

KINEZIOLOŠKI FAKULTET  
SVEUČILIŠTE U SPLITU  
PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ / REKREACIJA I FITNES

**SPECIFIČNOSTI TRENINGA SA  
SLOBODNIM UTEZIMA**

(ZAVRŠNI RAD)

**Student:**

Mario Bajan

**Mentor:**

doc.dr.sc. Mateo Blažević

Split, 2018.

---

## SADRŽAJ

SAŽETAK _____	3
ABSTRACT _____	4
1. UVOD _____	5
2. CILJ RADA _____	6
3. SPECIFIČNOSTI TRENINGA SLOBODNIM UTEZIMA _____	7
3.1. ŠTO SU TO SLOBODNI UTEZI? _____	7
3.2. PREDNOSTI TRENINGA SLOBODNI UTEZIMA _____	7
3.3. UTJECAJ TRENINGA SLOBODNIM UTEZIMA NA Z.S. ___	8
3.4. UTJECAJ TRENINGA SLOBODNIM UTEZIMA NA SPORTSKU IZVEDBU, AKTIVACIJU MUSKULATURE, POVEĆANJE MIŠIĆNE MASE I SNAGE TE OMJER TESTOSTERONA I KORTIZOLA ZA VRIJEME I POSLIJE TRENINGA _____	11
3.5. NEDOSTACI TRENINGA SLOBODNIM UTEZIMA _____	17
3.6. PRIMJER TRENINGA SLOBODNIM UTEZIMA _____	18
4. ZAKLJUČAK _____	19
5. LITERATURA _____	20

## SAŽETAK

Trening sa slobodnim utezima datira još od vremena drevne Grčke. To je oblik treninga kojim se razvija snaga i veličina skeletnih mišića. Ekspanzija treninga slobodnim utezima započela je 1970-ih godina. Ovakav oblik treninga pokazao se kao jedan od najuspješnijih u ostvarenju ciljeva povećanja mišićne mase i snage te smanjenja količine potkožnog masnog tkiva. Slobodnim utegom možemo smatrati bilo koji objekt ili napravu koju možemo slobodno pokretati u trodimenzionalnom prostoru. Ovakvom vrstom treninga pozitivno utječemo na ukupni zdravstveni status i kvalitetu sportske izvedbe. Neovisno o spolu, dobi i razini treniranosti bitno ga je ugraditi u dio naše svakodnevnice zbog svih benefite koji ima na naše tijelo i organizam.

Ključne riječi: trening sa slobodnim utezima, snaga, mišićna masa, potkožno masno tkivo, zdravstveni status

## **ABSTRACT**

Strength training is the form of physical activity which is used for developing of muscle size and strength. Training with free weights includes using of barbells, weights, dumbbells and kettle-bells to attain muscular concentric and eccentric contraction. It dates back in the times of Ancient Greece. In USA in 19<sup>th</sup> century growing trend of lifting weights and developing of muscle strength is considered, in order to enhance overall health and well-being. The real expansion of free weights training started in 1970s. The average exercisers have got similar goals of training. They are looking to enhance overall health, as well as building muscle and losing fat, or better said they want to get in “shape”. Strength training with free weights is one of the best forms of training if the goal is achieving previously mentioned goals. We can describe free weights as any object or device which we can move freely in 3-D space. Exercises done with free weights are very similar to some movements and motions we do when we play sports or simply move in day to day activities. Some of the benefits of training with free weights includes, enhancing of: muscle strength, mass and endurance, bone density, insulin sensitivity, “good” cholesterol and cardiovascular health. Also, it leads to reducing of: fat tissue, blood pressure, “bad” cholesterol, triglycerides. Considering everything previously said, it is important to include free weights training as a part of our daily life.

Key words: strength training, free weights, barbells, dumbbells, kettle-bells, concentric, eccentric, muscle strength, muscle mass, fat tissue

## 1. UVOD

Trening s utezima je oblik treninga kojim se razvija snaga i veličina skeletnih mišića. Trening sa slobodnim utezima je oblik treninga koji u obliku šipki, utega, bučica i girja koristi silu gravitacije s ciljem da se protivi sili nastaloj kroz koncentričnu i ekscentričnu mišićnu kontrakciju. Trening utezima datira još od vremena drevne Grčke. Tada se uglavnom izvodio pomoću stijena, da bi ga kasnije zamijenile bučice. Prema legendi Milon iz Krotona, šesterostruki olimpijski pobjednik, nosio je tele dok nije postalo bik i tako prema legendi razvio svoju snagu, što ujedno i predstavlja preteču treniranja sa postepenim povećanjem opterećenja. (Weight training) U drugoj polovici 19. stoljeća bučicama su pridružene i šipke. U SAD-u se također sredinom 19. stoljeća javlja i podiže interes za razvijanje snage te se dizanje utega razmatra u smislu unapređenja zdravlja. Razlog tome je bila pojava zdravstvenih problema šire populacije ljudi uzrokovane preseljenjem većeg broja ljudi sa farmi i iz manjih mjesta u veće gradove; brzim razvojem tehnologije, poput izuma automobila i pojave industrijski prerađene hrane koja se konzumira u pretjeranoj količini; nedostatka kretanja i vježbanja; stresnog načina života, a u isto vrijeme i zbog nagle pojave sjedilačkog načina života uzrokovanog porastom životnog standarda i komfora. Stručnjaci su nastojali suzbiti ovaj, po zdravlje negativan trend, pokušavajući podići opću svijest o važnosti zdravog načina života i dobre tjelesne kondicije, brige za estetiku tijela, ali i umjerenosti u svim životnim aspektima. Prava ekspanzija treninga s utezima započinje 1970-ih godina. Centri za prevenciju i kontrolu bolesti koji su vodeći nacionalni institut za javno zdravstvo u SAD-u preporučuju najmanje 2 treninga snage tjedno da bi održali tijelo zdravim i regulirali tjelesnu težinu. Mi ljudi kroz život hodamo, trčimo, čučimo, ustajemo se, saginjemo, podižemo predmete s tla, guramo ih ispred sebe ili ih povlačimo k sebi ili ih pak dižemo preko glave. Dakle ovo su osnovne kinetičke kretnje čovjeka i omogućuju nam da obavljamo svakodnevne zadatke. Treningom slobodnim utezima se na jako učinkovit način „imitiraju“ ovi pokreti i opterećuju tijelo te ga naposljetku i jačaju unutar ovih kretnji što za rezultat ima da smo jači i sposobniji za obavljanje svakodnevnih aktivnosti.

## **2. CILJ RADA**

Ovaj rad poslužiti će da bi dao što bolji uvid u specifičnosti treninga slobodnim utezima. Opisati će njegove benefite kao oblika tjelesnog vježbanja kao i objasniti kako aplikacijom ovakve vrste treninga utječemo na ukupni zdravstveni status, kognitivne sposobnosti, hormonalnu sliku, mišićnu snagu i hipertrofiju te sportsku izvedbu. Također da bi dobili što bolji uvid u ovakvu vrstu treninga usporedit ćemo ga s nekim drugom oblikom tjelesnog vježbanja, kao što je vježbanje na spravama.

### 3. SPECIFIČNOSTI TRENINGA SLOBODNIM UTEZIMA

Prosječni vježbači u današnje vrijeme imaju slične ciljeve treninga. U prvom redu to je unapređenje ukupnog zdravstvenog statusa, te poboljšanje tjelesnog izgleda. Odnosno ciljevi današnjeg prosječnog vježbača su povećanje mišićne mase te (i) gubitak potkožnog masnog tkiva uz poboljšanje opće razine treniranosti tijela. Laički kazano, žele se dovesti u „bolju“ formu i popraviti kompoziciju tijela, odnosno poboljšati svoj tjelesni izgled. Jedan od najuspješnijih oblika treninga u ostvarenju ovih ciljeva je svakako trening slobodnim utezima.

#### 3.1. Što su to slobodni utezi?

Slobodne utege možemo opisati kao bilo koji objekt ili napravu koju možemo slobodno pokretati u trodimenzionalnom prostoru. Neki od najčešćih slobodnih utega koji se koriste su: bučice, šipke, visoki/niski podesivi sistemi koloture, medicinske lopte, girje, utezi za gležnjeve i naposljetku možemo spomenuti i samo ljudsko tijelo i njegovu težinu kao alat za trening.

#### 3.2. Prednosti treninga slobodnim utezima

Slobodni utezi kao što su bučice, šipke i girje zahtijevaju od tijela da koristi više od jedne grupe mišića kako bi se izveo pokret. Način na koji slobodni utezi treniraju tijelo je specifičan jer je primjenjiviji i realniji stvarnim životnim situacijama za razliku od primjerice, vježbi na spravama. Zbog toga što primjerice kada igramo nogomet ili pokušavamo pomaknuti kućni namještaj, ne koristimo samo određene grupe mišića, već koristimo mišiće i snagu cijelog tijela. U većini vježbi moramo koristiti mišiće stabilizatore i sinergiste da bi pomicali utege u prostoru što rezultira povećanjem mišićne snage. (American Council on Exercise, 2009.) Vježbe slobodnim utezima jako su slične

pokretima koje izvodimo u pojedinim sportovima, ali i u svakodnevnom životu. Primjerice kada radimo vježbu mrtvog dizanja slobodnim utegom, mi na taj način treniramo mišiće cijelog tijela i simuliramo pokret sličan podizanju teškog predmeta sa tla, što nas čini snažnijim kako u teretani tako i u svakodnevnom životu.

Slobodni utezi nude velik broj vježbi koje možemo raditi. Primjerice, samo s jednim parom bučica možemo raditi veliki broj različitih vježbi. Mijenjajući položaj naših dlanova (pothvat, nadhvat i neutralni hvat) možemo na primjeru samo jedne iste vježbe (veslanje u pretklonu bučicama) izvesti 3 varijacije što govori o raznovrsnosti vježbi koje nam omogućuje vježbanje slobodnim utezima.

Također veličina i gabariti vježbača nisu važni, nije važno koliko je vježbač visok ili nizak, koliko mršav ili debeo je, apsolutno svatko može koristiti slobodne utege.

Slobodni utezi najčešće nisu skupi dijelovi opreme za vježbanje, lako su prenosivi i ne zauzimaju veliki prostor što ih čini još podobnijim za korištenje. (Mind Pump TV, n. d.)

### 3.3. Utjecaj treninga slobodnim utezima na zdravstveni status

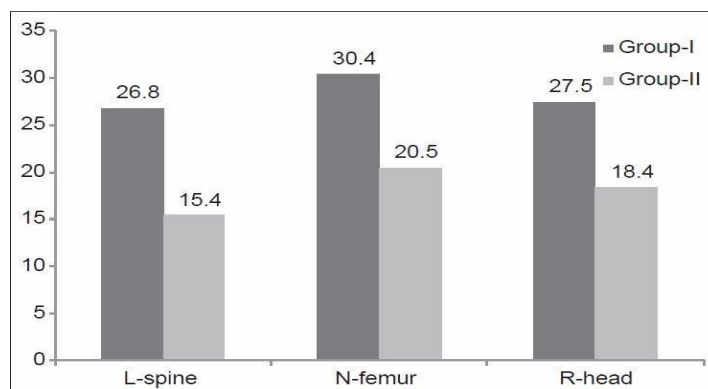
Neki od benefita treninga utezima na zdravlje pojedinca uključuju povećanje: mišićne snage, mišićne mase, mišićne izdržljivosti, gustoće kostiju, inzulinske osjetljivosti, dobrog kolesterola, poboljšanje zdravlja srca te smanjenje: potkožnog masnog tkiva, krvnog tlaka, lošeg kolesterola i triglicerida.

Bazalni metabolizam raste povećanjem mišićne mase, što za posljedicu ima gubitak masnog tkiva. Intenzivni treninzi utezima povećavaju metabolizam čak i nekoliko sati nakon završetka treninga, što također utječe na ukupnu potrošnju kalorija i gubitak potkožnog masnog tkiva. Trening slobodnim utezima aktivira veliki broj mišića za rad što za posljedicu ima veću potrošnju kalorija.



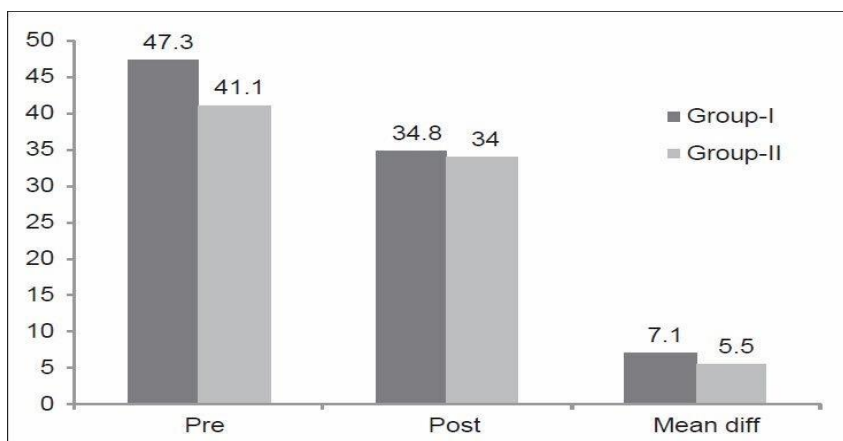
Također, poboljšava „funkcionalnost“ tijela. Snažniji mišići utječu na bolje tjelesno držanje, omogućuje bolju potporu zglobovima i smanjuje rizik od ozljeda u svakodnevnim aktivnostima. Od ovoga posebnu korist ima starija populacija jer starenje uzrokuje gubitak mišićnog tkiva te time i gubitak funkcionalne snage. Treningom utezima također se smanjuje rizik od osteoporoze. Osteoporoza je jedan od najvećih zdravstvenih problema koji pogađaju stariju populaciju, osobito žene.

Prof. Enas F. Youssef i Alsayed A. Shanb, 2014. godine proveli su istraživanje koje je za cilj imalo procijeniti učinke vježbanja utezima na mineralnu gustoću kostiju i općenito kvalitetu života u starijih pacijenata u odnosu na vježbanje bez utega. U istraživanju je sudjelovalo 40 ispitanika sa osteoporozom u dobi od 60 do 67 godina. Za potrebe istraživanja podijeljeni su u 2 skupine. U skupini 1, 20 ispitanika koji su vježbali s utezima, te skupina 2 također sastavljena od 20 ispitanika koja je provodila vježbe bez utega. Obje skupine su trenirale 2 puta tjedno od 45 do 60 minuta dnevno u trajanju od 6 mjeseci. Mjerena je količina mineralne gustoće kostiju lumbalnog dijela kralježnice, desnog vrata natkoljениčne kosti, te desnog distalnog dijela palčane kosti prije i poslije aplikacije treninga te također i zdravstveno stanje i opća kvaliteta života preko upitnika. Na TABLICI 1. prikazani su postotci napretka treninga s utezima u odnosu na trening bez utega na mineralnu gustoću kostiju lumbalnog dijela kralježnice (L – spine), desnog vrata natkoljениčne kosti (N – femur) te desnog distalnog dijela palčane kosti (R – head).



TABLICA 1.

Na TABLICI 2. Prikazan je „score“ što se tiče upitnika o zdravstvenom stanju i kvaliteti življenja ispitanih nakon aplikacije treninga iz kojih vidimo da su se zdravstveni status i kvaliteta življenja značajnije poboljšali kod ispitanika koji su trenirali utezima u odnosu na ispitanike koji su trenirali bez utega. (National Center for Biotechnology Information, 2014.).



TABLICA 2.

Za osobe koje se oporavljaju od oboljenja kao što su moždani udar ili operacije, treningom snage se također utječe na oslabljene mišiće i time pospješuje vrijeme oporavka. Snažniji mišići poboljšavaju i sportsku izvedbu. Poboljšavaju mišićnu snagu i ravnotežu što dovodi do smanjenja rizika od padova kod starijih osoba.

Trening utezima također dovodi do povećanja razine hormona dopamina, serotonina i nor-adrenalina koji utječu na raspoloženje. Povećano lučenje ovih hormona dovodi do smanjenja osjećaja depresije i stresa te osjećaja povišene razine energije. Ovi hormoni također utječe i na razinu samopouzdanja pojedinca i poboljšavaju kvalitetu sna.

Kako navodi British Journal of Sports Medicine, Joseph Northey i suradnici su 2016. godine proveli veliko istraživanje koje uključuje 39 različitih studija, kako bi utvrdili da li tjelesna aktivnost utječe na poboljšanje kognitivnih sposobnosti u osoba starijih od 50 godina. Ovim istraživanjem je utvrđeno da tjelesna aktivnost, među koju se ubraja i trening

slobodnim utezima u trajanju od 45 do 60 minuta dnevno, umjerenim intenzitetom, koliko god puta tjedno je to moguće ostvarivo pridonosi poboljšanju kognitivnih sposobnosti u osoba starijih od 50 godina.

### 3.4. Utjecaj treninga slobodnim utezima na sportsku izvedbu, aktivaciju miškulature, povećanje mišićne mase i snage te omjer testosterona i kortizola za vrijeme i poslije treninga

Jedan od primarnih zadataka kondicijskih trenera je da provode i propisuju vježbe koje će pomoći sportašima i klijentima da ostvare svoje fitnes ciljeve. U posljednje vrijeme velika pozornost se pridaje povećanju snage i stabilnosti trupa, kako bi se poboljšale performanse i smanjio rizik od ozljeda. Priličan broj različitih vježbi se preporuča za poboljšanje jakosti i stabilnosti trupa, a posebni naglasak se stavlja na različite vježbe sa loptom i vježbe stabilnosti trupa. Nadalje, opća suglasnost oko toga koje vježbe su najučinkovitije, nije postignuta. Od svih mišića trupa m. lumbar multifidus, m. transverse abdominis i m. quadratum lumborum opisuju se kao najznačajniji za poboljšanje sportske izvedbe i mišićno skeletnih nepravilnosti i oboljenja. U sljedećem istraživanju koje se navodi vježbe za trup bile su podijeljene na:

- Tradicionalne vježbe trupa: leđna ekstenzija i obični trbušnjak
- Vježbe stabilnosti trupa: plank, bočni plank
- Vježbe s loptom: leđna ekstenzija na lopti, trbušnjaci na lopti
- Vježbe slobodnim utezima: čučanj, mrtvo dizanje
- Non-core“ vježbe slobodnim utezima: potisak iznad glave i stojeći biceps pregib šipkom

U velikom istraživanju kojeg je 2012. godine proveo Jason M. Martuscello zajedno sa suradnicima u obzir je uzeto 27 studija. Ovim istraživanjem utvrđeno je da su vježbe slobodnim utezima, čučanj i mrtvo dizanje optimalne za aktivaciju mišića m. lumbar multifidus, dok je EMG-om očitana i najveća aktivacija m. transverse abdominis prilikom

izvođenja vježbe rameni potisak iznad glave slobodnim utegom. Zbog nedostataka istraživanja nije bilo rezultata za m. quadratus lumborum. Nadalje, ono što je ovim istraživanjem zaključeno jest da bi se kondicijski treneri trebali fokusirati da provode vježbe slobodnim utezima, i kako su nazvane „non-core“ vježbe slobodnim utezima, jer aktiviraju miškulaturu trupa na bolji način od specifičnih vježbi za trup kako bi trenirali svoje sportaše i klijente.

Klaus Wirth, Michael Keiner i suradnici 2016. godine proveli su istraživanje na vježbama „čučanj“ i „leg press“. Cilj istraživanja je bio ispitati učinke koje trening slobodnim utezima ima u odnosu na trening na spravama što se tiče snage i sportske izvedbe (vršili su testiranje na vježbama „squat-jump“ i „countermovement jump“) u periodu od 8 tjedana. „Čučanj“ je vježba koja se izvodi slobodnim utegom (šipkom), dok je „leg press“ vježba koja se izvodi na spravi. Ove 2 vježbe za rad koriste skoro pa iste mišiće donjih ekstremiteta, iako su u nekim aspektima ipak dosta različite. Primjerice vježba „leg press“ nije toliko zahtjevna kao „čučanj“ što se tiče održavanja ravnoteže i stabilnosti, te je samim time u njen rad uključen ukupni manji broj mišića. Uz to u istraživanju se navodi da treba spomenuti da „leg press“ omogućava korištenje veće sile po ravnoj liniji.

U ovom istraživanju je sudjelovalo 120 osoba u dobi od 23.8 +/- 2.5 godine, tjelesne visine od 181.0 +/- 6.8 cm i tjelesne težine 80.2 +/- 8.9 kg, mahom studenata Instituta Sportske Znanosti u Frankfurtu u Njemačkoj.

Ispitanici su bili podijeljeni u 3 skupine.

1.skupina je slijedila 8-tjedni protokol treninga koristeći vježbu „paralelnog čučnja šipkom“.

2.skupina je koristila vježbu „leg press“ u istom vremenskom periodu. (45° leg press, 90° kut u zglobo koljena).

3.skupina služila je kao kontrolna skupina i ona nije obavljala nikakav rad.

Početno testiranje bilo je provedeno 3 dana prije početka provedbe samog 8-tjednog istraživanja da bi se utvrdile početne vrijednosti rezultata na vježbama, a završno testiranje rezultata provedeno je 3 dana nakon završetka 8-tjednog trening ciklusa. Obje skupine su izvodile 5 serija od 8 do 10 ponavljanja njihovog 1 RM prilikom prva 3 tjedna istraživanja. Nakon toga 5 serija od 6 do 8 ponavljanja 1RM od 4. do 6. tjedna i 5 serija od 4 do 6 ponavljanja 1RM u 7. i 8. tjednu.

U TABLICI 3. ANOVA s prikazanim ponovljenim mjerenjima, prikazuje rezultate za varijable SJ (squat jump) i CMJ (countermovement jump). „Squat jump“ je pliometrijska vježba visokog intenziteta za donji dio tijela. Izvrсна je za izgradnju eksplozivnosti, izdržljivosti i poboljšanje kondicijske spremne kao i vertikalnog skoka. „Countermovement jump“ je jednostavna, praktična i vrlo pouzdana vježba za mjerenje snage i eksplozivnosti donjeg dijela tijela, stoga ne čudi što je u testiranju koristi većina vodećih svjetskih trenera kondicijske pripreme. Nadalje, za obje varijable zamijećena je statistički značajna razlika između skupina. Statistički značajne promjene u poboljšanju izvedbe SJ i CMJ zamijećene su unutar „čučanj“ skupine.

	SJ					CMJ				
	T <sub>1</sub> (#)	SD	T <sub>2</sub> (#)	SD	%	T <sub>1</sub> (#)	SD	T <sub>2</sub> (#)	SD	%
CON	33.2	6.7	33.4	6.7	-0.01	37.1	7.5	35.9	7.5	-3.9*
SQ	33.6	5.3	38.2	5.3	14.2*	36.7	6.0	41.4	6.2	13.4*
LP	32.3	6.4	33.9	6.7	5.2	36.0	7.4	37.0	7.6	3.3

TABLICA 3.

SJ – Squat jump

CMJ – countermovement jump

\* - statistički značajna razlika u odnosu na prvo testiranje unutar grupe

T<sub>1</sub> – sirovi podaci rezultata prvog mjerenja

T<sub>2</sub> – sirovi podaci rezultata drugog mjerenja

SD – standardna devijacija

% - razlika izražena u postotcima

CON – kontrolna skupina

SQ – čučanj skupina

LP – leg press skupina

U TABLICI 4. Prikazani su rezultati testiranja koji pokazuju statistički značajno povećanje u maksimalnoj dinamičkoj snazi za obje skupine (SQ i LP).

Za varijablu MIF – LR (maksimalna izometrička sila lijeve i desne noge), ANOVA sa ponovljenim mjerenjima prikazuje statistički značajan rezultat u usporedbi skupina. Objе skupine (SQ i LP) pokazale su značajno povećanje 1RM u odnosu na kontrolnu skupinu.

	1 RM					MIF – LR				
	T <sub>1</sub> (#)	SD	T <sub>2</sub> (#)	SD	%	T <sub>1</sub> (#)	SD	T <sub>2</sub> (#)	SD	%
CON	75.6	23.9	75.9	21.0	1.7	4236	1003	3984	905	-5.2
	220.7	88.1	226.9	64.7	7.7					
SQ	97.1	29.0	118.0	29.4	23.9*	4563	904	4797	1010	5.4
LP	230.3	57.4	296.8	68.3	30.5*	4435	933	4576	959	5.7

TABLICA 4.

1RM – težina koju pojedinac može podići maksimalno jednom

MIF – LR – maksimalna izometrička sila lijeve i desne noge

Iz ovog istraživanja možemo zaključiti da „čučanj“ kao vježba slobodnim utezima je učinkovitija od vježbe na spravi „leg press“ što se tiče poboljšanja eksplozivnosti donjeg dijela tijela. U vježbama squat-jump i countermovement jump došlo je do statistički

značajnog poboljšanja od 14.2%, odnosno 13.4% u „čučanj“ skupini u odnosu na statistički neznčajnih 5.2% i 3.3% kod „leg press“ skupine. Također iz rezultata istraživanja zaključujemo da je došlo do statistički značajnog poboljšanja u 1 RM (težina koju pojedinac može podići maksimalno jednom) i to za 23.9% u „čučanj“ skupini i 30.5% u „leg press“ skupini. Što bi značilo da su obe vježbe polučile prilično dobre rezultate što se tiče treniranja snage.

Stoga, zaključak ove studije jest da ako želimo povećati vježbačevu sportsku izvedbu i skakačke sposobnosti koristit ćemo vježbu „čučanj“ slobodnim utegom zbog bolje primjene sile i realnosti same vježbe koju ima u odnosu na „leg press“.

Na kineziološkom fakultetu u Saskatchewanu u Kanadi, 2009. godine provedeno je testiranje na skupini od 6 zdravih pojedinaca, koji su za potrebe ispitivanja izvodili vježbe „čučanj slobodnim utegom“ i „čučanj na Smith-mašini“. Svrha ovog testiranja je bila odrediti da li i u kolikoj mjeri su navedene vježbe optimalne za aktivaciju primarnih mišića pokretača nogu i stabilizatora nogu i trupa. Sudionici ovog testiranja izvodili su 1 seriju od 8 ponavljanja koristeći težinu koju mogu maksimalno podići zadanih 8 puta (8RM). Odmor između treninga je bio minimalno 3 dana, a elektromiografijom je mjerena aktivnost m. tibialis anterior, m. gastrocnemius, m. vastus medialis, m. vastus lateralis, m. biceps femoris, m. lumbar erector spinae i m. rectus abdominus.

Elektromagnetska aktivnost je bila značajno veća za iznose od 34, 26 i 49 za m. gastrocnemius, m. biceps femoris, m. vastus medialis prilikom izvođenja vježbe slobodnim utegom. Ukupna mišićna aktivacija očitana elektromiografijom je bila 43% veća prilikom izvođenja vježbe slobodnim utegom u odnosu na vježbu na spravi. U zaključku ovog istraživanja se navodi da bi izvođenje vježbe „čučanj slobodnim utegom“ bilo poželjnije i učinkovitije ako je cilj vježbača jačanje fleksora stopala te jačanje fleksora i ekstenzora koljena. (Schwanbeck, Chilibeck i Binsted, 2009)

Schwanbeck (2008), opet na kineziološkom fakultetu u Saskatchewanu u Kanadi nastojalo se ispitati utjecaj treninga slobodnim utezima i spravama na mišićnu masu, mišićnu snagu, te razine hormona testosterona i kortizola. Ono na što želimo obratiti posebnu pažnju jest razina hormona testosterona, odnosno njegovog akutnog povećanja koje se događa za vrijeme treninga. U istraživanju je sudjelovalo 46 osoba, od kojih, 15 muškaraca i 21 žena sa prethodnim iskustvom u treniranju s utezima, u dobi od 22 +/- 3 godine. Ispitivanje je trajalo 8 tjedana, a treniralo se 2 dana zaredom, potom dan odmora. 1. dan trenirali su prsa, leđa i triceps, a na 2. dan trenirali su noge, ramena i biceps. Da bi ustanovili razine testosterona, tijekom istraživanja ispitanici su bili podijeljeni u 4 skupine. Od početka ispitivanja do njegovog završetka nekoliko ispitanika je odustalo od testiranja, pa su tako skupine redom bile podijeljene na:

- 6 muškaraca koji su trenirali slobodnim utezima
- 10 žena koje su trenirale slobodnim utezima
- 6 muškaraca koji su trenirali na spravama
- 10 žena koje su trenirale slobodnim utezima

Ono što je ustanovljeno jest da se tijekom treninga dogodilo značajno akutno povećanje hormona testosterona unutar skupine muškaraca koja je trenirala slobodnim utezima, i to od 173 +/- 62 pg/mL do 221 +/- 98 pg/mL krvi. Ovakvi rezultati djelomično potvrđuju hipotezu da će se treningom slobodnim utezima izazvati značajnije povećanje hormona testosterona kod skupine koja je trenirala slobodnim utezima, navodi se u istraživanju. Slične rezultate u povećanju testosterona postigli su i Crewthers i kolege 2008. godine kada su koristili trening hipertrofije na ispitanicima da bi zabilježili povećanje razine testosterona iza treninga. Čini se kako tijelo mora biti izloženo velikoj količini mehaničkog stresa te je također potrebno korištenje velike količine mišićne mase (izvođenje kompleksnih vježbi slobodnim utezima) da bi se postiglo akutno povećanje u razini testosterona. (Kraemer i Ratamess, 2005.)

Iako su koristili isti princip treninga muškarci koji su trenirali na spravama imali su neznačajno povećanje u razini testosterona za razliku od skupine muškaraca koja je trenirala slobodnim utezima. Trening slobodnim utezima zahtijeva više stabilizacije od



treninga na Smith-mašini, što je i očitano elektromiografijom. Povećanje stabilnosti i ravnoteže potrebno prilikom izvođenja vježbi slobodnim utegom rezultiralo je akutnim povećanjem testosterona. Žene nisu iskusile akutno povećanje testosterona niti u jednoj od dvije skupine, što je bilo i očekivano, navodi se u istraživanju.

Nadalje, iako to nije potpuno utvrđeno, muškarci koji treniraju slobodnim utezima bi na dulji period vremena od 8 tjedana koliko je trajalo ovo ispitivanje, trebali iskusiti i veće povećanje u mišićnoj masi zbog akutnog povećanja testosterona koje se događa tijekom treninga. Jer nam je poznato kako veća količina testosterona, znači i više mišićne mase. Također, muškarci neovisno da li trenirali slobodnim utezima ili na spravama bi trebali profitirati po pitanju povećanja mišićne mase i snage jer vježbanjem uzrokuju povećanje u odnosu testosterona i kortizola što na kraju rezultira boljim „anaboličkim okruženjem“.

### 3.5. Nedostatci treninga slobodnim utezima

- Potrebno je savladati formu i držati dobar balans dok radimo vježbu. Ovo može biti opasno ako primjerice podižemo uteg iznad glave.
- Izolacija pojedinih mišića može biti teška za početnike. Da bi „pogodili“ mišić koji želimo, potrebno je koristiti točno određenu i preciznu tehniku.
- Prilikom korištenja slobodnih utega također je moguće koristiti i moment sile što može dovesti do ozljeda ili pak nepravilnog i nedovoljno dobrog rada na mišićima koje primarno želimo vježbati.
- Ako ne koristimo pomagaača, ovakav način vježbanja može dovesti do ozljeda ako ne koristimo pravilnu tehniku i adekvatno opterećenja za vrijeme izvođenja vježbe.

### 3.6. Primjer treninga slobodnim utezima

Trening koji slijedi namijenjen je treniranju mišićne hipertrofije. U navedenom treningu primarno ćemo trenirati mišiće leđa. Od rekvizita su nam potrebni: olimpijska šipka, utezi, bučice, foam roller, traka za trčanje. Trening se sastoji od 5 vježbi. Broj serija po vježbi od 3 do 4. Broj ponavljanja po vježbi od 8 do 12. Pauza između serija od 90 sekundi, tempo izvođenja vježbi 301. Intenzitet rada 75-85% 1RM.

#### FORMA TRENINGA:

- Zagrijavanje (dinamičko zagrijavanje, foam roller, ukupno 10 minuta)
- Glavni dio treninga (30 - 40 minuta).
- Cool-down, 5 minuta šetanja na traci
- Istezanje cijelog tijela

#### VJEŽBE ZA GLAVNI DIO TRENINGA:

- Mrtvo dizanje; 3 X 8;
- Zgibovi; 3 X 8; nadhvat
- Veslanje bučicom u pretklonu; 4 X 10 svaka ruka
- Vertikalno veslanje; 4 X 12
- Slijeganje ramenima bučicama za Trapez; 4 X 12

Ukupno trajanje treninga od 45 do 60 minuta.

## 4. ZAKLJUČAK

Slobodni utezi pokazali su se kao najbolji alat za izgradnju strukturalnih i funkcionalnih ciljeva. Proučavajući fiziologiju ljudskog tijela naučili smo da su struktura i funkcija usko povezani. U treningu snage ovo znači da ako želimo promijeniti strukturu, odnosno povećati mišićnu masu, moramo promijeniti ulogu te strukture. Dakle, ako netko želi dobiti na mišićnoj masi, on mora promijeniti funkciju živčanog sustava i njegovu sposobnost da koristi taj mišić, tj. mora postati snažniji tako da se struktura (mišićno tkivo) prilagodi i poveća. Na primjer, body-builder koji želi povećati mišićnu masu će koristiti vježbu „bench press“ i raspon broja ponavljanja od 8-15. Također ako neki nogometaš želi povećati masu, također će koristiti vježbu „bench press“ zbog strukturalnih, ali i funkcionalnih ciljeva. Funkcionalnom snagom nazivamo onu vrstu snage koju možemo koristiti u „stvarnom“ životu i svakodnevnim obvezama. Za većinu vježbi i ciljeva sportaša i rekreativaca, bilo strukturalnih ili funkcionalnih, slobodni utezi omogućavaju najveću stimulaciju mišića cijelog tijela zbog tog što u radu sudjeluje puno veći broj mišića nego kod drugih oblika vježbanja, primjerice vježbanje na spravama ili težinom vlastitog tijela. U radu sa slobodnim utezima sudjeluju mišići stabilizatori, a ne samo osnovni pokretači. Zbog učinka kojeg ovakav oblik treninga pokazuje na cjelokupni zdravstveni status, te funkcionalne sposobnosti i mijenjanje kompozicije tijela ako pravilno korigiramo prehranu savjetuje se svakom tko je u mogućnosti da ga implementira kao dio svoje svakodnevnice.

## 6. LITERATURA

1. Kraemer, W.J., Ratamess, N.A., (2005), Hormonal responses and adaptations to resistance exercise and training, *Sports Medicine*, 35(4), 339-61. Preuzeto sa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15831061>, Datum pristupa: 18.03.2018.
2. Martuscello, J.M., Nuzzo, J.L., Ashley, C.D., Campbell, B.I., Orriola, J.J. & Mayer, J.M. (2013). Systematic review of core muscle activity during physical fitness exercises, *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(6), 1684-1698. Preuzeto sa: <https://scholarcommons.usf.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=&httpsredir=1&article=5343&context=etd>, Datum pristupa: 14.03.2018.
3. Northey, J.M., Cherubin, N., Pumpa K.L., Smee, D.J. & Rattray, B. (2017). Exercise interventions for cognitive function in adults older than 50: A systematic review with meta-analysis, *Br J Sports Med*, bjsports-2016. Preuzeto sa: <https://bjsm.bmj.com/content/early/2017/03/30/bjsports-2016-096587>, Datum pristupa: 10.03.2018.
4. Schwanbeck, S. (2008), The Effects of Training with Free Weights or Machines on Muscle Mass, Strength and Testosterone and Cortisol Levels. Preuzeto sa: [https://ecommons.usask.ca/bitstream/handle/10388/etd-12172008-121030/FINAL\\_THESIS.pdf](https://ecommons.usask.ca/bitstream/handle/10388/etd-12172008-121030/FINAL_THESIS.pdf), Datum pristupa: 18.03.2018.
5. Schwanbeck, S., Chilibeck P.D. & Binsted, G., (2009). A Comparison of free weight squat to Smith machine squat using electromyography. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(9), 2588-2591, Preuzeto sa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19855308>, Datum pristupa: 08.03.2018.

6. Shanb, A.A. & Youssef, E.F. (2014). The impact of adding weight-bearing exercise versus non-weight bearing programs to the medical treatment of elderly patients with osteoporosis. Journal of family and community medicine, 21(3), 176-181. Preuzeto sa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4214007/>, Datum pristupa: 01.03.2018.
  
7. Wirth, K., Keiner, M., Hartmann, H., Sander, A. & Mickel C. (2016), Effect of 8 weeks of free-weight and machine-based strength training on strength and power performance. Journal of Human Kinetics, 53, 201-210, Preuzeto sa: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5260589/#j\\_hukin-2016-0023\\_ref\\_20](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5260589/#j_hukin-2016-0023_ref_20), Datum pristupa: 15.03.2018.
  
8. American Council on Exercise, (2009), Preuzeto sa: <https://www.acefitness.org/education-and-resources/lifestyle/blog/6689/free-weights-vs-strength-training-equipment>, Datum pristupa: 12.02.2018.
  
9. National Center for Biotechnology Information, (2014), Preuzeto sa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4214007/>, Datum pristupa: 10.02.2018.
  
10. MindPumpTV. Home (youtube kanal). Preuzeto sa: <https://www.youtube.com/watch?v=m3tgo3OWOLc>, Datum pristupa: bez datuma
  
11. Weight training. U Wikipedia. Preuzeto sa: [https://en.wikipedia.org/wiki/Weight\\_training](https://en.wikipedia.org/wiki/Weight_training), Datum pristupa: 05.02.2018.