

# Funkcionalne sposobnosti studenata kineziologije u treningu spinninga

---

**Staković, Toni**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2022**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Kinesiology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Kineziološki fakultet Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:265:151849>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-17**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Kinesiology Osijek](#)



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Kineziološki fakultet Osijek

Preddiplomski sveučilišni studij Kineziologija

Toni Staković

**FUNKCIONALNE SPOSOBNOSTI STUDENATA  
KINEZIOLOGIJE U TRENINGU SPINNINGA**

Završni rad

Osijek, 2022.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Kineziološki fakultet Osijek

Preddiplomski sveučilišni studij Kineziologija

Toni Staković

**FUNKCIONALNE SPOSOBNOSTI STUDENATA  
KINEZILOGIJE U TRENINGU SPINNINGA**

Završni rad

**Kolegij: Teorija treninga**

JMBAG: 0267043235

e- mail: [tstakovic@kifos.hr](mailto:tstakovic@kifos.hr)

Mentor: doc. dr. sc. Josip Cvenić

Osijek, 2022.

University Josip Juraj Strossmayer of Osijek  
Faculty of Kinesiology Osijek  
Undergraduate university study of Kinesiology

Toni Staković

FUNCTIONAL ABILITIES OF KINESIOLOGY STUDENTS IN SPINNING  
TRAINING

Osijek, 2022.

**IZJAVA**  
**O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI,**  
**SUGLASNOSTI ZA OBJAVU U INSTITUCIJSKIM REPOZITORIJIMA**  
**I ISTOVJETNOSTI DIGITALNE I TISKANE VERZIJE RADA**

1. Kojom izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je \_\_\_\_\_ završni (navesti vrstu rada: završni / diplomski) rad isključivo rezultat osobnoga rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu. Potvrđujem poštivanje nepovredivosti autorstva te točno citiranje radova drugih autora i referiranje na njih.
2. Kojom izjavljujem da sam suglasan/suglasna da se trajno pohrani i objavi moj rad u institucijskom digitalnom repozitoriju Kineziološkog fakulteta Osijek, repozitoriju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku te javno dostupnom repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (u skladu s odredbama Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju „Narodne novine“ broj 123/03., 198/03., 105/04., 174/04., 2/07.-Odluka USRH, 46/07., 63/11., 94/13., 139/13., 101/14.-Odluka USRH, 60/15.-Odluka USRH i 131/17.).
3. Izjavljujem da sam autor/autorica predanog rada i da je sadržaj predane elektroničke datoteke u potpunosti istovjetan sa dovršenom tiskanom verzijom rada predanom u svrhu obrane istog.

**Ime i prezime studenta/studentice:** Toni Staković

**JMBAG:** 0267043235

**e-mail za kontakt:** tstakovic@kifos.hr

**Naziv studija:** Preddiplomski sveučilišni studij Kineziologija

**Naslov rada:** Funkcionalne sposobnosti studenata kineziologije u treningu spinninga

**Mentor/mentorica završnog / diplomskog rada:** doc. dr. sc., Josip Cvenić

U Osijeku, \_\_\_\_\_21.9.2022\_\_\_\_\_ godine

Potpis



---

## **Funkcionalne sposobnosti studenata kineziologije u treningu spinninga**

### **SAŽETAK:**

Cilj ovog istraživanja je utvrditi razlike u opterećenju funkcionalnih sposobnosti između studenata muškog i ženskog spola Kineziološkog fakulteta Osijek tijekom jednog treninga spinninga. Uzorak ispitanika obuhvaća studente muškog i ženskog spola Kineziološkog fakulteta u Osijeku. Studenata muškog spola bilo je 11, dok je studenata ženskog spola bilo 9. Spinning trening u trajanju od 50 minuta proveo se u dvije grupe. Podaci koji su se mjerili su prosječni otkucaji srca u minuti (% , bpm), maksimalni otkucaji srca u minuti (% , bpm), potrošene kalorije (kcal) te vrijeme provedeno u određenoj zoni tijekom treninga. Za analizu podataka korišteni su t-test za nezavisne varijable te Welchov test. Ustanovljeno je kako postoji statistički značajna razlika u varijablama: prosječni otkucaji srca u minuti (% , bpm), maksimalni otkucaji srca u minuti (bpm) te potrošnja kalorija (kcal). Dok statistički značajne razlike nisu utvrđene u varijablama: maksimalni otkucaji srca u minuti (%) te vremenu provedenog u zonama tijekom treninga.

**Ključne riječi:** funkcionalne sposobnosti, varijable, spinning trening

## **Functional abilities of kinesiology students in spinning training**

### **ABSTRACT**

The aim of this research is to determine the differences in the load on functional abilities between male and female students of the Faculty of Kinesiology Osijek during one spinning training session. The sample of respondents includes male and female students of the Faculty of Kinesiology in Osijek. There were 11 male students, while there were 9 female students. Spinning training lasting 50 minutes was conducted in two groups. The data that were measured were average heart rate per minute (% , bpm), maximum heart rate per minute (% , bpm), calories burned (kcal) and time spent in a certain zone during training. The t-test for independent variables and the Welchov test were used for data analysis. It was found that there is a statistically significant difference in the variables: average heart rate per minute (% , bpm), maximum heart rate per minute (bpm) and calorie consumption (kcal). While statistically significant differences were not found in the variables: maximum heart rate per minute (%) and time spent in the zones during training.

**Keywords:** functional abilities, variables, spinning training

# SADRŽAJ

<b>1. Uvod</b> .....	1
<b>2. Dosadašnja istraživanja</b> .....	2
<b>3. Funkcionalne sposobnosti</b> .....	4
<b>4. Spinning</b> .....	6
4.1. Povijest spinninga.....	6
4.2. Pokreti.....	7
4.3. Opterećenje .....	9
4.4. Tempo.....	10
<b>5. Metode rada</b> .....	11
5.1. Uzorak ispitanika.....	11
5.2. Uzorak varijabli .....	11
5.3. Plan i program rada.....	11
5.3.1. Opis programa .....	13
5.4. Metode obrade podataka.....	14
<b>6. Rezultati i rasprava</b> .....	15
6.1. Opći podaci.....	15
6.2. Otkucaji srca u minuti i kalorije .....	16
6.3. Vrijeme u zonama.....	18
<b>7. Zaključak</b> .....	21
<b>8. Literatura</b> .....	23

## 1. Uvod

U svijetu fitnesa svako određeno vrijeme pojavljuju se novi trendovi, jedan od tih trendova je spinning. Spinning je trening izdržljivosti koji se izvodi na statičkim biciklima. Trening se radi u grupi uz glazbu i trenera koji motivira vježbače.

U ovom završnom radu analizirati će se rezultati dobiveni tijekom provedenog spinning treninga u trajanju od 50 minuta koji se proveo u dvije grupe. Uzorak ispitanika obuhvaća studente muškog i ženskog spola Kineziološkog fakulteta u Osijeku.

Varijable koje će se uzimati u obzir jesu prosječni otkucaji srca u minuti (% , bpm), maksimalni otkucaji srca u minuti (% , bpm), potrošene kalorije (kcal) te vrijeme provedeno u određenoj zoni tijekom treninga.

Cilj ovog rada je ustanoviti postoje li razlike u funkcionalnim sposobnostima između studenata muškog i ženskog spola tijekom jednog spinning treninga.

Pretpostavka je da studenti muškog spola imaju značajno razvijenije funkcionalne sposobnosti u odnosu na studente ženskog spola.



## 2. Dosadašnja istraživanja

**Caria i sur. (2007)** nastoje procijeniti niz metaboličkih i kardiovaskularnih varijabli tijekom spinning treninga u trajanju od 50 minuta kojeg izvode instruktori spinninga oba spola: šest muškaraca (dob  $30 \pm 4,8$  godina, indeks tjelesne mase  $24 \pm 2,5$ ) i šest žena (dob  $34 \pm 6,3$  godine, indeks tjelesne mase  $21 \pm 1,9$ ). Srednja izlazna snaga, broj otkucaja srca i unos kisika tijekom izvedbe bili su  $120 \pm 4$  W,  $136 \pm 13$  otkucaja i  $32,8 \pm 5,4$  za muškarce i  $73 \pm 43$  W,  $143 \pm 25$  otkucaja, a  $30 \pm 9,9$  za žene. Analiza pojedinačnih izvedbi pokazala je da su one kompatibilne s tjelesnim vježbama koje variraju od umjerenog do teškog, do vrlo teškog. Rezultati pokazuju da ova vrsta fitnes aktivnosti ima velik utjecaj na kardiovaskularnu funkciju i sugerira da ista ta aktivnost nije prikladna za one osobe koje vode sjedeći način života, osobito srednje ili starije dobi, koje su voljne započeti s rekreativnim programom tjelesne aktivnosti.

**Jang-Gun Yoon i sur. (2017)** istražili su učinke spinning treninga na sastav tijela, fizičku spremnost i krvne varijable kod ženskih osoba. Trenažni proces trajao je 16 tjedana. U istraživanju su sudjelovale 24 učenice srednje škole (12 na spinning biciklu, 12 na običnom biciklu) koje pohađaju srednju školu Seoul Yeoksam. Svaka grupa je trenirala 16 tjedana, 3 puta tjedno i 1 sat dnevno poslije škole. Sastav tijela, fizička spremnost (1200 trčanje, trbušnjaci, snaga leđa, sjedenje i doseg, bočni iskoraci) i krvne varijable (kolesterol lipoproteina niske gustoće, glukoza, reaktivne vrste kisika i malondialdehid) ispitane su prije i nakon 16 tjedana treninga. Kao rezultat, tjelesna težina nije pokazala nikakvu značajnu razliku; međutim, indeks tjelesne mase i postotak tjelesne masti bili su značajno promijenjeni u spinning skupini. Poboljšanje čimbenika tjelesne spremnosti prepoznato je u obje skupine, no bilo je veće u spinning skupini u varijablama podizanje trupa, snagi leđa, i bočnim iskoracima. Parametri krvi su se značajno razlikovali između skupina, ali između skupine i vremenskih interakcija bile su značajne razlike u glukozi i reaktivnim vrstama kisika. Kao zaključak, ova studija sugerira da je 16 tjedana vježbi na biciklu donijelo pozitivne promjene u sastavu tijela, fizičkoj kondiciji i parametrima krvi, što ukazuje da je spinning trening korisniji u usporedbi s treningom na običnom biciklu.

**Vilarinho i sur. (2009)** istražili su učinke dvoranskog biciklizma na sastav tijela, mišićnu izdržljivost donjih ekstremiteta, fleksibilnost i dnevnu aktivnost kod tjelesno aktivnih starijih

osoba. Uzorak ispitanika sastojao se od deset volontera (sedam žena i tri muškarca), u dobi od 60 do 74 godine ( $64,6 \pm 5,1$  godina), koji su sudjelovali u programu dvoranskog biciklizma tijekom 12 tjedana. Procijenjene mjere uključivale su sastav tijela, izdržljivost mišića donjih ekstremiteta, ravnotežu i dnevne aktivnosti, prije i poslije treninga. Wilcoxon test i Studentov t-test korišteni su za uparene uzorke. Testovi dnevnih aktivnosti pokazali su značajno poboljšanje ( $p \leq 0,05$ ) u sljedećim varijablama: ustajanju s poda (-14,3%); ukupno vrijeme hodanja na 800 metara (-13,5%); ukupno vrijeme za penjanje uz stepenice (-15,2%). Izdržljivost mišića donjih ekstremiteta povećana je za 23,7%, a ukupno vrijeme za Stork (ravnoteža) test stajanja povećalo se za 59,3%. Druge varijable nisu pokazale značajna poboljšanja. Unatoč ograničenoj veličini uzorka ispitanika, vožnja bicikla u zatvorenom pokazala je pozitivne rezultate u svakodnevnim aktivnostima, mišićnoj izdržljivosti i ravnoteži kod fizički aktivnih starijih osoba.

**Kaya i sur. (2018)** u svom istraživanju ispitivali su učinke 6-tjednog spinning treninga na sastav tijela žena. Dvanaest žena koje vode sedentarni način života (32-47 godina) dobrovoljno je sudjelovalo u ovom istraživanju. Program treninga od 6 tjedana sastojao se od treninga 3 dana u tjednu. Intenzitet programa treninga koji je u početku bio nizak povećavao se u narednim tjednima. Treninzi uključujući zagrijavanje i završni dio trajali su 30-60 minuta. Analize sastava tijela mjerene su redovito svaki tjedan metodom bioelektrične impedancije. U analizi podataka korištena je deskriptivna statistika i analiza varijance ponovljenih mjerenja. Na kraju 6-tjednog spinning treninga pozitivne promjene uočene su u mnogim parametrima koji se odnose na sastav tijela. Osobito nakon 3. tjedna zabilježene su značajne promjene koje su vrijedne pažnje. Na kraju 6. tjedna oni koji su imali prekomjernu težinu po standardima Svjetske zdravstvene organizacije (WHO) prešli su u kategoriju normalne težine, a oni koji su bili pretili postali su osobe s prekomjernom tjelesnom težinom. U zaključku se pokazalo da se spinning treninzi smatraju učinkovitom metodom za mršavljenje i smanjivanje udijela tjelesne masti kod žena u ovoj dobnoj skupini. Ova metoda vježbanja može se preporučiti za dobivanje dobrih rezultata kod pretilih žena i žena s prekomjernom tjelesnom težinom u kratkom vremenskom razdoblju.

**İpekoğlu i sur. (2018)** ispitivali su promjene u akutnim razinama laktata u krvi elitnih taekwondoa sportaša kada izvode intervalni trening visokog intenziteta na spinning biciklima. Dvadeset taekwondo sportaša elitnog ranga sudjelovali su u istraživanju. Svi sportaši su bili

natjecatelji najmanje šest godina. Njihove prosječne vrijednosti starosti, visine i težine bile su  $18,89 \pm 2,07$  godina,  $176,8 \pm 8,73$  cm i  $70,59 \pm 12,13$  kg. U ovom istraživanju ispitanici su provodili intervalni trening visokog intenziteta, koristeći spinning bicikle, temeljene na Tabata protokolu. Opterećenje je primijenjeno kao ukupno četiri serije od osam ponavljanja sa 20 sekundi opterećenja nakon kojeg slijedi 10 sekundi odmora s jednominutnim odmorom između serija. Ispitanicima su mjerene razine laktata iz prstiju pomoću prijenosnog analizatora laktata Accutrend Lactate uz pomoć priloženih traka. Mjerenja laktata bila su pet puta: prije treninga (pre), nakon serije 1 (1S), nakon serije 2 (2S), nakon serije 3 (3S) i poslije treninga (Post). Otkucaji srca (HR) sportaša nadirali su njihovi treneri prije i tijekom vježbanja. Podaci su analizirani korištenjem One Way ANOVA u SPSS-u 22 paket programa. Statistički značajna razlika pronađena je među osnovnim razinama laktata, 1S, 2S, 3S i Post ( $p < 0,05$ ). Statistički značajna razlika uočena je kada je razina laktata 1S uspoređena sa svim vremenskim razdobljima osim za 2S ( $p < 0,05$ ). Razlika između 3S i Post laktata razina nije bila statistički značajna ( $p > 0,05$ ). Kao rezultat ovog istraživanja primijećeno je da spinning trening, koristeći metodu intervalnog treninga visokog intenziteta, izaziva brzo povećanje akutnog nakupljanja mliječne kiseline. Kada govorimo o izvedbi sportaša, možemo reći da bi ovakav tip vježbanja mogao biti dio treninga tolerancije na laktate koji se koristi za suzbijanje umora.

### **3. Funkcionalne sposobnosti**

Funkcionalne sposobnosti označavaju učinkovitost energetske procesa u organizmu, a odnose se na učinkovitost aerobnih i anaerobnih funkcionalnih mehanizama (Jukić, 2003), odnosno osnovnih energetske procesa. Osnovni energetske procesi definirani su kao aerobni i anaerobni, a u aktivnostima sudjeluju u različitim omjerima. Nesumnjivo, u cikličkim sportskim aktivnostima tipa izdržljivosti, vodeću ulogu ima aerobni energetske kapacitet odnosno maksimalan primitak kisika, kao mjera aerobnih sposobnosti ispitanika. U sportskim aktivnostima relativno kratkog trajanja, a koje su visokog intenziteta, najveći dio energije se osigurava iz anaerobnih rezervi. U toj se skupini nalaze sportske igre, kao aktivnosti visokog tempa i maksimalnog intenziteta te borički sportovi, kao aktivnosti u kojima dominira glikolitički anaerobni energetske proces. (Prskalo i Sporiš, 2016)

## **4. Spinning**

Spinning trening je diskontinuirani trening koji se izvodi na statičkim biciklima. Tijekom ove vrste treninga mijenja se tempo vožnje na statičkom biciklu i opterećenje na statičkom biciklu. Karakteristike ovog treninga su da se izvodi u zatvorenom prostoru uz glazbu koja daje ritam i time zadaje tempo vožnje. Može se svrstati među grupne treninge u kojem trener vozi statički bicikl ispred svojih vježbača te vodi trening i motivira vježbače.

### **4.1. Povijest spinninga**

Naime 1987., u želji da očuva sportsku formu u nepovoljnim vremenskim uvjetima, južnoafrički biciklist Johnny Goldberg dolazi na ideju da osmisli trening u zatvorenim uvjetima. Nekoliko godina kasnije, točnije 1991., Goldberg upoznaje biciklista i poduzetnika Johna Baudhuina s kojim dizajnira prototip prvog spinning bicikla. Ubrzo nakon početka proizvodnje spinning bicikla, spinning groznica zahvatila je Sjedinjene Američke Države, a zatim i Europu. Program je postao popularan kako među sportašima tako i rekreativcima, te 1994. Goldberg i Baudhuin osnivaju kompaniju Mad Dogg Athletics, a program licenciraju pod nazivom spinning. Usporedno s osnivanjem i licenciranjem programa, razvijaju program licencirane edukacije trenera. Tako je već 1996. preko tisuću centara za vježbanje u trideset zemalja posjedovalo spinning licencu, dok je 2003. spinning licencu imalo sto tisuća trenera. Veliku popularnost programa potvrđuje i organizacija prve svjetske spinning konferencije u Los Angelesu 1999. godine. Idejni tvorac programa Goldberg se 2004. povlači iz spinninga i kompanije MAD, da bi kompanija 2005. izdala svoja prva video izdanja i spinning bicikle za kućnu upotrebu. Trend razvoja programa se nastavljao, te tako u periodu 2013. i 2015. nastaju programi The Spin Power, a zatim Spinner Blade ION i Spinning and Precor (Mandarić, 2018).

## 4.2. Pokreti

Postoji 5 osnovnih pokreta u spinning treningu, a to su:

- Seated flat: ovaj pokret se koristi u uvodnom i završnom dijelu treninga kada je u pitanju zagrijavanje ili smirivanje. Tempo u ovom pokretu je od 80 do 110 okretaja u minuti.

Slika 1. Prikaz pokreta „Seated flat“



- Standing flat (poznato kao i trčanje): ovaj pokret karakterizira uspravno držanje dok stojimo, što podsjeća na trčanje. Tempo u ovom pokretu je od 80 do 110 okretaja u minuti.

Slika 2. Prikaz pokreta „Standing flat“



- Jumps: ovaj pokret čine kombinacija sjedenja i stajanja, gdje svako sjedenje i stajanje traju između 2 i 8 sekundi. Tempo za ovaj pokret iznosi od 80 do 110 okretaja u minuti.

Slika 3. Prikaz pokreta „Jumps“



- Seated climb: za ovaj pokret je potrebno veće opterećenje i sporiji tempo koji se kreće od 60 do 80 okretaja u minuti.

Slika 4. Prikaz pokreta „Seated climb“



- Standing climb: vježbač je u ovom pokretu blago nagnut prema naprijed kako bi mogao iskoristiti maksimalnu silu na pedalu. Karakterizira ga visoko opterećenje s tempom od 60 do 80 okretaja u minuti.

Slika 5. Prikaz pokreta „Standing climb“



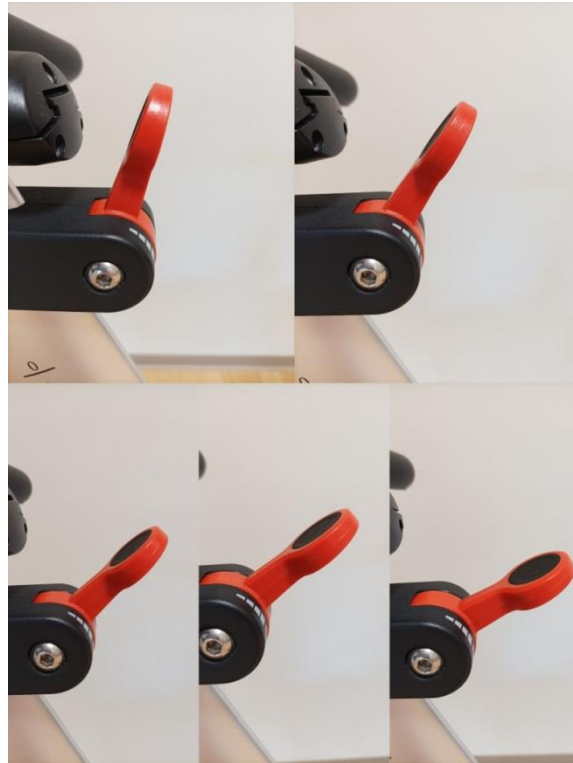
Tijekom spinning treninga mogu se raditi i ostale varijacije pokreta, poput sklekova koji se izvode na isti način kao i „jumps“. Mogu se raditi tako da su ruke postavljene na vanjskim drškama pa tako simuliraju široke sklekove te isto tako na središnjim drškama koji simuliraju uske sklekove. Isto tako mogu se raditi izdržaji u položaju skleka od 10 do 20 sekundi. Također penjanje se može izvoditi na način da se podlaktice stave na drške, a leđa se drže ravno. Sprint je isto jedan od pokreta kojeg karakterizira što brži tempo od 10 do 30 sekundi.

### 4.3. Opterećenje

Opterećenje statičkog bicikla tijekom treninga ovisi o pokretu koji se izvodi i o tempu koji glazba zadaje. Opterećenje i tempo su obrnuto proporcionalni, što znači da što je sporiji tempo to će biti veće opterećenje, odnosno što je brži tempo to će opterećenje biti manje. U pokretima kao što su seated flat, standing flat i jumps, opterećenje će biti manje. Dok će u pokretima kao što su seated climb i standing climb, opterećenje biti veće jer se simulira penjanje.



Slika 6. Prikaz ručice za povećanje opterećenja na spinning biciklu



#### **4.4. Tempo**

Tempo tijekom spinning treninga određuje glazba. To je zapravo ritam glazbe u kojemu vježbači voze statičke bicikle. Najčešće su to 4/4 ritmovi koji su jednostavni za pratiti i za brojati kada to bude potrebno. Tempo se odražava u okretajima u minuti, a tempo koji se pojavljuje u spinning treninzima je u rasponu od 60 do 110 okretaja u minuti.

## **5. Metode rada**

### **5.1. Uzorak ispitanika**

Uzorak ispitanika čini sveukupno 20 studenata 3. godine Kineziološkog fakulteta Osijek. Među njima je 11 studenata muškog spola i 9 studenata ženskog spola.

Prosječne vrijednosti starosti, visine i težine za studente muškog spola su  $21,27 \pm 2,73$  godina,  $183,27 \pm 11,27$  cm i  $83,09 \pm 33,91$  kg, dok iste te vrijednosti za studente ženskog spola iznose  $21,22 \pm 1,78$  godina,  $168,11 \pm 6,89$  cm i  $60,89 \pm 15,11$  kg.

### **5.2. Uzorak varijabli**

Uzorak varijabli činiti će četiri varijable. To su prosječni otkucaji srca u minuti (%), maksimalni otkucaji srca u minuti (%), potrošene kalorije (kcal) te vrijeme provedeno u određenoj zoni tijekom treninga.

### **5.3. Plan i program rada**

Trening se proveo sa dvije grupe studenata. U prvoj grupi bilo je 11 studenata, dok je u drugoj grupi bilo 9 studenata. Ovaj trening se realizirao na statičkim biciklima marke Impulse. Trening se proveo u spinning dvorani u sklopu Sokol centra pod vodstvom studenta koji vodi spinning treninge u istoimenom centru. Obje grupe svoj su trening odradile u jutarnjim satima istoga dana.

Slika 7. prikaz spinning bicikla



Rezultati tijekom spinning treninga dobiveni su pomoću Polar team sistema. Ispitanici su nosili na sebi pojas za mjerenje srčanih otkucaja tijekom cijelog treninga. Pojas mjeri vrijeme provedeno u zonama tijekom treninga i otkucaje srca u minuti tijekom cijelog treninga. Senzori unutar pojasa povezani su sa monitoringom te omogućavaju ispis podataka. Rezultati su se očitovali na tabletu tijekom treninga. U svakom trenutku treninga podaci su se mogli pratiti na tabletu iz sekunde u sekundu. Isti ti rezultati unešeni su u excel tablice.

Slika 8. Prikaz Polar Team System trake



Izvor slike: <https://www.polar.com/en/polar-for-business>, preuzeto 22.8.2022.

Od ostalih materijalnih uvjeta upotrebljeni su statički bicikli te televizor na kojemu je bio prikazan program koji se provodio. Puni naziv treninga, kojeg su studenti izvršili, je OSCAR SANCHEZ ciclo indoor Spinning TOTAL POWER. Ovaj program je podijeljen na šest dijelova. (slika 2).

Slika 9. Prikaz provedenog treninga



Izvor slike: <https://www.youtube.com/watch?v=tAZCUGV2HE4>, preuzeto 13.7.2022.

### 5.3.1. Opis programa

Prvi dio ovog programa je zagrijavanje gdje se vježbači pripremaju za daljnje zadatke tijekom treninga. Opterećenje u prvom dijelu je na „1“, a tempo je na 70. Trajanje ovog dijela treninga je 6 minuta i 7 sekundi te je time završen prvi dio treninga i dostignut prvi od pet vrhova koji se mora savladati tijekom treninga.

Drugi dio započinje time da se tempo usporava na 61, a opterećenje podiže na „2“. Dolazi do stalnih izmjena vožnje bicikla u sjedećem i stojećem položaju. Tijekom prva dva penjanja u stojećem položaju opterećenje je na „2“ te je isto tako i dok sjedimo. Sljedeća tri penjanja u stojećem položaju opterećenje pojačavamo na „2½“ (između „2“ i „3“), to opterećenje također držimo i dok sjedimo. Završna četiri penjanja u ovom dijelu treninga pojačava se opterećenje na „3“ i to opterećenje se drži do kraja drugog dijela treninga. Ovaj dio traje 14 minuta i 16 sekundi te je time dostignut drugi vrh treninga.

Treći dio počinje ubrzavanjem tempa na 70, a opterećenje se smanjuje na „2“ kako bi se vježbači odmorili. Prvo penjanje drže isto opterećenje, a potom slijedi šest penjanja koja započinju u sjedećem položaju na opterećenju „3“ te promjena u stojeći položaj i na istom opterećenju se popne. Ovdje se tempo pojačao na 74. Između svakog penjanja je sjedeći položaj u kojem se drži opterećenje na „2“. Ovaj dio traje 10 minuta i 17 sekundi. Ovom dionicom je savladan treći vrh ovog treninga, te preostaju još dva.

Četvrti dio treninga karakterizira odmor na opterećenju „1“ te se isto tako tempo smanjuje na 66. Time je omogućen odmor vježbačima kako bi se pripremili za sljedeći dio. Nakon

kratkog odmora pojačava se opterećenje na „2½“ te se zadržava u sjedećem i stojećem položaju sljedeća tri penjanja. Zatim slijedi jedno penjanje na kojemu se opterećenje pojačava na „3“ pa jedno penjanje gdje se smanji na „2½“ i zadnje penjanje u ovom dijelu se pojača opterećenje na „3“. Time se završio četvrti dio treninga i isto tako svladao četvrti vrh. Vrijeme trajanja ovog dijela je 7 minuta i 12 sekundi.

Peti dio treninga donosi kratki odmor na opterećenju „1“, ali tempo se pojačava na 75. Nakon odmora pojačava se opterećenje na „2½“ i to opterećenje se drži do kraja ovog dijela. Tijekom ovog dijela dolazi do stalnog i postepenog pojačavanja tempa što otežuje vožnju u sjedećem i stojećem položaju koji se stalno izmjenjuju. Ovaj dio trening traje 10 minuta i 48 sekundi te i predstavlja zadnji dio pod opterećenjem. Ovime je svladan i posljednji peti vrh treninga.

Šesti dio treninga je završni dio gdje nema više nikakvog opterećenja i dolazi do usporavanja tempa. Cilj ovog dijela je da se puls vježbača smiri. Za ovaj dio je potrebno dvije minute nakon kojega se puls smiri i time je trening završen.

#### **5.4. Metode obrade podataka**

Za statističku analizu podataka korišten je programski paket Statistica, TIBCO Software Inc, verzija 13.5.0.17.

## 6. Rezultati i rasprava

### 6.1. Opći podaci

Prije provedbe treninga ispitanici su upitani o svom spolu, godinama, visini (cm) i težini (kg) (Tablica 1.)

Tablica 1. Opći podaci ispitanika

Inicijali studenta	Spol	Godine	Visina (cm)	Težina (kg)
M.G.	M	21	190	92
O.F.	M	21	187	117
P.V.	M	21	190	90
R.G.	M	21	185	79
R.M.	M	21	186	75
R.T.	M	21	186	89
S.T.	M	21	172	66
Z.K.	M	21	172	78
Ž.I.	M	21	177	68
S.D.	M	21	177	75
S.S.	M	24	194	85
Š.A.	Ž	21	165	57
U.N.	Ž	21	164	55
A.S.	Ž	21	165	63
B.O.	Ž	20	166	52
I.E.	Ž	21	173	63
S.P.	Ž	22	173	76
S.T.L.	Ž	23	175	72
S.M.	Ž	21	162	55
V.K.	Ž	21	170	55

## 6.2. Otkucaji srca u minuti i kalorije

Kako je već rečeno, ispitanicima su se mjerili prosječni otkucaji srca u minuti (% i bpm), maksimalni otkucaji srca u minuti (% i bpm) te potrošnja kalorija (Tablica 2.).

Tablica 2. Otkucaji srca u minuti i kalorije izraženi pojedinačno za svakog ispitanika

<b>Inicijali studenta</b>	<b>POSUM (%)</b>	<b>POSUM (bpm)</b>	<b>MOSUM (%)</b>	<b>MOSUM (bpm)</b>	<b>kcal</b>
M.G.	67	133	80	160	468
O.F.	80	159	92	183	830
P.V.	82	163	95	190	835
R.G.	82	146	96	172	680
R.M.	79	158	90	179	711
R.T.	67	129	85	163	573
S.T.	74	142	94	180	554
Z.K.	80	160	88	176	681
Ž.I.	79	148	93	175	628
S.D.	72	143	83	165	567
S.S.	76	149	92	180	756
Š.A.	87	173	95	189	625
U.N.	73	146	94	187	457
A.S.	86	171	92	183	528
B.O.	80	159	87	174	510
I.E.	84	167	94	187	693
S.P.	82	164	96	191	704
S.T.L.	74	145	85	168	582
S.M.	85	170	96	191	564
V.K.	79	158	88	175	536

Legenda: POSUM (%) – prosječni otkucaji srca u minuti izraženi u postotku; POSUM (BPM) – prosječni otkucaji u minuti izraženi u broju otkucaja; MOSUM (%) – maksimalni otkucaji srca u minuti izraženi u postotku; MOSUM (bpm) – maksimalni otkucaji srca u minuti izraženi u broju otkucaja; kcal - potrošene kalorije

Isto tako u Tablici 3. ćemo vidjeti sve ove varijable ali usporedno po spolu.

Tablica 3. Otkucaji srca u minuti i kalorije usporedno po spolu

<b>Spol</b>	<b>POSUM (%)</b>	<b>POSUM (bpm)</b>	<b>MOSUM (%)</b>	<b>MOSUM (bpm)</b>	<b>kcal</b>
M	76	148	90	175	662
Ž	81	161	92	183	578

Legenda: POSUM (%) – prosječni otkucaji srca u minuti izraženi u postotku; POSUM (BPM) – prosječni otkucaji u minuti izraženi u broju otkucaja; MOSUM (%) – maksimalni otkucaji srca u minuti izraženi u postotku; MOSUM (bpm) – maksimalni otkucaji srca u minuti izraženi u broju otkucaja; kcal - potrošene kalorije

Za potrebe izračuna u programskom paketu Statistica koristili smo t-test za nezavisne varijable.

Statističkim izračunom došlo se do saznanja kako su varijable prosječnog otkucaja srca u minuti (%) ( $p < 0,027$ ) (Tablica 4) i prosječni otkucaji srca u minuti (bpm) ( $p < 0,007$ ) (Tablica 5) statistički značajno različiti, točnije muški studenti imaju značajno manji prosjek otkucaja srca u minuti u odnosu na ženske studente koji je izražen u postotku i broju otkucaja.

Tablica 4. Prikaz podataka dobivenih t-testom – POSM (%)

<b>Grupa 1 vs Grupa 2</b>	<b>Aritmetička sredina Grupa 1</b>	<b>Aritmetička sredina Grupa 2</b>	<b>t-vrijednost</b>	<b>df</b>	<b>p</b>	<b>N Grupa 1</b>	<b>N Grupa 2</b>
M vs. Ž	76,18182	81,11111	-2,06332	8	0,053809	11	9

Tablica 5. Prikaz podataka dobivenih t-testom – POSM (bpm)

<b>Grupa 1 vs Grupa 2</b>	<b>Aritmetička sredina Grupa 1</b>	<b>Aritmetička sredina Grupa 2</b>	<b>t-vrijednost</b>	<b>df</b>	<b>p</b>	<b>N Grupa 1</b>	<b>N Grupa 2</b>
M vs. Ž	148,1818	161,4444	-2,72936	18	0,0137	11	9

Što se tiče varijable maksimalnih otkucaja srca u minuti izraženih u postotku i broju otkucaja, tu je interesantna situacija jer maksimalni otkucaji srca u minuti izraženi u postotku nisu značajno različiti među muškim i ženskim studentima ( $p < 0,174$ ) (Tablica 6), dok je ista ta varijabla izražena u broju otkucaja statistički značajno različita među muškim i ženskim



studentima ( $p < 0,030$ ) (Tablica 7). Muški studenti imaju statistički značajno manje maksimalnih otkucaja srca u minuti izraženih u broju otkucaja.

Tablica 6. Prikaz rezultata dobivenih t-testom – MOSM (%)

Grupa 1 vs Grupa 2	Aritmetička sredina Grupa 1	Aritmetička sredina Grupa 2	t-vrijednost	df	p	N Grupa 1	N Grupa 2
M vs. Ž	89,81818	91,88889	-0,96469	18	0,347483	11	9

Tablica 7. Prikaz rezultata dobivenih t-testom – MOSM (bpm)

Grupa 1 vs Grupa 2	Aritmetička sredina Grupa 1	Aritmetička sredina Grupa 2	t-vrijednost	df	p	N Grupa 1	N Grupa 2
M vs. Ž	174,8182	182,7778	-2,00859	18	0,059824	11	9

Kada govorimo o rezultatima potrošnje kalorija tijekom treninga, došli smo do saznanja da postoji statistički značajna razlika između muških i ženskih studenata ( $p < 0,043$ ) (Tablica 8). Muški studenti su potrošili statistički značajno više kalorija nego studenti ženskog spola.

Tablica 8. Prikaz dobivenih rezultata t-testom – kalorije

Grupa 1 vs Grupa 2	Aritmetička sredina Grupa 1	Aritmetička sredina Grupa 2	t-vrijednost	df	p	N Grupa 1	N Grupa 2
M vs. Ž	662,0909	577,6667	1,816186	18	0,086035	11	9

Ovi statistički izračuni nam govore kako muški studenti imaju bolje funkcionalne sposobnosti u odnosu na ženske studente kada govorimo o varijablama prosječnih otkucaja srca u minuti (% i bpm) i maksimalnih broja otkucaja (bpm). I bez obzira na to oni imaju veću potrošnju kalorija tijekom spinning treninga.

### 6.3. Vrijeme u zonama

Kao što su mjereni otkucaji srca u minuti i potrošene kalorije tijekom treninga, isto tako mjereno je vrijeme koju je ispitanik proveo u određenoj zoni. Ovdje su se zone podijelile na pet različitih. Od kojih 1. zona iznosi 50-60% opterećenja, 2. zona iznosi 60-70% opterećenja, 3.

zona iznosi 70-80% opterećenja, 4. zona iznosi 80-90% opterećenja, a 5. zona iznosi 90-100% opterećenja. U Tablici 4. prikazano je vrijeme izraženo u postotku i u minutama koje je ispitanik proveo u određenoj zoni.

Tablica 9. Vrijeme provedeno u zonama za svakog pojedinačno

<b>Inicijali studenta</b>	<b>VUPZ (%/min)</b>	<b>VUDZ (%/min)</b>	<b>VUTZ (%/min)</b>	<b>VUČZ (%/min)</b>	<b>VUPZ2 (%/min)</b>
M.G.	15 / 07:46	48 / 24:12	35 / 17:49	1 / 00:42	0 / 00:00
O.F.	2 / 01:13	4 / 02:09	42 / 21:24	46 / 23:08	5 / 02:35
P.V.	2 / 00:48	3 / 01:36	17 / 08:41	76 / 38:20	2 / 01:04
R.G.	3 / 01:43	2 / 00:55	26 / 13:19	58 / 29:03	11 / 05:29
R.M.	5 / 02:36	1 / 00:19	35 / 17:30	59 / 29:51	0 / 00:13
R.T.	14 / 06:51	44 / 22:14	36 / 18:02	7 / 03:22	0 / 00:00
S.T.	7 / 03:36	25 / 12:35	39 / 19:52	23 / 11:39	6 / 02:47
Z.K.	3 / 01:40	2 / 00:50	29 / 14:43	66 / 33:16	0 / 00:00
Ž.I.	4 / 01:49	5 / 02:30	44 / 22:03	41 / 20:56	6 / 03:11
S.D.	6 / 02:48	21 / 10:38	68 / 34:29	5 / 02:33	0 / 00:00
S.S.	5 / 02:36	18 / 09:00	34 / 17:22	40 / 20:18	2 / 01:12
Š.A.	1 / 00:24	4 / 02:03	1 / 00:29	58 / 29:17	36 / 18:16
U.N.	7 / 03:26	17 / 08:25	62 / 31:17	14 / 07:18	0 / 00:03
A.S.	0 / 00:01	4 / 02:04	6 / 03:11	72 / 36:13	18 / 08:59
B.O.	2 / 01:11	4 / 01:49	34 / 17:09	60 / 30:19	0 / 00:00
I.E.	6 / 02:50	1 / 00:29	16 / 08:18	49 / 24:37	28 / 14:14
S.P.	4 / 02:00	4 / 02:02	25 / 12:47	48 / 24:13	19 / 09:26
S.T.L.	5 / 02:37	14 / 07:05	64 / 32:17	17 / 08:29	0 / 00:00
S.M.	1 / 00:44	5 / 02:19	7 / 03:30	63 / 31:41	24 / 12:14
V.K.	5 / 02:41	2 / 01:15	27 / 13:45	65 / 32:47	0 / 00:00

Legenda: VUPZ (%/min) – vrijeme u prvoj zoni izraženo u postotku i minutama; VUDZ (%/min) – vrijeme u drugoj zoni izraženo u postotku i minutama; VUTZ (%/min) – vrijeme u trećoj zoni izraženo u postotku i minutama; VUČZ (%/min) – vrijeme u četvrtoj zoni izraženo u postotku i minutama; VUPZ2 (%/min) – vrijeme u petoj zoni izraženo u postotku i minutama

Nakon što su prikazani rezultati za svakog pojedinačno, isto tako će se prikazati rezultati provedenog vremena u zonama usporedno po spolu.

Tablica 10. Vrijeme u zonama usporedno po spolu

Spol	VUPZ (%/min)	VUDZ (%/min)	VUTZ (%/min)	VUČZ (%/min)	VUPZ2 (%/min)
M	6 / 03:17	16 / 08:13	37 / 18:47	38 / 19:19	3 / 01:41
Ž	3 / 01:59	6 / 03:35	27 / 13:47	50 / 25:22	14 / 07:32

Legenda: VUPZ (%/min) – vrijeme u prvoj zoni izraženo u postotku i minutama; VUDZ (%/min) – vrijeme u drugoj zoni izraženo u postotku i minutama; VUTZ (%/min) – vrijeme u trećoj zoni izraženo u postotku i minutama; VUČZ (%/min) – vrijeme u četvrtoj zoni izraženo u postotku i minutama; VUPZ2 (%/min) – vrijeme u petoj zoni izraženo u postotku i minutama

Za potrebu statističkih izračuna koristili smo t-test za nezavisne varijable te Welchov test kada su varijance bile statistički značajno različite.

Kod statističkih izračuna za varijable koje su vezane za vrijeme provedeno u zonama došli smo do rezultata koji nam govore kako ni za jednu od pet zona nema statistički značajne razlike između muških i ženskih studenata. Za vrijeme u prvoj zoni (%/min) p-vrijednost iznosi 0,146 (Tablica 11.), za vrijeme u drugoj zoni (%/min) p-vrijednost iznosi 0,106 (Tablica 12), za vrijeme u trećoj (%/min) zoni p-vrijednost iznosi 0,239 (Tablica 13), za vrijeme u četvrtoj zoni (%/min) p-vrijednost iznosi 0,310 (Tablica 14) te za vrijeme u petoj zoni (%/min) p-vrijednost iznosi 0,0502 (Tablica 15).

Tablica 11. Prikaz dobivenih rezultata t-testom – Vrijeme u 1. zoni (%/min)

Grupa 1 vs Grupa 2	Aritmetička sredina Grupa 1	Aritmetička sredina Grupa 2	t-vrijednost	df	p	N Grupa 1	N Grupa 2
M vs. Ž (%)	6	3,444444	1,518912	18	0,146154	11	9
M vs. Ž (min)	0:03:17	0:01:59	1,51402	18	0,147382	11	9

Tablica 12. Prikaz dobivenih rezultata Welchovim testom – Vrijeme u 2. zoni (%/min)

Grupa 1 vs Grupa 2	Aritmetička sredina Grupa 1	Aritmetička sredina Grupa 2	t separ. var. est.	df	p 2-sided	N Grupa 1	N Grupa 2
M vs. Ž (%)	15,72727	6,111111	1,765483	12,54738	0,106352	11	9
M vs. Ž (min)	0:08:13	0:03:35	1,742739	12,33221	0,106238	11	9

Tablica 13. Prikaz dobivenih rezultata t-testom – Vrijeme u 3. zoni (%/min)

Grupa 1 vs Grupa 2	Aritmetička sredina Grupa 1	Aritmetička sredina Grupa 2	t-vrijednost	df	p	N Grupa 1	N Grupa 2
M vs. Ž (%)	36,81882	26,88889	1,217467	18	0,239147	11	9
M vs. Ž (min)	0:18:47	0:13:47	1,222315	18	0,237354	11	9

Tablica 14. Prikaz dobivenih rezultata t-testom – Vrijeme u 4. zoni (%/min)

Grupa 1 vs Grupa 2	Aritmetička sredina Grupa 1	Aritmetička sredina Grupa 2	t-vrijednost	df	p	N Grupa 1	N Grupa 2
M vs. Ž (%)	38,36364	49,55556	-1,04507	18	0,309824	11	9
M vs. Ž (min)	0:19:19	0:25:22	-1,96901	18	0,064543	11	9

Tablica 15. Prikaz dobivenih rezultata Welchovim testom – Vrijeme u 5. zoni (%/min)

Grupa 1 vs Grupa 2	Aritmetička sredina Grupa 1	Aritmetička sredina Grupa 2	t separ. var. est.	df	p 2-sided	N Grupa 1	N Grupa 2
M vs. Ž (%)	2,909091	13,88889	-2,26504	8,869957	0,050178	11	9
M vs. Ž (min)	0:01:41	0:07:32	-2,25112	8,827644	0,051464	11	9

Na temelju ovih statističkih izračuna možemo zaključiti kako su studenti muškog i ženskog spola odradili jednak trening jer se vrijeme u zonama statistički ne razlikuje među njima.

## 7. Zaključak

Tijekom provedenog jednog sata spinning treninga u trajanju od 50 minuta možemo zaključiti da postoje razlike u funkcionalnim sposobnostima između studenata muškog i ženskog spola.

U varijablama prosječni otkucaji srca u minuti (%/bpm) i maksimalni otkucaji srca u minuti (bpm) možemo vidjeti kako studenti muškog spola imaju statistički značajni manju vrijednost nego studenti ženskog spola što dokazuje kako studenti muškog spola imaju bolje razvijene funkcionalne sposobnosti te kako su lakše podnijeli opterećenje spinning treninga.

Jednakost u izvedbi treninga između oba spola vidimo u tome da se vrijeme provedeno u zonama tijekom treninga statistički značajno ne razlikuje.

Isto tako studenti muškog spola su statistički značajno potrošili više kalorija u odnosu na studente ženskog spola.

## 8. Literatura

1. Caria, M. A., Tangianu, F., Concu, A., Crisafulli, A., & Mamei, O. (2007). Quantification of Spinning® bike performance during a standard 50-minute class. *Journal of sports sciences*, 25(4), 421-429.
2. *Indoor cycling*. (bez dat.). U Wikipedia. Preuzeto 25.7.2022. s [https://en.wikipedia.org/wiki/Indoor\\_cycling](https://en.wikipedia.org/wiki/Indoor_cycling)
3. Ipekoglu, G., Baynaz, K., Mor, A., Acar, K., Arslanoglu, C., & Arslanoglu, E. (2018). Examining Lactate Changes during High Intensity Spinning® Training. *Universal Journal of Educational Research*, 6(6), 1260-1263.
4. Jukić, I. (2003). Osnove kondicijskog treninga. *Kondicijski trening*, 1(1), 4-9
5. Kaya, F., Nar, D., & Erzeybek, M. S. (2018). Effect of Spinning Cycling Training on Body Composition in Women. *Journal of education and training studies*, 6(4), 154-160.
6. Mandarić, S. D. (2018). *Grupni fitnes programi – u teoriji i praksi*. Beograd: Univerzitet u Beogradu, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja
7. *Polar Heart Rate Zones*. (bez dat.). Preuzeto 23.7.2022. s [https://support.polar.com/e\\_manuals/Team\\_Pro/Polar\\_Team\\_Pro\\_user\\_manual\\_English/Content/Polar\\_Heart\\_Rate\\_Zones.htm](https://support.polar.com/e_manuals/Team_Pro/Polar_Team_Pro_user_manual_English/Content/Polar_Heart_Rate_Zones.htm)
8. Prskalo, I., & Sporiš, G. (2016). *Kineziologija*. Zagreb: Školska knjiga, Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
9. Vilarinho, R., Garcez de Souza, W. Y., Rodrigues, T. C., Valentino Ahlin, J., Pinto Guedes Junior, D., & Madureira Barbosa, F. (2009). Effects of indoor cycling in body composition, muscular endurance, flexibility, balance and daily activities in physically active elders. *Fitness & Performance Journal (Online Edition)*, 8(6).
10. Yoon, J. G., Kim, S. H., & Rhyu, H. S. (2017). Effects of 16-week spinning and bicycle exercise on body composition, physical fitness and blood variables of middle school students. *Journal of exercise rehabilitation*, 13(4), 400.