

# Analiza pretilosti i komorbiditeta kod oboljelih od dijabetesa liječenih u Općoj bolnici Varaždin

---

Štirinić, Josip

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:522139>

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

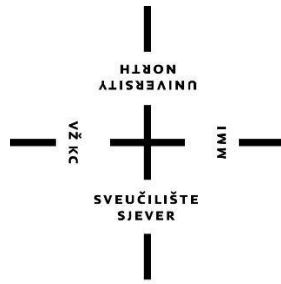
Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-20**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





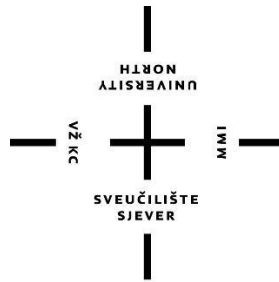
**Sveučilište  
Sjever**

*Završni rad br. 169/FIZ/2022*

**Analiza pretilosti i komorbiditeta  
kod oboljelih od dijabetesa liječenih u Općoj bolnici  
Varaždin**

**Josip Štirinić, 3222/336**





# **Sveučilište Sjever**

**Odjel fizioterapije**

**Završni rad br. 169/FIZ/2022**

## **Analiza pretilosti i komorbiditeta kod oboljelih od dijabetesa liječenih u Općoj bolnici Varaždin**

**Student**

**Josip Štirinić, 3222/336**

**Mentor**

**Doc. dr. sc. Alen Pajtak, dr. med.**

Varaždin, Rujan 2022.

# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL Odjel za fizioterapiju

STUDIJ preddiplomski stručni studij Fizioterapija

PRISTUPNIK Josip Štirinić

IMBAG 0336031513

DATUM 02. rujna 2022.

KOLEGIJ Fizikalna terapija u barijatrijskoj kirurgiji

NASLOV RADA Analiza pretilosti i komorbiditeta kod oboljelih od dijabetesa liječenih u Općoj bolnici Varaždin

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU Analysis of obesity and comorbidities in patients with diabetes treated in the General Hospital Varaždin

MENTOR Dr. sc. Alen Pajtak

ZVANJE Docent

ČLANOVI POVJERENSTVA

1. izv. prof. dr. sc. Marijana Neuberg, predsjednik
2. doc. dr. sc. Alen Pajtak, mentor
3. Jasminka Potočnjak, mag. physioth., pred., član
4. Valentina Novak, mag. med. techn., zamjenski član
- 5.

## Zadatak završnog rada

BROJ 169/FIZ/2022

OPIS

Dijabetes je kronična bolest koja uzrokuje poremećaj proizvodnje inzulina, hormona koji regulira razinu šećera u krvi. Razlikujemo 2 tipa bolesti; tip 1, kada gušterača ne proizvodi inzulini i tip 2, kada je učinak proizvedenog inzulina smanjen. U ovom istraživanju vidljivo je da je dijabetes bolest koja zahvaća muškarce i žene gotovo podjednako. Raspodjela ispitanika odnosno oboljelih na tip bolesti prati globalne trendove u kojima DM1 čini tek 10 % dok ostatak oboljelih ima DM2. Osobe sa DM2 imaju problema sa pretilošću, a tek 15.6% ispitanika u ovom istraživanju ima normalnu tjelesnu težinu. Analizom razina Hba1c ispitanika podijeljenih u kategorije nutritivnog statusa pokazale su da u ovom istraživanju najgore reguliran Hba1c imaju osobe 1. stupnja pretilosti, a najbolje reguliran imaju osobe 2. stupnja pretilosti. Broj komorbiditeta kao što je bilo i očekivano rastao je s indeksom tjelesne mase gdje su osobe normalne tjelesne težine imale minimalan broj ili uopće nisu imale komorbiditete, a osobe 2. stupnja pretilosti i morbidno pretile ispitanici imali su u prosjeku tri komorbiditeta s time da su morbidno pretile osobe imale neznajajno veći rizik od osoba 2. stupnja pretilosti. Istraživanje je dokazalo da osobe zdrave tjelesne težine imaju puno kvalitetniji život od osoba prekomjerne tjelesne težine.

ZADATAK URUČEN

05. 09. 2022.

POTPIS MENTORA

SVEUČILIŠTE  
SIEVER

## **Predgovor**

Želio bih se zahvaliti doc. dr. sc. Alenu Pajtaku na izvrsnoj ideji i prilici te mentorstvu u izradi ovog završnog rada. Također bih želio zahvaliti dr. Vesni Šimegi-Đekić, voditeljici odjela za endokrinologiju, dijabetologiju i bolesti metabolizma i nuklearnu medicinu na ustupljenim podacima o pacijentima.

Posebno bih se zahvalio svojim roditeljima i bakama Diani, Dragici i Nadi koje su mi kroz protekle tri godine bili velika podrška, oslonac i odskočna daska na ovom mom putu da postanem ono što sam oduvijek i želio.

Želio bih se zahvaliti svim ostalim suradnicima i profesorima Sveučilišta Sjever koji su prenijeli svoje znanje i tako omogućili da postanem bolja, naprednija i educiranija akademska verzija sebe.

Hvala i prijateljima koji su mi kroz protekle tri godine učinili ljepšim, što smo zajedno podijelili trenutke koji definiraju ostatak našega života.

## Sažetak

Dijabetes melitus je kronična bolest koja uzrokuje poremećaj proizvodnje inzulina, hormona koji regulira razinu šećera u krvi. Razlikujemo 2 tipa bolesti; tip 1, kada gušterača ne proizvodi inzulin i tip 2, kada je učinak proizvedenog inzulina smanjen. Prema podacima CroDiab Registra osoba sa šećernom bolešću, u Hrvatskoj je u 2020. bilo 310.212 osoba sa šećernom bolesti, a broj oboljelih povećava se iz godine u godinu. U ovom istraživanju vidljivo je da je dijabetes bolest koja zahvaća muškarce i žene gotovo podjednako. Analizom dobi dijabetes većinom zahvaća starije osobe tj. osobe poodmakle životne dobi, a u jako malom postotku mlađe od 50 godina. Raspodjela ispitanika odnosno oboljelih na tip bolesti prati globalne trendove u kojima DM1 čini tek 10 % dok ostatak oboljelih ima DM2. Osobe sa DM2 imaju problema sa pretilošću, a tek 15.6% ispitanika u ovom istraživanju ima normalnu tjelesnu težinu. Osobe oboljele od DM1 čine 9,7% i nemaju problema sa morbidnom pretilošću. Analizom razina HbA1c ispitanika podijeljenih u kategorije nutritivnog statusa pokazale su da naša teza nije točna i u ovom istraživanju najgore reguliran HbA1c imaju osobe 1. stupnja pretilosti, a najbolje reguliran imaju osobe 2. stupnja pretilosti. Takve rezultate istraživanja moguće možemo objasniti pretpostavkom da su edukacija i intervencija odabranog endokrinologa ipak dale rezultata kod pacijenata koji osim visoke razine pretilosti imaju i zabrinjavajuće meritorne medicinske nalaze. Broj komorbiditeta kao što je bilo i očekivano rastao je s indeksom tjelesne mase gdje su osobe normalne tjelesne težine imale minimalan broj ili uopće nisu imale komorbiditete, a osobe 2.stupnja pretilosti i morbidno pretile ispitanici imali su u prosjeku tri komorbiditeta s time da su morbidno pretile osobe imale neznajno veći rizik od osoba 2. stupnja pretilosti. Istraživanje je dokazalo da osobe zdrave tjelesne težine imaju puno kvalitetniji život od osoba prekomjerne tjelesne težine. Kvaliteta života se kreće obrnuto proporcionalno stupnju uhranjenosti.

## Summary

Diabetes mellitus is a chronic disease that causes a disruption in the production of insulin, the hormone that regulates blood sugar levels. We distinguish between 2 types of disease; type 1, when the pancreas does not produce insulin and type 2, when the effect of the produced insulin is reduced. According to data from the CroDiab Register of people suffering from diabetes, there were 310,212 people suffering from diabetes in Croatia in 2020, and the number of people suffering from diabetes is increasing every year. In this research it is evident that diabetes is a disease that affects men and women almost equally. By analyzing age, diabetes mostly affects older people, i.e. people of advanced age, and in a very small percentage under the age of 50. The distribution of respondents or patients by type of disease follows global trends in which DM1 accounts for only 10%, while the rest of the patients have DM2. People with DM2 have a problem with obesity, and only 15.6% of respondents in this study have a normal body weight. People suffering from DM1 make up 9.7% and do not have a problem with morbid obesity. The analysis of the level of HbA1c of subjects divided into the category of nutritional status showed that our thesis is not correct and in this study, the worst regulated HbA1c is found in people with 1st degree of obesity, and the best regulated is in people with 2nd degree of obesity. Such research results can be explained by the assumption that the education and intervention of the selected endocrinologist are still better results in patients who, in addition to high levels of obesity, also have worrisome meritorious medical findings. As expected, the number of comorbidities increased with body mass index, where people of normal body weight had a minimal number or no comorbidities at all, and persons with obesity of the 2nd degree and morbidly obese subjects had an average of three comorbidities with the time that they were morbidly obese. obese people had a slightly higher risk than people with 2nd degree of obesity. Research has shown that people with a healthy weight have a much better quality of life than overweight people. The quality of life moves inversely proportional to the category of obesity.



## **Popis korištenih kratica**

**ITM** Indeks tjelesne mase

**HbA1c** Glikolizirani eritrociti

**GUK** Glukoza u krvi

**DM1** Dijabetes tip 1

**DM2** Dijabetes tip 2

**TT** Tjelesna Težina

**WHO** World health organization ili Svjetska zdravstvena organizacija

**KOPB** Kronična opstruktivska bolest pluća

**ANOVA** Analiza Varijance



# Sadržaj

1. Uvod.....	4
1.1. Diabetes melitus .....	4
1.1.1 Dijabetes melitus 1 .....	6
1.1.2. Dijabetes melitus tip 2 .....	7
1.2. Pretilost (Adipositas).....	8
1.3. Komorbiditeti .....	10
2. Istraživački dio rada .....	13
2.1. Ustroj i protokol istraživanja.....	13
2.2. Instrumenti .....	13
2.3. Statističke metode .....	13
3. Analiza rezultata .....	14
3.1. Demografski podatci pacijanata .....	14
3.2. Diabetes melitus i pretilost .....	17
3.3. Regulacija dijabetesa melitusa .....	18
3.4. Komorbiditeti. ....	19
4. Rasprava.....	21
5. Zaključak.....	23
6. Literatura.....	25



## 1. Uvod

Dijabetes melitus je kronična bolest koja uzrokuje poremećaj proizvodnje inzulina, hormona koji regulira razinu šećera u krvi. Razlikujemo 2 tipa bolesti; tip 1, kada gušterača ne proizvodi inzulin i tip 2, kada je učinak proizvedenog inzulina smanjen. Prema podacima CroDiab Registra osoba sa šećernom bolešću, u Hrvatskoj je u 2020. bilo 310.212 osoba sa šećernom bolesti, a broj oboljelih povećava se iz godine u godinu. Prema nekim istraživanjima tek je oko 60% oboljelih dijagnosticirano dok su procjene da ima oko 500.000 oboljelih. Prevalencija šećerne bolesti ubrzano raste, a osobito u pretilih osoba. Proučavanjem epidemioloških podataka ustanovilo se da svakim porastom tjelesne težine za 1kg raste rizik za nastanak šećerne bolesti za 7,3%. Iako neće sve pretile dobiti dijabetes i nisu sve osobe s dijabetesom pretile, svi načini smanjenja tjelesne težine imaju povoljan utjecaj na glikemiju i smanjenje razvoja šećerne bolesti i njenih pratećih komplikacija. [1]

### 1.1. Diabetes melitus

Dijabetes melitus, koja se još naziva šećerna bolest je bolest poremećaja glikemije u organizmu. Poremećaj glikemije je uzrokovan patološkim funkcioniranjem pankresa odnosno organa odgovornog za razinu šećera u krvi. Dugotrajne posljedice šećerne bolesti, karakterizirane su oštećenjem i disfunkcijom raznih organskih sustava koje mogu dovesti do zatajenja istih. Kako bi se pratila glikemija, oboljeli moraju imati višestruka mjerenja pomoću glukometra koji mjeri glukozu u krvi. [2]



Slika 1.1.1. Mjerenje glukoze u krvi glukometrom

Izvor ollegeofdietitians URL: <https://collegeofdietitiansofbc.org/diabetes-qa/>

Najčešće pogođeni sustavi su sustav organa za vid, sustav organa za izlučivanje, živčani sustav te krvožilni sustav i srce. Kompleksnu bolest kao što je *diabetes melitus*, može uzrokovati nekoliko patoloških procesa u organizmu. Počevši od autoimunog uništenja  $\beta$ -stanica pankreasa s posljedicom nedovoljne proizvodnje inzulina, preko patološke reakcije inertnosti organizma na inzulin do kombinacije jednog i drugog navedenog. Posljedice takvih patoloških procesa organizma dovode do poremećaja metabolizma ugljikohidrata, proteina i masti. Nedostatak inzulina rezultat je patološke reakcije organizma na hormon. [3] Kod oboljelih od dijabetesa često je vrlo teško dijagnosticirati je li problem nedovoljno izlučivanje ili inertnost organizma na inzulin, a najčešće je samo jedan uzrok hiperglikemije odnosno povećanja koncentracije šećera u krvi. Također kod oboljelih velika je vjerojatnost da se u organizmu događaju obje patološke reakcije. Simptomi koji signaliziraju diabetes su: poliurija, gubitak težine, zamagljen vid. Ako se diabetes razvije u mlađoj dobi, oboljeli imaju problema sa rastom te su podložniji infekcijama i čestim hiperglikemijama. [4] Šećernu bolest možemo podijeliti u dva oblika: dijabetes tip 1 (DM1) i dijabetes tip 2 (DM2). Glavna razlika po kojoj razlikujemo tip 1 i 2 je ovisnost o inzulinskim terapijama. Također imamo gestacijski dijabetes koji se pojavljuje u trudnoći ali nakon trudnoće s vremenom njegovi simptomi slabe i postupno nestaju. Treba napomenuti da postoje i slučajevi kada osoba i nakon trudnoće ima česte hiperglikemije te se ustanovi da osoba zapravo ima DM2. Dijagnosticiranje ove teške kronične bolesti i uz napredovanje medicine vrlo je teško, a klasifikacija nije striktna. Unatoč tome što je Američko društvo dijabetičara izdalo smjernice za klasifikaciju, samu dijagnozu otežava što se isti simptomi pojavljuju u oba tipa dijabetesa. [5] Praćenje dijabetesa i regulaciju telesne težine, kao najizraženijeg simptoma, znatno je olakšana otkrićem HbA<sub>1c</sub>. HbA<sub>1c</sub> je jedna vrsta glikoliziranog eritrocita koji nastaje tako da se glukoza koja je duži vremenski period u krvi veže za bjelančevinu hemoglobin, koja je sastavni dio eritrocita. Razina šećera u krvi se povećava i smanjuje ovisno o prehrani bolesnika. S obzirom da eritrociti žive 120 dana, uz pomoć HbA<sub>1c</sub> moguće je pratiti bolesnikovu koncentraciju glukoze kroz taj period. Prosječna razina glikoliziranog eritrocita u krvi je otprilike 3.5-5.5%. [6]

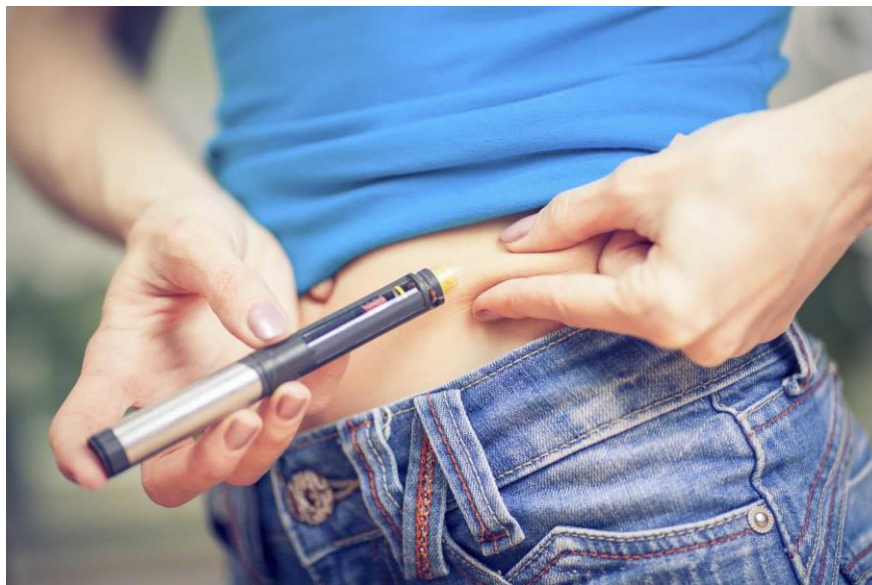
4%-6%	Normalan
7%	Pred dijabetes
8%	Povišen
9%-10%	Umjereno povišen
>10%	Izrazito visok

Tablica 1.1.1. Status HbA1c kroz postotke

Osobe sa šećerenom bolesti koje imaju razinu od 6-7% imaju zadovoljavajuću razinu HbA1c. Smanjenje koncentracije glikoliziranog eritrocita kod dijabetičara za 1% smanjuje rizik od komplikacija i smrtnog ishoda za čak 21%, rizik od infarkta za 14% i mikrovaskularne komplikacije za čak 37%. [7]

### 1.1.1. Dijabetes melitus 1

Tip 1 poznat još kao dijabetes s juvenilnim početkom je manje zastupljen tip bolesti i manifestira se otprilike u 5%-10% ukupne populacije oboljelih.



Slika 1.1.1. Aplikacija inzulina u abdomen

Izvor: health central URL: <https://www.healthcentral.com/slideshow/what-diabetes-doctors-dont-teach-about-insulin>

Tip 1 je rezultat stanično posredovanog autoimunog uništenja  $\beta$ - stanice gušterače, stanica Langerhansovih otočića koja proizvodi i izlučuje inzulin i amilin. Laički rečeno imunološki sustav organizma se bori protiv endokrinih žlijezda koje luče inzulin i/ili protiv samog inzulina.

Tip 1 najčešće se otkriva kada osoba ima simptome blage hiperglikemija uglavnom u jutarnjim satima jer su tada natašte. Hiperglikemija može biti pojačana kod osoba koje su pod stresom. [8] Stopa uništavanja  $\beta$ - stanica je varijabilna, a najviše ovisi o snazi imunološkog sustava te dobi bolesnika. Najbržu stopu uništavanja ima mlađa populacija dok je nešto umjerenija kod odraslih. O broju preostalih  $\beta$ - stanica ovisi kakvu će glikemiju osoba imati. Osoba koja ima više  $\beta$ - stanica ima manji rizik od hiperglikemije, keto acidoze te joj je potrebna manja doza inzulina za normalan metabolizam ugljikohidrata. On predstavlja teži tip bolesti jer su oboljeli ovisni o farmakoterapiji inzulinom te često imaju nizak indeks tjelesne mase. [9]

### **1.1.2. Dijabetes melitus tip 2**

Ovaj tip bolesti čini od 90%-95% slučajeva. Osobe oboljele od tipa 2 dijabetesa najčešća imaju rezistenciju na inzulin ili relativni nedostatak inzulina. Specifična etiologija dijabetesa DM2 nije poznata, ali ne dolazi do razaranja  $\beta$  stanica. Većina osoba oboljelih od DM2 su pretili, a pretilost uz brojne komorbiditete doprinosi inzulinskoj rezistenciji. Pacijenti nisu pretili na uobičajen način, odnosno većinski dio povećanog masnog tkiva se nalazi u regiji abdomena i nije pravilno raspoređen po ostatku tijela. Ketoacidoze su rijetke, a rizik im raste kod infekcije i u razdoblju povećanog stresa. Zbog simptoma koji su u početku bolesti vrlo slabi i neprimjetni dijagnosticiranje tipa 2 je vrlo teško te su mnogi oboljeli još ne dijagnosticirani, odnosno procjenjuje se da 40% oboljelih uopće nema dijagnozu. S obzirom da rizik od oboljenja DM2 raste s dobi i rizik se povećava što je ITM veći, rana dijagnostika i pravilna prehrana je od ključne važnosti. Oboljeli od tipa 2 najčešće imaju normalnu razinu inzulina u krvi koja zbog inertnosti organizma odnosno rezistencije na isti ima nepovoljan učinak na razinu glukoze u krvi, koja se ne smanjuje te tijelo luči dodatne jedinice inzulina povećavajući nivo hormona u krvi. Rezistentnost na inzulin se smanjuje smanjenjem tjelesne težine te pravilnom prehranom i tjelovježbom. [7] Dijabetes osobito DM2 usko je povezan s pretilošću. Toliko su usko povezani da u zapadnim zemljama sve češći naziv diabetes odnosno spoj *diabetes* (eng. dijabetes) i *obesity* (eng. pretilost). Osobe koje nisu oboljele od dijabetesa, a imaju prekomjernu tjelesnu kilažu imaju smanjen podražaj na inzulin. To je zapravo reakcija organizma koja ima za cilj smanjenje TT. Kada osoba koja je pretila ima DM2 njen podražaj na inzulin je smanjen višestruko što dovodi do ketoacidoze.



Smanjenje pretilosti nije cilj samo olakšati simptome šećerne bolesti već ima i preventivni zdravstveni cilj, smanjenja posljedica navedenog na cjelokupni organizam. [10]

## 1.2. Pretilost (Adipositas)

Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) definira pretilost kao „stanje abnormalnog ili prekomjernog nakupljanja masti u masnom tkivu, do te mjere da zdravlje može biti narušeno.“



Slika 1.2.1. Mjerenje obujma struka krojačkim metrom

Izvor: Ad Hara URL: <https://adhara.hr/posljedice-i-pomoc-kod-pretilosti/>

Pretilost nastaje kao posljedica velike razlike između energetskeg unosa i utrošene energije. Prema Steadmanovom medicinskom riječniku pretilost se smatra bolešću jer uzrokuje smetnje u normalnom funkcioniranju organizma. [11] Uzrokuje visoki krvni tlak, povećava stres na srce, mijenja frekvenciju rada pluća te zbog same povećane mase tijelo ima veću energetske potražnju zbog većeg rada koji mišići naprave. Uz kardiovaskularne, pulmonalne i metaboličke promjene, prekomjerna tjelesna težina uzrokuje veći pritisak na zglobove, a koji dugoročno dovodi do degenerativnih promjena hrskavice i povećava rizik od artritisa i ostalih zglobno koštanih oboljenja. Osnovni načini dijagnosticiranja pretilosti su: izračun indeksa tjelesne mase, određivanje udjela masnog tkiva, mjerenje obujma struka kao i definiranje čimbenika rizika i stanja vezanih uz pretilost.

Indeks tjelesne mase je primarni način dijagnosticiranja pretilosti. On pomaže pri izradi plana liječenja pretilosti, kontroli tjelesne težine i pobliže prikazuje pretilim osobama koliko su one same

ugrožene. Indeks tjelesne mase kao najvažniji pokazatelj pretilosti dobivamo jednostavnom računicom. Pacijentovu tjelesnu masu podijelimo sa njegovom visinom na kvadrat, uvrstimo u formulu indeksa tjelesne mase, koja glasi  $ITM = \text{kg}/\text{m}^2$ . Rezultati dobiveni ovom formulom provlače se kroz tablicu ITM (tablica 1) kako bismo smjestili osobu u njenu kategoriju tjelesne mase. Rezultate dijelimo u 4 kategorije: pothranjenost, normalna tjelesna težina, povećana tjelesna težina i pretilost. Pretilost dijelimo na 3 podkategorije, koje pobliže opisuju stanje tjelesne težine, rizike koja ona donosi, hitnost intervencije i pomaže pri planiranju terapije kod liječenja iste. [12] Preveniraju pretilosti počinje još od male dobi. Vaganje novorođenčadi do sistematskih pregleda u osnovnoj školi do učenja piramide pravilne prehrane u nižim razredima su sve socijalni napori da se smanji broj pretilosti i u odrasloj dobi. Osobe koje pripadaju bilo kojoj kategoriji pretilosti najčešće završavaju na bolničkom liječenju. Što je kategorija veća to je veći rizik. Fizioterapeut čini dio multidisciplinarnog tima u većini oboljenja. Kod pretilosti, osoba je od odgovornosti za pokazivanje i doziranje pravilne tjelesne težine kako bi se smanjila tjelesna masa i spriječilo ponovno nakupljanje pretjeranog masnog tkiva. [13]

<b>Kategorija tjelesne težine</b>	<b>ITM (kg/m<sup>2</sup>)</b>
<b>Pothranjenost</b>	<b>&lt;18.5</b>
<b>Normalna tjelesna težina</b>	<b>18.5-24.9</b>
<b>Povećana tjelesna težina</b>	<b>25-29.9</b>
<b>Debljina ili pretilost</b>	<b>&gt;30</b>
<b>Stupanj I</b>	<b>30-34.9</b>
<b>Stupanj II</b>	<b>35-39.9</b>
<b>Stupanj III</b>	<b>&gt;40</b>

Tablica 1.2.1. Tablica kategorizacije indeksa tjelesne mase Izvor: autor J.Š.

### 1.3. Komorbiditeti

Pridruženo kronično oboljenje jedne ili više bolesti nekoj težoj ili posljedica nekog težeg oboljenja naziva se komorbiditet. U današnje vrijeme komorbiditeti su prihvaćeni kao nužno zlo svake bolesti. Kao i svaka kronična bolest, dijabetes ima komorbiditete. Najčešći su oni kardiovaskularne prirode, a tu su još problemi sa živčanim sustavom, probavnim sustavom i mokraćnim sustavom. Komorbiditete povezane s krvožilnim sustavom dijelimo na mikrovaskularne i makrovaskularne. U mikrovaskularne spadaju dijabetička retinopatija i nefropatija, što znači da zahvaćaju male krvne žile.

Makrovaskularni komorbiditeti zahvaćaju velike krvne žile i oni su vidljivi kroz povišen krvni tlak, probleme sa srcem i u težim slučajevima, infaktnim stanjima. Utjecaj na probleme s krvnim žilama ima nepravilna, masnoćama bogata prehrana.



Slika 1.3.1. Dijagnosticiranje visokog krvnog tlaka 24satnim holterom u dnevnoj bolnici Izvor: Dreamstime URL: <https://www.dreamstime.com/stock-photography-patient-holter-monitor-sleeping-male>

Čak trećina oboljelih ima problema s metabolizmom masti odnosno lipidemijom koja se može regulirati prehranom. Problemi sa masnoćama mogu dovesti do problema sa krvnim žilama i nerijetko dovesti do infarktних stanja. Područje na kojem živimo otežava regulaciju prehrane zbog načina života, a najviše su pogođena sela i starije stanovništvo gdje je vrlo težak utjecaj na pravilno korištenje masnoća u prehrani. Navedeno utječe i na probleme s masnom jetrom koju također možemo regulirati pravilnom prehranom. Dijabetes pogađa i živčani sustav, 7.5% oboljelih ima problema sa živcima i prije uspostavljanja dijagnoze, distalna neuropatija je najčešća od svih neuropatija. Problemi sa osjetilima pogoršavaju se postepeno te oboljeli ne primjećuju probleme sve dok najčešće nije prekasno. Više oboljenja živčanog sustava nazivamo polineuropatija. [14]



Slika 1.4.1. Dijabetičko stopalo, stopalo oboljelog od DM2 nakon amputacije palca

Izvor: Poliklinika Kvaternik URL: <https://poliklinika-kvaternik.hr/ambulanta-za-kronicne-rane/lijecenje-dijabetickog-stopala/>

U rijetkim slučajevima objedinjeni problemi sa živčanim i kardiovaskularnim sustavom može dovesti do amputacija. Sitni i oboljelima zbog smanjenog osjeta neprimjetni prekidi kožnog kontinuiteta mogu se inficirati.

Zbog smanjene cirkulacije ozljede sporije zarastaju i time se rizik od infekcije povećava. Kod amputacija rizik od smrti se naglo povećava kako godine prolaze. [15] Kako bi se osoba pogođena takvom vrstom komorbiditeta bolje prilagodila svakodnevnom životu pomaže joj fizioterapeut. Dok u ranim odnosno u slučaju dobro kontroliranih bolesti fizioterapeut može educirati i dati savjete oboljelima od DM njima nije izričito potrebna njegova pomoć. Kod osoba koje su izgubile ud od dijabetesa fizikalna rehabilitacija je potrebna. Vrlo je bitno pružiti psihofizičku potporu te biti vrlo iskusan na više polja struke. Rehabilitacija odnosno habilitacija na protezu i način života bez vlastitog dijela tijela vrlo je teška, naporna i dugotrajna kako za osobu s invaliditetom tako i za stručnjaka koji radi s njom. [16]

## **2. Istraživački dio rada**

### **2.1. Ustroj i protokol istraživanja**

Istraživanje je provedeno retrospektivnom analizom nasumično odabranih osoba oboljelih od dijabetesa melitusa kontroliranih u Općoj bolnici Varaždin u razdoblju od 01. siječnja 2021. do 31. prosinca 2021. godine. Istraživanje je odobreno od Etičkog povjerenstva Opće bolnice Varaždin

Osnovni cilj istraživanja bio je analizirati dijabetes i komorbiditete u bolesnika oboljelih od dijabetesa melitusa. Postavljena su pitanja koliko glikolizirani eritrociti utječu na razinu pretilosti kod osoba oboljelih od dijabetesa? Koliko se razlikuju DM1 i DM2 gledano kroz razinu pretilosti te koja ga razina bolje regulira? Kolika je uzročno posljedična veza pretilosti s komorbiditetima i ima li broj komorbiditeta velik utjecaj na kvalitetu života?

### **2.2. Instrumenti**

Podatci su prikupljeni nasumično. Svi sakupljeni podatci pohranjeni su i obrađivani u elektroničkom obliku prema inicijalima imena i prezimena bolesnika. Identitet bolesnika je u cijelosti anonimna, povjerljiv i zaštićen te se neće otkrivati niti u jednom slučaju. Analizirane su demografske karakteristike bolesnika, njihova visina i težina, tip dijabetesa, njihov indeks tjelesne mase, razina glikoliziranih eritrocita (HbA1c) te su analizirani dijagnosticirani komorbiditeti.

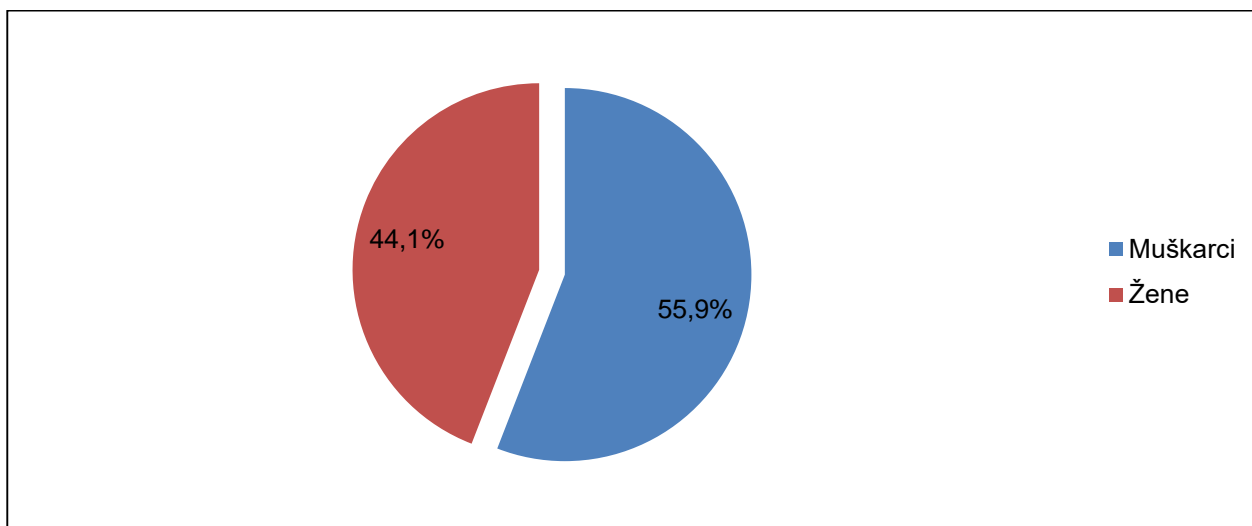
### **2.3. Statističke metode**

Rezultati su prikazani pokazateljima deskriptivne statistike: kvalitativne varijable kao apsolutni brojevi i postotci, a kvantitativne varijable aritmetičkom sredinom i standardnom devijacijom u slučaju normalne raspodjele. U slučaju značajnih odstupanja od normalne raspodjele podatci su prikazani medijanom i interkvartilnim rasponom. Razlike kvantitativnih varijabli testirane su analizom varijance (ANOVA). Razina značajnosti postavljena je na  $p = 0.05$ . Statistička obrada provedena je računalnim programom IBM Statistics v25.

### 3. Analiza rezultata

#### 3.1. Demografski podatci pacijanata

Ukupan uzorak sastojao se od 186 ispitanika, od kojih je njih 55,9% bilo muškog spola, a 44,1% ženskog spola.



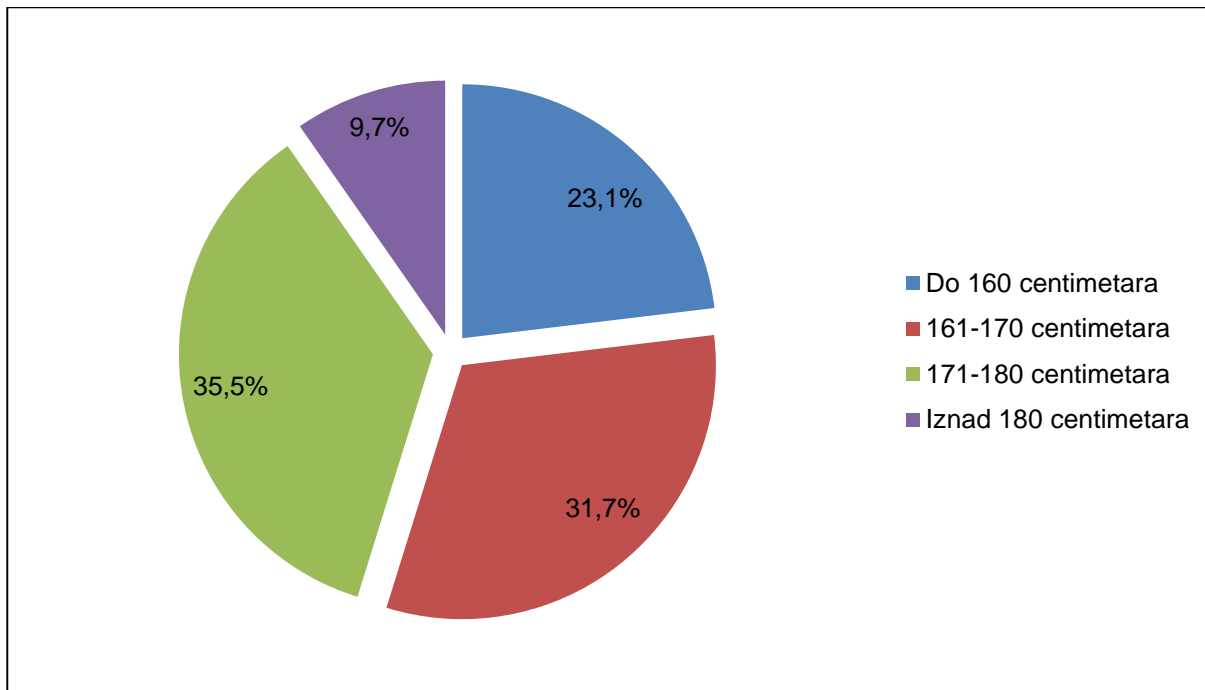
Grafički prikaz 3.1.1. Spolna raspodjela ispitanika Izvor: autor J.Š.

Najmlađi ispitanik imao je 19 godina, najstariji ispitanik imao je 91 godinu. Prosječna životna dob bila je  $63,54 \pm 12,42$  godine. Broj pojedinaca i njihov postotak raspoređene po kategorijama možemo vidjeti u tablici 3.1.2.

Dobna kategorija	Broj (Postotak)
Do 35 godina	6 (3,2%)
36-50 godina	19 (10,2%)
51-65 godina	66 (35,5%)
Iznad 65 godina	95 (51,1%)

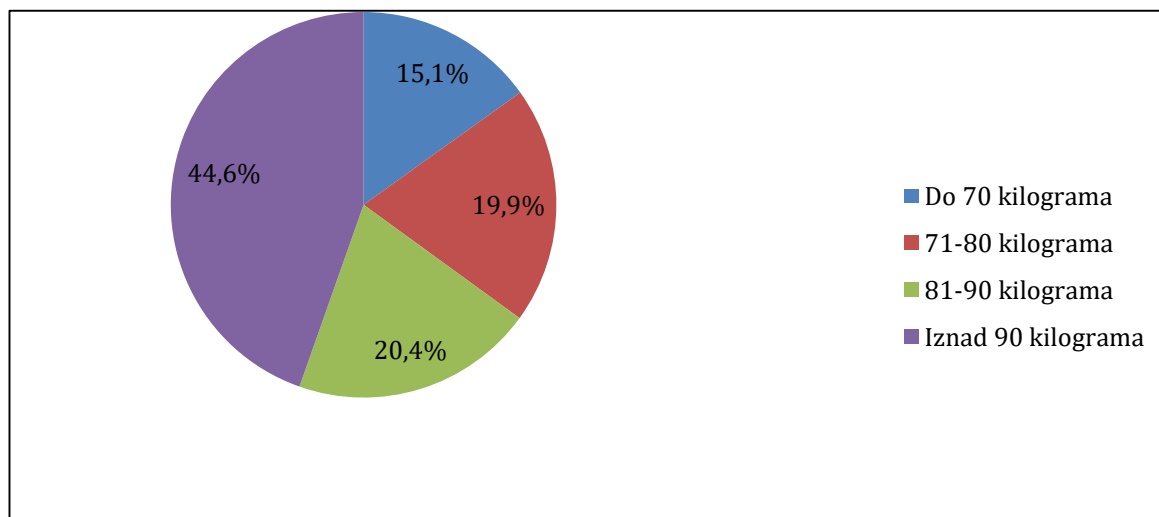
Tablica 3.1.2. Dobna raspodjela ispitanika Izvor: autor J.Š.

Najniži ispitanik bio je visok 147 centimetara, a najviši ispitanik bio je visok 195 centimetara. Prosječna visina iznosila je  $168,74 \pm 9,29$  centimetara.



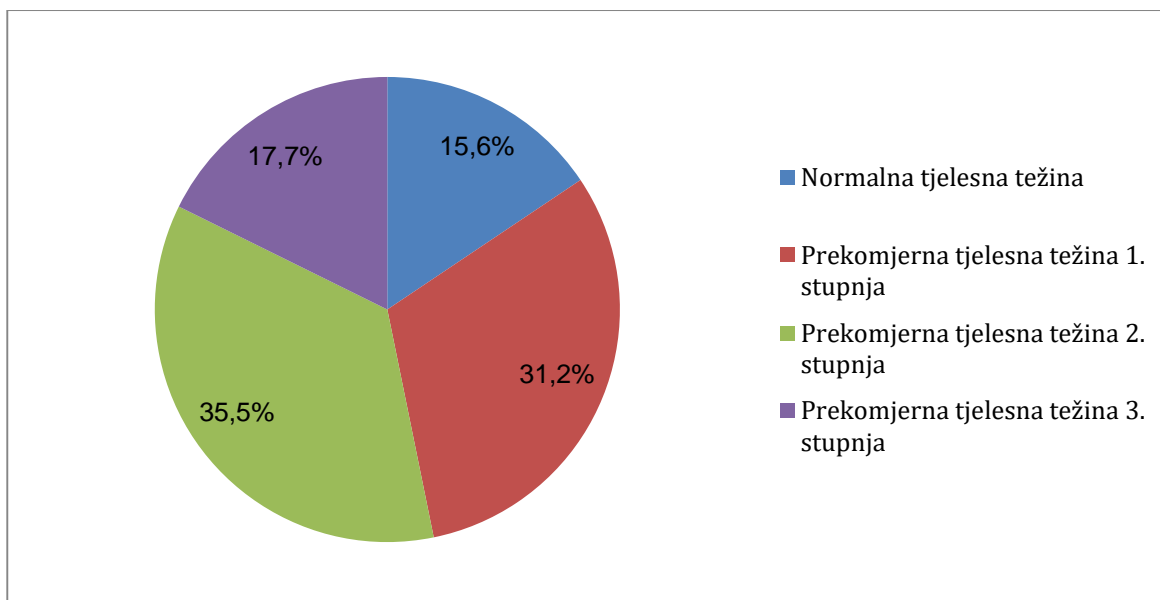
Grafički prikaz 3.1.3 Raspodjela visine ispitanika Izvor: autor J.Š.

Ispitanik s najnižom tjelesnom težinom imao je 51 kilogram, a ispitanik s najvišom tjelesnom težinom 160 kilograma. Prosječna težina iznosila je  $89,02 \pm 19,24$  kilograma.



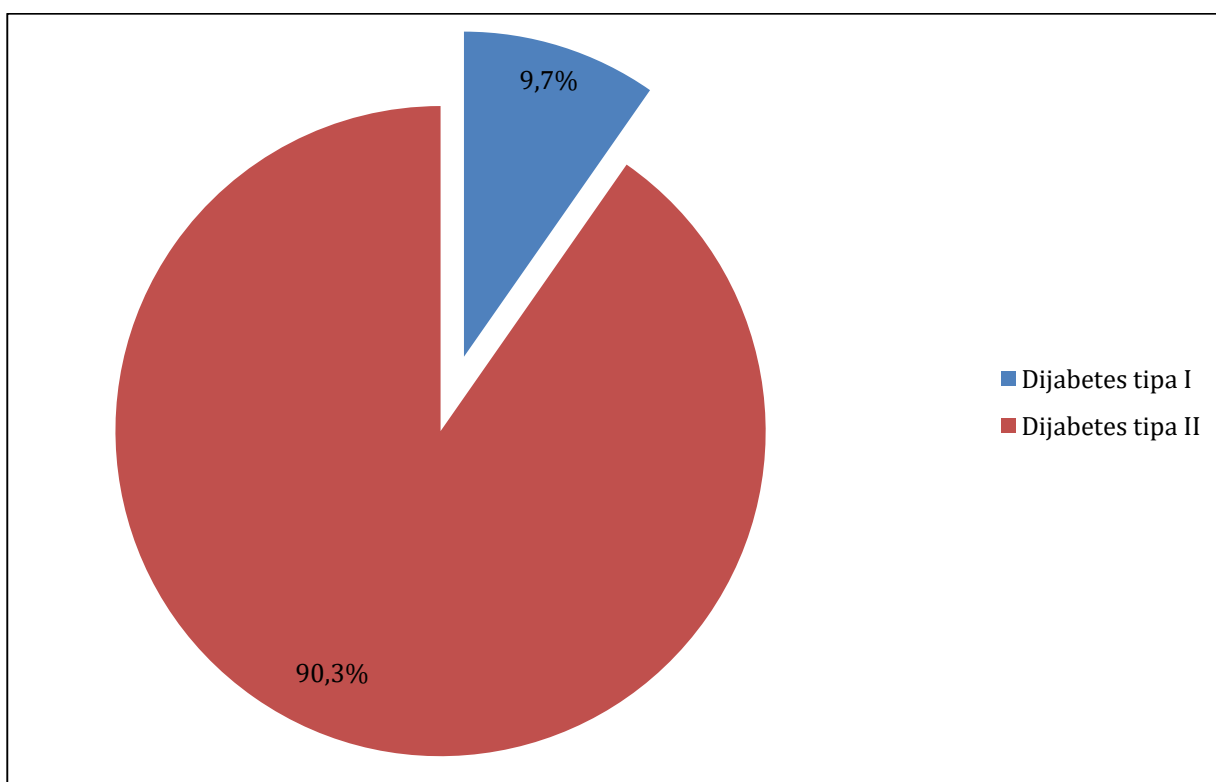
Grafički prikaz 3.1.4. Raspodjela težine ispitanika Izvor: autor J.Š.





Grafički prikaz 3.2.2 Raspodjela ITM-a Izvor: autor J.Š.

Od ukupno 186 ispitanika, njih 18 (9,7%) boluje od dijabetesa tipa I, dok njih 168 (90,3%) boluje od dijabetesa tipa II.



Grafički prikaz 3.2.1. Raspodjela tipa dijabetesa od kojeg ispitanici boluju Izvor: autor J.Š.

### 3.2. Dijabetes i pretilost

	<b>DMI1</b>	<b>DM2</b>	<b>Cijeli uzorak</b>
<b>Normalna tjelesna težina</b>	<b>61,1%</b>	<b>10,7%</b>	<b>15,6%</b>
<b>1.Stupanj pretilosti</b>	<b>27,8%</b>	<b>31,5%</b>	<b>31,2%</b>
<b>2.Stupanj pretilosti</b>	<b>11,1%</b>	<b>38,1%</b>	<b>35,5%</b>
<b>3. stupanj pretilosti</b>	<b>0%</b>	<b>19,6%</b>	<b>17,7%</b>

Tablica 3.2.3. Uhranjenost i tip dijabetesa ispitanika

Izvor: autor J.Š.

Ispitanik s najnižim ITM-om imao je ITM iznosa  $20,0 \text{ kg/m}^2$ , a ispitanik s najvišim ITM-om imao je ITM iznosa  $48,8 \text{ kg/m}^2$ . Prosječan ITM iznosio je  $31,09 \pm 5,53 \text{ kg/m}^2$ . Od ukupno 186 ispitanika, njih 15,6% je normalne tjelesne težine, 31,2% promjerne tjelesne težine prvog stupnja, 35,5% prekomjerne tjelesne težine drugog stupnja, a 17,7% prekomjerne tjelesne težine trećeg stupnja.

### 3.3. Regulacija dijabetusa melitusa

Unutar skupine normalne tjelesne težine, ispitanik s najnižim iznosom HbA1c imao je HbA1c iznosa 5,5%, a ispitanik s najvišim iznosom HbA1c imao je HbA1c iznosa 11,9%. Prosječan HbA1c iznosio je  $8,2\% \pm 1,7\%$ . Unutar skupine prvog stupnja pretilosti, ispitanik s najnižim iznosom HbA1c imao je HbA1c iznosa 5%, a ispitanik s najvišim iznosom HbA1c imao je HbA1c iznosa 15%. Prosječan HbA1c iznosio je  $8,3\% \pm 1,9\%$ . Unutar skupine drugog stupnja pretilosti, ispitanik s najnižim iznosom HbA1c imao je HbA1c iznosa 5,5%, a ispitanik s najvišim iznosom HbA1c imao je HbA1c iznosa 13,5%. Prosječan HbA1c iznosio je  $7,9\% \pm 1,6\%$ .

	<b>HbA1c</b>
<b>Normalna tjelesna težina</b>	<b>8,2%</b>
<b>1. Stupanj pretilosti</b>	<b>8,3%</b>
<b>2. Stupanj pretilosti</b>	<b>7,9%</b>
<b>3. Stupanj pretilosti</b>	<b>8,1%</b>

Tablica 3.3.1. Prosječna vrijednost HbA1c prema stupnju uhranjenosti Izvor: autor J.Š.

Unutar skupine trećeg stupnja pretilosti, ispitanik s najnižim iznosom HbA1c imao je HbA1c iznosa 5,6%, a ispitanik s najvišim iznosom HbA1c imao je HbA1c iznosa 11%. Prosječan HbA1c iznosio je  $8,1\% \pm 1,6\%$ .

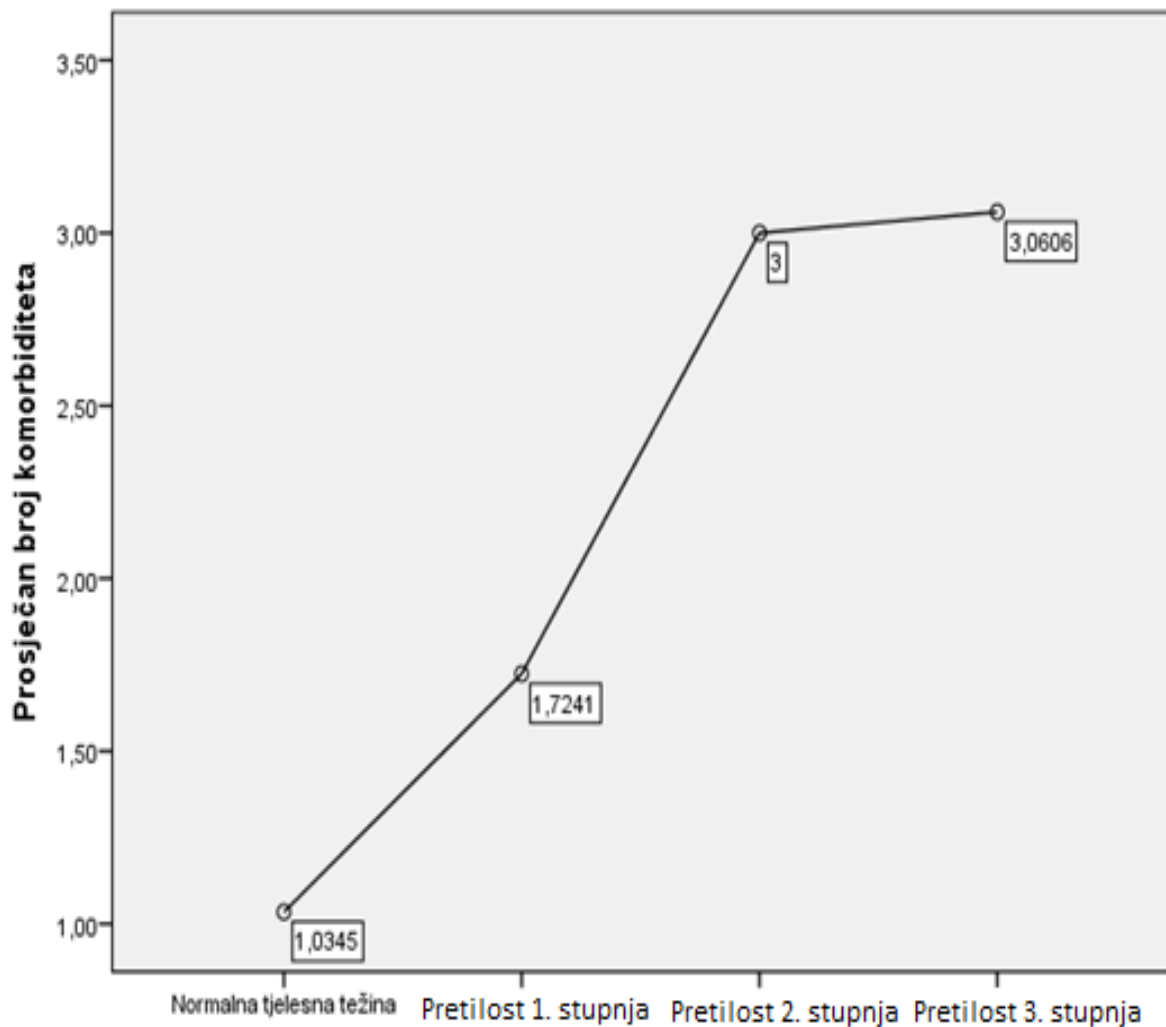
### 3.4. Komorbiditeti.

Ispitanici su imali sljedeće komorbiditeta: Arterijska hipertenziju, adipositas, lipidemiju, masnu jetru, nefropatiju, polineuropatiju, retinopatiju, probleme sa štitnom žlijezdom, bubrežne insufijencije, KOPB, srčane tegobe, hiperkolesteromije, stenoze spinalnih kanala, proteinurije te hipergliceridemije te od operativnih zahvata obavljane su kolecistektomije te amputacije donjih ekstremiteta. Incidenciju komorbiditeta prikazuje tablica 3.4.1.

Art. Hipertenzija	58,6%
Adipositas	53,2%
Lipidemija	32,8%
Masna jetra	14,5%
Nefropatija	10,8%
Polineuropatija	10,2%
Retinopatija	9,1%
Problemi sa štitnom žlijezdom	8,6%
Kolecistektomiju	7,0%
Bubrežna insufijencija	5,9%
KOPB	5,9%
Teške srčane tegobe	4,8%
Hiperkolesterolemija	4,3%
Stenoza spinalnih kanala	2,7%
Amputacije	1,6%
Proteinurija	0,5%
Hipergliceridemija	0,5%

Tablica 3.4.1 Relativne frekvencije incidencije komorbiditeta Izvor: autor J.Š.

Najčešći komorbiditeti bili su arterijska hipertenzija i adipositas koji u prijevodu znači pretilost. Oni zahvaćaju više od pola ispitanika. Probleme sa masnoćama ima trećina ispitanika a sljedeći najčešći komorbiditet ima tek 14 posto i ono se odnosi na masnu jetru uzrokovanu nepravilnom prehranom.



Grafički prikaz 3.4.2. Prosječan broj komorbiditeta ovisno o stupnju uhranjenosti Izvor: autor J.Š.

## 4. Rasprava

Promatrajući analizirane podatke vidimo da razlika s obzirom na spol nije velika, iznosi 10% u korist muškaraca i prikazuje nam da dijabetes gotovo jednako pogađa muškarce i žene. Takvi rezultati mogu biti posljedica pravilnije ishrane kod žena te veća svijest o vlastitom izgledu i zdrave životne odluke, koje smanjuju rizik od nastanka dijabetesa. Ako promatramo životnu dob ispitanika primjetimo da prosjek godina oboljelih iznosi oko 65 godina što je zapravo početak starije životne dobi. Analizom dijabetesa u Europskoj uniji rezultati istraživanja Jakubczyka i suradnika, objavljeni u istraživanju „Cost of severe hypoglycaemia in nine European countries“, sukladni su podacima o dobnoj strukturi dijabetičara u ovom istraživanju. Analizom tipa dijabetesa podatci nam govore da 9,7% ispitanika ima DM1, a 90,3 % ispitanika ima DM2 što odgovara svjetskim statističkim omjerima za odnose DM1 i DM2. Obazirući se na Europske trendove vidimo da bilježimo porast DM1 s obzirom da prosječan udio osoba oboljelih od DM1 u devet država europa iznosi 6.16% . Kada gledamo raspodjelu tjelesne težine s obzirom na tip dijabetesa od kojeg ispitanici boluju, vidimo da je prekomjerna tjelesna težina prisutnija kod sudionika s DM2 (89,3%), nego kod sudionika s DM1 (38,9%). Što se tiče sveukupnog uzorka raspodjelu pretilosti smo činili po stupnjevima prema ITM skali i normalnu tjelesnu težinu ima 15.6% ispitanika, prvi stupanj pretilosti 31,2%, drugi stupanj pretilosti 35,5% i morbidnu pretilost tj. treći stupanj 17,7% ispitanika. Promatrajući sveukupni uzorak čak 84,4% ispitanika je pretilo. Uspoređujući te podatke sa podacima istraživanja zdravih osoba na različitim područjima koje je proveo medicinski tjednik „Metabolism Clinical and Experimental“ na čelu s Yu Chung Chooi u radu „The epidemiology of obesity“ vidimo da su oboljeli pretili za 45.4% više od svjetskog prosjeka koji iznosi 39%, čak 56.1% više pretilih nego u SAD-u te vrtoglavih 61.5 % više pretili od europskog prosjeka. Uspoređujući sa istraživanjem provedenom na razini Hrvatske koje provela Svjetska zdravstvena organizacija pod nazivom „Nutrition, Physical Activity and Obesity Croatia“, gdje je samo 24,2% zdravih osoba pretilo dolazimo do zaključka da ispitanici u ovom istraživanju imaju čak 60,2% više pretilih što čvrsto dokazuje tezu da je dijabetes usko povezan s pretilošću. Kako bismo provjerili razlikuju li se ispitanici različitih grupa indeksa tjelesne mase s obzirom na njihovu razinu HbA1c, proveli smo analizu varijance. Na prvi pogled, nije postojala velika razlika između grupe s najnižom razinom HbA1c (drugi stupanj pretilosti = 7,9%) i grupe s najvišom razinom HbA1c (prvi stupanj pretilosti = 8,3%), što potvrđuje i rezultat analize varijance ( $p = 0,503$ ). To znači da, bez obzira na indeks tjelesne mase i u koju grupu ispitanici spadaju zbog njega, ne postoji statistički značajna razlika među grupama s obzirom na njihovu razinu HbA1c, na temelju čega zaključujemo da se opisivanje razlika HbA1c između ispitanika

treba tražiti među nekim drugim indikatorima, a ne s obzirom na indeks tjelesne mase. Takav zaključak potvrđuje i istraživanje koje su provele Endokrinološke i metaboličke klinike Sjeverne Amerike na čelu sa dr. Carol A. Maggio prikazuju da se koncentracija HbA1c ne mijenja ovisno o promjeni odnosno smanjenju tjelesne težine. Nevezano za kontrolu tjelesne težine praćenje razine HbA1c je vrlo bitno i zbog kardiovaskularnih komorbiditeta kao što je retinopatija. Istraživanje Roberta J. McCartera pod nazivom „Biological Variation in HbA1c Predicts Risk of Retinopathy and Nephropathy in Type 1 Diabetes“ arhivirano u arhivi „Clinical Care/Education/Nutrition“ provedeno 2004. godine prilaže snažne dokaze da kod osoba oboljelih od DM1 koje su imale povišen HbA1c rizik od nastanka retinopatije je bio čak 3 puta veći a rizik od nefropatije čak 6 puta. Najmanje komorbiditeta imaju sudionici normalne tjelesne težine ( $n = 1,03$ ), dok ih najviše imaju sudionici prekomjerne tjelesne težine trećeg stupnja ( $n = 3,06$ ). Sudionici normalne tjelesne težine se po broju komorbiditeta statistički značajno razlikuju od sudionika prekomjerne tjelesne težine drugog stupnja ( $p < 0,001$ ) i sudionika prekomjerne tjelesne težine trećeg stupnja ( $p < 0,001$ ). S obzirom na broj komorbiditeta ispitanici normalne tjelesne težine u pravilu imaju manji broj komorbiditeta od ispitanika koji spadaju u skupinu prekomjerne tjelesne težine drugog ili trećeg stupnja. Ista stvar pronađena je i za ispitanike prekomjerne tjelesne težine prvog stupnja, koji su se statistički značajno razlikovali od ispitanika prekomjerne tjelesne težine drugog stupnja ( $p < 0,001$ ) kao i od sudionika prekomjerne tjelesne težine trećeg stupnja ( $p < 0,001$ ) s obzirom na prosječni broj komorbiditeta. Što znači da ispitanici koji spadaju u pretilost prvog stupnja u pravilu imaju manji broj dijagnosticiranih komorbiditeta od ispitanika u grupi prekomjerne tjelesne težine drugog ili trećeg stupnja. Među drugim grupama nisu pronađene statistički značajne razlike s obzirom na broj komorbiditeta. Istraživanje provedeno u sklopu bolnice ST. Michael predvođeno dr. Gillianom L. Boothom prikazuje slične rezultate. Objavivši u članku „Recent Trends in Cardiovascular Complications Among Men and Women With and Without Diabetes“ prikupljene podatke na odjelu endokrinologije i metabolizma. Ono govori kako broj komorbiditeta raste odnosno rizik se povećava što su osobe veće tjelesne težine i što duže boluju od dijabetesa, pogotovo ako osobe žive neurednim životom i ne reguliraju šećer.

## 5. Zaključak

Istraživanje je potvrdilo da osobe oboljele od dijabetesa imaju više komorbiditeta kako njihova tjelesna težina odnosno ITM raste. Također je dokazao da razina HbA1c ne ovisi o stupnju pretilosti, odnosno tjelesna težina ne ovisi o regulaciji glikoliziranog eritrocita. Neovisno o rezultatima istraživanja regulacije šećera u krvi ovaj rad upućuje na benefite smanjenja i prevencije prekomjerne tjelesne težine. S obzirom da je tjelesna težina velik problem kod pacijenata u rehabilitaciji jer osobe sa prekomjernom tjelesnom težinom imaju puno veći otpor samog tijela odnosno potrebno im je u početku puno više snage za jednak rad u usporedbi s osobom manje tjelesne mase. Javna je zabluda i to vrlo raširena da osobe koje su veće tjelesne kilaže imaju više snage. To je zapravo suprotno jer pretili osobe posebno one 3. stupnja pretilosti imaju vrlo malu mišićnu masu naspram masnog tkiva. Vrlo je bitno da fizioterapeut osim općenitog znanja o pravilnoj prehrani ima i znanja o problemima s pretilošću kod oboljelih od dijabetesa. U svakom trenutku s obzirom da je dijabetes u današnje vrijeme vrlo raširen može se pojaviti oboljeli od DM. Još je bitnije da fizioterapeuti znaju simptome pa čak i one uznapredovale i nekontrolirane bolesti. Tako će prvostupnik fizioterapije imati veću kontrolu nad oporavkom pacijenta, a ako je dovoljno stručan pomoći oboljelima, ponuditi im savjete odnosno educirati ih o bolesti te im pružiti smjernice koje će ih dovesti do poboljšanja kvalitete života. Preporuča se redovita kontrola šećera u krvi koji je jedan od prvih važnih signala dijabetesa.



Sveučilište  
SjeverSVEUČILIŠTE  
SJEVER

## IZJAVA O AUTORSTVU

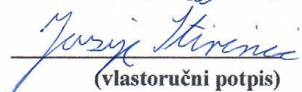
I  
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, Josip Štirinić pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor završnog rada pod naslovom *Analiza pretilosti i komorbiditeta kod oboljelih od dijabetesa liječenih u Općoj bolnici Varaždin* te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:

(Josip Štirinić)

  
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, Josip Štirinić neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog rada pod naslovom *Analiza pretilosti i komorbiditeta kod oboljelih od dijabetesa liječenih u Općoj bolnici Varaždin* čiji sam autor/ica.

Student/ica:

(Josip Štirinić)



## 6. Literatura

- [1] Nita Gandhi Forouhi, Nicholas J. Wareham. Epidemiology of diabetes. *DIABETES: BASIC FACTS* VOLUME 38, ISSUE 11, P602-606, Rujan 01, 2010 Dostupno 10.12.2021.
- [2] Kerner W, Brückel J; German Diabetes Association. Definition, classification and diagnosis of diabetes mellitus. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*. 2014 Jul;122(7):384-6. doi: 10.1055/s-0034-1366278. Epub 2014 Jul 11. PMID: 25014088.
- [3] Standardi medicinske skrbi za dijabetes—2022 . *Skrb za dijabetes* 1. siječnja 2022.; 45 (Dodatak\_1): S1–S2.
- [4] Američko udruženje za dijabetes; Dijagnoza i klasifikacija dijabetes melitusa. *Skrb za dijabetes* 1. siječnja 2004.; 27 (suppl\_1): s5–s10. <https://doi.org/10.2337/diacare.27.2007.S5>
- [5] Little, Randie Ra; Sacks, David Bb HbA1c: how do we measure it and what does it mean? *Current Opinion in Endocrinology, Diabetes and Obesity: travanj 2009 - Volume 16 - Issue 2 - p 113-118* doi: 10.1097/MED.0b013e328327728d
- [6] 5. Ahrén B. Avoiding hypoglycemia: a key to success for glucose-lowering therapy in type 2 diabetes. *Vasc Health Risk Manag* 2013;9:155-63
- [7] Wu Y, Ding Y, Tanaka Y, Zhang W. Risk factors contributing to type 2 diabetes and recent advances in the treatment and prevention. *Int J Med Sci*. 2014 Sep 6;11(11):1185-200. doi: 10.7150/ijms.10001. PMID: 25249787; PMCID: PMC4166864.
- [8] Barbara C Hansen; Obesity, Diabetes, and Insulin Resistance: Implications From Molecular Biology, Epidemiology, and Experimental Studies in Humans and Animals: Synopsis of the American Diabetes Association's 29th Research Symposium and Satellite Conference of the 7th International Congress on Obesity, Boston, Massachusetts. *Diabetes Care* 1995; 18 (6): A1–A34. <https://doi.org/10.2337/diacare.18.6.A1>
- [9] Tomić M, Ljubić S, Kaštelan S, Gverović Antunica A, Jazbec A, Poljičanin T. Inflammation, haemostatic disturbance, and obesity: Possible link to pathogenesis of diabetic retinopathy in type 2 diabetes. *Mediators of Inflammation*, 2013, Article ID 818671, 10 pages, 2013. doi:10.1155/2013/818671

- [10] Anjali D Deshpande, Marcie Harris-Hayes, Mario Schootman, *Epidemiology of Diabetes and Diabetes-Related Complications*, *Physical Therapy*, Volume 88, Issue 11, 1 rujan 2008, Pages 1254–1264, <https://doi.org/10.2522/ptj.20080020>
- [11] Colberg SR, Sigal RJ, Fernhall B, Regensteiner JG, Blissmer BJ, Rubin RR, Chasan-Taber L, Albright AL, Braun B; American College of Sports Medicine; American Diabetes Association. Exercise and type 2 diabetes: the American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: joint position statement. *Diabetes Care*. 2010 Dec;33(12):e147-67. doi: 10.2337/dc10-9990. PMID: 21115758; PMCID: PMC2992225.
- [12] Cole JB, Florez JC. Genetics of diabetes mellitus and diabetes complications. *Nat Rev Nephrol*. 2020 Jul;16(7):377-390. doi: 10.1038/s41581-020-0278-5. Epub 2020 May 12. PMID: 32398868.
- [13] Brown, C. L., & Perrin, E. M. (2018). Obesity Prevention and Treatment in Primary Care. *Academic Pediatrics*. doi:10.1016/j.acap.2018.05.004
- [14] Schmidt AM. Highlighting Diabetes Mellitus: The Epidemic Continues. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2018 siječanj ;38(1):e1-e8. doi: 10.1161/ATVBAHA.117.310221. PMID: 29282247; PMCID: PMC5776687.
- [15] Gallus S, Lugo A, Murisic B, Bosetti C, Boffetta P, La Vecchia C. Overweight and obesity in 16 European countries. *Eur J Nutr*. 2015 Aug;54(5):679-89. doi: 10.1007/s00394-014-0746-4. Epub 2014 Aug 5. PMID: 25091048.
- [16] Navarro-Flores E, Cauli O. Quality of Life in Individuals with Diabetic Foot Syndrome. *Endocr Metab Immune Disord Drug Targets*. 2020;20(9):1365-1372. doi: 10.2174/1871530320666200128154036. PMID: 32003676.
- [17] Jakubczyk M, Lipka I, Pawęska J, Niewada M, Rdzanek E, Zaletel J, Ramírez de Arellano A, Doležal T, Chekorova Mitreva B, Nagy B, Petrova G, Šarić T, Yfantopoulos J, Czech M. Cost of severe hypoglycaemia in nine European countries. *J Med Econ*. 2016 listopad ;19(10):973-82. doi: 10.1080/13696998.2016.1188823.

- [18] Chooi YC, Ding C, Magkos F. The epidemiology of obesity. *Metabolism*. 2019 Mar;92:6-10. doi: 10.1016/j.metabol.2018.09.005. Epub 2018 Sep 22. PMID: 30253139.
- [19] WHO Global Health Observatory Data Repository [online database]. Geneva, World Health Organization, 2013 (<http://apps.who.int/gho/data/view.main>, accessed 21 May 2013).
- [20] Maggio, C. A., & Pi-Sunyer, F. X. (2003). Obesity and type 2 diabetes. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*, 32(4), 805–822. doi:10.1016/s0889-8529(03)00071-9
- [21] McCarter, R. J., Hempe, J. M., Gomez, R., & Chalew, S. A. (2004). Biological Variation in HbA1c Predicts Risk of Retinopathy and Nephropathy in Type 1 Diabetes. *Diabetes Care*, 27(6), 1259–1264. doi:10.2337/diacare.27.6.1259
- [22] Gillian L. Booth, Moira K. Kapral, Kinwah Fung, Jack V. Tu; Recent Trends in Cardiovascular Complications Among Men and Women With and Without Diabetes. *Diabetes Care* 1 siječanj 2006; 29 (1): 32–37. <https://doi.org/10.2337/diacare.29.01.06.dc05-0776>

## Popis slika

Slika 1. Mjerenje glukoze u krvi glukometrom

Slika 1.1. Aplikacija inzulina u abdomen

Slika 1.3. Dijagnosticiranje visokog krvnog tlaka 24satnim holterom u dnevnoj bolnici

Slika 1.4. Dijabetičko stopalo, stopalo oboljelog od DM2 nakon amputacije palca

## **Popis tablica i grafičkih prikaza**

Tablica 1.1.1. Status HbA1c kroz postotke

Tablica 1.2.1. Tablica kategorizacije indeksa tjelesne mase

Grafički prikaz 3.1.1. Spolna raspodjela ispitanika

Tablica 3.1.2. Dobna raspodjela ispitanika

Grafički prikaz 3.1.3 Raspodjela visine ispitanika

Grafički prikaz 3.1.4. Raspodjela težine ispitanika

Grafički prikaz 3.2.1. Raspodjela tipa dijabetesa od kojeg ispitanici boluju

Grafički prikaz 3.2.2 Raspodjela ITM-a

Tablica 3.2.3. Uhranjenost i tip dijabetesa ispitanika

Tablica 3.3.1. Prosječna vrijednost HbA1c prema stupnju uhranjenosti

Tablica 3.4.1 Relativne frekvencije incidencije komorbiditeta

Grafički prikaz 3.4.2. Prosječan broj komorbiditeta ovisno o stupnju uhranjenosti

# Prilozi

## OPĆA BOLNICA VARAŽDIN

Etičko povjerenstvo

Broj:02/1-91/107-2022.

Varaždin, 22. ožujka 2022.

Na temelju odredaba članka 3. i 5. Poslovnika o radu Etičkog povjerenstva Opće bolnice Varaždin, Etičko povjerenstvo na 107. sjednici održanoj 22. ožujka 2022. godine donijelo je

### ODLUKU

I. Donosi se odluka o davanju suglasnosti na provođenje istraživanja pod nazivom: "Analiza pretilosti i komorbiditeta vezanih uz pretilost kod oboljelih od dijabetesa" koje će u Općoj bolnici Varaždin, Odjelu za endokrinologiju, dijabetologiju i bolesti metabolizma i nuklearnu medicinu, analizom podataka dobivenih iz centralnog računalnog sustava Opće bolnice Varaždin o pacijentima koji su se kontrolirali u Ambulanti za dijabetes u periodu od 01. siječnja do 31. prosinca 2021. godine, provoditi Josip Štirinić, student Sveučilišta Sjever u svrhu izrade završnog rada.

Istraživanje se može provoditi uz uvjete da je ispitanik o ispitivanju informiran, da postoji slobodna odluka o sudjelovanju u istraživanju te potpisani pristanak i da je ispitivanje potpuno anonimno.

#### II. Od punog sastava Etičkog povjerenstva

1. *Krunoslav Koščak, dr.med.*
2. *doc.dr.sc.Alen Pajtak, dr.med.*
3. *Martina Markunović Sekovanić, dr.med*
4. *Vilim Kolarić, dr.med.*
5. *Ksenija Kukec, dipl.med.sestra*
6. *Ivor Hoić, mag.psych.*
7. *Bosiljka Malnar, dipl. iur.*

sjednici su bili nazočni:

1. *Krunoslav Koščak, dr.med.*
2. *doc.dr.sc.Alen Pajtak, dr.med.*
3. *Vilim Kolarić, dr.med.*
4. *Ksenija Kukec, dipl.med.sestra*
5. *Ivor Hoić, mag.psych.*

Etičko povjerenstvo jednoglasno je donijelo ovu odluku.



PREDSJEDNIK ETIČKOG POVJERENSTVA

16 Krunoslav Koščak, dr. med.