

# UTJECAJ TJELESNE AKTIVNOSTI I INDEKSA TJELESNE MASE NA KVALITETU SPAVANJA: rad s istraživanjem

---

Cicvarić, Lucia

Master's thesis / Diplomski rad

2024

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Rijeka, Faculty of Health Studies / Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:778484>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-23**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Health Studies - FHSRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ  
FIZIOTERAPIJE

Lucia Cicvarić

UTJECAJ TJELESNE AKTIVNOSTI I INDEKSA TJELESNE MASE  
NA KVALITETU SPAVANJA: rad s istraživanjem  
Diplomski rad

Rijeka, 2024.

UNIVERSITY OF RIJEKA  
FACULTY OF HEALTH STUDIES  
GRADUATE UNIVERSITY STUDY OF  
PHYSIOTHERAPY

Lucia Cicvarić

THE EFFECT OF PHYSICAL ACTIVITY AND BODY MASS INDEX  
ON SLEEP QUALITY: research  
Master thesis

Rijeka, 2024.

Mentor rada: nasl.prof.dr.sc. Iva Sorta-Bilajac Turina, dr.med., univ.mag.med.

Komentor rada: Verner Marijančić, mag. rehab. educ.

Završni/diplomski rad obranjen je dana \_\_\_\_\_ na Fakultetu zdravstvenih studija  
Sveučilišta u Rijeci, pred povjerenstvom u sastavu:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

## Izveštće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada

## Opći podatci o studentu:

Sastavnica	Fakultet zdravstvenih studija
Studij	Prijediplomski stručni studij Fizioterapija
Vrsta studentskog rada	Diplomski rad/rad s istraživanjem
Ime i prezime studenta	Lucia Cicvarić
JMBAG	0351008791

## Podatci o radu studenta:

Naslov rada	UTJECAJ TJELESNE AKTIVNOSTI I INDEKSA TJELESNE MASE NA KVALITETU SPAVANJA
Ime i prezime mentora	Nasl. prof. dr. sc. Iva Sorta-Bilajac Turina, dr.med., univ.mag.med. Verner Marijančić, mag. rehab. educ.
Datum predaje rada	23. kolovoz 2024.
Identifikacijski br. podneska	2436584062
Datum provjere rada	22. kolovoz 2024.
Ime datoteke	Lucia_Cicvari_-_Diplomski_rad.docx
Veličina datoteke	560.86K
Broj znakova	105,259
Broj riječi	17,286
Broj stranica	67

## Podudarnost studentskog rada:

Podudarnost (%)	11
-----------------	----

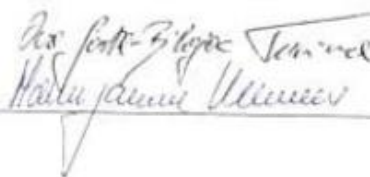
## Izjava mentora o izvornosti studentskog rada

Mišljenje mentora	
Datum izdavanja mišljenja	23. kolovoz 2024.
Rad zadovoljava uvjete izvornosti	<input checked="" type="checkbox"/> Da
Rad ne zadovoljava uvjete izvornosti	<input type="checkbox"/>
Obrazloženje mentora (po potrebi dodati zasebno)	

Datum

23. kolovoz 2024.

Potpis mentora



## **ZAHVALA**

Zahvaljujem svojoj mentorici, nasl.prof.dr.sc. Ivi Sorta-Bilajac Turina, dr.med., univ.mag.med., na stručnom vodstvu, podršci i korisnim savjetima tijekom izrade ovog rada. Također, iskreno zahvaljujem i komentoru Verneru Marijančiću, mag.rehab.educ., na sudjelovanju u istraživanju i vrijednoj pomoći.

Posebnu zahvalu upućujem svim svojim bližnjima na njihovoj podršci, a posebno svojoj sestri Odri.

# SADRŽAJ

## SAŽETAK

1. UVOD .....	1
1.1. Kvaliteta spavanja.....	1
1.1.1. Aktivnosti koje potiču san.....	1
1.1.2. Aktivnosti koje potiču budnost .....	1
1.1.3. Cirkadijalni ritam .....	2
1.1.4. Faze sna .....	2
1.1.5. Spavanje po dobnim skupinama.....	5
1.1.6. Poremećaji spavanja .....	6
1.1.7. Čimbenici koji utječu na kvalitetu spavanja .....	7
1.2. Fizička aktivnost.....	8
1.2.1. Organski sustavi i fizička aktivnost .....	9
1.2.2. Preporučena tjelesna aktivnost .....	11
1.2.3. Tjelesna neaktivnost.....	12
1.3. Indeks tjelesne mase .....	13
1.3.1. Tjelesni sastav .....	14
1.3.2. Prekomjerna tjelesna težina i pretilost .....	15
1.4. Povezanost kvalitete spavanja, indeksa tjelesne mase i razine tjelesne aktivnosti....	17
2. CILJEVI I HIPOTEZE .....	19
3. ISPITANICI (MATERIJALI) I METODE.....	20
3.1. Ispitanici .....	20
3.2. Kvaliteta spavanja.....	20
3.3. Fizička aktivnost.....	22
3.4. Indeks tjelesne mase .....	24
3.4.1. Koraci izračuna .....	24
3.5. Statistička obrada podataka .....	25
4. REZULTATI.....	27
4.1. Povezanost razine tjelesne aktivnosti i kvalitete spavanja .....	29
4.2. Povezanost indeksa tjelesne mase i kvalitete spavanja .....	30
4.3. Razina tjelesne aktivnosti s obzirom na spol.....	32
4.4. Indeks tjelesne mase s obzirom na spol.....	34
4.5. Kvaliteta spavanja s obzirom na spol .....	36

5. RASPRAVA .....	38
5.1. Povezanost razine tjelesne aktivnosti i kvalitete spavanja .....	38
5.2. Povezanost indeksa tjelesne mase i kvalitete spavanja .....	40
5.3. Razina tjelesne aktivnosti s obzirom na spol.....	42
5.4. Indeks tjelesna mase s obzirom na spol.....	43
5.5. Kvaliteta spavanja s obzirom na spol .....	44
6. ZAKLJUČAK .....	47
7. LITERATURA.....	48
PRIVITCI.....	56
ŽIVOTOPIS .....	57



## **POPIS KRATICA**

ACh - acetilkolin

CNS – središnji živčani sustav

DASS – skala depresije anksioznosti i stresa

EEG - elektroencefalogram

GABA – gama-aminomaslačna kiselina

HZJZ – Hrvatski zavod za javno zdravstvo

IPAQ – međunarodni upitnik o tjelesnoj aktivnosti

ITM – indeks tjelesne mase

MA - metamfetamin

MET – metabolic equivalent of task

PLMD – periodični pokreti udova tijekom spavanja

PSQI – Pittsburgh sleep quality index

RLS – sindrom nemirnih nogu

SCN – suprahijazmatska jezgra

SD – standardna devijacija

SZO (WHO) – Svjetska zdravstvena organizacija (eng. World Health Organization)

## SAŽETAK

**Uvod i cilj istraživanja:** Spavanje je ključno za održavanje zdravlja, a njegova kvaliteta ovisi o različitim čimbenicima poput trajanja i dubine spavanja. Fizička aktivnost uključuje sve pokrete koji troše energiju, dok ITM procjenjuje tjelesnu masu u odnosu na visinu. Cilj istraživanja je utvrditi postoji li povezanost između tih varijabli i kvalitete spavanja kod studenata. Specifičnim ciljevima istražila se i razlika među spolovima u kvaliteti spavanja, razini tjelesne aktivnosti i indeksu tjelesne mase.

**MATERIJALI (Ispitanici) i metode:** Podaci korišteni u izradi ovog rada dobiveni su istraživanjem: „Povezanost tjelesne aktivnosti i sjedilačkog načina života sa sastavom tijela, kardiorespiratornim kapacitetom i posturalnom zakrivljenosti kralježnice kod mladih“ koje je provedeno 2023. Uzorak su činili studenti Fakulteta zdravstvenih studija, Medicinskog i Pomorskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci (102 studenta; 60 žena i 42 muškaraca). Za procjenu kvalitete spavanja korišten je Pittsburgh sleep quality indeks (PSQI) a za fizičku aktivnost IPAQ (eng. *International physical activity questionnaire*).

**Rezultati:** Istraživanje nije pronašlo povezanost indeksa tjelesne mase i tjelesne aktivnosti s kvalitetom spavanja. Postoji razlika u razini tjelesne aktivnosti s obzirom na spol. Ne postoji razlika u indeksu tjelesne mase s obzirom na spol. Potvrđena je hipoteza da ne postoji značajna razlika u kvaliteti spavanja s obzirom na spol.

**Zaključak:** Premda neke hipoteze ovog rada nisu potvrđene, zaključuje se kako tjelesna aktivnosti i indeks tjelesne mase utječu na kvalitetu spavanja. Potrebna su daljnja istraživanja. Važno je razvijati i provoditi zdravstvene programe koji potiču usvajanje zdravih stilova života kroz zdrave navike spavanja i osvješćuju važnost tjelesne aktivnosti i održavanja primjerene tjelesne težine.

**Ključne riječi:** indeks tjelesne mase, kvaliteta spavanja, tjelesna aktivnost.

## SUMMARY

**Introduction:** Sleep is crucial for maintaining health, with its quality depending on factors such as duration and depth of sleep. Physical activity encompasses all movements that expend energy, while BMI (Body Mass Index) assesses body mass relative to height. The aim of this research is to determine if there is a correlation between these variables and sleep quality among students. Additionally, specific objectives include examining gender differences in sleep quality, physical activity levels, and BMI.

**Materials (Participants) and Methods:** The data used in this study were obtained from the research titled "The Association of Physical Activity and Sedentary Lifestyle with Body Composition, Cardiorespiratory Capacity, and Spinal Postural Curvature in Young People" conducted in 2023. The sample consisted of students from the Faculty of Health Studies, the Medical Faculty, and the Faculty of Maritime Studies at the University of Rijeka (102 students; 60 women and 42 men). To assess sleep quality the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) was used, and for physical activity, the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ).

**Results:** The research did not find a correlation between body mass index (BMI) and physical activity with sleep quality. There is a difference in the level of physical activity based on gender. There is no difference in BMI based on gender. The hypothesis that there is no significant difference in sleep quality based on gender was confirmed.

**Conclusion:** Although some hypotheses of this study were not confirmed, it concludes that physical activity and body mass index influence sleep quality. Further research is needed. It is important to develop and implement health programs that encourage the adoption of healthy lifestyles through healthy sleep habits and raise awareness of the importance of physical activity and maintaining an appropriate body weight.

**Key words:** body mass index, physical activity, sleep quality.

# 1. UVOD

## 1.1. Kvaliteta spavanja

Spavanje je jedna od temeljnih bioloških potreba čovjeka i igra ključnu ulogu u očuvanju zdravlja. Nužno je za održavanje optimalnog fizičkog, mentalnog i emocionalnog zdravlja. Kvaliteta spavanja je određena: trajanjem, učinkovitošću, kontinuitetom, dubinom, latencijom spavanja i poremećajem spavanja. Za procjenu kvalitete spavanja važno je uzeti u obzir ove čimbenike i procijeniti kriterije za istu (1,2)

Ljudsko tijelo ima dvije faze sna: REM (brzi pokreti očiju) i NREM (bez brzih pokreta očiju), koja je podijeljena na tri stadija (N1, N2 i N3). Tijekom svake faze i stadija sna mijenjaju se mišićni tonus, moždani valovi i pokreti očiju. Tijekom noći, tijelo prolazi kroz sve stadije oko četiri do šest puta, a svaki stadij traje u prosjeku 90 minuta (3)

### 1.1.1. Aktivnosti koje potiču san

Gama-aminomaslačna kiselina (GABA) je glavni inhibitorski neurotransmiter u središnjem živčanom sustavu (CNS). GABA se veže na GABA-A receptore u mozgu i tako potiče san. Neuron u prednjem dijelu hipotalamusa koji potiču san oslobađaju GABA-u, koja zatim blokira područja u hipotalamusu i moždanom deblu koja su zadužena za budnost. Adenozin također doprinosi snu tako što inhibira hipokretin/oreksin neurone u bazalnom prednjem mozgu, lateralnom hipotalamusu i tuberomamilarnoj jezgri, te aktivira neurone u preoptičkom i prednjem hipotalamičkom području te u ventrolateralnom preoptičkom području (4).

### 1.1.2. Aktivnosti koje potiču budnost

Različiti neurotransmiteri poput acetilkolina (ACh), dopamina, norepinefrina, serotonina, histamina i hipokretinskih peptida surađuju kako bi očuvale budnost. Kortikalno oslobađanje ACh je najintenzivnije tijekom budnosti i REM sna, a najmanje tijekom NREM sna. Serotonin se oslobađa iz neurona u dorzalnoj raphe jezgri, dok norepinefrin dolazi iz neurona u *locus coeruleus*. Ove noradrenergične stanice blokiraju REM san, podržavaju budnost i komuniciraju s raznim područjima mozga koja reguliraju budnost, uključujući talamus, hipotalamus, bazalni prednji mozak i korteks. Histamin se oslobađa iz neurona u tuberomamilarnoj jezgri stražnjeg talamusa. Hipokretin-produktivni neuroni smješteni su u dorsolateralnom hipotalamusu i povezuju se sa svim glavnim regijama mozga koje reguliraju

budnost (4).

### *1.1.3. Cirkadijalni ritam*

Cirkadijalni ritam regulira ciklus spavanja, a pokreće ga suprahijazmatska jezgra (SCN) hipotalamusa. GABA jezgre koje potiču san nalaze se u moždanom deblu, lateralnom hipotalamusu i preoptičkom području. Prijelazi između stanja spavanja i budnosti pod utjecajem su nekoliko moždanih struktura. Hipotalamus kontrolira početak spavanja, dok je hipokampus regija memorije aktivna tijekom snova. Amigdala, centar za emocije, također je aktivna tijekom snova. Talamus ima ulogu u sprječavanju osjetilnih signala da stignu do korteksa, dok retikularna formacija regulira prijelaz između spavanja i budnosti. Ekstraokularni pokreti tijekom REM faze rezultat su aktivnosti retikularne formacije, također poznate kao centar za konjugirani pogled (4,5).

Cirkadijalni ritam, pokretan SCN-om, regulira ciklus spavanja. Osim toga, kontrolira noćno oslobađanje adrenokortikotropnog hormona, prolaktina, melatonina i norepinefrina. Iako je jasno da ljudi trebaju spavati, trenutna znanstvena zajednica još nije u potpunosti shvatila zašto je san bitan dio života. Pretpostavlja se da je primarna vrijednost sna obnova prirodne ravnoteže među neuronskim centrima, što je ključno za opće zdravlje. Međutim, fiziološke funkcije sna ostaju tajna i predmet su mnogih istraživanja. Trenutne hipoteze o funkciji sna uključuju: neuronsko sazrijevanje, olakšavanje učenja ili memorije, ciljano brisanje sinapsi kako bi se "zaboravile" nevažne informacije koje bi mogle zatrpiti sinaptičku mrežu, poboljšanje kognicije, uklanjanje metaboličkog otpada nastalog tijekom moždane aktivnosti u budnom stanju te očuvanje metaboličke energije (4,5)

### *1.1.4. Faze sna*

Spavanje se odvija u pet faza: budnost, N1, N2, N3 i REM. Faze N1 do N3 smatraju se snom bez brzih pokreta očiju (NREM), pri čemu svaka faza vodi do sve dubljeg sna. Otprilike 75% sna provodi se u NREM fazama, a većina tog vremena otpada na fazu N2. Tipična noć spavanja sastoji se od 4 do 6 stadija spavanja, s progresijom kroz faze sljedećim redoslijedom: N1, N2, N3, N2, REM. Kompletan ciklus spavanja traje otprilike 90 do 110 minuta. Prva REM faza je kratka te tijekom noći periodi REM faze postaju duži, dok se vrijeme provedeno u dubokom snu (NREM) smanjuje (3).

Alfa valovi su vrsta moždanih valova koji se javljaju u frekvencijskom rasponu od 8 do 13 Hz. Najčešće su prisutni kada je osoba budna, ali opuštena, sa zatvorenim očima. Alfa valovi se obično pojavljuju u okcipitalnom i parijetalnom režnju mozga i predstavljaju stanje

mirovanja i relaksacije. Snimanje alfa valova uključuje korištenje elektroencefalograma (EEG) koji koristi elektrode postavljene na površini vlasišta kako bi mjerio električnu aktivnost mozga. Alfa valovi se bilježe kada je osoba u stanju mirne budnosti, obično sa zatvorenim očima. Na EEG snimci, alfa valovi izgledaju kao ritmički, srednje amplitude oscilacije. Alfa valovi se smanjuju ili nestaju kada osoba otvori oči, započne s mentalnim aktivnostima ili postane uzbuđena (3,6).

Beta valovi su moždani valovi u frekvencijskom rasponu od 13 do 30 Hz. Ovi valovi su povezani s budnim, aktivnim i angažiranim stanjem uma, kada je osoba koncentrirana na zadatak, razmišljanje ili rješavanje problema. Beta valovi se pojavljuju u frontalnim i centralnim dijelovima mozga. Snimanje beta valova EEG-om također koristi elektrode postavljene na površini vlasišta za mjerenje električne aktivnosti mozga. Beta valovi se bilježe kada je osoba budna i mentalno aktivna, s otvorenim očima. Na EEG snimci, beta valovi se prikazuju kao brze, niske amplitudne oscilacije. Beta valovi postaju dominantni kada je osoba angažirana u mentalnim zadacima, uzbuđena ili pod stresom (3,4).

Theta valovi su moždani valovi u frekvencijskom rasponu od 4 do 7 Hz. Oni se često javljaju tijekom dubokog opuštanja, meditacije ili kreativnog razmišljanja. Theta valovi su karakteristični za faze laganog sna (NREM faza 1 i 2), kao i za razdoblja budnosti kada osoba nije potpuno budna ili aktivno angažirana u mentalnim zadacima. Snimanje theta valova EEG-om uključuje postavljanje elektroda na vlasište kako bi se mjerila električna aktivnost mozga. Theta valovi se bilježe tijekom opuštajućih stanja i faza prijelaza između budnosti i sna. Na EEG snimci, theta valovi se prikazuju kao ritmičke oscilacije srednje amplitude (3,6).

Delta valovi su najsporiji moždani valovi, s frekvencijom manjom od 4 Hz. Oni su karakteristični za najdublje faze sna, poznate kao *slow-wave sleep* (NREM faza 3). Delta valovi su visoke amplitude i pojavljuju se kada je osoba potpuno opuštena i u dubokom snu. Ovi valovi su važni za fizičku obnovu i oporavak tijela tijekom noći. Snimanje delta valova EEG-om uključuje detekciju vrlo sporih i visoko amplitudni valova, koji se pojavljuju u talamusu i korteksu mozga. Delta valovi su najviše zastupljeni u najdubljoj fazi sna i buđenje može biti otežano iz ovog stanja. Na EEG snimci, delta valovi izgledaju kao spori, valni oblici visoke amplitude (3,6).

EEG postupak uključuje postavljanje elektroda na vlasište pomoću posebne kapice ili gel elektroda. Elektrode detektiraju električne signale koji potječu iz moždanih neurona. Ti signali se pojačavaju i snimaju, a zatim se prikazuju kao valni oblici na ekranu ili papiru. Različite frekvencije i amplitude valova ukazuju na različita mentalna i fiziološka stanja. Alfa i beta valovi, kao i ostali moždani valovi (delta, theta, gamma), pomažu stručnjacima da

razumiju stanje budnosti, razine opuštenosti i različite faze sna kod osobe. EEG snimanje je neinvazivna metoda koja pruža vrijedne informacije o moždanoj aktivnosti i funkciji (3,6).

U budnom stanju EEG snimanjem beta valovi imaju najvišu frekvenciju i najnižu amplitudu (alfa valovi se pojavljuju tijekom mirne/opuštene budnosti). To je prva faza ili faza budnosti koja ovisi o tome jesu li oči otvorene ili zatvorene. Tijekom budnosti s otvorenim očima dominiraju beta valovi. Alfa valovi postaju dominantni obrazac kada se osobe počinju osjećati pospano i zatvore oči (6).

N1 (Faza 1) ili faza laganog sna (5%) očituje se EEG snimanjem theta valova koji su niske voltaže. Ovo je najlakša faza sna i počinje kada više od 50% alfa valova zamijeni aktivnost niske amplitude i miješane frekvencije. Mišićni tonus je prisutan u skeletnim mišićima, a disanje je redovito. Ova faza traje oko 1 do 5 minuta i čini 5% ukupnog vremena sna (3,5).

N2 (Faza 2) ili faza dubljeg sna (45%) očituje se EEG-om snimanjem vretena spavanja i K kompleksa. Ova faza predstavlja dublji san, pri čemu se srčani ritam i tjelesna temperatura smanjuju. Karakteriziraju je vretena spavanja i K kompleksi. Vretena spavanja su kratki, snažni izboji neuronske aktivnosti u superiornom temporalnom girusu, prednjoj cingulati, insularnim korteksima i talamusu, koji izazivaju ulazak kalcija u kortikalne piramidalne stanice. Pretpostavlja se da ovaj mehanizam ima ključnu ulogu za sinaptičku plastičnost. Mnoge studije sugeriraju da su vretena spavanja bitna za konsolidaciju memorije, posebno proceduralne i deklarativne memorije (7,8). K kompleksi su prepoznatljivi po dugim delta valovima koji traju oko jednu sekundu, čineći ih najdužim i najistaknutijim moždanim valovima. K kompleksi pomažu u održavanju sna. Faza 2 sna traje malo manje od pola sata u prvom ciklusu i produžava se sa svakim sljedećim ciklusom, te na kraju čini oko 45% ukupnog sna. U ovoj fazi sna može se javiti škripanje zubima (bruksizam) (3).

N3 (Faza 3) poznatija i kao najdublji NREM san (25%) kod kojeg EEG snima delta valove (najniža frekvencija i najviša amplituda). Faza N3 je također poznata kao spavanje s usporenim valovima. Ovo je najdublja faza sna i karakterizira je niska frekvencija i visoka amplituda valova, poznatih kao delta valovi. Ova faza je najteža za buđenje; za neke ljude, glasni zvukovi (> 100 decibela) ih neće probuditi. Kako ljudi stare, provode manje vremena u ovom sporom, delta-valovnom snu, a više u fazi N2. Iako ova faza ima najveći prag za buđenje, ako se netko probudi tijekom ove faze, doživjet će prolaznu fazu mentalne maglovitosti, poznatu kao inercija spavanja. Kognitivna testiranja pokazuju da osobe koje se probude tijekom ove faze imaju umjereno smanjenu mentalnu učinkovitost 30 minuta do jednog sata. Tijekom ove faze tijelo obnavlja tkiva, gradi kosti i mišiće, raste te jača imunološki sustav.

Ovo je također faza kada se javlja mjesečarenje, noćne more i mokrenje u krevet (3,9).

U REM (25%) fazi EEG snima beta valove (slični moždanim valovima tijekom budnosti). REM faza povezana je sa snovima i ne smatra se fazom odmora. Iako je EEG sličan onom kod budne osobe, skeletni mišići su atonični i bez pokreta, jedini aktivni mišići su dijafragmalni i očni mišići. Međutim, brzina disanja je nepravilnija i promjenjivija. Ovaj stadij najčešće počinje 90 minuta nakon početka sna, a svaki REM ciklus se produljuje tijekom noći. Prvi ciklus se odvija najčešće 10 minuta, dok završni ciklus može trajati i do 60 minuta. REM je faza kada se javljaju snovi, noćne more i tumescencija penisa/klitorisa (3,5).

Važne karakteristike REM faze uključuju povezivanje sa snovima i nepravilnim pokretima mišića te brzim pokretima očiju. Ljudi se obično bude spontano ujutro tijekom REM faze. Gubitak mišićnog tonusa, povećana upotreba kisika u mozgu, povećan i promjenjiv puls i krvni tlak. Mozak je vrlo aktivan tijekom REM faze, povećavajući svoj metabolizam mozga za do 20% (3,6).

#### *1.1.5. Spavanje po dobnim skupinama*

Promjene u trajanju svake faze sna događaju se s razvojem pojedinca, često odražavajući smanjenje ukupne biološke potrebe za snom tijekom vremena.

U novorođenčadi i dojenčadi (od rođenja do 1 godine) su uzorci spavanja u početku ravnomjerno raspoređeni tijekom dana i noći, s nepravilnim ciklusima spavanja i buđenja tijekom prvih nekoliko tjedana života. Novorođenčad obično spava diskontinuirano oko 16 do 18 sati dnevno, s najdužim razdobljima sna trajanja od 2,5 do 4 sata. Oni doživljavaju tri vrste sna: tihi san (sličan NREM-u), aktivan san (sličan REM-u) i neodređeni san. Za razliku od djece i odraslih, novorođenčad ulazi u san putem REM-a, a ne NREM-a, pri čemu svaka epizoda sna obuhvaća samo 1 ili 2 ciklusa. Ove razlike u fazama sna posljedica su nedovoljno razvijenih cirkadijalnih ritmova. Cirkadijalni ritmovi počinju se razvijati oko 2 do 3 mjeseca starosti, što rezultira dužim periodima budnosti tijekom dana i konsolidiranim snom noću. Već u dobi od 2 mjeseca, počinju se razvijati noćni obrasci spavanja. Do 3 mjeseca, ciklusi melatonina i kortizola u cirkadijalnom ritmu započinju, a početak sna počinje s NREM-om. REM san se smanjuje i pomakne se na kasnije faze ciklusa spavanja. Potpuni ciklus NREM i REM spavanja obično traje oko 50 minuta, u usporedbi s 90-minutnim ciklusom kod odraslih. Do 6 mjeseci starosti, najduže kontinuirano razdoblje sna produžuje se na 6 sati. Do 12 mjeseci, dojenčad općenito spava 14 do 15 sati dnevno, s većinom sna tijekom noći i potrebom za samo 1 do 2 dnevna odmora (6,8,10)

Kod djece između 2. i 5. godine, ukupno potrebno vrijeme spavanja svaki dan smanjuje



se za oko 2 sata, s 13 na 11 sati. Do 6. godine, djeca počinju pokazivati preferencije za cirkadijalne faze spavanja, težeći prema tome da se bude ranije ili kasnije. Istraživanja pokazuju da djeca mogu imati dulje latencije REM sna u usporedbi s adolescentima, što rezultira s više vremena provedenim u fazi N3 (8).

Tijekom adolescencije, pojedinci obično trebaju 9 do 10 sati sna svake noći. Promjene u pubertetskim i hormonalnim promjenama dovode do smanjenja dubokog sna i vremena latencije sna, dok se vrijeme provedeno u fazi N2 povećava. Tijekom sredine puberteta, dnevna pospanost postaje češća u usporedbi s ranijim fazama puberteta (11)

Odrasli spavaju u različitim fazama. Faza N1 se smatra prijelazom između budnog stanja i sna. Pojavljuje se pri usnivanju i tijekom kratkih perioda buđenja tijekom sna, obično čini 2–5% ukupnog vremena spavanja. Faza N2 se javlja tijekom cijelog razdoblja spavanja i čini 45–55% ukupnog vremena spavanja. Faza N3 (duboki san) se događa većinom u prvom dijelu noći i čini 10–20% ukupnog vremena spavanja. REM faza predstavlja 20–25% ukupnog vremena spavanja i javlja se u 4–5 epizoda tijekom noći (10,12).

U starijih osoba dolazi do smanjenja vremena provedenog u fazi N3 sna, dok se kompenzacijski povećava vrijeme provedeno u fazi N2. Povećava se vrijeme potrebno za usnivanje, kao i broj i trajanje buđenja tijekom noći. Ovo često rezultira produženjem ukupnog vremena provedenog u krevetu, što može dovesti do pritužbi na nesanicu. Fragmentacija sna nastaje zbog češćih noćnih buđenja, što može biti pogoršano brojnim gerijatrijskim zdravstvenim stanjima kao što su apneja u snu, mišićno-koštani poremećaji i bolesti srca i pluća. Starije osobe su također osjetljivije na zvučne podražaje, što može uzrokovati česta buđenja tijekom noći. Postotak REM sna obično je dobro očuvan kod zdravih starijih osoba (10,12).

#### *1.1.6. Poremećaji spavanja*

Poremećaji spavanja predstavljaju ozbiljan zdravstveni problem koji može značajno utjecati na kvalitetu života pojedinca. Spavanje, kao osnovna biološka potreba, igra ključnu ulogu u održavanju tjelesnog i mentalnog zdravlja. Razne patologije spavanja ometaju ovaj proces, dovodeći do niza negativnih posljedica koje se manifestiraju kroz različite simptome i zdravstvene komplikacije.

Jedan od najčešćih poremećaja spavanja je apneja u snu, stanje koje karakteriziraju ponavljajuće epizode potpunog ili djelomičnog zaustavljanja disanja tijekom sna. Opstruktivna apneja u snu je najčešći oblik ovog poremećaja, gdje dolazi do blokade gornjeg dišnog puta. Ovaj poremećaj dovodi do čestih buđenja tijekom noći, što rezultira fragmentiranim snom i osjećajem umora tijekom dana. Posljedice neliječene apneje u snu uključuju povećan rizik od

kardiovaskularnih bolesti, hipertenzije i moždanog udara (13).

Narkolepsija je još jedan ozbiljan neurološki poremećaj koji uzrokuje iznenadne epizode neodoljive želje za spavanjem tijekom dana. Ovaj poremećaj može biti praćen katapleksijom, iznenadnim gubitkom mišićnog tonusa, što dodatno otežava svakodnevno funkcioniranje. Osobe s narkolepsijom često doživljavaju halucinacije pri usnivanju i paralizu spavanja, što dodatno pridonosi osjećaju nesigurnosti i straha (14).

Sindrom nemirnih nogu (RLS) i periodični pokreti udova tijekom spavanja (PLMD) predstavljaju poremećaje koji uzrokuju neugodne osjećaje i nevoljne pokrete nogu tijekom mirovanja ili spavanja. Ovi poremećaji ometaju kontinuirani san, uzrokujući česta buđenja i osjećaj umora tijekom dana. RLS posebno otežava usnivanje, dok PLMD uzrokuje pokrete koji prekidaju san, što sveukupno negativno utječe na kvalitetu sna i dnevnu funkcionalnost (13).

Parasomnije, skupina poremećaja koja uključuje neobična ponašanja i doživljaje tijekom spavanja, predstavljaju još jedan aspekt patologija spavanja. Somnambulizam ili noćno hodanje, noćne more i noćni strahovi su primjeri ovih poremećaja. Ove epizode mogu biti zastrašujuće i opasne, ne samo za osobu koja ih doživljava, već i za one koji žive s njima. Parasomnije povezane s REM fazom sna dodatno kompliciraju ove situacije, uzrokujući nepredvidiva ponašanja tijekom sna (15).

Insomnija, kronični poremećaj spavanja koji uključuje teškoće s usnivanjem, održavanjem sna ili ranim buđenjem, predstavlja jedan od najčešćih problema s kojim se suočavaju ljudi. Posljedice insomnije uključuju osjećaj umora, lošu koncentraciju i smanjenu produktivnost tijekom dana. Dugotrajna nesanica može dovesti do ozbiljnih mentalnih i fizičkih zdravstvenih problema, uključujući depresiju, anksioznost i oslabljeni imunitet (14).

Sve ove patologije spavanja zahtijevaju adekvatnu dijagnostiku i upravljanje od strane medicinskih stručnjaka. Liječenje može uključivati kombinaciju terapija, promjene u načinu života, u nekim slučajevima farmakološku intervenciju. Važnost pravilnog upravljanja i liječenja poremećaja spavanja ne može se dovoljno naglasiti, s obzirom na njihov utjecaj na cjelokupno zdravlje i kvalitetu života.

#### *1.1.7. Čimbenici koji utječu na kvalitetu spavanja*

Kvaliteta spavanja ovisi o mnogim čimbenicima, koji mogu biti povezani s fizičkim, psihološkim i okolišnim aspektima života. Ti čimbenici mogu značajno utjecati na to koliko je san odmoran i obnavljajući, što je ključno za održavanje optimalnog zdravlja i dobrobiti.

Jedan od najvažnijih čimbenika je stres. Visoka razina stresa i anksioznosti može otežati usnivanje i održavanje sna. Stres često rezultira plitkim i isprekidanim snom, što narušava

ukupnu kvalitetu sna. Slično tome, mentalno zdravlje igra ključnu ulogu; depresija, anksioznost i druge psihološke tegobe često su povezane s poremećajima spavanja (16).

Fizičko zdravlje također ima značajan utjecaj. Kronične bolesti poput astme, artritisa, srčanih bolesti ili bilo kojeg drugog bolnog stanja mogu ometati san. Problemi s disanjem, kao što su apneja u snu, mogu dovesti do čestih buđenja tijekom noći i smanjenja ukupne kvalitete sna (5,16).

Životne navike i stil života značajno utječu na kvalitetu spavanja. Na primjer, nepravilni obrasci spavanja, poput neredovitog odlaska na spavanje i buđenja, mogu poremetiti cirkadijalni ritam. Konzumacija kofeina ili alkohola, posebno u večernjim satima, može ometati san, dok fizička aktivnost tijekom dana može poboljšati kvalitetu sna, ali vježbanje neposredno prije spavanja može imati suprotan učinak (16).

Okolišni čimbenici također igraju važnu ulogu. Udobnost kreveta i madraca, temperatura u spavaćoj sobi, razina buke i svjetlosti mogu značajno utjecati na sposobnost usnivanja i održavanja sna. Optimalna temperatura spavaće sobe za većinu ljudi je između 15 i 19 stupnjeva Celzijusa. Previše svjetla ili buke može ometati san, pa je važno osigurati mračnu i tihu spavaću sobu (16).

Prehrana i vremenski raspored obroka također mogu utjecati na san. Teški obroci neposredno prije spavanja mogu uzrokovati nelagodu i žgaravicu, dok lagani, zdravi obroci prije spavanja mogu pomoći u boljem snu (15,16).

Tehnologija je još jedan čimbenik koji sve više utječe na kvalitetu spavanja. Korištenje elektroničkih uređaja poput mobitela, tableta i računala prije spavanja može poremetiti proizvodnju melatonina, hormona koji regulira san, zbog plave svjetlosti koju emitiraju ekrani (16).

U konačnici, kvaliteta spavanja rezultat je složene interakcije brojnih čimbenika. Svatko može imati različite potrebe i izazove povezane sa spavanjem, ali prepoznavanje i upravljanje tim čimbenicima može značajno poboljšati san i, posljedično, ukupno zdravlje i dobrobit.

## *1.2. Fizička aktivnost*

Svjetska zdravstvena organizacija (SZO) definira tjelesnu aktivnost kao svaki tjelesni pokret koji proizvode skeletni mišići i koji zahtijeva trošenje energije. Tjelesna aktivnost obuhvaća sve vrste kretanja, uključujući one tijekom slobodnog vremena, za prijevoz do i s različitih mjesta, ili kao dio nečijeg posla ili kućanskih aktivnosti. I umjereno i intenzivno tjelesno vježbanje poboljšavaju zdravlje. Popularni načini tjelesne aktivnosti uključuju hodanje,

vožnju bicikla, sportove, aktivnu rekreaciju i igru, a mogu ih prakticirati osobe svih razina vještina i za užitak (17,18).

Tjelesna aktivnost je korisna za zdravlje i dobrobit, dok fizička neaktivnost povećava rizik za nezarazne bolesti i druge loše zdravstvene ishode. Fizička neaktivnost i sjedilačko ponašanje zajedno doprinose porastu nezaraznih bolesti i predstavljaju teret za zdravstvene sustave (17).

### *1.2.1. Organski sustavi i fizička aktivnost*

Mišićno-koštani sustav je ključan za tjelesnu funkcionalnost. Tri tipa mišićnih vlakana imaju različite karakteristike. Viša aktivnost miozinske ATPaze izravno je proporcionalna bržoj brzini kontrakcije mišića, dok je viši oksidativni kapacitet povezan s otpornošću na umor.

Tip-I vlakna poznata su kao sporokontraahirajuća vlakna. Ta vlakna imaju obilje mitohondrija i mioglobina s izvrsnom vaskularnom opskrbom. Imaju nisku aktivnost miozinske ATPaze, visok oksidativni i nizak glikolitički kapacitet te su otporna na umor. Ova vlakna su pretežna u posturalnim mišićima jer pružaju blagu silu, ali se ne umaraju lako kao druga vlakna (19).

Tip-IIa vlakna poznata su kao brzokontraahirajuća oksidativna vlakna. Imaju visoku aktivnost miozinske ATPaze te oksidativni i glikolitički kapacitet. Relativno su otporna na umor. Ova vlakna se regrutiraju za snažne aktivnosti koje zahtijevaju dugotrajan napor, poput dizanja utega u više ponavljanja. Tip-IIa vlakna predstavljaju sredinu između sporih, ali na umor otpornih tip-I vlakana i brzih te na umor podložnih tip-IIb vlakana (19).

Tip-IIb vlakna poznata su kao brzokontraahirajuća glikolitička vlakna. Imaju visoku aktivnost miozinske ATPaze, nizak oksidativni i visok glikolitički kapacitet te se brzo umaraju. Ova vlakna se regrutiraju za aktivnosti visokog intenziteta i kratkog trajanja, poput sprintova na maksimalan napor (19).

Uvođenjem progresivnog treninga s opterećenjem, možemo očekivati hipertrofiju skeletnih mišićnih vlakana, povećavajući njihov promjer i volumen. Mišićna kontrakcija djeluje na kostur i pokreće pokret. Kada se na mišiće primjenjuje progresivna sila tijekom vremena, oni se prilagođavaju povećanom opterećenju. Satelitske stanice igraju ulogu u ovom procesu oporavka i rasta. Vježbanje, bilo kroz dugotrajno trčanje ili dizanje utega, stavlja opterećenje na mišićna vlakna i kosti, uzrokujući mikro-pukotine i traumu. Satelitske stanice se aktiviraju i mobiliziraju za regeneraciju oštećenog mišićnog tkiva. Ovaj proces omogućuje donacija kćerinskih jezgara iz satelitskih stanica nakon njihova umnožavanja i fuzije. Kostí povećavaju svoju mineralnu gustoću tijekom vremena kako bi se nosile s ovim povećanim opterećenjem

(19,20).

Krvožilni sustav igra ključnu ulogu u održavanju homeostaze tijekom vježbanja. Kako bi se prilagodio povećanoj metaboličkoj aktivnosti u skeletnim mišićima, krvožilni sustav mora pravilno kontrolirati transport kisika i ugljičnog dioksida te pomoći u održavanju pH razine aktivnih tkiva. To se postiže povećanjem minutnog volumena srca (frekvencije otkucaja srca i volumena udara) i moduliranjem mikrovaskularne cirkulacije. Djelovanje lokalnih vazomedijatora, poput dušikovog oksida iz endotelskih stanica, također pomaže u osiguravanju adekvatnog protoka krvi (21).

Krv se preferencijalno preusmjerava iz gastrointestinalnog i bubrežnog sustava prema aktivnim mišićima kroz selektivnu konstrikciju i dilataciju kapilarnih mreža. Ovaj povećani protok krvi u skeletnim mišićima osigurava kisik dok olakšava uklanjanje ugljičnog dioksida. Povećana metabolička aktivnost povećava koncentraciju ugljičnog dioksida i pomiče pH prema kiselijem, što dodatno olakšava eritrocitima ekstrakciju ugljičnog dioksida i otpuštanje kisika. Na mehaničkoj razini, eritrociti koji su dulje vrijeme u cirkulaciji manje su elastični od mlađih eritrocita, što znači da tijekom vježbanja stariji eritrociti mogu biti hemolizirani unutar krvnih žila kad prolaze kroz kapilare u kontrahiranim mišićima. Ova aktivnost dovodi do prosječnog smanjenja starosti eritrocita budući da mlađi eritrociti imaju povoljnija reološka svojstva. Mlađi eritrociti također imaju povećano otpuštanje kisika u usporedbi sa starijim eritrocitima. Vježbanje povećava razine eritropoetina, što uzrokuje povećanje proizvodnje eritrocita. Oba ova faktora poboljšavaju opskrbu kisikom tijekom vježbanja. S vremenom se poboljšava i vaskularizacija mišića, poboljšavajući izmjenu plinova i metabolički kapacitet (19).

Respiratorni sustav djeluje u sprezi s kardiovaskularnim sustavom. Plućna cirkulacija prima gotovo sav minutni volumen srca. Kao odgovor na povećani minutni volumen srca, perfuzija se povećava na vrhu svakog pluća, povećavajući dostupnu površinu za izmjenu plinova (smanjeni alveolarni mrtvi prostor) (20).

S većom alveolarnom površinom dostupnom za izmjenu plinova i povećanom alveolarnom ventilacijom zbog povećane frekvencije i volumena disanja, može se održavati ravnoteža krvnih plinova i pH vrijednosti. Detaljnije gledano, CO<sub>2</sub> je jedan od metaboličkih produkata mišićne aktivnosti. CO<sub>2</sub> se odvodi iz perifernih aktivnih tkiva u raznim oblicima. Većina se transportira kao bikarbonat, ali dio putuje kao otopljeni CO<sub>2</sub> u plazmi i kao karbaminohemoglobin na eritrocitima. CO<sub>2</sub> se lako otapa u citosolu eritrocita, gdje ga karboanhidraza pretvara u ugljičnu kiselinu. Ugljična kiselina se potom spontano disocira u vodikov ion i bikarbonat. Nakon što se transportira do pluća, u okruženju s visokim sadržajem kisika (Haldaneov efekt), ova se reakcija katalizira u suprotnom smjeru kako bi se ponovno

proizveo CO<sub>2</sub>, koji se zatim izdiše i uklanja iz tijela. Kao što je ranije spomenuto, smanjenje alveolarnog mrtvog prostora i povećanje volumena disanja održavaju količinu ugljičnog dioksida (VCO<sub>2</sub>) eliminiranog po jedinici vremena tijekom vježbanja višeg intenziteta (19,21).

Fizička aktivnost utječe i na Endokrini sustav. Razine kortizola, epinefrina, norepinefrina i dopamina u plazmi povećavaju se tijekom maksimalnog vježbanja i vraćaju se na osnovne vrijednosti nakon odmora. Ovo povećanje je u skladu s povećanom aktivacijom simpatičkog živčanog sustava. Hipofiza oslobađa hormone rasta kako bi potaknula rast kostiju i tkiva. Osjetljivost na inzulin povećava se nakon dugotrajnog vježbanja. Razine testosterona također se povećavaju, pojačavajući rast, libido i raspoloženje (19).

Kroz pravilno izveden program vježbanja, tijelo se prilagođava i postaje učinkovitije u izvođenju raznih vježbi. Neke od tih prilagodbi su u mišićno-koštanom sustavu i u kardiovaskularnom sustavu. U mišićno-koštanom sustavu dolazi do povećane perfuzije kapilara u mišićima, povećanja snage zbog hipertrofije mišića, povećanja izdržljivosti zbog povećanog sadržaja mitohondrija u mišićima te povećanja gustoće kostiju. U kardiovaskularnom sustavu poboljšava se kontraktilnost srca, povećava se promjer krvnih žila i gustoća kapilara, poboljšava se vazodilatacija, te se smanjuje prosječan krvni tlak u mirovanju ili pri submaksimalnoj aktivnosti zbog povećane učinkovitosti (20,21).

### *1.2.2. Preporučena tjelesna aktivnost*

Djeca i adolescenti trebali bi prosječno provoditi barem 60 minuta dnevno umjerene do visoko intenzivne tjelesne aktivnosti, pretežno aerobne, tijekom cijelog tjedna. Visoko intenzivne aerobne aktivnosti, kao i one koje jačaju mišiće i kosti, trebale bi se provoditi najmanje 3 dana tjedno. Kod djece i adolescenata veće količine sjedilačkog ponašanja povezane su sa sljedećim negativnim zdravstvenim ishodima: povećana adipoznost; lošije kardiometaboličko zdravlje, kondicija, ponašanje; te smanjenje trajanja sna (18).

Kod odraslih, tjelesna aktivnost donosi koristi za sljedeće zdravstvene ishode: poboljšana opća smrtnost, smrtnost od kardiovaskularnih bolesti, pojava hipertenzije, pojava specifičnih vrsta raka, pojava dijabetesa tipa 2, mentalno zdravlje (smanjeni simptomi anksioznosti i depresije), kognitivno zdravlje i san; također se mogu poboljšati mjere adipoznosti. Odrasli bi trebali provoditi barem 150–300 minuta umjereno intenzivne aerobne tjelesne aktivnosti; ili barem 75–150 minuta visoko intenzivne aerobne tjelesne aktivnosti; ili ekvivalentnu kombinaciju umjereno- i visoko intenzivne aktivnosti tijekom tjedna, kako bi postigli značajne zdravstvene koristi. Odrasli bi također trebali provoditi aktivnosti za jačanje mišića umjerene ili veće intenzivnosti koje uključuju sve glavne mišićne skupine 2 ili više dana

tjedno, jer te aktivnosti pružaju dodatne zdravstvene koristi. Odrasli mogu povećati umjereno intenzivnu aerobnu tjelesnu aktivnost na više od 300 minuta; ili raditi više od 150 minuta visoko intenzivne aerobne tjelesne aktivnosti; ili ekvivalentnu kombinaciju umjereno- i visoko intenzivne aktivnosti tijekom tjedna za dodatne zdravstvene koristi (18).

Kod starijih osoba, tjelesna aktivnost donosi koristi za sljedeće zdravstvene ishode: poboljšana opća smrtnost, smrtnost od kardiovaskularnih bolesti, pojava hipertenzije, pojava specifičnih vrsta raka, pojava dijabetesa tipa 2, mentalno zdravlje (smanjeni simptomi anksioznosti i depresije), kognitivno zdravlje i san; također se mogu poboljšati mjere adipoznosti. Kod starijih osoba tjelesna aktivnost pomaže spriječiti padove i ozljede povezane s padovima te poboljšati zdravlje kostiju i funkcionalne sposobnosti. Starije osobe trebale bi provoditi barem 150–300 minuta umjereno intenzivne aerobne tjelesne aktivnosti; ili barem 75–150 minuta visoko intenzivne aerobne tjelesne aktivnosti; ili ekvivalentnu kombinaciju umjereno- i visoko intenzivne aktivnosti tijekom tjedna, kako bi postigli značajne zdravstvene koristi. Starije osobe bi također trebale provoditi aktivnosti za jačanje mišića umjerene ili veće intenzivnosti koje uključuju sve glavne mišićne skupine 2 ili više dana tjedno, jer te aktivnosti pružaju dodatne zdravstvene koristi. Kao dio svoje tjedne tjelesne aktivnosti, starije osobe trebale bi provoditi raznoliku višekomponentnu tjelesnu aktivnost koja naglašava funkcionalnu ravnotežu i trening snage umjerenog ili većeg intenziteta, 3 ili više dana tjedno, kako bi poboljšale funkcionalnu sposobnost i spriječile padove. Starije osobe mogu povećati umjereno intenzivnu aerobnu tjelesnu aktivnost na više od 300 minuta; ili provoditi više od 150 minuta visoko intenzivne aerobne tjelesne aktivnosti; ili ekvivalentnu kombinaciju umjereno i visoko intenzivne aktivnosti tijekom tjedna za dodatne zdravstvene koristi. Kod starijih osoba, veće količine sjedilačkog ponašanja povezane su sa sljedećim negativnim zdravstvenim ishodima: opća smrtnost, smrtnost od kardiovaskularnih bolesti i raka, te pojava dijabetesa tipa 2 (18)

### *1.2.3. Tjelesna neaktivnost*

SZO redovito prati trendove tjelesne neaktivnosti. Nedavna studija otkrila je da je gotovo jedna trećina (31%) svjetske odrasle populacije, odnosno 1,8 milijardi odraslih, tjelesno neaktivno, što znači da ne ispunjavaju globalne preporuke od barem 150 minuta umjereno intenzivne tjelesne aktivnosti tjedno. To je povećanje od 5 postotnih bodova između 2010. i 2022. godine. Ako se ovaj trend nastavi, udio odraslih koji ne ispunjavaju preporučene razine tjelesne aktivnosti mogao bi porasti na 35% do 2030. godine (17,22)

Globalno gledano, postoje značajne razlike u razinama tjelesne neaktivnosti među različitim dobnim skupinama i spolovima. Žene su u prosjeku manje aktivne od muškaraca za

5 postotnih bodova, što se nije promijenilo od 2000. godine. Nakon 60. godine života, razine tjelesne neaktivnosti povećavaju se i kod muškaraca i kod žena. Također, 81% adolescenata (u dobi od 11 do 17 godina) bilo je tjelesno neaktivno. Adolescentne djevojke bile su manje aktivne od adolescentnih dječaka, s 85% naspram 78% koji ne ispunjavaju SZO smjernice (17,22,23).

Različiti čimbenici mogu utjecati na razinu tjelesne aktivnosti pojedinaca i opću razinu tjelesne aktivnosti u različitim populacijskim skupinama. Ti čimbenici mogu biti povezani s individualnim karakteristikama ili širim društvenim, kulturnim, okolišnim i ekonomskim uvjetima koji utječu na pristup i mogućnosti za aktivnost na sigurne i ugodne načine.

### *1.3. Indeks tjelesne mase*

Indeks tjelesne mase (ITM) je numerička vrijednost izračunata dijeljenjem mase (izražene u kilogramima i visine osobe (izražene u metrima kvadratnim). Koristi se kao alat za fizičku procjenu pojedinca, odnosno zdravu tjelesnu težinu u odnosu na svoju visinu (24). ITM pruža grubu procjenu tjelesne masti i obično se koristi u populacijskim studijama i zdravstvenim ustanovama za procjenu statusa težine pojedinca i potencijalnih zdravstvenih rizika povezanih s težinom. Preporučeni ITM je od 18,5 do 25 kg/m<sup>2</sup>. ITM u rasponu od 25,0 do 29,9 kg/m<sup>2</sup> se smatra prekomjernom tjelesnom masom, dok se ITM veći od 30 kg/m<sup>2</sup> smatra debljinom. Također, debljina se dijeli u 3 stadija: prvi stadij (30.0–34.9 kg/m<sup>2</sup>), drugi stadij (35.0–39.9kg/m<sup>2</sup>) i treći stadij (>40 kg/m<sup>2</sup>). ITM manji od 18,5 kg/m<sup>2</sup> se smatra pothranjenošću. Prema Europskoj zdravstvenoj anketi (EHIS) u Hrvatskoj (2019.) normalnu tjelesnu masu, odnosno ITM ima 34,3% ispitanika, više žena u odnosu na muškarce, 40,1% odnosno 26,6%. Prekomjernu tjelesnu masu ima 41,3% ispitanika, dok debljinu ima 23,0% ispitanika. Više muškaraca u odnosu na žene ima prekomjernu tjelesnu masu i debljinu. Prekomjernu tjelesnu masu ima gotovo svaki drugi muški ispitanik, njih 49,5%, u usporedbi s 35,1% žena, dok debljinu imaju podjednako i muškarci i žene, 23,7% odnosno 22,6%. Pothranjenost ima 1,4% ispitanika, 0,3% muškaraca i 2,2% žena. Što se djece tiče, prema podacima iz 2015. godine 34,9% djece ima prekomjerni ITM od čega njih 14% spada u debljinu. Dječaka ima više (17,2%) naspram djevojčica (10,7) sa prekomjernim ITM. Nadalje se navodi podatak kako se u zadnjih 12 godina broj djece s prekomjernim ITM povećao za skoro 15% (25,26).

Rasponi ITM temelje se na učinku viška tjelesne masti na bolesti i smrtnost te su razumno povezani s adipoznošću. ITM je razvijen kao pokazatelj rizika od bolesti; kako ITM raste, tako raste i rizik za neke bolesti. Neki uobičajeni uvjeti povezani s prekomjernom



tjelesnom težinom i pretilošću uključuju: preranu smrt, kardiovaskularne bolesti, visoki krvni tlak, osteoartritis, neke vrste raka i dijabetes (27).

ITM se također preporučuje za uporabu kod djece i adolescenata. Kod djece se ITM izračunava kao i kod odraslih, a zatim se uspoređuje sa z-skorovima ili percentilima. Tijekom djetinjstva i adolescencije omjer između težine i visine varira s obzirom na spol i dob, tako da su granične vrijednosti koje određuju nutritivni status onih u dobi od 0-19 godina specifične za spol i dob. Granične točke za referentne vrijednosti ITM za dob iz 2006. godine za djecu u dobi od 0-5 godina za dijagnozu prekomjerne tjelesne težine i pretilosti postavljene su na 97. i 99. percentil. Za one u dobi od 5-19 godina, prekomjerna tjelesna težina definira se kao ITM za dob iznad +1 SD, a pretilost kao ITM za dob iznad +2 SD (25,26).

ITM je vrlo jednostavno izmjeriti i izračunati, zbog čega je najčešće korišten alat za povezivanje rizika od zdravstvenih problema s tjelesnom težinom na populacijskoj razini. Razvio ga je Adolphe Quetelet u 19. stoljeću. Tijekom 1970-ih, posebice na temelju podataka i izvješća iz studije „Sedam zemalja“ istraživači su primijetili da je ITM dobar pokazatelj adipoznosti i problema povezanih s prekomjernom tjelesnom težinom (28).

Kao i svaka druga mjera, nije savršen jer ovisi samo o visini i težini te ne uzima u obzir različite razine adipoznosti temeljene na dobi, razinama tjelesne aktivnosti i spolu. Zbog toga se očekuje da u nekim slučajevima precjenjuje adipoznost, a u drugima podcjenjuje. Ostale mjere, kao što je opseg struka (WC), mogu nadopuniti procjene ITM. Povezivanje WC-a s zdravstvenim rizicima nije jednostavan zadatak i treba ga provoditi znanstveno, koristeći odgovarajuće tehnike (29).

Odabir uravnotežene, adekvatne i raznovrsne prehrane važan je korak prema sretnom i zdravom načinu života. Vitamini i minerali u prehrani ključni su za jačanje imuniteta i zdrav razvoj. Zdrava prehrana može zaštititi ljudsko tijelo od određenih vrsta bolesti, posebno nezaraznih bolesti kao što su pretilost, dijabetes, kardiovaskularne bolesti, neki tipovi raka i koštane bolesti. Zdrava prehrana također može pridonijeti adekvatnoj tjelesnoj težini. Zdravo jedenje je dobra prilika za obogaćivanje života eksperimentiranjem s različitim namirnicama iz različitih kultura, podrijetla i različitih načina pripreme hrane. Koristi konzumiranja širokog spektra namirnica također su emocionalne, jer su raznolikost i boja važni sastojci uravnotežene prehrane (28).

### *1.3.1. Tjelesni sastav*

Tijelo je sastavljeno od vode, proteina, minerala i masti. Model dviju komponenti tjelesnog sastava dijeli tijelo na masnu komponentu i komponentu bez masti. Analiza tjelesne

kompozicije pruža brz pregled zdravlja tako što razdvaja tijelo na dvije vrste mase: tjelesnu mast i masu bez masti. Imati potpuni uvid u tjelesnu kompoziciju, dobivanjem pravilno izmjerenih podataka, pruža personalizirane uvide koji uklanjaju nagađanja o zdravstvenom statusu osobe (30).

Tjelesna mast je najvarijabilniji sastojak tijela. Ukupna količina tjelesne masti sastoji se od esencijalne masti i skladišne masti. Esencijalna mast je neophodna za normalno funkcioniranje tijela. Mast u koštanoj srži, srcu, plućima, jetri, slezeni, bubrezima, crijevima, mišićima i tkivima bogatim lipidima kroz cijeli središnji živčani sustav naziva se esencijalna mast. Skladišna mast odnosi se na svu mast u vašem tijelu, kao što je mast oko organa ili abdomena (visceralna) i mast koja se vidi neposredno ispod kože (potkožna). Visceralna mast (abdominalna) nije esencijalna, a višak može povećati osjetljivost na kronične bolesti i zdravstvene komplikacije (30).

Masa bez masti pokriva sve u tijelu što nisu masti, uključujući mišiće, kosti, vodu (intracelularnu i ekstracelularnu), minerale, proteine, organe i druga tkiva. Nemasna tjelesna masa predstavlja težinu vaših mišića, kostiju, ligamenata, tetiva i unutarnjih organa. Nemasna tjelesna masa se razlikuje od mase bez masti. Budući da postoji neka esencijalna mast u koštanoj srži i unutarnjim organima, nemasna tjelesna masa uključuje mali postotak esencijalne masti. Međutim, s modelom dviju komponenti tjelesne kompozicije, ti izvori esencijalne masti se procjenjuju i oduzimaju od ukupne tjelesne težine kako bi se dobila masa bez masti (30).

### *1.3.2. Prekomjerna tjelesna težina i pretilost*

Prekomjerna tjelesna težina i pretilost nastaju kao rezultat neravnoteže između unosa energije (prehrana) i potrošnje energije (tjelesna aktivnost). U većini slučajeva pretilost je multifaktorska bolest uzrokovana okolišnim čimbenicima koji pogoduju debljanju, psihosocijalnim čimbenicima i genetskim varijantama. U različitim podskupinama pacijenata mogu se identificirati pojedinačni glavni etiološki čimbenici (lijekovi, bolesti, imobilizacija, jatrogene procedure, monogena bolest/genetski sindrom) (27).

Okolina koja pogoduje debljanju povećava vjerojatnost pretilosti kod pojedinaca, populacije i u različitim okruženjima, te je povezana sa strukturnim čimbenicima koji ograničavaju dostupnost zdrave, održive hrane po lokalno pristupačnim cijenama, nedostatkom sigurne i jednostavne fizičke mobilnosti u svakodnevnom životu, te odsutnošću adekvatnog pravnog i regulatornog okvira. Istovremeno, nedostatak učinkovitog odgovora zdravstvenog sustava za prepoznavanje prekomjernog debljanja i nakupljanja masnog tkiva u ranim fazama pogoršava napredovanje prema pretilosti (27).

Zdravstveni rizici uzrokovani prekomjernom tjelesnom težinom i pretilošću sve su bolje dokumentirani i shvaćeni. U 2019. godini, viši od optimalnog ITM uzrokovao je procijenjenih 5 milijuna smrtnih slučajeva od nezaraznih bolesti kao što su kardiovaskularne bolesti, dijabetes, rak, neurološki poremećaji, kronične respiratorne bolesti i probavni poremećaji (27). Debljina značajno utječe na endokrini sustav izazivajući brojne hormonalne promjene s dalekosežnim zdravstvenim posljedicama. Povećava se inzulinska rezistencija, što može dovesti do dijabetesa tipa 2, a smanjuje se osjetljivost na hormone kao što su leptin i adiponektin, što pogoršava regulaciju apetita i metabolizma. Pretilost također uzrokuje hormonalne neravnoteže koje povećavaju rizik od menstrualnih nepravilnosti i neplodnosti kod žena te smanjuju razinu testosterona kod muškaraca, što može utjecati na libido i mišićnu masu. Povećana razina kortizola, povezana sa stresom, dodatno doprinosi nakupljanju visceralne masti i inzulinskoj rezistenciji. Funkcija štitnjače može biti poremećena, što usporava metabolizam i otežava gubitak težine, dok smanjeno lučenje hormona rasta utječe na metabolizam masti i mišićnu masu. Hormonalne promjene povezane s pretilošću stvaraju začarani krug koji otežava poboljšanje zdravlja, čineći razumijevanje i ciljanje ovih promjena ključnim u liječenju pretilosti(31)

Prekomjerna tjelesna težina u djetinjstvu i adolescenciji utječe na trenutno zdravlje djece i adolescenata te je povezana s većim rizikom i ranijim početkom raznih nezaraznih bolesti poput dijabetesa tipa 2 i kardiovaskularnih bolesti. Pretilost u djetinjstvu i adolescenciji ima nepovoljne psihosocijalne posljedice; utječe na školski uspjeh i kvalitetu života, pogoršanu stigmatizacijom, diskriminacijom i nasiljem. Djeca s pretilošću vrlo vjerojatno će biti odrasli s pretilošću te su također pod većim rizikom od razvoja nezaraznih bolesti u odrasloj dobi (27). Ekonomski utjecaji epidemije pretilosti također su značajni. Ako se ništa ne poduzme, globalni troškovi prekomjerne tjelesne težine i pretilosti predviđaju se da će doseći 3 trilijuna USD godišnje do 2030. godine i više od 18 trilijuna USD do 2060. godine. Konačno, porast stope pretilosti u zemljama s niskim i srednjim prihodima, uključujući niže socioekonomske skupine, brzo globalizira problem koji je nekada bio povezan samo s visokoprihodnim zemljama (32).

Godine 2022., 2,5 milijarde odraslih osoba starijih od 18 godina imalo je prekomjernu tjelesnu težinu, uključujući preko 890 milijuna odraslih osoba koje su živjele s pretilošću. To odgovara 43% odraslih osoba starijih od 18 godina (43% muškaraca i 44% žena) koje su imale prekomjernu tjelesnu težinu; što je povećanje u odnosu na 1990. godinu, kada je 25% odraslih osoba starijih od 18 godina imalo prekomjernu tjelesnu težinu. Prevalencija prekomjerne tjelesne težine varirala je po regijama, od 31% u regijama Jugoistočne Azije i Afrike prema SZO do 67% u regiji Amerike. Oko 16% odraslih osoba starijih od 18 godina širom svijeta bilo

je pretilo u 2022. godini. Globalna prevalencija pretilosti više se nego udvostručila između 1990. i 2022. godine (32).

U 2022. godini procijenjeno je da je 37 milijuna djece mlađe od 5 godina imalo prekomjernu tjelesnu težinu. Nekada smatran problemom zemalja s visokim prihodima, problem prekomjerne tjelesne težine sada raste u zemljama s niskim i srednjim prihodima. U Africi se broj djece mlađe od 5 godina s prekomjernom tjelesnom težinom povećao za gotovo 23% od 2000. godine. Gotovo polovica djece mlađe od 5 godina s prekomjernom tjelesnom težinom ili pretilošću u 2022. godini živjela je u Aziji (32).

Više od 390 milijuna djece i adolescenata u dobi od 5 do 19 godina imalo je prekomjernu tjelesnu težinu u 2022. godini. Prevalencija prekomjerne tjelesne težine (uključujući pretilost) među djecom i adolescentima u dobi od 5 do 19 godina dramatično je porasla s tek 8% u 1990. godini na 20% u 2022. godini. Porast se dogodio slično među dječacima i djevojčicama: u 2022. godini 19% djevojčica i 21% dječaka imalo je prekomjernu tjelesnu težinu. Dok je samo 2% djece i adolescenata u dobi od 5 do 19 godina bilo pretilo 1990. godine (31 milijun mladih), do 2022. godine 8% djece i adolescenata živjelo je s pretilošću (160 milijuna mladih) (32).

#### *1.4. Povezanost kvalitete spavanja, indeksa tjelesne mase i razine tjelesne aktivnosti*

Damato i suradnici su u istraživanju dokazali povezanost sjedilačkog života i slabu fizičku aktivnost s lošom kvalitetom spavanja kod adolescenata, međutim adolescenti sa preporučenom težinom su također imali lošu kvalitetu spavanja (33).

Wang i Biro su u preglednom članku opisivali čimbenike koji utječu na kvalitetu spavanja te su između ostalog naveli: fizičku aktivnost, pretilost i vrstu prehrane kao jedne od glavnih utjecaja (34).

Fatima, Doi i Mamun su dokazali povezanost pretilosti i kvalitete spavanja kod mladih ljudi (35).

Gupta i suradnici su istraživali povezanost kvalitete spavanja sa ITM kod mladih odraslih osoba i dokazali su da su te dvije komponente povezane (36).

Nadalje, Yoong i suradnici su istraživali imaju li fizička aktivnost, ITM i vrsta prehrane utjecaj na kvalitetu spavanja, te su dokazali da imaju (37). Neka istraživanja zaključuju kako dobra kvaliteta spavanja može biti jedan od čimbenika u prevenciji pretilosti (38–41).

Jedno istraživanje je uspoređivalo kvalitetu spavanja prije i 6 mjeseci nakon gubitka kilograma poslije barijatrijske operacije koja se provodi kod pretilih osoba. Pokazalo se da je nakon operacije i gubitka kilograma kvaliteta spavanja kod ispitanika bolja (42).

Yeboah i suradnici su u svojoj studiji dokazali da je loša kvaliteta spavanja kod studenata iz Gane povezana sa pretilošću, međutim nema povezanosti s fizičkom aktivnošću (43).

Dosta istraživanja dokazuje pozitivan utjecaj fizičke aktivnosti na kvalitetu spavanja, odnosno da ispitanici koji više vremena provode baveći se bilo kakvom vrstom fizičke aktivnosti imaju bolju kvalitetu spavanja (44–47) Tan i suradnici su dokazali da tjelesna aktivnost srednjeg i visokog intenziteta povećavaju kvalitetu spavanja kod trudnica (48)

Svrha ovog istraživanja je ispitati postoji li povezanost indeksa tjelesne mase i fizičke aktivnosti s kvalitetom spavanja kod studenata.

## 2. CILJEVI I HIPOTEZE

Glavni cilj ovog istraživanja je ispitati povezanost fizičke aktivnosti i indeksa tjelesne mase s kvalitetom spavanja.

Specifični ciljevi:

1. Utvrditi međusobnu povezanost razine tjelesne aktivnosti i kvalitete spavanja.
2. Utvrditi međusobnu povezanost indeksa tjelesne mase i kvalitete spavanja.
3. Utvrditi povezanost razine tjelesne aktivnosti i spola ispitanika.
4. Utvrditi povezanost indeksa tjelesne mase i spola ispitanika.
5. Utvrditi povezanost kvalitete spavanja i spola ispitanika.

Hipoteze:

- H1: Povećanje razine tjelesne aktivnosti povezano je s povećanjem kvalitete spavanja.
- H2: Ispitanici koji imaju preporučeni indeks tjelesne mase imaju bolju kvalitetu spavanja.
- H3: Ne postoji značajna razlika u razini tjelesne aktivnosti s obzirom na spol.
- H4: Postoji značajna razlika u indeksu tjelesne mase s obzirom na spol.
- H5: Ne postoji značajna razlika u kvaliteti spavanja s obzirom na spol.

### 3. ISPITANICI (MATERIJALI) I METODE

#### 3.1. Ispitanici

Koristili su se podaci dobiveni istraživanjem „Povezanost tjelesne aktivnosti i sjedilačkog načina života sa sastavom tijela, kardiorespiratornim kapacitetom i posturalnom zakrivljenosti kralježnice kod mladih“ uz suglasnost glavnog istraživača – komentora na radu Vernera Marijančića, mag.rehab.educ.

Istraživanje je provedeno u 2023. godini na Fakultetu zdravstvenih studija u Rijeci u fizioterapijskom kabinetu. Uzorak je prigodni jer su se uzimali svi studenti koji su se odazvali na poziv koji je upućen mailom. Mail je bio poslan studentima Fakulteta zdravstvenih studija, Medicinskog i Pomorskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci. U istraživanju je sudjelovalo 102 studenta od kojih je 60 žena i 42 muškaraca. Raspon godina ispitanika je od 19 do 25 godina.

#### 3.2. Kvaliteta spavanja

U ovom istraživanju kvaliteta spavanja procijenjena je pomoću Pittsburgh Sleep Quality Indexa (PSQI). PSQI je validirani upitnik koji se široko koristi za procjenu različitih aspekata kvalitete spavanja tijekom proteklih mjesec dana. Njegova primjena omogućuje dobivanje detaljnih informacija o različitim dimenzijama spavanja i povezanim problemima.

PSQI se sastoji od 19 pitanja grupiranih u sedam komponenti, koje pokrivaju ključne aspekte kvalitete spavanja. Svaka komponenta ocjenjuje se bodovima od 0 do 3, gdje veći broj bodova označava lošiju kvalitetu spavanja.

##### a) Subjektivna kvaliteta spavanja

Ova komponenta ocjenjuje opće zadovoljstvo pojedinca vlastitom kvalitetom spavanja. Primjer pitanja: „Kako biste ocijenili kvalitetu svog spavanja tijekom posljednjih mjesec dana?“

##### b) Latencija spavanja

Procjenjuje vrijeme potrebno da osoba zaspi. Primjer pitanja: „Tijekom posljednjih mjesec dana, koliko Vam je minuta bilo potrebno da zaspete?“

##### c) Trajanje spavanja

Mjeri stvarno trajanje sna tijekom noći. Primjer pitanja: „Tijekom posljednjih mjesec dana, koliko sati ste u krevetu proveli spavajući?“

##### d) Efikasnost spavanja

Odnos između vremena provedenog u krevetu i stvarnog vremena spavanja. Primjer pitanja:

„Tijekom posljednjih mjesec dana, kada ste obično išli u krevet?“ i „Tijekom posljednjih mjesec dana, kada ste obično ujutro ustajali iz kreveta?“

e) Poremećaji spavanja

Ispituje učestalost različitih problema vezanih uz spavanje, kao što su buđenja tijekom noći, teškoće s disanjem, osjećaj hladnoće ili vrućine, noćne more itd. Primjer pitanja: „Koliko često ste tijekom proteklog mjeseca imali poteškoća s disanjem dok ste spavali?“

f) Korištenje lijekova za spavanje

Ispituje učestalost korištenja lijekova ili pomagala za spavanje. Primjer pitanja: „Koliko često ste tijekom proteklog mjeseca koristili lijekove ili pomagala za spavanje?“

g) Dnevne disfunkcije

Procjenjuje učinak poremećaja spavanja na dnevne aktivnosti, uključujući poteškoće s koncentracijom, umorom i općim funkcioniranjem tijekom dana. Primjer pitanja: „Tijekom posljednjih mjesec dana, koliko često ste teško ostajali budni dok ste vozili, jeli ili bili na sastanku?“

Ukupni rezultat PSQI dobiva se zbrajanjem bodova iz svih sedam komponenti, s ukupnim rasponom rezultata od 0 do 21. Viši ukupni rezultat ukazuje na lošiju kvalitetu spavanja. Općenito, ukupni rezultat iznad 5 bodova smatra se indikativnim za probleme s kvalitetom spavanja, dok rezultat od 0 do 5 ukazuje na zadovoljavajuću kvalitetu spavanja.

Prije početka istraživanja, dobivene su potrebne dozvole za korištenje PSQI upitnika. Svaki sudionik istraživanja ispunio je upitnik u kontroliranim uvjetima kako bi se osigurala dosljednost i točnost podataka. Sudionicima su pružene jasne upute i objašnjenja o svrsi i postupku ispunjavanja upitnika kako bi se osigurala točnost i pouzdanost odgovora.

Nakon prikupljanja upitnika, bodovi su izračunati za svaku komponentu zasebno, kao i ukupni PSQI rezultat za svakog sudionika. Dobiveni podaci analizirani su korištenjem deskriptivne statistike kako bi se utvrdila distribucija rezultata u populaciji ispitanika. Također su korištene inferencijalne statističke metode kako bi se identificirale potencijalne povezanosti između kvalitete spavanja i drugih varijabli istraživanih u ovoj studiji.

Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) pokazao se kao vrijedan alat u procjeni kvalitete spavanja u ovom istraživanju. Njegova primjena omogućila je sveobuhvatnu i detaljnu analizu različitih aspekata spavanja među ispitanicima, pružajući važne informacije za razumijevanje povezanosti između kvalitete spavanja i drugih zdravstvenih i životnih čimbenika. Međutim, kao i svaki upitnik koji se temelji na samo-izvještavanju, PSQI može biti podložan subjektivnim pristranostima i netočnostima u odgovorima ispitanika. Ipak, njegova jednostavnost korištenja i validiranost čine ga korisnim alatom u kliničkim i istraživačkim okruženjima.



### 3.3. Fizička aktivnost

Međunarodni upitnik o tjelesnoj aktivnosti (IPAQ) koristio se za procjenu razine tjelesne aktivnosti među različitim populacijama. IPAQ je razvijen kako bi pružio uobičajena mjerila koja omogućuju dobivanje međunarodno usporedivih podataka o tjelesnoj aktivnosti vezanoj uz zdravlje. Duga verzija upitnika, revidirana u listopadu 2002. godine, sadrži 27 pitanja podijeljenih u pet područja aktivnosti. Upitnik je namijenjen osobama starosti od 15 do 69 godina, a ispituje vrste tjelesnih aktivnosti koje su ispitanici provodili tijekom proteklih sedam dana.

#### a) Tjelesna aktivnost na poslu

Ovo područje obuhvaća plaćene i neplaćene poslove izvan kuće, uključujući stalne poslove, ratarske i stočarske poslove, honorarne poslove te volonterske aktivnosti. Pitanja u ovoj kategoriji ispituju učestalost i trajanje napornih i umjerenih tjelesnih aktivnosti na poslu, kao što su dizanje teških predmeta ili nošenje lakog tereta, te hodanje tijekom radnog dana.

Primjer: Pitanje: „Tijekom zadnjih 7 dana, koliko ste dana obavljali izrazito napornu tjelesnu aktivnost kao što su dizanje teških predmeta, kopanje i penjanje po stepenicama u sklopu posla?“ Odgovor: „3 dana u tjednu, po 2 sata dnevno.“

#### b) Tjelesna aktivnost u prijevozu

Pitanja u ovoj kategoriji fokusiraju se na načine putovanja s jednog mjesta na drugo, uključujući vožnju motornim vozilima, bicikliranje i hodanje. Ispituje se učestalost i trajanje ovih aktivnosti kako bi se procijenila razina tjelesne aktivnosti vezane uz svakodnevni prijevoz.

Primjer: Pitanje: „Tijekom zadnjih 7 dana, koliko ste dana hodali najmanje 10 minuta bez prekida u svrhu putovanja s mjesta na mjesto?“ Odgovor: „5 dana u tjednu, po 20 minuta dnevno.“

#### c) Kućanski poslovi, održavanje kuće i briga za obitelj

Ova kategorija obuhvaća tjelesne aktivnosti koje se obavljaju unutar i oko doma, kao što su kućanski poslovi, vrtlarenje i briga za obitelj. Pitanja ispituju učestalost i trajanje napornih i umjerenih aktivnosti kao što su čišćenje snijega, kopanje u vrtu, metenje i pranje prozora.

Primjer: Pitanje: „Tijekom zadnjih 7 dana, koliko ste dana obavljali umjerene tjelesne aktivnosti kao što su nošenje lakog tereta, metenje, pranje prozora, grabljanje i slično u vrtu ili dvorištu?“ Odgovor: „4 dana u tjednu, po 1 sat dnevno.“

#### d) Rekreacija, sport i tjelesna aktivnost u slobodno vrijeme

Pitanja u ovom području usmjerena su na tjelesne aktivnosti koje se provode u slobodno vrijeme, uključujući hodanje, aerobik, trčanje, vožnju bicikla i plivanje. Ispituje se učestalost i

trajanje napornih i umjerenih tjelesnih aktivnosti u slobodno vrijeme.

Primjer: Pitanje: „Tijekom zadnjih 7 dana, koliko ste se dana bavili izrazito napornim tjelesnim aktivnostima kao što su aerobik, trčanje, brza vožnja bicikla i brzo plivanje u okviru svojeg slobodnog vremena?“ Odgovor: „2 dana u tjednu, po 1,5 sat dnevno.“

e) Vrijeme provedeno u sjedećem položaju

Ova kategorija ispituje vrijeme koje ispitanici provode sjedeći tijekom radnih dana i vikenda. Pitanja obuhvaćaju aktivnosti kao što su sjedenje za stolom, posjete prijateljima, čitanje i gledanje televizije.

Primjer: Pitanje: „Unazad 7 dana, koliko ste vremena uobičajeno provodili sjedeći tijekom jednog radnog dana?“ Odgovor: „8 sati dnevno.“

Postoje i različiti primjeri upotrebe, poput procjene tjelesne aktivnosti zaposlenih osoba. Upitnik se može koristiti za istraživanje koliko često i koliko dugo zaposlene osobe sudjeluju u napornim i umjerenim tjelesnim aktivnostima na poslu. Na primjer, pitanja mogu otkriti da određeni broj zaposlenih obavlja umjerene tjelesne aktivnosti poput nošenja lakog tereta pet dana u tjednu po jedan sat dnevno. Primjerice, istraživač može otkriti da zaposleni u proizvodnom sektoru provode u prosjeku 3 dana tjedno obavljajući izrazito naporne aktivnosti, kao što je podizanje teških predmeta, u trajanju od 2 sata dnevno.

Također, IPAQ se može primijeniti za analizu transportnih navika studenata odnosno procjenu kako studenti putuju na fakultet i obavljaju druge obaveze. Može se utvrditi da veliki broj studenata koristi bicikl kao prijevozno sredstvo tri dana u tjednu, provodeći prosječno 30 minuta dnevno vozeći bicikl. Primjerice, istraživanje među studentima može pokazati da studenti hodaju prosječno 5 dana tjedno u svrhu dolaska na predavanja, provodeći 15 minuta u hodanju svakog dana.

Upitnik može pomoći u analizi koliko vremena starije osobe provode obavljajući kućanske poslove. Na primjer, može se utvrditi da starije osobe provode četiri dana tjedno obavljajući umjerene aktivnosti kao što su metenje i pranje prozora, po dva sata dnevno. Tako na primjer istraživači mogu utvrditi da starije osobe obavljaju umjerene aktivnosti poput vrtlarstva tri dana u tjednu, provodeći po 1,5 sat dnevno.

IPAQ se može koristiti za istraživanje rekreacijskih aktivnosti kod mladih odnosno koliko se mladi ljudi bave sportskim i rekreacijskim aktivnostima. Pitanja mogu otkriti da mladi provode tri dana tjedno sudjelujući u napornim aktivnostima kao što su trčanje i aerobik, po jedan sat dnevno. Na primjer istraživači mogu otkriti da mladi sudjeluju u grupnim sportovima poput nogometa dva puta tjedno, provodeći po 2 sata na svakom treningu.

Ukupni rezultat IPAQ upitnika izražava se u MET-minutama tjedno, što predstavlja količinu energije utrošenu u tjelesnu aktivnost. MET (eng. *Metabolic Equivalent of Task*) je jedinica koja se koristi za procjenu intenziteta tjelesnih aktivnosti, pri čemu jedna MET minuta odgovara količini energije koja je utrošena. Kombiniranjem odgovora iz različitih kategorija, istraživači mogu dobiti sveobuhvatan pregled razine tjelesne aktivnosti ispitanika i usporediti rezultate na međunarodnoj razini.

Primjer proračuna MET-minuta: Osoba koja je tijekom tjedna obavljala naporne aktivnosti (8 MET) 3 dana u tjednu po 2 sata dnevno (3 dana \* 2 sata/dan \* 8 MET = 48 MET-sati ili 2880 MET-minuta tjedno), te umjerene aktivnosti (4 MET) 4 dana u tjednu po 1 sat dnevno (4 dana \* 1 sat/dan \* 4 MET = 16 MET-sati ili 960 MET-minuta tjedno), ostvarila bi ukupno 3840 MET-minuta tjedno.

IPAQ upitnik je vrijedan alat za istraživače i javnozdravstvene stručnjake, omogućujući procjenu i praćenje tjelesne aktivnosti u populaciji, te identifikaciju potreba za intervencijama i promicanje zdravijeg načina života.

### 3.4. Indeks tjelesne mase

Od svakog ispitanika prikupljeni su opći podaci (dob i spol). Također, određena je masa i visina ispitanika pomoću kojih se odredio indeks tjelesne mase ispitanika. S obzirom na izračunatu vrijednost indeksa tjelesna masa se definira kao preporučena ako je u rasponu od 18.5 kg/m<sup>2</sup> do 25 kg/m<sup>2</sup>.

Indeks tjelesne mase je brojčana vrijednost koja se koristila za procjenu tjelesne mase osobe u odnosu na njenu visinu, te je koristan pokazatelj tjelesne kondicije. ITM se izračunava prema sljedećoj formuli:  $ITM = \frac{\text{tjelesna masa (kg)}}{\text{visina (m)}^2}$ .

#### 3.4.1. Koraci izračuna

Prvi korak je bio mjerenje tjelesne mase. Svaki ispitanik se morao izvagati kako bi se dobila tjelesna masa u kilogramima (kg). Primjerice osoba teži 70 kg.

Sljedeći korak je bio mjerenje visine. Visina svakog ispitanika se mjerila u metrima (m). Primjerice osoba je visoka 1,75 m.

Posljednji korak je izračun indeks tjelesne mase, provodi se dijeljenjem tjelesne mase u kilogramima s kvadratom visine u metrima. Primjer:  $ITM = \frac{70 \text{ kg}}{(1,75 \text{ m})^2} = \frac{70}{3,0625} \approx 22,86$ .

Iako je ITM koristan alat za procjenu tjelesne mase na populacijskoj razini, ima

određena ograničenja:

- Ne razlikuje mišićnu masu i masno tkivo: ITM ne uzima u obzir sastav tijela, tako da visoko mišićave osobe mogu imati visok ITM, a da nisu prekomjerne tjelesne mase.
- Ne uzima u obzir raspodjelu masnog tkiva: ITM ne pokazuje gdje se masno tkivo nalazi na tijelu, što može biti važno za procjenu zdravstvenih rizika.
- Razlike među populacijama: Vrijednosti ITM-a mogu varirati među različitim etničkim skupinama zbog različitih tjelesnih sastava.

Unatoč tim ograničenjima, ITM ostaje široko korišten i jednostavan alat za procjenu tjelesne mase i identifikaciju potencijalnih zdravstvenih rizika povezanih s prekomjernom ili nedovoljnom tjelesnom masom.

### *3.5. Statistička obrada podataka*

Statistička obrada podataka provedena je pomoću SPSS 13.0 softvera (SPSS Inc, Chicago, Illinois, SAD).

Statistička značajnost procijenjena je na razini  $p < 0.05$ .

Normalnost raspodjele podataka je testirana pomoću Kolmogorov-Smirnovljeve testa.

Deskriptivnom statistikom izražene su mjere prosjeka i odstupanja, aritmetička sredina i standardna devijacija za normalnu raspodjelu podataka te medijan i interkvartilni raspon za odstupajuću raspodjelu.

Korelacija varijabli ispitana je Spearmanovom korelacijom jer je odstupajuća raspodjela. Par varijabli čija je korelacija ispitivana su razina tjelesne aktivnosti i kvaliteta spavanja.

Razlika u kvaliteti spavanja između skupine ispitanika s preporučenom tjelesnom masom i skupine ispitanika koji nemaju preporučenu masu ispitana je Mann-Whitney testom (odstupajuća raspodjela).

Razlika u razini tjelesne aktivnosti, indeksu tjelesne mase i kvaliteti spavanja između spolova ispitana je Mann-Whitney testom (odstupajuća raspodjela).

### *3.6. Etički aspekti istraživanja*

Svim ispitanicima je objašnjen svaki korak i svrha ovog istraživanja. Istraživanjem je osigurano poštivanje bioetičkih standarda i načela autonomnosti, pravednosti, dobročinstva i neškodljivosti.

Ispitanici su ispunili pristanak za sudjelovanje u istraživanju, potpisivanjem obrasca obavijesti za ispitanike s informiranim pristankom.

Medicinski podaci su prikupljeni u skladu sa bioetičkim standardima te se osigurala privatnost ispitanika uključenih u istraživanje i zaštita tajnosti podataka. Pristup podacima imaju istraživač i mentor.

Istraživanje iz kojeg se prikupljaju podaci odobreno je od strane Etičkog povjerenstva za biomedicinska istraživanja Fakulteta zdravstvenih studija 25.7.2023. (Klasa: 602-04-23-01-77; Ur.br.: 2170-1-65-23-1)

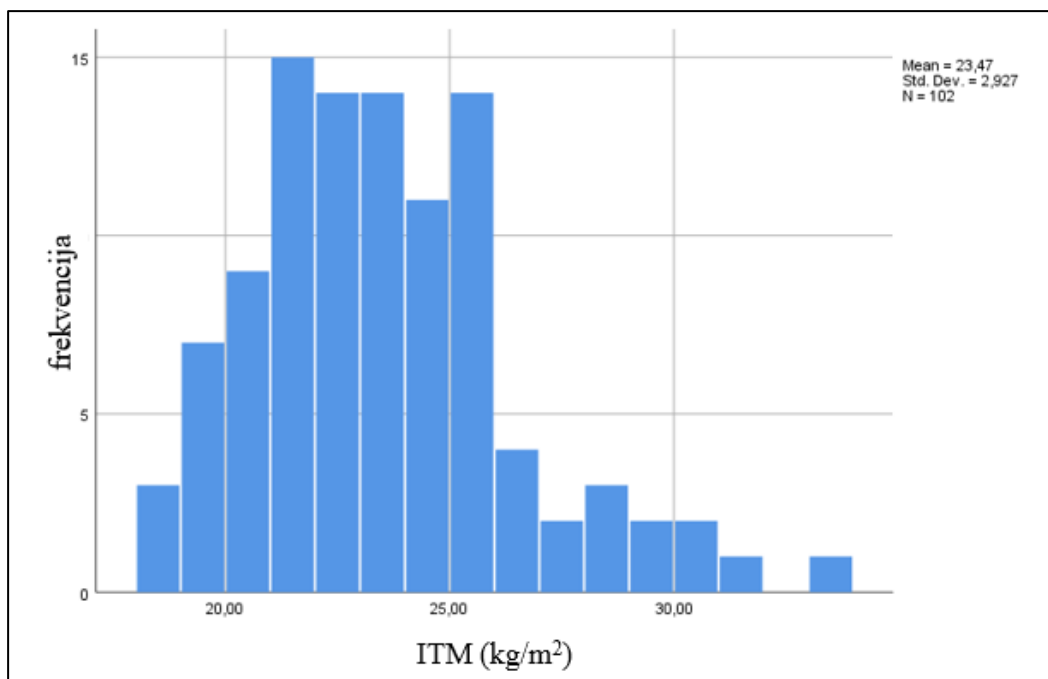
#### 4. REZULTATI

U Tablici 1. prikazani su podaci deskriptivne statistike. Prosječna dob ispitanika je 21,85 godina, (minimum 19 godina, maksimum 25 godina). Omjer u spolovima je poprilično ujednačen, odnosno sudjelovalo je 60 žena i 42 muškaraca. Aritmetička sredina indeksa tjelesne mase iznosi 23,47 kg/m<sup>2</sup> sa minimalnom vrijednošću 18,10 kg/m<sup>2</sup> (pothranjenost) i maksimalnom 33,50 kg/m<sup>2</sup> (debljina). Frekvencija ITM prikazana je Slici 1. Najmanja vrijednost MET-min tjedno je 1211,00, najveća 29988,00 te aritmetička sredina 13498,65. Ispitanik s najlošijom kvalitetom spavanja je u PSQI anketi ostvario ukupni rezultat 2, onaj sa najboljom kvalitetom spavanja ostvario je 17 te aritmetička sredina iznosi 5,49. Frekvencije PSQI su prikazane na Slici 2.

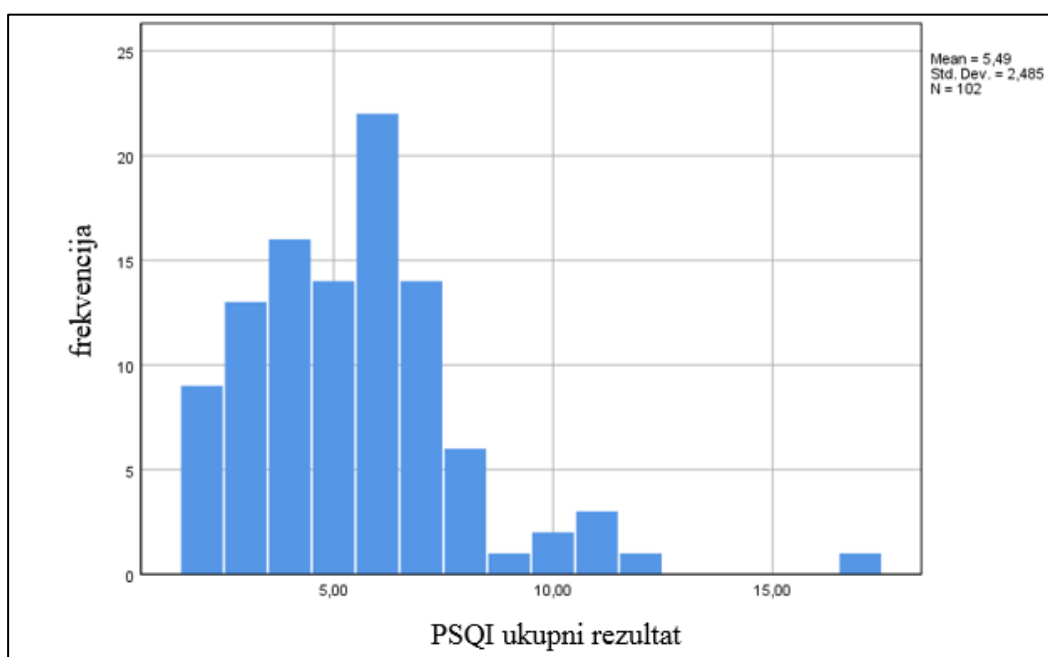
Tablica 1. Deskriptivna statistika

Varijabla	N = 102			
	N (%)		N (%)	
SPOL	muški 42 (41,2%)		ženski 60 (58,8%)	
	minimum	maksimum	aritmetička sredina	standardna devijacija
ITM	18,10	33,50	23,4725	2,92687
	minimum	maksimum	medijan	interkvartilni raspon
DOB (godine)	19	25	22	21 - 23
TJELESNA AKTIVNOST (MET-MIN TJEDNO)	1211	29988	12957	6584 - 18695
PSQI	2	17	5	4 - 7

U Tablici 1. izraženi su aritmetička sredina i standardna devijacija za normalnu raspodjelu podataka te medijan i interkvartilni raspon za odstupajuću raspodjelu. Dobivene vrijednosti su: dob 22 (21<sup>o</sup>-23<sup>o</sup>), tjelesna aktivnost 12957 (6583,5<sup>o</sup>-18695,25<sup>o</sup>) i kvaliteta spavanja 5 (4<sup>o</sup>-7<sup>o</sup>).



Slika 1. Frekvencija indeksa tjelesne mase



Slika 2. Frekvencija PSQI ukupnog rezultata

U Tablici 2. su prikazani rezultati za ispitivanje normalnosti raspodjele podataka pomoću Kolmogorov-Smirnovljeveg testa. Normalnu distribuciju podataka ima ITM ( $p > 0,05$  tj.  $p = 0,149$ ). Dob, spavanje i tjelesna aktivnosti imaju odstupajuću raspodjelu podataka ( $p > 0,05$ ).

Tablica 2. Kolmogorov-Smirnovljev test

	Statistika	df	p
DOB	0,171	102	0,000
ITM	0,077	102	0,149
TJELESNA AKTIVNOST (MET-MIN TJEDNO)	0,095	102	0,024
PSQI UKUPNI REZULTAT	0,144	102	0,000

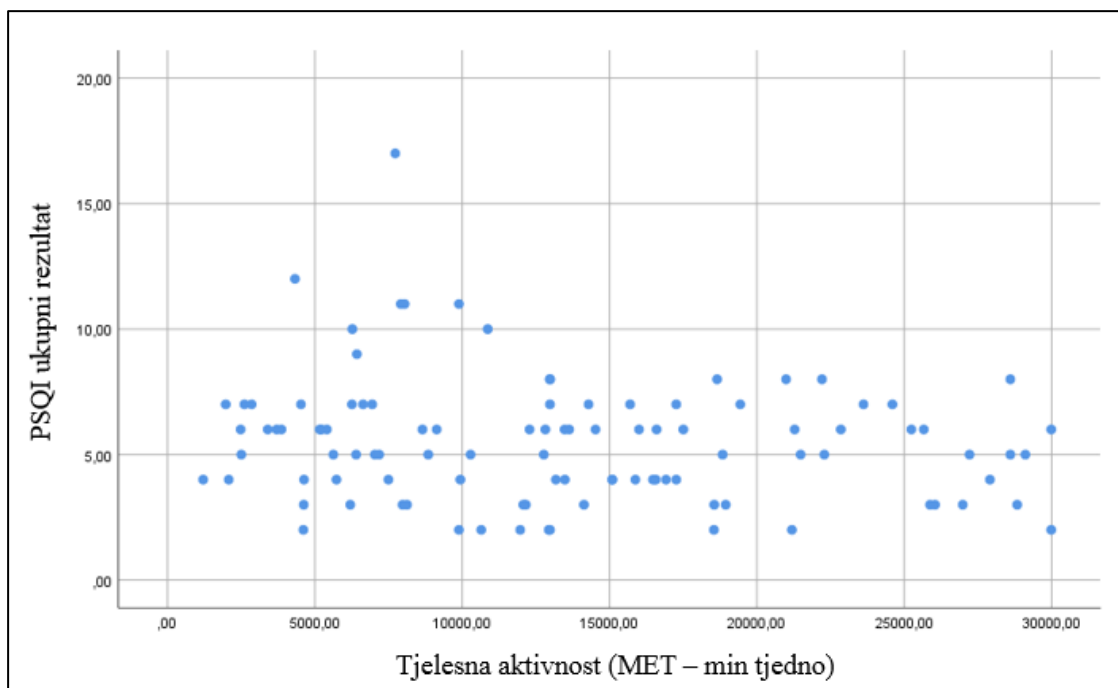
#### 4.1. Povezanost razine tjelesne aktivnosti i kvalitete spavanja

Prvi cilj istraživanja je bio utvrditi međusobnu povezanost razine tjelesne aktivnosti i kvalitete spavanja. Spearmanovom korelacijom je ispitana korelacija razine tjelesne aktivnosti i kvalitete spavanja. Korelacijski koeficijent iznosi  $r = -0,139$  uz statističku značajnost  $p = 0,082$ , sukladno, korelacija nije statistički značajna jer je  $p > 0,05$ . (Tablica 3.) (Slika 3.)

Tablica 3. Korelacija razine tjelesne aktivnosti i kvalitete spavanja

			MET-MIN	SPAVANJE
Spearmanova korelacija	TJELESNA AKTIVNOST (MET-MIN TJEDNO)	Korelacijski koeficijent	1,000	-0,139
		Statistička značajnost	.	0,082
		N	102	102
	PSQI UKUPNI REZULTAT	Korelacijski koeficijent	-0,139	1,000
		Statistička značajnost	0,082	.
		N	102	102





Slika 3. Korelacija razine tjelesne aktivnosti i kvalitete spavanja

#### 4.2. Povezanost indeksa tjelesne mase i kvalitete spavanja

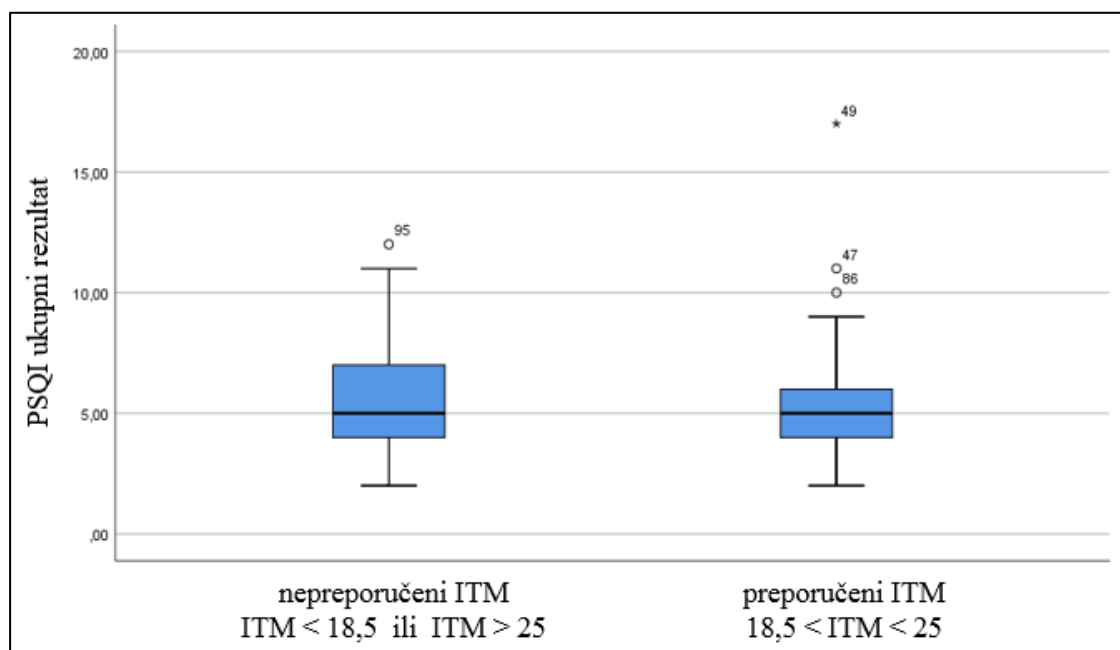
Sljedeći cilj je bio pronaći povezanost indeksa tjelesne mase i kvalitete spavanja. Ispitanici su podijeljeni u 2 grupe: ispitanici s preporučenim ITM-om (18,5 do 25 kg/ m<sup>2</sup>) i ispitanici s nepreporučenim ITM-om (Tablica 4.). Zatim su navedeni PSQI rezultati s obzirom na skupinu (Tablica 5.). Slika 4. prikazuje PSQI ukupni rezultat s obzirom na ITM. Razlika u kvaliteti spavanja između skupine ispitanika s preporučenom tjelesnom masom i skupine ispitanika koji nemaju preporučenu masu ispitana je Mann-Whitney testom (odstupajuća raspodjela)  $p=0,60$  i nije statistički značajna (Tablica 6.).

Tablica 4. PSQI ukupni rezultati podijeljeni po ITM kriteriju

	ITM	N	Rang aritmetičke sredine	Suma rangova
PSQI UKUPNI REZULTAT	Nepreporučeni ITM	31	53,79	1667,50
	Preporučeni ITM	71	50,50	3585,50
	ukupno	102		

Tablica 5. PSQI statističke vrijednosti s obzirom na ITM

ITM		Statistika	
PSQI UKUPNI REZULTAT	Nepreporučeni ITM	Aritmetička sredina	5,7419
		Medijan	5,0000
		Standardna devijacija	2,67043
		Minimum	2,00
		Maksimum	12,00
		Interkvartilni rang	3,00
		Preporučeni ITM	Aritmetička sredina
	Medijan	5,0000	
	Standardna devijacija	2,41049	
	Minimum	2,00	
	Maksimum	17,00	
	Interkvartilni rang	2,00	



Slika 4. PSQI ukupni rezultat s obzirom na ITM

Tablica 6. Razlika u kvaliteti spavanja između skupine ispitanika s preporučenim ITM i nepreporučenim ITM

	SPAVANJE
Mann-Whitney U	1029,500
Wilcoxon W	3585,500
Z	-0,522
Statistička značajnost	<b>0,601</b>

Varijabla grupiranja: Preporučeni ITM

#### 4.3. Razina tjelesne aktivnosti s obzirom na spol

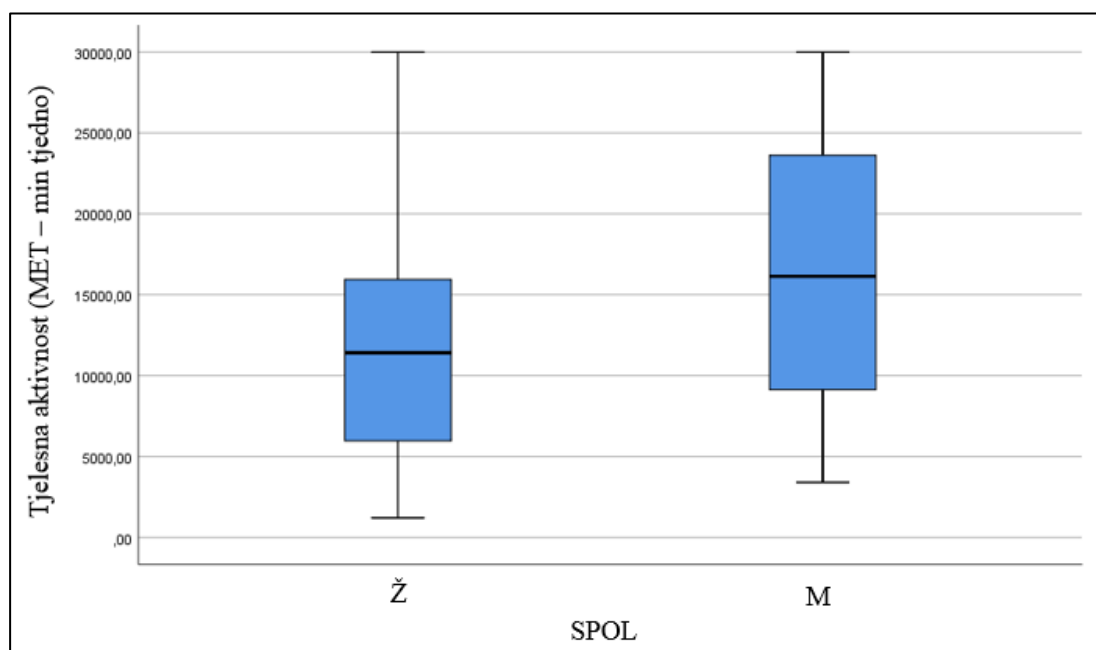
Treći cilj ovog istraživanja je bio utvrditi povezanost spola i fizičke aktivnosti. Ispitanici su podijeljeni po spolu te su statističke vrijednosti tjelesne aktivnosti izračunate za obje skupine zasebno (Tablice 7. i 8.). Slika 5. pokazuje razinu tjelesne aktivnosti s obzirom na spol. Razlika u razini tjelesne aktivnosti između spolova ispitana je Mann-Whitney testom (odstupajuća raspodjela) te za razinu tjelesne aktivnosti p iznosi 0,001 i statistički je značajna (Tablica 9.).

Tablica 7. Razina tjelesne aktivnosti raspodijeljena ovisno o spolu

	SPOL	N	Rang aritmetičke sredine	Suma rangova
TJELESNA AKTIVNOST (MET-MIN TJEDNO)	Ž	60	43,56	2613,50
	M	42	62,85	2639,50
	ukupno	102		

Tablica 8. Statističke vrijednosti tjelesne aktivnosti ovisno o spolu

SPOL		Statistika	
TJELESNA AKTIVNOST (MET-MIN TJEDNO)	Ž	Aritmetička sredina	11265,9783
		Medijan	11418,7500
		Standardna devijacija	6827,07589
		Minimum	1211,00
		Maksimum	29988,00
		Interkvartilni rang	10120,25
	M	Aritmetička sredina	16688,1833
		Medijan	16133,2500
		Standardna devijacija	8300,08314
		Minimum	3402,00
		Maksimum	29988,00
		Interkvartilni rang	14799,75



Slika 5. Razina tjelesne aktivnosti s obzirom na spol

Tablica 9. Razlika u razini tjelesne aktivnosti ovisno o spolu

	TJELESNA AKTIVNOST (MET-MIN TJEDNO)
Mann-Whitney U	783,500
Wilcoxon W	2613,500
Z	-3,240
Statistička značajnost	<b>0,001</b>

Varijabla grupiranja: spol

#### 4.4. Indeks tjelesne mase s obzirom na spol

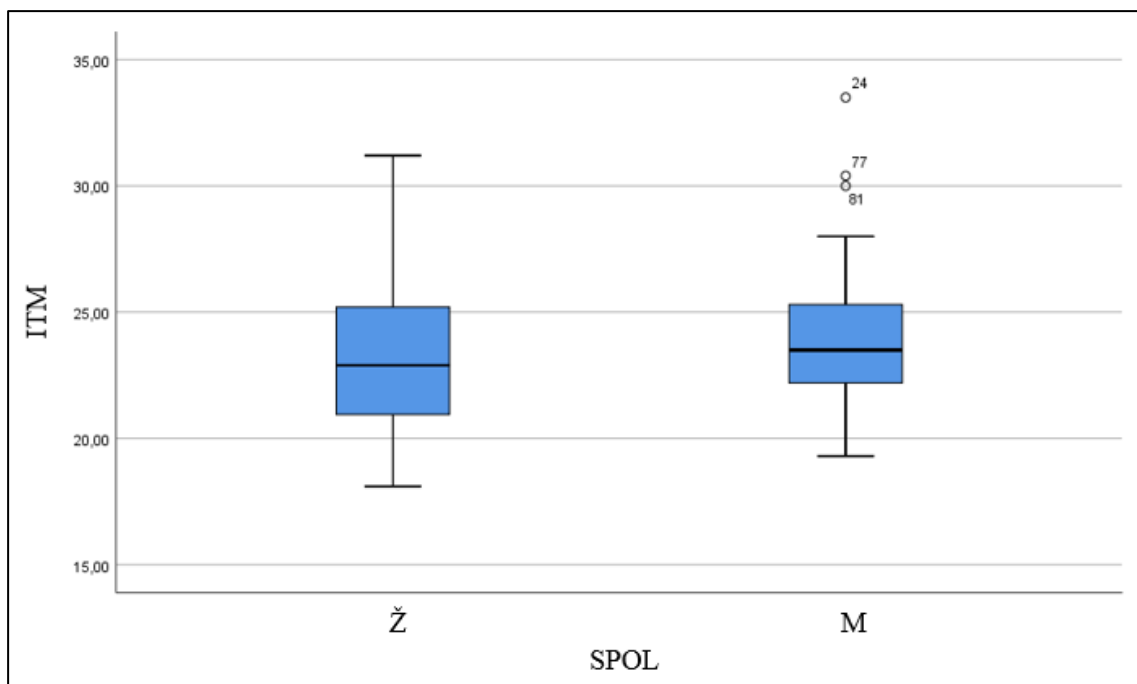
Slično prethodnom cilju ispitanici su ponovno podijeljeni u 2 skupine (muški i ženski spol) te se istraživala povezanost indeksa tjelesne mase i spola (Tablica 10.). Izračunate su statističke vrijednosti za ITM obzirom na spol (Tablica 11.). Slika 6. prikazuje ITM s obzirom na spol. Razlika ITM među spolovima ispitana je Mann-Whitney testom (odstupajuća raspodjela) te nije pokazana statistička značajnost  $p=0,193$  (Tablica 12.).

Tablica 10. Podjela ITM ovisno o spolu

	SPOL	N	Rang aritmetičke sredine	Suma rangova
ITM	0,00	60	48,31	2898,50
	1,00	42	56,06	2354,50
	Total	102		

Tablica 11. Statističke vrijednosti ITM s obzirom na spol

	N	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	Minimum	Maximum	Percentili		
						25°	50° (Medijan)	75°
ITM	102	23,4725	2,92687	18,10	33,50	21,4000	23,0000	25,2000
SPOL	102	0,4118	0,49458	0,00	1,00	0,0000	0,0000	1,0000



Slika. 6. ITM s obzirom na spol

Tablica 12. Razlika ITM ovisno o spolu

	BMI
Mann-Whitney U	1068,500
Wilcoxon W	2898,500
Z	-1,302
Statistička značajnost	0,193

Varijabla grupiranja: spol

#### 4.5. Kvaliteta spavanja s obzirom na spol

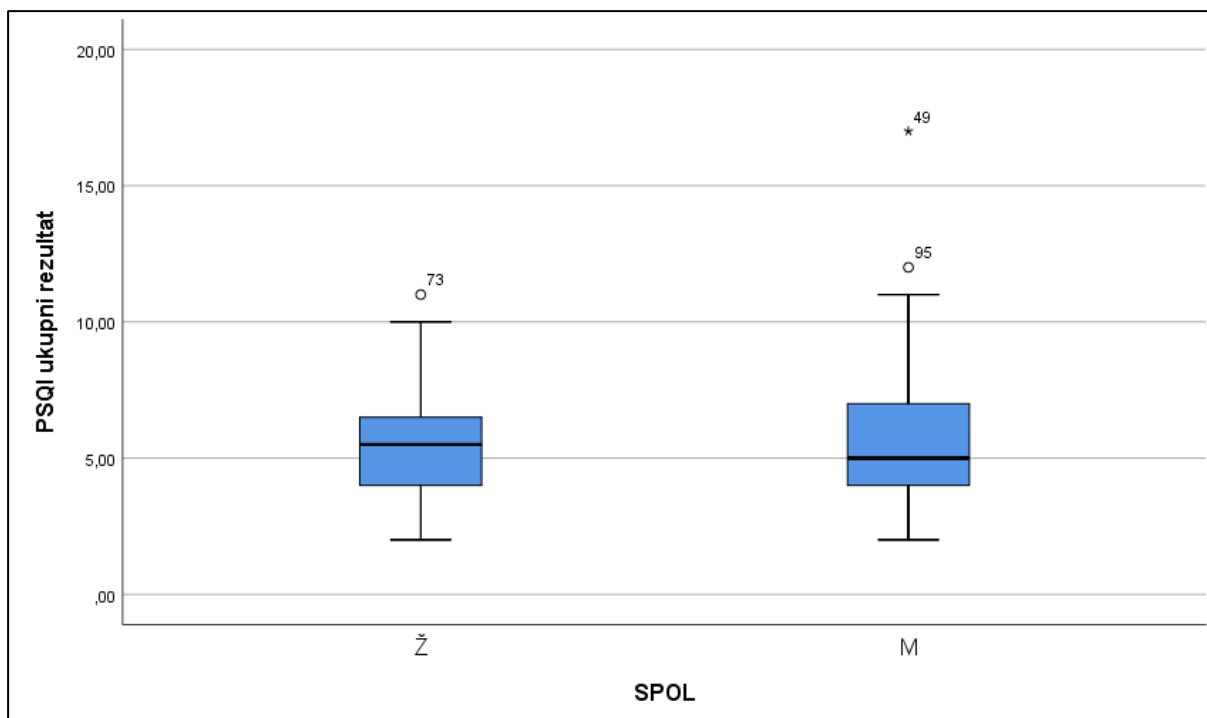
Posljednji cilj ovog istraživanja je bio utvrditi povezanost kvalitete spavanja i spola ispitanika. Ispitanici su podijeljeni u dvije skupine ovisno o spolu i izražene su statističke vrijednosti za ukupne rezultate PSQI (Tablice 13. i 14.). Slika 7. pokazuje PSQI ukupni rezultat s obzirom na spol. Razlika u kvaliteti spavanja među spolovima ispitana je Mann-Whitney testom (odstupajuća raspodjela) te nije pokazana statistička značajnost  $p=0,93$  (Tablica 15.).

Tablica 13. PSQI ukupni rezultati podijeljen ovisno o spolu

	SPOL	N	Rang aritmetičke sredine	Suma rangova
PSQI UKUPNI REZULTAT	Ž	60	51,30	3078,00
	M	42	51,79	2175,00
	ukupno	102		

Tablica 14. PSQI statističke vrijednosti s obzirom na spol

	SPOL	Statistika	
PSQI UKUPNI REZULTAT	Ž	Aritmetička sredina	5,3667
		Medijan	5,5000
		Standardna devijacija	2,06641
		Minimum	2,00
		Maksimum	11,00
		Interkvartilni rang	2,75
	M	Aritmetička sredina	5,6667
		Medijan	5,0000
		Standardna devijacija	3,00135
		Minimum	2,00
		Maksimum	17,00
		Interkvartilni rang	3,25



Slika 7. PSQI ukupni rezultati podijeljen ovisno o spolu

Tablica 15. Razlika u kvaliteti spavanja ovisno o spolu

	PSQI UKUPNI REZULTAT
Mann-Whitney U	1248,000
Wilcoxon W	3078,000
Z	-0,083
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,934

Varijabla grupiranja: spol



## 5. RASPRAVA

### 5.1. Povezanost razine tjelesne aktivnosti i kvalitete spavanja

U ovom istraživanju glavni je cilj bio otkriti postoji li povezanost indeksa tjelesne mase i razine tjelesne aktivnosti sa kvalitetom sna. Prva hipoteza koja tvrdi da je povećanje razine tjelesne aktivnosti povezano je s povećanjem kvalitete spavanja se odbacuje. Iako u ovom istraživanju povezanost nije pronađena postoje razna istraživanja koja su uspjela pronaći povezanost.

Alhusami i suradnici su napravili istraživanje na temu: „Povezanost između tjelesne aktivnosti i kvalitete sna kod studenata zdravstvenih studija“. Cilj istraživanja bio je procijeniti odnos između tjelesne aktivnosti i kvalitete sna kod studenata na Sveučilištu Mohammed Bin Rashid (MBRU) u Dubaiju, Ujedinjeni Arapski Emirati. Ovo je analitička presječna studija provedena između ožujka i lipnja 2023. godine, koja je obuhvatila online ankete poslane studentima svih pet fakulteta na MBRU. Anketa je uključivala demografska pitanja, Saltin-Grimby skalu razine tjelesne aktivnosti (SGPALS), skraćeni oblik Međunarodnog upitnika o tjelesnoj aktivnosti (IPAQ-SF) i Pittsburgh indeks kvalitete sna (PSQI). Anketu je ispunilo 105 studenata, od kojih su većina bile žene (80%) s medicinskog fakulteta (93,3%). Rezultati su pokazali da žene najčešće prakticiraju nisku tjelesnu aktivnost (44%), dok muškarci preferiraju visoku tjelesnu aktivnost (42,9%). Postojala je značajna povezanost između SGPALS i spola, a 70,5% studenata imalo je lošu kvalitetu sna prema globalnom PSQI rezultatu. Utvrđeno je da rekreativna tjelesna aktivnost negativno korelirana s učinkovitošću sna, dok je vrijeme sjedenja pozitivno koreliralo s trajanjem sna. Zaključeno je da, iako vježbanje poboljšava kvalitetu sna, pretjerana tjelesna aktivnost može djelovati kao dodatni stresor i negativno utjecati na san, dok adekvatan odmor igra važnu ulogu u kvaliteti sna (49) Razlika u odnosu na ovo istraživanje može se objasniti spolnom strukturom ispitanika.

Slično istraživanje je provedeno u Saudijskoj Arabiji pod naslovom: „Povezanost između kvalitete sna i tjelesne aktivnosti kod studenata sveučilišta u Saudijskoj Arabiji“. Ova studija procjenjuje povezanost između loše kvalitete sna i tjelesne neaktivnosti među studentima. Provedeno je promatračko presječno istraživanje među studentima preddiplomskih studija na Sveučilištu Jazan, pri čemu je korišten randomizirani uzorak za odabir 440 studenata. Podaci su prikupljeni pomoću Pittsburgh indeksa kvalitete sna (PSQI), Međunarodnog upitnika tjelesne aktivnosti (IPAQ) i Skala depresije, anksioznosti i stresa (DASS). Rezultati pokazuju da je većina ispitanika (63.9%; n = 281) imala lošu kvalitetu spavanja, dok je većina studenata

(62.7%; n = 276) bila tjelesno neaktivna. Prema DASS, većina studenata (53.4%) bila je pod stresom. Kvaliteta sna značajno se razlikovala ovisno o statusu tjelesne aktivnosti sudionika ( $p = 0.0090$ ). Među tjelesno aktivnim sudionicima, 43.9% izvijestilo je o dobroj kvaliteti sna. Trajanje sna, dnevne disfunkcije i ukupni PSQI značajno su se razlikovali prema razinama tjelesne aktivnosti ( $p < 0.05$  za sve). Statističkom obradom podataka pokazalo se da je tjelesna aktivnost značajno povezana s dobrom kvalitetom sna ( $p < 0.001$ ). Zaključno, većina studenata Sveučilišta Jazan imala je lošu kvalitetu sna i bila tjelesno neaktivna, što ukazuje na potrebu za preventivnim i terapijskim strategijama temeljenim na dokazima za promicanje tjelesne aktivnosti među studentima (50).

Merellano-Navarro i suradnici napravili su presječnu studiju u Čileu u kojoj su istraživali povezanosti između kvalitete sna i tjelesne aktivnosti kod studenata tjelesnog odgoja tijekom pandemije. Zbog zdravstvenih ograničenja uvedenih tijekom pandemije, uočeno je smanjenje razine tjelesne aktivnosti i promjena u kvaliteti sna. Jedna od grupa osjetljivih na ove promjene su studenti pedagogije tjelesnog odgoja koji inače imaju visoke razine tjelesne aktivnosti. Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi prevalenciju kvalitete sna i razine tjelesne aktivnosti s obzirom na spol te procijeniti povezanost između kvalitete sna i razine tjelesne aktivnosti kod studenata pedagogije tjelesnog odgoja tijekom pandemije COVID-19, uzimajući u obzir sociodemografske i zdravstvene karakteristike. Provedeno je presječno istraživanje s online upitnikom na 280 čileanskih sveučilišnih studenata pedagogije tjelesnog odgoja. Upitnik je obuhvaćao sociodemografske informacije, zdrave navike i samoprocijenjeno zdravlje, Međunarodni upitnik o tjelesnoj aktivnosti (IPAQ) za razine tjelesne aktivnosti i Pittsburški indeks kvalitete sna (PSQI) za kvalitetu sna. Rezultati su pokazali da je prevalencija dobre kvalitete sna iznosila 20,4%, dok je 52,9% studenata imalo visoku razinu tjelesne aktivnosti. Analiza regresije između ukupnog PSQI rezultata i razina tjelesne aktivnosti, prilagođena za dob, pokazala je da su muškarci s visokom razinom tjelesne aktivnosti imali bolje ukupne PSQI rezultate. Zaključeno je da je prevalencija dobre kvalitete sna općenito niska, a znatno niža kod žena. Zaključno mišljenje je da osobe muškog spola sa visokom razinom tjelesne aktivnosti tijekom karantene imaju bolju kvalitetu sna, bez obzira na dob (51). Razlike u odnosu na prethodna dva istraživanja mogu se objasniti brojem ispitanika. Pored toga, u potonjem istraživanju studenti su i radi same naravi svoje naobrazbe bili značajno fizički aktivni.

Sukladno s navedenim istraživanjima i poznatim činjenicama o utjecaju tjelesne aktivnosti na kardiorespiratorni i endokrini sustav, te njihovu ulogu u kvaliteti spavanja pretpostavlja se da postoji određena povezanost, iako ovo istraživanje ne upućuje na isto.

## 5.2. Povezanost indeksa tjelesne mase i kvalitete spavanja

Drugi glavni cilj ovog rada je bio istražiti povezanost indeksa tjelesne mase i kvalitete spavanja. Hipoteza je glasila da ispitanici koji imaju preporučeni indeks tjelesne mase imaju bolju kvalitetu spavanja. Statističkom obradom podataka nije pronađena povezanost i hipoteza se odbacuje.

U istraživanju pod naslovom: "Utjecaj pretilosti na kvalitetu spavanja sa antropološkim i metaboličkim promjenama" cilj je bio utvrditi utjecaj pretilosti na kvalitetu sna, koristeći Pittsburgh indeks kvalitete sna i Berlin upitnik, te procijeniti povezanost sna s antropometrijskim i metaboličkim parametrima. Uključeno je ukupno 76 ispitanika (41 žena i 35 muškaraca) u dobi od 18 do 70 godina s indeksom tjelesne mase većim od 30 kg/m<sup>2</sup>. Analizirani su parametri poput inzulinske rezistencije po HOMA modelu, hemoglobina A1c, alanin aminotransferaze, aspartat aminotransferaze, kolesterola, lipoproteina niske gustoće, triglicerida, lipoproteina visoke gustoće i hormona štitnjače. Kvaliteta sna procijenjena je Pittsburgh indeksom kvalitete sna, Berlin upitnikom i upitnikom za sindrom nemirnih nogu. Rezultati su pokazali značajnu korelaciju između Pittsburgh indeksa kvalitete sna i indeksa tjelesne mase, opsega vrata, indeksa tjelesne masti, mišićne mase, opsega bokova i struka, hemoglobina A1c te inzulinske rezistencije prema HOMA modelu ( $p < 0,005$ ). Medijan vrijednosti Pittsburgh indeksa kvalitete sna bio je 8 (2-18,6) u skupini ispitanika i 3,5 (0,1-7,9) u kontrolnoj skupini ( $p < 0,0001$ ). Indeks tjelesne mase kolerira sa Pittsburgh indeksom kvalitete sna ( $R^2 = 0,162$ ,  $F = 3,726$ , analiza varijance  $p = 0,008$ ). Zaključno, 88% (67) ispitanika sa lošom kvalitetom spavanja je bilo visokorizično za apneju tijekom sna prema Berlin upitniku, dok je 95% (57) bilo visokorizično prema Pittsburgh indeksu kvalitete sna. Također, učestalost sindroma nemirnih nogu bilo je 45% kod pretilih osoba (52). Razlike u odnosu na ovo istraživanje mogu se objasniti dobnom strukturom ispitanika.

McRae Duraccio i suradnici su istraživali povezanost prekomjerne tjelesne težine i pretilosti s ozbiljnošću nesanice, kvalitetom sna i poboljšanjem nesanice u klinički upućenoj pedijatrijskoj skupini. Ovo istraživanje ispitivalo je povezanost visoke tjelesne mase s težinom nesanice prije liječenja i globalnim problemima sa spavanjem te potencijalni utjecaj težine na promjene u težini nesanice nakon liječenja nesanice. U istraživanju je sudjelovalo 1.133 djece u dobi od 2-18 godina koja su klinički upućena na liječenje nesanice. Prikupljeni su podaci putem Indeksa ozbiljnosti dječje nesanice pri početnoj procjeni i tijekom liječenja kao dio rutinske kliničke skrbi. Status liječenja kategoriziran je kao: bez liječenja, rano prekidanje i dovršeno liječenje. Sekundarne mjere globalnih problema sa spavanjem uključivale su ljestvicu

budnosti i spavanja za adolescente, ljestvicu higijene spavanja za adolescente i upitnik o navikama spavanja djece. Pregled medicinskih kartona unutar  $\pm 3$  mjeseca od početka korišten je za dobivanje Z-score indeksa tjelesne mase prilagođenog dobi i spolu. Rezultati su pokazali da je viši Z-score indeksa tjelesne mase kod adolescenata skromno predviđao početnu težinu nesanice ( $P = 0.021$ ) i lošiju higijenu spavanja ( $P < 0.001$ ). Kod djece je viši Z-score indeksa tjelesne mase bio povezan s ukupnim problemima sa spavanjem ( $P = 0.006$ ), ali ne i s težinom nesanice ( $P = 0.792$ ). Indeks tjelesne mase nije predvidio status liječenja niti poboljšanje nesanice ( $P > 0.05$ ). Podaci sugeriraju da je liječenje nesanice učinkovito bez obzira na tjelesnu težinu (53). Premda je ovo istraživanje pokazalo skromnu povezanost, dok prema podacima prikazanim u ovom radu povezanosti nema, rezultati se moraju promatrati kroz razliku u broju ispitanika i dobnoj strukturi.

Jedna prospektivna kohortna studija je tražila povezanost indeksa tjelesne mase sa kvalitetom spavanja u trudnica. Cilj je bio bolje procijeniti utjecaj trudnoće na kvalitetu sna tijekom prenatalnog razdoblja i kako ITM utječe na prenatalni san. U istraživanje je uključeno ukupno 926 žena prije 14. tjedna trudnoće i praćeno je tijekom cijele trudnoće. Upitnik Pittsburgh indeksa kvalitete sna (PSQI) korišten je za procjenu kvalitete sna u četiri prenatalna posjeta tijekom trudnoće. Njihova težina također je zabilježena pri svakom posjetu. Rezultati su pokazali da je globalni PSQI rezultat bio viši u kasnijim fazama trudnoće (6.4 do 8.0,  $p < 0.001$ ) i najviši pri četvrtom posjetu. Latencija sna se produljila kako je trudnoća napredovala (18.5 min do 23.2 min,  $p = 0.001$ ). Trajanje sna postajalo je kraće tijekom vremena i bilo je najkraće pri četvrtom posjetu (7.1 h do 6.5 h,  $p < 0.001$ ). Učinkovitost sna bila je najniža pri četvrtom posjetu (85.2 do 81.6%,  $p < 0.001$ ). Isti trend uočen je kod ispitanica u različitim ITM skupinama tijekom trudnoće. PSQI rezultat se povećavao, a trajanje sna smanjivalo kako se ITM povećavao. Utjecaj povećanja ITM na PSQI i trajanje sna uočen je samo u skupinama s višim indeksom tjelesne mase ( $> 25 \text{ kg/m}^2$ ). Ova studija pokazala je da se kvaliteta sna postupno pogoršavala tijekom trudnoće za sve skupine ITM. Viši indeks tjelesne mase bio je povezan s lošijom kvalitetom sna, što se posebno očitovalo u skupinama s prekomjernom tjelesnom masom i pretilošću (54). Razlike u odnosu na ovo istraživanje mogu se objasniti spolnom strukturom ispitanika i trudnoćom.

U navedenim istraživanjima postoji obostrana povezanost ITM odnosno debljine i kvalitete spavanja što se može objasniti utjecajem prekomjerne tjelesne težine na zdravlje posebice zdravlje endokrinog i kardiovaskularnog sustava. Kvaliteta spavanja također ima utjecaja na endokrini i kardiovaskularni sustav.

### *5.3. Razina tjelesne aktivnosti s obzirom na spol*

Treći cilj je bio utvrditi postoji li razlika u razini fizičke aktivnosti između muškog i ženskog spola. Hipoteza izjavljuje kako ne postoji značajna razlika u razini tjelesne aktivnosti s obzirom na spol. Pokazana je statistička značajnost i ova hipoteza se odbacuje.

Guthold i suradnici su napravili objedinjenu analizu populacijski temeljenih istraživanja na temu: „Globalni trendovi nedovoljne tjelesne aktivnosti među adolescentima“. Ova studija opisuje trenutnu prevalenciju i trendove nedovoljne tjelesne aktivnosti među adolescentima u dobi od 11 do 17 godina na nacionalnoj, regionalnoj i globalnoj razini. Provedena je objedinjena analiza podataka iz 298 anketa provedenih u 146 zemalja, teritorija i područja, uključujući 1,6 milijuna učenika. Globalno, 2016. godine, 81% učenika u dobi od 11 do 17 godina bilo je nedovoljno tjelesno aktivno, pri čemu su djevojčice bile manje aktivne (84,7%) od dječaka (77,6%). Iako je prevalencija nedovoljne tjelesne aktivnosti kod dječaka značajno smanjena između 2001. i 2016. godine, kod djevojčica nije zabilježena značajna promjena. Nije uočen jasan obrazac prema prihodovnoj skupini zemlje, s visokom prevalencijom nedovoljne aktivnosti u svim prihodovnim skupinama. Regija s najvišom prevalencijom nedovoljne aktivnosti bila je visokoprihodna azijsko-pacifička regija, dok su najniže stope zabilježene u visokoprihodnim zapadnim zemljama za dječake i južnoj Aziji za djevojčice. U 2016. godini, 27 zemalja imalo je prevalenciju nedovoljne aktivnosti od 90% ili više za djevojčice, dok je to bio slučaj u samo dvije zemlje za dječake. Većina adolescenata ne ispunjava trenutne smjernice za tjelesnu aktivnost, što zahtijeva hitno provođenje učinkovitih politika i programa kako bi se povećala tjelesna aktivnost među mladima. Ključno je ulaganje i vodstvo na svim razinama, uključujući angažman samih mladih, kako bi se povećale mogućnosti za tjelesnu aktivnost u svim zajednicama, što će poboljšati zdravlje ove i budućih generacija te podržati postizanje ciljeva održivog razvoja do 2030. godine (55).

Guthold i suradnici su proveli slično istraživanje na odrasloj populaciji. Podaci iz anketa koje su izvještavale o prevalenciji nedovoljne tjelesne aktivnosti, uključujući tjelesnu aktivnost na poslu, kod kuće, u transportu i tijekom slobodnog vremena, objedinjeni su i prilagođeni standardnoj definiciji i dobnim skupinama pomoću regresijskih modela. Vrijeme je procijenjeno korištenjem višerazinskih modela s mješovitim učincima. Uključeni su podaci iz 358 anketa iz 168 zemalja, obuhvaćajući 1,9 milijuna sudionika. Globalna prevalencija nedovoljne tjelesne aktivnosti, standardizirana po dobi, iznosila je 27,5% u 2016. godini, s razlikom između spolova od više od 8 postotnih bodova (23,4% kod muškaraca naspram 31,7% kod žena). Od 2001. do 2016. godine, razine nedovoljne aktivnosti bile su stabilne. Najviše

razine nedovoljne aktivnosti u 2016. godini zabilježene su kod žena u Latinskoj Americi i Karibima (43,7%), južnoj Aziji (43,0%) i visokoprihodnim zapadnim zemljama (42,3%), dok su najniže razine zabilježene kod muškaraca u Oceaniji (12,3%), istočnoj i jugoistočnoj Aziji (17,6%) i podsaharskoj Africi (17,9%). Prevalencija nedovoljne tjelesne aktivnosti u 2016. godini bila je više nego dvostruko veća u visokoprihodnim zemljama (36,8%) u usporedbi s niskoprihodnim zemljama (16,2%), a nedovoljna aktivnost povećala se u visokoprihodnim zemljama tijekom vremena. Ako se trenutni trendovi nastave, globalni cilj za tjelesnu aktivnost do 2025. godine (smanjenje nedovoljne tjelesne aktivnosti za 10%) neće biti postignut (56).

Suprotno podacima SZO i brojnim istraživanjima na temu, hipoteza je postavljena sukladno ideji da studenti oba spola, pogotovo medicinskih i zdravstvenih usmjerenja jednako prepoznaju važnost tjelesne aktivnosti. U ovom istraživanju je dokazano da razina fizičke aktivnosti ipak ovisi o spolu. U postojećim istraživanjima velikog uzorka iz raznih zemalja i kultura pretpostavlja se da veliki utjecaj na fizičku aktivnost, pa tako za svaki spol zasebno, imaju: životne navike, kultura, prihodi, trendovi i sl.

#### *5.4. Indeks tjelesna mase s obzirom na spol*

Četvrti cilj ovog istraživanja je bio istražiti razlikuje li se indeks tjelesne mase s obzirom na spol. Hipoteza je glasila kako postoji značajna razlika u ITM s obzirom na spol, međutim nije pronađena statistička značajnost i ona se odbacuje.

Postoje brojna istraživanja na temu. U jednoj analizi je objedinjeno 2416 populacijski utemeljenih studija s mjerenjima visine i težine na 128,9 milijuna sudionika u dobi od 5 godina i starijih, uključujući 31,5 milijuna djece i adolescenata u dobi od 5 do 19 godina. Korišten je Bayesovski hijerarhijski model za procjenu trendova od 1975. do 2016. godine u 200 zemalja za prosječni ITM i za prevalenciju u sljedećim kategorijama za djecu i adolescente: više od 2 SD ispod medijana referentnog rasta WHO-a (umjerena i teška pothranjenost), od 2 SD do više od 1 SD ispod medijana (blaga pothranjenost), od 1 SD ispod medijana do 1 SD iznad medijana (zdrava težina), od više od 1 SD do 2 SD iznad medijana (prekomjerna težina, ali ne i pretilost) i više od 2 SD iznad medijana (pretilost). Promjena u prosječnom ITM kod djevojčica od 1975. do 2016. godine regionalno je varirala od gotovo nikakve promjene u istočnoj Europi do povećanja od 1,00 kg/m<sup>2</sup> po desetljeću u srednjoj Latinskoj Americi i 0,95 kg/m<sup>2</sup> po desetljeću u Polineziji i Mikroneziji. Kod dječaka, raspon je bio od neznatnog povećanja u istočnoj Europi do povećanja od 0,77 kg/m<sup>2</sup> po desetljeću u Polineziji i Mikroneziji. Nedavno su se trendovi prosječnog BMI-a stabilizirali u sjeverozapadnoj Europi i visokoprihodnim engleskim

govornim područjima te u azijsko-pacifičkim regijama za oba spola, jugozapadnoj Europi za dječake, te u središnjoj i Andskoj Latinskoj Americi za djevojčice. Nasuprot tome, porast BMI-a ubrzao se u istočnoj i južnoj Aziji za oba spola, te u jugoistočnoj Aziji za dječake. Globalna dobno standardizirana prevalencija pretilosti povećala se s 0,7% u 1975. na 5,6% u 2016. kod djevojčica, te s 0,9% u 1975. na 7,8% u 2016. kod dječaka. Prevalencija umjerene i teške pothranjenosti smanjila se s 9,2% u 1975. na 8,4% u 2016. kod djevojčica, te s 14,8% u 1975. na 12,4% u 2016. kod dječaka. Najviša prevalencija umjerene i teške pothranjenosti zabilježena je u Indiji, dok je prevalencija pretilosti bila iznad 30% kod djevojčica u Nauruu, Cookovim otocima i Palauu, te kod dječaka u Cookovim otocima, Nauruu, Palauu, Niueu i Američkoj Samoju u 2016. godini. Prevalencija pretilosti bila je oko 20% ili više u nekoliko zemalja Polinezije i Mikronezije, na Bliskom istoku i sjevernoj Africi, Karibima i SAD-u. U 2016. godini, 75 milijuna djevojčica i 117 milijuna dječaka diljem svijeta bilo je umjereno ili teško pothranjeno, dok je u istom razdoblju 50 milijuna djevojčica i 74 milijuna dječaka bilo pretilo. Rast prosječnog BMI-a kod djece i adolescenata u mnogim visokoprinosnim zemljama se stabilizirao, ali na visokim razinama, dok se ubrzao u dijelovima Azije, s trendovima koji više nisu u korelaciji s onima kod odraslih (57).

Kao što je u uvodu navedeno, prema podacima SZO na globalnoj razini odstupanje od prosječnog indeksa tjelesne mase je češće u stadiju prekomjerne težine i pretilosti nego pothranjenosti. Ovo nije slučaj u svakoj državi i kao i kod fizičke aktivnosti razlikuje se po raznim čimbenicima posebice socioekonomskom statusu i načinu prehrane(28). U Hrvatskoj više žena naspram muškaraca ima prosječan ITM i pothranjenost. U skupini prekomjerne tjelesne težine i debljine ima više muškaraca. Iako podaci HZJZ upućuju na razliku u ITM ovisno o spolu, ovo istraživanje nije pronašlo statističku značajnost (25).

Premda je hipoteza postavljena očekujući kako će se demografski trendovi na razini hrvatske i regije preslikati i na ispitanike u ovom istraživanju, odbacivanje hipoteze može govoriti u prilog shvaćanju važnosti održavanja preporučene tjelesne težine jednako u oba spola, posebno u ispitanika zdravstvenog i medicinskog usmjerenja.

##### *5.5. Kvaliteta spavanja s obzirom na spol*

Ovisno o spolu pokušala se pronaći razlika u kvaliteti spavanja s pretpostavkom da ne postoji značajna razlika u kvaliteti spavanja s obzirom na spol. Nije pronađena statistička značajnost i hipoteza se prihvaća.

Becker i suradnici su istraživali prevalenciju problema sa spavanjem, spolne razlike i

povezanost s mentalnim zdravljem. U istraživanju je sudjelovalo 7.626 studenata (70% žena; 81% bijelaca) u dobi od 18-29 godina ( $M=19,14$ ,  $SD=1,42$ ) sa šest sveučilišta, koji su ispunili upitnike o simptomima mentalnog zdravlja i Pittsburghov indeks kvalitete spavanja (PSQI). Značajan dio studenata prijavio je probleme sa spavanjem: 27% je ocijenilo kvalitetu spavanja lošom, 36% je spavalo manje od 7 sati po noći, a 43% je prijavilo da im treba više od 30 minuta da zaspu barem jednom tjedno. Ukupno 62% sudionika zadovoljilo je kriterije za loš san, pri čemu su stope bile gotovo ujednačene između žena (64%) i muškaraca (57%). Ova studija dokumentira visoku prevalenciju lošeg spavanja među studentima, neke spolne razlike i specifične obrasce simptoma mentalnog zdravlja u vezi s problemima spavanja. Muškarci su naveli da idu na spavanje u prosjeku 20 minuta kasnije od žena i da se bude šest minuta kasnije od žena. Žene su navele da im treba duže da zaspu, da češće koriste lijekove za spavanje, da imaju više dnevne disfunkcije, nižu učinkovitost spavanja i više poremećaja spavanja. Muškarci i žene nisu se razlikovali u trajanju spavanja ili kvaliteti spavanja, no žene su imale više ukupne PSQI rezultate od muškaraca (58).

He i suradnici proveli su istraživanje s ciljem usporedbe spolnih razlika u problemima sa snom kod korisnika droga. U ovoj presječnoj studiji, ukupno 2.178 korisnika ilegalnih droga, uključujući 1.875 muških korisnika (884 korisnika metamfetamina (MA) i 991 korisnika heroina ili drugih droga) i 303 ženskih korisnika (78 korisnika MA i 225 korisnika heroina ili drugih droga, 13,9%), iz centara za rehabilitaciju droga u Changsha, te 2.236 osoba koje nisu koristile droge, uključujući 1.910 muškaraca i 326 žena (14,6%), ispunilo je samoprocjenu kvalitete sna koristeći Pittsburghov indeks kvalitete spavanja (PSQI). Rezultati su pokazali da je prevalencija problema sa snom ( $PSQI>5$ ) između muškaraca i žena iznosila 67,4% i 75,2% u ukupnom uzorku korisnika droga ( $p<0,001$ ), 52,4% i 75,6% u MA korisnicima ( $p<0,001$ ), 80,8% i 75,1% u korisnicima heroina ili drugih droga ( $p=0,054$ ), te 26,0% i 28,8% u zdravim kontrolama ( $p=0,287$ ). Što se tiče kvalitete sna, prosječni ukupni rezultat PSQI ( $M\pm SD$ ) između muškaraca i žena iznosio je  $7,8\pm 4,42$  i  $8,9\pm 4,15$  u ukupnom uzorku korisnika droga ( $p<0,001$ ),  $6,4\pm 4,45$  i  $9,1\pm 4,00$  u MA korisnicima ( $p<0,001$ ),  $9,1\pm 3,96$  i  $8,9\pm 4,21$  u korisnicima heroina ili drugih droga ( $p=0,394$ ), te  $4,2\pm 2,46$  i  $4,4\pm 2,51$  u zdravim kontrolama ( $p=0,090$ ). Ovi rezultati ukazuju na to da su spolne razlike u problemima sa snom prisutne samo kod korisnika MA, a ne kod korisnika heroina ili drugih droga te zdravih kontrola. U ovoj studiji, ženske korisnice MA prijavile su veći broj problema sa snom i lošiju kvalitetu sna nego muški korisnici, dok te razlike nisu bile prisutne kod korisnika heroina ili drugih droga. Buduće studije koje kvantificiraju koristi intervencija liječenja ne bi trebale zanemariti utjecaj problema sa spavanjem i njegove spolne razlike (59).



Svala Jonasdottir, Minor i Lehmann su koristili globalni skup podataka iz prijenosnih uređaja kako bi se ispitalo trajanje, vrijeme, neusklađenost i varijabilnost spavanja te ovisnost o dobi, spolu i ITM-u kod osoba koje ne rade noćne smjene. Analizirano je 11,14 milijuna noći od 69.650 odraslih osoba u dobi od 19 do 67 godina iz 47 zemalja. Rezultati potvrđuju da se trajanje spavanja smanjuje, a učestalost noćnih buđenja povećava s godinama, dok vrijeme početka i završetka spavanja postaje ranije. Iako muškarci općenito spavaju manje od žena, noćna buđenja su češća kod žena, osobito tijekom razdoblja odgoja djece. Varijabilnost početka i trajanja spavanja ostaje gotovo nepromijenjena, s većim vrijednostima tijekom vikenda nego radnim danima. Varijabilnost završetka spavanja brzo opada kroz ranu odraslu dob do 35-39 godina, zatim se stabilizira tijekom radnih dana, ali nastavlja opadati tijekom vikenda. Kontrast između vikenda i radnih dana u obrascima spavanja mijenja se s godinama, s malim do zanemarivim razlikama između spolova. Zaključeno je da veliki skup podataka prikupljenih prijenosnim uređajem potvrđuje povezanost kvalitete spavanja s dobi te ističe da razlike u kvaliteti spavanja ovise o životnoj fazi te razlike u obrascima spavanja između spolova (60).

Promatrajući kvalitetu spavanja s obzirom na spol, postoje istraživanja s različitim rezultatima. Pažnju treba obratiti i da su uzorci različitih veličina i vrsta populacija. Hipoteza je postavljena očekujući da se radi o mladim i zdravim ispitanicima, dok se kvaliteta spavanja mijenja značajno s obzirom na dob, te značajnije pogađa žene. Može se pretpostaviti kako na to utječu hormonalne promjene tijekom menstrualnog ciklusa, trudnoće i menopauze. U ovo istraživanje uključeni su mladi ispitanici, ravnomjerne razdiobe po spolu, te je dokazano da ne postoji značajna razlika u kvaliteti spavanja s obzirom na spol.

## 6. ZAKLJUČAK

U ovom istraživanju analizirana je povezanost između razine tjelesne aktivnosti, indeksa tjelesne mase i kvalitete spavanja kod studenata.

Na temelju rezultata, hipoteza da povećanje razine tjelesne aktivnosti vodi do povećanja kvalitete spavanja je odbijena. Slično tome, nije potvrđena ni hipoteza da preporučeni ITM rezultira boljom kvalitetom spavanja. Unatoč rezultatima ovog istraživanja puno drugih istraživanja sugerira suprotno pa se tako preporučuje daljnje istraživanje na što većim uzorcima.

Odbacuje se i hipoteza koja tvrdi da ne postoji značajna razlika u razini tjelesne aktivnosti s obzirom na spol. Dobiveni rezultati u skladu su s ostalim istraživanjima i postoji spektar rezultata koji ponajviše ovisi o socioekonomskim, geografskim i kulturnim čimbenicima. Hipoteza je postavljena sukladno ideji da studenti oba spola, pogotovo medicinskih i zdravstvenih usmjerenja jednako prepoznaju važnost tjelesne aktivnosti, međutim ipak su prepoznate razlike po spolu.

Nadalje, pretpostavka da će postojati značajna razlika u indeksu tjelesne mase među spolovima je odbačena. Pretpostavlja se da se rezultati razlikuju od očekivanog zbog različitosti uzorka u odnosu na druga istraživanja, ali i zbog mogućnosti da su oba spola u ovom istraživanju jednako osjetljiva na važnost održavanja preporučene tjelesne težine, što može biti povezano s mladom dobi ali i medicinskim i zdravstvenim usmjerenjem.

Posljednja hipoteza nalaže kako ne postoji značajna razlika u kvaliteti spavanja s obzirom na spol. Statistička značajnost nije pronađena te se ova hipoteza prihvaća. Uspoređujući s ostalim literaturama postoje različiti podaci, te mnoga istraživanja upućuju na lošiju kvalitetu spavanja kod žena, što intenzivira s dobi. U ovo istraživanje uključeni su mladi ispitanici, ravnomjerne razdiobe po spolu, te je dokazano da ne postoji značajna razlika u kvaliteti spavanja s obzirom na spol. Sukladno navedenom upućuje se na složenost interakcija između tjelesne aktivnosti, ITM i kvalitete spavanja među spolovima, te se naglašava potreba za daljnjim istraživanjima koja bi uzela u obzir širi spektar varijabli, uključujući kulturne, socioekonomske i zdravstvene čimbenike.

Zaključno, iako ovaj rad nije potvrdio određene hipoteze, puno literature upućuje na različite rezultate i povezanost između tjelesne aktivnosti, indeksa tjelesne mase i kvalitete spavanja. Sukladno s navedenim potrebna su daljnja istraživanja s mogućim varijacijama na temu, ali s većim uzorkom. Zbog važnosti ovih komponenti u što optimalnijem fiziološkom funkcioniranju, važno je razvijati i provoditi prilagođene strategije i programe koji potiču tjelesnu aktivnost, zdrave navike spavanja i preporučenu tjelesnu težinu.

## 7. LITERATURA

1. Sleep Quality - MeSH - NCBI [Internet]. [cited 2024 Jul 3]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/?term=sleep+quality>
2. Wang F, Bíró É. Determinants of sleep quality in college students: A literature review. *Explore (NY)* [Internet]. 2021 Mar 1 [cited 2024 Jul 3];17(2):170–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33246805/>
3. Patel AK, Reddy V, Shumway KR, Araujo JF. *Physiology, Sleep Stages*. StatPearls [Internet]. 2024 Jan 26 [cited 2024 Jul 3]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526132/>
4. Normal Sleep, Sleep Physiology, and Sleep Deprivation: Normal Sleep in Adults, Infants, and the Elderly, Sleep Physiology, Circadian Rhythms That Influence Sleep [Internet]. [cited 2024 Jul 3]. Available from: <https://emedicine.medscape.com/article/1188226-overview>
5. Baranwal N, Yu PK, Siegel NS. Sleep physiology, pathophysiology, and sleep hygiene. *Prog Cardiovasc Dis*. 2023 Mar 1;77:59–69.
6. Colten HR, Altevogt BM, Research I of M (US) C on SM and. *Sleep Physiology*. 2006 [cited 2024 Jul 3]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK19956/>
7. D’Rozario AL, Chapman JL, Phillips CL, Palmer JR, Hoyos CM, Mowszowski L, et al. Objective measurement of sleep in mild cognitive impairment: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev* [Internet]. 2020 Aug 1 [cited 2024 Jul 3];52. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32302775/>
8. Migueis DP, Lopes MC, Ignacio PSD, Thuler LCS, Araujo-Melo MH, Spruyt K, et al. A systematic review and meta-analysis of the cyclic alternating pattern across the lifespan. *Sleep Med* [Internet]. 2021 Sep 1 [cited 2024 Jul 3];85:25–37. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34271180/>
9. Bagautdinova J, Mayeli A, Wilson JD, Donati FL, Colacot RM, Meyer N, et al. Sleep Abnormalities in Different Clinical Stages of Psychosis: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Psychiatry* [Internet]. 2023 Mar 1 [cited 2024 Jul 3];80(3):202–10. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36652243/>

10. Gaudreau H, Carrier J, Montplaisir J. Age-related modifications of NREM sleep EEG: from childhood to middle age. *J Sleep Res* [Internet]. 2001 [cited 2024 Jul 3];10(3):165–72. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11696069/>
11. Carskadon MA, Acebo C, Jenni OG. Regulation of adolescent sleep: implications for behavior. *Ann N Y Acad Sci* [Internet]. 2004 [cited 2024 Jul 3];1021:276–91. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15251897/>
12. Chaput JP, Dutil C, Featherstone R, Ross R, Giangregorio L, Saunders TJ, et al. Sleep timing, sleep consistency, and health in adults: a systematic review. *Appl Physiol Nutr Metab* [Internet]. 2020 Oct 1 [cited 2024 Jul 3];45(10 (Suppl. 2)):S232–47. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33054339/>
13. Yakovleva O V., Poluektov MG, Levin OS, Lyashenko EA. [Sleep and wakefulness disorders in neurodegenerative diseases]. *Zh Nevrol Psikhiatr Im S S Korsakova* [Internet]. 2018 [cited 2024 Jul 3];118(4. Vyp. 2):83–91. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30059056/>
14. Bain KT. Management of chronic insomnia in elderly persons. *American Journal Geriatric Pharmacotherapy*. 2006 Jun;4(2):168–92.
15. Colten HR, Altevogt BM. Sleep Disorders and Sleep Deprivation: An Unmet Public Health Problem. *Sleep Disorders and Sleep Deprivation: An Unmet Public Health Problem* [Internet]. 2006 Oct 13 [cited 2024 Jul 3];1–404. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20669438/>
16. Altun I, Cinar N, Dede C. The contributing factors to poor sleep experiences in according to the university students: A cross-sectional study. *J Res Med Sci* [Internet]. 2012 Apr [cited 2024 Jul 4];17(6):557. Available from: </pmc/articles/PMC3634295/>
17. Physical activity [Internet]. [cited 2024 Jul 4]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
18. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour [Internet]. [cited 2024 Jul 4]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>

19. Patel PN, Zwibel H. Physiology, Exercise. StatPearls [Internet]. 2022 Sep 12 [cited 2024 Jul 4]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482280/>
20. Exercise Physiology - Physiopedia [Internet]. [cited 2024 Jul 4]. Available from: [https://www.physio-pedia.com/Exercise\\_Physiology](https://www.physio-pedia.com/Exercise_Physiology)
21. Steinach M, Gunga HC. Exercise Physiology. Human Physiology in Extreme Environments. 2015;77–116.
22. Flaxman S, Semanova E, Health A, Stevens GA, Strain T, Flaxman S, et al. National, regional, and global trends in insufficient physical activity among adults from 2000 to 2022: a pooled analysis of 507 population-based surveys with 5·7 million participants. Lancet Glob Health [Internet]. 2024 Jun [cited 2024 Jul 4];0(0). Available from: <http://www.thelancet.com/article/S2214109X24001505/fulltext>
23. Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1·6 million participants. Lancet Child Adolesc Health [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2024 Jul 4];4(1):23–35. Available from: <http://www.thelancet.com/article/S2352464219303232/fulltext>
24. Body Mass Index - MeSH - NCBI [Internet]. [cited 2024 Jul 5]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/68015992>
25. Hrvatski dan osviještenosti o debljini | Hrvatski zavod za javno zdravstvo [Internet]. [cited 2024 Jul 5]. Available from: <https://www.hzjz.hr/sluzba-promicanje-zdravlja/hrvatski-dan-osvijestenosti-o-debljini-16-03-2018/>
26. Europska zdravstvena anketa u Hrvatskoj 2019. OSNOVNI POKAZATELJI. [cited 2024 Jul 5]; Available from: [www.hzjz.hr](http://www.hzjz.hr)
27. Panuganti KK, Nguyen M, Kshirsagar RK. Obesity. StatPearls [Internet]. 2023 Aug 8 [cited 2024 Jul 5]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459357/>

28. A healthy lifestyle - WHO recommendations [Internet]. [cited 2024 Jul 5]. Available from: <https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/a-healthy-lifestyle---who-recommendations>
29. Weir CB, Jan A. BMI Classification Percentile And Cut Off Points. StatPearls [Internet]. 2019 [cited 2024 Jul 5]; Available from: [https://www.physio-pedia.com/Body\\_Mass\\_Index](https://www.physio-pedia.com/Body_Mass_Index)
30. Body Composition - Physiopedia [Internet]. [cited 2024 Jul 5]. Available from: [https://www.physio-pedia.com/Body\\_Composition?utm\\_source=physiopedia&utm\\_medium=related\\_articles&utm\\_campaign=ongoing\\_internal](https://www.physio-pedia.com/Body_Composition?utm_source=physiopedia&utm_medium=related_articles&utm_campaign=ongoing_internal)
31. Park HK, Ahima RS. Endocrine disorders associated with obesity. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*. 2023 Aug 1;90:102394.
32. Obesity and overweight [Internet]. [cited 2024 Jul 5]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
33. Damato TM, Tebar WR, Oliveira CBS, Saraiva BTC, Morelhao PK, Ritti-Dias RM, et al. Relationship of sleep quality with screen-based sedentary time and physical activity in adolescents - the moderating effect of body mass index. *Sleep Breath* [Internet]. 2022 Dec 1 [cited 2024 Jul 14];26(4):1809–16. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35032252/>
34. Wang F, Bíró É. Determinants of sleep quality in college students: A literature review. *Explore (NY)* [Internet]. 2021 Mar 1 [cited 2024 Jul 14];17(2):170–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33246805/>
35. Fatima Y, Doi SAR, Mamun AA. Sleep quality and obesity in young subjects: a meta-analysis. *Obes Rev* [Internet]. 2016 Nov 1 [cited 2024 Jul 14];17(11):1154–66. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27417913/>
36. Gupta P, Srivastava N, Gupta V, Tiwari S, Banerjee M. Association of sleep duration and sleep quality with body mass index among young adults. *J Family Med Prim Care* [Internet]. 2022 [cited 2024 Jul 14];11(6):3251. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36119287/>

37. Yoong SL, Chai LK, Williams CM, Wiggers J, Finch M, Wolfenden L. Systematic review and meta-analysis of interventions targeting sleep and their impact on child body mass index, diet, and physical activity. *Obesity (Silver Spring)* [Internet]. 2016 May 1 [cited 2024 Jul 14];24(5):1140–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27112069/>
38. Anam MR, Akter S, Hossain F, Bonny SQ, Akter J, Zhang C, et al. Association of sleep duration and sleep quality with overweight/obesity among adolescents of Bangladesh: a multilevel analysis. *BMC Public Health* [Internet]. 2022 Dec 1 [cited 2024 Jul 14];22(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35189883/>
39. Dakanalis A, Voulgaridou G, Alexatou O, Papadopoulou SK, Jacovides C, Pritsa A, et al. Overweight and Obesity Is Associated with Higher Risk of Perceived Stress and Poor Sleep Quality in Young Adults. *Medicina (Kaunas)* [Internet]. 2024 Jun 14 [cited 2024 Jul 14];60(6):983. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38929600/>
40. Chen H, Wang LJ, Xin F, Liang G, Chen Y. Associations between sleep duration, sleep quality, and weight status in Chinese children and adolescents. *BMC Public Health* [Internet]. 2022 Dec 1 [cited 2024 Jul 14];22(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35668374/>
41. Zerón-Ruggerio MF, Hernández Á, Cambras T, Izquierdo-Pulido M. Emotional eating and cognitive restraint mediate the association between sleep quality and BMI in young adults. *Appetite* [Internet]. 2022 Mar 1 [cited 2024 Jul 14];170. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34968561/>
42. Başak F, Şişik A, Demirpolat MT, Çalışkan YK, Ülgür HŞ. What Value of Sixth Month Excess Weight Loss (Postsleeve Gastrectomy) Is Necessary for Better Sleep Quality? *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* [Internet]. 2023 Jun 10 [cited 2024 Jul 14];33(3):270–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37172023/>
43. Yeboah K, Dodam KK, Agyekum JA, Oblitey JN. Association between Poor Quality of Sleep and Metabolic Syndrome in Ghanaian University Students: A

- Cross-Sectional Study. *Sleep Disord* [Internet]. 2022 Oct 12 [cited 2024 Jul 14];2022:1–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36276192/>
44. Osailan AM, Elnaggar RK, Alsubaie SF, Alqahtani BA, Abdelbasset WK. The Association between Cardiorespiratory Fitness and Reported Physical Activity with Sleep Quality in Apparently Healthy Adults: A Cross-Sectional Study. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2021 Apr 2 [cited 2024 Jul 14];18(8). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33920540/>
  45. Chen M, He Z, Zhang Z, Chen W. Association of physical activity and positive thinking with global sleep quality. *Sci Rep* [Internet]. 2022 Dec 1 [cited 2024 Jul 14];12(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35256683/>
  46. Urkmez B, Keskin Y. Relationship between sleep quality and physical activity level in patients with ankylosing spondylitis. *Mod Rheumatol* [Internet]. 2020 Nov 1 [cited 2024 Jul 14];30(6):1053–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31810412/>
  47. Park H, Suh B. Association between sleep quality and physical activity according to gender and shift work. *J Sleep Res* [Internet]. 2020 Dec 1 [cited 2024 Jul 14];29(6). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31782219/>
  48. Tan L, Zou J, Zhang Y, Yang Q, Shi H. A Longitudinal Study of Physical Activity to Improve Sleep Quality During Pregnancy. *Nat Sci Sleep* [Internet]. 2020 [cited 2024 Jul 14];12:431–42. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32765140/>
  49. Alhusami MA, Jatan N, Dsouza S, Sultan MA. Association between physical activity and sleep quality among healthcare students. *Front Sports Act Living* [Internet]. 2024 [cited 2024 Jul 13];6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38419911/>
  50. Mahfouz MS, Ali SA, Bahari AY, Ajeebi RE, Sabei HJ, Somaily SY, et al. Association Between Sleep Quality and Physical Activity in Saudi Arabian University Students. *Nat Sci Sleep* [Internet]. 2020 [cited 2024 Jul 13];12:775–82. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33117013/>
  51. Merellano-Navarro E, Bustamante-Ara N, Russell-Guzmán J, Lagos-Hernández R, Uribe N, Godoy-Cumillaf A. Association between Sleep Quality and Physical



- Activity in Physical Education Students in Chile in the Pandemic Context: A Cross-Sectional Study. *Healthcare (Basel)* [Internet]. 2022 Oct 1 [cited 2024 Jul 13];10(10). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36292377/>
52. Tuna MK, Işık AC, Madenci ÖÇ, Kaya KS. Obesity effects on sleep quality with anthropometric and metabolic changes. *Rev Assoc Med Bras (1992)* [Internet]. 2022 [cited 2024 Jul 13];68(5):574–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35584477/>
  53. Duraccio KMR, Simmons DM, Beebe DW, Byars KC. Relationship of overweight and obesity to insomnia severity, sleep quality, and insomnia improvement in a clinically referred pediatric sample. *J Clin Sleep Med* [Internet]. 2022 Apr 1 [cited 2024 Jul 13];18(4):1083–91. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34879901/>
  54. Tang Y, Dai F, Razali NS, Tagore S, Chern BSM, Tan KH. Sleep quality and BMI in pregnancy- a prospective cohort study. *BMC Pregnancy Childbirth* [Internet]. 2022 Dec 1 [cited 2024 Jul 13];22(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35086507/>
  55. Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1·6 million participants. *Lancet Child Adolesc Health* [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2024 Jul 14];4(1):23–35. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31761562/>
  56. Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1·9 million participants. *Lancet Glob Health* [Internet]. 2018 Oct 1 [cited 2024 Jul 14];6(10):e1077–86. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30193830/>
  57. Bentham J, Di Cesare M, Bilano V, Bixby H, Zhou B, Stevens GA, et al. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. *The Lancet* [Internet]. 2017 Dec

- 16 [cited 2024 Jul 14];390(10113):2627–42. Available from: <http://www.thelancet.com/article/S0140673617321293/fulltext>
58. Becker SP, Jarrett MA, Luebbe AM, Garner AA, Burns GL, Kofler MJ. Sleep in a Large, Multi-University Sample of College Students: Sleep Problem Prevalence, Sex Differences, and Mental Health Correlates. *Sleep Health* [Internet]. 2018 Apr 1 [cited 2024 Jul 14];4(2):174. Available from: </pmc/articles/PMC5863586/>
59. He H, Tang J, Liu T, Hao W, Liao Y. Gender Differences in Sleep Problems Among Drug Users. *Front Psychiatry* [Internet]. 2020 Aug 12 [cited 2024 Jul 14];11. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32903401/>
60. Jonasdottir SS, Minor K, Lehmann S. Gender differences in nighttime sleep patterns and variability across the adult lifespan: a global-scale wearables study. *Sleep* [Internet]. 2021 Feb 1 [cited 2024 Jul 18];44(2). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32886772/>

## **PRIVITCI**

### Privitak A: Popis ilustracija

#### **Tablice**

Tablica 1. Deskriptivna statistika	27
Tablica 2. Kolmogorov-Smirnovljev test	29
Tablica 3. Korelacija razine tjelesne aktivnosti i kvalitete spavanja	29
Tablica 4. PSQI ukupni rezultati podijeljeni po ITM kriteriju	30
Tablica 5. PSQI statističke vrijednosti s obzirom na ITM	31
Tablica 6. Razlika u kvaliteti spavanja između skupine ispitanika s preporučenim ITM i nepreporučenim ITM	32
Tablica 7. Razina tjelesne aktivnosti raspodijeljena ovisno o spolu	32
Tablica 8. Statističke vrijednosti tjelesne aktivnosti ovisno o spolu	33
Tablica 9. Razlika u razini tjelesne aktivnosti ovisno o spolu	34
Tablica 10. Podjela ITM ovisno o spolu	34
Tablica 11. Statističke vrijednosti ITM s obzirom na spol	34
Tablica 12. Razlika ITM ovisno o spolu	35
Tablica 13. PSQI ukupni rezultati podijeljen ovisno o spolu	36
Tablica 14. PSQI statističke vrijednosti s obzirom na spol	36
Tablica 15. Razlika u kvaliteti spavanja ovisno o spolu	37

#### **Slike**

Slika 1. Frekvencija indeksa tjelesne mase	28
Slika 2. Frekvencija PSQI ukupnog rezultata	28
Slika 3. Korelacija razine tjelesne aktivnosti i kvalitete spavanja	30
Slika 4. PSQI ukupni rezultat s obzirom na ITM	31
Slika 5. Razina tjelesne aktivnosti s obzirom na spol	33
Slika 6. ITM s obzirom na spol	35
Slika 7. PSQI ukupni rezultati podijeljen ovisno o spolu	37

## ŽIVOTOPIS

Lucia Cicvarić rođena je 27.7.2000. u Rijeci.

U istom gradu nastavlja svoje obrazovanje, te 2019. godine završava Gimnaziju Andrije Mohorovičića u Rijeci i upisuje Fakultet zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci, smjer fizioterapije. Tijekom tri godine preddiplomskog studija sudjeluje u različitim aktivnostima i projektima: volontiranje u KBC-u Rijeka tijekom COVID-19 pandemije, projekti student-mentor i natjecanje paraplivackog kluba Forza. Također, zaposlena je 2021. godine kao demonstrator na Fakultetu (kolegij: „Fizioterapijska procjena“). U srpnju 2022. godine završava Preddiplomski studij fizioterapije.

Diplomski studij fizioterapije upisuje 2022. godine i uz njega odrađuje godinu dana staža u Thalassoterapiji Crikvenica.