

# Usporedba znanja o prehrani i prehrambenih navika u žena s obzirom na prisutnost dijagnoze sindroma policističnih jajnika

---

Hoić, Natalija

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Food Technology and Biotechnology / Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:159:706708>

Rights / Prava: [Attribution-NoDerivatives 4.0 International](#)/[Imenovanje-Bez prerada 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-13**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Food Technology and Biotechnology](#)



**Sveučilište u Zagrebu**  
**Prehrambeno-biotehnološki fakultet**  
**Preddiplomski studij Nutricionizam**

**Natalija Hoić**

0058216048

**Usporedba znanja o prehrani i prehrambenih  
navika u žena s obzirom na prisutnost dijagnoze  
sindroma policističnih jajnika**

**ZAVRŠNI RAD**

**Predmet:** Znanost o prehrani 2

**Mentor:** izv. prof. dr.sc. Ivana Rumbak

**Zagreb, 2021.**

# TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Završni rad

**Sveučilište u Zagrebu**  
**Prehrambeno-biotehnološki fakultet**  
**Preddiplomski sveučilišni studij Nutricionizam**

**Zavod za poznavanje i kontrolu sirovina i prehrambenih proizvoda**  
**Laboratorij za znanost o prehrani**

**Znanstveno područje: Biotehničke znanosti**  
**Znanstveno polje: Nutricionizam**

**Usporedba znanja o prehrani i prehrambenih navika u žena s obzirom na prisutnost dijagnoze sindroma policističnih jajnika**

***Natalija Hoić, 0058216048***

## **Sažetak:**

Premda se smatra da je prehrana jedan od važnih čimbenika za razvoj sindroma policističnih jajnika (PCOS), njezina uloga u nastanku i liječenju ovog sindroma i dalje je predmet istraživanja jer jedinstvene smjernice za prehranu žena s PCOS-om još uvijek nisu definirane. Cilj ovog istraživanja je usporedba znanja i prehrambenih navika validiranim indeksima za procjenu kakvoće prehrane u žena obzirom na dijagnozu PCOS. U istraživanju je sudjelovalo 65 žena s potvrđenom dijagnozom i 172 žena bez PCOS. Korišten je validirani upitnik koji se sastojao od općeg dijela, upitnika o učestalosti unosa hrane te upitnika za procjenu znanja o prehrani. Analizom dobivenih rezultata nije utvrđena statistički značajna razlika u prehrambenim indeksima, kao ni kod znanja o prehrani ( $p=0,94$ ). Prehrambene navike i razina znanja utvrđene u ovom istraživanju ukazuju na mogućnost unaprjeđenja edukacije i dostupnosti znanstveno utemeljenih informacija o prehrani i potencijalnim promjenama životnog stila u svrhu poboljšanja zdravlja žena sa PCOS

**Ključne riječi:** PCOS, prehrambeni indeksi, znanje o prehrani, žene

**Rad sadrži:** 40 stranica, 8 slika, 7 tablica, 53 literaturnih navoda

**Jezik izvornika:** hrvatski

**Rad je u tiskanom i elektroničkom obliku pohranjen u knjižnici Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Kačićeva 23, 10 000 Zagreb**

**Mentor:** izv. prof. dr. sc. Ivana Rumbak

**Datum obrane:**

## BASIC DOCUMENTATION CARD

Final work

**University of Zagreb**  
**Faculty of Food Technology and Biotechnology**  
**University undergraduate study Nutrition**

**Department of Food Quality Control**  
**Laboratory for Nutrition Science**

**Scientific area: Biotechnical Sciences**  
**Scientific field: Nutrition**

### **Comparison of dietary knowledge and eating habits in women according to polycystic ovary syndrome diagnosis**

***Natalija Hoić, 0058216048***

#### **Abstract:**

Although nutrition is considered to be one of the important factors for the development of polycystic ovary syndrome (PCOS), its role in the onset and treatment of this syndrome is still the subject of numerous studies because unique guidelines for the diet of women with PCOS have not yet been defined. The aim of the study is to compare knowledge and eating habits with validated indices for evaluation of the quality of nutrition in women diagnosed with PCOS. The study involved 65 women with confirmed diagnosis and 172 women without PCOS. A validated questionnaire was used, which consisted of a general part, a questionnaire on the frequency of food intake and a part for evaluation of knowledge about nutrition. The analysis of the obtained results did not reveal a statistically significant difference in food indices, as well as in knowledge about nutrition ( $p = 0.94$ ). Eating habits and level of knowledge identified in this study indicate a possibility to improve education and availability of scientifically based information on nutrition and potential lifestyle changes in order to improve the health of women with PCOS.

**Keywords:** PCOS, Diet Quality Scores, nutrition knowledge, women

**Thesis contains:** 40 pages, 8 figures, 7 tables, 53 references,

**Original in:** Croatian

**Thesis is in printed and electronic form deposited in the library of the Faculty of Food Technology and Biotechnology, University of Zagreb, Kačićeva 23, 10 000 Zagreb**

**Mentor:** Ivana Rumbak, PhD, Assistant Professor

**Defence date:**

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. TEORIJSKI DIO .....	2
2.1. SINDROM POLICISTIČNIH JAJNIKA.....	2
2.2. ETIOLOGIJA.....	3
2.3. DIJAGNOZA .....	5
2.4. INZULISKA REZISTENCIJA, ABNORMALNOSTI U METABOLIZMU GLUKOZE I PRETILOST.....	6
2.5. PREHRANA KOD ŽENA S PCOS-om .....	9
2.5.1. Redukcija tjelesne mase .....	9
2.5.2. Glikemijski indeks .....	10
2.5.3. Proteini .....	11
2.5.4. Prehrambena vlakna .....	12
2.5.5. Zasićene masne kiseline .....	12
2.5.6. Obrasci prehrane .....	13
2.5.7. Druge komponente .....	14
3. EKSPERIMENTALNI DIO .....	16
3.1. ISPITANICE .....	16
3.2. METODE ISTRAŽIVANJA .....	16
3.2.2. Učestalost konzumacije pojedine vrste hrane i prehrambeni indeks .....	17
3.2.3. Procjena znanja o prehrani .....	20
3.2.4. Tjelesna aktivnost.....	22
3.3. OBRADA I STATISTIČKE METODE .....	22
4. REZULTATI I RASPRAVA.....	23
4.3. KARAKTERISTIKE ISPITANICA.....	23
4.4. USPOREDBA PREHRAMBENIH INDEKSA I NAVIKA U ISPITANICA OBZIROM NA PRISUTNOST DIJAGNOZE PCOS.....	28
4.5. USPOREDBA ZNANJA O PRAVILNOJ PREHRANI U ISPITANICA OBZIROM NA PRISUTNOST DIJAGNOZE PCOS.....	33
5. ZAKLJUČAK .....	35
6. LITERATURA .....	36

## 1. UVOD

Obzirom na Rotterdamske kriterije koji su prihvaćeni su 2000. godine, prevalencija sindroma policističnih jajnika iznosi 5,5-19,9% (Lizneva i sur.,2016). Sindrom policističnih jajnika (engl. Polycystic ovary syndrome, PCOS) najčešći je endokrini poremećaj u žena te ga karakterizira kronična anovulacija, hiperandrogenizam i povećani cistični jajnici, uz razvoj pretilosti, inzulinske rezistencije te razvoj kronične upale niskog stupnja u većine žena (Barrea i sur., 2019). Stvarni uzrok PCOS-a je nepoznat no smatra se da je razvoj sindroma posljedica kombinacije više čimbenika poput prenatalne izloženosti višku androgena, genetskih, epigenetskih i okolišnih čimbenika. Okolišni čimbenici mogu imati temeljnu ulogu u pojavi i liječenju sindroma policističnih jajnika, a u njim se ubrajaju sam način prehrane, tjelesna aktivnost, pušenje, izloženost stresu i endokrinim disruptorima. U većine žena, bez obzira na tjelesnu masu, razvija se smanjena osjetljivost na inzulin i kronična upala niskog stupnja koje smanjuju kvalitetu života i povećavaju rizik od razvoja brojnih kroničnih bolesti (Faghfoori i sur., 2017). Veoma je važan multidisciplinarnan pristup koji uključuje i dijetoterapiju čiji cilj je smanjiti štetan utjecaj pojedinih komponenata prehrane koje potiču negativne promjene u endokrinom sustavu žena sa sindromom policističnih jajnika (Barrea i sur., 2018). Zbog razlike u prisutnosti i ekspresiji simptoma optimalan sastav prehrane kao ni jedinstvene službene preporuke namijenjene isključivo ženama sa sindromom policističnih jajnika nisu definirane (Moran i sur., 2008). Do sada je proveden ograničen broj studija koje proučavaju utjecaj prehrambenih navika na žene sa sindromom policističnih jajnika. U svrhu točnije procjene prehrambenih navika Bykowska-Derda i suradnici (2020) se osmislili prehrambene indekse čije vrijednosti se temelje na učestalosti konzumacije pojedinih skupina hrane. Prehrambeni indeksi pobliže opisuju prehrambene navike, jer unos hrane nije unos izoliranih hranjivih tvari već obroka koji se sastoje od složenih kombinacija sastojaka koji kao takvi mogu različito utjecati na žene sa PCOS. U skladu s tim ovo istraživanje je imalo za cilj pomoću prehrambenih indeksa usporediti prehrambene navike i znanje o prehrani između žena sa sindromom policističnih jajnika i zdravih žena.

## **2. TEORIJSKI DIO**

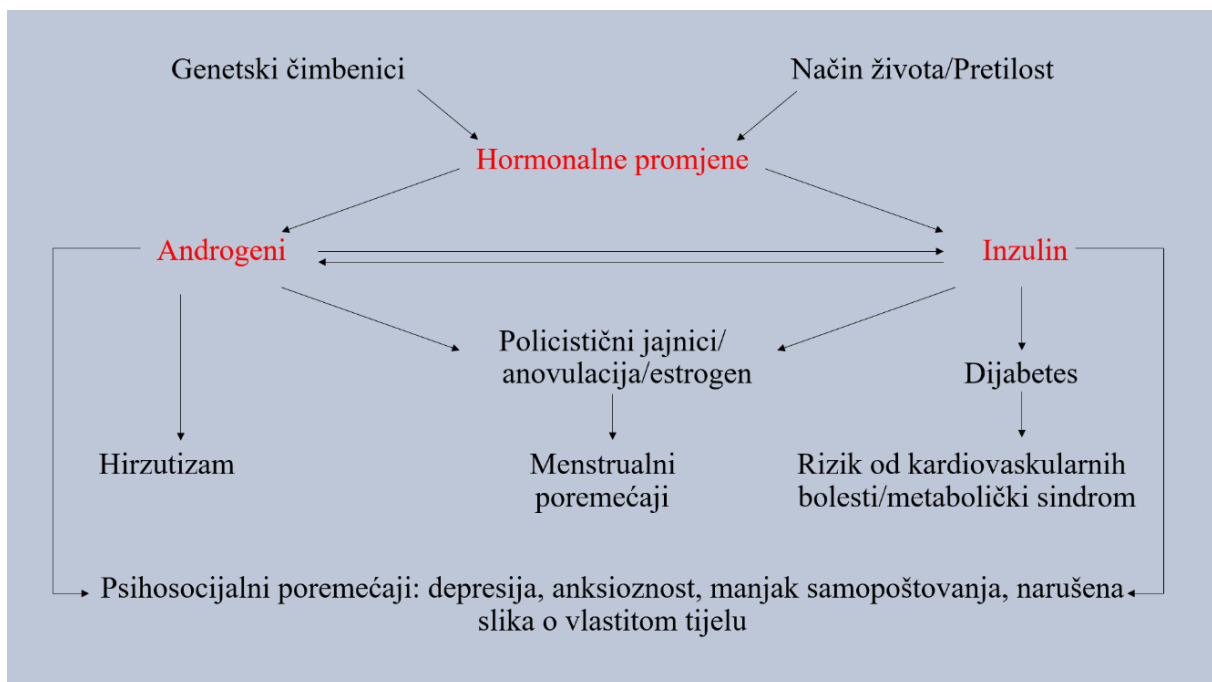
### **2.1. SINDROM POLICISTIČNIH JAJNIKA**

Sindrom policističnih jajnika (PCOS) pogađa 5-20% žena reproduktivne dobi širom svijeta. Karakteriziran je hiperandrogenizmom, ovulacijskom disfunkcijom, policističnom morfoloijom jajnika koja je vidljiva na ultrazvučnom pregledu (Azziz i sur., 2016). Smatra se da postotak izoliranih slučajeva policističnih jajnika koji zadovoljavaju kriterije kod dijagnostike ultrazvukom, a ne uključuje druge simptome sindroma iznosi 16-25% (Carmina i sur., 1999). Policistični jajnici ne sadrže ciste već povećan broj nezrelih folikula, hipertrofirani su te sadrže zadebljali sloj fibroznog tkiva koje obavija jajnike (Hart i sur., 2004). PCOS poznat i kao Stein-Leventhalov sindrom jedan je od najčešćih endokrinih poremećajima među ženama reproduktivne dobi (Bednarska i sur., 2017). Najpoznatiji opis za PCOS potječe iz 1935. godine od strane Steina i Leventhala koji su opisali pretile žene s amenorejom, hirzutizmom problemima s neplodnošću te povećanim i cističnim jajnicima (Trikudanathan, 2015).

Vidljivi znakovi hiperandrogenizma uključuju debljanje posebice u predjelu trbuha, gubitak kose, dubok glas te masnu kožu koja može uzorkovati akne i druge probleme s kožom (Madnani i sur., 2013). Osim spomenutih morfoloških značajka dolazi do promjene u metaboličkom profilu. Jedan od glavnih metaboličkih simptoma PCOS-a je rezistencija na inzulin što dovodi do hiperinzulinemije, a u konačnici može dovesti do dijabetesa melitusa. Gotovo 50% žena do 40 godine razvija preddijabetes ili dijabetes melitus (Gambineri i sur., 2012). Pacijentice s PCOS imaju visok rizik za razvoj kardiovaskularnih bolesti, dislipidemija i drugih komorbiditeta. Također često pokazuju želju za šećerom, usporeno zacjeljivanje rana, umor, trnce, promjene raspoloženja, epizode depresije što se dovodi u korelaciju sa simptomima dijabetesa. Česti su i osjećaji bolova u zdjelici, mučnina, povraćanje, mokraćni poremećaji te problemi s gastrointestinalnim sustavom (Patel, 2018). Podaci procjenjuju da je 38-88% žena s PCOS-om prekomjerne tjelesne težine ili pretilo širom svijeta. Smanjene od 5% tjelesne mase pokazalo je značajne rezultate u smanjenju ekspresije simptoma poput hiperandrogenizma i anovulacije u žena sa sindromom policističnih jajnika što dokazuje da adipozno tkivo ima ključnu ulogu u razvitku i održavanju sindroma, kao i na samu ozbiljnost endokrinih obilježja u mnogih žena sa spomenutim stanjem (Barber i sur., 2006).

## 2.2. ETIOLOGIJA

Bez obzira na različite biokemijske i kliničke odrednice sindroma policističnih jajnika njegova etiologija nije još sasvim jasna. Postoje dokazi o karakterističnom načinu nasljeđivanja unutar obitelji što ukazuje na mogućnost genetskog uvjetovanja. Visoka učestalost i velika fenotipska raznolikost ukazuju na kombinaciju između raznih okolišnih čimbenika, posebice nutritivnih i manjeg broja ključnih gena posebice onih uključenih u biosintezu androgena kao i gena odgovornih za biosintezu inzulina i za protuinflamatorni učinak (Baldani, 2013).



**Slika 1.** Shema etiologije i kliničkih značajki uključujući reproduktivne, metaboličke psihosocijalne značajke sindroma policističnih jajnika (Teede i sur., 2010).

Upravo obiteljska povezanost s pojavom sindroma policističnih jajnika poznata je zadnjih nekoliko desetljeća no bez obzira na brojne studije i istraživanja ne može se sa sigurnošću reći koja je genska mutacija u svih oboljelih od PCOS zajednička. Razvoj različitih fenotipa osim o okolišnim čimbenicima poput prehrane i samog načina života također ovisi o genetičkim čimbenicima koji se mogu razlikovati s obzirom na rasnu i etničku pripadnosti. Spomenute razlike djelomično objašnjavaju poteškoće u povezanosti i reproduktivnosti pronalaska specifičnih genskih mutacija u žena sa sindromom policističnih jajnika. Dosadašnji podaci ukazuju na to da je u 10% žena s PCOS sindrom genetski uvjetovan. (Teede i sur., 2010; Simoni i sur., 2008). Epigenetske promjene također uključuju mehanizme tijekom fetalnog i dječjeg razvoja, izloženosti kemikalijama i određenim lijekovima te samoj prehrani od kojih



većina povećava rizik od nastanka PCOS. Poremećaji u trudnoći poput majčine hipertenzije, dijabetesa te loših prehrambenih navika i pušenja mogu inducirati intrauterinu retardaciju rasta, te se smatra da dolazi do induciranja štedljivog fenotipa kod djece koja se rađaju manja obzirom na svoju gestacijsku dob. Ta djeca predisponirana su za inzulinsku rezistenciju zbog trajnog programiranja metaboličkih funkcija do kojeg dolazi tijekom njihova intrauterinog razvoja te su često pretila u djetinjstvu. Također imaju predispozicije za razvoj hipertenzije, netolerancije glukoze i hiperaktivnosti nadbubrežne žlijezde što rezultira suviškom kortizola i hiperandrogenizmom koji se povezuje s razvitkom PCOS kasnije u životu, posebice ako je prisutan sjedilački način života, prehrana bogata zasićenim mastima, a siromašna povrćem i voćem (Escobar-Morreale, 2018).

Sindrom policističnih jajnika osim sa smanjenom porođajnom masom također se povezuje sa povećanom porođajnom težinom u majki s viškom androgena i prekomjernom tjelesnom masom. Postoji mnoštvo dokaza, pri čemu se mnogi uglavnom temelje na istraživanjima provedenim na životinjskim modelima, koji sugeriraju kako rana prenatalna izloženost suvišku androgena dovodi do razvitka fenotipa nalik na PCOS kojeg karakterizira pretjerano izlučivanje luteinizirajućeg hormona kao rezultat smanjenje osjetljivosti hipotalamusa na povratne steroidne informacije. Također je česta inzulinska rezistencija zbog povećane abdominalne adipoznosti (Ibanez i sur., 2001; Cresswell 1997). Izloženost raznim kemikalijama tijekom života također se smatra djelomično odgovornim za povećanje rizika od nastanka PCOS. Izloženost može biti slučajna: pesticidi, ispušni plinovi iz vozila te ostale tvari koje onečišćuju okoliš ali i svjesna: kozmetika, sredstva za čišćenje kućanstva, kemoterapeutici itd. Većina potrošača nije ni svjesna da proizvodi koji se koriste na dnevnoj bazi u svrhu održavanja osobne higijene mogu sadržavati tvari koje se nazivaju endokrini disrupturi. To je skupina kemikalija koje nepovoljno utječu na hormonsku ravnotežu u ljudi i drugih živih bića upravo zbog sličnosti i imitacije prirodnih hormona. Često se nalaze u proizvodima u svrhu poboljšanja mirisa, boje, konzistencije, zatim kao konzervansi ili emulgatori. To su najčešće spojevi poput ftalata, parabena, izopropanola, benzofenona, nikal sulfata, kobalt klorida itd. Kemikalije poput bisfenola A (poznatijeg kao BPA) mogu biti prisutne u hrani, posebice u konzerviranom obliku te se duža izloženost većim razinama BPA dovodi u korelaciju s brojnim poteškoćama u reproduktivnom sustavu, pa tako i sa PCOS (Patel, 2018).

### 2.3. DIJAGNOZA

PCOS se očituje na heterogen način s varijabilnom fenotipskom ekspresijom koja dovodi do značajnih kontroverza prilikom dijagnosticiranja. Svaka osoba doživljava različitu težinu simptoma te upravljanje i liječenje PCOS mora biti prilagođeno prema preferencijama i potrebama pacijenta (Trikudanathan, 2015).

S obzirom da je PCOS klinički sindrom i ne postoje kriteriji koji bi u potpunosti zadovoljavali i opisivali sve simptome razvijena su tri različita skupa dijagnostičkih kriterija. Kriterije se postavili Američki nacionalni institut za zdravlje (engl. US National Institutes of Health; NIH) 1990., Europsko društvo za humanu reprodukciju i embriologiju (engl. European Society for Human reproduction and Embriology; ESHRE) te Američko društvo za reproduktivnu medicinu (engl. American Society for Reproductive Medicine; ASRM) 2003. godine te su nazvani Rotterdam kriteriji, a zadnju skupinu kriterija definirala je internacionalna organizacija za istraživanje stanja i bolesti povezanih s povećanim stvaranjem androgena (engl. Androgen Excess Society; AE-PCOS) 2006. godine (Wolf i sur., 2018). Svaki skup kriterija razlikuje se prema kliničkim, biološkim i ultrazvučnim nalazima kako bi se utvrdila prisutnost ili odsutnost sindroma policističnih jajnika, a svaki skup kriterija prije dijagnoze PCOS-a mora isključiti druge dijagnoze poput kongenitalne nadbubrežne hiperplazije, Cushingovog sindroma, tumora koji luči androgen, idiopatskog hiperandrogenizam, poremećaja štitnjače i sl. Pojava višestrukih cista na jajnicima nije samostalno dovoljna za postavljanje dijagnoze sindroma policističnih jajnika (Azziz i sur., 2016). NIH kriteriji iz 1990. godine uključuju kliničke znakove viška androgena i/ili biokemijski potvrđeni višak androgena te kroničnu anovulaciju, a za postavljanje dijagnoze potrebno je opaziti simptome oba kriterija, s toga NIH isključuje dijagnozu žena s redovitim menstruacijama.

Rotterdamski kriteriji (ROT) razvijeni su zbog potrebe za širim spektrom kriterija. Kod ROT osoba mora pokazivati dva od tri simptoma koji uključuju oligoovulaciju ili anovulaciju, klinički i/ili biokemijski potvrđen višak androgena te prisutnost policističnih jajnika (Sirmans i Pate, 2013). Prema Rotterdamskim dijagnostičkim kriterijima moguće je prepoznati 4 različita fenotipa: 1) fenotip A: prisutna oligoovulacija ili anovulacija + klinički i/ili biokemijski hiperandrogenizam + policistični jajnici, 2) fenotip B: oligoovulacija ili anovulacija + klinički i/ili biokemijski hiperandrogenizam, 3) fenotip C: klinički i/ili biokemijski hiperandrogenizam + policistični jajnici, 4) fenotip D: oligoovulacija ili anovulacija + policistični jajnici (Tavares i Castro, 2019).

Najnoviji kriteriji koje je 2006. godine objavio AE-PCOS predstavljaju pooštrene kriterije tako da uključuju sva tri simptoma iz Rotterdamskih kriterija koji su kombinirani u klinički i/ili biokemijski dokaz androgena te disfunkciju jajnika koja obuhvaća oligoovulacije i/ili policistične jajnike. Potrebno je zadovoljiti oba kriterija, a AE-PCOS kriteriji nastoje dijagnozu PCOS-a temeljiti na čvrstim dokazima te policistični jajnici predstavljaju alternativu oligoanovulaciji, a ne zaseban parametar (Baldani, 2013).

**Tablica 1.** Dijagnostički kriteriji za PCOS (Wolf i sur., 2018)

<b>NIH 1990</b>	<b>Rotterdam 2003</b>	<b>AE-PCOS 2006</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Hiperandrogenizam</b></li> <li>• <b>Kronična anovulacija</b></li> </ul> <p>→oba kriterija potrebna</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Hiperandrogenizam</b></li> <li>• <b>Oligoanovulacija i/ili Anovulacija</b></li> <li>• <b>Policistični jajnici</b></li> </ul> <p>→2 od 3 kriterija potrebna</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Hiperandrogenizam</b></li> <li>• <b>Disfunkcija jajnika</b></li> </ul> <p>→oba kriterija potrebna</p>
Prva skupina kriterija koja je razvijena te najčešće korištena	Rotterdamska skupina kriterija razvijena je kao proširenje na NIH kriterije	AE-PCOS skupina kriterija formulirana je kako bi pružila dijagnozu utemeljenu na dokazima

## **2.4. INZULISKA REZISTENCIJA, ABNORMALNOSTI U METABOLIZMU GLUKOZE I PRETILOST**

Inzulinska rezistencija i hiperinzulinemija učestale su u žena sa sindromom policističnih jajnika, te je jedna od kliničkih studija ukazala da se u 80% žena s PCOS javlja rezistencija na inzulin. Prevalencija inzulinske rezistencije kod sindroma policističnih jajnika javlja se neovisno o pretilosti, iako pretilost u žena s PCOS-om može značajno pojačati simptome inzulinske rezistencije (Carmina i sur., 2004).

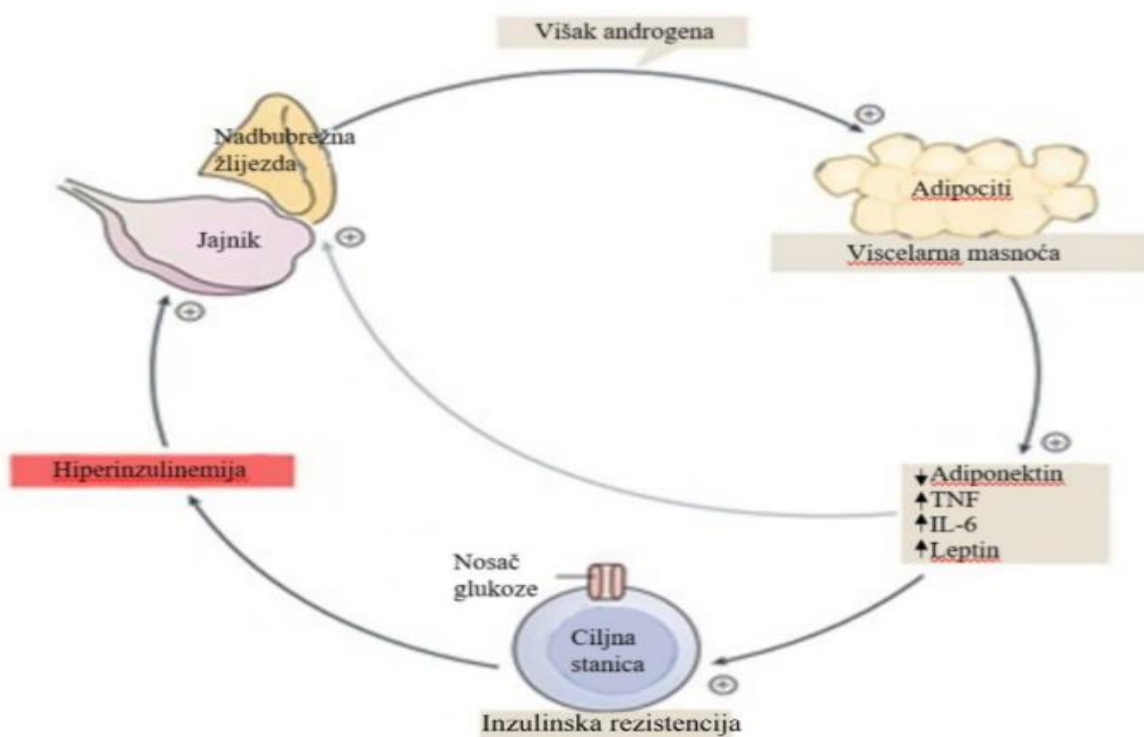
U zdravih žena, kada dolazi do smanjenja inzulinske osjetljivosti pojačava se lučenje inzulina kako bi se održalo hiperbolički odnos koji se izražava indeksom dispozicije (DI). Indeks dispozicije predstavlja mjeru funkcije beta-stanica gušterače te sposobnosti tijela da adekvatno apsorbira i razgradi povećane količine glukoze. Kod žena s PCOS dolazi do povećanog bazalnog lučenja inzulina, no inzulinska osjetljivost je smanjena, odnosno ne dolazi do prepoznavanja povećanih razina inzulina. Neadekvatan odgovor na povećane koncentracije inzulina rezultira smanjenim indeksom dispozicije u odnosu na žene iste dobi i istog indeksa tjelesne mase te glukoza dospjela u krvotok razgradnjom unesene hrane ne može biti uklonjena i iskorištena za dobivanje energije (Diamanti-Kandarakis i sur., 2008).

Molekularni mehanizmi odgovorni za razvoj inzulinske rezistencije u žena s PCOS razlikuju se od mehanizama kod ostalih stanja u kojima je karakteristična inzulinska rezistencija (poput pretilosti i dijabetesa tipa 2). Dolazi do povećane serinske fosforilacije receptora inzulina i supstrata inzulinskog receptora 1, što rezultira oslabljenom signalizacijom inzulina (Corbould i sur., 2006). Istraživanja o dugotrajnosti inzulinske rezistencije u PCOS žena relativno su oprečna s obzirom da neka ukazuju na trajne promjene na mikrotubulima skeletnih mišića, dok druga pobijaju spomenute nalaze. Točni razlozi neskladnih rezultata su nejasni, no moguće objašnjenje je velik utjecaj vanjskih čimbenika kao i sam životni stil i prehrana (Ciaraldi i sur., 2009).

S obzirom na istraživanja smatra se da 35-50% žena sa sindromom policističnih jajnika ima prekomjernu tjelesnu masu te je izrazito česta pojava abdominalne pretilosti odnosno povećanog omjera struka i bokova. Pretilost značajno povećava rizik od pojave pretilosti dijabetesa tipa 2, te gotovo 30% pretilih žena s PCOS-om ima razvijenu inzulinsku rezistenciju. (Sirmans i Pate, 2013). Upravo se disfunkcija adipoznog tkiva povezuje s inzulinskom rezistencijom, s obzirom na povećano lučenje upalnih citokina (poput faktora tumorske nekroze i IL-6) od strane adipocita koji dovode do narušavanja transporta glukoze posredovane inzulinom. Također upalni citokini potiskuju djelovanje adiponektina i GLUT4 proteina (Chazenbalk i sur., 2010).

U žena sa sindromom policističnih jajnika također dolazi do pretjerane reakcije urođenog (nespecifičnog) imunološkog odgovora, čija je primarna uloga u zdravom organizmu zaštita od napada patogena. Pretjerana reakcija nespecifičnog imunološkog odgovora dovodi do kronične upale niskog stupnja koja nije popraćena sistemskom ili lokalnom infekcijom već je definirana povećanjem plazmatske koncentracije citokina i proteina akutne faze koji sudjeluju u aktivaciji upalnih signalnih puteva (Hotamisligil, 2006). Kronična upala niskog stupnja povećava rizik od pojave inzulinske rezistencije, metaboličkog sindroma, pretilosti, dijabetesa

tipa 2, kardiovaskularnih i drugih bolesti (Shah i Brownlee, 2016). Do povećanog izlučivanja upalnih faktora dolazi 4-8 sati nakon obroka te je dokazano da prehrambeni obrasci za koje se smatra da imaju nepoželjno djelovanje na zdravlje, kao i pojedinačne komponentne hrane sa smanjenom nutritivnom vrijednošću mogu dodatno potaknuti upalu izravnim i neizravnim učincima. Adipociti osim što luče upalne citokine također se mogu diferencirati u stanice slične makrofagima koji doprinose upalnom odgovoru i sudjeluju u mehanizmima inzulinske rezistencije (Hill i sur., 2014).



**Slika 2.** Začarani krug koji povezuje sindrom policističnih jajnika i adipocite koji dovodi do razvoja hiperinzulinemije i kronične upale niskog stupnja (Escobar-Morreale, 2018)

## **2.5. PREHRANA KOD ŽENA S PCOS-om**

### **2.5.1. Redukcija tjelesne mase**

Promjene životnih navika s fokusom na prehranu i vježbanje pokazale su se veoma učinkovite u žena sa sindromom policističnih jajnika s obzirom da već i smanjenje od 5% do 10% ukupne tjelesne mase u pretilih žena pruža brojne benefite poput smanjenje razine testosterona i inzulina, bolje regulacije menstrualnog ciklusa te smanjenje simptoma poput hirsutizma i akni (Pasquali, 2000).

Jedan od čestih simptoma koja žene s PCOS prijavljuju je otežani gubitak prekomjerne tjelesne mase kao i održavanje adekvatne, no neke od studija opovrgavaju spomenute zaključke (Pasquali, 2000). Kao djelomično odgovoran faktor za povećanu prevalenciju prekomjerne tjelesne mase u žena s PCOS navodi se povećana želja za ugljikohidratima. Smatra se da je žudnja za ugljikohidratima kao i glad moguća posljedica povećane razine inzulina, a nerijetko žene sa sindromom policističnih jajnika mogu razviti depresiju ili nisko samopoštovanje koje doprinosi epizodama emocionalnog prejedanja te u konačnici prekomjernoj tjelesnoj masi. Inzulin osim svoje primarne uloge (koja je transport glukoze iz krvotoka u stanice tkiva gdje se glukoza pretvara u energiju), također usporava razgradnju masti (lipolizu) i glikogen (glukoneogenezu) što u konačnici može dovesti do prekomjernog nakupljanja tjelesne mase (McKittrick, 2002). Poremećaji regulacije apetita također mogu biti prisutni u žena s PCOS, odnosno dolazi do narušavanja adekvatnih razina hormona grelina i kolecistokinina koji sudjeluju u regulaciji unosa hrane. Istraživanju provedeno od strane Moran i suradnika (2004) pokazalo je da su pretile žene sa sindromom policističnih jajnika nakon obroka prijavljivale slabiji osjećaj sitosti, te bržu pojavu osjećaja gladi od kontrolne skupine koju su sačinjavale žene adekvatne tjelesne mase bez sindroma policističnih jajnika.

Dijetoterapijski pristup kod žena sa sindromom policističnih jajnika isključivo je individualan kako bi se postigli specifični ciljevi koji ovise o samom fenotipu sindroma, kao i o ekspresiji određenih simptoma. Ukoliko je prilikom planiranja prehrane cilj smanjenje inzulinske rezistencije te poboljšanje metaboličkih i reproduktivnih funkcija, važna odrednica je smanjenje unosa jednostavnih šećera i rafiniranih ugljikohidrata te povećani unos hrane s niskim glikemijskim indeksom. Za postizanje redukcije tjelesne mase ili održavanja adekvatne tjelesne mase fokus se stavlja na smanjeni unos hrane visoke nutritivne gustoće (Faghfoori i sur., 2017).

S obzirom na brojne zdravstvene benefite svakako se preporuča smanjenje tjelesne mase u pretilih žena s PCOS, a najveći uspjeh u mršavljenju postiže se smanjenim energijskim unosom uz redovitu tjelesnu aktivnost kao i podršku okoline (Moran i sur., 2008). Energetski deficit svakako treba biti prilagođen i individualan no ukoliko je cilj smanjenje tjelesne mase ne preporuča se deficit veći od 500 kcal dnevno s obzirom da su veći energetski deficiti izrazito restriktivni te u konačnici mogu izazvati gladovanje i neželjene posljedice koje rezultira prejedanjem. Ukoliko je cilj održavanje adekvatne tjelesne mase i sprječavanje debljanja ne preporuča se deficit veći od 200 kcal dnevno. Jedan od mogućih pristupa je smanjeni unos energije s unosom masti nižim od 30% od ukupnog energijskog unosa (unos zasićenih masti <10% ukupnog energijskog unosa te <300mg kolesterola dnevno), unos proteina do 15% od ukupnog dnevnog energijskog unosa te ugljikohidrati 55% od ukupnog dnevnog energijskog unosa (Moran i sur., 2008). Neka istraživanja ukazuju da je prehrana sa smanjenom energetskom gustoćom koja je uključivala restrikciju unosa masti te povećani unos voća i povrća učinkovitija u smanjenju tjelesne mase u odnosu na dijetu koja obuhvaća isključivo i samo smanjenje energijskog unosa putem restrikcije masti. Prehrana bogata namirnicama niske energetske gustoće poput voća i povrća povezuje se s manjim rizikom od razvoja metaboličkog sindroma, dijabetesa tipa 2, kardiovaskularnih bolesti i sl. (Elo-Martin i sur., 2007). Ograničen energetski unos u žena sa sindromom policističnih jajnika, neovisno o gubitku tjelesne mase, može dovesti do poboljšanja reproduktivne sposobnosti (Moran i sur., 2003).

### **2.5.2. Glikemijski indeks**

Postprandijalna glukoza u krvi je brojčana vrijednost koja pokazuje kolika je koncentracija glukoze u krvi dva sata nakon završetka obroka te ona uglavnom ovisi o vremenu prisutnosti maksimalne koncentracije glukoze u krvi nakon obroka te je uz tzv. veličinu samih skokova koncentracije glukoze jedan od glavni čimbenika kronične hiperglikemije. Dugotrajno zadržavanje maksimalne koncentracije glukoze u krvi kao i veliki skokovi glukoze mogu dovesti do dijabetesa kao i do komplikacija kardiovaskularnog sustava (Minihane i sur., 2015). Upravo nagli skokovi glukoze u krvi mogu značajno utjecati na povećano lučenje citokina što dovodi do kronične upale niskog stupnja i razvoja dijabetesa tipa 2 te do pojačane ekspresije simptoma PCOS-a (Barrea i sur., 2018). Glikemijski indeks (GI) predstavlja mjeru relativnog porasta glukoze u krvi nakon unosa neke ugljikohidratne namirnice, odnosno predstavlja brzinu probavljanja i apsorpcije hrane bogate ugljikohidratima. Jednostavni ugljikohidrati se brzo

probavljaju te uzrokuju nagle skokove koncentracije glukoze u krvi. Namirnice visokog glikemijskog indeksa ( $GI > 70$ ) su primjerice bijeli kruh, kukuruzne pahuljice, pečeni krumpir, slatkiši, kolači, dok namirnice niskog glikemijskog indeksa ( $GI < 55$ ) su voće poput kruške, naranče, jabuke, integralnih žitarica, jogurta, mlijeka i sl. (Svetić Čišić i sur., 2013). Prehrambeni obrasci koji uključuju visokoenergijske dijetete s visokim sadržajem ugljikohidrata i namirnica visokog glikemijskog indeksa, kao i nizak unos vlakana nikako se ne preporučuju ženama sa sindromom policističnih jajnika s obzirom da povećavaju rizik od hiperglikemije i oksidativnog stresa koji također može dovesti do povećanog rizika od razvoja kronične upale niskog stupnja (Barrea i sur., 2018). Ne postoje znanstveni dokazi koji bi poduprli primjenu dijetete s niskim unosom ugljikohidrata s obzirom da provedena istraživanja nisu dovela u povezanost niski unos ugljikohidrata sa značajnim učincima u gubitku tjelesne mase ili u smanjenju rizika od dijabetesa i inzulinske rezistencije, no svakako se preporuča unos namirnica sa niskim glikemijskim indeksom (Marsh, 2009). Prehrana koja uključuje unos namirnica s niskim glikemijskim indeksom jedna je od smjernica za pravilnu prehranu žena sa sindromom policističnih jajnika s obzirom da smanjuje inzulinsku rezistenciju jer ne dolazi do naglih skokova glukoze u krvi nakon obroka te također smanjuje rizik od raka endometrija, raka dojke, debelog crijeva i jajnika čija pojava se povezuje s povećanim lučenjem inzulina (Augustin i sur., 2001). Prehrana s niskim GI također može pomoći u kontroli i smanjenju tjelesne mase s obzirom da je utvrđeno da obrok s niskim GI prije tjelesne aktivnosti povećava brzinu oksidacije akumulirane masti u usporedbi s obrokom s višim GI (Marsh, 2009).

### **2.5.3. Proteini**

Prehrana s umjerenom povećanim unosom proteina može povećati osjećaj sitosti i samim time smanjiti unos hrane, a također je uočena povećana postprandijalna termogeneza i potrošnja energije u mirovanju što doprinosi očuvanju adekvatne tjelesne mase. Također su uočena manja poboljšanja u koncentraciji glukoze nakon obroka te u smanjenju koncentracija androgena. Povećani unos proteina (u odnosu na preporučene 15% od ukupnog energijskog unosa) u brojnim studijama nije pokazao značajan utjecaj na gubitak tjelesne mase kao ni na smanjenje koncentracije kolesterola i triglicerida (Moran i sur., 2008).



#### **2.5.4. Prehrambena vlakna**

Preporuča se konzumacije adekvatne količine prehrambenih vlakana koje prema američkom Institutu za medicinu (engl. Institute of Medicine; IOM) smjernicama iznose 14g prehrambenih vlakana na 1000 kcal dnevno. Primjerice ukoliko osoba unosi 2000 kcal dnevno to bi značilo da preporuke za unos vlakana iznose 28g. Prehrambena vlakna imaju brojne pozitivne učinke na organizam, a neka od njih su da potiču pravilan rad crijeva na način da sprječavaju konstipaciju, pružaju osjećaj sitosti te pomažu u održavanju adekvatne razine kolesterola i šećera u krvi. Razlikujemo topiva prehrambena vlakna koja prolaskom kroz probavni sustav podliježu fermentaciji od strane bakterija prisutnih u crijevima te stvaraju viskoznu masu sličnu gelu i netopiva vlakna koja apsorbiraju veće količine voda te na taj način povećavaju volumen stolice i skraćuju vrijeme prolaska mase kroz crijeva. Upravo topiva vlakna smanjuju koncentraciju kolesterola u serumu jer smanjuju apsorpciju kolesterola unesenog hranom, ali i vežu na sebe žučnu kiselinu i uklanjaju je iz organizma te pomažu u regulaciji razine glukoze u krvi na način da usporavaju pražnjenje želuca te smanjuju apsorpciju glukoze nakon obroka. Važno je slijediti preporuke te ne pretjerivati s obzirom da unošenje više od 50g prehrambenih vlakana na dan može izazvati crijevne opstrukcije (Mateljan, 2008) Adekvatna količina vlakana može se unijeti pravilnom i raznovrsnom prehranom koja uključuje namirnice bogate prehrambenim vlaknima poput cjelovitih žitarica, ječma, voća (kruške, malina, naranče), povrća (brokula, mrkva, kukuruza), zatim grah, grašak, mahunarke, različiti orašasti plodovi i sjemenke (British Nutrition Foundation, 2021).

#### **2.5.5. Zasićene masne kiseline**

S obzirom na povećani rizik od razvoja kardiovaskularnih bolesti kod žena sa sindromom policističnih jajnika svakako se preporuča smanjiti unos zasićenih masnih kiselina koje mogu dodatno smanjiti osjetljivost na inzulin, povećati razinu upalnih markera te povećati razine triglicerida i LDL kolesterola. Jedno od istraživanja koje je uključivalo žene sa PCOS ukazuje da povećani unos trans masnih kiselina i zasićenih masnih kiselina značajno povećava rizik od neplodnosti uzrokovane odsutnošću ovulacije (Chavarro, 2007). Preporuča se dijeta koja sadrži više mononezasićenih masnih kiselina u odnosu na zasićene masne kiseline te adekvatan unos omega-3 masnih kiselina.

## 2.5.6. Obrasci prehrane

S obzirom da kombinacija namirnica može biti izazovna, najjednostavniji prikaz koji pomaže u odabiru adekvatne količine kao i skupine namirnica je MyPlate. MyPlate predstavlja noviji projekt za promicanje zdravih životnih navika i adekvatne prehrane koji obuhvaća temeljne postulate pravilne prehrane a to su: umjerenost, raznolikost i uravnoteženost. Pozitivni ishodi korištenja MyPlatea u žena s PCOS mogu biti izbjegavanje velikih serviranja, raznolikost, kontrola nad količinom namirnica iz pojedine skupine i sl. Kao što prikazuje ikona MyPlate uključuje pet skupina namirnica, a to su voće, povrće, žitarice, meso i mahunarke te mlijeko. MyPlate se temelji na prehranbenih smjernicama utemeljenih od strane Ministarstva poljoprivrede SAD-a (USDA) i Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi Sjedinjenih Američkih Država (*engl.* U.S. Department of Health and Human Services, HHS) s ciljem naglašavanja važnosti svih 5 skupina namirnica kao ključnim elementima zdrave prehrane uz ulja koja iako ne predstavljaju zasebnu skupinu predstavljaju veoma važan izvor esencijalnih masnih kiselina i vitamina E (HHS, 2021).

Prema IOM preporukama energetske unos od primjerice 2000 kcal na dnevnoj bazi obuhvaća oko 170g namirnica iz skupine žitarica od kojih barem polovica treba biti integralna (npr. 1 šnita kruha je 17g), 2,5 šalice povrća (s većim fokusom na tamnozeleno lisnato povrće), 2 šalice voća, 3 šalice mlijeka (npr. 1 šalica je jednaka jednoj šalici mlijeka ili 60g sira) te oko 155g namirnica koje su dobar izvor proteina ( uključujući mahunarke i orašaste plodove) (HHS, 2021).

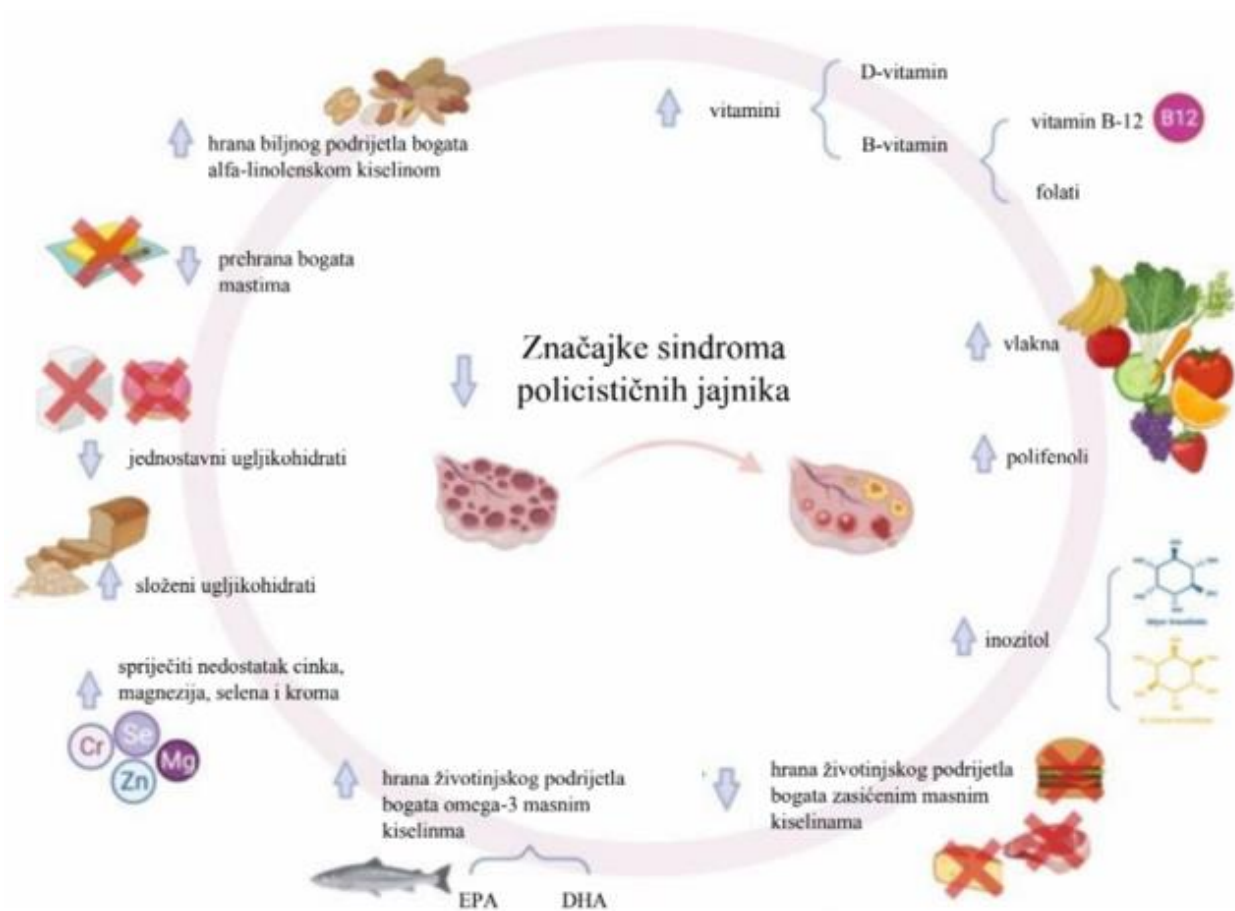
Istraživanje provedeno od strane Barrea i suradnika (2019) dovodi u izravnu poveznicu mediteransku prehranu s nižim postotkom masne mase u žena s PCOS te naglašuje moguću terapijsku ulogu pojedinih namirnica karakterističnih za mediteransku prehranu s obzirom da dolazi do smanjenja upalnog odgovora, inzulinske rezistencije te smanjenje razine androgena. S obzirom na povezanost mediteranske prehrane sa smanjenjem rizika od razvoja raka, kognitivnih bolesti, metaboličkog sindroma, pretilosti te dijabetesa tipa 2 svakako se preporuča primjenjivati u žena s PCOS. Mediteranska prehrana temelji se na svježoj, sezonskoj i lokalnoj hrani sa velikim unosom hrane biljnog podrijetla poput voća, povrća, orašastih plodova, cjelovitih žitarica te maslinovog ulja. Umjeren unos ribe i nemasnog mesa peradi te nizak unos mliječnih proizvoda s većim udjelom mliječne masti, crvenog i prerađenog mesa te slatkiša i visokoprerađenih namirnica. Za društvene i kulturoloških čimbenike karakteristične za mediteransku prehranu poput zajedničkih obiteljskih obroka, dužeg trajanja samog obroka te odmor nakon obroka također se smatra da doprinose pozitivnim zdravstvenim učincima

mediteranske prehrane koji su uz preporuke za vježbanje uvršteni u suvremeni prikaz mediteranske piramide (Renzella i sur.,2018).

### **2.5.7. Druge komponente**

Hrana iz biljnih izvora ne samo da osigurava prehrambena vlakna te na taj način pruža brojne benefite već i sadrži fitokemikalije poput polifenola koji također pozitivno utječu na povećane razine glukoze kao i na samo lučenje i osjetljivost na inzulin (Calcaterra i sur., 2021). Prehrana s visokim sadržajem vlakana također osigurava visok unos inozitola koji ima pozitivne učinke na inzulinsku rezistenciju i dijabetes, sudjeluje u metabolizmu aminokiselina, u prijenosu živčanih signala, regulaciji aktivnosti hormona i sl. Inozitol je također i prirodni produkt našeg metabolizma, razlikujemo mio-inozitol i D-kiro-inozitol. Mio-inozitol se sintetizira u raznim tkivima kao što su testisi, mozak, jetra te u najvećoj mjeri u bubrezima, a terapija mio-inozitolom u žena s PCOS-om pokazuje obećavajuće rezultate s obzirom da povećava osjetljivost na inzulin, kao i kvalitetu folikula te sam proces ovulacije. Trenutna terapijska doza je od 2 do 4 g mio-inozitola u kombinaciji s 50 do 100 mg D-kiro-inozitola (Monastra i sur., 2017). Istraživanja poput onog provedenog od strane Zhao i suradnika (2020) ukazuju na važnost crijevne mikrobiote u žena sa sindromom policističnih jajnika s obzirom da je crijevna mikrobiota uključena u razvoj inzulinske rezistencije, menstrualnih poremećaja te pretilosti na način da utječe na propusnost crijevne stijenke. Dijeta sa niskim sadržajem jednostavnih ugljikohidrata, a visokim sadržajem vlakana povoljno utječe na integritet crijevne barijere i smanjuje rizik od kronične upale niskog stupnja zahvaljujući visokom sadržaju masnih kiselina kratkog lanca.

Neadekvatan unos ili deficit cinka, magnezija i selena također mogu uzrokovati smanjeno lučenje i/ili aktivnost inzulina. Cink i selen također sudjeluju u regulaciji hormonske aktivnosti i smanjuju oksidativan stres koji povećava rizik od upale niskog stupnja. Uz mineralne tvari i neki vitamini također imaju vrlo važnu ulogu u žena s PCOS. Primjerice vitamini B skupine, posebno B<sub>12</sub> i folat čiji se nedostatak povezuje s inzulinskom rezistencijom kao i većim rizikom od dijabetesa tipa 2 (Calcaterra i sur., 2021). Suplementacija vitaminom D u žena s PCOS-om još se istražuje no do sada je utvrđeno da se receptori za vitamin D između ostalog nalaze na nezrelim jajnim stanicama (oocitima) te da vitamin D pokazuje pozitivan učinak na broj zrelih folikula kao i na stabilizaciju samog menstrualnog ciklusa te smanjuje inzulinsku rezistenciju (Firouzabadi i sur., 2012.).



**Slika 3.** Prikaz makro i mikronutrijenata s mogućim utjecajem na sindrom policističnih jajnika (Calcaterra i sur., 2021).

Jedan od faktora koji također značajno utječe na razinu hormona i samu ovulaciju u žena s PCOS je kofein. Neke studije ukazuju na poteškoće s zaćećem ukoliko je unos kofeina iznad 500 mg dnevno te se povećani unos kofeina povezuje s poteškoćama prilikom zaćeća kao i s povećanim rizikom od spontanog pobaćaja (Marsh, 2009). Prema FDA preporukama dnevna doza kofeina nikako ne bi trebala premašiti 400 mg, dok u trudnoći 200mg (<https://www.fda.gov/>, 2021 ).

### **3. EKSPERIMENTALNI DIO**

#### **3.1. ISPITANICE**

Za potrebe ovog rada kako bi se adekvatno procijenilo i utvrdilo postoji li razlika u prehrambenim navikama i prehrambenom znanju žena sa i bez sindroma policističnih jajnika sudjelovalo je 237 žena. Od ukupnog broja ispitanica, 65 žena ima potvrđenu dijagnozu sindroma policističnih jajnika od strane liječnika, dok od preostalih 172 ispitanice koje nemaju sindrom policističnih jajnika 35 sumnja na prisutnost sindroma, no nema direktne potvrde od strane liječnika. Ispitanici su odabrani slučajno s obzirom na dostupnost upitnika na društvenim mrežama. Ispitanice su praćene kao dvije skupine na način da prvu skupinu čine žene s dijagnozom (u nastavku teksta, nazvane su „PCOS-skupina“), dok drugu skupinu čine žene koje nemaju dijagnosticirani PCOS, bez obzira na subjektivnu sumnju u postojanje simptoma („ne-PCOS skupina“). Upitnik je bio anonimn i dostupan za on-line ispunjavanje u periodu od 9. do 12. ožujka 2021.

#### **3.2. METODE ISTRAŽIVANJA**

Istraživanje je provedeno prikupljanjem različitih podataka o ispitanicama putem upitnika koji je bio dostupan on-line na društvenim mrežama, a sastojao se od općeg dijela, dijela o prehrambenim navikama te dijela koji je obuhvaćao procjenu prehrambenog znanja. Upitnik je preuzet iz rada Bykowska-Derda i sur. (2020), gdje je razvijen u svrhu prikupljanja podataka o prehrambenim navikama i procjeni znanja žena sa sindromom policističnih jajnika kao i u zdravih žena zbog usporedbe s ciljanom skupinom.

##### **3.2.1. Opći dio upitnika**

Ispunjavanje upitnika bilo je anonimno te je opći dio upitnika sadržavao niz pitanja o osobnim informacija kao što su dob, mjesto stanovanja, stupanj obrazovanja, financijska situacija, trenutni radni odnos itd. Također opći dio sadržavao je pitanja vezana uz antropometrijske podatke kao što su tjelesna masa i visina. Prema prijavljenim podacima izračunat je indeks tjelesne mase (ITM) prema formuli  $ITM = TM(kg) / [TV(m)]^2$ . Preostala pitanja iz općeg dijela

postavljena su s ciljem procjene prehrambenih navika kao npr. učestalost konzumacije međuobroka u danu, vrsta međuobroka, učestalost konzumacije hrane izvan kuće kao i primjena redukcijske dijeta s ciljem smanjenja tjelesne mase.

### 3.2.2. Učestalost konzumacije pojedine vrste hrane i prehrambeni indeks

Drugi dio upitnika kreiran je u svrhu procjene učestalosti konzumacije određene hrane. Konzumacija za svaku od 33 vrsta hrane procijenjena je pomoću zatvorenog tipa pitanja kod kojih je bilo moguće odabrati jednu od šest kategorija učestalosti koje su potom pomoću konverzijskih koeficijenata preračunate u vrijednosti koje odražavaju dnevnu potrošnju: (1) Nikad - 0,00, (2) 1 do 2 puta mjesečno - 0,06, (3) 1 puta tjedno - 0,14, (4) 2 do 3 puta tjedno - 0,5, (5) 1 puta dnevno - 1, (6) Nekoliko puta dnevno - 2. Koeficijenti konverzije su proizvoljno prihvaćeni analizom literature i prethodnim iskustvom autora (Bykowska-Derda i sur., 2020).

U svrhu procjene kakvoće prehrane isti autori (Bykowska-Derda i sur., 2020) kreirali su šest prehrambenih indeksa (engl. Diet Quality Scores) čije su vrijednosti izračunate temeljem rezultata upitnika o učestalosti unosa hrane. Indeksi su podijeljeni u dvije skupine prema mogućem utjecaju na zdravlje s obzirom na hranu čija učestalost ulazi u izračun za pojedini indeks. Stoga razlikujemo skupinu indeksa za poželjne prehrambene navike: indeks prehrane poželjnog učinka na zdravlje (engl. pro-Healthy-Diet-Indeks-10; pHDI-10) i nisko glikemijski indeks (engl. low-Glycemic-Diet-Indeks-4; IGID-4) te skupina klasificirana kao potencijalno štetna: indeks prehrane nepoželjnog učinka na zdravlje (engl. Non-Healthy-Diet-Indeks-14; nHDI-14), visoko glikemijski indeks (engl. high-Glycemic-Diet-Indeks-7; hGIDI-7), indeks prehrane bogate šećerom (engl. high-Sugar-Diet-Indeks-4; hSDI-4) i indeks prehrane bogate zasićenim masnim kiselinama (engl. high-Saturated-Fats-Diet-Indeks-8; hSFDI-8).

Svaki indeks dizajniran je i izračunat prema istoj formuli za konverziju koja glasi:

$$\text{Dijetalni indeks} = \frac{\sum Ax}{\sum B} \cdot 100 \text{ [\%]}$$

Gdje je:

A= zbroj preračunatih dnevnih unosa namirnica odabranih za izračun indeksa (npr.  $\Sigma = 0 + 0,5 + 0,06 + 0,5 + 0,14$ )

B= zbroj maksimalnih mogućih dnevnih unosa istih namirnica odabranih za izračun indeksa (npr.  $\Sigma = 2 + 2 + 2 + 2 + 2$ )

Raspon u bodovima za indekse je sljedeći: nizak 0-33, srednji 34-66, visok 67-100. Za skupinu dijetalnih indeksa koji se klasificiraju kao zdravi, cilj je postići što više vrijednosti, dok je za skupinu sa potencijalno štetnim učinkom na zdravlje cilj ostvariti što niže vrijednosti.

**Tablica 2.** Prehrambeni indeksi i skupine namirnica koje ulaze u izračun

<b>PREHRAMBENI INDEKS</b>	<b>Skupine namirnica</b>
<b>Indeks prehrane poželjnog učinka na zdravlje (pHDI-10)</b>	1. Integralni (smeđi) kruh i proizvodi od integralnog brašna, 2. Tjesteninu od cjelovitog brašna, heljde ili zobi, 3. Mlijeko kao napitak (uključujući i mlijeka s okusom, vruću čokoladu i sl.), 4. Fermentirane mliječne proizvode i napitke poput jogurta, kefira i sl., 5. Svježi sir i proizvode od svježeg sira, 6. Bijelo meso poput piletine, puretine i zečetine, 7. Ribu, 8. Jela koja sadrže mahunarke (npr. grah, grašak i sl.), 9. Voće, 10. Povrće
<b>Indeks prehrane nepoželjnog učinka na zdravlje (nHDI-14)</b>	1. Bijeli kruh i pekarske proizvode (npr. pšenični i raženi kruh, kiflice, peciva i sl.), 2. Bijelu rižu, tjesteninu te fino mljevenu krupicu poput grisa i cous-cousa, 3. Brzu hranu (npr. prženi krumpirići, hamburger, pizza, hrenovke i sl.), 4. Ravioli s mesom, 5. Maslac kao dodatak jelima, za prženje ili pečenje, 6. Svinjsku mast kao namaz, dodatak jelima u svrhu pečenja ili prženja, 7. Sir uključujući i prerađeni sir (npr. topljeni sir), 8. Mesne prerađevine, suhomesnate proizvode i dimljene kobasice, 9. Crveno meso poput svinjetine, govedine, teletine, ovčetine, janjetine i divljači, 10. Slastice poput kolača, keksa, čokolade, pločica sa žitaricama i sl. 11. Prerađeno konzervirano meso (npr. mesni naresci), 12. Zaslađene gazirane napitke poput Coca- Cole, Fante, Sprite-a, 13. Energetska pića poput Red Bull-a, Monster-a i sl., 14. Alkoholna pića

<b>Visoko glikemijski indeks (hGIDI-7)</b>	1. Bijeli kruh i pekarske proizvode (npr. pšenični i raženi kruh, kiflice, peciva i sl., 2. Bijelu rižu, tjesteninu te fino mljevenu krupicu poput griza i kus-kusa, 3. Slastice poput kolača, keksa, čokolade, pločica sa žitaricama i sl., 4. Zaslađene gazirane napitke poput Coca- Cole, Fante, Sprite-a , 5. Voćne sokove (uključujući svježije cijedene i gotove industrijske sokove), 6. Zaslađene tople napitke poput crnog čaja, kave, biljnih ili voćnih čajeva, 7 .Voće
<b>Nisko glikemijski indeks(IGID-4)</b>	1. Integralni (smeđi) kruh i proizvodi od integralnog brašna, 2. Tjesteninu od cjelovitog brašna, heljde ili zobi, 3. Jela koja sadrže mahunarke npr. grah, grašak i sl., 4.P ovrće
<b>Indeks prehrane bogate šećerom (hSDI-4)</b>	1. Slastice poput kolača, keksa, čokolade, pločica sa žitaricama i sl. 2. Zaslađene gazirane napitke poput Coca- Cole, Fante, Spritea, 3. Voćne sokove(uključujući svježije cijedene i gotove industrijske sokove), 4. Zaslađene tople napitke poput crnog čaja, kave, biljnih ili voćnih čajeva
<b>Indeks prehrane bogate zasićenim masnim kiselinama (hSFDI-8)</b>	1. Maslac kao dodatak jelima, za prženje ili pečenje, 2. Svinjsku mast kao namaz, dodatak jelima u svrhu pečenja ili prženja, 3. Crveno meso poput svinjetine, govedine, teletine, ovčetine, janjetine i divljači, 4. Mesne prerađevine, suhomesnate proizvode i dimljene kobasice, 5. Prerađeno konzervirano meso (npr. mesni naresci), 6. Sir uključujući i prerađeni sir (npr. topljeni sir), 7. Ravioli s mesom, 8. Brzu hranu (npr. prženi krumpirići, hamburger, pizza i sl.)



### 3.2.3. Procjena znanja o prehrani

Procjena znanja i uvjerenja o prehrani provedena je pomoću 25 tvrdnji čiju je ispravnost trebalo procijeniti. Ponuđeni odgovori bili su „tačno“, „netočno“ i „nisam sigurna“. Mogućnost odabira odgovora „nisam sigurna“ smanjila je vjerojatnost da će ispitanice pogađati tačan odgovor što je rezultiralo realnijom slikom samog znanja ispitanica. Za svaki tačan odgovor za pojedinu izjavu dodijeljen je 1 bod, a za netočan odgovor ili odgovor nisam sigurna 0 bodova. Bodovi su se zbrajali te su podijeljeni u kategorije koje opisuju znanje ispitanica vezano uz prehranu.

Kategorije prema ostvarenim bodovima su: nedovoljno: 0-8, dobro: 9-16 te odlično: 17-25.

**Tablica 3.** Tvrdnje za procjenu znanja o prehrani

PROCJENA ZNANJA	
Cjelovite žitarice je dovoljno konzumirati jednom dnevno.	NETOČNO
Samo djeca i adolescenti smiju piti mlijeko.	NETOČNO
Uz svaki obrok treba konzumirati voće i/ili povrće.	TOČNO
Konzumacija pljesnivog kruha može uzrokovati trovanje Salmonelom.	NETOČNO
Velik unos soli štiti od hipertenzije.	NETOČNO
Ograničen unos masne hrane štiti od kardiovaskularnih bolesti.	TOČNO
Česta konzumacija masne ribe pridonosi aterosklerozi.	NETOČNO
Česta konzumacija mesa s roštilja povećava rizik od nastanka raka.	TOČNO
Vegetarijanska prehrana povećava mogućnost razvitka anemije.	TOČNO

Bio-jogurti sadrže korisne crijevne bakterije.	TOČNO
Biljna ulja i maslinovo ulje sadrže visoku količinu kolesterola.	NETOČNO
Integralni kruh sadrži više vlakana od bijelog kruha.	TOČNO
Voće i povrće izvor su "praznih kalorija".	NETOČNO
Maslac i obogaćeni margarin sadrže visoke količine vitamina A i D.	NETOČNO
Prerađeni sir je bolji izvor kalcija od svježeg sira.	TOČNO
Iznutrice sadrže velike količine "lošeg" (LDL) kolesterola.	NETOČNO
U zdravoj prehrani složene ugljikohidrate potrebno je zamijeniti jednostavnim šećerima.	NETOČNO
U uravnoteženoj prehrani proteini su glavni izvor energije.	TOČNO
Neadekvatan unos vitamina može izazvati probleme s kožom i dijareju.	NETOČNO
Izlaganje suncu povećava sintezu vitamina D u ljudskom tijelu.	TOČNO
Fosfor je sastavni dio živčanog tkiva.	TOČNO
Odnos kalcija i fosfora prilikom pravilne prehrane trebao bi biti 1:1.	TOČNO
Konzumacijom voća s visokim sadržajem vitamina C povećava se bioraspoloživost željeza.	NETOČNO
Kuhanje povrća koje započinje u hladnoj vodi pomaže u očuvanju hranjivih sastojaka.	TOČNO
Slatkiši i životinjske masti posebno su bogate hranjivim sastojcima.	NETOČNO

### 3.2.4. Tjelesna aktivnost

Procjena tjelesne aktivnosti u upitniku provedena je kroz dva pitanja: „Koliko prosječno provedete sati gledajući televiziju ili koristeći računalo (uključujući posao) ?“ te „ Kako bi ste opisali svoju fizičku aktivnost na poslu ili u školi?“. Provedeno je zajedničko vrednovanje spomenutih pitanja te je bodovanje izvršeno prema tablici 4.

**Tablica 4.** Preporučeni način spajanja dvije kategorije pitanja koje se odnose na fizičku aktivnost (Bykowska-Derda i sur. 2020)

RAZINA FIZIČKE AKTIVNOST NA POSLU ILI U ŠKOLI	RAZINA FIZIČKE AKTIVNOSTI U SLOBODNO VRIJEME		
	Niska (1)	Umjerena (2)	Visoka (3)
Niska (1)	Niska	Niska	Umjerena
Umjerena (2)	Niska	Umjerena	Umjerena
Visoka (3)	Umjerena	Umjerena	Visoka

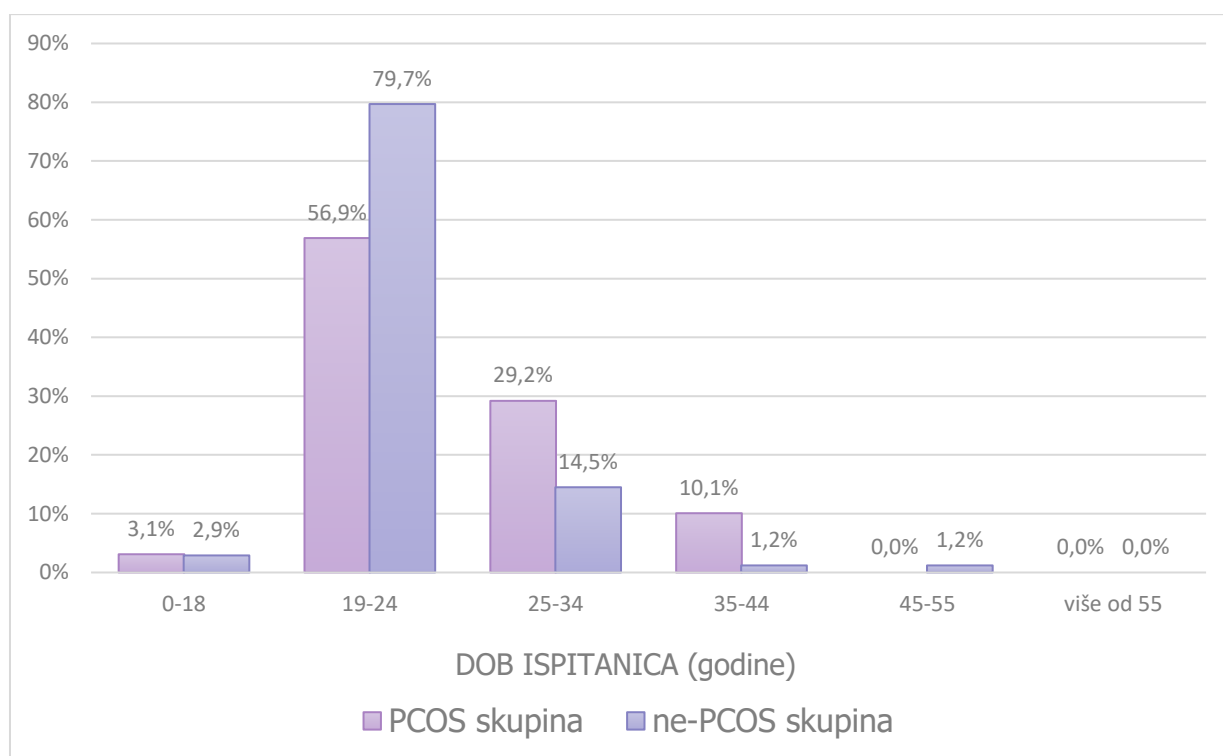
### 3.3. OBRADA I STATISTIČKE METODE

U Obradi podataka dobivenih provođenjem upitnika korišten je program Microsoft Excel 2016 i SPSS Statistics for Windows v.23 (Armonk, NY, IBM Corp, 2015). Rezultati su prikazani standardnim metodama deskriptivne statistike. Kako bi se utvrdilo postoji li značajna razlika u podacima između dvije uspoređene skupine (PCOS-skupine i ne-PCOS skupine) korišteni su Fisherov egzaktni test, Pearsonov hi-kvadrat test i Mann-Whitney test. Za razinu značajnosti korištena je p-vrijednost 0,05.

## 4. REZULTATI I RASPRAVA

### 4.3. KARAKTERISTIKE ISPITANICA

Obrada i tumačenje rezultata temeljilo se na usporedbi prehrambenih navika u PCOS i ne-PCOS skupini kako bi se utvrdilo postoji li značajna razlika u prehrambenim obrascima kao i u znanju o prehrani. Od ukupnog broja ispitanica, uključujući obje skupine, 73,4% pripada u skupinu u kojoj dobni raspon iznosi 19-24 godine. Iako je u obje skupine većina ispitanica pripadala tom dobnom rasponu, nešto veći broj ispitanica u PCOS skupini pripada dobnom rasponu 25-34 godine čak 29,2% u PCOS skupini, dok u ne-PCOS skupini u taj dobni raspon se ubraja 14,5% ispitanica (slika 4). Upravo za kategoriju dobi postoji statistički značajna razlika među PCOS i ne-PCOS skupinama ( $p < 0,01$ ).



**Slika 4.** Grafička usporedba dobi u PCOS i ne-PCOS skupini

S obzirom na mjesto stanovanja ispitanica u obje skupine relativno slično su zastupljeni ruralna sredina (selo), grad s 20 000 - 100 000 stanovnika te grad s više od 100 000 stanovnika što

znači da ne postoji značajna razlika ( $p=0,21$ ) u mjestu stanovanja između PCOS i ne-PCOS skupine (tablica 5).

Kod stupnja obrazovanja nema statistički značajna razlike između skupina ( $p$ -vrijednost iznosi 0,16), no u PCOS skupini postotak ispitanica koje imaju srednjoškolsko obrazovanje iznosi 53,8% , a fakultetsko 46,2% dok u slučaju ne-PCOS skupine 41,3 % ima srednjoškolsko obrazovanje te je nešto viši postotak kod fakultetskog obrazovanja i ono iznosi 58,1%.

U pitanju koje opisuje trenutni radni odnos također nema statistički značajne razlike odnosno  $p=0,08$ , no manja razlika vidljiva je u kategoriji zaposlenja na neodređeno, kao i u kategoriji školujem se/studiram. Za PCOS skupinu postotak u kategoriji zaposlenja na neodređeno iznosi 36,9% ,a za kategoriju školujem se studiram 46,2%. U ne-PCOS skupini postotak u kategoriji zaposlenja na neodređeno iznosi 20,9% dok za kategoriju školujem se/studiram iznosi visokih 61,6%.

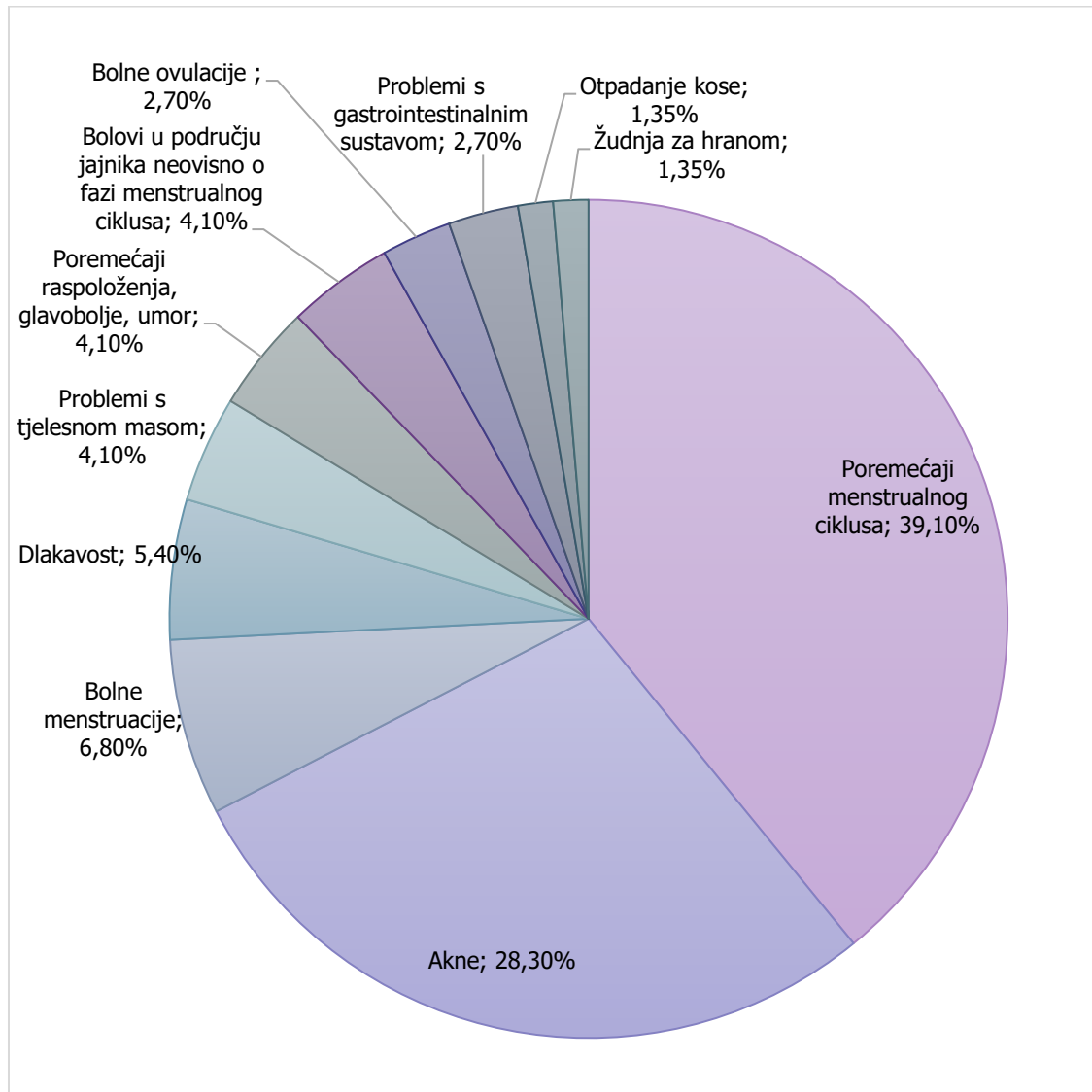
Kod trenutne financijske situacije vidljiva je statistički značajna razlika te je  $p=0,037$ . U PCOS skupini postotak ispitanica koje svoju trenutnu financijsku situaciju procjenjuju na prosječnu 76,9% , veći je postotak ispitanica koje svoju trenutnu financijsku situaciju procjenjuju iznad prosječnom 20%, dok je niža vrijednost za kategoriju ispod prosjeka 3,1%. U ne-PCOS skupini postotak za prosječnu financijsku situaciju iznosi 82 % , za iznad prosječnu 9,3% dok za ispod prosječnu iznosi 8,75%. Najveće razlike vidljive su upravo u dvjema kategorijama koje opisuju ispod i iznad prosječnu financijsku situaciju kao što je vidljivo u tablici 5.

Kategorije koje opisuju indeks tjelesne mase (ITM), fizičku aktivnost i konzumaciju duhanskih proizvoda pobliže pružaju uvid u same životne navike ispitanica i ukazuju nam na samu svjesnost o aktivnom načinu života kao i o svjesnosti simptoma te mogućih komplikacija u slučaju PCOS- skupine.

Kod rezultata koji opisuju indeks tjelesne mase, koji je izračunat pomoću dobivenih podataka o tjelesnoj masi i visini, nije vidljiva statistički značajna razlika ( $p=0,46$ ). Ipak postoji razlika u udjelu ispitanica koje su po ITM kategorizirane kao pretile. Za PCOS skupinu postotak za tu kategoriju iznosi 9,2% dok u ne-PCOS skupini je 4,7%.

S obzirom na etiologiju kao i na simptome PCOS-a očekivani rezultati trebali su ukazivati na značajniju razliku u vrijednostima ITM, odnosno očekivano je da će više ispitanica s dijagnozom policističnih jajnika imati indeks tjelesne mase veći od normalnog ( $18,5-24,9 \text{ kg/m}^2$ ) te da će razlika između skupina biti statistički značajna.

Odstupanje od očekivanih rezultata može se objasniti time da između 162 ispitanice koje nemaju potvrđenu dijagnozu od strane liječnika njih 35 (20%) sumnja na sindrom policističnih jajnika zbog prisutnosti određenih simptoma (slika 5).



**Slika 5.** Simptomi u ispitanica (n=35) iz ne-PCOS skupine u kojih postoji subjektivna sumnja na prisutnost sindrom policističnih jajnika (bez dijagnoze)

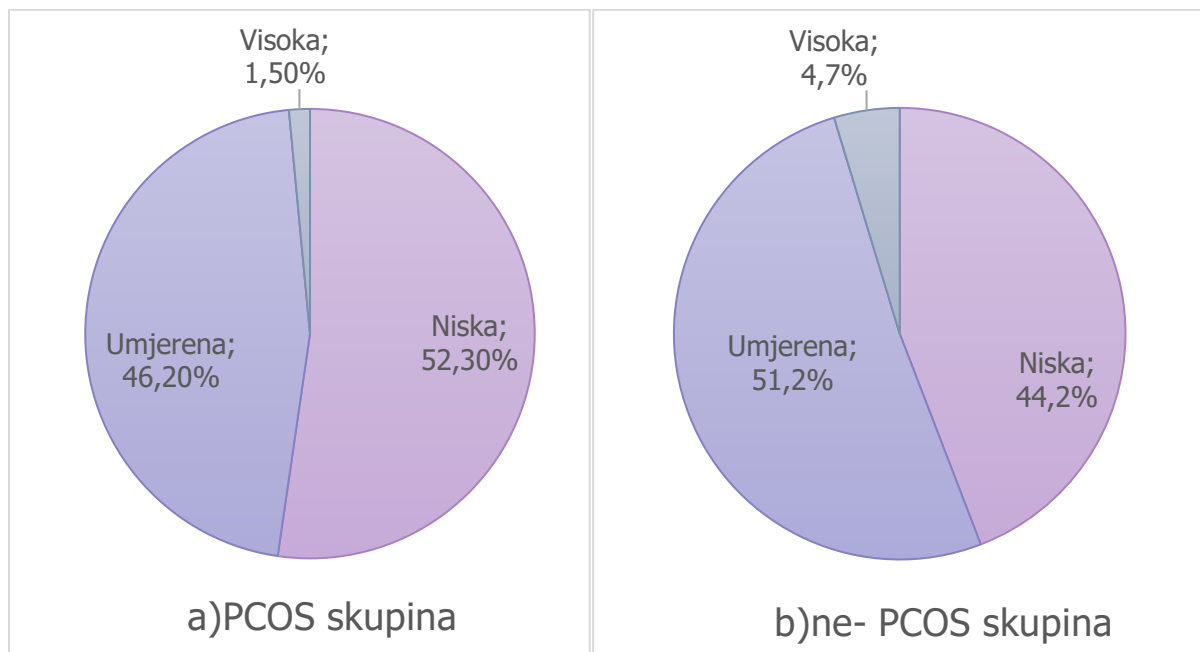
Od 35 žena koje su navele simptome zbog kojih sumnjaju na PCOS njih 13 je kao razlog sumnje navelo 1 simptom, 9 ih je navelo 2 simptoma, također 9 žena je navelo 3 simptoma, dok su preostale 4 navele 4 simptoma.

Najčešće navedi simptomi su poremećaji u menstrualnom ciklusu odnosno pojava menstrualnog krvarenja u nepravilnim intervalima, pojava akni na području lica i leđa, bolne

menstruacije kao i bolovi uslijed ciklusa neovisno o pojavi krvarenja, pojačana dlakavost, problemi s tjelesnom masom koji uključuju prekomjernu tjelesnu masu ili česte promjene na tjelesnoj masi te različiti poremećaji raspoloženja popraćeni glavoboljom, umorom i sl.

Analizom rezultata koji opisuju fizičku aktivnost PCOS i ne-PCOS skupine nije utvrđena značajna statistička razlika te je p-vrijednost 0,37. Kod PCOS skupina veći je postotak koji opisuje kategoriju niske fizičke aktivnosti te on iznosi 52,3%, dok su niže vrijednosti za kategoriju visoke fizičke aktivnosti te postotak iznosi svega 1,5%. Kod ne-PCOS skupine suprotno od očekivanog niža je vrijednost za kategoriju koja opisuje nisku fizičku aktivnost 44,2%, dok je viši postotak za kategoriju koja opisuje visoku fizičku aktivnost 4,7%.

Prema istraživanju provedenom od strane Wright i suradnika (2004) također nije utvrđena statistički značajna razlike u tjelesnoj aktivnosti između skupine sa i bez PCOS. Žene bez sindroma policističnih jajnika prijavile su da više vremena provode baveći se umjerenom do snažnom aktivnošću, za razliku od žena sa sindromom policističnih jajnika koje nemaju naviku bavljenja tjelesnom aktivnošću što doprinosi povećanju tjelesne mase i povećanom ITM.



**Slika 6.** Grafička usporedba tjelesne aktivnosti u: a) PCOS i b) ne-PCOS skupini

Rezultati koji opisuju konzumaciju duhanskih proizvoda nisu ukazali na značajnu statističku razliku ( $p=0,22$ ), no je vidljivo kako veći postotak žena u PCOS skupini trenutno koristi duhanske proizvode, čak 32,3% dok u ne-PCOS skupiti postotak koji opisuje konzumaciju istih iznosi 21,5% (tablica 5).

**Tablica 5.** Usporedba općih karakteristika ispitanica PCOS i ne-PCOS skupine

VARIJABLE	PCOS skupina	PCOS skupina (%)	Ne-PCOS skupina	Ne- PCOS Skupina (%)	P <sup>1</sup>
<b>DOB (godine)</b>					
<b>0-18</b>	2	3,1	5	2,9	<0,01
<b>19-24</b>	37	56,9	137	79,7	
<b>25-34</b>	19	29,2	25	14,5	
<b>35-44</b>	7	10,8	2	1,2	
<b>45-55</b>	0	0,0	2	1,2	
<b>&gt;55</b>	0	0,0	1	0,6	
<b>ITM (kg/m<sup>2</sup>)</b>					
<b>&lt;18,5</b>	2	3,1	11	6,4	0,46
<b>18,5-24,9</b>	49	75,4	128	74,4	
<b>25,0-29,9</b>	8	12,3	25	14,5	
<b>&gt;30,0</b>	6	9,2	8	4,7	
<b>MJESTO STANOVANJA</b>					
<b>ruralna sredina (selo)</b>	20	30,8	69	40,1	0,21
<b>grad s manje od 20 000 stanovnika</b>	7	10,8	19	11,0	
<b>grad s 20 000 - 100 000 stanovnika</b>	16	24,6	48	27,9	
<b>grad s više od 100 000 stanovnika</b>	22	33,8	36	20,9	
<b>STUPANJ OBRAZOVANJA</b>					
<b>Srednjoškolsko obrazovanje</b>	35	53,8	71	41,3	0,16
<b>Fakultetsko obrazovanje</b>	30	46,2	100	58,1	
<b>Doktorski studij</b>	0	0,0	1	0,4	
<b>TRENTNI RADNI ODNOS</b>					
<b>Da, ali na određeno (privremeni poslovni)</b>	6	9,2	15	8,7	0,08
<b>Da, na neodređeno</b>	24	36,9	36	20,9	
<b>Ne, trenutno sam nezaposlena</b>	5	7,7	15	8,7	
<b>Ne, primam mirovinu</b>	0	0,0	0	0,0	



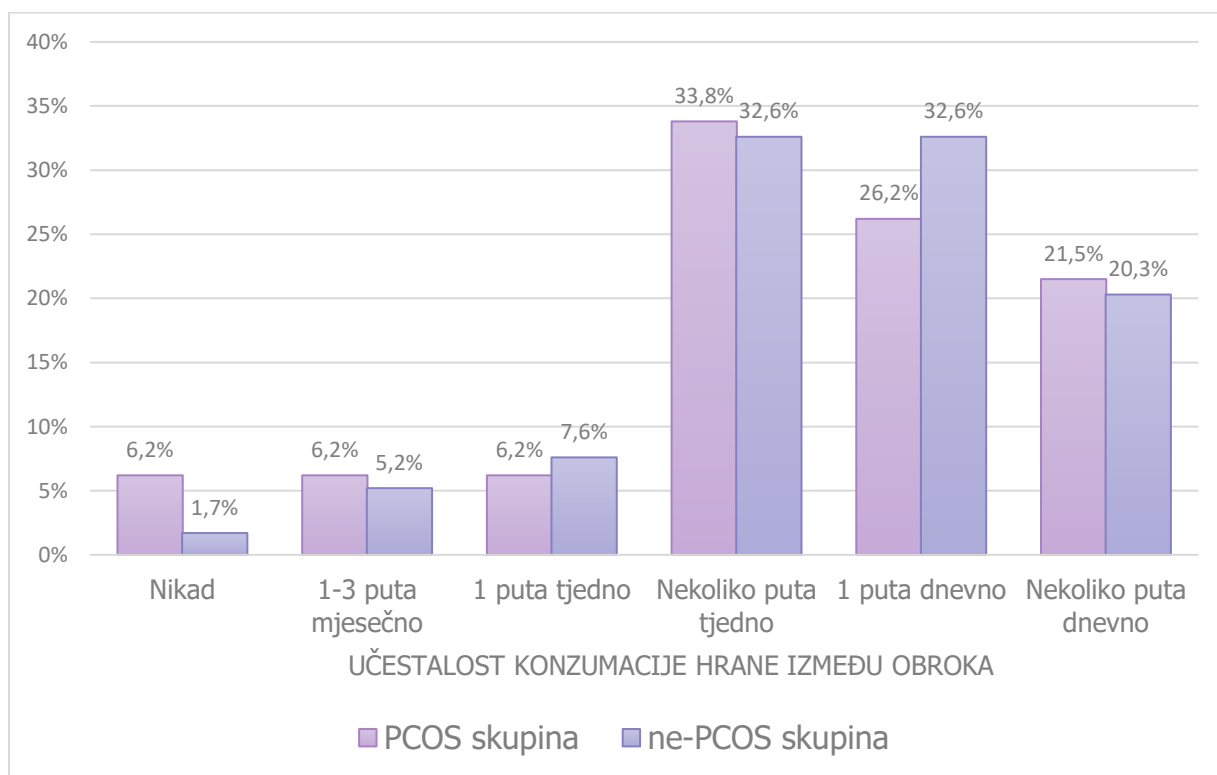
<b>Ne, školujem se/studiram</b>	30	46,2	106	61,6	
<b>TRENTNA FINANCIJSKA SITUACIJA</b>					
<b>Ispod prosjeka</b>	2	3,1	15	8,7	0,04
<b>Prosječna</b>	50	76,9	141	82,0	
<b>Iznad prosječna</b>	13	20,0	16	9,3	
<b>KONZUMACIJA DUHANSKIH PROIZVODA</b>					
<b>Nikada nisam koristila</b>	33	50,8	100	58,1	0,22
<b>Trenutno ih koristim</b>	21	32,3	37	21,5	
<b>U prošlosti sam koristila</b>	11	16,9	35	20,3	
<b>FIZIČKA AKTIVNOST</b>					
<b>Niska</b>	34	52,3	73	44,2	0,37
<b>Umjerena</b>	30	46,2	88	51,2	
<b>Visoka</b>	1	1,5	8	4,7	
<sup>1</sup> Pearsonov hi-kvadrat test ili Fisherov egzaktni test, statistički značajno na razini p<0,05					

#### **4.4. USPOREDBA PREHRAMBENIH INDEKSA I NAVIKA U ISPITANICA OBZIROM NA PRISUTNOST DIJAGNOZE PCOS**

S obzirom da u upitniku nije specificirano odnosi li se učestalost konzumacije namirnica na dane u tjednu ili dane vikenda važno je naglasiti da prema pitanju koje definira razliku u prehrambenim navikama između tjedna i vikenda nisu zabilježene statistički značajne razlike odnosno p-vrijednost iznosi 0,52. Što znači da je prijavljena učestalost konzumacije pojedine hrane neovisna o danima u tjednu ili vikendu te razlika u navedenim danima nije značajno utjecala na dobivene rezultate. U PCOS skupini 58,5% ispitanica navelo je kako ima vrlo male razlike u prehrambenim navikama, dok u ne-PCOS skupini taj postotak iznosi 61%.

S obzirom na učestalost konzumacije hrane izvan kuće odnosno u restoranima, kantinama i sličnim ugostiteljskim objektima nije zabilježena statistički značajna razlika između PCOS i ne-PCOS skupine, p-vrijednosti iznosi 0,64. Najveći broj ispitanica u obje skupine prijavio je konzumaciju hrane izvan kuće 1-3 puta mjesečno. Za PCOS skupinu postotak u kategoriji 1-3 puta mjesečno iznosi 56,9%, dok za ne-PCOS skupinu 62,8%. Konzumacija obroka u određeno vrijeme vrlo je važan pokazatelj prehrambenih navika te je u PCOS-skupini 32,3% žena svoje obroke ne konzumira u određeno vrijeme dok u ne-PCOS skupini taj postotak iznosi 37,8%. Iako nema statistički značajne razlike te p-vrijednost iznosi 0,11 razlika između skupina vidljiva je u kategoriji koja opisuje konzumaciju svih obroka u

određeno vrijeme. U PCOS skupini 20,0% žena konzumira sve obroke u određeno vrijeme, dok za ne-PCOS skupinu samo 9,9%. Analizom učestalosti konzumacije međuobroka također nije utvrđena statistički značajna razlika između skupina te p-vrijednost iznosi 0,57. U PCOS skupini zabilježen je veći postotak žena koje nikad ne konzumiraju hranu između obroka te on iznosi 6,2%, dok za ne-PCOS skupinu 1,7%. U ostalim kategorijama zabilježen je sličan postotak za PCOS i ne-PCOS skupinu kao što je vidljivo na slici 7. Najčešće namirnice konzumirane kao međuobrok u PCOS skupini bile su voće (25,7%), slatke grickalice (18%), orašasti plodovi (18%), nezaslađeni mliječni proizvodi (12%) te slane grickalice (12%), dok preostali postotak (14,3%) čine povrće, zaslađeni mliječni proizvodi i drugo. Dok u ne-PCOS skupini najčešće se konzumira voće (25%), slatke grickalice (21,2%), orašasti plodovi (16,2%), slane grickalice (15,8%), nezaslađeni mliječni proizvodi (10,5%), a preostali postotak (11,3%) odnosi se na povrće, zaslađene mliječne proizvode i drugo. Prema dobivenim postocima i PCOS i ne-PCOS preferiraju iste skupine namirnica kao međuobrok. Nedefinirani obroci u različito doba dana kao i široka dostupnost hrane te sve veća popularnost konzumiranja hrane izvan kuće znatno povećavaju rizik od razvitka inzulinske rezistencije, povećane koncentracije kolesterola u serumu kao i brojnih drugih kroničnih bolesti (Sierra-Johnson i sur., 2008).



**Slika 7.** Grafički prikaz učestalosti konzumacije hrane između glavnih obroka (kao međuobrok)

Kao što je vidljivo iz tablice 6 u obje skupine je relativno niska učestalost hrane koja se percipira kao zdrava, a okarakterizirana je pHDI-10 te uključuje namirnice poput integralnog kruha, nemasnog pilećeg mesa, jela od mahunarki, fermentirane mliječne proizvode, voće, povrće i sl. Nema statistički značajne razlike između PCOS i ne-PCOS skupine odnosno p-vrijednosti iznosi 0,99 (tablica 6). S obzirom na brojne zdravstvene benefite koje prehrana koja sadrži namirnice uključene u pHDI-10 može pružiti ženama sa sindromom policističnih jajnika i ublažiti brojne simptome te smanjiti rizik od brojnih kroničnih bolesti očekivano je da će više žena s potvrđenom dijagnozom PCOS-a od strane liječnika slijediti adekvatne smjernice i konzumirati veće količine navedene hrane s obzirom da bi prilikom dijagnoze trebale biti educirane o prirodi sindroma policističnih jajnika kao i o mogućem utjecaju prehrane na ekspresiju simptoma i povećanje rizika od kroničnih nezaraznih bolesti.

**Tablica 6.** Usporedba prehrambenih indeksa PCO i ne-PCOS skupine

PARAMETAR	PCOS skupina (n =65)					Ne-PCOS skupina (n =172)					P <sup>1</sup>
	SV	SD	Med	Min	Max	SV	SD	Med	Min	Max	
<b>pHDI-10 (%)</b>	23,2	12,3	22,8	2,6	75,3	23,6	13,8	21,6	2,7	78,2	0,99
<b>nHDI-14 (%)</b>	12,7	9,1	11,6	1,4	46,4	12,9	7,9	10,9	1,1	39,9	0,69
<b>hGIDI-7 (%)</b>	23,9	14,5	21,9	0,9	61,1	25,6	15,3	23,6	2,3	82,1	0,53
<b>hSDI-4 (%)</b>	22,2	17,9	20,3	0	63,3	23,0	17,7	20,3	0,75	100	0,64
<b>hSFDI-8 (%)</b>	11,4	9,6	8,8	1,2	50,8	11,1	8,3	8,9	0,4	41,4	0,88
<b>IGIDI-4 (%)</b>	21,8	13,7	19,5	1,5	63,3	23,0	17,7	20,3	0,8	100	0,79

<sup>1</sup>Pearsonov hi-kvadrat test ili Mann-Whitney test, statistički značajno na razini P<0,05

Također je u obje skupine zabilježena niska učestalost konzumacije namirnica koje obuhvaća Nisko glikemijski indeks (IGIDI-4). S obzirom na smanjenu inzulinsku osjetljivost i hiperinzulinemiju namirnice niskog glikemijskog indeksa trebale bi u većoj mjeri biti zastupljene

u prehrani žena s PCOS s obzirom da smanjuju rizik od razvitka dijabetesa tipa 2 uslijed prisutnosti smanjenje inzulinske osjetljivosti, kao i rizik od razvitka gestacijskog dijabetesa u trudnoći (Faghfoori i sur., 2017). Proizvodi i tjestenina od integralnog brašna, mahunarke i povrće osim što ne izazivaju nagle skokove glukoze u krvi također su i izrazito bogati vlaknima koji sudjeluju u regulaciji probave i smanjuju rizik od brojnih stanja i bolesti koje su karakteristične za PCOS (British Nutrition Foundation, 2021). Iako nije zabilježena statistički značajna razlika ni za jedan prehrambeni indeks, tako ni za IGIDI-4 ( $p=0,79$ ). Upravo niska učestalost namirnica karakterističnih za skupinu indeksa koje se percipiraju kao zdravi može ukazivati na nedovoljnu edukaciju i upoznatost žena s PCOS-om s povećanim rizicima od razvoja brojnih kroničnih bolesti.

Kod Indeksa prehrane nepoželjnog učinka na zdravlje (nHDI-14) nema statistički značajne razlike između PCOS i ne-PCOS skupine ( $p=0,69$ ). nHDI-14 uključuje različite pekarske proizvode, crveno meso, mesne prerađevine, slastice poput slatkiša i kolača, sokove, svinjsku mast, maslac i druge namirnice čija učestala konzumacija neovisno o prisutnosti sindroma policističnih jajnika značajno povećavaju rizik od razvitka kardiovaskularnih bolesti (McKittrick, 2002).

Za visoko glikemijski indeks (hGIDI-7) očekivano je da će dobivene vrijednosti za PCOS-skupinu biti što niže s obzirom da namirnice bogate jednostavnim ugljikohidratima i rafiniranim šećerima dovode do naglih poraste glukoze u krvi što u žena s PCOS-om može dovesti do dodatnog povećanja u lučenju inzulina te rezultirati smanjenom inzulinskom rezistencijom i hiperinzulinemijom koja uzrokuje brojne druge poremećaje u organizmu (Pasquali, 2000). Nema statistički značajne razlike između PCOS i ne-PCOS skupine ( $p=0,53$ ), iako je zabilježena razlika u srednjoj vrijednosti te ona za PCOS skupinu iznosi 23,9 dok za ne-PCOS skupinu 25,6.

Indeks prehrane bogate šećerom (hSDI-4) te indeks prehrane bogate zasićenim masnim kiselina (hSFDI-8) također se ubrajaju u skupinu koja se klasificira kao potencijalno štetna zbog negativnog učinka na zdravlje organizma kao i zbog povećanja rizika od brojnih bolesti te je cilj bio ostvariti što manji rezultat. Nema statistički značajne razlike u dobivenim vrijednostima za hSDI-4 ( $p=0,64$ ) kao ni za hSFDI-8 ( $p=0,88$ ). Prema Chavarro (2007) preporuke sugeriraju ograničen energetske unos te restrikciju masti kako bi se spriječilo nakupljanje prekomjerne tjelesne mase, održao adekvatan ITM te smanjio rizik od kardiovaskularnih bolesti, dijabetesa tipa 2 i neplodnosti.

Usporedba prehrambenih indeksa izračunatih na isti način u radu Bykowska-Derda i suradnici (2020) rezultirala je statistički značajnom razlikom u slučaju pHDI-10 i IGID-4. Na način da su

žene iz PCOS skupine prijavile nižu konzumaciju hrane sa potencijalno pozitivnim učinkom, kao i nižu konzumaciju hrane niskog GI.

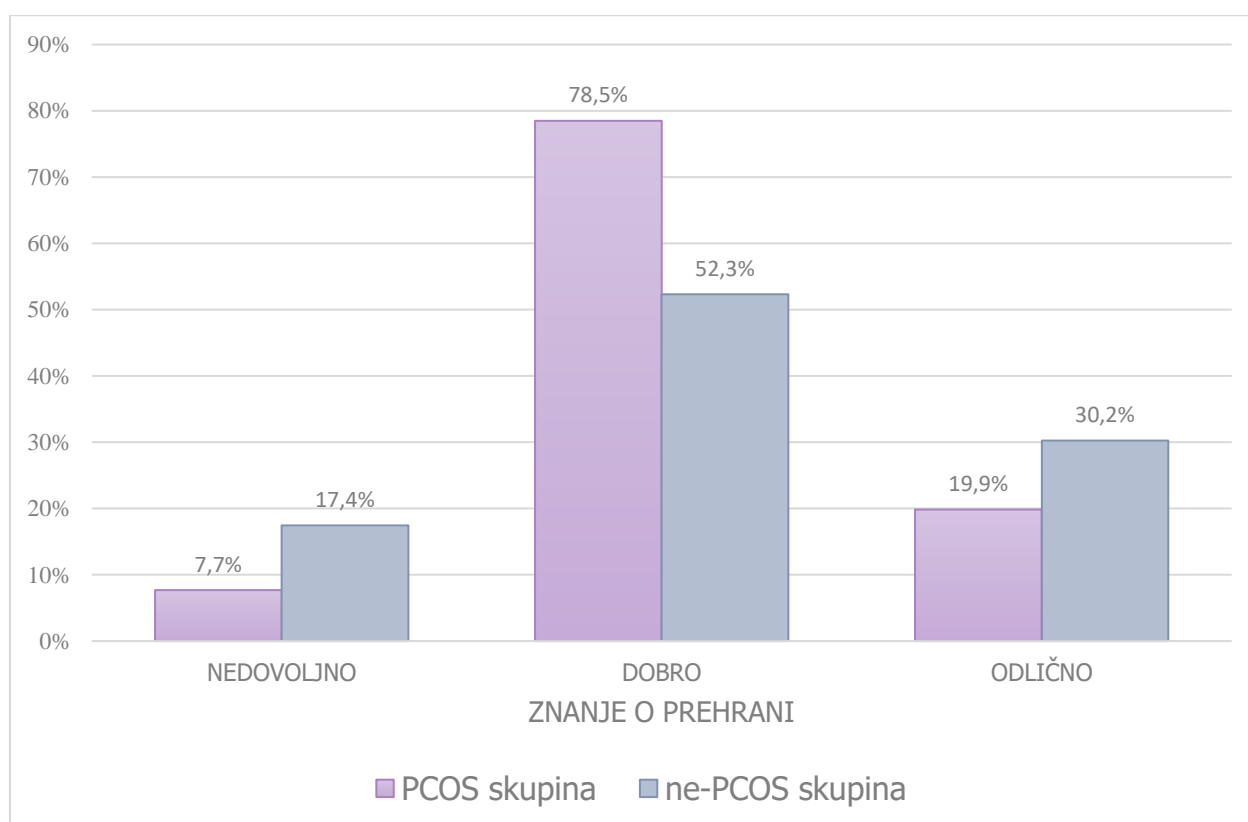
Odstupanja od očekivanih rezultata koji se odnose na ITM kao i na prehrambene indekse moguće je uslijed djelovanja nekoliko faktora. Važno je napomenuti da je ne-PCOS skupina uključivala određen broj žena koje sumnjaju na prisutnost sindroma policističnih jajnika što je također moglo utjecati na točnost rezultata. Moguće je također da su u prehranu nekih žena kao posljedica savjetovanja s liječnikom, nutricionistom ili informiranja putem nekog drugog medija uvedene promjene nakon dijagnoze PCOS ili zbog drugih zdravstvenih stanja. S obzirom da veličina samih porcija nije točno definirana u primijenjenoj metodi moguće su pogreške u procjeni učestalosti unosa pojedinih namirnica što se moglo odraziti na dobivenu vrijednost koja opisuje prehrambeni indeks. Iz tog razloga postoji mogućnost da su žene podcijenile ili precijenile svoj unos, što je posebice često kod nezdravih proizvoda poput slatkiša i grickalica (Bykowska-Derda i sur., 2020). Upitnik također nije uzeo u obzir sezonsku dostupnost hrane koja može imati utjecaj na učestalost konzumacije voća i povrća.

Potrebno je uzeti u razmatranje činjenicu da je 17% žena iz PCOS skupine i 10% žena iz ne-PCOS skupine prijavilo primjenu dijeta s ciljem redukcije tjelesne mase što znači da je moguće odstupanje od uobičajenog unosa pojedinih namirnica imalo utjecaja na vrijednosti dobivene za pojedine prehrambene indekse. S obzirom da je 40% žena iz PCOS skupine te 34,6% žena iz ne-PCOS skupine od onih koje primjenjuju restriktivnu dijetu navelo kako su isključile iz prehrane ugljikohidratne namirnice to je zasigurno direktno utjecalo na vrijednosti dobivene za visoko glikemijski indeks (hGIDI-7). Za dobivene vrijednosti hGIDI-7 i indeks prehrane bogate šećerom (hSDI-4) također je moguće da je na rezultate utjecala činjenica da je 32% žena iz PCOS skupine te 34,6% iz ne-PCOS skupine od onih koje primjenjuju neki oblik redukcijske dijeta navelo kako su iz prehrane izbacile slastice i šećer kao dodatak toplim napitcima. Budući da su ispitanice iz obje skupine koje su navele primjenu nekog oblika dijeta s ciljem smanjenja tjelesne mase navodile izbacivanje i drugih skupina namirnica poput masne hrane, mliječnih proizvoda, sokova, visokoprerađene hrane i sl. moguća je značajna razlika od uobičajene učestalosti konzumacije.

#### 4.5. USPOREDBA ZNANJA O PRAVILNOJ PREHRANI U ISPITANICA OBZIROM NA PRISUTNOST DIJAGNOZE PCOS

Uz određivanje učestalosti konzumacije određenih namirnica provedena je i procjena znanja vezanog uz prehranu budući da znanje može značajno utjecati na ponašanja vezana uz planiranje prehrane i konzumiranje pojedinih skupina namirnica posebice voća i povrća što direktno ima utjecaj i na energetske unos i kakvoću prehrane (Bykowska-Derda i sur. 2020).

Očekivano je da će PCOS skupina pokazati bolje rezultate prilikom procjene znanja s obzirom da edukacija o pravilnoj prehrani kao i primjena iste pruža brojne benefite te može značajno smanjiti ekspresiju simptoma PCOS-a, no nije dobivena statistički značajna ( $p=0,94$ ) razlika između rezultata PCOS i ne-PCOS skupine (tablica 7).



**Slika 8.** Usporedba znanja o prehrani ispitanica iz PCOS i ne-PCOS skupine

U obje skupine najveći postotak ispitanica ostvarilo je dobar rezultat, za PCOS skupinu taj postotak iznosi 78,5%, dok za ne-PCOS skupinu taj postotak iznosi 52,3%. Manji postotak

ispitanica iz PCOS skupine ostvario je nedovoljan rezultat u odnosu na ne-PCOS skupinu, no također je manji broj ispitanica ostvarilo odličan rezultat. Za PCOS skupinu udio ispitanica koje su ostvarile odličan rezultat iznosi 19,9%, dok za ne PCOS-skupinu 30,73%.

Rezultati istraživanja provedenog od strane Ul Haq i suradnika (2017) godine ukazuju to da većina ispitanica u njihovom slučaju neovisno o postojanju dijagnoze nije upoznata sa simptomima sindroma policističnih jajnika. U slučaju istraživanja provedenog od strane Bykowska-Derda i suradnici (2020) dobiveni su rezultati koji ukazuju na statistički značajnu razliku u procjeni znanja između PCOS i ne-PCOS skupine. PCOS skupina pokazala je nižu razinu znanja o prehrani što se može dovesti u korelaciju sa smanjenim unosom hrane koja se percipira kao zdrava i hrane s niskim GI. Takvi rezultati ukazuju na važnost edukacije s obzirom da adekvatna prehrana u žena s PCOS može značajno smanjiti posljedice inzulinske rezistencije, kronične upale i drugih stanja koji povećavaju rizik od kroničnih bolesti te povećati samu kvalitetu života u žena sa sindromom policističnih jajnika.

**Tablica 7.** Usporedba rezultata dobivenih procjenom znanja u ispitanica iz PCOS i ne-PCOS skupine

PARAMETAR	PCOS skupina (n=65)					Ne-PCOS skupina (n=172)					P <sup>1</sup>
	SV	SD	Med	Min	Max	Mean	SD	Median	Min	Max	
<b>PROCJENA ZNANJA</b>	13,4	3,2	14,0	3,0	20,0	13,4	4,9	13,0	0,0	23,0	0,94

<sup>1</sup>Pearsonov hi-kvadrat test ili Mann-Whitney test, statistički značajno na razini P<0,05

Prilikom usporedbe rezultata dobivenih procjenom znanja o prehrani prema upitniku i vlastite procjene znanja ustanovljeno je da je od 27 žena iz PCOS skupine koje je svoje znanje procijenilo kao dobro, 6 ih je postiglo nedovoljan broj bodova na upitniku.

Nedovoljno znanje o prehrani u žena sa sindromom može biti rezultat needuciranosti o samoj dijagnozi i potencijalnim dugoročnim zdravstvenim rizicima koji su vezani za ovaj sindrom. Prilikom edukacije o utjecaju hrane na samu ekspresiju sindroma, žene sa PCOS često uočavaju greške u svojim stavovima kao i potrebu za promjenom životnih navika. Pogrešni stavovi često su stečeni zbog nedostatka točnih informacija i prijeko potrebne edukacije te se primjenjuju različite popularne dijete i savjeti iz neprovjerenih internetskih foruma zbog želje za smanjenjem ili održavanjem tjelesne mase (McKittrick, 2002).

## 5. ZAKLJUČAK

S obzirom na postavljeni cilj istraživanja koji je bio usporediti znanje o prehrani i prehrambene navika žena sa PCOS i zdravih žena kako bi se utvrdilo postoji li razlika u prehranbenim obrascima s obzirom na prisutnost dijagnoze može se zaključiti:

- izračunom šest prehranbenih indeksa nije utvrđena statistički značajna razlika u prehranbenim navikama između žena sa PCOS i zdravih žena. Od kojih se dva klasificiraju kao potencijalno poželjni zbog mogućeg pozitivnog učinka na zdravlje: indeks prehrane poželjnog učinka na zdravlje; pHDI-10 ( $p=0,99$ ) i nisko glikemijski indeks; IGID-4 ( $p=0,79$ ), a preostala četiri kao potencijalno štetni zbog mogućeg negativnog učinka na zdravlje; indeks prehrane nepoželjnog učinka na zdravlje; nHDI-14 ( $p=0,69$ ), visoko glikemijski indeks; hGIDI-7 ( $p=0,53$ ), indeks prehrane bogate šećerom; hSDI-4 ( $p=0,64$ ) i indeks prehrane bogate zasićenim masnim kiselinama; hSFDI-8 ( $p=0,88$ ).
- žene sa PCOS pokazuju lošije navike u odnosu na ne-PCOS skupinu u kategorijama koje se odnose na konzumaciju duhanskih proizvoda kao i na tjelesnu aktivnost (bez statističke značajnosti) dok za odgovore koji se odnose na učestalost konzumacije hrane izvan kuće (restorani, kantine i sl.), konzumaciju obroka u određeno vrijeme, kao i učestalost konzumacije međuobroka nije utvrđena statistički značajna razlika između PCOS i ne-PCOS skupine.
- rezultati procjene znanja o prehrani pomoću 25 tvrdnji također ne ukazuju na statistički značajnu razliku između PCOS i ne-PCOS skupine.
- odsutnost statistički značajne razlike između prehranbenih indeksa, znanja o prehrani i drugih ispitanih parametara moguća je posljedica nehomogenosti ne-PCOS skupine. S obzirom da je određeni broj žena prijavio prisutnost simptoma zbog kojih sumnjaju na PCOS ( $n=35$ ), moguće je da sindrom nije dijagnosticiran u svim slučajevima što je znatno utjecalo na rezultate.
- u ovom istraživanju utvrđena razina znanja ukazuje na mogućnost unaprjeđenja edukacije i dostupnosti znanstveno utemeljenih informacija o prehrani i potencijalnim promjenama životnog stila u svrhu poboljšanja zdravlja žena sa PCOS.



## 6. LITERATURA

Agencija za hranu i lijekove Sjedinjenih Američkih Država (engl. The United States Food and Drug Administration) (2018) Spilling the Beans: How Much Caffeine is Too Much?

<https://www.fda.gov/consumers/consumer-updates/spilling-beans-how-much-caffeine-too-much>> Pristupljeno: 28.06.2021.

Augustin L.S., Dal Maso L., La Vecchia C., Parpinel M., Negri E., Vaccarella S., Kendall C.W., Jenkins D.J., Francesch S. (2001) Dietary glycemic index and glycemic load, and breast cancer risk: a case-control study. *The Annals of Oncology* **12**(11):1533-1538.

Azziz R., Carmina E., Chen Z., Dunaif A., Laven S.E., Legro S.R., Linzeva D., Natterson Horowitz B., Teede H.J., Yildiz B.O. (2016) Polycystic ovary syndrome. *Nature Reviews Disease Primers* **2**: 16057

Baldani Pavičić D. (2013) Sindrom policističnih jajnika (PCOS). *Medix* 104/105: 124-130

Barber T.M., McCarthy M.I., Wass J.A.H., Franks S. (2006) Obesity and polycystic ovary syndrome. *Clinical Endocrinology* **65**(2): 137-145.

Barrea L., Marzullo P., Muscogiuri G., Di Somma C., Scacchi M., Orio F., Aimaretti G., Colao A., Savastano S. (2018) Source and amount of carbohydrate in the diet and inflammation in women with polycystic ovary syndrome. *Nutrition Research Reviews* **31**(2):291-301.

Barrea L., Arnone A., Annunziata G., Muscogiuri G., Laudisio D., Salzano C., Pugliese G., Colao A., Savastano S. (2019) Adherence to the Mediterranean Diet, Dietary Patterns and Body Composition in Women with Polycystic Ovary Syndrome (PCOS). *Nutrients* **11**(10), 2278

Bednarska S., Siejka A. (2017) The pathogenesis and treatment of polycystic ovary syndrome: What's new? *Advances in Clinical and Experimental Medicine* **26**(2): 359-367.

British Nutrition Foundation (2018) Dietary fibre

<<https://www.nutrition.org.uk/healthyliving/basics/fibre.html>> Pristupljeno 27.06.2021.

Bykowska-Derda A., Czlapka-Matyasik M., Kaluzna M., Ruchala M., Ziemnicka K. (2020) Diet quality scores in relation to fatness and nutritional knowledge in women with polycystic ovary syndrome: case-control study. *Public Health Nutrition* **21**: 1-10.

Calcaterra V., Verduci E., Cena H., Magenes V.C., Todisco, C.F., Tenuta E., Gregorio C., De Giuseppe R., Bosetti A., Di Profio, E. (2021) Polycystic Ovary Syndrome in Insulin-Resistant

Adolescents with Obesity: The Role of Nutrition Therapy and Food Supplements as a Strategy to Protect Fertility. *Nutrients* **13**: 1848.

Carmina E., Lobo A.R. (1999) Polycystic Ovary Syndrome (PCOS): Arguably the Most Common Endocrinopathy Is Associated with Significant Morbidity in Women. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* **26**(2): 1897-1899.

Carmina E., Lobo R.A. (2004) Use of fasting blood to assess the prevalence of insulin resistance in women with polycystic ovary syndrome. *Fertility and Sterility* **82**(3): 661–665.

Chavarro J.E., Rich-Edwards J.W., Rosner B.A., Willett W.C. (2007) Dietary fatty acid intakes and the risk of ovulatory infertility. *The American Journal of Clinical Nutrition* **85**(1): 231-237.

Chazenbalk G., Trivax B.S., Yildiz B.O., Bertolotto C., Mathur R., Heneidi S., Azziz R. (2010) Regulation of adiponectin secretion by adipocytes in the polycystic ovary syndrome: role of tumor necrosis factor. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* **95**(2): 935-942.

Ciaraldi T. P., Aroda, V., Mudaliar, S., Chang, R. J. (2009) Polycystic ovary syndrome is associated with tissue-specific differences in insulin resistance. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* **94**: 157–163 (2009)

Cresswell J.L., Barker D.J., Osmond C., Egger P., Phillips D.I., Fraser R.B. (1997) Fetal growth, length of gestation, and polycystic ovaries in adult life. *Lancet* **350**(9085): 1131-1135.

Diamanti-Kandarakis E., Argyrakopolou G., Economou F. (2008) Defects in insulin signaling pathways in ovarian steroidogenesis and other tissues in polycystic ovary syndrome. *The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology* **109**:242–246.

Ello-Martin J.A., Roe L.S., Ledikwe J.H., Beach A.M., Rolls B.J.(2007) Dietary energy density in the treatment of obesity: a year-long trial comparing 2 weight-loss diets. *The American Journal of Clinical Nutrition* **85**(6): 1465-1477

Escobar-Morreale F. (2018) Polycystic ovary syndrome: definition, aetiology, diagnosis and treatment. *Nature Reviews Endocrinology* **14**(5): 270-284.

Faghfooria Z., Fazelianb S., Shadnoushc M, Goodarzi R. (2017) Nutritional management in women with polycystic ovary syndrome: A review study. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews* **11**(1): 429-432.

- Firouzabadi R., Aflatoonian A., Modarresi S., Sekhvat L., Mohammad Taheri S. (2012) Therapeutic effects of calcium & vitamin D supplementation in women with PCOS. *Complementary Therapies in Clinical Practice* **18**(2): 85-88.
- Gambineri A., Patton L., Altieri P. (2012) Polycystic ovary syndrome is a risk factor for type 2 diabetes: results from a long-term prospective study. *Diabetes* **61**(9): 2369-2374.
- Hill A.A., Reid Bolus W., Hasty A.H. (2014) A decade of progress in adipose tissue macrophage biology. *Nature Reviews Immunology* **262**:134–152.
- Hotamisligil G.S. (2006) Inflammation and metabolic disorders. *Nature* **444**(7121): 860-867.
- Ibanez, L., Valls, C., Potau, N., Marcos, M. V. & de Zegher, F. (2001) Polycystic ovary syndrome after precocious pubarche: ontogeny of the low-birthweight effect. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* **55**: 667–672.
- Institute of Medicine (2005) Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/10490>.
- Lizneva D., Suturina L., Walker W., Brakta S., Gavrilova-Jordan L., Azziz R. (2016) Criteria, prevalence, and phenotypes of polycystic ovary syndrome. *Fertility and Sterility* **106**: 6-15.
- Madhani N., Khan K., Chauhan P., Parmar G. (2013) Polycystic ovarian syndrome. *Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology* **79**: 310-321.
- Marsh K. (2009) Diagnosis and management of polycystic ovary syndrome: Dietary Management of PCOS, 1. izd., Farid N.R., Diamanti-Kandarakis E., ur., Springer, str. 191-203.
- Mateljan G. (2008) Najzdravije namirnice svijeta, Planetopija, str 752-753.
- Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi Sjedinjenih Američkih Država (engl. U.S. Department of Health and Human Services; HHS). < [MyPlate | U.S. Department of Agriculture](#) > Pristupljeno 27.06.2021.
- McKittrick, M. (2002) Diet and Polycystic Ovary Syndrome. *Nutrition Today* **37**(2): 63–69.
- Minihane A.M., Vinoy S., Russell W.R., Baka A., Roche H.M., Tuohy K.M., Teeling J.L., Blaak E.E., Fenech M., Vauzour D., McArdle H.J., Kremer B.H., Sterkman L., Vafeiadou K., Benedetti M.M., Williams C.M., Calder, P.C. (2015) Low-grade inflammation, diet composition and

health: current research evidence and its translation. *The British journal of nutrition*, **114**(7), 999–1012.

Monastra G., Unfer V., Harrath A.H., Bizzarri M. (2017) Combining treatment with myo-inositol and D-chiro-inositol (40:1) is effective in restoring ovary function and metabolic balance in PCOS patients. *Gynecological Endocrinology* **33**(1): 1-9.

Moran L., Noakes M., Clifton P.M., Tomlinson L., Galletly C., Norman R.J. (2003) Dietary composition in restoring reproductive and metabolic physiology in overweight women with polycystic ovary syndrome. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* **88**(2):812-819.

Moran L., Noakes M., Clifton P.M., Wittert G.A., Tomlinson L., Galletly C., Luscombe N.D., Norman R.J. (2004) Ghrelin and measures of satiety are altered in polycystic ovary syndrome but not differentially affected by diet composition. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* **89**(7): 3337-3344.

Moran L., Brinkworth G.D., Norman R.J. (2008) Dietary therapy in polycystic ovary syndrome. *Seminars in Reproductive Medicine* **26**(1): 85-92.

Pasquali R., Gambineri A., Biscotti D., Vicennati V., Gagliardi L., Colitta D., Fiorini S., Cognigni G.E., Filicori M., Morselli-Labate A.M. (2000) Effect of long-term treatment with metformin added to hypocaloric diet on body composition, fat distribution, and androgen and insulin levels in abdominally obese women with and without the polycystic ovary syndrome *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* **85**(8): 2767-2774.

Patel S. (2018) Polycystic ovary syndrome (PCOS), an inflammatory, systemic, lifestyle endocrinopathy. *Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology* **182**: 27-36.

Renzella J., Townsend N., Jewell J., Breda J., Roberts N., Rayner M. (2018) What national and subnational interventions and policies based on Mediterranean and Nordic diets are recommended or implemented in the WHO European Region, and is there evidence of effectiveness in reducing noncommunicable diseases? Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; Health Evidence Network (HEN) synthesis report 58.

Svetić Čišić R., Gaćina S., Hrdan N. (2013) Priručnik za dobrobit osoba sa šećernom bolešću, 1. izd., Raić A. ur., Medicinska naklada, Zagreb.

Shah M.S., Brownlee M. (2016) Molecular and cellular mechanisms of cardiovascular disorders in diabetes. *Circulation Research* **118**: 1808–1829.

Sierra-Johnson J., Undén A., Ljunger M., Rosell M., Sjogren P., Kolak M., De Faire U., Fisher R., Hellénus M. (2008) Eating Meals Irregularly: A Novel Environmental Risk Factor for the Metabolic Syndrome. *Obesity* **16**(6): 1302-1307.

Simoni M., Tempder C.B., Destenaves B., Fauser B.C. (2008) Functional genetic polymorphisms and female reproductive disorders: part I: polycystic ovary syndrome and ovarian response. *Journal of human reproduction* **14**: 459-484.

Sirmans S., Pate K. (2013) Epidemiology, diagnosis, and management of polycystic ovary syndrome. *Journal of Clinical Epidemiology* **6**: 1-13.

Tavares A., Castro Rego Barro R., (2019) The Prevalence of Metabolic Syndrome in the Different Phenotypes of Polycystic Ovarian Syndrome. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetricia* **41**: 37-43.

Teede H., Deeks A., Moran L. (2010) 41 Polycystic ovary syndrome: a complex condition with psychological, reproductive and metabolic manifestations that impacts on health across the lifespan. *BMC Medicine* **8**: 41.

Trikudanathan S. (2015) Polycystic Ovarian Syndrome. *Medical Clinics of North America* **99**: 221-235.

Ul Haq N., Khan Z., Riaz S., Nasim A., Shahwani R., Tahir M. (2017) Prevalence and Knowledge of Polycystic Ovary Syndrome (PCOS) Among Female Science Students of Different Public Universities of Quetta, Pakistan. *Imperial Journal of Interdisciplinary Research* **3**: 385-392.

Wolf M.W., Wattick A.R., Kinkade O.N., Olfert M.D. (2018) The Current Description and Future Need for Multidisciplinary PCOS Clinics. *Journal of Clinical Medicine* **7**(11): 395.

Wright C.E., Zborowski J.C., Talbott E.O., McHugh-Pemu K., Youk A. (2004) Dietary intake, physical activity, and obesity in women with polycystic ovary syndrome. *International Journal of Obesity* **28**: 1026–1032.

Zhao X., Jiang Y., Xi H., Chen L., Feng X. (2020) Exploration of the Relationship between Gut Microbiota and Polycystic Ovary Syndrome (PCOS): A Review. *Geburtshilfe Frauenheilkunde* **80**: 161–171.

## Izjava o izvornosti

Izjavljujem da je ovaj završni rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u njegovoj izradi nisam koristio drugim izvorima, osim onih koji su u njemu navedeni.

*Natalija Horć*

---

ime i prezime studenta