

# Povezanost morfološke sastavnice finesa i razine tjelesne aktivnosti studentica Učiteljskog fakulteta

---

Kranjčević, Marko

Master's thesis / Diplomski rad

2021

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:147:678688>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-05-07**

Repository / Repozitorij:

[University of Zagreb Faculty of Teacher Education - Digital repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
UČITELJSKI FAKULTET  
ODSJEK ZA UČITELJSKE STUDIJE**

**Marko Kranjčević**

**POVEZANOST MORFOLOŠKE SASTAVNICE  
FITNESA I RAZINE TJELESNE AKTIVNOSTI  
STUDENTICA UČITELJSKOG FAKULTETA**

**Diplomski rad**

**Čakovec, srpanj 2021.**

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
UČITELJSKI FAKULTET  
ODSJEK ZA UČITELJSKE STUDIJE**

**Marko Kranjčević**

**POVEZANOST MORFOLOŠKE SASTAVNICE  
FITNESA I RAZINE TJELESNE AKTIVNOSTI  
STUDENTICA UČITELJSKOG FAKULTETA**

**Diplomski rad**

**Mentor rada:  
doc. dr. sc. Ivana Nikolić**

**Čakovec, srpanj 2021.**

## SAŽETAK

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi postoji li povezanost morfoloških sastavnica fitnesa s razinom tjelesne aktivnosti kod studentica Učiteljskog fakulteta u Čakovcu. Uzorak ispitanika činilo je 146 studentica prve godine redovnog i izvanrednog studija. Uzorak varijabli sastajao se od osam antropometrijskih mjera. Sva mjerenja i svi testovi provedeni su u dvorani Učiteljskog fakulteta u Čakovcu. Izračunani su Spearmanovi koeficijenti korelacije između tjelesne aktivnosti i antropometrijskih mjera (indeks tjelesne mase, kožni nabor nadlaktice, kožni nabor suprailiokristalni, kožni nabor bedra, postotak tjelesne masti, opseg trbuha, opseg bokova i indeks rizičnosti tipa pretilosti). Rezultati su pokazali da je veliki postotak studentica s normalnom tjelesnom masom od 75,9 %, međutim ono što zabrinjava postotak je od 24,1 % povećane tjelesne mase i pretilosti. Rezultati također pokazuju da 91,7 % studentica ima normalni indeks tipa pretilosti, dok samo 8,3 % ima povećani indeks. Prema vrijednostima minimalnih i maksimalnih rezultata mjerenih morfoloških varijabli, mogu se uočiti veliki rasponi u varijablama tjelesne mase, kožnih nabora i opsega trbuha i kukova. Deskriptivnim parametrima Baeckovog upitnika najveća prosječna vrijednost postignuta je u području slobodnog vremena, manja je u području sporta, dok je najmanja prosječna vrijednost tjelesne aktivnosti postignuta na fakultetu. Spearmanovi koeficijenti korelacije između morfoloških varijabli i tjelesne aktivnosti ukazuju na niske negativne vrijednosti u svim morfološkim varijablama osim u opsegu trbuha. Varijabla indeks slobodno vrijeme pokazuje značajnu negativnu korelaciju samo s kožnim naborom bedra. Slaba negativna povezanost dobivena je između ukupne tjelesne aktivnosti i indeksa tjelesne mase, kožnog nabora nadlaktice, kožnog nabora bedra, postotka tjelesne masti i opsega bokova.

**Ključne riječi:** fitnes, morfološke sastavnice, tjelesna aktivnost, Baeckov upitnik

## SUMMARY

The aim of this research was to determine whether there is a correlation between morphological components of fitness and the level of physical activity of students at the Faculty of teachers in Čakovec. The sample consisted of 146 first year students of full and part-time study. The sample of variables was composed of eight anthropometric measures. All measurements and all tests were carried out in the hall of the Faculty of teachers in Čakovec. Spearman's correlation coefficients between physical activity and anthropometric measures were calculated (body mass index, upper arm skin wrinkles, superprailiographic skin slope, thigh skin fold, percentage of body fat, abdominal scope, perimeter of hips and obesity risk index). The results showed that a large percentage of female students with a normal body mass of 75,9%, but what is of concern is a percentage of 24,1% of increased body weight and obesity. The results also show that 91,7% of students have a normal obesity index, while only 8,3% have an increased index. Based on the minimal and maximum results of the morphological variables measured, large ranges can be observed in body mass, skin folds and abdominal and hip volumes. With descriptive parameters of Baeck's questionnaire, the highest average value was achieved in the field of leisure time, smaller in the field of sports, while the lowest average value of physical activity was achieved at the Faculty. Spearman's correlation coefficients between morphological variables and physical activity indicate low negative values in all morphological variables except in the abdominal range. The variable the free time index shows a significant negative correlation only with the skin tightness of the thigh. Poor negative relationship was obtained between total body activity and body mass index, upper arm skin wrinkles, thigh skin wrinkles, percentage of body fat and size of hips.

**Keywords:** fitness, morphological components, physical activity, The Questionnaire of Baecke

# SADRŽAJ

|                                                                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. UVOD.....</b>                                                                                                 | <b>1</b>  |
| 1.1. Tjelesno vježbanje i zdravlje .....                                                                            | 2         |
| 1.2. Pojmovi povezani s tjelesnom aktivnošću i vježbanjem .....                                                     | 3         |
| <b>2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA .....</b>                                                                             | <b>6</b>  |
| 2.1. Fitnes i zdravlje .....                                                                                        | 8         |
| 2.1.1. Sastavnice zdravstvenog fitnesa .....                                                                        | 9         |
| <b>3. CILJ I HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA.....</b>                                                                         | <b>12</b> |
| <b>4. METODE RADA .....</b>                                                                                         | <b>13</b> |
| 4.1. Uzorak ispitanika.....                                                                                         | 13        |
| 4.2. Uzorak varijabli .....                                                                                         | 13        |
| 4.2.1. Tjelesna visina .....                                                                                        | 13        |
| 4.2.2. Tjelesna masa.....                                                                                           | 13        |
| 4.2.3. Kožni nabor nadlaktice (triceps)- .....                                                                      | 13        |
| 4.2.4. Kožni nabor suprailiac .....                                                                                 | 14        |
| 4.2.5. Kožni nabor bedra.....                                                                                       | 14        |
| 4.2.6. Opseg trbuha .....                                                                                           | 14        |
| 4.2.7. Opseg kukova .....                                                                                           | 14        |
| 4.2.8. Indeks za procjenu rizičnosti tipa pretilosti .....                                                          | 14        |
| 4.2.9. % Tjelesne masti .....                                                                                       | 14        |
| 4.2.10. Indeks tjelesne mase .....                                                                                  | 15        |
| 4.3. Upitnik ( The Questionnaire of Baecke et al for Measurement of a Person's<br>Habitual Physical Activity) ..... | 16        |
| 4.4. Postupak mjerenja .....                                                                                        | 17        |
| 4.5. Metode obrade podataka .....                                                                                   | 17        |
| <b>5. REZULTATI I RASPRAVA .....</b>                                                                                | <b>18</b> |
| <b>6. ZAKLJUČAK .....</b>                                                                                           | <b>26</b> |

|                    |    |
|--------------------|----|
| 7. LITERATURA..... | 27 |
|--------------------|----|

## 1. UVOD

Tjelesna i zdravstvena kultura u hrvatskom školstvu ima tradiciju dugu više od 50 godina, a kao obavezan predmet prva je uvedena na Sveučilištu u Zagrebu. Danas se također provodi na većini visokoobrazovnih ustanova na prvim dvjema godinama studija. Nastava je usmjerena na osvještavanje studenata za ispunjavanje ciljeva i zadaća iz segmenata zdravstvene kulture koji obuhvaćaju: informiranje studenata o zdravstvenim problemima mladih radi potrebe očuvanja i unaprjeđivanja zdravlja, upoznavanja s rizicima štetnosti po zdravlje kod raznih ovisnosti, promicanje značenja kvalitetne prehrane pri intelektualnim i tjelesnim naporima, praćenje sastava tijela i prevencije pretilosti te informiranje studenata o rezultatima dosadašnjih istraživanja o zdravlju (Neljak i Caput-Jogunica, 2012). Ljudi se u današnje vrijeme općenito premalo bave tjelesnim, a sve više nemišićnim aktivnostima. Takav način života u kojem je sve ubrzano, opterećeno i prepuno prekomjernih emocionalnih opterećenja, ostavlja veliki trag na kvaliteti života (Findak i Delija, 2011).

Visokoobrazovni sustavi diljem svijeta nude nove načine i koncepte provođenja tjelesne vježbe koji postaju zastupljeniji u studijskim programima. Najviše novih programa rađa se u SAD-u pod nazivom *Lifetime Fitness* ili *Fitness and Wellness*. Također, jedan je od novih programa i *Zdravstveni fitness* koji se prvi puta pojavio u SAD-u prije 30-ak godina. Osim *Zdravstvenoga fitnessa*, razlikujemo i *Motorički fitness*. Kod *Motoričkog fitnessa* naglasak je na aktivnostima koje poboljšavaju sposobnosti i vještine potrebne za postizanje točno određenih ciljeva u sportu, dok su aktivnosti unutar *Zdravstvenoga fitnessa* usmjerene na očuvanje i podizanje kvalitete općeg stanja zdravlja i dobre tjelesne kondicije (Hensley, 2000; Corbin i Cardinal, 2008; Strand i sur., 2010).

### **1.1. Tjelesno vježbanje i zdravlje**

U današnje vrijeme osobna tjelesna aktivnost izrazito je smanjena. Ljudi većinu vremena provode sjedeći pred televizorom, računalom ili provode vrijeme putujući automobilom. Brojne studije takav način života povezuju s niskom funkcionalnom sposobnošću organizama već u adolescenata i mlađih odraslih ljudi, a također sve više u odrasloj i starijoj životnoj dobi. Redovita tjelesna aktivnost odgovarajuće vrste, intenziteta, trajanja i učestalosti povećava funkcionalnu sposobnost, ponajprije poboljšanjem funkcionalne sposobnosti transportnog sustava za kisik, energijske tvari te regulativnih mehanizama živčanoga sustava. Nedovoljna tjelesna aktivnost i niska funkcionalna sposobnost sve učestalije povezuju se s kroničnim bolestima, posebice metaboličkim, srčano-žilnim i nekim malignim bolestima (Duraković i sur., 2018).

Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (*engl. World Health Organization*) procjenjuje se da se od 5 % do 10 % smrtnosti u razvijenim zemljama svijeta može pripisati nedovoljnoj tjelesnoj aktivnosti. Procjena je da tjelesno neaktivne osobe imaju čak 20 % do 30 % veći rizik od smrtnosti. Prema podacima (WHO, 2016.) od 17,5 milijuna umrlih od srčano-žilnih bolesti u svijetu 2012. godine, čak 7,4 milijuna umrlo je od posljedice koronarne bolesti srca, a 6,7 milijuna od moždanog udara. Prema tome možemo zaključiti da su srčano-žilne bolesti vodeći uzrok obolijevanja i umiranja stanovništva. Zbog tako velikih brojki, javnozdravstveni prioritet prevencija je kroničnih srčano-žilnih bolesti, osobito koronarne bolesti srca i moždanog udara. Prevencija razvoja kroničnih bolesti usmjerena je na čimbenike na koje je moguće djelovati, među kojima je zasigurno i tjelesna aktivnost (WHO, 2016).

Prema znanstvenim istraživanjima do 2030. povećat će se broj osoba koje će umrijeti od srčano-žilnih bolesti, uglavnom od koronarne bolesti i moždanog udara, a smatra se da će dosegnuti 23,3 milijuna na godinu (WHO, 2011; Mathers i sur., 2006).

Tjelesno aktivni način života povezan je i s manjom vjerojatnošću pojave nekih zloćudnih bolesti. Redovito tjelesno vježbanje štiti i od nekih tipova karcinoma (Walsh i sur., 2011; Anzuini i sur., 2011).

Istraživanja navode da su u tjelesno aktivnih žena karcinomi dojke rjeđi (Dallal i sur., 2012; Anzuini i sur., 2011; Goh i sur., 2012).

Novija istraživanja ukazuju na važnost tjelesne aktivnosti i vježbanja u očuvanju kognitivnog zdravlja u starijoj dobi te sprečavanju Alzheimerove bolesti odnosno demencije (Dougherty i sur., 2017; Chen i sur., 2016; Ma, 2008; Cotman i sur., 2007).

Održavanje i poboljšanje funkcionalnih sposobnosti organizma uvjetovano je primjerenim oblikom, trajanjem, intenzitetom i učestalošću vježbanja koje stimulira opću aerobnu izdržljivost organizma, vodi očuvanju ili povećanju mišićne i koštane mase, fleksibilnosti, koordinacije i ravnoteže, a prilagođeno je individualnome zdravstvenom i funkcionalnom statusu vježbača. Trajanje vježbanja obrnuto je proporcionalno intenzitetu vježbanja te ovisno o stupnju treniranosti osobe i njezinim funkcionalnim sposobnostima. Osim aerobnih vježbi izdržljivosti važno je uključiti i vježbe za jakost i mišićnu izdržljivost. One su sastavni dio programa vježbanja prilagođenog individualnome zdravstvenom i funkcionalnom statusu vježbača. Pridonose očuvanju i poboljšanju gustoće i mase kostiju te mišića, iako manje od aerobnih vježbi, imaju pozitivan učinak i na kardiovaskularno zdravlje (Duraković i sur., 2018).

## ***1.2. Pojmovi povezani s tjelesnom aktivnošću i vježbanjem***

Postoji mnogo izraza koji su povezani u širem i užem smislu s pojmom tjelesnog vježbanja. U ovom ulomku objasniti ćemo osnovne pojmove: neaktivnost, prevalencija, tjelesna aktivnost, tjelesna aktivnost povezana sa zdravljem, tjelesno vježbanje, tjelesna sposobnost ili fitness, sportski trening, sportska rekreacija, tjelesna i zdravstvena kultura i kineziologija.

**Neaktivnost** je stanje nedovoljne tjelesne aktivnosti (intenzitetom, trajanjem ili učestalošću) za održanje normalnog ustroja i funkcija organa, metaboličkih regulacijskih procesa, izgradnju i održanje nemasne tjelesne mase te očuvanje motoričke kontrole pokreta (Duraković i sur., 2018). Neaktivnost ili nedovoljna tjelesna aktivnost definirana je kao stanje u kojem nema značajnijeg povećanja energetske potrošnje iznad one u mirovanju (Hagstromer, 2007).

**Prevalencija** nedovoljne razine tjelesne aktivnosti, pojam je koji se često koristi pri provođenju istraživanja tjelesnih aktivnosti, a predstavlja rasprostranjenost, odnosno udio oboljelih u populaciji. Prevalencija nedovoljne tjelesne aktivnosti je javno-

zdravstveni problem zbog svoje važnosti glede čuvanja i unaprjeđenja zdravlja, ali i u širem društveno-ekonomskom kontekstu (Jurakić i Heimer, 2012).

**Tjelesna aktivnost** je pojam koji podrazumijeva svaki pokret tijela koji je izveden voljnom aktivacijom skeletnih mišića, a rezultira potrošnjom energije iznad razine iz mirovanja (Caspersen i sur., 1985). Glavna obilježja tjelesne aktivnosti su intenzitet i kontekst u kojem se tjelesna aktivnost obavlja. Tako se, prema intenzitetu, tjelesne aktivnosti mogu podijeliti na tjelesne aktivnosti niskoga, srednjeg i visokog intenziteta (International Activity Questionnaire - IPAQ, 2005), dok se prema kontekstu u kojem se tjelesna aktivnost obavlja, dijele na tjelesne aktivnosti na poslu, u kućanstvu, u transportu i tjelesne aktivnosti u slobodnome vremenu (Dishman i sur., 2004).

Prema Duraković i sur. (2018) tjelesna aktivnost je svako tjelesno kretanje koje zahtijeva bilo koji oblik mišićne kontrakcije i rezultira povećanjem energijskog utroška iznad onog u mirovanju. Tjelesna se aktivnost odnosi na uobičajenu individualnu tjelesnu aktivnost (kućanski poslovi, vrtlarenje, kuhanje, sportsko-rekreacijska aktivnost i drugo).

**Tjelesna aktivnost povezana sa zdravljem** aktivnost je koja povećava energijski utrošak za više od 150 kcal na dan i time pridonosi prevenciji kroničnih nezaraznih bolesti (Duraković i sur., 2018).

**Tjelesno vježbanje** podrazumijeva redovitost i svrsishodnost izvođenje vježbanja prema ustrojenom planu i programu. Tjelesno vježbanje dovodi do poboljšanja tjelesne sposobnosti i njezinih pojedinih komponenti. Cilj tjelesnog vježbanja može biti očuvanje i unaprjeđenje zdravlja, prevencija, rehabilitacija kroničnih bolesti, postizanje i održavanje optimalne tjelesne mase, oblikovanje tijela, podizanje tjelesne spremnosti i sportske sposobnosti. Prilagođava se individualno prema funkcionalnom i zdravstvenom statusu osobe. Može se provoditi individualno i u skupinama, na otvorenom ili zatvorenom prostoru. Iako su tjelesno vježbanje i tjelesna aktivnost dva pojma koji se razlikuju, imaju i neke zajedničke odrednice kao što su: vrsta, intenzitet, učestalost i trajanje aktivnosti, odnosno vježbanja (Duraković i sur., 2018).

**Tjelesna sposobnosti ili fitnes** (*engl. physical fitness*) skup je fizičkih karakteristika koje čovjek ima ili postiže i koji je povezan sa sposobnošću obavljanja tjelesne aktivnosti (ACSM, 2010). Uključuje kardiorespiratornu i mišićnu sposobnost, sastav tijela, koordinaciju i fleksibilnost (Kokkinos, 2010).

**Sportski trening** može se definirati kao tjelesna, tehnička, taktička, mentalna i psihička priprema sportaša koja se ostvaruje vježbanjem i učenjem pod visokim

tjelesnim opterećenjem. Svaki trening mora biti postavljen tako da obuhvaća organizirano vježbanje i učenje koje se ponavlja s takvim opterećenjem da aktivira biološke i psihološke procese superkompenzacije i adaptacije organizma (Milanović, 2010).

**Sportska rekreacija** su sportski sadržaji koji su prilagođeni skupini vježbača, a glavna je značajka sportske rekreacije razonoda i zabava, ali i podizanje te održavanje psihičkih te funkcionalnih i motoričkih sposobnosti organizama (Duraković i sur., 2018).

**Tjelesna je i zdravstvena kultura** odgojno-obrazovni školski predmet, organiziranog procesa koji uključuje tjelesno vježbanje i učenje, sa zadacima koje možemo označiti kao biološko-zdravstvene, odgojne i one za poboljšanje funkcionalnih i motoričkih sposobnosti (Duraković i sur., 2018).

**Kineziologija** je znanost o kretanju i procesu vježbanja koja proučava zakonitosti upravljanja (planiranje i programiranje) procesom vježbanja i posljedice djelovanja tih procesa na ljudski organizam (Prskalo i Sporiš, 2016).

## 2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

**Horvat i Delija (1999)** proveli su istraživanje nad uzorkom od 76 studentica prve godine Učiteljske akademije u rasponu od 18 do 21 godine. Postavljena je hipoteza o utjecaju nastave tjelesne i zdravstvene kulture na neke motoričke sposobnosti tijekom jednog semestra. Rezultati su pokazali kako ne postoji statistički značajna razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja. Autori su na temelju takvih rezultata izveli zaključak koji dokazuje da tako organizirana nastava ne može izazvati promjene na motoričkim sposobnostima.

**Gelemanović i Svoboda (2008)** utvrdili su razlike u motoričkim testovima mjerenim 1996./1997. i 2006./2007. godine na uzorku redovnih studentica i studenata Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima. Studentice starijeg naraštaja imaju bolje rezultate u testovima fleksibilnosti i statičke snage ruku, dok ispitanice mlađeg naraštaja imaju bolje rezultate u testu repetitivne snage trupa. Na temelju dobivenih rezultata, autori su zaključili kako mladi ljudi iz naraštaja u naraštaj postaju manje tjelesno aktivni što je uzrokovano ubrzanim tehnološkim razvojem.

**Hraski i sur. (2009)** utvrdili su razlike u postignutim rezultatima kod studentica odgojiteljskog i učiteljskog studija Učiteljskog fakulteta u Zagrebu. Istraživanje je provedeno na uzorku od 78 studentica prve i druge godine Učiteljskog fakulteta. Uzorak varijabli sačinjavao je skup od šest standardnih testova za procjenu primarnih motoričkih sposobnosti. Studentice odgojiteljskog studija postigle su bolje rezultate u svim varijablama, osim u testu taping rukom. Rezultati ukazuju kako studentice odgojiteljskog studija imaju razvijenije motoričke sposobnosti. Statistički značajna razlika najvidljivija je u testu podizanja trupa.

**Buntić (2006)** je metodom anketnog upitnika sakupljao podatke o aktivnosti zagrebačkog sveučilišta u slobodno vrijeme. Podatke je prikupljao na uzorku od 615 studenata (229 studenata i 386 studentica) prosječne dobi 19,57 godina, s Učiteljskog fakulteta, Fakulteta elektrotehnike i računarstva, Fakulteta strojarstva

i brodogradnje i Prirodoslovno-matematičkog fakulteta. Dobiveni rezultati ukazivali su kako studentice većinu slobodnog vremena provode sjedeći i učeći, dok muška populacija ispitanika slobodno vrijeme upotpunjava nekom vrstom tjelesne aktivnosti.

**Kovačević, Mihaljević i Paušić (2008)** ispitali su prisutnost zdravstvenih problema i tjelesne aktivnosti kod studenata Medicinskog fakulteta. Uzorak ispitanika sačinjavalo je 152 studenta prve godine, od čega 26 studenata te 126 studentica. Utvrđeno je da se gotovo polovina studentica ne bavi nikakvom tjelesnom aktivnošću u slobodno vrijeme. Kod studenata, koji se ne bave tjelesnom aktivnošću, primijećeni su poremećaji vida, nepravilnih tjelesnih držanja i deformacije kralježnice.

**Morrow, Hosler i Nelson (1980)** uspoređivali su rezultate 330 studentica u antropometrijskim i motoričkim testovima. Antropometrijskim testovima ispitala se visina, težina i širina, dok su u motoričke testove bili uključeni: repetitivna snaga nogu, bench press i sprint. Studentice su bile podijeljene u grupe košarkašica, odbojkašica i nesportašica. Obje grupe sportašica statistički su nadmašile nesportašice u svim mjerenim varijablama.

**Mišigoj-Duraković i sur. (2001)** na uzorku od 1537 građana Republike Hrvatske ispitali su razlike između aktivnih i neaktivnih osoba u dobi od 20 do 65 godina Baeckeovim upitnikom. Aktivne žene pokazuju bolje antropometrijske karakteristike, motoričke i funkcionalne sposobnosti od neaktivnih žena. Najuočljivije razlike vidljive su u indeksu tipa pretilosti i aerobnog kapaciteta kod aktivnih osoba.

**Tomljenović, Tomljenović i Radošević (2007)** utvrdili su promjene antropoloških karakteristika na uzorku od 36 studentica Učiteljskog studija u Gospiću. Uočeno je povećanje kožnih nabora, opsega podlaktice i brzine pokreta te pad aerobnih sposobnosti. Autori su došli do zaključka da je potrebno za studente Učiteljskog studija uvesti plan i program koji bi omogućavao obavezno bavljenje tjelesnom aktivnošću tijekom svih pet godina studija.

## 2.1. *Fitness i zdravlje*

„Tjelesna sposobnost nije samo jedan od ključnih čimbenika zdravoga tijela nego i temelj dinamične te kreativne intelektualne aktivnosti.“ *John F. Kennedy*

Danas, kada se dosta govori o odnosu tjelesne aktivnosti i zdravlja, bilo da se govori u laičkim ili u stručnim krugovima, zanimljivo bi bilo osvrnuti se na povijesni razvoj suvremenih medicinskih i društvenih stavova na tom području. Veliko priznanje valja odati većini liječnika koji su pokazali interes za anatomiju i fiziologiju čovječjeg tijela te interes za utjecaj tjelesne aktivnosti na zdravstveno stanje čovjeka. Čak i prije nekih temeljnih znanstvenih otkrića, mnogi od njih su intuitivnim promatranjem, empirijski došli do spoznaje da tjelesna aktivnost bolje utječe na zdravlje nego neaktivnost (Duraković i Heimer, 2018). Tjelesni fitness, prema Pateu, (1983), dijeli se na zdravstveni i motorički fitness. Da bismo došli do definicije zdravstvenoga i motoričkog fitnessa, potrebno je definirati i odrediti polazišni pojam, fitness. **Fitness** (*engl. physical fitness*) se definira kao skup tjelesnih obilježja koja čovjek ima ili postiže i koji je povezan sa sposobnošću obavljanja tjelesne aktivnosti (ACSM, 2006). **Zdravstveni fitness** definira se kao sposobnost provođenja napornijih svakodnevnih tjelesnih aktivnosti uz smanjeni rizik od preranog razvoja hipokinetskih bolesti i stanja (Bouchard i sur., 2007), dok se prema Heimeru, (2004), zdravstveni fitness definira kao sposobnost obavljanja dnevnih aktivnosti bez opterećenja i naznake, i svojstva tipična za osobe s malim rizikom prijevremenog razvoja bolesti povezanih s neaktivnošću. Zdravstveni fitness (*engl. „HRF-health-related fitness“*) kao suvremeni koncept provođenja nastave tjelesne i zdravstvene kulture pojavio se u SAD-u osamdesetih godina prošlog stoljeća (Strand i sur., 2010), a osnovne sastavnice zdravstvenoga fitnessa su: mišićna izdržljivost, kardiovaskularna izdržljivost, mišićna snaga, sastav tijela i fleksibilnost. **Motorički fitness** (*engl. „Skill-related fitness“*) obuhvaća sastavnice kao što su: agilnost, ravnoteža, koordinacija, snaga, brzina, vrijeme reakcije (Pate, 1983).

### 2.1.1. Sastavnice zdravstvenog fitnesa

**Tablica 1.** Sastavnice i čimbenici zdravstvenoga fitnesa (Duraković i sur., 2018; Bouchard i sur., 2007).

|                                                                                     |                                                   |                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>MORFOLOŠKA<br/>SASTAVNICA</b><br>Indeks tjelesne mase<br>Sastav tijela           | Raspored potkožne masti<br>Trbušna unutarnja mast | Gustoća kostiju<br>Savitljivost (fleksibilnost) |
| <b>MIŠIĆNA SASTAVNICA</b><br>Snaga                                                  | Jakost                                            | Izdržljivost                                    |
| <b>MOTORIČKA SASTAVNICA</b><br>Koordinacija<br>Agilnost                             | Ravnoteža                                         | Brzina pokreta                                  |
| <b>SRČANO-DIŠNA<br/>SASTAVNICA</b><br>Submaksimalni radni<br>kapacitet              | Aerobni energijski kapacitet<br>Srčane funkcije   | Plućne funkcije<br>Arterijski krvni tlak        |
| <b>METABOLIČKA<br/>SASTAVNICA</b><br>Tolerancija glukoze<br>Osjetljivost na inzulin | Metabolizam lipida i lipoproteina                 | Oksidacija hranjivih tvari                      |

#### ***Morfološka sastavnica***

U današnje vrijeme svjedoci smo porastu prekomjerne tjelesne mase i debljine kod djece i odraslih. Visoki indeks tjelesne mase često je povezan s promjenom tolerancije glukoze, hiperinzulinemijom, povišenim arterijskim krvnim tlakom i povišenim trigliceridima (Ross i Janssen, 2007; Duraković i sur., 2018) te nerijetko povezan s nekim karcinomom (Whitlock i sur., 2012; Rock i sur., 2013; Duraković i sur., 2018). Tjelesna mast jedan je od glavnih uzroka obolijevanja srčano-žilnog sustava i s tim povezana smrtnost. Raspodjela tjelesne masti usko je povezana i s pojavom dijabetesa (Ross i Janssen, 2007; Jayawardana i sur., 2013; Duraković i sur., 2018). Visok udio masti u centralnom dijelu tijela povezan je s povišenom smrtnošću u oba spola. Upravo je zbog toga važno procijeniti rizik čimbenika morfološke sastavnice, ali ne samo

tjelesnu masu (indeks tjelesne mase), nego i postotak masti te količinu i raspodjelu potkožne i unutarnje masti (Duraković i sur., 2018; Can i sur., 2009; Asayma i sur., 2002; Jayawardana i sur., 2013). Nedostatak kalcija u prehrani, nedostatak tjelesne aktivnosti, smanjenje razine estrogena kod žena i smanjenje gustoće kostiju koja dovodi do osteoporoze, povećava rizik od loma kostiju. Redovita tjelesna aktivnost tijekom cijelog života pridonosi gustoći kostiju i smanjenju tjelesne mase (Hootman, 2007).

### ***Mišićna sastavnica***

Kod mišićne sastavnice razlikujemo tri glavne sposobnosti: snagu (maksimalni intenzitet rada), jakost (maksimalnu voljnu silu) i izdržljivost (maksimalno održanje zadane sile). Redovita tjelesna aktivnost u mladosti povećava razinu svih navedenih vrijednosti, pa tako tijekom starosti može pomoći kod zdravlja i prevenciji kroničnih bolesti, povećanju stabilnosti zglobova, većoj prokrvljenosti, sporijem umaranju, većoj izdržljivosti i nižem porastu arterijskog tlaka (Duraković i sur., 2018).

### ***Motorička sastavnica***

Osnovne su vrijednosti koje obuhvaća motorička sastavnica: koordinacija, agilnost, ravnoteža i brzina pokreta. Motorička sastavnica malo utječe na prevenciju kroničnih kardiovaskularnih i metaboličkih bolesti, ali zato smanjuje rizik od padova i sličnih nesreća, posebice u starijoj dobi (Duraković i sur., 2018).

### ***Srčano-dišna sastavnica***

Kada govorimo o srčano-dišnim sastavnicama, zapravo govorimo o sposobnostima transporta sustava za kisik. Sposobnosti transporta kisika ovise o nekoliko čimbenika. *Submaksimalni radni kapacitet* predstavlja izdržljivost pri nižim intenzitetima opterećenja, a ovisi o dopremi i mišićnom iskorištavanju kisika u energijskim procesima (Duraković i sur., 2018).

*Aerobni kapacitet* zapravo je maksimalni primitak kisika, a ovisi o sposobnosti srca za pumpanje krvi. Nedovoljna sposobnost srca u mlađim godinama može odrediti nižu startnu poziciju sniženja aerobne energijske sposobnosti, posebice u poznijim godinama života (Duraković i sur., 2018).

*Srčane funkcije* predstavljaju frekvenciju rada srca pri određenom intenzitetu opterećenja, udarni i minutni volumen srca pri radu (Duraković i sur., 2018).

*Dišne funkcije* procjenjuju se prema rezultatima spirometrijskih mjerenja statičkih i dinamičkih plućnih volumena i kapaciteta.

*Arterijski krvni tlak* također je važan jer njegovo kronično povišenje povećava rizik od ishemijske bolesti srca, moždanog udara, prsnuća velikih arterija i drugo. Određene teškoće također može prouzročiti i sniženi arterijski tlak.

### **3. CILJ I HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA**

Cilj je ovog istraživanja utvrditi povezanost između morfoloških mjera i razine tjelesne aktivnosti studentica Učiteljskog fakulteta u Čakovcu.

U skladu s ciljem postavljena je hipoteza:

H1- postoji statistički značajna negativna povezanost između morfoloških mjera i razine tjelesne aktivnosti

## 4. METODE RADA

### 4.1. *Uzorak ispitanika*

U istraživanju su sudjelovale studentice (N = 146) Učiteljskog fakulteta u Čakovcu. Ispitanice su polaznice prve godine učiteljskog i odgojiteljskog smjera u Čakovcu. Prosječna dob ispitanica bila je  $20 \pm 0,60$  godina. Sudjelovanje u istraživanju bilo je dobrovoljno. Testiranje se provodilo u rasponu od mjesec dana u okviru redovite nastave Kineziološke kulture u dvorani Učiteljskog fakulteta u Čakovcu. U uzorak ispitanika nisu bile uvrštene studentice koje su oslobođene nastave tjelesne i zdravstvene kulture na osnovi liječničkih potvrda te studentice koje prate nastavu od kuće zbog epidemioloških razloga prouzročenih COVID-19 virusom.

### 4.2. *Uzorak varijabli*

Za potrebe istraživanja i pisanja diplomskog rada mjereno je osam antropometrijskih varijabli: tjelesna visina, tjelesna masa, ITM (indeks tjelesne mase), kožni nabor tricepsa, kožni nabor bedra, kožni nabor suprailiac, opseg trbuha i opseg kukova. Na temelju 3 kožna nabora izračunat je postotak tjelesne masti, a indeks za procjenu rizičnosti tipa pretilosti iz omjera opsega trbuha i kukova.

**4.2.1. *Tjelesna visina*** mjeri se antropometrom. Tijekom mjerenja ispitanik stoji bos, najmanje moguće odjeven, uspravno na ravnoj podlozi. Glava je u takvom položaju da ispunjava uvjet frankfurtske horizontale. Antropometar se postavlja vertikalno uz ispitanikova leđa. Vodoravni krak antropometra se spušta do tjemena glave. Rezultat se očitava s točnošću od 0.1. Rezultat se u karton upisuje u milimetrima (mm) (Duraković, 2008).

**4.2.2. *Tjelesna masa*** mjeri se decimalnom vagom ili digitalnom vagom. Vaga mora biti postavljena na nulti položaj. Ispitanik mora biti bosonog, najmanje moguće odjeven i stajati u spetnom stavu na vagi. Rezultat se očitava u zaokružene broju desetih dijelova postotka, s najmanjom točnošću od 0.1 kg (Duraković, 2008).

**4.2.3. *Kožni nabor nadlaktice (triceps)*** mjeri se kaliperom. Ispitanik je u uspravnom stavu s rukama u priručnju. Mjeritelj lijevom rukom odigne

uzdužni kožni nabor sa stražnje strane nadlaktice, iznad tricepsa, na najširem mjestu i prihvati ga vrhovima kalipera te očita vrijednost. Mjeri se tri puta kao i ostali kožni nabori, a kao konačni rezultat uzima se srednja vrijednost. Rezultat se očitava s točnošću od 0.2 mm i upisuje se u milimetrima (mm) (Duraković, 2008).

**4.2.4. *Kožni nabor suprailiac*** mjeri se kaliperom. Ispitanik stoji uspravno i relaksiranih ramena. Palcem i kažiprstom odignem uzdužni nabor kože koji se nalazi 1 cm iznad i 2 cm medijalno od koštane izbočine zdjelice i prihvati krakovima kalipera. Mjeri se tri puta. Rezultat se očitava s točnošću od 0.2 mm i upisuje se u milimetrima (mm) (Duraković, 2008).

**4.2.5. *Kožni nabor bedra*** mjeri se kaliperom. Ispitanik stoji s težištem tijela na stražnjoj nozi dok je prednja koja se mjeri, blago flektirana i relaksirana. Lijevom rukom mjeritelj odigne uzdužni kožni nabor na prednjoj strani natkoljenice, u središnjoj liniji između proksimalne patele i ingvinalnog nabora. Mjeri se tri puta. Rezultat se očitava s točnošću od 0.2 mm i upisuje se u milimetrima (mm)

**4.2.6. *Opseg trbuha*** mjeri se centimetarskom vrpcom. Ispitanik stoji uspravno, opruženih ruku, relaksiran. Vrpcom polazemo u visini umbilikusa (pupka) u vodoravnoj liniji. Rezultat izražavamo u centimetrima (cm) (Duraković, 2008).

**4.2.7. *Opseg kukova*** mjeri se centimetarskom vrpcom. Ispitanik stoji uspravnom, ruke su u odručenju. Pronađemo kraj bedrene kosti i izmjerimo bokove na najširem djelu. Rezultat izražavamo u centimetrima (cm) (Duraković, 2008).

**4.2.8. *Indeks za procjenu rizičnosti tipa pretilosti*** određuje se iz omjera opsega trbuha (mjenoga centimetarskom vrpcom na najužem mjestu trbuha niže od rebara, iznad umbilikusa) i opsega kukova (mjenoga centimetarskom vrpcom na mjestu najvećeg opsega u području kukova). Indeks definira pretilost s obzirom na raspodjelu potkožne masti (Mišigoj Duraković, 2008).

**4.2.9. *Postotak tjelesne masti*** izračunan je zbrojem kožnih nabora na nadlaktici, bedru i suprailiokrystalno mjerenih Langeovim kaliperom. Najprije se odredi gustoća tijela prema formuli (Jackson i Pollock, 1985) Tjelesna gustoća ( $D$ ) =  $1.099421 - 0.0009929$  (zbroj kožnih nabora) +  $0.0000025$  (zbroj kožnih nabora)<sup>2</sup> +  $0.0001392$  (dob u godinama). Zatim se dobivena gustoća uvrštava u formulu Sirijs (1956) za određivanje postotka masti ( $495/D-450$ ).

**4.2.10. Indeks tjelesne mase** možemo definirati kao omjer tjelesne mase (izražene u kilogramima) i kvadrata tjelesne visine (izražene u metrima). Služi za brzu procjenu stanja uhranjenosti. Riječ je o objektivnoj mjeri koja pokazuje je li neka osoba po svojoj težini u odnosu na visinu prosječna te više ili manje ispod/iznad prosjeka. Indeks tjelesne mase koristi se u kliničkom radu, javnozdravstvenim studijima te za potrebe evaluacije tjelesnog vježbanja prosječne populacije. Tijekom određivanja indeksa tjelesne mase potrebno je uzeti u obzir dob i građu tijela ispitanika (Duraković, 2008).

Formula za izračunavanje indeksa tjelesne mase je omjer tjelesne mase (kg) i kvadrata tjelesne visine (m):

$$BMI = m / TV^2$$

Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (1998.) razlikujemo stanje pothranjenosti, stanje normalne uhranjenosti, stanje prekomjerne tjelesne mase te tri stupnja pretilosti.

**Pothranjenost** je vrijednost indeksa tjelesne mase niže od 18,5 kg/m<sup>2</sup>.

**Normalna uhranjenost** vrijednost je indeksa tjelesne mase od 18,5 kg/m<sup>2</sup> do 24,9 kg/m<sup>2</sup>.

**Prekomjerna tjelesna masa** vrijednosti je indeksa tjelesne mase između 25 kg/m<sup>2</sup> i 29,9 kg/m<sup>2</sup>.

**Pretilost** je:

- vrijednost indeksa tjelesne mase između 30 i 34,9 kg/m<sup>2</sup> - I. stupanj
- vrijednost indeksa tjelesne mase između 35 i 39,9 kg/m<sup>2</sup> - II. stupanj
- vrijednost indeksa tjelesne mase 40 i više kg/m<sup>2</sup> - III. stupanj.

### 4.3. Upitnik ( *The Questionnaire of Baecke et al for Measurement of a Person's Habitual Physical Activity*)

Istraživanje je provedeno pomoću anketnog upitnika u svrhu prikupljanja podataka o tjelesnoj aktivnosti. Svako ispitanici detaljno je pojašnjeno što se i na koji način ispunjava u upitniku te koja je njegova svrha popunjavanja. Prije podjele upitnika ispitanici su obaviješteni da je anketiranje dobrovoljno i da će se koristiti samo za potrebe ovog istraživanja, odnosno u svrhu izrade ovog diplomskog rada. Procjena razine tjelesne aktivnosti kod ispitanika provodila se Baeckeovim upitnikom tjelesne aktivnosti (*The Questionnaire of Baecke et al for Measurement of a Person's Habitual Physical Activity*) (Slika 1). Baeckeov upitnik sadržava 16 pitanja kojima se ispituje i provjerava tjelesni intenzitet za vrijeme posla, tijekom sportske aktivnosti te tjelesni intenzitet u slobodno vrijeme (Baecke i sur., 1982). Ispitanik odgovara na skali od pet stupnjeva (1 - nikad, 5 - vrlo često). Rezultat svakog područja tjelesne aktivnosti računa se zasebnom formulom. Ukupni indeks tjelesne aktivnosti dobiva se zbrojem vrijednosti tri indeksa: indeks tjelesne aktivnosti u slobodno vrijeme, indeks sporta te radni indeks, koji je za potrebe ovog istraživanja imenovan kao indeks fakulteta. Veće brojčane vrijednosti pokazatelj su veće zastupljenosti tjelesne aktivnosti u danom području.

Prezime i ime: \_\_\_\_\_

| ZAKRUŽI ODGOVOR                                                                                                      |                                                  | NE POPUNJAVATI                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1. Koje je Vaše glavno zanimanje .....                                                                               |                                                  | 1-3-5                           |
| 2. Na fakultetu stojim .....                                                                                         | nikada / rijetko / katkada / često / uvijek      | 5-4-3-2-1                       |
| 3. Na fakultetu stojim .....                                                                                         | nikada / rijetko / katkada / često / uvijek      | 1-2-3-4-5                       |
| 4. Na fakultetu hodam .....                                                                                          | nikada / rijetko / katkada / često / uvijek      | 1-2-3-4-5                       |
| 5. Na fakultetu dižem teške terete .....                                                                             | nikada / rijetko / katkada / često / uvijek      | 1-2-3-4-5                       |
| 6. Nakon fakulteta sam umoran/na .....                                                                               | nikada / rijetko / katkada / često / uvijek      | 1-2-3-4-5                       |
| 7. Na fakultetu se znojim .....                                                                                      | nikada / rijetko / katkada / često / uvijek      | 1-2-3-4-5                       |
| 8. U usporedbi s drugima moje dobi mislim da je moj fakultet fizički .....                                           | mного teži / teži / jednak / lakši / mnogo lakši | 5-4-3-2-1                       |
| 9. Bavite li se sportom/tjelesnom aktivnošću                                                                         | DA NE                                            |                                 |
| Ako DA                                                                                                               |                                                  |                                 |
| • kojim se sportom/tjel.akt. najčešće bavite .....                                                                   |                                                  | intenzitet 0.76-1.26-1.76 MJ/h  |
| • koliko sati tjedno < 1 / 1-2 / 2-3 / 3-4 / > 4                                                                     |                                                  | vrijeme 0.5-1.5-2.5-3.5-4.5     |
| • koliko mjeseci godišnje < 1 / 1-3 / 4-6 / 7-9 / > 9                                                                |                                                  | odnosi 00.4-0.17-0.42-0.67-0.92 |
| Ako se bavite i drugim sportom/tjelesnom aktivnošću                                                                  |                                                  |                                 |
| • kojim se sportom/tjel.akt. najčešće bavite .....                                                                   |                                                  | intenzitet 0.76-1.26-1.76 MJ/h  |
| • koliko sati tjedno < 1 / 1-2 / 2-3 / 3-4 / > 4                                                                     |                                                  | vrijeme 0.5-1.5-2.5-3.5-4.5     |
| • koliko mjeseci godišnje < 1 / 1-2 / 2-3 / 3-4 / > 4                                                                |                                                  | odnosi 00.4-0.17-0.42-0.67-0.92 |
| 10. U usporedbi s drugima moje dobi mislim da je moja fizička aktivnost u slobodno vrijeme .....                     | mного veća / veća / ista / manja / mnogo manja   | 5-4-3-2-1                       |
| 11. U slobodno se vrijeme znojim .....                                                                               | nikada / rijetko / katkada / često / vrlo često  | 1-2-3-4-5                       |
| 12. U slobodno se vrijeme bavim sportom .....                                                                        | nikada / rijetko / katkada / često / vrlo često  | 1-2-3-4-5                       |
| 13. U slobodno vrijeme gledam TV .....                                                                               | nikada / rijetko / katkada / često / vrlo često  | 5-4-3-2-1                       |
| 14. U slobodno vrijeme hodam .....                                                                                   | nikada / rijetko / katkada / često / vrlo često  | 1-2-3-4-5                       |
| 15. U slobodno vrijeme vozim bicikl .....                                                                            | nikada / rijetko / katkada / često / vrlo često  | 1-2-3-4-5                       |
| 16. Koliko minuta hodate ili vozite bicikl dnevno do/od fakulteta, trgovine i sl.? < 5 / 5-15 / 15-30 / 30-45 / > 45 |                                                  | 1-2-3-4-5                       |

Slika 1. Baeckeov upitnik tjelesne aktivnosti (*The Questionnaire of Baecke et al for Measurement of a Person's Habitual Physical Activity*), (Baecke i sur., 1982).

#### **4.4. Postupak mjerenja**

Osnovni sustav kojim se služimo u morfološkoj antropometriji metrički je sustav osnovnih mjernih jedinica. Antropometrija je metoda u kojoj su moguće različite greške prilikom mjerenja pa je potrebno pridržavati se nekih pravila: mjeriti uvijek u isto doba dana, uvijek istim instrumentima, uvijek treba biti isti ispitivač (stručno osposobljena osoba za to područje), uvijek istom tehnikom. Međunarodnim biološkim programom (*International Biological Program- IBP*), koji je donesen sredinom 60-ih godina 20. st., postavljeno je 39 mjera koje omogućuju usporedbu rezultata mjerenja. U ovom istraživanju mjereno je osam antropometrijski mjera. Mjerene antropometrijske mjere prema IBP-u su: masa tijela, visina (dužina) tijela, kožni nabor nadlaktice (triceps), kožni nabor bedra, nabor suprailiac, opseg trbuha i opseg kukova. U primijenjenoj antropometriji smatra se da je dovoljno jednokratno, metodološki standardizirano mjerenje antropometrijskih dimenzija s obvezom da se mjerenja kožnih nabora i transverzalnih dimenzija skeleta provode tri puta (Duraković, 2008).

#### **4.5. Metode obrade podataka**

Svi podaci obrađeni su u programu IBM SPSS Statistics. Za sve varijable izračunani su osnovni deskriptivni parametri:

- aritmetička sredina (AS),
- standardna devijacija (SD)
- koeficijenti asimetrije (Skew)
- koeficijenti zaobljenosti (Kurt).

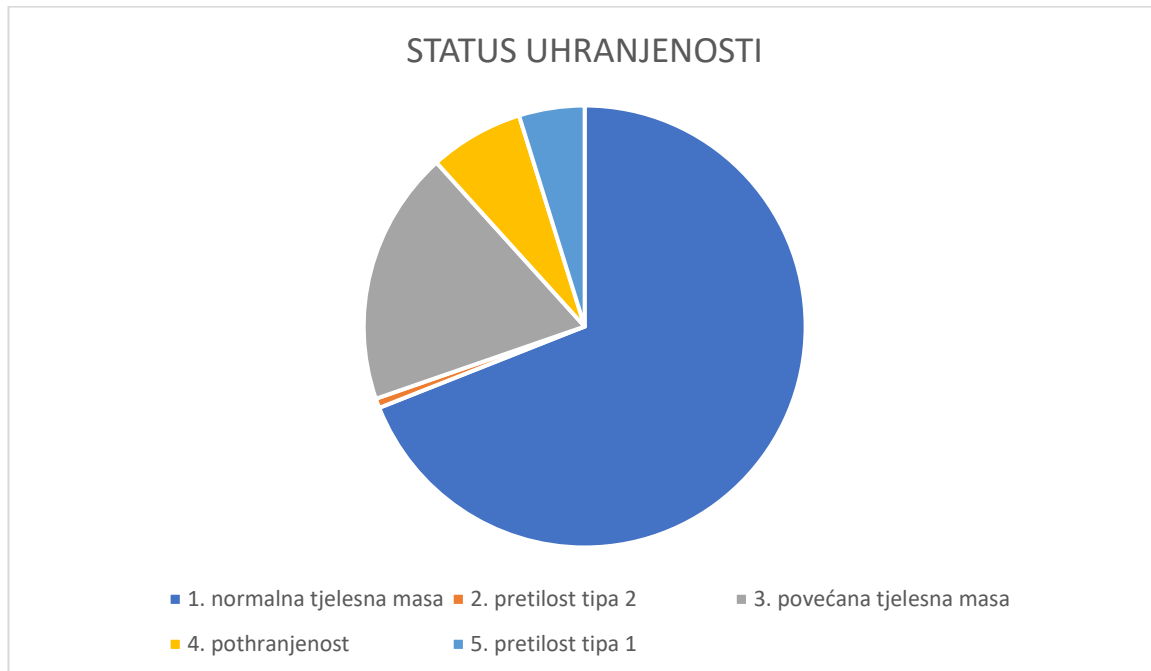
Kolmogorov Smirnovljevim testom ispitana je normalnost distribucije. Za utvrđivanje povezanosti izračunani su Spearmanovi koeficijenti korelacije.

## 5. REZULTATI I RASPRAVA

**Tablica 2.** Distribucija ispitanika obzirom na status uhranjenosti (N=146)

|                        | Frekvencije | Postoci (%) | Kumulativni (%) |
|------------------------|-------------|-------------|-----------------|
| Pothranjenost          | 10          | 6,9         | 6,9             |
| Normalna tjelesna masa | 100         | 69,0        | 75,9            |
| Povećana tjelesna masa | 27          | 18,6        | 94,5            |
| Pretilost tipa 1       | 7           | 4,8         | 99,3            |
| Pretilost tipa 2       | 1           | 0,7         | 100,0           |
| Ukupno                 | 145         | 100,0       |                 |

Stanje uhranjenosti na ukupnom uzorku studentica prikazano je u *Tablici 2*. Normalnu tjelesnu masu ima najveći postotak studentica (69), povećanu tjelesnu masu (18,6), zatim stanje pothranjenosti pokazuje 6,9 %, dok pretilost tipa 1 ima 4,8 % studentica. Samo jedna studentica od ukupnog uzorka ima pretilost tipa 2. Može se zaključiti da je postotak studentica s normalnom tjelesnom masom visok, međutim isto tako zabrinjava postotak od 24,1 % povećane tjelesne mase i pretilosti.

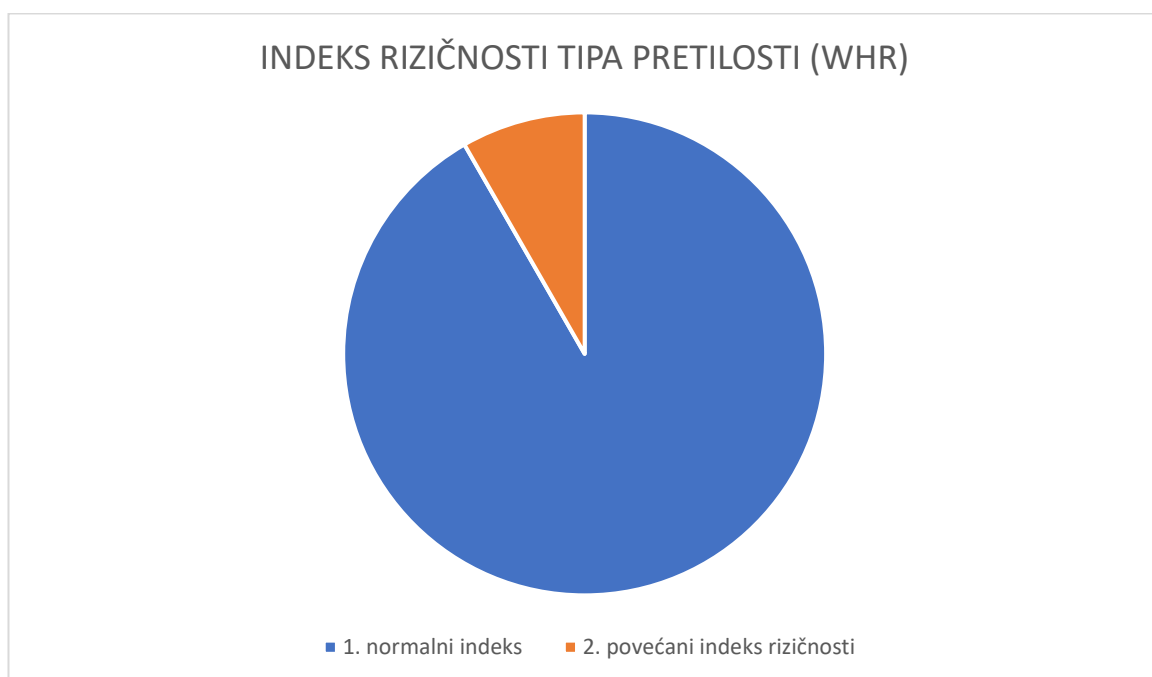


*Slika 2. Udio ispitanika u ukupnom uzorku prema kategorijama Indeksa tjelesne mase*

**Tablica 3.** Distribucija ispitanica obzirom na indeks rizičnosti tipa pretilosti (waist-to-hip-ratio-WHR)

|                                   | Frekvencije | Postoci (%) | Kumulativni (%) |
|-----------------------------------|-------------|-------------|-----------------|
| <b>Normalni indeks</b>            | 133         | 91,7        | 91,7            |
| <b>Povećani indeks rizičnosti</b> | 12          | 8,3         | 100,0           |
| <b>Ukupno</b>                     | 145         | 100,0       |                 |

Iz *Tablice 3* vidljiva je distribucija ispitanica prema indeksu rizičnosti tipa pretilosti. Važno je spomenuti kako se rizik za razvoj bolesti, povezanih s tipom pretilosti, povećava s vrijednosti indeksa pretilosti iznad 0,8 za žene (Bray i Gray, 1988). Od ukupnog uzorka 91,7 % studentica ima normalni indeks, a samo 8.3 % ima povećani indeks rizičnosti, odnosno iznad 0,8.



*Slika 3. Udio ispitanika za procjenu rizičnosti tipa pretilosti iz omjera opsega trbuha i kukova*

**Tablica 4.** Deskriptivni parametri morfoloških varijabli

| Varijable                                      | Min   | Max    | AS    | SD    | Skew  | Kurt  | KS-Z        |
|------------------------------------------------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------------|
| <b>Tjelesna visina (ATV)</b>                   | 155   | 196    | 167   | 6,29  | 1,03  | 2,55  | <b>0,00</b> |
| <b>Tjelesna masa (ATM)</b>                     | 47,00 | 102,00 | 63,83 | 10,98 | 1,12  | 1,24  | <b>0,00</b> |
| <b>Kožni nabor nadlaktice (KNN)</b>            | 6,00  | 40,00  | 21,62 | 6,98  | 0,62  | 0,08  | <b>0,00</b> |
| <b>Kožni nabor bedra (KNB)</b>                 | 12,00 | 50,05  | 32,22 | 7,45  | -0,49 | -0,62 | <b>0,00</b> |
| <b>Kožni nabor suprailiokristalni (KNS)</b>    | 4,00  | 60,00  | 16,53 | 9,13  | 1,22  | 2,57  | <b>0,00</b> |
| <b>Opseg trbuha (AOT)</b>                      | 60,00 | 111,00 | 76,20 | 9,74  | 1,08  | 1,41  | <b>0,00</b> |
| <b>Opseg kukova (AOK)</b>                      | 55,00 | 129,50 | 99,59 | 10,52 | -0,46 | 3,43  | <b>0,00</b> |
| <b>Indeks tjelesne mase (ITM)</b>              | 14,60 | 35,29  | 22,91 | 3,70  | 0,92  | 1,00  | <b>0,00</b> |
| <b>Indeks rizičnosti tipa pretilosti (WHR)</b> | 0,65  | 1,35   | 0,77  | 0,08  | 3,89  | 23,02 | <b>0,00</b> |
| <b>Postotak tjelesne masti (%TM)</b>           | 11,30 | 41,12  | 26,43 | 6,12  | -0,01 | -0,54 | 0,20        |

U *Tablici 4* vidljivi su centralni i disperzivni parametri morfoloških varijabli. Prema vrijednostima minimalnih i maksimalnih rezultata mogu se uočiti veliki rasponi u varijablama tjelesne mase, kožnih nabora i opsega trbuha i kukova. Primjerice najmanja izmjerena tjelesna masa iznosi 47 kg, a najveća 102 kg. Vrijednosti standardnih devijacija tjelesne mase ( $SD = 10,98$ ), opsega kukova ( $SD = 10,52$ ), opsega trbuha ( $SD = 9,74$ ) suprailiokristalnog kožnog nabora ( $SD = 9,13$ ) ukazuju na veliko raspršenje rezultata. Vrijednosti koeficijenta asimetrije (Skew) pokazuju pozitivno asimetričnu distribuciju, osim kožnog nabora bedra i opsega kukova, što znači da se većina ispitanica grupirala u zoni nižih vrijednosti, s nekolicinom ekstremno visokih vrijednosti. U varijablama kožni nabor bedra i opseg kukova distribucija je negativno asimetrična i ukazuje na grupiranje rezultata ispitanica u području viših vrijednosti. Izračunate vrijednosti koeficijenta zakrivljenosti (Kurt) u svim mjerenim karakteristikama pokazuju kako su dobivene distribucije spljoštene (platikurtične), osim u varijablama opseg kukova i indeks rizičnosti tipa pretilosti čija je distribucija izdužena (leptokurtična) i ukazuje na veću homogenost rezultata. Rezultati Kolmogorov-Smirnovljevog testa pokazali su statistički značajno odstupanje od normalne distribucije u svim morfološkim varijablama, osim u postotku tjelesne

masti koja ima normalnu distribuciju. U usporedbi s prosječnim vrijednostima istraživanja Mraković (2011) na uzorku studentica iste dobi Medicinskog (MEF), Kineziološkog (KIF) i Učiteljskog fakulteta (UF) možemo zaključiti kako su studentice Kineziološkog fakulteta najviše ( $168,47 \pm 5,69$ ), dok su studentice Medicinskog i Učiteljskog fakulteta približno jednakih visina (MEF -  $167,36 \pm 5,84$  : UF -  $167,00 \pm 6,29$ ). U istom istraživanju nije bilo značajnih razlika u tjelesnoj masi između studentica Kineziološkog fakulteta, Medicinskog fakulteta i Učiteljskog fakulteta (UF -  $63,83 \pm 10,98$  : KIF -  $62,80 \pm 7,32$  : MEF -  $61,55 \pm 8,43$ ). Najveći indeks tjelesne mase (ITM) imaju studentice Učiteljskog fakulteta (UF -  $22,91 \pm 3,70$  : KIF -  $22,09 \pm 2,02$  : MEF -  $21,95 \pm 2,60$ ) što je vjerojatno pokazatelj sedentarnog načina života. Uspoređujući postotak tjelesne masti, možemo zaključiti kako studentice Učiteljskog fakulteta imaju najveći postotak tjelesne masti (UF -  $26,43 \pm 6,12$  : MEF -  $24,16 \pm 4,96$  : KIF -  $18,26 \pm 3,34$ ). Postotak tjelesne masti studentica ovog istraživanja ( $26,43 \pm 6,12$ ) je veći u odnosu na studentice Učiteljskog fakulteta ( $21,79 \pm 4,72$ ) istraživanja Mrakovića (2011). Zasigurno da najmanji postotak masti imaju studentice Kineziološkog fakulteta, što je rezultat veće tjelesne aktivnosti. Mjere opsega trbuha kod studentica Učiteljskog fakulteta najveće su u odnosu na studentice drugih fakulteta (UF -  $76,20 \pm 9,74$  : MEF -  $71,48 \pm 6,53$  : KIF -  $69,55 \pm 4,70$ ) kao i mjere opsega kukova (UF -  $99,59 \pm 10,52$  : KIF -  $97,09 \pm 5,38$  : MEF -  $92,30 \pm 6,59$ ). Prema opsezima trbuha i kukova, možemo zaključiti kako su ispitanice Učiteljskog i Medicinskog fakulteta najmanje tjelesno aktivne te da većinu vremena provode sjedilački. Prosječne vrijednosti indeksa rizičnosti tipa pretilosti studentica svih fakulteta ukazuju na normalni indeks što se može objasniti kako u mlađoj odrasloj većina ispitanica ima normalnu tjelesnu masu. Kožni nabori nadlaktice, suprailiokristalni nabori i nabori bedra znatno su veći u sadašnjem istraživanju koje se provelo nad studenticama Učiteljskog fakulteta, u odnosu na istraživanje Mraković (2011). Važno je reći kako samo ispitanice Medicinskog fakulteta imaju veći kožni nabor nadlaktice od studentica Učiteljskog fakulteta (MEF -  $22,09 \pm 7,39$  : UF -  $21,62 \pm 6,98$ ). Najmanje kožne nabore imaju ispitanice Kineziološkog fakulteta iz čega možemo zaključiti kako je mišićna masa kod njih značajno veća, a potkožno masno tkivo manje (Medved i sur., 1992). Zasigurno da je za takve rezultate zaslužna veća tjelesna aktivnost te da manja tjelesna aktivnost povećava količinu potkožnog masnog tkiva kod studentica ostalih fakulteta. Svi navedeni rezultati upućuju na zaključak kako su najveće razlike između skupina ispitanica nastale u mjerama potkožnog masnog

tkiva, odnosno sastava tijela te je vidljiva razlika između studentica Učiteljskog i Medicinskog fakulteta s jedne strane te Kineziološkog fakulteta s druge. To je rezultat smanjene ili nikakve tjelesne aktivnosti studentica fakulteta koje se primarno ne bave kineziološkim aktivnostima.

**Tablica 5.** Deskriptivni parametri Baeckovog upitnika

| Varijable                      | Min  | Max   | AS   | SD   | Skew | Kurt  | KS-Z        |
|--------------------------------|------|-------|------|------|------|-------|-------------|
| <b>Indeks fakulteta</b>        | 1,88 | 3,38  | 2,57 | 0,26 | 0,25 | 1,09  | <b>0,00</b> |
| <b>Indeks sporta</b>           | 1,50 | 4,25  | 2,63 | 0,62 | 0,41 | -0,04 | <b>0,00</b> |
| <b>Indeks slobodno vrijeme</b> | 1,75 | 5,00  | 3,26 | 0,61 | 0,31 | -0,25 | <b>0,00</b> |
| <b>Ukupna TA</b>               | 6,00 | 11,25 | 8,47 | 1,03 | 0,17 | -0,13 | 0,09        |

U Tablici 5 vidljivi su centralni i disperzivni parametri indeksa tjelesne aktivnosti. Najveća prosječna vrijednost postignuta je u području slobodnog vremena (3,26), manja je u području sporta (2,63) dok je najmanja prosječna vrijednost tjelesne aktivnosti postignuta na fakultetu (2,57). Najveće raspršenje, prema vrijednostima standardnih devijacija vidljivo je u području sporta ( $SD = 0,62$ ) i slobodnog vremena ( $SD = 0,61$ ) što se može potvrditi i dobivenim vrijednostima minimalnih i maksimalnih rezultata. Rezultati Kolmogorov-Smirnovljevog testa pokazali su statistički značajno odstupanje od normalne distribucije u svim domenama tjelesne aktivnosti, osim u ukupnoj tjelesnoj aktivnosti. U usporedbi s Mraković (2011), studentice Kineziološkog fakulteta ( $3,59 \pm 0,31$ ) imaju najveći indeks fakulteta. Između studentica Učiteljskog fakulteta ( $2,57 \pm 0,26$ ) i Medicinskog fakulteta ( $2,46 \pm 0,35$ ) nema toliko vidljive razlike prema prosječnim vrijednostima indeksa fakulteta. Međutim, uspoređujući indekse fakulteta kod studentica Učiteljskog fakulteta ( $2,62 \pm 0,3$ ) i ispitanica Učiteljskog fakulteta ovog istraživanja ( $2,57 \pm 0,26$ ), možemo zaključiti kako su rezultati poprilično jednaki. Slični rezultati prevladavaju i kod indeksa sporta. Očekivano najveće prosječne vrijednosti indeksa sporta imaju studentice Kineziološkog fakulteta ( $3,38 \pm 0,58$ ), manju vrijednost imaju studentice Učiteljskog ( $2,46 \pm 0,68$ ), a najmanju studentice Medicinskog fakulteta ( $2,31 \pm 0,6$ ). Usporedno s indeksom sporta naših ispitanica s Učiteljskog fakulteta ( $2,63 \pm 0,62$ ),

možemo zaključiti kako su naše ispitanice nešto aktivnije, nego što su to bile vršnjakinje s Učiteljskog fakulteta koje su sudjelovale u istraživanju Mraković (2011). Interesantno je kako su naše ispitanice postigle isti rezultat u varijabli slobodnog vremena ( $3,26 \pm 0,61$ ) kao i studentice Učiteljskog fakulteta ( $3,26 \pm 0,62$ ) i većih su prosječnih vrijednosti u odnosu na studentice Medicinskog fakulteta ( $3,08 \pm 0,58$ ). Studentice Kineziološkog fakulteta ( $3,37 \pm 0,56$ ) imaju najveću prosječnu vrijednost u indeksu slobodnog vremena. Uspoređujući rezultate s istraživanjem koje su proveli Heimer i Duraković (2001.) na velikom uzorku ispitanika muškog i ženskog spola, dobi od 20 do 65 godina u gradu Zagrebu, možemo vidjeti kako je radni indeks kod žena ( $2,52 \pm 0,70$ ), koji možemo poistovjetiti s indeksom fakulteta naših ispitanica, približno slični i iznosi  $2,57 \pm 0,26$ , dok je indeks sporta ispitanica ovog istraživanja  $2,63 \pm 0,62$  i znatno je veći u odnosu na ispitanike odrasle dobi ( $2,21 \pm 0,61$ ). Dosta veliku razliku u korist ispitanica ovog istraživanja možemo uočiti u indeksu slobodnog vremena ( $3,26$ ;  $2,89$ ). Rezultati istraživanja koje je provela Prendl (2014) na uzorku od 143 ispitanika (89 muškog spola, 93 ženskog spola) u rasponu dobi od 20 do 64 godina ukazuju kako je indeks ukupne tjelesne aktivnosti  $8,16$ , dok je u našem istraživanju taj indeks  $8,47$ . U istom istraživanju autorica navodi kako su ispitanici u prosjeku najaktivniji u slobodno vrijeme, zatim na poslu te su najmanje aktivni u sportu. Ispitanice ovog istraživanja najviše su aktivne u slobodno vrijeme, zatim u sportu te na fakultetu. Usporedimo li ta dva istraživanja, možemo vidjeti kako je aktivnost u sportu dosta veća kod studenata nego kod ispitanika odrasle dobi (Prendl, 2014). Takav rezultat možemo pripisati većem opterećenju i manjku slobodnog vremena tijekom radnog odnosa u odnosu na period studiranja. Deskriptivne parametre Beackeova upitnika možemo usporediti i s istraživanjem koje je provedeno na uzorku od 867 studenata s četiriju litvanskih sveučilišta (Miežienė i sur; 2011). Najveći udio ispitanika (njih čak 77,7%) ženskoga je spola u rasponu od 18 do 22 godine. Uspoređujući rezultate, možemo vidjeti kako je indeks sporta nešto veći kod litvanskih studenata ( $2,99 \pm 0,66$ ,  $2,95 \pm 0,44$ ,  $2,75 \pm 0,60$ ) u odnosu na studentice Učiteljskog fakulteta ( $2,63 \pm 0,62$ ). Indeks slobodnog vremena naših ispitanica ( $3,26 \pm 0,61$ ) poprilično je jednak ispitanicima sa sveučilišta u Litvi ( $2,96 \pm 0,58$ ,  $3,07 \pm 0,47$ ,  $3,44 \pm 0,58$ ). Jedini parametar koji nam pokazuje da su naše ispitanice većih prosječnih vrijednosti radni je indeks, odnosno indeks fakulteta ( $2,62$ ;  $2,02$ ). Razinu tjelesne aktivnosti istraživali su i Petrić i sur. (2012) na uzorku od 1049 djevojaka adolescentske dobi u sedam srednjih škola u Istri ('94 godište – 379 djevojaka, '93

godište – 297 djevojaka i '92 godište – 373 djevojaka) gdje su najveće prosječne vrijednosti u području slobodnog vremena ( $3,11 \pm 0,75$ ). Također isto istraživanje pokazuje niske prosječne vrijednosti u indeksu sporta (1,69) i radnog indeksa (1,77) i slični su rezultatima ovog istraživanja.

**Tablica 6.** Spearmanovi koeficijenti korelacije između morfoloških varijabli i tjelesne aktivnosti

| Varijable                      | ITM           | KNN           | KNS           | KNB                     | %TM            | OT    | OB             | WHR   |
|--------------------------------|---------------|---------------|---------------|-------------------------|----------------|-------|----------------|-------|
| <b>Indeks fakulteta</b>        | -0,04         | 0,04          | 0,00          | <b>0,17<sup>□</sup></b> | 0,06           | -0,03 | 0,01           | -0,11 |
| <b>Indeks sporta</b>           | <b>-0,21*</b> | <b>-0,20*</b> | <b>-0,18*</b> | <b>-0,26**</b>          | <b>-0,22**</b> | -0,09 | <b>-0,22**</b> | 0,10  |
| <b>Indeks slobodno vrijeme</b> | -0,12         | -0,11         | -0,10         | <b>-0,19*</b>           | -0,15          | -0,02 | -0,13          | 0,06  |
| <b>Ukupna TA</b>               | <b>-0,18*</b> | <b>-0,17*</b> | -0,15         | <b>-0,21**</b>          | <b>-0,19*</b>  | -0,05 | <b>-0,19*</b>  | 0,08  |

Legenda: *ITM*-indeks tjelesne mase; *KNN*-kožni nabor nadlaktice; *KNS*- kožni nabor suprailiokristalni; *KNB*- kožni nabor bedro; *%TM*-postotak tjelesne masti; *OT*-opseg trbuha; *OB*-opseg bokova; *WHR*- indeks rizičnosti tipa pretilosti

U Tablici 6 prikazani su koeficijenti korelacije između morfoloških mjera i različitih domena tjelesne aktivnosti. Značajne povezanosti indeksa sporta i svih morfoloških varijabli, osim opsega trbuha, ukazuju na niske negativne povezanosti ( $r = -0,18$  –  $r = -0,26$ ). Varijabla indeks slobodno vrijeme pokazuje značajnu negativnu korelaciju samo s kožnim naborom bedra ( $r = -0,19$ ). Slaba negativna povezanost dobivena je između ukupne tjelesne aktivnosti i indeksa tjelesne mase ( $r = -0,18$ ), kožnog nabora nadlaktice ( $r = -0,17$ ), kožnog nabora bedra ( $r = -0,21$ ), postotka tjelesne masti ( $r = -0,19$ ) i opsega bokova ( $r = -0,19$ ). Dobiveni rezultati sukladni su s istraživanjem koje se bavilo povezanošću tjelesne aktivnosti s indeksom tjelesne mase i sastava tijela (Armiri Fitri, 2020). Istraživanje je provedeno nad studentima Sveučilišta u Selangoru u Maleziji. Istraživanjem je ukupno ispitano 70 studenata, a od toga je 42 ispitanika ženskoga spola. 50 % studenata, njih 35, izjasnilo se da se bavi minimalnom tjelesnom aktivnošću. Utvrđeno je da postoji vrlo slaba negativna korelacija između tjelesne aktivnosti i indeksa tjelesne mase ( $r = -0,084$ ). U istom istraživanju dobivena je slaba linearna povezanost ( $r = -0,225$ ) između tjelesne aktivnosti i postotka tjelesne masti.

Povezanost pozitivnog smjera dobivena je između tjelesne aktivnosti i mišićne mase ( $r = 0,255$ ). Istraživanje koje je provedeno 2008. godine na području Sjeverne Amerike obuhvaćalo je nekoliko saveznih država (Arizona, Michigan, North Carolina, Maryland, South Carolina, San Diego, New Orleans). Za potrebe istraživanja odabrano 1440 ispitanica ženskoga spola u dobi od 13 do 14 godina iz 36 različitih škola. Istraživanjem je dokazano da postoji linearna povezanost između kardiorespiratornog fitnesa, sastava tijela i tjelesne aktivnosti. Dokazano je da postoji negativna korelacija tjelesne aktivnosti i indeksa tjelesne mase ( $r = - 0,14$ ) te tjelesne aktivnosti i postotka tjelesne masti ( $r = - 0,12$ ) (Lohman, 2008). Usporedno istraživanjem (Srivastava i sur; 2013.) na uzorku od 22 ispitanika u dobi od 18 do 25 godina dobivena je negativna korelacija između tjelesne aktivnosti i indeksa tjelesne mase. Istraživanje je obuhvaćalo tri grupe ispitanika s različitim indeksima tjelesne mase: 1. grupa (BMI –  $22,8 \pm 2,26$ ), 2. grupa (BMI –  $26,8 \pm 1,25$ ), 3. grupa (BMI –  $33,56 \pm 1,44$ ). Prosječan indeks tjelesne mase svih triju grupa ispitanika iznosio je  $27.36 \pm 4.53$ . Dokazano je da postoji negativna korelacija između učinkovitosti tjelesnog indeksa i indeksa tjelesne mase ( $r = - 0.91$ ) i bila je značajna u sve tri grupe. Istraživanje, koje je provedeno u Iranu (Mohammadi i Saberi, 2016), bavilo se povezanošću sastava tijela, antropometrije i tjelesne aktivnosti. Provedeno je na uzorku od 156 studentica u rasponu od 18 do 24 godine. Dokazano je da postoji statistički značajna razlika između tjelesne aktivnosti i sastava tijela. Također, rezultati pokazuju negativnu korelaciju tjelesne aktivnost i indeksa tjelesne mase ( $r = - 0,20$ ), tjelesne aktivnosti i indeksa rizičnosti tipa pretilosti ( $r = - 0,21$ ) te tjelesne aktivnosti i postotka tjelesne masti ( $r = - 0,24$ ).

## 6. ZAKLJUČAK

Ovo istraživanje provedeno je kako bi se utvrdilo postoji li statistički značajna povezanosti između tjelesne aktivnosti i antropometrijskih karakteristika. Uzorak ispitanika sastajao se od 146 ispitanica ženskoga spola. Provedeno je mjerenje osam antropometrijskih karakteristika, prilikom čega su korišteni odgovarajući antropometrijski instrumentariji. Pomoću tri kožna nabora izračunan je postotak tjelesne masti, a indeks za procjenu rizičnosti tipa pretilosti iz omjera opsega trbuha i kukova. Analizom podatka utvrđeno je da čak 24,1 % ispitanica ima povećanu tjelesnu masu i pretilost, odnosno 3,8 % ima povećani indeks rizičnosti pretilosti. Osnovno polazište nam je hipoteza koja glasi da postoji statistički značajna povezanost između morfoloških mjera i razine tjelesne aktivnosti te je djelomično potvrđena. Značajne negativne povezanosti između antropometrijskih karakteristika i tjelesne aktivnosti pokazale su varijable između indeksa sporta i mjera kožnih nabora, postotka tjelesne masti i opsega bokova. Nadalje, značajne negativne povezanosti dobivene su između ukupne tjelesne aktivnosti i mjera kožnih nabora, postotka tjelesne masti i opsega bokova. Dobivene rezultate možemo povezati i s razdobljem u kojem živimo: tehnologija je na vrhuncu, ljudi se sve manje kreću, a sve više koriste prijevozna sredstva, stresne obaveze i situacije na poslu/fakultetu, konzumiranje nezdravih namirnica. Budući da je istraživanje provedeno u vrijeme kada se pojavio globalni problema virusa COVID19, rezultate također možemo pripisati i ograničenim mogućnostima kretanja kako bi se spriječila i smanjila rizičnost od prenošenja virusa. To su samo neki od zaključaka koji mogu objasniti utjecaj morfoloških sastavnica na razinu tjelesne aktivnosti. Najvažnija poruka cijeloga istraživanja je važnost tjelesne aktivnosti u svakodnevnom životu. Današnji moderan i ubrzan način života ostavlja sve manje vremena za bavljenje tjelesnom aktivnošću pa tako i za zdravu prehranu što je očekivano dovelo i do povećanja pretilosti. To nije samo problem našeg ispitanog uzorka, nego globalni problem, koji se najviše odražava na djecu i njihove navike. Upravo zbog toga važno je već u predškolskoj dobi poticati stvaranje zdravih navika te poučavanje o važnosti tjelesnog vježbanja jer tjelesna težina nije samo stvar estetskog izgleda, već uvelike utječe i na zdravstveno stanje koje se reflektira i proteže u kasnijim godinama života.

## 7. LITERATURA

1. Anzuini, F., Battistella, A., Izzoti, A. (2011). Physical activity and cancer prevention: a review of current evidence and biological mechanisms. *J Prev Med Hyg*, 52(4), 174-180.
2. Asayama, K., Dobashi, K., Hayashibe, H., i sur. (2002). Threshold values of visceral fat measures and their anthropometric alternatives for metabolic derangement in Japanese obese boys . *Int J Obes Relat Metab Disord*, 26(2), 208-213.
3. Baecke, JA., Burema, J., Frijters, JE. (1982). A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *Am J Clin Nutr*, 36, 936-942.
4. Bouchard, C., Blair, SN., Haskell, WL. (2007). *Physical activity and health*. Champaign, IL: Human Kinetics Inc.
5. Bouchard, C., Shephard, RJ. (1994). *Physical activity, fitness, and health: The model and key concepts*. U: Bouchard C, Shephard RJ, Stephens T ur. *Physical Activity, Fitness and health. International Proceedings and Consensus Statement*. Champaign, IL: Human Kinetics, 77-88.
6. Can, AS., Bersot, TP., Gonen, M. i sur. (2009). Anthropometric indices and their relationship with cardiometabolic risk factors in a sample of Turkish adults. *Public Health Nutr*, 12(4), 538-546.
7. Caspersen, CJ., Powell, KE., Christenson, GM. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep*, 100(2), 126–131.
8. Chen, X., Huang, Y., Cheng, HG. (2012). Lower intake of vegetables and legumes associated with cognitive decline among illiterate elderly Chinese: a 3-year cohort study. *J Nutr Health Aging*, 16, 549-552.
9. Corbin, C.B., i Cardinal, B.J. (2008). Conceptual Physical Education: The anatomy of an innovation. *Quest*, 60, 467-487.
10. Cotman, CW., Berchtold, NC., Christie, LA. (2007). Exercise builds brain health: key roles of growth factor cascades and inflammation. *TRENDS in Neurosciences*, 30(9), 464-471.

11. Dallal, CM., Brinton, LA., Matthews, CE., i sur. (2012). Accelerometer-based measures of active and sedentary behavior in relation to breast cancer risk. *Breast Cancer Res Treat*, 134(3), 1279-1290.
12. Dougherty, RJ., Schultz, SA., Boots, EA., i sur.(2017). Relationship between cardiorespiratory fitness, hippocampal volume, and episodic memory in a population at risk for Alzheimers disease. *Brain Behav*, 7(3), e00625.
13. Duraković, M. D. (2008). *Kinantropologija. Biološki aspekti tjelesnog vježbanja*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
14. Findak, V. i Delija, K. (2011): *Tjelesna i zdravstvena kultura u predškolskom odgoju*. Zagreb: Edip.
15. Findak, V., Metikoš, D., Mraković, M., Neljak, B. (1996). *Primijenjena kineziologija u školstvu – Norme*. Zagreb: Hrvatski pedagoški-književni zbor; Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
16. Goh, J., Elizabeth, A., Kirk, EA., i sur. (2012). Exercise, physical activity and breast cancer: the role of tumor-associated macrophages. *Exerc Immunol Rev*, 18, 158-176.
17. Hagströmer, M., Oja, P., Sjöström, M. (2007). Physical activity and inactivity in an adult population assessed by accelerometry. *Med Sci Sports Exerc*, 39(9), 1502-8.
18. Heimer, S. (2004). *Vrednovanje u sportskoj rekreaciji (praćenje karakteristika tjelesne aktivnosti i učinaka vježbanja)*. Zbornik radova 13. Ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske, Hrvatski kineziološki savez, Rovinj, 2004.
19. Heimer, S. i Milanović, D. (1997): *Dijagnostika treniranosti sportaša : zbornik radova*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta.
20. Heimer, S., Mišigoj-Duraković, M., Matković, B., Ružić, L., Prskalo,I., Tonković Lojović, M., Beri, S. (2004). *EUROFIT CROATIA : Postupci mjerenja i norme morfoloških obilježja i funkcionalno-motoričkih sposobnosti odrasle radne populacije Republike Hrvatske*. *Sport za sve : glasnik Hrvatskog saveza sportske rekreacije* (1332-1854), 37, 3-14.
21. Hensley, L.D. (2000). Current status of basic instruction programs in physical education at American colleges and universities. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 71(9), 30–36.

22. Hootman, J. (2007). Physical activity, fitness, and joint and bone health. U C. Bouchard i sur. (Ur.) Physical activity and health. Champaign, IL: Human Kinetics, 219-230.
23. Howley, E.T., Franks, B.D. (1997). Health Fitness Instructors. Handbook. Champaign, Ill.: Human Kinetics.
24. Jayawardana, R., Ranasinghe, P., Sheriff, MH., i sur. (2013). Waist to height ratio: A better anthropometric marker of diabetes and cardio-metabolic risks in South Asian adults. Diabetes Res Clin Pract, 99(3), 292-9.
25. Jurakić, D., Heimer S. (2012). Prevalence of insufficient physical activity in Croatia and in the world Arh Hig Rada Toksikol, 63(Supplement 3), 3-12.
26. Kokkinos, P. (2010). Basic Concepts of physical activity and nutrition. U P. Kokkinos (Ur),. Physical activity and cardiovascular prevention, 1-100.
27. Lippincott, W., i Wilkins (2010). ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 8th ed. Philadelphia: ACSM.
28. Ma, Q. (2008). Beneficial effects of moderate voluntary physical exercise and its biological mechanisms on brain health. Neuroscience, 24, 265-270.
29. Malina, R.M. (1983). Human growth, maturation and regular physical activity. Acta Medica Auxologica, 15(1), 5-23.
30. Malina, R.M. (1994). Physical activity and training: effects on stature and the adolescent growth spurt. Medicine and Science in Sports and Exercise, 26(6), 759-766.
31. Mathers, CD., Loncar, D. (2006). Projections of global mortality and burden of diseases from 2002 to 2030. PLoS Med, 3(11), e422.
32. Medved, R., Janković, S., Ivanek, M. (1992). Morfološke osobitosti studenata kineziologije (muškog spola). Kineziologija, 24(1-2), 24-26.
33. Metikoš, D., i sur. (1989). Mjerenje bazičnih motoričkih dimenzija sportaša. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
34. Milanović, D. (2010). Teorija i metodika treninga- Primijenjena kineziologija u sportu. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
35. Mišigoj-Duraković, M., Heimer, S., i Matković, B.R. (1995). Neke somatometrijske karakteristike studentica-četverogodišnja longitudinalna studija. Hrvatski Športskomedicinski Vjesnik, 11(2-3), 47-52.
36. Mišigoj-Duraković, M., Medved, R., Duraković, Z. (1999). Influence of physical exercising and sports on growth, maturation and health-related habits

- in adolescence. U D. Milanović (ur.), Zbornik radova 2. međunarodne znanstvene konferencije "Kineziologija za 21. stoljeće", Dubrovnik, 1999. (str. 342-347). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
37. Neljak, B., Caput-Jogunica, R. (2012). Kineziološka metodika u visokom obrazovanju. Zagreb. Kineziološki fakultet.
38. Neljak, B., Novak, D., Sporiš, G., Višković, S., Markuš, D. (2012). Cro-fit norme (priručnik). Zagreb.
39. Pate, R.R. (1983). A new definition of youth fitness. *The Physician and Sports Medicine*, 11, 77-83.
40. Prskalo, I. i Sporiš, G. (2016). Kineziologija. Zagreb: Školska knjiga.
41. Ross, R., Janssen, I. (2007). Physical activity, fitness and obesity. U C. Bouchard i sur. *Physical activity and health*. Champaign, IL: Human Kinetics, 174-190.
42. Strand, B., Egeberg, J., i Mozumdar, A. (2010). Health-related fitness and physical activity courses in U.S. colleges and universities. *The ICHPER-SD Journal of Research*, 5(2), 17-20.
43. Walsh, NP., Gleeson, M., Shephard, RJ., i sur. (2011). Position statement. Part one: Immune function and exercise. *Exerc Immunol Rev*, 17, 6-63.
44. Whitlock, K., Gill, RS., Birch, DW., i sur. (2012). The association between obesity and colorectal cancer. *Gastroenterol Res Pract*, 768247.
45. WHO (2011). Global recommendation on physical activity for health. WHO, Geneva, Switzerland 2010b. WHO. The World Health Statistics. Geneva.

Internetske stranice:

1. WHO (2016). Cardiovascular diseases (CVDs). Fact sheet. Reviewed September 2016. Preuzeto 27.5.2021.: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/>
2. IPAQ (2005). International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). IPAQ-Scoring protocol. Preuzeto 27.5.2021. : <http://www.ipaq.ki.se/scoring.pdf>

Izjavljujem da je moj diplomski rad izvorni rezultat mog rada te da se u izradi istoga nisam koristio drugim izvorima osim onih koji su u njemu navedeni.

---

(vlastoručni potpis studenta)