

# Utjecaj metode "cheating - varanja" na maksimalni broj ponavljanja u vježbi pregib podlaktica

---

Pipić, Krešimir

Master's thesis / Diplomski rad

2020

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:117:723359>

Rights / Prava: [Attribution 4.0 International](#)/[Imenovanje 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-11**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Zagreb - KIFoREP](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**KINEZIOLOŠKI FAKULTET**

(studij za stjecanje akademskog naziva:  
magistar kineziologije)

**Krešimir Pipić**

**Utjecaj metode „cheating – varanja“ na maksimalni  
broj ponavljanja u vježbi pregib podlaktica**  
(diplomski rad)

**Mentor:**  
**doc. dr. sc. Saša Vuk**

Zagreb, lipanj 2020.

Ovim potpisima se potvrđuje da je ovo završena verzija diplomskog rada koja je obranjena pred Povjerenstvom, s unesenim korekcijama koje je Povjerenstvo zahtijevalo na obrani te da je ova tiskana verzija istovjetna elektroničkoj verziji predanoj u Knjižnici.

Mentor:

doc. dr. sc. Saša Vuk

Student:

Krešimir Pipić

## **Zahvale**

Najveće zahvale idu mojoj obitelji, posebice bratu Krunoslavu i mojoj Marti, koji su svojom potporom i motivacijom kroz sve ove godine doprinijeli završetku ovog studija.

Veliko hvala mentoru na nesebičnom dijeljenju savjeta i znanja.

# Utjecaj metode „cheating – varanja“ na maksimalni broj ponavljanja u vježbi pregib podlaktica

## Sažetak

Glavni cilj ovog diplomskog rada je istražiti utjecaj cheating metode na maksimalni broj ponavljanja u vježbi pregib podlaktica EZ šipkom stojeći. Uzorak ispitanika činila je zdrava, tjelesno aktivna muška populacija ( $n = 8$ ). Testiranje se provodilo u dva odvojena mjerenja, izvedba vježbe pregiba podlaktica u kontroliranim uvjetima i izvedba iste vježbe u uvjetima dozvoljenog varanja. T-testom za zavisne uzorke je utvrđeno postojanje statistički značajne razlike u broju ponavljanja između uvjeta ( $t = -8,23$ ;  $p < 0,001$ ). Veličina učinka (Cohenov  $d$ ) izračunata je za promjene između prvog i drugog mjerenja te je utvrđena velika veličina učinka ( $d = 8,7$ ). Veličinom porasta izraženo je ukupno povećanje broja ponavljanja koje iznosi 128,89%. Rezultati indiciraju na to da je cheating metodom moguće produžiti trajanje jedne serije, čime se ostvaruje veći volumen rada, koji je potencijalno značajan za veći hipertrofijski učinak. Produljenim trajanjem rada prouzrokuje veću mehaničku napetost, koja je umnožak intenziteta (veličina opterećenja) i vremena pod napetosti, što rezultira većom aktivacijom motoričkih jedinica, a time i većim hipertrofijskim odgovorom. Korištenje cheating metode umjerenim intenzitetom i izvedbom u zoni sigurnosti može poslužiti kao alat kojim je moguće utjecati na razvoj mišićne hipertrofije.

**Ključne riječi:** hipertrofija, metoda varanja, mišićna jakost, tjelesno aktivna populacija, trening s otporom, volumen treninga

## **The Effects of Cheating Exercise Method on the Maximum Number of Repetitions in Forearm Curl Exercise**

### **Summary**

This paper aimed at investigating the effect of the cheating method on the maximum number of repetitions in the EZ barbell forearm curl standing exercise. The sample consisted of a healthy, physically active male population ( $n = 8$ ). Testing was performed in two separate measurements, performing the forearm curl exercise under controlled conditions and performing the same exercise under allowed cheating conditions. T-test for dependent samples has revealed that there is a statistically significant difference in the number of repetitions between conditions ( $t = -8.23$ ;  $p < 0,001$ ). The effect size (Cohen's  $d$ ) was calculated for the changes between the first and the second measurement and a significant change size has been determined ( $d = 8.7$ ). The size of increase expressed a total increase in the number of repetitions, which amounted to 128.89%. The results indicate that the cheating method can extend the duration of one series thus achieving a higher volume of work, which is significant for a higher hypertrophic effect. Prolonged work causes greater mechanical tension, which is the product of intensity (load value) and time spent under tension, which results in greater activation of motor units, and thus a greater hypertrophic response. The use of the cheating method with moderate intensity and performance in the safety zone can serve as a tool by which we will influence the development of hypertrophy.

**Key words:** cheating method, hypertrophy, muscular strength, physically active population, resistance training, training volume

## Sadržaj

1. Uvod .....	7
2. Cilj i hipoteze.....	9
3. Metode istraživanja .....	10
3.1. Eksperimentalni nacrt.....	10
3.2. Uzorak ispitanika.....	10
3.3. Uzorak varijabli.....	10
3.4. Protokol testiranja .....	11
3.4.1. Procjena 1RM-a .....	11
3.4.2. Mjerenje kontrolnog uvjeta .....	11
3.4.3. Opis uvjeta „varanje“ .....	12
3.4.4. Statistička analiza podataka.....	12
4. Rezultati .....	13
5. Rasprava.....	15
6. Zaključak.....	17
7. Literatura.....	18

## 1. Uvod

Razvoj mišićne jakosti i hipertrofije vrlo su čest cilj raznih sportaša i rekreativaca. Dok se mišićna jakost odnosi na sposobnost proizvodnje sile u mišiću, hipertrofija mišića podrazumijeva povećanje njegove veličine kroz povećanje veličine njegovih sastavnih stanica (Baechle i Earle, 2008). Mišićna hipertrofija može se definirati kao akutna, odnosno kao rezultat sarkoplazmatske hipertrofije (Howell, Chleborn i Conatser, 1993.), ili kronična, tj. kao rezultat povećanog broja sarkomera i miofibrila (Toigo i Bouteillier, 2006.). Tri su primarna čimbenika odgovorna za hipertrofijsku prilagodbu tijekom treninga s otporima: mehanička napetost, metabolički stres, i oštećenja mišića (Schoenfeld, 2020). Postoje uvjerljivi znanstveni dokazi da je mehanička napetost najvažnija za ovaj adaptivni odgovor (Hornberger i sur., 2006). Stupanj mehaničke napetosti je prvenstveno funkcija intenziteta (veličina opterećenja) i vremena pod napetosti (trajanje primijenjenog opterećenja). Optimalna kombinacija tih varijabli maksimizira aktivaciju motoričkih jedinica, a time i dovodi do većeg hipertrofijskog odgovora (Mulligan i sur., 1996).

Postoje razne napredne metode vježbanja kojima je moguće utjecati upravo na povećanje trajanja rada, kao što su metoda forsiranih ponavljanja, „*drop*“ serije, superserije i sl. Jedna od njih je i metoda varanja (eng. *cheating method*).

Njome je moguće postići produljeno vrijeme rada te samim time postići veći metabolički stres i hipertrofijski učinak. Ona podrazumijeva varanja – ponavljanja koja se na kraju radne serije izvode još nekoliko puta koristeći moment sile aktivirajući mišiće koji nisu direktno uključeni u pokret stvarajući na taj način ubrzanje utega. Umjereno korištenje momenta sile povećava vršni moment po ponavljanju i ukupni hipertrofijski učinak (Arandjelovic, 2013). Ovakav način savladavanja otpora treba razlikovati od nedozvoljenih kompenzacijskih kretnji koje su izvan vježbačeve kontrole, a koji izvedeni u trenutcima kada to nije potrebno, mogu dovesti i do ozljeda.

Pregib podlaktica šipkom stojeći je najpoznatija vježba u kojoj se primjenjuje *cheating* metoda. U komercijalnim fitness centrima često se može, zbog neznanja vježbača, vidjeti nepravilna izvedba navedene vježbe. Kako su tijekom izvođenja vježbe pregibači lakta najslabiji u



početnom položaju, kada su laktovi gotovo potpuno opruženi, maksimalna težina koja se može savladati u kontroliranim uvjetima rada predstavlja upravo onu koja se može podići iz te početne pozicije. Dodavanjem zamaha kukovima prema naprijed, uteg se iz najslabije pozicije vrlo lako može ubrzati i na taj način izvesti veći broj ponavljanja nego kada se takav pokret ne bi izveo. Međutim, nije poznato koliko više ponavljanja je moguće izvesti ovom metodom varanja.

## **2. Cilj i hipoteze**

Cilj ovog istraživanja je utvrditi može li se povećati maksimalni broj ponavljanja u vježbi pregib podlaktica EZ šipkom stojeći koristeći cheating metodu vježbanja u odnosu na izvedbu iste vježbe u kontroliranim uvjetima i za koliko.

H1: korištenjem metode varanja moći će se izvesti statistički značajno veći broj ponavljanja u vježbi pregib podlaktica EZ šipkom stojeći nego izvodeći vježbu u kontroliranim uvjetima.

### **3. Metode istraživanja**

#### **3.1. Eksperimentalni nacrt**

Ovo istraživanje provedeno je u okviru eksperimentalnog nacrtu unutar ispitanika za ponovljena mjerenja s randomizacijom. Testiranje se provodilo u tri nezavisna dana. Prvog dana procjenjivalo se jedno maksimalno ponavljanje (1RM). Dva dana poslije provedeno je testiranje izvođenja maksimalnog broja ponavljanja s opterećenjem od 75% 1RM-a jednim uvjetom, a nakon pet dana drugim uvjetom. Pet dana bilo je dovoljno kako mišićni umor nakon prvog testiranja ne bi utjecao na rezultate drugog testiranja. Izbor uvjeta je za svakog ispitanika bio slučajno odabran.

#### **3.2. Uzorak ispitanika**

Uzorak ispitanika sastojao se od 8 muškaraca prosječne dobi  $24,5 \pm 3,25$  godina, visine  $181,63 \pm 5,68$  cm te tjelesne mase  $85,63 \pm 5,01$  kg. Svi ispitanici bili su rekreativci koji su uključeni u određeni oblik treninga duži niz godina, u prosjeku 4,75 godina. Uvjet za odabir ispitanika bio je povoljan zdravstveni status bez ozljeda lokomotornog sustava te minimalni staž od dvije godine bavljenja određenim oblikom treninga s otporima. Svi ispitanici bili su upoznati s predmetom i ciljem istraživanja, dobrobitima i potencijalnim rizicima istraživanja te su dali pismenu suglasnost za sudjelovanje. Istraživanje je provedeno u skladu s Helsinškom deklaracijom te odobreno od strane Etičkog povjerenstva Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

#### **3.3. Uzorak varijabli**

Svi ispitanici prilikom dolaska u fitness centar bili su upućeni u plan testiranja te koje će varijable biti mjerene i na koji način testirane. Mjerile su se osnovne kinantropometrijske karakteristike te maksimalni broj ponavljanja pregiba podlaktica EZ šipkom stojeći u dva uvjeta: kontroliranim uvjetima i uz dopušteno varanje.

### **3.4. Protokol testiranja**

#### **341. Procjena 1RM-a**

Prvi test koji se provodio bio je procjena 1RM-a s unaprijed zadanim opterećenjem u kontroliranim uvjetima. Prije provedbe testa ispitanici su dobili jasne usmene upute i prikaz demonstracije.

Testiranju je prethodilo standardizirano zagrijavanje hodanja na traci u trajanju pet minuta i dinamičko istežanje. Nakon općeg zagrijavanja ispitanici su se specifično zagrijali izvevši 15 ponavljanja pregiba podlaktica samo EZ šipkom od 7,5 kg, gdje su glava, ramena i leđa bila oslonjena o zid.

Nakon zagrijavanja uslijedilo je testiranje u kojem su ispitanici izvodili što je moguće veći broja ponavljanja pregiba podlaktica uskim pothvatom s utegom od 30 kg u kontroliranim uvjetima. Vježba se izvodila stojeći u sunožnom stavu glavom, leđima i zdjelicom oslonjenima na ravnu površinu kako bi se potpuno isključilo korištenje dodatnog momenta sile.

Za procjenu 1RM korištena je Brzyckijeva formula koja na temelju veličine savladanog opterećenja i broja ponavljanja procjenjuje 1RM (Brzycki, 1993):

$$1RM = w \cdot (36 / (37 - r))$$

Gdje su  $w$  – veličina savladanog opterećenja, a  $r$  – broj ponavljanja.

#### **342. Mjerenje kontrolnog uvjeta**

Nakon standardiziranog zagrijavanja koje je obuhvatilo hodanje na traci u trajanju od pet minuta i dinamičkog istežanja, slijedilo je specifično zagrijavanje koje je obuhvatilo 15 ponavljanja pregiba podlaktica EZ šipkom. Zadatak je bio napraviti što je moguće veći broj ispravnih ponavljanja pregiba podlaktica uskim pothvatom s opterećenjem od 75% 1RM stojeći u sunožnom stavu gdje su glava, leđa i zdjelica oslonjeni na ravnu površinu kako bi maksimalno isključili korištenje dodatnog momenta sile.

### 343. Opis uvjeta „varanje“

Nakon standardiziranog zagrijavanja koje je obuhvatilo hodanje na traci u trajanju od pet minuta i dinamičkog istezanja, slijedilo je specifično zagrijavanje koje je obuhvatilo 15 ponavljanja pregiba podlaktica EZ šipkom. Zadatak je bio napraviti što veći broj ispravnih ponavljanja pregiba podlaktica uskim pothvatom s opterećenjem od 75% 1RM stojeći u sunožnom stavu uz dopušteno korištenje varanja zamahom, odnosno, koristeći dodatni moment sile.

### 344. Statistička analiza podataka

Procjena veličine uzorka obavljena je pomoću G\*Power programa (version 3.0.10). Obrada podataka izvršena je programskim paketom STATISTICA, ver 13.4 za Windows. Izračunati su osnovni deskriptivni statistički parametri varijabli, konkretno, aritmetička sredina i standardna devijacija, te maksimalna i minimalna vrijednost. Za utvrđivanje razlika između dva postavljena uvjeta korišten je t-test za zavisne uzorke pri razini pogreške od  $p < 0,05$ .

Izračunata je veličina učinka kao Cohenov d:

$$d = (AS_{\text{varanje}} - AS_{\text{kontrolni uvjet}}) / SD_{\text{kontrolni uvjet}}$$

gdje d predstavlja veličinu učinka,  $AS_{\text{varanje}}$  predstavlja aritmetičku sredinu izvedenih pregiba podlaktica uvjetom varanje, te  $AS_{\text{kontrolni uvjet}}$  predstavlja aritmetičku sredinu izvedenih ponavljanja u kontroliranim uvjetima.  $SD_{\text{kontrolni uvjet}}$  predstavlja standardnu devijaciju izvedenih ponavljanja u kontroliranim uvjetima.

Također, izračunata je veličina porasta (%):

$$\% = (AS_{\text{varanje}} - AS_{\text{kontrolni uvjet}}) / AS_{\text{kontrolni uvjet}}$$

## 4. Rezultati

Dobivenim aritmetičkim sredinama i standardnim devijacijama provedenog pilot istraživanja izračunata je veličina učinka. Na temelju statičke snage od 0,8; razine pogreške od 0,05 i izračunate veličine učinka utvrđeno je kako je za provedbu ovog istraživanja dovoljno uključiti četiri ispitanika. Stoga je konzervativno angažirano dvostruko više ispitanika ( $n = 8$ ) za pojedini uvjet.

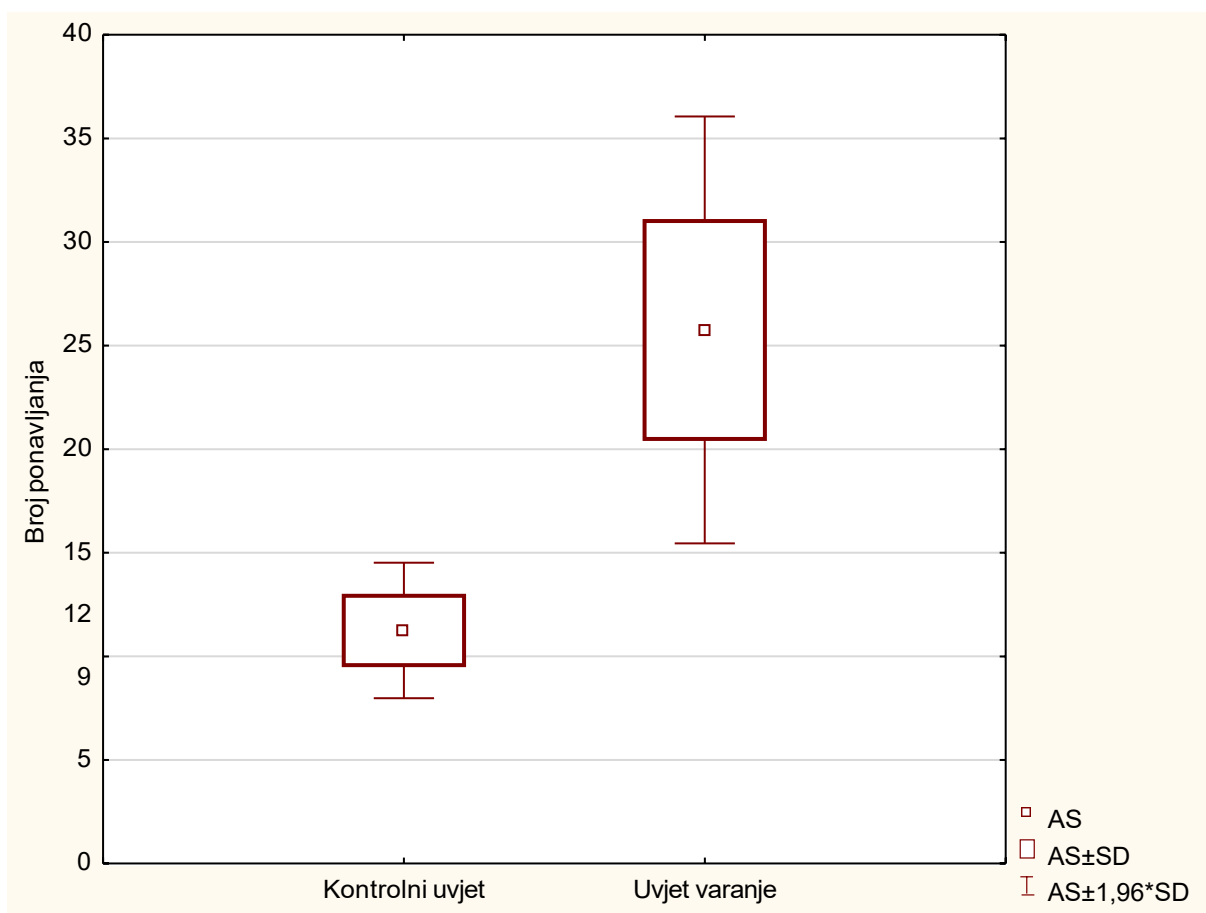
Deskriptivni pokazatelji u vidu aritmetičke sredine (AS), standardne devijacije (SD), te minimalne (min) i maksimalne (max) vrijednosti prikazani su u Tablica 1 ( $n = 8$ ). U Tablica 1 također su prikazane vrijednosti veličine učinka (d) i veličine porasta (%).

T-testom za zavisne uzorke je utvrđeno da postoji statistički značajna razlika u broju ponavljanja između uvjeta ( $t = -8,23$ ;  $p < 0,001$ ).

*Tablica 1. Deskriptivni pokazatelji, veličina učinka (d), te veličina porasta (%) u uvjetima varanje i kontrolnom uvjetu ( $n = 8$ ).*

Uvjeti izvođenja	Broj ponavljanja					
	AS	SD	Min	Max	d	%
Kontrolni uvjet	11,25	1,67	9	14	8,7	128,89
Uvjet varanje	25,75	5,26	17	33		

Legenda: AS = aritmetička sredina; SD = standardna devijacija; Min = minimalna vrijednost; Max = maksimalna vrijednost; d = Cohenov d (veličina učinka); % = veličina porasta.



Slika 1. Broj ponavljanja pregiba podlaktica EZ šipkom stojeći izvedenih u uvjetima varanje i kontrolnom uvjetu.

## 5. Rasprava

Glavni ishod ovog istraživanja je da se korištenjem metode varanja može izvesti statistički značajno veći broj ponavljanja nego korištenjem striktno forme u vježbi pregib podlaktica EZ šipkom stojeći. Također, nužno je naglasiti kako je uz značajni statistički veći broj ponavljanja uočen i veliki praktični značaj. Konkretno, ovim je istraživanjem dobiveno da je moguće izvesti više od dvostruko više ponavljanja (~129%) ako se striktnoj formi pridoda i zamah kukovima kojima se utegu dodaje moment sile u početku koncentričnog dijela pokreta.

Ovaj nalaz je važan jer govori kako se metodom varanja značajno može produžiti radna serija povećanjem broja ponavljanja. Stoga, može se pretpostaviti kako bi se ovom metodom mogao povećati i ukupni volumen treninga. Takav trening bio bi potencijalno povoljan za razvoj mišićne hipertrofije jer je upravo volumen treninga jedna od najvažnijih komponenata za povećanje mišićne hipertrofije. Definiran kao ukupna količina rada izvedena tijekom treninga, a izražen brojem ponavljanja u seriji tijekom treninga, odnosno kao umnožak broja serija i broja ponavljanja (Schoenfeld, 2020), jasno implicira kako je broj ponavljanja vrlo važna komponenta treninga razvoja hipertrofije mišića.

Rezultati studije Schoenfelda i sur. (2019) pokazuju visoku vezu između volumena treninga i hipertrofije mišića na uzorku treniranih muškaraca. Njihovi nalazi, u osnovi odražavaju nedavne rezultate meta-analize koji također pokazuju zavisnost volumena i hipertrofije (Schoenfeld, Ogborn, i Krieger, 2016). Ove studije pokazuju da znatno veći volumen treninga može biti koristan u povećanju mišićnog rasta kod osoba s prethodnim iskustvom u treningu s otporima.

Potrebno je spomenuti kako veći volumen treninga također omogućuje duže vrijeme provedeno pod napetošću mišića što potencijalno može pružiti veći anabolički učinak i dovesti do veće razine miofibrilne sinteze proteina tijekom dužeg perioda treniranja (Burd i sur., 2010).

Iako su znanstvena istraživanja ovog problema deficitarna, stručna i populistička literatura u velikoj mjeri zagovara primjenu metode varanja za razvoj hipertrofije mišića. Tako na stranici "StrengthMinded" stoji kako postoje dvije vrste "varanja" u svijetu treninga jakosti i bodybuildinga: jedna koja podrazumijeva lošu tehniku izvedbe vježbe bez kontrole, i druga, kontrolirana i svrhovita metoda vježbanja. Iako varanje ima negativnu konotaciju i zbog toga mnogi vježbači misle da to nikada nije dopušteno, u treningu s otporima podrazumijevaju kompenzacije koje prirodno dolaze prilikom savladavanja velikih do maksimalnih opterećenja.



Ona obuhvaćaju namjerna odstupanja od „idealne“ izvedbe. Pregib podlaktica stojeći je vježba koja se najčešće može uočiti u bilo kojoj komercijalnoj teretani. Međutim, u tom slučaju polaznici najčešće nisu ni svjesni da koriste ovu metodu. Ono što je potrebno naglasiti je da je ova metoda korisna kada se koristi oprezno, tako da se izvede zamah samo da se pomogne ubrzati uteg prije točke u kojoj uopće nije moguće pomaknuti uteg, a zatim pustiti ciljane mišiće da preuzmu izvedbu kako bi se ponavljanje izvelo do kraja. U tom slučaju ova metoda može biti dragocjeni alat, u protivnome može biti opasna.

## 6. Zaključak

Cilj ovog rada bio je razjasniti utjecaj cheating metode na maksimalni broj ponavljanja u vježbi pregib podlaktica, te može li se i za koliko povećati broj ponavljanja u odnosu na izvedbu vježbe u kontroliranim uvjetima. Grupa tjelesno aktivnih muškaraca je testirana u kontroliranim uvjetima te u uvjetima u kojima je dozvoljeno korištenje dodatnog momenta sile (varanja).

Rezultati ovog istraživanja pokazali su kako postoji statistički značajna, ali i praktična razlika između ova dva uvjeta: moguće je izvesti gotovo dvostruko više ponavljanja korištenjem metode varanja. Drugim riječima, korištenjem cheating metode u vježbi pregib podlaktica stojeći može se značajno utjecati na povećanje broja ponavljanja u seriji, što posljedično može poslužiti kao alat za povećanje ukupnog volumena rada u treningu. Volumen rada smatra se jednim od glavnih čimbenika za razvoj jakosti i hipertrofije, stoga je bitna pravilna manipulacija s ostalim čimbenicima kako bi se ostvarili maksimalni učinci treninga.

Stoga, cheating metoda može poslužiti kao kvalitetan alat kada se izvodi planirano i na siguran način kako bi se smanjila mogućnost ozljede, a time maksimalno iskoristile njene dobrobiti. Iako je potrebno provesti još istraživanja kako bi se sa sigurnošću moglo reći utječe li i trening ovom metodom na hipertrofiju mišića i koliko, preporuča se korištenje ove metode kada se želi povećati trajanje serije, ukupni broj ponavljanja, odnosno ukupni volumen treninga s otporima.

## 7. Literatura

- Arandjelović, O. (2013). Does cheating pay: the role of externally supplied momentum on muscular force in resistance exercise. *European journal of applied physiology*, 113(1), 135-145. <https://doi.org/10.1177/0010414011427130>
- Baechle TR, Earle RW, eds. (2008). *Essentials of strength training and conditioning* (3rd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics. ISBN 978-0-7360-5803-2.
- Brzycki, M. (1993). Strength Testing-Predicting a One-Rep Max from Reps-to-Fatigue. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 64(1), 88-90. Doi: 10.1080/07303084.1993.10606684
- Burd, N. A., Holwerda, A. M., Selby, K. C., West, D. W., Staples, A. W., Cain, N. E., ... & Phillips, S. M. (2010). Resistance exercise volume affects myofibrillar protein synthesis and anabolic signalling molecule phosphorylation in young men. *The Journal of physiology*, 588(16), 3119-3130.
- Hornberger TA, Chu WK, Mak YW, Hsiung JW, Huang SA, and Chien S. The role of phospholipase D and phosphatidic acid in the mechanical activation of mTOR signaling in skeletal muscle. *Proc Natl Acad Sci US A* 103: 4741–4746, 2006.
- Howell JN, Chleborn G, Conatser R. Muscle stiffness, strength loss, swelling and soreness following exercise-induced injury in humans. *J Physiol* 1993; 464: 183-96.
- Mulligan SE, Fleck SJ, Gordon SE, and Koziris LP. Influence of resistance exercise volume on serum growth hormone and cortisol concentrations in women. *J Strength Cond Res* 10, 256–262, 1996.
- Schoenfeld, B.J., Ogborn, D., & Krieger, J.W. (2016). Dose–response relationship between weekly resistance training volume and increases in muscle mass: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Sports Sciences*, 35(11), 1–10.
- Schoenfeld, B.J., Contreras, B., Krieger, J., Grgic, J., Delcastillo, K., Belliard, R., Alto, A. (2019). Resistance Training Volume Enhances Muscle Hypertrophy but Not Strength in Trained Men. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 51(1), 94-103. doi: 10.1249/MSS.0000000000001764
- Schoenfeld, B. (2020). Science and development of muscle hypertrophy. Human Kinetics. Strengthminded Dostupno na <https://www.strengthminded.com/cheat-reps-aka-cheating-method-cheating-system-in-strength-training-or-muscle-building/>
- Toigo M, Bouteillier U. New fundamental resistance exercise determinants of molecular and cellular muscle adaptations. *Eur J Appl Physiol* 2006; 97: 643-63.



Sveučilište u Zagrebu  
Kineziološki fakultet




Broj: 85/2020.  
Zagreb, 29. travnja 2020.

Povjerenstvo za znanstveni rad i etiku Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, povodom zamolbe Krešimira Pipića za odobrenje znanstvenog istraživanja na sjednici održanoj dana 24. travnja 2020. godine, donijelo je slijedeće

### MIŠLJENJE

Temeljem uvida u dostavljene materijale – problem, ciljeve, hipoteze i način provođenja eksperimenta vezanih uz predloženo istraživanje **Krešimira Pipića** pod nazivom „*Utjecaj cheating metode vježbanja na maksimalni broj ponavljanja u vježbi pregib podlaktica*“ Povjerenstvo je zaključilo da se u predloženom znanstvenom istraživanju poštuju i primjenjuju etička i profesionalna načela te se *daje suglasnost za njegovo izvođenje.*

Predsjednica Povjerenstva  
za znanstveni rad i etiku  
  
doc. dr. sc. Sanja Šalaj

Kineziološki fakultet, Horvaćanski zavoj 15, HR-10000 Zagreb  
tel.: +385 (0) 1 3658666, faks: +385 (0) 1 3634146  
OIB: 25329931628, e-mail: dekanat@kif.hr, url: www.kif.unizg.hr

