi

Uležemo se na trebuh, kolena morajo biti pri osi trenažerja. Držalo za noge nastavimo tako, da je nad peto. Noge maksimalno pokrčimo in spuščamo tako daleč, da ostanejo mišice še napete. Gor izdih, dol vdih.



Slika 12: Upogib kolen

Primemo ročki v obe roki, stojimo ravno in nato dvignemo obe roki hkrati vstran. Dvignemo do višine oči in počasi spuščamo tako daleč, da ostanejo mišice še napete. Gor izdih, dol vdih.





Slika 13: Odmik rok

Usedemo se na trenažer in primemo za držala. Počasi naredimo upogib do kraja in počasi nazaj. Skupaj izdih, nazaj vdih.



Slika 14: Upogib trupa na napravi

Pod drog damo leseno ploščo in nanjo stopimo tako, da so blazinice stopala na robu plošče. Nato se maksimalno dvignemo na prste in spuščamo tako daleč, da ostanejo meča še napeta. Gor izdih, dol vdih.



Slika 15: Izteg gležnja

### 3.12.2 Drugi makrocikel

V tej fazi ciklizacije smo telo razdelili na dva različna treninga, s katerima smo zajeli vse glavne mišice telesa. Mišice trebuha smo izvajali do odpovedi in pri teh vajah je bil odmor daljši, in sicer 90 sekund. Pred pričetkom vadbe smo znova izmerili mejne teže za posamezne vaje. Cilj te faze je bil povečanje bremen in zmanjšanje ponovitev, kar naj bi pozitivno vplivalo na povečanje mišične mase, ki bi se morala pokazati tudi kot povečanje mejnih tež pri naslednjem testiranju.

Moč A smo izvajali ob ponedeljkih in četrtnkih, moč B smo izvajali ob torkih in sobotah.

<b>ZNAČILNOSTI TRENINGA</b>	/
DOLŽINA MAKROCIKLA	5 TEDNOV
OBREMENITEV V % OD 1 MT	70-80 %
ŠT. PONOVI TEV NA VAJO	8-10
ŠTEVILO VAJ	7-8
HITROST DVIGOVANJA	Počasna do srednja
ODMOR MED VAJAMI	1 minuta
ŠTEVILO TRENINGOV NA TEDEN	4

### MOČ A

Prikaz mejnih tež za posamezne vaje v kg

<b>VAJA</b>	<b>MT</b>
Počep do 90°	120 kg
Potisk s prsi	110 kg
Izteg kolena	100 kg
Poševni potisk s prsmi - ročke	40 kg
Odmik rok	16 kg
Izteg komolca na škripcu	70 kg

Št. vaje	Ime vaje	1. teden	2. teden	3. teden	4. teden	5. teden	Odmor
1	Počep 90°	70/10 2-krat	70/10 3-krat	75/10 2-krat	75/10 3-krat	80/8 2-krat	1 min.
2	Potisk s prsi	70/10 2-krat	70/10 3-krat	75/10 2-krat	75/10 2-krat	80/8 2-krat	1 min.
3	Upogib trupa na blazini	maksimalno št. ponovitev 2-krat	maksimalno št. ponovitev 2-krat	maksimalno št. ponovitev 3-krat	maksimalno št. ponovitev 3-krat	maksimalno št. ponovitev 4-krat	90 sek.
4	Izteg kolena	70/10 2-krat	70/10 3-krat	75/10 2-krat	75/10 2-krat	80/8 2-krat	1 min.
5	Poševni potisk s prsi - ročke	70/10 2-krat	70/10 3-krat	75/10 2-krat	75/10 2-krat	80/8 2-krat	1 min.
6	Dvig medenice na blazini	maksimalno št. ponovitev 2-krat	maksimalno št. ponovitev 2-krat	maksimalno št. ponovitev 3-krat	maksimalno št. ponovitev 3-krat	maksimalno št. ponovitev 4-krat	90 sek.
7	Odmik rok	70/10 2-krat	70/10 3-krat	75/10 2-krat	75/10 2-krat	75/10 4-krat	1 min.
8	Iztek komolca na škripcu	70/10 2-krat	70/10 3-krat	75/10 2-krat	75/10 2-krat	80/8 2-krat	1 min.

Stopimo v širino bokov in izvajamo počep do 90° v kolenskem sklepu. Pri dvigu moramo iztegniti kolena, ampak ne smejo se zakleniti. Gor je izdih, dol vdih.



Slika 16: Počep 90°

Drog primemo v širini ramen in pol narazen. Spuščamo ga na sredino prsi, pri dvigu pazimo, da ostanejo komolci rahlo pokrčeni. Gor izdih, dol vdih.



Slika 17: Potisk s prsmi

Uležemo se na blazino, noge pokrčimo tako, da imamo kolenu pod kotom približno 90°. Roke damo na prsni koš ali na sence. Nato trup maksimalno upognemo in spuščamo do lopatic, da ostanejo trebušne mišice ves čas napete. Gor izdih, dol vdih.



Slika 18: Upogib trupa na blazini

Naslonjalo sedeža nastavimo tako, da imamo kolena, ko se usedemo, ob osi trenažerja. Stopala ves čas držimo nazaj, dvignemo do popolnega iztega kolen in spuščamo tako daleč, da ostanejo mišice še napete. Gor izdih, dol vdih.



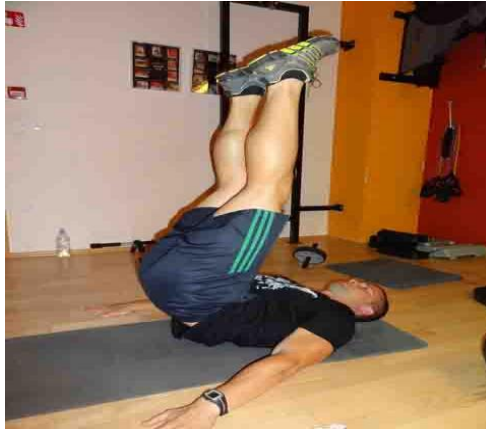
Slika 19: Izteg kolen

Klop nastavimo tako, da je naslonjalo približno pod kotom 45°. Ročke dvigujemo naravnost nad sabo in ustavimo malo prej, preden se komolci popolnoma iztegnejo. Spuščamo tako daleč, da pridejo ročke v višino prsi. Gor izdih, dol vdih.



Slika 20: Poševni potisk s prsmi - ročke

Uležemo se na blazino, dvignemo noge navpično in nato samo dvigujemo in spuščamo bok. Gor izdih, dol vdih.



Slika 21: Dvig medenice na blazini

Ročki primemo v obe roki, stojimo ravno in nato dvignemo obe roki hkrati vstran. Dvignemo do višine oči in počasi spuščamo tako daleč, da ostanejo mišice še napete. Gor izdih, dol vdih.



Slika 22: Odmik rok

Primemo za kabel in iztegnemo komolce maksimalno, pri spuščanju gremo malo preko 90° v komolcu. Dol izdih, gor vdih.



Slika 23: Izteg komolca, kabel

## MOČ B

Tabela 9: Prikaz mejnih tež za posamezne vaje v kg

<b>VAJA</b>	<b>MT</b>
Mrtvi dvig	100 kg
Poteg na prsi - ozek prijem	120 kg
Upogib kolena	90 kg
Poteg pod brado	90 kg
Upogib komolca - Scottova klop	60 kg
Dvig na prste na vodilih	80 kg

<b>Št. vaje</b>	<b>Ime vaje</b>	<b>1. teden</b>	<b>2. teden</b>	<b>3. teden</b>	<b>4. teden</b>	<b>5. teden</b>	<b>Odmor</b>
1	Mrtvi dvig	70/10 2-krat	70/10 3-krat	75/10 3-krat	80/8 2-krat	80/8 3-krat	1 min.
2	Poteg na prsi - ozek prijem	70/10 2-krat	70/10 3-krat	75/10 2-krat	75/10 3-krat	80/8 2-krat	1 min.
3	Zasuk trupa z medicinko	maksimalno št. ponovitev 2-krat	maksimalno št. ponovitev 2-krat	maksimalno št. ponovitev 3-krat	maksimalno št. ponovitev 3-krat	maksimalno št. ponovitev 4-krat	90 sek.
4	Upogib kolena	70/10 2-krat	70/10 3-krat	75/10 2-krat	75/10 3-krat	80/8 2-krat	1 min.
5	Poteg pod brado	70/10 2-krat	70/10 3-krat	75/10 2-krat	75/10 3-krat	80/8 2-krat	1 min.
6	Upogib komolca - Scottova klop	70/10 2-krat	70/10 3-krat	75/10 2-krat	75/10 3-krat	80/8 2-krat	1 min.
7	Dvig na prste na vodilih	70/10 2-krat	70/10 3-krat	70/10 4-krat	75/10 2-krat	75/10 3-krat	1 min.

Stopimo v širino bokov in drog primemo v širini ramen. Hrbtenica mora biti ves čas ravna. Kolena so rahlo pokrčena in gibamo se v bokih. Spuščamo tako daleč, da začutimo rahel razteg zadnjih stegenskih mišic, in dvignemo nazaj tako, da smo ravni. Gor izdih, dol vdih.



Slika 24: Mrtvi dvig

Držalo za noge nastavimo v višino, ki nam omogoča dober oprijem, da nas med izvedbo vaje ne dviguje. Nato se rahlo nagnemo nazaj in vlečemo na sredino prsnega koša. Paziti moramo, da se gibanje vedno začne s potegom lopatic nazaj in nato rok. Spuščamo tako daleč, da lopatice rahlo potegne naprej, ampak hrbtne mišice morajo še ostati napete. Gor izdih, dol vdih.



Slika 25: Poteg na prsi - ozek prijem

Usedemo se na blazino in dvignemo noge malo nad tlemi. Medicinsko žogo držimo v sredini prsnega koša z rahlo pokrčenimi komolci, ki morajo biti v ravnini z rameni. Nato izvajamo zasuk vstran izmenično in pri tem poizkušamo obdržati noge na miru. Kadar se vračamo na drugo stran vdih in proti koncu giba izdih.





Slika 26: Zasuk trupa z medicinko

Uležemo se na trebuh, kolena morajo biti pri osi trenažerja. Opora za noge nastavimo tako, da je nad peto. Noge maksimalno pokrčimo in spuščamo tako daleč, da ostanejo mišice še napete. Gor izdih, dol vdih.



Slika 27: Upogib kolen

Drog primemo za širino ramen in pol narazen. Potegnemo ga malo pod brado in spuščamo tako daleč, da ostanejo hrbtne mišice še napete. Gor vdih, dol izdih.



Slika 28: Poteg pod brado

Sedež nastavimo tako visoko, da imamo komolce, ko sedimo, v ravnini osi trenažerja. Komolce pokrčimo maksimalno, nato spuščamo tako daleč, da ostanejo mišice še napete. Gor izdih, dol vdih.



Slika 29: Upogib komolca - Scottova klop

Pod drog damo leseno ploščo in nanjo stopimo tako, da so blazinice stopala na robu plošče. Nato se maksimalno dvignemo na prste in spuščamo tako daleč, da ostanejo meča še napeta. Gor izdih, dol vdih.



Slika 30: Dvig na prste na vodilih

### 3.12.3 Tretji makrocikel

V tej fazi ciklizacije smo telo razdelili na dva različna treninga, s katerima smo zajeli vse glavne mišice telesa. Mišice trebuha smo izvajali do odpovedi in pri teh vajah je bil odmor daljši - 90 sekund. Pred pričetkom vadbe smo znova izmerili mejne teže za posamezne vaje. Cilj te faze je bil povečanje bremen in serij, še posebej proti koncu makrocikla, kar bi moralo še dodatno prispevati k povečanju mišične mase, ki smo jo preverjali ob koncu tega makrocikla.

Moč A smo izvajali ob ponedeljkih in četrtnkih, moč B smo izvajali ob torkih in sobotah.

<b>ZNAČILNOSTI TRENINGA</b>	/
DOLŽINA MAKROCIKLA	5 TEDNOV
OBREMENITEV V % OD 1 MT	70-85 %
ŠT. PONOVI TEV NA VAJO	8-10
ŠTEVILO VAJ	7-8
HITROST DVIGOVANJA	počasna do srednja
ODMOR MED VAJAMI	1 minuta
ŠTEVILO TRENINGOV NA TEDEN	3-4

## MOČ A

Prikaz mejnih tež za posamezne vaje v kg

<b>VAJA</b>	<b>MT</b>
Počep do 90°	125 kg
Potisk s prsi	150 kg
Izteg kolena	110 kg
Poševni potisk s prsmi - ročke	42 kg
Odmik rok	16 kg
Izteg komolca na škripcu	72 kg

Št. vaje	Ime vaje	1. teden	2. teden	3. teden	4. teden	5. teden	Odmor
1	Počep 90°	70/10 3-krat	75/10 2-krat	75/10 3-krat	80/8 3-krat	85/8 2-krat	1 min.
2	Potisk s prsi	70/10 3-krat	75/10 2-krat	75/10 3-krat	80/8 3-krat	85/8 2-krat	1 min.
3	Upogib trupa na blazini	maksimalno št. ponovitev 2-krat	maksimalno št. ponovitev 2-krat	maksimalno št. ponovitev 3-krat	maksimalno št. ponovitev 3-krat	maksimalno št. ponovitev 4-krat	90 sek.
4	Iztek kolena	70/10 3-krat	75/10 2-krat	75/10 3-krat	75/10 4-krat	80/8 3-krat	1 min.
5	Poševni potisk s prsi - ročke	70/10 3-krat	75/10 2-krat	75/10 3-krat	75/10 4-krat	80/8 3-krat	1 min.
6	Dvig medenice na blazini	maksimalno št. ponovitev 2-krat	maksimalno št. ponovitev 2-krat	maksimalno št. ponovitev 3-krat	maksimalno št. ponovitev 3-krat	maksimalno št. ponovitev 4-krat	90 sek.
7	Odmik rok	70/10 3-krat	75/10 2-krat	75/10 3-krat	75/10 4-krat	80/8 3-krat	1 min.
8	Iztek komolca na škripcu	70/10 3-krat	75/10 2-krat	75/10 3-krat	75/10 4-krat	80/8 3-krat	1 min.

## MOČ B

Prikaz mejnih tež za posamezne vaje v kg

<b>VAJA</b>	<b>MT</b>
Mrtvi dvig	110 kg
Poteg na prsi - ozek prijem	125 kg
Upogib kolena	92 kg
Poteg pod brado	95 kg
Upogib komolca - Scottova klop	62 kg
Dvig na prste na vodilih	85 kg

<b>Št. vaje</b>	<b>Ime vaja</b>	<b>1. teden</b>	<b>2. teden</b>	<b>3. teden</b>	<b>4. teden</b>	<b>5. teden</b>	<b>Odmor</b>
1	Mrtvi dvig	70/10 2-krat	75/10 3-krat	75/10 4-krat	80/8 2-krat	80/8 3-krat	1 min.
2	Poteg na prsi - ozek prijem	70/10 3-krat	75/10 2-krat	75/10 3-krat	80/8 3-krat	85/8 2-krat	1 min
3	Zasuk trupa z medicinko	maksimalno št. ponovitev 2-krat	maksimalno št. ponovitev 2-krat	maksimalno št. ponovitev 3-krat	maksimalno št. ponovitev 3-krat	maksimalno št. ponovitev 4-krat	90 sek.
4	Upogib kolena	70/10 3-krat	75/10 2-krat	75/10 3-krat	75/10 4-krat	80/8 3-krat	1 min
5	Poteg pod brado	70/10 3-krat	75/10 2-krat	75/10 3-krat	75/10 4-krat	80/8 3-krat	1 min
6	Upogib komolca - Scottova klop	70/10 3-krat	75/10 2-krat	75/10 3-krat	75/10 4-krat	80/8 3-krat	1 min
7	Dvig na prste na vodilih	70/10 2-krat	70/10 3-krat	70/10 4-krat	75/10 3-krat	75/10 4-krat	1 min

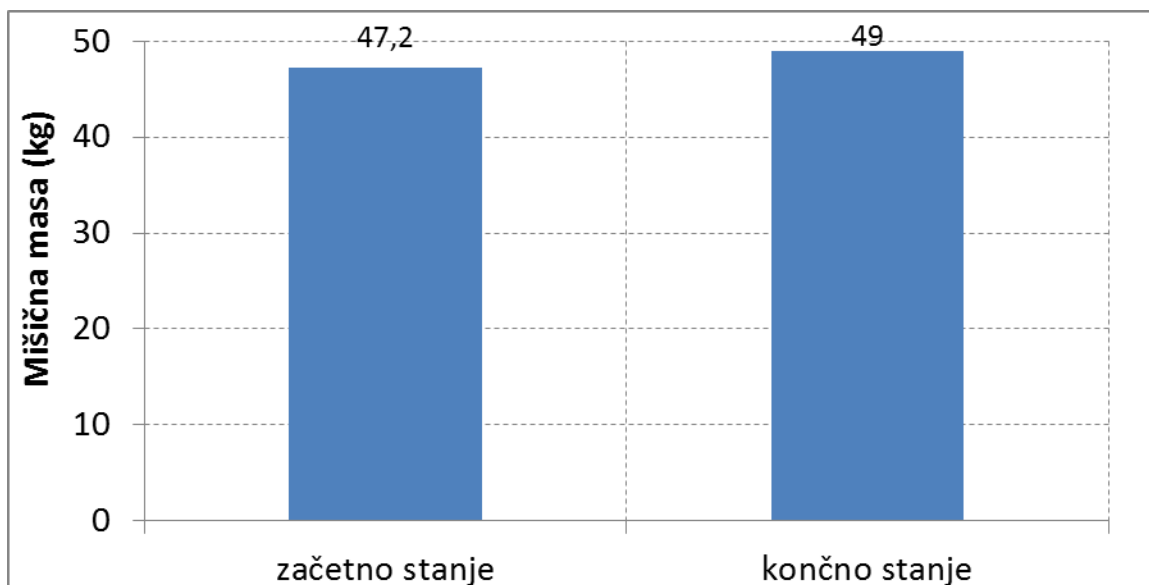
### 3.13 ANALIZA 13-TEDENSKEGA TRENINGA HIPERTROFIJE

Za ugotavljanje napredka 13-tedenskega programa hipertrofije smo meritve izvedli na začetku in na koncu programa. Rezultati so predstavljeni v tabeli 16.

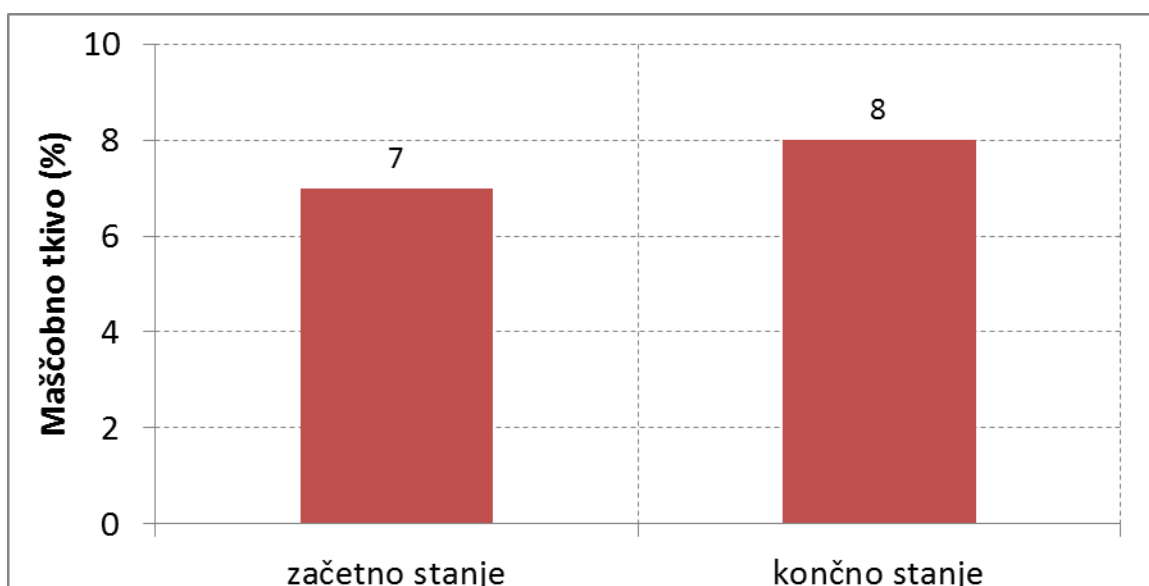
Meritev	Začetno merjenje	Končno merjenje
TV (cm)	183 cm	183 cm
TT (kg)	88 kg	90 kg
Mišična masa (kg)	47,2 kg	49 kg
Maščobno tkivo (%)	7 %	8 %
<b>Kožne gube (mm)</b>	/	/
KG iztegovalke komolca	9 mm	10 mm
KG hrbta	7 mm	7,5 mm
KG trebuh	10 mm	11,5 mm
KG stegno	18 mm	19 mm
<b>Obsegi (cm)</b>	/	/
O nadlahti	40 cm	40,5 cm
O prsnega koša	109 cm	110 cm
O stegna	63 cm	64 cm
O meča	42 cm	42,5 cm
<b>Somatotip</b>	/	/
K endomorf	1	1,8
K mezomorf	4,5	5,6
K ektomorf	0,5	0,7

### 3.13.1 Prikaz mišične mase in odstotka podkožne maščobe

Iz meritev je mogoče razbrati, da sem uspel mišično maso povečati za 1,8 kg in hkrati uspel obdržati majhen odstotek maščobnega tkiva. Na grafu lahko vidimo prikaz maščobnega tkiva, ki se je povečalo za 1 %. Majhno povečanje mišične mase pripisujem temu, da že več kot osem let intenzivno treniram in sem verjetno že blizu svojega genetskega potenciala. K temu, da sem drastično zmanjšal kardio vadbo in uspel obdržati nizek odstotek maščobe, so prispevale izkušnje in dobro poznavanje telesa, ki sem ju pridobil v zadnjih osmih letih zdravega prehranjevanja.



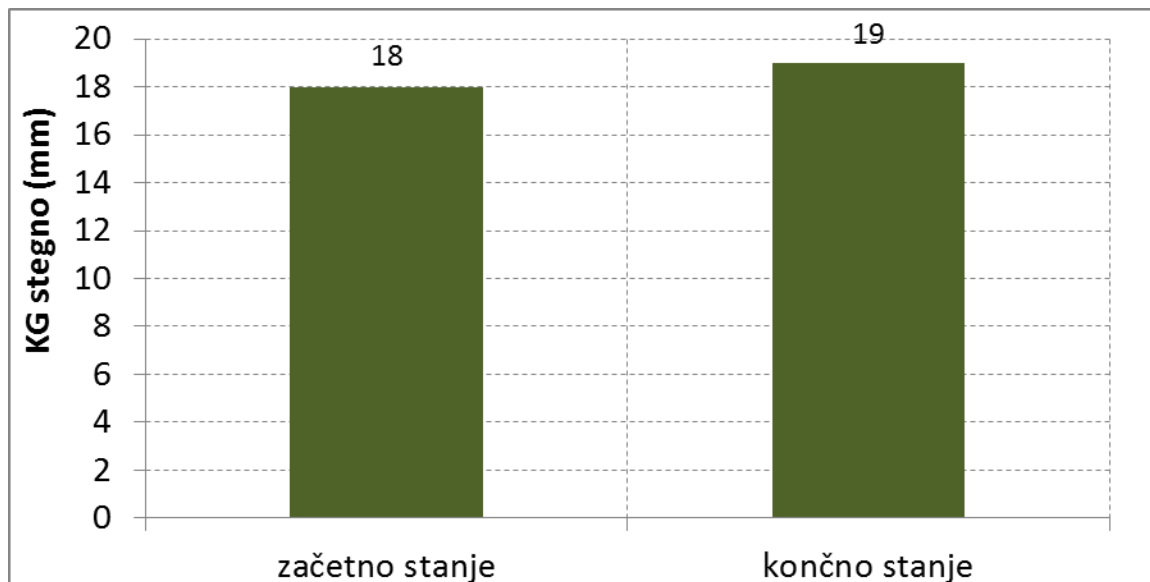
Slika 31: Prikaz mišične mase



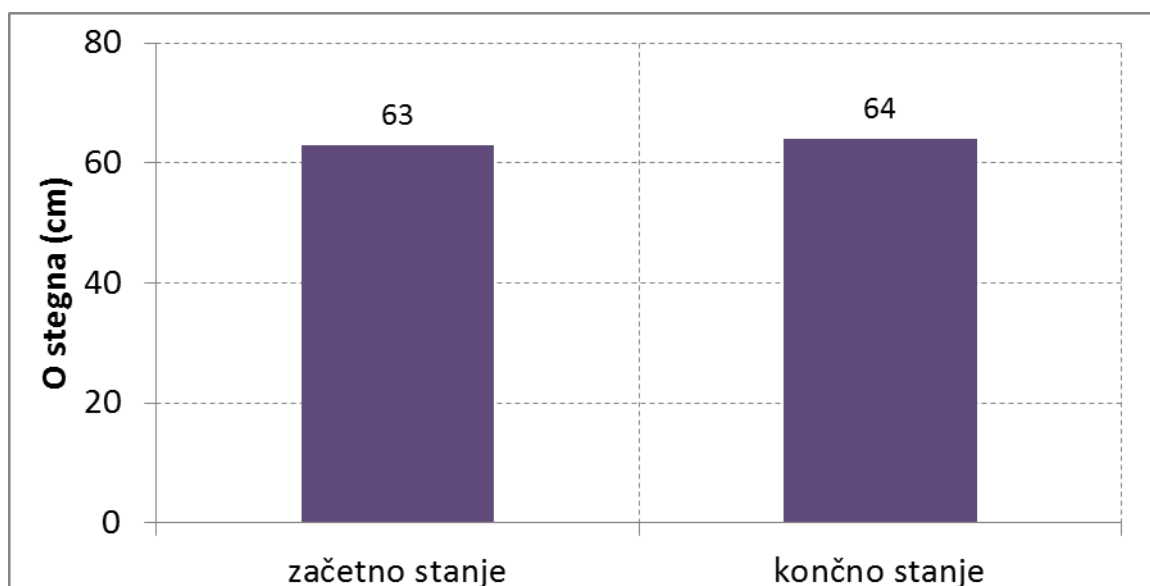
Slika 32: Prikaz maščobnega tkiva

### 3.13.2 Prikaz kožne gube stegna in obseg stegna

Razbrati je mogoče, da so kožne gube za odtenek večje, ampak v mejah pričakovanega, in tudi obsegi so se povečali. Na grafu smo prikazali spremembe kožne gube stegna in obseg stegna.



Slika 33: Prikaz kožne gube stegna

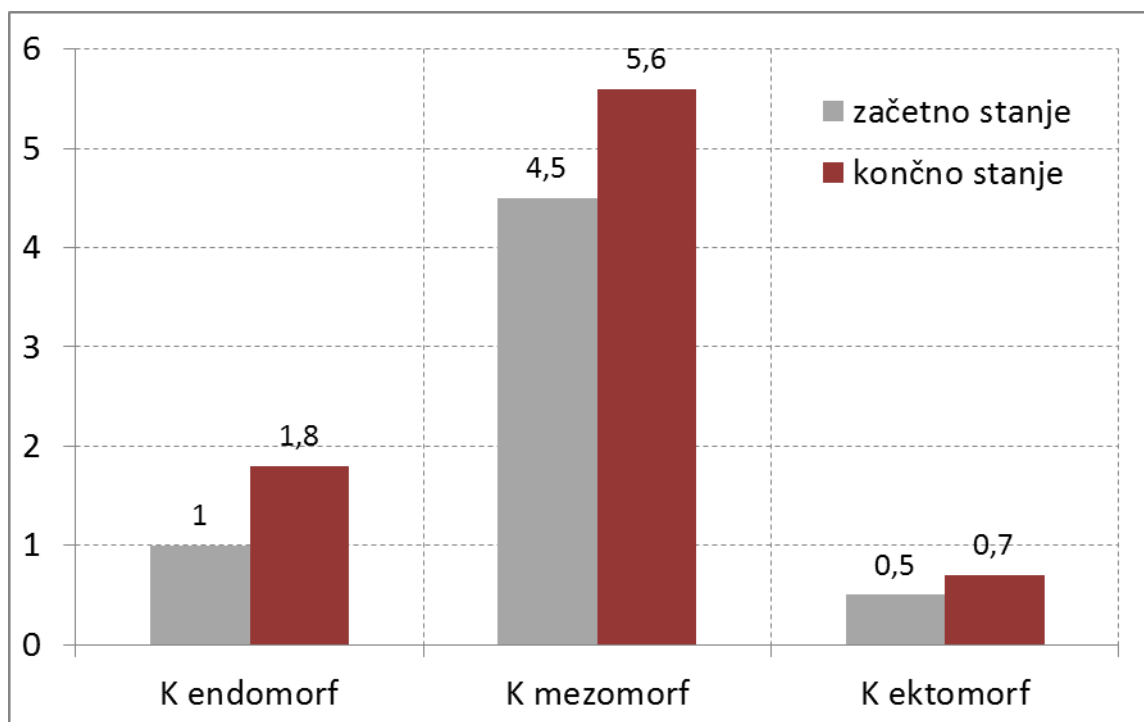


Slika 34: Prikaz obsega stegna



### 3.13.3 Prikaz sprememb somatotipa

S treningom se je rahlo spremenila tudi moja postava in konstrukcija telesa. Endomorfna komponenta, ki označuje obline in večji odstotek podkožnega maščevja, se je rahlo dvignila, in sicer za 0,8 točke. Mezomorfna komponenta, ki opisuje večjo razvitost mišičevja, se je dvignila za 1,1 točke, in ektomorfna komponenta, ki je povezana z gracilnostjo in podolgovatostjo telesa, se je najmanj spremenila, in sicer za 0,2 točke.



Slika 35: Prikaz somatotipov

## 4 SKLEP

Dobro načrtovan trening, ki bo dal dobre rezultate, lahko pravilno načrtuje samo zelo dobro usposobljen trener. Načrtovanje zahteva ogromno znanja in izkušenj, če želimo, da bomo uspešni. Navsezadnje manipuliramo z zdravjem športnikov in tega bi se morali vsi zavedati. Treniranje je velika odgovornost, ker lahko športnikom, ki jih treniramo, v primeru nepoznavanja stroke naredimo veliko škode. Danes je preveč ljudi, ki se začnejo s fitnessom ukvarjati rekreativno in so brez ustreznega znanja, v kratkem času pa se imajo že za osebne trenerje, ki jim ljudje slepo zaupajo. Dober trener mora imeti tudi občutek, koliko napora športnik prenese, tedensko mora spremljati načrtovanje, če ti vodi k zastavljenemu cilju, in neposredno mora biti v stiku s stroko in novostmi, ki so na teh področjih zelo dobrodošle za uspešno načrtovanje vadbe.

Rekreativni športniki predvsem v fitnessu vse preveč stremijo k čim hitrejšim napredkom v hipertrofiji. Pogostokrat posegajo po prepovedanih substancah in velikokrat trenirajo po treningu, ki ga je objavil kakšen znani bodybuilder v želji, če je on treniral in razvil hipertrofijo, jo bom tudi jaz. Žal se ti rekreativci ne zavedajo, da njihovo telo ni prilagojeno takšnemu treningu, in škodujejo svojemu zdravju. Menim, da je za slabo ozaveščenost krivo tudi pomanjkanje slovenske literature s teh področij in velikokrat nepravilno reklamiranje fitnesa. Velikokrat lahko zasledimo kakšen znan obraz bodybuilderja in zraven slikan kakšen izdelek in trening, ki ga uporablja sam. Neizkušeni rekreativci žal velikokrat podležejo takšnim propagandam, namesto da bi pobrskali po ustrezni literaturi.

V diplomski nalogi sem želel predstaviti nekatere zakonitosti pri načrtovanju moči s poudarkom na hipertrofiji. Lepo oblikovano telo je danes med mladimi ljudmi vse bolj zaželeno in upam, da bom s svojim delom pripomogel k temu, kako se načrtovanja lotiti na pravilen način.

## 5 VIRI

American College of Sports Medicine (2009). *Progression Models in Resistance Training for Healthy Adults*. Medicine & Science in Sports & Exercise.

Baechle, T. R., Earle, R. W. (2000). *Essentials of strength training and conditioning*. Champaign: Human Kinetics.

Bompa, O. T., Di Pasquale, M., & Cornacchia, J. L. (2003). *Serious strength training*. Champaign: Human Kinetics.

Bompa, O. T., Carrera, M. C. (2005). *Periodization training for sports*. Champaign: Human Kinetics.

Bompa, O. T., Haff, G. G. (2009). *Periodization - Theory and Methodology of Training*. Champaign: Human Kinetics.

Bravničar, M. (1987). *Antropometrija*. Ljubljana: Fakulteta za telesno kulturo.

Bravničar, M. (1994). *Fiziologija športa - Vaje 1*. Ljubljana: Fakulteta

Enoka, R. M. (1994). *Neuromechanical Basis of Kinesiology*. Champaign: Human Kinetics.

Enoka, R. M. (2002). *Neuromechanics of human movement*. United States: Human Kinetics.

Exrx (25. 6. 2012). . Pridobljeno s svetovnega spleta dne 1. 7. 2012: <http://www.exrx.net/Testing/BodyCompSites.html>

Hernandez, J. R., Kravitz, L. (1999). *The Mystery of Skeletal Muscle Hypertrophy*. Pridobljeno s svetovnega spleta dne 7. 5. 2012: <http://www.unm.edu/~lkravitz/Article%20folder/hypertrophy.html>

Hojč, N. (2009). *Miti o fitnesu*. Pridobljeno s svetovnega spleta dne 7. 5. 2012: <http://www.cenim.se/360-a.html>

Jason, R., Karp, M. S. (2008). *Muscle fiber types and training*. Pridobljeno s svetovnega spleta dne 7. 5. 2012: <http://www.coachr.org/fiber.htm>

Komi, P. V. (2003). *Stretch-shortening Cycle*. V Komi, P. V., (ur.), *Strength and power sport*. Blackwell Science Ltd.

Lasan, M. (2004) *Fiziologija športa* Ljubljana: Fakulteta za šport

Nishimura, A., Sugita, M., Kato, K., Fukuda, A., Sudo, A., Uchida, A. (2010). *Hypoxia Increases Muscle Hypertrophy Induced by Resistance Training*. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, Human Kinetics.

Petrovič, S. (1998). *Fitness: dinamični sistem*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Rivera, H. (2012). Increase Your Lean Muscle Mass Through Lower Volume Bodybuilding Training. Pridobljeno s svetovnega spleta dne 7. 5. 2012: <http://bodybuilding.about.com/od/weighttrainingprinciples/a/5setsof5reps.htm>

Sila, B. (2000). Pogostost športne dejavnosti. Šport, 49(3), (Suppl.),16-47.

Strojnik, V. (1997). Spremljanje učinkov vadbe moči - primer iztegovalk nog. Šport, 45(4), 37-41.

Sprague, K. (1996). More muscle. Champaign: Human Kinetics.

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

Zatsiorsky, V. M. (1995). Science and practice of strenght training. Champaign: Human Kinetics