

# Važnost nutritivne intervencije u multidisciplinarnom pristupu zbrinjavanja trudnica s gestacijskim dijabetesom

---

Kosinec, Matea

Master's thesis / Diplomski rad

2024

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:159:335970>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-18**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
PREHRAMBENO-BIOTEHNOLOŠKI FAKULTET

# DIPLOMSKI RAD

Zagreb, prosinac 2024.

Matea Kosinec

**VAŽNOST NUTRITIVNE INTERVENCIJE U  
MULTIDISCIPLINARNOM PRISTUPU  
ZBRINJAVANJA TRUDNICA S  
GESTACIJSKIM DIJABETESOM**

Rad je izrađen u Laboratoriju za kemiju i biokemiju hrane na Zavodu za poznavanje i kontrolu sirovina i prehrambenih proizvoda Sveučilišta u Zagrebu Prehrambeno-biotehnološkoga fakulteta pod mentorstvom izv. prof. Ivane Rumora Samarin i komentorstvom izv. prof. dr. sc. Daria Rahelića, Sveučilišna klinika za dijabetes, endokrinologiju i bolesti metabolizma Vuk Vrhovac, KB Merkur te uz pomoć dr. sc. Vesne Gall, KBC Sestre milosrdnice

*Prije svega, želim izraziti svoju zahvalnost mentorici izv. prof. dr. sc. Ivani Rumori Samarin i komentoru izv. prof. dr. sc. Dariu Raheliću bez čije stručnosti i smjernica ideja ovog rada ne bi mogla biti realizirana. Posebno zahvaljujem dr. Vesni Gall čija je pomoć u ključnim trenucima bila od neprocjenjive važnosti.*

*Zahvaljujem i svim profesorima koji su nesebično dijelili svoje znanje i savjete te značajno pridonijeli mom obrazovanju i osobnom razvoju.*

*Neizmjereno sam zahvalna svojoj obitelji na ljubavi i podršci kroz sve uspone i padove, kao i prijateljima koji su sa mnom dijelili svaki uspjeh i uljepšali moje studentske dane. Ipak, najveća zahvala ide mojoj baki Barici, koja je svojom vjerom i neiscrpnom podrškom bila temelj svega što sam ostvarila. Ovaj rad posvećujem njoj i svima koji su vjerovali u mene.*

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Diplomski rad

Sveučilište u Zagrebu  
Prehrambeno-biotehnološki fakultet  
Zavod za kontrolu kvalitete hrane  
Laboratorij za kemiju i biokemiju hrane

Znanstveno područje: Biotehničke znanosti  
Znanstveno polje: Nutricionizam

Diplomski sveučilišni studij: Nutricionizam

VAŽNOST NUTRITIVNE INTERVENCIJE U MULTIDISCIPLINARNOM PRISTUPU ZBRINJAVANJA  
TRUDNICA S GESTACIJSKIM DIJABETESOM

Matea Kosinec, univ. bacc. nutr.  
0058215719

**Sažetak:** Gestacijski dijabetes (GDM) jedna je od najčešćih komplikacija trudnoće, povezana s brojim neželjenim ishodima za majku i dijete, te dugoročnim zdravstvenim rizicima. Takvo stanje predstavlja izazov za opstetričare i cijeli multidisciplinarni tim. Nutricionisti, kao stručnjaci za pravilnu prehranu, imaju važnu ulogu u liječenju GDM-a, ali i u njegovoj prevenciji, kroz edukaciju žena o pravilnim prehranbenim principima i zdravom načinu života. Istraživanje je podijeljeno u dva dijela, prvi dio činio je upitnik kojim se procjenjuje znanje trudnica i mladih majki u RH o GDM-u, prehrani u trudnoći te dijabetesu, pri čemu je sudjelovalo 355 žena. Drugi dio je retrospektivni gdje su analizirani klinički podatci 121 roditelje s dijagnozom GDM-a koje su primale medicinsku nutritivnu terapiju (MNT). Primjena MNT rezultirala je trudnoćom i porodom bez komplikacija u 73,55 % slučajeva. Ovakvi rezultati sugeriraju da pravilna prehrambena regulacija u većini slučajeva može smanjiti potrebu za lijekovima i potencijalne rizike povezane s farmakološkim pristupom.

**Ključne riječi:** gestacijski dijabetes, prehrana, trudnoća, znanje o prehrani

**Rad sadrži:** 52 stranica, 17 slika, 5 tablica, 60 literaturnih navoda

**Jezik izvornika:** hrvatski

Rad je u tiskanom i elektroničkom (pdf format) obliku pohranjen u Knjižnici Sveučilišta u Zagrebu Prehrambeno-biotehnološkoga fakulteta, Kačićeva 23, Zagreb.

**Mentor:** izv. prof. dr. sc. Ivana Rumora Samarin

**Komentor:** izv. prof. dr. sc. Dario Rahelić, Medicinski fakultet Hrvatskog katoličkog sveučilišta, Sveučilišna klinika Vuk Vrhovac KB Merkur

**Pomoć pri izradi:** dr.sc. Vesna Gall dr.med., Klinički bolnički centar Sestre milosrdnice

**Stručno povjerenstvo za ocjenu i obranu:**

1. prof. dr. sc. Ines Panjkota Krbavčić (predsjednik)
2. izv. prof. dr. sc. Ivana Rumora Samarin (mentor)
3. izv. prof. dr. sc. Dario Rahelić (član)
4. prof. dr. sc. Irena Keser (zamjenski član)

**Datum obrane:** 19. prosinca 2024.

## BASIC DOCUMENTATION CARD

Graduate Thesis

University of Zagreb  
Faculty of Food Technology and Biotechnology  
Department of Food Quality Control  
Laboratory for Food Chemistry and Biochemistry

**Scientific area:** Biotechnical Sciences

**Scientific field:** Nutrition

**Graduate university study programme:** Nutrition

THE SIGNIFICANCE OF NUTRITIONAL INTERVENTION IN MULTIDISCIPLINARY MANAGEMENT  
OF PREGNANT WOMEN WITH GESTATIONAL DIABETES

Matea Kosinec, univ. bacc. nutr.

0058215719

**Abstract:** Gestational diabetes mellitus (GDM) is one of the most common pregnancy complications, associated with numerous adverse outcomes for both the mother and the child, as well as long-term health risks. This condition presents a challenge for obstetricians and the entire multidisciplinary team. Nutritionists, as experts in proper nutrition, play a crucial role in managing GDM and its prevention through educating women on healthy dietary principles and lifestyles. This research was divided into two parts. The first involved a questionnaire assessing the knowledge of 355 pregnant women and young mothers in Croatia regarding GDM, pregnancy nutrition, and diabetes. The second part was a retrospective analysis of clinical data from 121 women diagnosed with GDM who received medical nutrition therapy (MNT). MNT resulted in pregnancies and deliveries without complications in 73.55 % of cases. These findings suggest that proper dietary regulation can reduce the need for medication and potential risks associated with pharmacological treatments in most cases.

**Keywords:** gestational, diabetes, nutrition, pregnancy, multidisciplinary

**Thesis contains:** 52 pages, 17 figures, 5 tables, 60 references

**Original in:** Croatian

Graduate Thesis in printed and electronic (pdf format) form is deposited in the Library of the University of Zagreb Faculty of Food Technology and Biotechnology, Kačićeva 23, Zagreb.

**Mentor:** Ivana Rumora Samarin, PhD, Associate professor

**Co-mentor:** Dario Rahelić, PhD, Associate professor, School of Medicine Catholic University of Croatia, Vuk Vrhovac University Clinic, Merkur University Hospital

**Technical support and assistance:** Vesna Gall, PhD, University Hospital Center Sestre milosrdnice

### Reviewers:

1. Ines Panjkota Krbavčić, PhD, Full professor (president)
2. Ivana Rumora Samarin, PhD, Associate professor (mentor)
3. Dario Rahelić, PhD, Associate professor (member)
4. Irena Keser, PhD, Full professor (substitute)

**Thesis defended:** December 19<sup>th</sup>, 2024

## Sadržaj

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. UVOD</b> .....   | <b>1</b>  |
| <b>2. TEORIJSKI DIO</b> .....  | <b>2</b>  |
| <b>2.1. EPIGENETIKA U TRUDNOĆI</b> .....                                 | <b>2</b>  |
| <b>2.2. FIZIOLOGIJA ZDRAVE TRUDNOĆE</b> .....                            | <b>3</b>  |
| <b>2.3. GESTACIJSKI DIJABETES</b> .....                                  | <b>5</b>  |
| <b>2.4. FIZIOLOGIJA GDM-a</b> .....                                      | <b>6</b>  |
| <b>2.5. RIZIČNI ČIMBENICI U RAZVOJU GDM</b> .....                        | <b>7</b>  |
| <b>2.6. ISHODI TRUDNOĆE</b> .....  | <b>8</b>  |
| <b>2.7. DIJAGNOSTIČKI POSTUPCI I MONITORING TRUDNICA</b> .....           | <b>10</b> |
| <b>2.8. PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA</b> .....                       | <b>12</b> |
| 2.8.1. Znanje trudnica o gestacijskom dijabetesu .....                   | 12        |
| 2.8.2. Utjecaj terapije gestacijskog dijabetesa na ishode trudnoće ..... | 13        |
| <b>3. EKSPERIMENTALNI DIO</b> .....                                      | <b>15</b> |
| <b>3.1. METODE RADA</b> .....  | <b>15</b> |
| 3.1.1. Upitnik za procjenu znanja.....                                   | 15        |
| 3.1.2. Klinički podaci .....   | 16        |
| <b>3.2. ISPITANICI</b> .....   | <b>17</b> |
| <b>3.3. OBRADA PODATAKA</b> .....  | <b>18</b> |
| <b>4. REZULTATI I RASPRAVA</b> .....                                     | <b>19</b> |
| 4.1. Analiza upitnika za procjenu znanja.....                            | 19        |
| 4.2. Analiza kliničkih podataka .....                                    | 40        |
| <b>5. ZAKLJUČCI</b> .....  | <b>45</b> |
| <b>6. LITERATURA</b> .....   | <b>46</b> |



# 1. UVOD

Gestacijski dijabetes (GDM) veliki je javnozdravstveni problem te predstavlja ozbiljan rizik kako za majku tako i za novorođenčad. Radi se o metaboličkom poremećaju koji se javlja tijekom trudnoće, a po porodu može nestati, ali povećava rizik za razvoj dijabetesa tipa 2 te kardiovaskularnih bolesti kasnije u životu. Osim dugoročnih rizika, GDM je povezan s brojnim komplikacijama tijekom trudnoće, uključujući preeklampsiju, hipertenziju, prijevremeni porod te povećan rizik od carskog reza. Kod novorođenčadi može dovesti do makrosomije (veliki plod), što povećava rizik od komplikacija pri porodu, poput distocije ramena, te neonatalne hipoglikemije i respiratornih problema.

Upravo zbog toga, GDM zahtjeva značajnu pozornost unutar medicinskih i znanstvenih krugova. Prema dosadašnjim saznanjima, sve je veća prevalencija gestacijskog dijabetesa u svijetu, kao i u Republici Hrvatskoj, te je ista u direktnoj korelaciji s rastućim brojem slučajeva pretilosti te smanjenom tjelesnom aktivnosti koji prate zapadnjački način života, uz sve stariju životnu dob trudnica. Učinkovito preveniranje, kao i zbrinjavanje ovog stanja ključno je u sprječavanju nepoželjnih posljedica trudnoće te bi kao takvo moglo imati veliki utjecaj na kratkoročno, ali i dugoročno zdravlje majke i djeteta.

Liječenje gestacijskog dijabetesa obuhvaća nekoliko mogućih terapijskih puteva koji obuhvaćaju farmakološku intervenciju, no prva bi linija intervencije trebala biti primjena medicinske nutritivne terapije kao nefarmakološkog i najmanje invazivnog načina rješavanja spomenutog problema. Radi se o individualiziranoj metodi pristupa koja uzima u obzir specifične metaboličke zahtjeve trudnica s dijagnosticiranim gestacijskim dijabetesom, a s ciljem postizanja dobrih glikemijskih rezultata koji će osigurati povoljne uvjete za majku i dijete. Kako bi uspješni u provođenju medicinske nutritivne terapije ključne je dobra edukacija trudnica, odnosno njihovo usvojeno znanje o postulatima pravilne prehrane pri stanju GDM, uz pružanje svih informacija o mogućim komplikacijama i neželjenim ishodima.

Stoga su primarni ciljevi ovoga rada ispitati opće znanje trudnica i žena reproduktivne dobi o gestacijskom dijabetesu, važnosti pravilne prehrane u trudnoći, kao i pravilnoj regulaciji dijabetesa. Drugi, retrospektivni dio rada, odnosi se na analizu kliničkih podataka tijekom trudnoće i poroda rodilja kojima je dijagnosticiran gestacijski dijabetes, a koje su primale isključivo medicinsku nutritivnu terapiju te su se kao cilj pratili ishodi trudnoće koji se odnose i na majku i na dijete.

## 2. TEORIJSKI DIO

### 2.1. EPIGENETIKA U TRUDNOĆI

Trudnoća je osjetljivo razdoblje u životu žene koje karakterizira niz fizičkih, fizioloških i hormonalnih promjena. Cilj je u ovom periodu osigurati sve potrebne hranjive tvari za rast i razvoj fetusa, ali i za održavanje zdravlja majke te pripremu za porod i dojenje. (Parettini, 2020), a svaka interakcija gena s okolišnim čimbenicima zadire u područje epigenetike. Područje epigenetike bavi se sveukupnim učinkom vanjskih i unutarnjih čimbenika koji utječu na promjene u stanicama sve do molekularne razine DNK (Lacagnina, 2020), a u velikoj se mjeri odnose na nedostatke u prehrani, biokemiju i način života majke, odnosno cjelokupnu okolinu fetusa *in utero*.

Nepovoljni uvjeti *in utero*, kao što su pothranjenost majke tijekom razdoblja organogeneze, deficiti ključnih nutrijenata tijekom pojedinih faza trudnoće ili pak prekomjerna izloženost hranjivim tvarima imat će dugoročne posljedice na fetus te utjecati na zdravstveni status djeteta kasnije u životu. Stoga trudnoću možemo smatrati i prozorom u buduće zdravlje.

Rezultat nepovoljnih uvjeta *in utero* može biti trajna promjena strukture organa i organskih sustava, odnosno izravan utjecaj na „fetalno programiranje“. Taj je koncept poznat kao „Barkerova hipoteza“ (Parettini, 2020). Nedostatak potrebnih hranjivih tvari potaknut će pojavu tzv. „štedljivog genotipa“ i nepovratnih promjena tijekom razvoja koje su povezane s postnatalnom patogenezom pretilosti uslijed povećanja energijskog i nutritivnog dotoka, dok će prekomjerna količina energije i nutrijenata također rezultirati promjenama u staničnoj diferencijaciji i organogenezi. Oba slučaja utječu na promjene metabolizma i neuroendokrinih funkcija te u istoj mjeri povećavaju rizik od pretilosti, dijabetesa i drugih kroničnih oboljenja (Parrettini, 2020). Promjenom genetske funkcije, odnosno prediktivnom prilagodbom, tijelo se nastoji pripremiti za slično okruženje, a kada se uvjeti naglo promijene metaboličko stanje se poremeti te se povećava rizik od razvoja bolesti i poremećaja.

Osim samog fetalnog programiranja koje uključuje prenatalno razdoblje, teorija razvojnog programiranja obuhvaća i čimbenike utjecaja okolišnih čimbenika tijekom prekonceptijskog i ranoga postnatalnog perioda. O tome govori „Teorija razvojnog podrijetla zdravlja i bolesti“ (engl. *Developmental Origin of Health and Disease*, DOHaD) prema kojoj vanjski čimbenici utječu na genetsku funkciju i nakon rođenja, a tijekom perioda rasta i razvoja. Ti čimbenici uključuju prehranu majke, pušenje, metode hranjenja dojenčadi, majčin stres i infekcije. Prehrana majke te prehrana u ranom životu utječu na epigenetske promjene unutar hipotalamusa i mijenjaju koncentracije ključnih adipokina kao što su leptin i adiponektin koji imaju važnu ulogu u regulaciji metabolizma i energijske ravnoteže. Dolazi do promjene u

genotipu što može rezultirati fenotipskim promjenama, a jedan od rezultata tih promjena jesu i metabolički poremećaji te pretilost (Lacagnina, 2019).

Stoga je od velikog značaja pravilno i pravovremeno educirati žene reproduktivne dobi o važnosti pravilne prehrane te mogućim rizicima za dijete i za majku. Nepravilna prehrana i moderan zapadnjački način života temelj su mnogih kroničnih nezaraznih bolesti i poremećaja metabolizma posebno opasnih tijekom perioda trudnoće.

Djeca čije majke imaju prekomjernu tjelesnu masu ili su pretile češće se rađaju s povećanom tjelesnom masom te imaju veći rizik od razvoja pretilosti i metaboličkih poremećaja kasnije u životu (Lacagnina, 2019).

## 2.2. FIZIOLOGIJA ZDRAVE TRUDNOĆE

Tijelo žene u trudnoći prolazi kroz mnoge promjene, kako one vidljive tako i one vezane za različite organske sustave. Posebni fiziološki zahtjevi, rast fetusa i promjene u lučenju hormona neki su od čimbenika koji utječu na ove promjene.

Jedan od glavnih organa koji je zaslužan za promjene endokrinog statusa je posteljica. Stanice posteljice luče humani korionski gonadotropin poznatiji kao beta-hCG koji potiče jajnike na proizvodnju estrogena i progesterona u ranim fazama trudnoće. Povišene razine progesterona zaustavit će daljnju ovulaciju i pomoći u održavanju trudnoće (Kepley i sur., 2023).

Posteljica luči i dodatni tireotropin (THR) koji stimulira štitne žlijezde na povećanje proizvodnje tiroidnog stimulirajućeg hormona (TSH) dok hormoni trijodtironin (T3) i tiroksin (T4) ostaju isti zbog vezanja na globulin koji veže tiroksin (engl. *Thyroxine-binding globulin*, TBG). Veličina štitne žlijezde se ne mijenja značajno. Povećane koncentracije tireotropina potiču i lučenje prolaktina iz prednjeg režnja hipofize, dok oksitocin i arginin vazopresin (AVP) proizvodi stražnji dio hipofize. Razine prolaktina kroz trudnoću rastu i do deset puta, dok se hipofiza povećava za oko 135 %. Važnost prolaktina vezana je za razvoj tkiva dojke i proizvodnju mlijeka (Kepley i sur., 2023).

Sljedeći hormon važan u periodu trudnoće je relaksin. Relaksin također podržava razvoj mliječnih žlijezda te ima ulogu u opuštanju porođajnog kanala i kontrakcijama maternice, utječe na vazodilataciju i snižavanje krvnog tlaka, a posreduje i u otpuštanju dušikovog oksida (Chandra i sur., 2024).

Što se tiče srčanožilnog sustava, tijekom trudnoće se povećava broj otkucaja srca, udarni i minutni volumen, masa stijenke ventrikula i kontraktilnost miokarda, a smanjuje sistemski vaskularni otpor. Za smanjenje sistemskog vaskularnog otpora zaslužna je periferna vazodilatacija koja uzrokuje njegovo smanjenje od oko 25 - 30 %, a da bi se to nadoknadilo, minutni volumen srca raste za oko 40 %. Dolazi do bolje prokrvljenosti tijela i povišenja tjelesne

temperature što čini specifičan mehanizam termoregulacije karakterističan za razdoblje trudnoće (Chandra i sur., 2024).

Prethodno spomenuti progesteron ima ulogu i kod respiratornog sustava gdje stimulira disanje te uzrokuje povećanje dišnog volumena za 30 – 50 %. Dolazi do povećanja arterijskog parcijalnog tlaka kisika dok se arterijski parcijalni tlak ugljikovog dioksida smanjuje. Time može doći do blage respiratorne alkaloze koja je u normalnim uvjetima metabolički kompenzirana povećanim izlučivanjem bikarbonata bubrezima (Kepley i sur., 2023).

Koncentracija renina također je u porastu dok vrijednosti atrijalnog natriuretskog peptida padaju. Volumen krvi raste za oko 1,5 litru, a volumen plazme za oko 50 % proporcionalno porastu mase djeteta. Povećava se proizvodnja eritropoetina, a koncentracija hemoglobina, hematokrit i broj crvenih krvnih stanica smanjuju se zbog povećanja volumena plazme.

Nadalje, trudnice imaju povećanu vjerojatnost razvoja duboke venske tromboze. Razlog tome su povišene razine faktora zgrušavanja i fibrinogena uzrokovane povišenim koncentracijama estrogena. Stoga se trudnoća smatra hiperkoagulacijskim (protrombotičkim) stanjem (Kepley i sur., 2023).

Povećani protok plazme i porast brzine glomerularne filtracije dodatne su promjene do kojih dolazi uslijed bubrežne vazodilatacije specifične za trudnoću. Glomerularna filtracija se povećava za oko 50 % te uzrokuje naknadno smanjenje kreatinina, uree i mokraćne kiseline u serumu. Povećanjem glomerularne filtracije srednje vrijednosti koncentracije kreatinina u serumu i uree se smanjuju. Zajedno s povećanim bubrežnim protokom plazme, dolazi do povećanja veličine bubrega za oko 1 - 1,5 centimetar. Promjene su vidljive i u regulaciji sustava renin-angiotensin-aldosteron (RAAS), važnog za održavanje normalnog krvnog tlaka, unutarstaničnog i izvanstaničnog volumena tekućine te u prokrvljenosti tkiva. Posljedično dolazi do povećanja količine vode u tijelu te ona iznosi oko 1,5 litre (Chandra i sur., 2024).

Deoksikortikosteron, globulin koji veže kortikosteroide (CBG), adrenokortikotropni hormon (ACTH), kortizol i slobodni kortizol rastu tijekom trudnoće. Više razine kortizola prirodna su pojava značajna za razvoj mozga fetusa, a povećavaju se i razine endorfina i enkefalina koji povisuju prag boli što će biti korisno tijekom poroda.

Fiziološki hiperkortizolizam rezultira popratnim simptomima koji uključuju strije, facijalnu punoću, povišeni krvni tlak i oslabljenu toleranciju glukoze (Chandra i sur., 2024).

Mijenja se i izlučivanje glukoze. Reapsorpcija glukoze je smanjena u proksimalnom kanaliću i sabirnim cjevčicama.

Što se tiče gastrointestinalnog sustava, javljaju se mnoge poteškoće poput otežanog pražnjenja želuca, usporenog prolaska sadržaja kroz tanko crijevo, slabljenja mišićnog tonusa gastroezofagealnog sfinktera te time i pojavu GERB-a.

Naposlijetku, u trudnoći je moguća i pojava hiperpigmentacija kože (melazma, linea nigra i slično) pod utjecajem viših razina estrogena i progesterona (Chandra i sur., 2024, Kepley i

sur.,2023,).

### 2.3. GESTACIJSKI DIJABETES

Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (engl. *World Health Organization*, WHO) i Međunarodnoj federaciji ginekologije i opstetricije (engl. *International Federation of Gynaecology and Obstetrics*, FIGO), hiperglikemija u trudnoći može se klasificirati kao gestacijski dijabetes melitus (GDM) ili dijabetes u trudnoći. GDM se dijagnosticira prvi put tijekom trudnoće i može se pojaviti u bilo kojem trenutku tijekom trudnoće, no uglavnom se dijagnosticira nakon 24. gestacijskog tjedna. Dijabetes u trudnoći se odnosi na trudnice koje su već imale poznati dijabetes ili imaju hiperglikemiju koja je prvi put dijagnosticirana tijekom trudnoće, a koja zadovoljava kriterije WHO-a za dijabetes izvan trudnoće. Ukoliko se radi o pregestacijskom dijabetesu, on može uključivati dijabetes tipa 1, dijabetes tipa 2 ili neki od drugih specifičnih tipova poput dijabetesa povezanog s cističnom fibrozom, dijabetesa izazvanog steroidima/lijekovima i monogenog dijabetesa (Sweeting i sur., 2022).

Dijabetes u trudnoći može se dijagnosticirati u bilo kojem trenutku trudnoće, uključujući i raniju trudnoću. Međutim, procjenjuje se da se u većini slučajeva hiperglikemije u trudnoći radi o gestacijskom dijabetesu.

Novija su istraživanja zabilježila da gotovo 21,1 milijun žena tijekom trudnoće ima neki oblik hiperglikemije što čini 16,7 % od ukupnog broja trudnoća. Većina slučajeva odnosi se na gestacijski dijabetes (80,3 %), dok na slučajeve dijabetesa tipa 1 i tipa 2 otpada znatno manja vrijednost (10,6 % i 9,1 %) (Rahelić i Matijević, 2023).

Posljednjih je godina uočen značajniji porast u broju slučajeva hiperglikemije što predstavlja veliki javnozdravstveni problem zbog izrazitog rastućeg trenda, kako u Republici Hrvatskoj tako i globalno.

Globalna prevalencija se razlikuje ovisno o regiji pa tako ona iznosi od 7,1 % u Sjevernoj Americi do 27,6 % na Bliskom istoku i Sjevernoj Africi. Ukupna prevalencija u Europi temeljena na rezultatima u 24 europske zemlje iznosila je 10,9 % dok je u kontinentalnoj Kini bila 14,8 %, s naglaskom na starije trudnice (Tan i sur., 2023).

Pojavnost gestacijskog dijabetesa u svijetu u porastu je uslijed mnogih čimbenika povezanih s modernim načinom života te uslijed epidemije debljine, sve starije životne dobi trudnica, posebice prvih trudnoća, ali i korištenjem novih dijagnostičkih kriterija. Taj neslavni trend prati i Hrvatska.

## 2.4. FIZIOLOGIJA GDM-a

Posteljica osigurava plodu potrebne hranjive tvari i hormoni koje luči utječu na metabolizam glukoze majke. Trudnoća je sama po sebi dijabetogeno stanje. Kod normalne, zdrave trudnoće, umjerena hipoglikemija tijekom posta, produljena hiperglikemija nakon obroka i izražena inzulinska rezistencija predstavljaju uobičajene pojave. Inzulinska se rezistencija izraženije razvija u drugom, a vrhunac dostiže u trećem tromjesečju. Razlog te pojave je povećanje razine humanog placentalnog laktogena, progesterona, prolaktina, hormona rasta i kortizola koji ometaju signalizaciju receptora za inzulin i tako uzrokuju smanjenu perifernu osjetljivost na inzulin (Szmuiłowicz i sur., 2019).

Inzulinska rezistencija i relativna hipoglikemija nužne su kroz razdoblje trudnoće jer utječu na lipolizu. Time se za stvaranje energije kod majke koriste prvenstveno masti kako bi se očuvale glukoza i aminokiseline za fetus, ali i smanjio katabolizam proteina.

Međutim, u slučajevima poremećaja rada gušterače, ako gušterača majke ne uspijeva kompenzirati veću potrebu za inzulinom, inzulinska rezistencija glavni je uzrok pojave gestacijskog dijabetesa.

Fiziologija gestacijskog dijabetesa uključuje smanjenu inzulinsku osjetljivost i lošiju funkciju  $\beta$ -stanica gušterače, a dodatno se razlikuje obzirom na vrijednosti indeksa tjelesne mase (ITM). Veća količina masnog tkiva rezultira proizvodnjom veće količine proupalnih citokina iz adipocita, što dovodi do kronične upale niskog stupnja, a time i lučenja čimbenika tumorske nekroze, proupalnih interleukina, leptina, visfatina i adipokina. Protuupalni citokini posljedično povećavaju rizik od pojave inzulinske rezistencije i hiperglikemije koja se u trudnoći može očitovati kao gestacijski dijabetes. Smanjena osjetljivost inzulina prema glukozi u krvi dovodi do prekomjernog skladištenja u tjelesnim tkivima, što dodatno potiče pretilost kod žena reproduktivne dobi. Kronična pretilost može dovesti do dugoročnih komplikacija, kao što su kardiovaskularne bolesti, poremećaji jetre i bubrega.

Adiponektin, s druge strane, djeluje obrnuto od drugih adipokina. Ovaj protein, sintetiziran u adipocitima, smanjuje koncentraciju glukoze u krvi povećanjem osjetljivosti jetre i mišića na inzulin, zatim redukcijom glukoneogeneze i regulacijom metabolizma lipida. Niske koncentracije adiponektina dovode do razvoja inzulinske rezistencije, što uzrokuje nastanak dijabetesa tipa 2, metaboličkog sindroma i kardiovaskularnih bolesti, a potencijalno može služiti i kao biomarker za predviđanje GDM-a. Uz njega, koncentracije globulina koji veže spolne hormone (engl. *Sex Hormone Binding Globulin*, SHBG), cirkulirajućeg plazma proteina koji specifično veže androgene i estradiol u krvi, također daju mjerljive vrijednosti koje ukazuju na inzulinsku rezistenciju. SHBG je u tom slučaju snižen i može utjecati na razvoj GDM-a.

Sljedeći hormon važan za normalan metabolizam je leptin. Njegova prekomjerna ekspresija uzrokovat će debljanje i pretilost, hiperinzulinemiju te povećanje TNF-alfa i IL-6. Pretilost i

hiperglikemija povećavaju ekspresiju i visfatina, dodatnog adipokina visceralnog masnog tkiva (Sharma i sur., 2022).

S druge strane, kod žena adekvatnog ITM-a pojava gestacijskog dijabetesa se povezuje sa smanjenom sekrecijom inzulina te se pretpostavlja da značajnu ulogu ima genetska pozadina poput polimorfizma TCF7L2. Radi se o transkripcijskom faktoru koji sudjeluje u regulaciji ekspresije gena uključenih u metabolizam lipida i glukoze (Fakhrul-Alam i sur., 2021).

Posljedice nereguliranog gestacijskog dijabetesa su velike bebe (makrosomija), hipoglikemija i hiperinzulinemija djeteta, potreba za carskim rezom, povreda porođajnog kanala, povreda ramenog zgloba tijekom poroda, nakupljanje tekućine u majke, porast krvnog tlaka i potreba za prijevremenim porodom (Ejaz i sur., 2023).

## **2.5. RIZIČNI ČIMBENICI U RAZVOJU GDM**

Gestacijski dijabetes kao podlogu za svoj razvoj ima mnoštvo čimbenika od kojih se na većinu može utjecati promjenom prehranbenih i životnih navika.

Čimbenici povezani sa stilom života na koje se može utjecati promjenom navika uključuju prekomjernu tjelesnu masu i pretilost, povećan indeks tjelesne mase (ITM), ali i neadekvatnu prehranu, upotrebu antidepresiva i psihotropnih lijekova, pušenje, alkohol i izloženost stresu. Iako je prirast na tjelesnoj masi tijekom trudnoće normalan, prekomjerna tjelesna masa i pretilost najvažniji su čimbenici rizika za razvoj gestacijskog dijabetesa te prema provedenim istraživanjima povećavaju prevalenciju za 6,79 puta u pretilih i 2,29 puta u žena s prekomjernom tjelesnom masom u odnosu na osobe adekvatne tjelesne mase (Paulo i sur., 2021).

U usporedbi sa zdravim trudnoćama, zabilježen je značajniji udio inzulinske rezistencije i slabija inzulinska osjetljivost što značajno povećava rizik od nepovoljnih ishoda trudnoće. Uzevši u obzir tjelesnu masu trudnice s GDM-om, kod onih s izraženijom inzulinskom rezistencijom i adekvatnom ili prekomjernom tjelesnom masom češći su bili slučajevi makrosomije, dok su one sa slabijom inzulinskom rezistencijom i manjom tjelesnom masom bile sklone prijevremenom pucanju ovojnice i postporođajnom krvarenju tijekom vaginalnog poroda (Alejandro i sur., 2020).

Osim toga, pretilost rezultira nakupljanjem triglicerida u masnom tkivu i jetri, a inzulinska rezistencija jetre dodatno povećava rizik od GDM-a. Nadalje, ovakvi su uvjeti plodno tlo za razvoj metaboličkog sindroma koji obuhvaća, osim pretilosti, dislipidemiju, hipertenziju i poremećaj metabolizma glukoze.

Dodatna komplikacija koja se povezuje s takvim disbalansom je preeklampsija, odnosno hipertenzija specifična za trudnoću koju prati proteinurija (povišene koncentracije proteina u urinu).

Kod žena sa sindromom policističnih jajnika (engl. *Polycystic ovary syndrome*, PCOS) rizik za GDM dvostruko je veći. Iako PCOS nije neovisni čimbenik rizika, način života, prehrana, pretilost i metabolički sindrom su u direktnoj korelaciji s njegovim razvojem.

Čimbenici rizika na koje se ne može direktno utjecati uključuju životnu dob žene, narodnost, broj trudnoća i poroda, genetiku i obiteljsku anamnezu te socioekonomski status i geografski položaj.

Dosadašnje su studije utvrdile veću prevalenciju gestacijskog dijabetesa ukoliko se trudnoća ostvari u starijoj životnoj dobi, a time se povezuje i s višim brojem trudnoća i poroda koje su se odvale u poodmakloj dobi. Prevalencija GDM-a na području Europe u trudnica  $\geq 30$  godina u odnosu na one u dobi 15 - 29 godina veća je za 2,14 puta (Paulo i sur., 2021).

Slučajevi dijabetesa u obitelji mogu biti dodatan prediktor, a pojedine epigenetičke modifikacije ključnih gena koji imaju ulogu u GDM-u mogle bi rezultirati transgeneracijskim nasljeđivanjem te utjecati na genotipske i fenotipske karakteristike potomaka. To bi moglo objasniti i veću zastupljenost gestacijskog dijabetesa među populacijskim skupinama. Naime, pojedine su etničke i rasne skupine predisponirane su za razvoj GDM-a, poput žena iz Južne Amerike, Afroamerikanki i Azijatkinja (posebice žene kineskog, korejskog i filipinskog podrijetla). Pretpostavlja se da bi utjecaj mogao imati, osim nasljeđa, cjelokupan način života, kultura, obrazovanje i socioekonomski status. Sukladno tome, osobe nižeg stupnja obrazovanja te slabijeg socioekonomskog statusa bile su slabije osviještene o rizicima i posljedicama gestacijskog dijabetesa i načinima njegove prevencije (Dissassa i sur., 2023; Gomez Gonzalez de Langarica i sur., 2022; Karthiga Prabhu i sur., 2021)

Naposlijetku, geografski položaj i klima imaju značajan utjecaj na ljudsko zdravlje. Uslijed naglih i ekstremnih promjena klime mijenjaju se fiziološki mehanizmi u tijelu koji bi mogli pogodovati razvoju mnogih oboljenja pa tako i dodatno potaknuti gestacijski dijabetes ukoliko dođe do kombinacije s drugim čimbenicima rizika (Alejandro i sur., 2020).

## 2.6. ISHODI TRUDNOĆE

Ukoliko gestacijski dijabetes nije pravilno liječen, posrijedi su mnoge opstetričke i neonatalne komplikacije koje mogu biti kratkoročne, ali i ostaviti dugoročne posljedice za majku i dijete.

Utvrđena je nepobitna poveznica između spomenute dijagnoze i nepovoljnih ishoda trudnoće koja izdvaja gestacijski dijabetes kao neovisni čimbenik rizika (Li i sur., 2023).

Glavni uzročnik nepovoljnih posljedica za majku jest hiperglikemija. Uslijed učestale izloženosti visokoj koncentraciji glukoze u krvi, dolazi do oštećenja endotelih stanica i poremećaja vaskularne funkcije, što rezultira pojavom hipertenzije. Hipertenzija u kombinaciji s novorazvijenim dijabetesom može uzrokovati preeklampsiju tijekom trudnoće, a ona se može



zadržati kod majke i nakon poroda, što predstavlja rizik od kardiovaskularnih bolesti uz izrazito povećanje rizika od infarkta miokarda i moždanog udara. Također, fiziološke promjene koje se povezuju s gestacijskim dijabetesom povećat će rizik za razvoj dijabetesa tipa 2 (Alejandro i sur., 2020). Istraživanja su pokazala kako žene s poviješću GDM-a imaju gotovo 10 puta veću vjerojatnost da će razviti dijabetes tipa 2 od žena koje su u trudnoći imale normalnu glikemiju (Wei i sur., 2024).

Što se tiče kratkoročnih komplikacija koje se odnose na majku, one uključuju opstetričke intervencije poput indukcije poroda, carskog reza, rupture maternice, parinealne laceracije i drugih komplikacija vezanih za sam porod (Sweeting i sur., 2022).

Nadalje, majčina hiperglikemija može biti rizični čimbenik za razvoj kardiovaskularnih bolesti i dijabetesa tipa 2 u djeteta i/ili majke kasnije kroz život. Podaci ukazuju na to da je *in utero* izloženost majčinoj hiperglikemiji i prije same dijagnoze gestacijskog dijabetesa uzrok većoj porođajnoj masi (> 4000 g). Naime, fetus može primiti majčinu glukozu putem posteljice, no inzulin nema sposobnost prolaska posteljice već ga fetus sam proizvodi. Prema modificiranoj Pedersonovoj hipotezi, ako su količine glukoze prevelike, pojačava se lučenje inzulina te dolazi do razvoja hiperinzulinemije. Pod utjecajem inzulina povećava se aktivnost placentalnog mTOR regulatora rasta stanica te se povećava proliferacija stanica i transport hranjivih tvari do fetusa. Prekomjerno skladištenje hranjivih tvari uzrokovat će neonatalni adipozitet i makrosomiju (Alejandro i sur., 2020; Szmilowicz i sur., 2019).

Kada dođe do poroda, mnoge neonatalne komplikacije povezuju se s prethodnom dijagnozom gestacijskog dijabetesa. Neke od njih uključuju asfiksiju (pomanjkanje kisika s istovremenim nagomilavanjem ugljikovog dioksida, koje se klinički primjećuje kao nedostatak otkucaja srca), hipoglikemiju (koja se javlja kao rezultat naglih promjena uvjeta, odnosno prestanka dotoka velike količine glukoze od majke, ali i prethodne hiperinzulinemije), kernikterus (oštećenje mozga izazvano odlaganjem nekonjugiranog bilirubina u bazalne ganglije i jezgre moždanog debla) i žutica (ikterus; povišenje koncentracije bilirubina u krvi), zatim različite bakterijske infekcije, respiratorni distres sindrom (posljedica manjka plućnog surfaktanta u plućima novorođenčadi kod koje se rizik povećava sa stupnjem nedonošenosti) i traume poput distocije ramena (uklještenje u porođajnom kanalu) ili ozljede brahijalnog pleksusa.

Ozljede do kojih dođe tijekom poroda, zajedno s rizikom od carskog reza, pripisuju se makrosomiji djeteta.

Gestacijski dijabetes ostavlja dugoročne posljedice i kod djeteta. U potomaka majki koje su razvile dijabetes utvrđena je sklonost ka razvoju hipertenzije, dislipidemije i pretilosti. HAPO studija (engl. *Hyperglycemia Adverse Pregnancy Outcome*, nepovoljan ishod trudnoće kod hiperglikemije) otkrila je poveznicu majčine hiperglikemije s hiperglikemijom i inzulinskom rezistencijom u potomaka, kao i s višim vrijednostima HOMA-IR, ITM, trigliceridima u krvi i

većim opsegom struka. Sveukupno, povećana je vjerojatnost razvoja predijabetesa i dijabetesa tipa 2 u odrasloj dobi, a zajedno s tendencijom pretilosti nerijetko se javlja i metabolički poremećaj.

Kardiovaskularna oboljenja predstavljaju drugu skupinu dugoročnih komplikacija. Djeca koja su bila izložena uvjetima gestacijskog dijabetesa kod majke češće imaju viši krvni tlak i razvijaju poremećaje poput srčanih aritmija, zatajenja srca, duboke venske tromboze ili plućne embolije (Alejandro i sur., 2020).

## **2.7. DIJAGNOSTIČKI POSTUPCI I MONITORING TRUDNICA**

Poboljšanje zdravlja majki i smanjenje smrtnosti u djetinjstvu dva su od osam milenijskih razvojnih ciljeva Ujedinjenih naroda koje podržavaju i organizacije poput Međunarodne federacije ginekologije i opstetricije (FIGO), a koja svoje napore usmjerava na smanjenje kroničnih nezaraznih bolesti majki i izloženosti u trudnoći kako bi se poboljšalo buduće zdravlje žena i djeteta. Naglasak je stavljen na hiperglikemiju, pretilost, hipertenziju i lošu prehranu u trudnoći kako bi se smanjio razvoj bolesti kasnije u životu, kao što su pretilost i dijabetes tipa 2 (UN, 2000).

Kako bi se ujednačili kriteriji za praćenje zdravlja majki i novorođenčadi u Europi i uspostavio europski perinatalni informacijski sustav, 1999. godine pokrenut je projekt Euro-Peristat. Hrvatska se Euro-Peristatu priključila 2015. godine čime su omogućene usporedbe s drugim europskim zemljama, a rezultati su prikazani u 'Europskom izvješću o perinatalnom zdravlju' (Euro-Peristat, 2019).

Istraživanje koje su proveli Paulo i sur. 2021, potvrdilo je utjecaj rizičnih čimbenika na prevalenciju gestacijskog dijabetesa, a prema dobivenim rezultatima prevalencija gestacijskog dijabetesa u Europi povećana je 2,14 puta u trudnica starijih od 30 godina (u odnosu na skupinu u dobi od 15 - 29 godina), 1,47 puta veća kod dijagnostike provedene u trećem tromjesečju (u usporedbi s drugim tromjesečjem), 6,79 puta veća u pretilih žena te 2,29 puta veća u onih s prekomjernom tjelesnom masom (u odnosu na adekvatnu tjelesnu masu). Uz čimbenike poput životne dobi na koju se ne može utjecati te tjelesnu masu koja se može regulirati promjenom životnih navika, dijagnostika gestacijskog dijabetesa odgovornost je zdravstvenih institucija te ima važnu ulogu u pravovremenom reagiranju i nadzoru trudnica kad do dijagnoze GDM-a već dođe.

Posljednjih godina, uslijed eksponencijalnog porasta broja trudnoća koje prati gestacijski dijabetes, brojna su istraživanja usmjerena prema poboljšanju dijagnostičkih postupaka kako bi se što ranije mogla primijeniti potrebna zdravstvena skrb.

Glikemija u ranoj trudnoći praćena je kroz TOBOGM (engl. *The treatment of booking gestational diabetes mellitus*, Liječenje gestacijskog dijabetesa melitusa) studiju, a rezultati

potvrđuju hipotezu da se ranijim početkom liječenja mogu umanjiti potencijalni rizici s naglaskom na one povezane s krvnim tlakom i veličinom fetusa. Odgovarajuća terapija započeta prije 20. gestacijskog tjedna smanjuje rizik od neželjenih neonatalnih ishoda u usporedbi s odgođenom reakcijom (Simmons i sur., 2023).

Trenutni „zlatni standard“ u dijagnostici gestacijskog dijabetesa je test oralnog opterećenja glukozom (engl. *oral glucose tolerance test*, OGTT). Temelji se na ingestiji 75 g glukoze i praćenju koncentracije glukoze u plazmi natašte te nakon jednog i nakon dva sata, iako se ponekad u praksi koristi i opterećenje sa 100 g glukoze te praćenje kroz tri sata. Dijagnostički kriteriji koji su prihvaćeni od strane Svjetske zdravstvene organizacije (engl. *World Health Organization*, WHO) i Američkog udruženja za dijabetes (engl. *American Diabetes Association*, ADA) te FIGO-a definiraju pozitivnu dijagnozu gestacijskog dijabetesa ukoliko je zadovoljen barem jedan od tri uvjeta: glukoza u plazmi natašte  $\geq 5,1$  mmol/L; jedan sat nakon opterećenja  $\geq 10,0$  mmol/L te dva sata nakon opterećenja glukozom  $\geq 8,5$  mmol/L

Spomenute je kriterije definiralo 2010. godine Međunarodno udruženje istraživačkih skupina za dijabetes i trudnoću (IADPSG), a kao znanstvena osnova poslužila je HAPO studija; međunarodna, multicentrična studija koja je obuhvatila preko 23 000 trudnica, a koja je istraživala povezanost majčine glikemije s neželjenim ishodima trudnoće.

Međutim, ovi kriteriji ipak nisu jednoznačni na svjetskoj razini. Pojedina stručna društva poput britanskog Nacionalnog instituta za zdravlje i izvrsnost skrbi (engl. *National Institute for Health and Care Excellence*, NICE) i Američkog udruženja opstetričara i ginekologa (engl. *American College of Obstetricians and Gynecologists*, ACOG) preferiraju praćenje vlastitih smjernica dijagnostike. Pritom se prema ACOG-u koristi dvostupanjski model dijagnostike koji uključuje probir uz 50 g glukoze, a ukoliko su rezultati pozitivni radi se dodatna dijagnostika sa 100 g glukoze. NICE predlaže jednostupanjski model uz 75 g glukoze (na istom principu kao i preporuke WHO), no granične vrijednosti pozitivnog rezultata se razlikuju (GUK natašte  $\geq 5,6$  mmol/L, GUK nakon 2 sata  $\geq 7,8$  mmol/L) (NICE, 2020; ACOG, 2018).

Kako se GDM može sa sigurnošću potvrditi pomoću OGTT-a koji se provodi tek kasnije u trudnoći, nastojanja su znanstvenika i medicinskih djelatnika poboljšati metode probira ili pronaći neki drugi parametar kao prediktor gestacijskog dijabetesa.

Od strane IADPSG (engl. *International Association of the Diabetes and Pregnancy Study Groups*, Međunarodno udruženje skupina za istraživanje dijabetesa i trudnoće) predloženo je razlučivanje „ranog gestacijskog dijabetesa“ i „kasnog gestacijskog dijabetesa“ s obzirom na vrijeme provedene diagnostike. Međutim, samo dio trudnica u ranim fazama s glikemijom natašte u rasponu koji se uzeo kao mjerodavan (5,1 - 6,9 mmol/L) je kasnije pokazivao znakove GDM-a. To može ukazivati na potencijalni nedijagnosticirani preegzistentni dijabetes ili neki od oblika monogenetskog dijabetesa, a ne nužno i GDM (Hlača i sur., 2019).

Većina zdravstvenih udruženja svjesna je važnosti ranog otkrivanja hiperglikemije u trudnoći.

Pritom je cilj razlučiti prethodni (vrlo često nedijagnosticirani) dijabetes od gestacijskog dijabetesa. Preporuke su vezane za testiranje visokorizičnih slučajeva uz korištenje kriterija za dijabetes namijenjenih općoj populaciji (a ne trudnicama).

WHO i FIGO preporučili su primjenu OGTT-a (uz IADPSG kriterije) za probir dijabetesa u ranoj trudnoći, kao i NICE uz svoje kriterije. Australazijsko društvo za dijabetes u trudnoći (engl. Australasian Diabetes in Pregnancy Society, ADIPS) zalaže za pristup temeljen na riziku, kao i ADA i ACOG, međutim bez utvrđene jasne metodologije (Bhattacharya i sur., 2021).

Ipak, kako bi se pojavnost gestacijskog dijabetesa pokušala umanjiti, potrebno je utjecati na prevenciju razvoja ove bolesti, a ne samo na liječenje i rano otkrivanje. Ovdje važnu ulogu ima i edukacija žena reproduktivne dobi. Posljednjih godina sve se više uviđa posljedica štetnih utjecaja zapadnjačke prehrane i ubranog načina života na zdravlje ljudi. Sve je više slučajeva prekomjerne tjelesne mase i pretilosti, ali i popratnih bolesti inzulinske rezistencije, dijabetesa, hipertenzije i drugih kardiovaskularnih oboljenja. Podizanje svijesti o navedenim problemima moglo bi biti od velikog značaja za njihovo rješavanje ili barem usporavanje porasta broja novih slučajeva.

## **2.8. PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA**

### **2.8.1. Znanje trudnica o gestacijskom dijabetesu**

- 1) Presječna studija provedena u Etiopiji obuhvatila je 417 trudnica kojima su postavljena pitanja o gestacijskom dijabetesu te je utvrđeno kako više od polovice trudnica nema dovoljno znanja o GDM-u. Također, otkrivena je značajna povezanost između znanja o GDM-u i dobi žena, obrazovnog statusa žena i partnera, brige o zdravlju prije začeća, povijesti GDM-a, povijesti hipertenzije i broja trudnoća (Dissassa i sur., 2023).
- 2) Slična je studija, temeljena na validiranom upitniku, provedena na području Indije. Upitnikom se ispitalo opće znanje o čimbenicima rizika GDM-a, probiru, liječenju te kratkoročnim i dugoročnim posljedicama. Analizom rezultata ispitanici su podijeljeni u grupe obzirom na razinu znanja. Prema tome, 51,05 % svrstano je u skupinu dobrog znanja, 34 % je bilo umjereno upućeno, dok je 14,5 % pokazalo izrazito loš stupanj razumijevanja. Rezultati su pokazali kako je samo 46 % znalo da se dijabetes može pojaviti prvi put u trudnoći, samo 34,5 % je znalo da je potrebno proći probir za GDM, a svjesnost o mogućim komplikacijama zabilježena je kod 30 - 50 % ispitanika. Pritom je bolje znanje povezano s višim stupnjem obrazovanja i prisutnom obiteljskom anamnezom (Karthiga Prabhu i sur., 2021).
- 3) Gomez Gonzalez de Langarica i suradnici zabilježili su nešto bolju razinu znanja na području Švicarske, no i ovdje je ona bila poveziva sa stupnjem edukacije ispitanika.

Autori navode važnost edukacije cijele populacije, a ne samo one već zahvaćene dijagnozom (Gomez Gonzalez de Langarica i sur., 2022).

- 4) Istraživanje provedeno u Nigeriji utvrdilo je da su glavni izvori informacija uglavnom prijatelji, a tek onda zdravstveni djelatnici i mediji (Ogu i sur., 2020).

## 2.8.2. Utjecaj terapije gestacijskog dijabetesa na ishode trudnoće

Terapija gestacijskog dijabetesa može biti farmakološka (uporaba inzulina ili oralnih antidijabetika) ili može uključivati intervencije vezane za stil života koje uključuju promjenu prehrambenih navika te tjelesnu aktivnost.

- 1) Usporedbom isključivo farmakološke terapije, iako se inzulin dugi niz godina smatrao standardom u liječenju gestacijskog dijabetesa; Yu i suradnici su utvrdili kako se bolji ishodi trudnoće povezuju s uporabom metformina kao primjera oralnog antihiperглиkemika. Metformin je u odnosu na inzulin bio jednako učinkovit u regulaciji glukoze u krvi, a incidencija neonatalne hipoglikemije i makrosomije je bila manja. Nadalje, manja porođajna masa novorođenčeta rezultirala je i manjim ukupnim komplikacijama pa time i manjim brojem novorođenčadi u jedinicama intenzivne mjere. Povoljni učinci zabilježeni su i za majke kod kojih je smanjen rizik od debljanja (Yu i sur., 2021).

Liječenje metforminom bilo je povezano s boljom postprandijalnom kontrolom glikemije, nižim rizikom od pojave hipoglikemije, manjom vjerojatnošću debljanja kod majke te boljim uspjehom u liječenju, u odnosu na terapiju inzulinom. Većina drugih opstetričkih i perinatalnih ishoda bila je slična između skupina (Picón-César i sur., 2021).

Ipak, treba imati na umu da metformin ima sposobnost prolaska kroz posteljicu te izravno utječe na fetus, a u pojedinim pacijentica javlja se i slabija gastrointestinalna podnošljivost. Ono što je sigurno jest da metformin predstavlja bolju opciju od gliburida koji se donedavno koristio kao primarni lijek za GDM (Valdés Rubio, 2024).

- 2) Sljedeća je studija imala za cilj kombinirati medicinsku nutritivnu terapiju uz metformin kod trudnica kojima je dijagnosticiran GDM. Pridržavanje smjernica pravilne prehrane rezultiralo je manjom stopom preuranjenih poroda i carskog reza u usporedbi s inzulinskom terapijom bez promjena u prehrambenim navikama (Castorino i sur., 2024). Tim otkrićem sve se više istraživanja usmjerilo na utjecaj medicinske nutritivne

terapije, odnosno utjecaj promjene prehranbenog obrasca u liječenju gestacijskog dijabetesa.

Prehrambene intervencije mogu uvelike poboljšati zdravlje žene te doprinijeti pravilnom rastu i razvoju fetusa. Provedena klinička istraživanja utvrdila se u većini slučajeva gestacijskog dijabetesa medicinskom nutritivnom terapijom (MNT) može postići ravnoteža glukoze u trudnoći, poboljšati osjetljivost na inzulin, a time i umanjiti rizik od komplikacija za majku (smanjen rizik od razvoja metaboličkog poremećaja i postporođajne hipertenzije), ali i za fetus (smanjen rizik od prekomjerne porođajne mase). Nadalje, MNT utječe na smanjenje reaktivnih kisikovih vrsta (ROS), a time smanjuje oksidativni stress i upale u posteljici. Uz to, kombiniranje pravilnih prehranbenih obrazaca s tjelesnom aktivnošću dalo je povoljne rezultate u regulaciji GDM-a (Wei i sur., 2024).

Australska studija navodi slične pozitivne učinke MNT te je prepoznata kao prva linija terapije u liječenju GDM-a. Američka Akademija za prehranu i dijetetiku (engl. *American Academy of Nutrition and Dietetics, AND*) je 2008. objavila prve smjernice za provođenje medicinske nutritivne terapije, a praćenje istih rezultiralo je manjom potrebom za inzulinom i nižim vrijednostima HbA1c. Međutim, smjernice i dalje nisu u potpunosti ujednačene na svjetskoj razini te su razlike u provedbi MNT među zdravstvenim djelatnicima i dalje prisutne (Barnes i sur., 2022) .

### 3. EKSPERIMENTALNI DIO

Trudnice su danas bombardirane mnoštvom savjeta i komentara prvenstveno od liječnika, ali i od svojih bližnjih te šire okoline. To može biti posebno zbunjujuće osobito ako se pojavi i neka od komplikacija trudnoće zbog čega se trudnicama nerijetko stvara pritisak i razvija nepotreban strah. Najčešća takva komplikacija specifična za razdoblje trudnoće je gestacijski dijabetes. Potreba za edukacijom o gestacijskom dijabetesu od iznimne je važnosti kako bi se ovo stanje moglo valjano nadzirati i osigurati trudnicama manju zabrinutost i što bolje ishode trudnoće. U svrhu procjene općeg znanja trudnica u Hrvatskoj o gestacijskom dijabetesu, prvi dio ovoga rada posvećen je upravo tome te je proveden online upitnik kako bi se ustanovilo opće znanje trudnica o dijabetesu, s naglaskom na gestacijski dijabetes, te čimbenicima koji utječu na povećanje rizika za njegov razvoj tijekom trudnoće.

Nadalje, u drugom dijelu rada, koji je koncipiran kao retrospektivno istraživanje, obrađivali su se podaci trudnica s gestacijskim dijabetesom koje su imale porod u Kliničkom bolničkom centru Sestre milosrdnice (KBCSM), a koje su prethodno liječene i nadzirane u Sveučilišnoj klinici Vuk Vrhovac. Prema ishodu trudnoće, načinu poroda, tjelesnoj masi i dužini djeteta te Apgar indeksu, cilj je ovoga dijela rada donijeti zaključak o utjecaju pristupa liječenju GDM-a na spomenute odrednice te ishodima trudnoće koji se povezuju s liječenjem i nadzorom trudnica. Također, usporedit će se karakteristike majke i njezin zdravstveni status sa spomenutim ishodima trudnoće.

#### 3.1. METODE RADA

##### 3.1.1. Upitnik za procjenu znanja

Podaci dobiveni u ovom istraživanjem prikupljali su se uz pomoć anonimnog anketnog upitnika pod nazivom „Opće znanje trudnica u Hrvatskoj o gestacijskom dijabetesu i važnosti pravilne prehrane u trudnoći“ čiji je temelj bio prijevod validiranog upitnika *Diabetes Knowledge Questionnaire* (Eigenmann i sur., 2011) uz nadopunu pitanja iz poprečnog istraživanja općeg znanja trudnica o gestacijskom dijabetesu i povezanim čimbenicima kroz postporođajnu njegu (*Knowledge on gestational diabetes mellitus and associated factors among pregnant women attending antenatal care clinics of North Shewa zone public hospitals, Oromia region, Central Ethiopia: a cross-sectional study*) (Dissassa i sur., 2023). Upitnik se sastoji od 39 pitanja podijeljenih u tri kategorije.

Prva kategorija pitanja odnosi se na osnovne informacije poput dobi, zdravstvenog stanja, lijekova koje ispitanice koriste (ako ih koriste), kako bi se dobio uvid u populacijsku skupinu.

Druga kategorija pitanja vezana je za mišljenje/znanje ispitanica o gestacijskom dijabetesu, rizičnim čimbenicima koji utječu na njegov razvoj te načinima liječenja koje smatraju zadovoljavajućim. Treći dio pitanja odnosi se na opće znanje o dijabetesu (kao širem pojmu od isključivo onoga u trudnoći) te ugljikohidratima i njihovoj ulozi u regulaciji ovoga stanja.

Svako pitanje imalo je ponuđeno tri ili više opcija odgovora uz mogućnost upisivanja vlastitih komentara/vrijednosti ukoliko se radilo o nekoj specifičnosti koja kroz odgovore nije bila navedena. Ostala pitanja kreirana su po principu DA/NE pitalica kod kojih je postojala i opcija „Bez odgovora“. Upitnik je dizajniran unaprijed unutar sučelja Limesurvey te je distribuiran diljem Republike Hrvatske, grupama osnovanim na društvenim mrežama kojima su ciljane skupina trudnice i majke, kao i udrugama koje su orijentirane na dijabetes te koje okupljaju žensku populaciju. Prosljeđen je isključivo online putem te su prikupljeni podaci zabilježeni i preneseni u računalni program kako bi se detaljno obradili. Upitnik je distribuiran i bio dostupan za ispunjavanje u periodu od 5. srpnja do 2. listopada 2024. godine.

### 3.1.2. Klinički podaci

Za drugi je dio rada bilo potrebno prikupiti podatke o ishodima trudnoće trudnica s gestacijskim dijabetesom koje su porod imale na KBCSM-u. Podaci su prikupljeni iz Bolničkog informacijskog sustava (BIS), a obuhvatili su porode u razdoblju od 5. lipnja do 9. srpnja 2024. godine. U tom je razdoblju zabilježen 121 slučaj koji zadovoljava kriterije poroda uz raniju dijagnozu GDM-a, stoga su preuzeti podaci o životnoj dobi majke, gestacijskom tjednu u kojem se dogodio porod, načinu poroda, tjelesnoj masi i duljini novorođenčeta te Apgar indeksu. Podaci su potom analizirani u računalnom programu MS Excel. Drugi dio podataka prikupljen je na Sveučilišnoj klinici Vuk Vrhovac, a odnosio se na podatke o tijeku liječenja/praćenja tijekom trudnoće, koje je prethodilo porodu. Podaci su, također, prikupljeni retrospektivno, a vezani su za terapiju koju su žene primale nakon dijagnosticiranog GDM-a, a čiji se porod kasnije odvio na KBCSM-u. Uzevši u obzir da nisu sve rodilje izuzete iz BIS sustava KBCSM prethodno liječene na Sveučilišnoj klinici Vuh Vrhovac, zaključni broj žena za koje su prikupljeni potpuni podaci koji su se analizirali unutar ovog rada jest 58.

Svi prikupljeni podaci su statistički obrađeni kako bi se mogao donijeti zaključak o poveznici terapije korištene za liječenje gestacijskog dijabetesa i ishoda trudnoće kod promatranih pacijentica.

### 3.1.3. Etički aspekti istraživanja

Anketni upitnik koji su ispunjavale ispitanice u ovom istraživanju kreiran je pomoću Limesurvey platforme te je, uz detaljno objašnjenje svrhe i ciljeva rada, prosljeđen ženama online putem



ciljanih grupa na društvenim mrežama te mailing lista. Upitnik je dobrovoljnog tipa te u potpunosti anonimna. Svaka ispitanica je, prije nego li je započela s ispunjavanjem upitnika, a nakon teksta s detaljnim objašnjenjem, odabirom na predviđeno polje potvrdila da je detaljno informirana o istraživanju te svojim pravima i obvezama. Svi dobiveni podaci koristili su se samo u svrhu donošenja zaključaka u sklopu ovoga istraživanja te nisu ni na koji način povezivi s ispitanicama.

Za drugi dio rada podaci su se prikupljali unutar ustanova zdravstvene skrbi. Kako se provedbom ovoga istraživanja ne bi kršilo niti jedno pravo pacijentica, prije provođenja istraživanja dobivena je suglasnost Etičkog povjerenstva Kliničkog bolničkog centra Sestre milosrdnice te suglasnost Etičkog povjerenstva Kliničke bolnice Merkur.

Obzirom na to da se radi o retrospektivnom prikupljanju podataka, nije bilo kontakta s pacijenticama zbog čega nije bilo moguće prikupiti informirani pristanak. Iz tog razloga, podaci su preuzeti uzevši u obzir sva prava pacijenata definirana Zakonom o zaštiti prava pacijenata i poštivajući Pravilnik o kliničkim ispitivanjima lijekova i dobroj kliničkoj praksi te uz poštivanje svih bioetičkih standarada u skladu s Nürnberškim kodeksom (najnovija revizija Helsinške deklaracije). Svi preuzeti podaci iz KBCSM (podaci o ishodima trudnoće pacijentica), povezali su se s podacima Sveučilišne klinike Vuk Vrhovac kako bi se dobila informacija o tome kako pojedina terapija (vezana za zdravstvenu skrb trudnica s gestacijskim dijabetesom) utječe na spomenute ishode.

Ovo istraživanje ne predstavlja nikakav rizik za ispitanice te ne uključuje direktan kontakt niti otkrivanje njihovog identiteta. Prikupljanje podataka provelo se uzevši u obzir sve postulate Helsinške deklaracije Svjetskog medicinskog udruženja, Zakona o zaštiti pacijenata i Pravilnika o kliničkim ispitivanjima lijekova i dobroj kliničkoj praksi, a svi potrebni podaci preuzeti su iz Bolničkog informacijskog sustava (BIS) naknadno su obrađeni putem računalnih programa (MS Excel, SPSS Statistics). Prikupljeni podaci dostupni su isključivo autorici rada te mentoru i komentoru, a koriste se u svrhu pisanja ovog diplomskog rada uz potencijalnu mogućnost kreiranja popratnih kongresnih priopćenja i stručnih članaka.

## **3.2. ISPITANICI**

Ciljana skupina ovoga istraživanja bile su trudnice i mlade majke koje su kroz prvu kategoriju pitanja podijeljene prema dobi, stupnju obrazovanja, mjestu stanovanja te broju trudnoće uz dodatak pitanja o upoznatosti s pojmom gestacijskog dijabetesa. Od ukupno 442 ispitanice koje su pristupile ispunjavanju upitnika, njih 355 je adekvatno ispunilo isti. Najveći odaziv bio je u županiji Grad Zagreb (26,24 %), a najveći broj ispitanica pripadao je dobnoj skupini > 30 - 35 godina (33,94 %) koje su "friške" majke (50,00 %), a po razini edukacije magistricе struke

(42,31 %).

U drugom dijelu istraživanja obuhvaćeni su podaci vezani za 121 ženu koja je porod imala u KBCSM. Nakon usporedbe tih podataka s podacima u Sveučilišnoj klinici Vuk Vrhovac, krajnja analiza obuhvaćala je 58 žena prosječne životne dobi  $32 \pm 5,8$  godina.

### **3.3. OBRADA PODATAKA**

Za analizu i obradu prikupljenih podataka korišteni je računalni paket Microsoft® Excel® (verzija 16.0.) te statistički program IBM SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) verzija 23. Korišteni su alati deskriptivne statistike, uključujući računanje frekvencija odgovora. Za provjeru razlika između frekvencija kod kategorijskih podataka korišten je  $\chi^2$ -test. Za sve testove je razina statističke značajnosti postavljena na  $p < 0,05$ . Grafičkii prikazi su oblikovani unutar sučelja Limesurveya te pomoću MS Excela.

## 4. REZULTATI I RASPRAVA

Osnovna hipoteza na kojoj se temelji ovo istraživanje jest da žene reproduktivne dobi, s naglaskom na trudnice i mlade majke, nisu dovoljno osviještene o problemu gestacijskog dijabetesa te im nedostaje dodatne edukacije kako bi se njegova pojavnost prevenirala ili pravilno skrbila ukoliko dođe do njegove dijagnoze.

Kao rezultat lošijeg stupnja edukacije pa time i nerazumijevanja problematike koja se povezuje sa zdravljem majke i djeteta uslijed pojave gestacijskog dijabetesa, pojavljuje se svojevrsan otpor trudnica tijekom zdravstvene skrbi, a mnoge od njih ne uviđaju važan utjecaj prehrane na poboljšanje ishoda trudnoće i općeg zdravlja kako svoga tako i novorođenčeta.

Druga još važnija hipoteza koja se provlači kroz ovaj rad jest da bi se uključivanjem nutricionista kao jednoga od važnih sudionika u liječenju gestacijskog dijabetesa, moglo na vjerodostojniji način, uz više vremena na raspolaganju, objasniti trudnicama koliko je utjecaj prehrane kod gestacijskog dijabetesa krucijalan te ih potaknuti da se aktivno uključe u primjenu iste prije posezanja za farmakološkom terapijom.

Stoga je rad podijeljen u dva dijela; prvi kojim se htjelo procijeniti znanje trudnica i žena reproduktivne dobi o gestacijskom dijabetesu, prehrani u trudnoći i ugljikohidratima kao najvažnijim makronutrijentima kod dijabetesa, te drugi dio koji se bavi realnim slučajevima GDM-a iz kliničke prakse.

Prvi dio rada prikazan je kroz pet tabličnih prikaza i četrnaest slika.

Drugi dio rada, vezan za retrospektivnu obradu kliničkih podataka obuhvaća tri slikovna prikaza.

### 4.1. Analiza upitnika za procjenu znanja

Tijekom analize upitnika pitanja su grupirana prema sadržaju i tipu znanja koja procjenjuju. Prva skupina odnosi se na opće karakteristike ispitanica poput dobi, mjesta prebivališta, razini edukacije i broju trudnoća, dok su pitanja vezana za specifična znanja o pojedinim područjima vezanim za dijabetes i gestacijski dijabetes podijeljena u 5 podskupina radi lakše analize.

Prva od pet podskupina vezana je za čimbenike rizika za razvoj GDM-a. Obzirom na životnu dob najviši postotak točnih odgovora zabilježen je kod osoba koje se nalaze u skupini > 35 godina (77,5 %) te skupini > 30 - 35 godina (75,5 %). Od ukupno 355 prikupljena odgovora na ovo pitanje 237 ispitanica (67 %) dalo je točan odgovor na pitanje koje se odnosi na čimbenike rizika od razvoja GDM-a, odnosno smatra da povijest obiteljske dijagnoze može utjecati na povećanje rizika. Pretilost kao važan čimbenik rizika prepoznaje 76 % ispitanica (n = 355), GDM u prethodnoj trudnoći navodi 73 % ispitanica (n = 355), a nagli porast na tjelesnoj masi

rizičnim smatra 76 % ispitanih žena (n = 355). Najlošije rezultate imale su najmlađe ispitanice u dobi 18-24 godine s ukupnom točnosti svih odgovora od 50 % (n = 355). Svi odgovori te razlike među dobnim skupinama su prikazani u tablici 1. Pritom su najlošiji postoci točnih odgovora prikazani ružičastom, najveća točnost zelenom, a ukupna točnost sivom bojom.

**Tablica 1.** Frekvencije i postotak odgovora na pitanja o rizičnim čimbenicima gestacijskog dijabetesa ovisno o životnoj dobi

| ČIMBENIK RIZIKA            | DOB     | TOČNO | NETOČNO | NE ZNAM | % TOČNIH ODGOVORA |
|----------------------------|---------|-------|---------|---------|-------------------|
| Obiteljska anamneza        | 18-24   | 3     | 6       | 3       | 25 %              |
|                            | 25-30   | 49    | 14      | 19      | 60 %              |
|                            | > 30-35 | 107   | 21      | 22      | 71 %              |
|                            | > 35    | 78    | 21      | 12      | 70 %              |
| Ukupno odgovora            |         | 237   | 62      | 56      | 67 %              |
| Pretilost                  | 18-24   | 7     | 1       | 4       | 58 %              |
|                            | 25-30   | 58    | 6       | 18      | 71 %              |
|                            | > 30-35 | 117   | 16      | 17      | 78 %              |
|                            | > 35    | 87    | 14      | 10      | 78 %              |
| Ukupno odgovora            |         | 269   | 37      | 49      | 76 %              |
| GDM u prethodnoj trudnoći  | 18-24   | 6     | 3       | 3       | 50 %              |
|                            | 25-30   | 52    | 9       | 21      | 63 %              |
|                            | > 30-35 | 115   | 16      | 19      | 77 %              |
|                            | > 35    | 85    | 14      | 12      | 77 %              |
| Ukupno odgovora            |         | 258   | 42      | 55      | 73 %              |
| Nagli porast TM u trudnoći | 18-24   | 8     | 1       | 3       | 67 %              |
|                            | 25-30   | 55    | 8       | 19      | 67 %              |
|                            | > 30-35 | 114   | 19      | 17      | 76 %              |
|                            | > 35    | 94    | 6       | 11      | 85 %              |
| Ukupno odgovora            |         | 271   | 34      | 50      | 76 %              |

Pitanje koje se odnosilo na obiteljsku anamnezu pokazalo je najslabiji postotak točnih odgovora koji iznosi 67 % (n = 355).

Ovakvi rezultati mogli bi se objasniti višom razinom svijesti u starijim dobnim skupinama. Žene u dobi > 30 – 35 i > 35 godina često su više orijentirane na brigu o zdravlju, što može uključivati veću izloženost informacijama o zdravstvenim rizicima.

Nadalje, starije ispitanice imaju veću vjerojatnost prisustvovanja prenatalnim savjetovanjima ili edukacijama gdje se, između ostaloga, mogu isticati čimbenici rizika za GDM. Starije dobne

skupine stoga su nerijetko motiviranije zbog povećanog vlastitog rizika za GDM s obzirom na životnu dob.

Ipak, literaturni podaci nisu jednoznačni. Jedna je studija pokazala da je za mlađe trudnice (15 – 24 godine) više od tri puta vjerojatnije da će imati dostatnu razinu znanja o GDM-u u usporedbi s trudnicama starijim od 35 godina (Dissassa i sur., 2023).

S druge strane, u istraživanju Byakwaga i sur. (2021) u kojem je sudjelovalo 403 trudnice, a većina (35,5 %) je bila u dobi od 20 do 24 godine, s prosječnom dobi od 26,6 godina, samo je 31 % sudionica bilo upoznato s GDM-om. Dob i obrazovna struktura bile su značajno povezane s razinom svijesti o GDM-u. Trudnice starije od 35 godina češće su bile informirane, dok su žene s osnovnim obrazovanjem ili bez obrazovanja imale manju vjerojatnost da budu upoznate s GDM-om. Dodatno, Byakwaga i sur. (2021) navode da su starije žene (35+) bile bolje informirane, s vjerojatnošću svjesnosti 2,34 puta većom nego kod grupacije mlađih žena (20 – 24).

Ista skupina pitanja iz upitnika za procjenu znanja potom je analizirana obzirom na stupanj edukacije. Odgovori su uspoređeni i prikazani u tablici 2.

Kada je u pitanju stupanj edukacije, osobe nižeg stupnja imaju značajno lošiju razinu znanja vezanog za čimbenike rizika od GDM-a.

Rezultati jasno pokazuju povezanost između stupnja obrazovanja i znanja o čimbenicima rizika za razvoj GDM-a. Ispitanice s nižim stupnjem obrazovanja (osnovnoškolskim i srednjoškolskim) nisu dale niti jedan točan odgovor na postavljena pitanja (0 %). Međutim, broj ispitanika osnovnoškolskog i srednjoškolskog obrazovanja uključuje samo 42 osobe, stoga nije značajan te se dobiveni rezultati ne mogu valjano analizirati. S druge strane, doktorice znanosti i magistricе struke prednjače s izrazito visokim postotkom točnih odgovora, 81,25 % (n = 4) i 79,5 % (n = 187).

Ova razlika može se pripisati razini zdravstvene pismenosti i pristupu informacijama o zdravstvenim rizicima. Viši stupanj obrazovanja često je povezan s boljim razumijevanjem medicinske terminologije i većom sposobnošću kritičkog promišljanja o zdravstvenim temama. Ispitanice s višim stupnjem obrazovanja vjerojatno su imale više prilika za kontakt s edukacijskim sadržajem koji pokriva čimbenike rizika za GDM, bilo kroz formalno obrazovanje, znanstvenu literaturu ili profesionalne kontakte.

S druge strane, osobe s nižim stupnjem obrazovanja mogu imati ograničen pristup ovim informacijama ili slabije razvijene vještine za njihovo razumijevanje.

**Tablica 2.** Frekvencije i postotak odgovora na pitanja o rizičnim čimbenicima gestacijskog dijabetesa ovisno o razini edukacije

| ČIMBENIK RIZIKA            | EDUKACIJA                | TOČNO | NETOČNO | NE ZNAM | % TOČNIH ODGOVORA |
|----------------------------|--------------------------|-------|---------|---------|-------------------|
| Obiteljska anamneza        | osnovna škola            | 0     | 0       | 1       | 0 %               |
|                            | srednja škola            | 0     | 24      | 17      | 0 %               |
|                            | sveučilišna prvostupnica | 40    | 16      | 12      | 59 %              |
|                            | magistrica struke        | 141   | 21      | 25      | 75 %              |
|                            | doktorica znanosti       | 2     | 1       | 1       | 50%               |
| Ukupno odgovora            |                          | 183   | 62      | 56      | 61 %              |
| Pretilost                  | osnovna škola            | 0     | 0       | 1       | 0 %               |
|                            | srednja škola            | 0     | 14      | 15      | 0 %               |
|                            | sveučilišna prvostupnica | 45    | 9       | 14      | 66 %              |
|                            | magistrica struke        | 155   | 13      | 19      | 83 %              |
|                            | doktorica znanosti       | 3     | 1       | 0       | 75 %              |
| Ukupno odgovora            |                          | 203   | 37      | 49      | 70 %              |
| GDM u prethodnoj trudnoći  | osnovna škola            | 0     | 0       | 1       | 0 %               |
|                            | srednja škola            | 0     | 20      | 14      | 0 %               |
|                            | sveučilišna prvostupnica | 47    | 5       | 16      | 69%               |
|                            | magistrica struke        | 146   | 17      | 24      | 78%               |
|                            | doktorica znanosti       | 4     | 0       | 0       | 100 %             |
| Ukupno odgovora            |                          | 197   | 42      | 55      | 67 %              |
| Nagli porast TM u trudnoći | osnovna škola            | 0     | 0       | 1       | 0 %               |
|                            | srednja škola            | 0     | 13      | 14      | 0 %               |
|                            | sveučilišna prvostupnica | 47    | 8       | 13      | 69 %              |
|                            | magistrica struke        | 153   | 12      | 22      | 82 %              |
|                            | doktorica znanosti       | 4     | 0       | 0       | 100 %             |
| Ukupno odgovora            |                          | 204   | 33      | 50      | 71 %              |

Dosadašnja istraživanja potvrđuju da obrazovanje ima ključnu ulogu u zdravstvenoj pismenosti i razumijevanju specifičnih zdravstvenih tema.

Nutbeam i Lloyd (2021) definiraju zdravstvenu pismenost kao sposobnost pristupa, razumijevanja i korištenja informacija za donošenje odluka o zdravlju, pri čemu viši stupanj

obrazovanja igra ključnu ulogu.

Istraživanje Nawabi i sur. (2022) pokazalo je da su žene s višim stupnjem obrazovanja posjedovale bolju zdravstvenu pismenost, što se često povezuje s njihovom sposobnošću da aktivnije traže informacije i sudjeluju u edukativnim aktivnostima.

U istraživanju Byakwaga i sur. (2021), 31 % trudnica bilo je svjesno GDM-a, njegovih čimbenika rizika, komplikacija i liječenja. Slični nalazi zabilježeni su u studijama u Indiji i Bangladešu, gdje je svijest bila još niža. Obrazovanje je i ovdje bilo važna karakteristika poveziva sa sviješću o GDM-u, pri čemu su žene s nižim obrazovanjem bile 52 % manje svjesne.

Naposlijetku, zadnja karakteristika koja je uzeta u obzir kod procjene znanja o rizičnim čimbenicima jest broj trudnoća kroz koje su ispitanice prošle. Odgovori su prikazani u tablici 3.

**Tablica 3.** Frekvencije i postotak odgovora na pitanja o rizičnim čimbenicima gestacijskog dijabetesa ovisno o razini edukacije

| ČIMBENIK RIZIKA            | BROJ TRUDNOĆA | TOČNO | NETOČNO | NE ZNAM | % TOČNIH ODGOVORA |
|----------------------------|---------------|-------|---------|---------|-------------------|
| Obiteljska anamneza        | 1             | 109   | 26      | 30      | 66 %              |
|                            | 2             | 86    | 26      | 18      | 66 %              |
|                            | 3             | 33    | 8       | 4       | 73 %              |
|                            | 4             | 33    | 1       | 2       | 92 %              |
| Ukupno odgovora            |               | 261   | 61      | 54      | 69 %              |
| Pretilost                  | 1             | 122   | 18      | 25      | 74 %              |
|                            | 2             | 101   | 14      | 15      | 78 %              |
|                            | 3             | 37    | 3       | 5       | 82 %              |
|                            | 4             | 37    | 2       | 2       | 90 %              |
| Ukupno odgovora            |               | 297   | 37      | 47      | 78 %              |
| GDM u prethodnoj trudnoći  | 1             | 118   | 17      | 30      | 72 %              |
|                            | 2             | 92    | 21      | 17      | 71 %              |
|                            | 3             | 37    | 4       | 4       | 82 %              |
|                            | 4             | 37    | 0       | 2       | 95 %              |
| Ukupno odgovora            |               | 284   | 42      | 53      | 75 %              |
| Nagli porast TM u trudnoći | 1             | 124   | 16      | 25      | 75 %              |
|                            | 2             | 99    | 15      | 16      | 76 %              |
|                            | 3             | 38    | 2       | 5       | 84 %              |
|                            | 4             | 38    | 0       | 2       | 95 %              |
| Ukupno odgovora            |               | 299   | 33      | 48      | 79 %              |

Broj trudnoća pokazao se kao značajan čimbenik u razini znanja. Ispitanice koje su imale jednu

trudnoću imaju i značajno nižu razinu znanja (71,75 %, n = 165) dok su one s četiri trudnoće pokazale iznimno dobro znanje o čimbenicima rizika od razvoja GDM-a (93,0 %, n = 39).

Ovi rezultati sugeriraju da se razina izloženosti zdravstvenim informacijama može povećavati s većim brojem trudnoća. Naime, žene koje su prošle kroz više trudnoća vjerojatno su bile u češćem kontaktu sa zdravstvenim djelatnicima, edukacijskim materijalima i prenatalnim savjetovanjima, što bi moglo doprinijeti boljem znanju. Nasuprot tome, ispitanice kojima je ovo prva trudnoća možda nisu imale dovoljno prilika za detaljnije edukacije o čimbenicima rizika za GDM, što može ukazivati na potrebu za ranijim i intenzivnijim informiranjem tijekom prve trudnoće. To potvrđuju i Dissassa i sur. (2023) koji navode kako su žene koje su već imale trudnoće (multigravide) tri puta češće imale dovoljno znanja od žena u prvoj trudnoći.

Studija Gari i sur. (2024) provedena na 979 žena pokazala je da je njihovo znanje o GDM-u značajno ovisilo o dobi, gestacijskoj dobi i broju prethodnih poroda. Više od 60 % žena točno je odgovorilo na pitanja o rizicima GDM-a. Međutim, manje od 30 % žena bilo je svjesno da GDM povećava rizik od ramene distocije, hipoglikemije, prijevremenog ruptur membrane i drugih komplikacija.

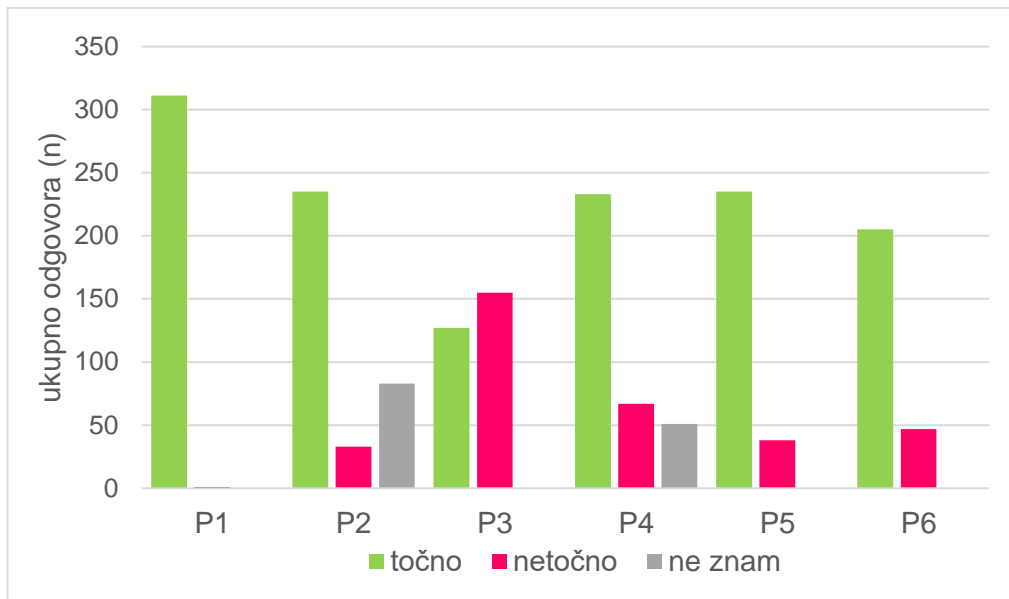
Stoga bi ispitanice s jednom/prvom trudnoćom, kao i žene nižeg obrazovnog statusa, trebale biti u fokusu ciljanih edukativnih kampanja što bi omogućilo ranu prevenciju i bolju kontrolu GDM-a.

Sljedeća podskupina pitanja vezana je za znanje ispitanica o prehrani u trudnoći te njihovo mišljenje o farmakološkoj terapiji u slučaju pojave dijabetesa u trudnoći koja uključuje primjenu oralnih antidijabetika i inzulina. Pitanja su ponovno analizirana obzirom na životnu dob, edukaciju i broj trudnoće. Pitanja su dana u tablici 4. dok su dobiveni rezultati prikazani slikom 1.

**Tablica 4.** Sadržaj pitanja o prehrani i farmakološkoj terapiji kod dijabetesa u trudnoći

|    |  |
|----|--|
| P1 | Mislite li da je prehrana kroz trudnoću važna?   |
| P2 | Što mislite koja od navedenih intervencija je najučinkovitija kod liječenja gestacijskog dijabetesa?           |
| P3 | Smatrate li da bi primjena lijekova mogla imati negativan utjecaj na ishode trudnoće (za majku ili za dijete)? |
| P4 | Koji je po vama idealan obrazac prehrane kojega bi se trebali pridržavati tijekom trudnoće?                    |
| P5 | Prehrana i tjelesna aktivnost mogu izliječiti gestacijski dijabetes (lijekovi nisu nužni).                     |
| P6 | Inzulin ili lijekovi su potrebni za liječenje GDM (gestacijskog dijabetesa).                                   |





**Slika 1.** Sažetak odgovora na pitanja o prehrani i farmakološkoj terapiji kod dijabetesa u trudnoći ovisno o dobnoj skupini

Uzveši u obzir životnu dob ispitanica te usporedbom rezultata prema tom čimbeniku, najbolje riješeno pitanje je P1- „Mislite li da je prehrana kroz trudnoću važna?“. Zabilježeno je 312 odgovora od čega su svi bili točni (100 %), što potvrđuje da su sve ispitanice svjesne važnosti prehrane u trudnoći. S druge strane, najslabiji rezultati dobiveni su na pitanje P3- „Smatrate li da bi primjena lijekova mogla imati negativan utjecaj na ishode trudnoće (za majku ili za dijete)?“. Prikupljeno je 282 odgovora te točnost iznosi 45 %. Naime, ispitanice smatraju da uporaba lijekova u trudnoći nema negativan utjecaj na ishode trudnoće za majku i/ili dijete. Jednak trend vidljiv je kada se u obzir uzme stupanj obrazovanja i broj trudnoća.

Visoka razina točnosti kod pitanja P1 može se objasniti širim društvenim naglaskom na važnost pravilne prehrane u trudnoći. Prehrana je često dio javnozdravstvenih kampanja, prenatalnih savjetovanja i medijskih sadržaja, što rezultira boljom informiranošću trudnica.

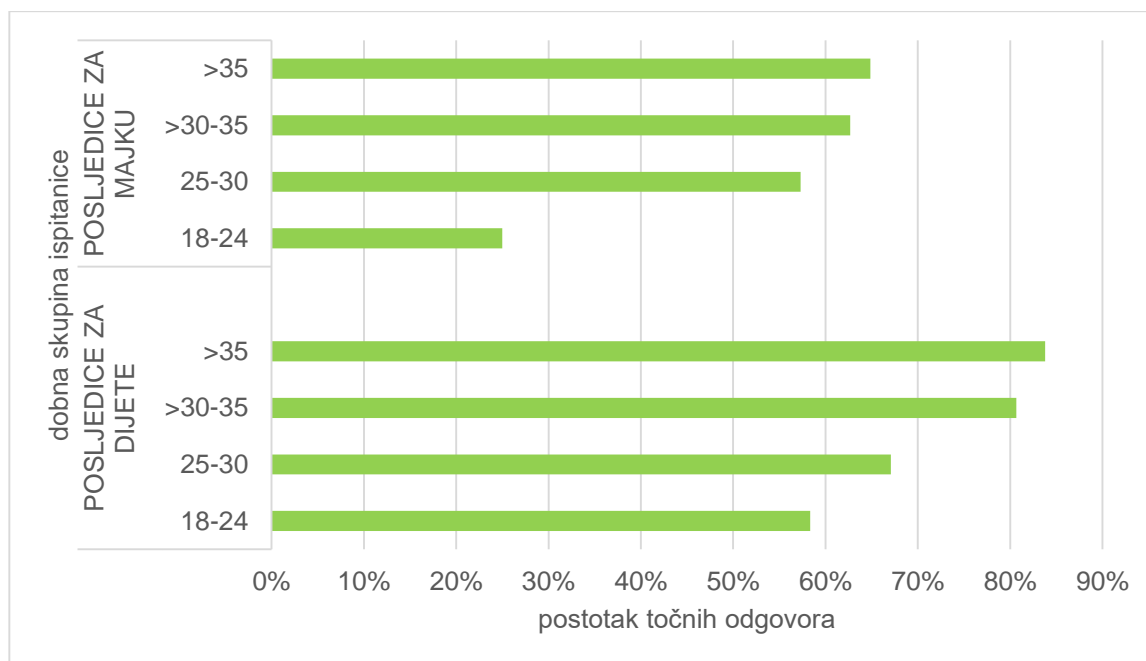
S druge strane, niska točnost kod pitanja P3 otkriva nedostatak svijesti o rizicima uporabe lijekova tijekom trudnoće. Ova tema je manje zastupljena u edukativnim sadržajima za trudnice, a nedostatak informacija može dovesti do podcjenjivanja rizika.

Ipak, kada je uporaba lijekova nužna za adekvatnu skrb GDM-a, Düzgün i sur. (2023) zabilježili su strah kod trudnica pri čemu su ispitanice najčešće naglašavale strah od injekcije (ukoliko se radi o inzulinskoj terapiji) te strah od posljedica za bebu. Nakon provedene edukacije ispitanice su prijavljivale smanjenje straha.

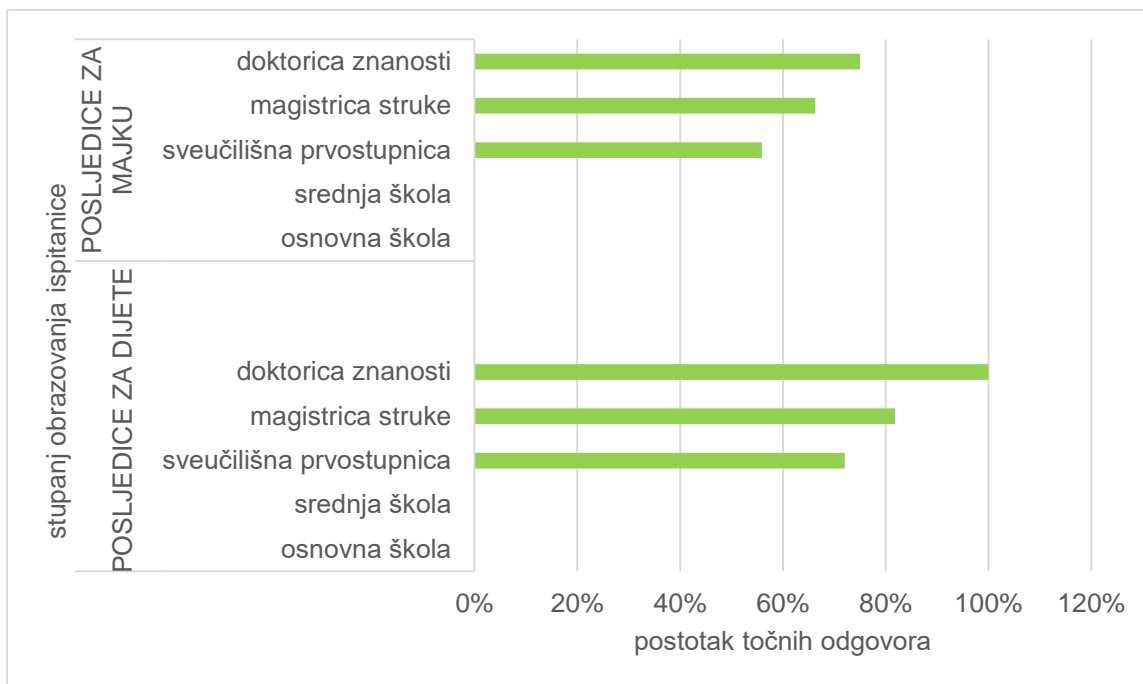
Istraživanje Topaloğlu Ören i sur. (2024) također je ukazalo na emocionalne poteškoće koje proživljavaju žene nakon dijagnosticiranog GDM-a, njihovu zabrinutost za sebe i dijete te načine na koje se nose s tim problemima. Rezultati sugeriraju potrebu za integriranim pristupom u skrbi, kako bi se poboljšalo zadovoljstvo pacijentica i njihovo liječenje.

Od ostalih pitanja koja su postavljena u podskupini koja se odnosila na važnost prehrane te farmakološku terapiju točnost odgovora raste sljedećim trendom: P2 (67 %, n = 232), P4 (66 %, n = 230), P6 (81 %, n = 204) i P5 (86 %, n = 233).

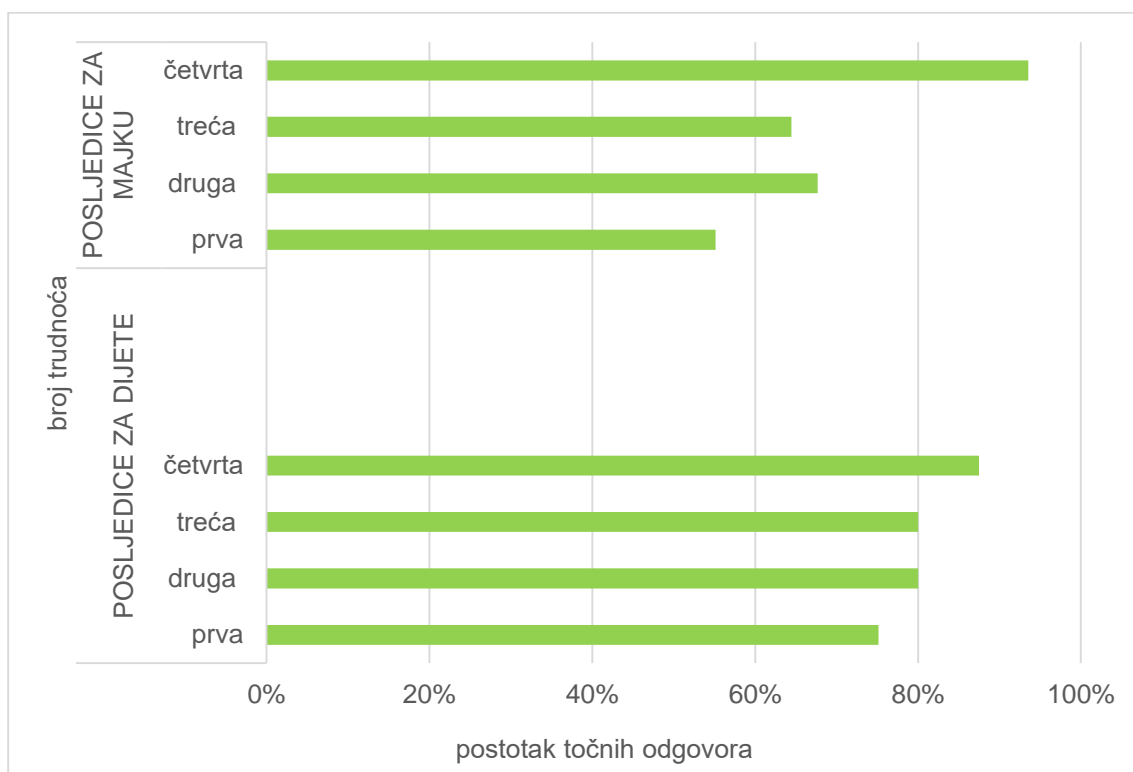
Slijedi podskupina pitanja kojom su se provjeravala znanja ispitanica o posljedicama za majku i dijete. Ova je skupina obuhvaćala pitanja „Je li dijete ugroženo ako GDM (gestacijski dijabetes) nije liječen?“ te „Imaju li majke s GDM (gestacijskim dijabetesom) rizik od „pravog“ dijabetesa?“. Rezultati su prikazani na slikama 2, 3 i 4.



**Slika 2.** Znanje ispitanica o posljedicama neliječnog GDM-a za majku i dijete obzirom na životnu dob



**Slika 3.** Znanje ispitanica o posljedicama neliječenog GDM-a za majku i dijete obzirom na stupanj obrazovanja



**Slika 4.** Znanje ispitanica o posljedicama neliječenog GDM-a za majku i dijete obzirom na broj trudnoća

Ispitanice s najvišim brojem točnih odgovora na pitanje vezano za posljedice kod djeteta

pripadaju dobnim skupinama > 30 - 35 i > 35 godina (81,0 %, n = 150 i 84,0 %, n = 111), dok su najmlađe ispitanice (18 - 24) imale najlošije znanje ovoga područja (58,0 %, n = 12). Pitanje vezano za posljedice GDM-a za majku točno je odgovoreno u manjem postotku, no uz isti trend obzirom na životnu dob. Najstarije ispitanice (> 35 godina) točno su riješile pitanje u 65 % slučajeva (n = 150), dok su najslabije ponovno bile najmlađe ispitanice (18 – 24 godine) sa 25 % točnosti (n = 12). Nadalje, odgovori doktorica znanosti značajno odskakuju od ostalih razina obrazovanja s točnošću od 87,5 % uzevši u obzir oba pitanja (n = 4). Naposljetku, žene koje su prošle veći broj trudnoća bile su svjesnije štetnih posljedica GDM-a. Ispitanice s 4 iznijete trudnoće dale su točne odgovore na oba pitanja u 91,0 % slučajeva.

Ovi rezultati prate rezultate istraživanja Salhi i sur. (2019) koje ukazuje na loše poznavanje gestacijskog dijabetesa među trudnicama, pri čemu 71,3 % i 65,2 % ispitanica vjeruju da GDM nema utjecaja na majke i novorođenčad. Čimbenici poput stupnja obrazovanja, nacionalnosti, broja trudnoća i medicinske povijesti i ovdje su dokazano značajno su utjecali na svijest. Ovi nalazi podudaraju se s drugim međunarodnim studijama koje također pokazuju ograničeno znanje o GDM-u, osobito među ženama s nižim obrazovnim statusom.

Posljednja podskupina pitanja grupirana je kako bi obuhvatila opće znanje ispitanica o dijabetesu i ugljikohidratima kao najvažnijim makronutrijentima kod regulacije glukoze u krvi. Ova skupina obuhvatila je dodatnih 8 pitanja koja su također analizirana obzirom na životnu dob, obrazovanje i broj trudnoća koje su ispitanice prošle. Svrha provjere znanja spomenutog područja jest stjecanje uvida u opće temeljno znanje koje je usporedivo sa znanjem o GDM-u. Pitanja koja su postavljena ispitanicama sažeta su u tablici 5.

**Tablica 5.** Pitanja o općem znanju o dijabetesu i ugljikohidratima

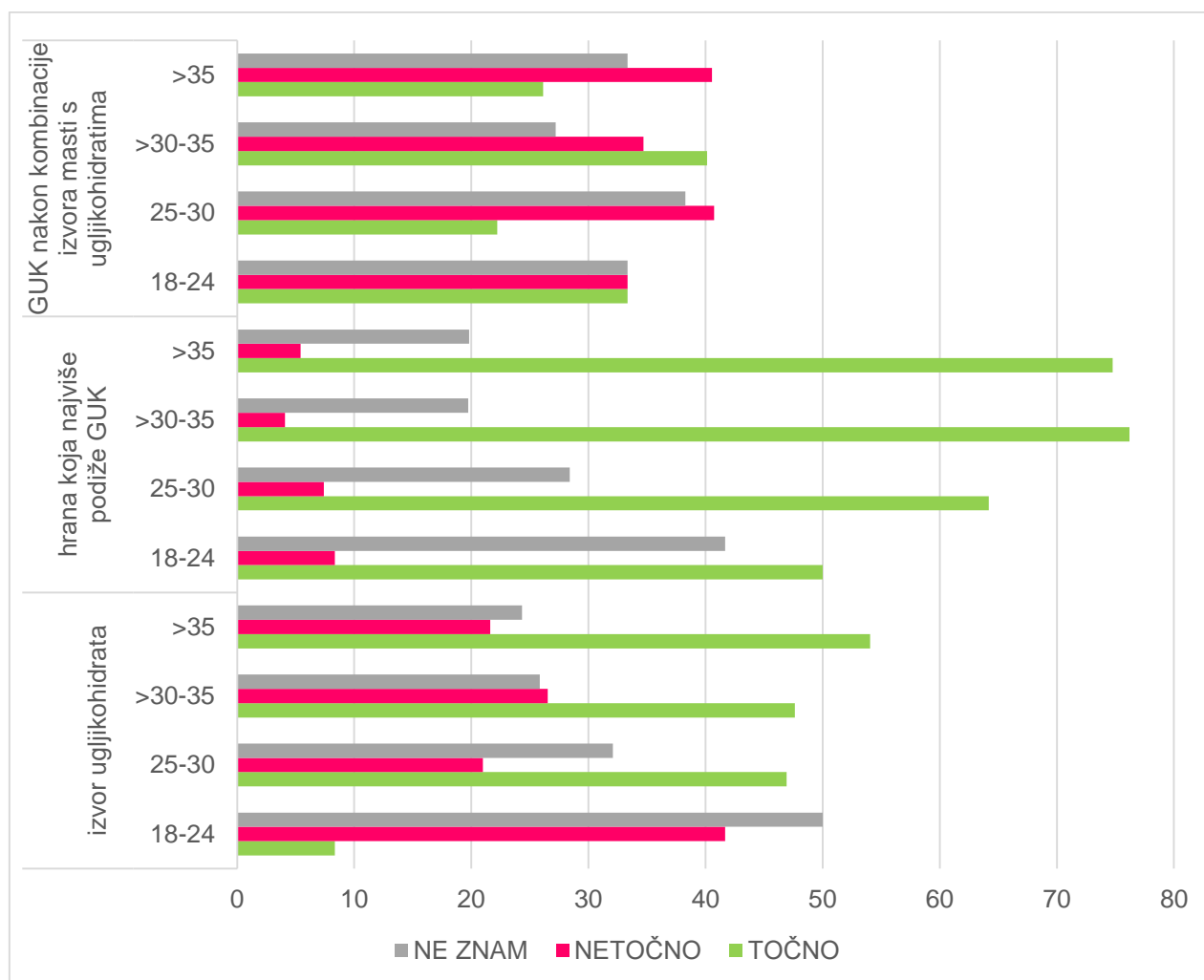
|    |   |
|----|---|
| P1 | Koji je normalan raspon glukoze (šećera) u krvi kojoj bi osoba s dijabetesom trebala težiti?                              |
| P2 | Koja je od sljedećih tvrdnji o dijabetesu i prehrani istinita?  |
| P3 | Koja od navedene hrane jest izvor ugljikohidrata?   |
| P4 | Koja od navedene hrane najviše podiže razinu šećera u krvi?   |
| P5 | Ako na šnit u bijelog kruha namažemo maslac, razina šećera u krvi će:   |
| P6 | Ako na šnit u bijelog kruha namažemo džem, razina šećera u krvi će:   |
| P7 | Unosom veće količine vlakana kroz prehranu (npr. iz zelenog lisnatog povrća) možemo ublažiti nagle skokove šećera u krvi. |
| P8 | Kod dijabetesa (tipa 1/tipa 2/gestacijskog) potrebno je preventivno izbaciti sve ugljikohidrate iz prehrane.              |

Analizom svih odgovora utvrđena je točnost od 66 % uzevši u obzir ispitanice svih životnih dobi, stupnjeva obrazovanja i broja trudnoća. Međutim, zasebni rezultati otkrivaju područja na kojima bi se u budućnosti moglo poraditi kroz edukaciju i podizanje svijesti žena reproduktivne dobi. Naime, najlošiji rezultati zabilježeni su kod pitanja P1 koje je vezano za ciljane vrijednosti glukoze u krvi. Ukupna točnost odgovora na ovo pitanje iznosi svega 23 %, od čega su najviše točnih odgovora dale ispitanice > 30 - 35 godina (29 %), magistricе struke (28 %) koje su prošle kroz četiri trudnoće (38 %) (n = 351).

Zanimljivo odstupanje zapaženo je kod najslabijih rezultata. Obzirom na životnu dob, najslabije rezultate imale su najstarije ispitanice, > 35 godina (2 %). Ova vrijednost značajno odskaače od rezultata dosadašnjih istraživanja. Ostale karakteristike ispitanica prate rezultate ranije provedenih istraživanja, odnosno najlošiji rezultati se povezuju s najnižim stupnjem obrazovanja (osnovnoškolsko obrazovanje, 0 %) te prvom/jednom trudnoćom (23 %).

Niska razina znanja o ciljanim vrijednostima glukoze (P1) može se pripisati nedovoljnoj dostupnosti specifičnih informacija o GDM-u unutar edukativnih programa za trudnice. Ovo pitanje zahtijeva određenu razinu poznavanja medicinske terminologije i razumijevanja fizioloških aspekata trudnoće, što može predstavljati izazov za ispitanice nižeg stupnja obrazovanja ili one s manje iskustva u trudnoći.

Pitanja P3, P4 i P5 dodatno su analizirana i prikazana na slici 5.



**Slika 5.** Prikaz odgovora na pitanja iz skupine općeg znanja o dijabetesu i ugljikohidratima, a u odnosu na životnu dob ispitanica

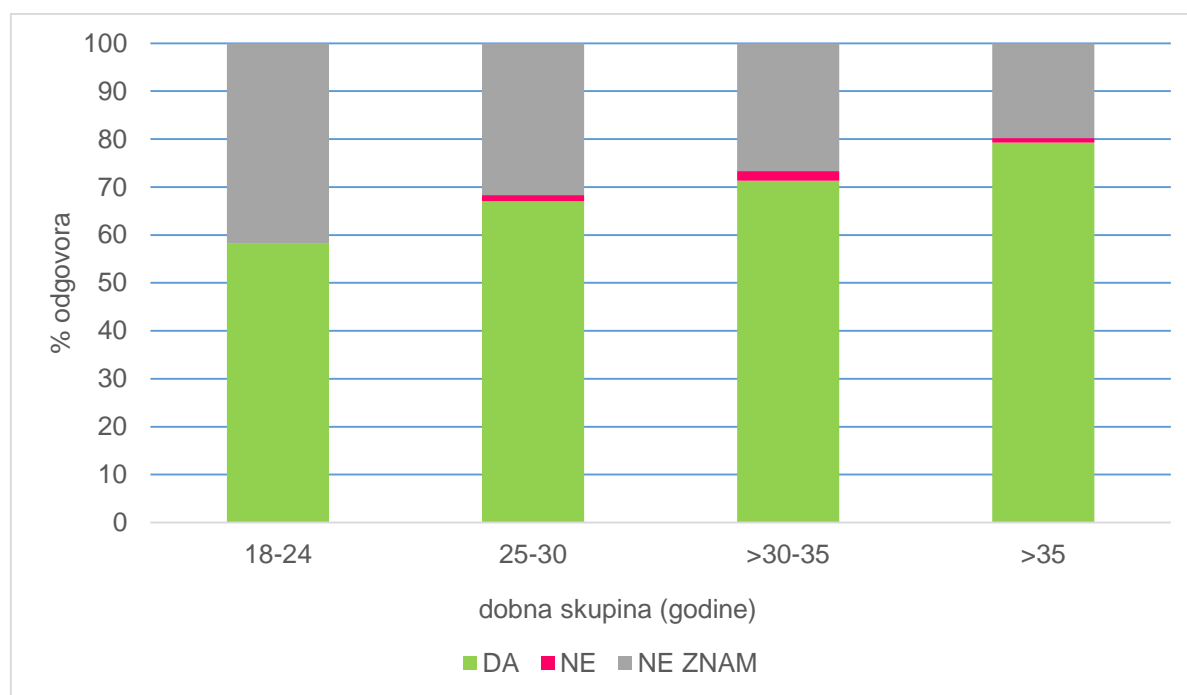
Kod pitanja vezanog za izvore ugljikohidrata (P3), bilo je potrebno iz ponuđenih namirnica (banana, kuhano jaje, file oslića, avokado) izdvojiti onu koja predstavlja najbolji izvor ugljikohidrata. Ispitanice najstarije životne dobi (> 35 godina) točno su odgovorile u 54 % slučajeva (n = 111), slijede ispitanice > 30 – 35 godina sa 48 % (n = 147) i 25 – 30 godina sa 47 % točnih odgovora (n = 81). Na začelju su najmlađe ispitanice sa samo 8 % točnih odgovora (n = 12).

Sličan trend uočen je i kod pitanja P4 kod kojega je bilo potrebno izdvojiti hranu koja najviše podiže razinu glukoze u krvi. Ponovno su starije ispitanice (> 35 i > 30 – 35 godina) pokazale bolje razumijevanje (75 %, n = 111 i 76 %, n = 147), dok su one najmlađe znale odgovor na ovo pitanje u samo 50 % slučajeva (n = 12).

Zadnje pitanje prikazano slikom 5. odnosilo se na kombiniranje izvora masti s ugljikohidratnim namirnicama kako bi se utvrdilo znanje ispitanica o činjenici da masti mogu spriječiti nagle skokove glukoze u krvi koji bi se dogodili ako se ugljikohidratna namirnica konzumira

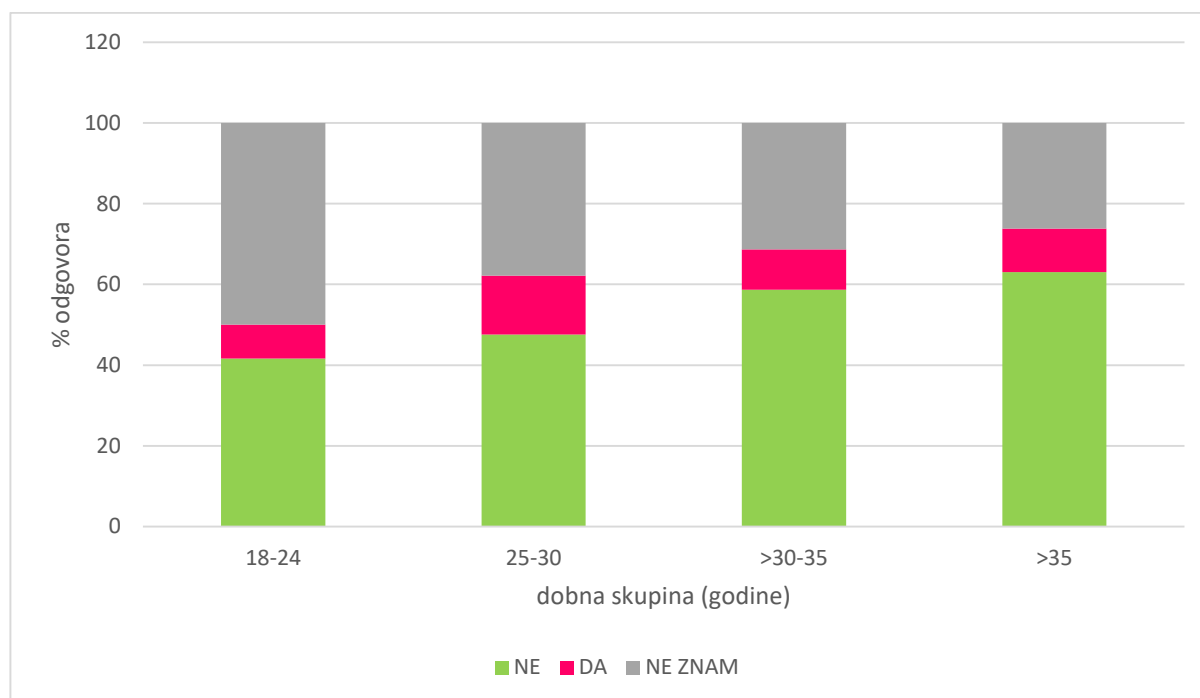
samostalno (P5). Rezultati nisu pokazali linearnu poveznicu životne dobi i točnosti odgovora na ovo pitanje. Naime, najbolje rezultate imale su ispitanice koje pripadaju skupini > 30 – 35 godina (40 %, n = 147), zatim slijede ispitanice skupine 18 – 24 godine (33 %, n = 12), potom > 35 godina (26 %, n = 111), a najgore su rezultate dale ispitanice dobne skupine 25 – 30 godina (22 %, n = 81).

Zatim je ispitano znanje žena o važnosti unosa vlakana u prehrani, posebno kod dijagnoze dijabetesa gdje mogu ublažiti nagle skokove glukoze u krvi (P7). Na slici 6. vidljivo je kako znanje ispitanica raste s porastom životne dobi, na unatoč tome ono i dalje nije zadovoljavajuće. Ponovno se najstarija životna dob pokazala najviše osviještenom, no samo u 79 % ispitanica (n = 111). S druge strane, najmlađe ispitanice točno su odgovorile u 58 % slučajeva (n = 12), što ukazuje na mnoštvo prostora za napredak i dodatnu edukaciju na razini populacije.



**Slika 6.** Prikaz znanja ispitanica o važnosti unosa vlakana kod regulacije glukoze u krvi, a ovisno o životnoj dobi

Posljednje pitanje vezano za opće znanje o dijabetesu i ugljikohidratima (P8) ispitivalo je točnost tvrdnje „Kod dijabetesa (tipa 1/tipa 2/gestacijskog) potrebno je preventivno izbaciti sve ugljikohidrate iz prehrane“. Odgovori su prikazani na slici 7.

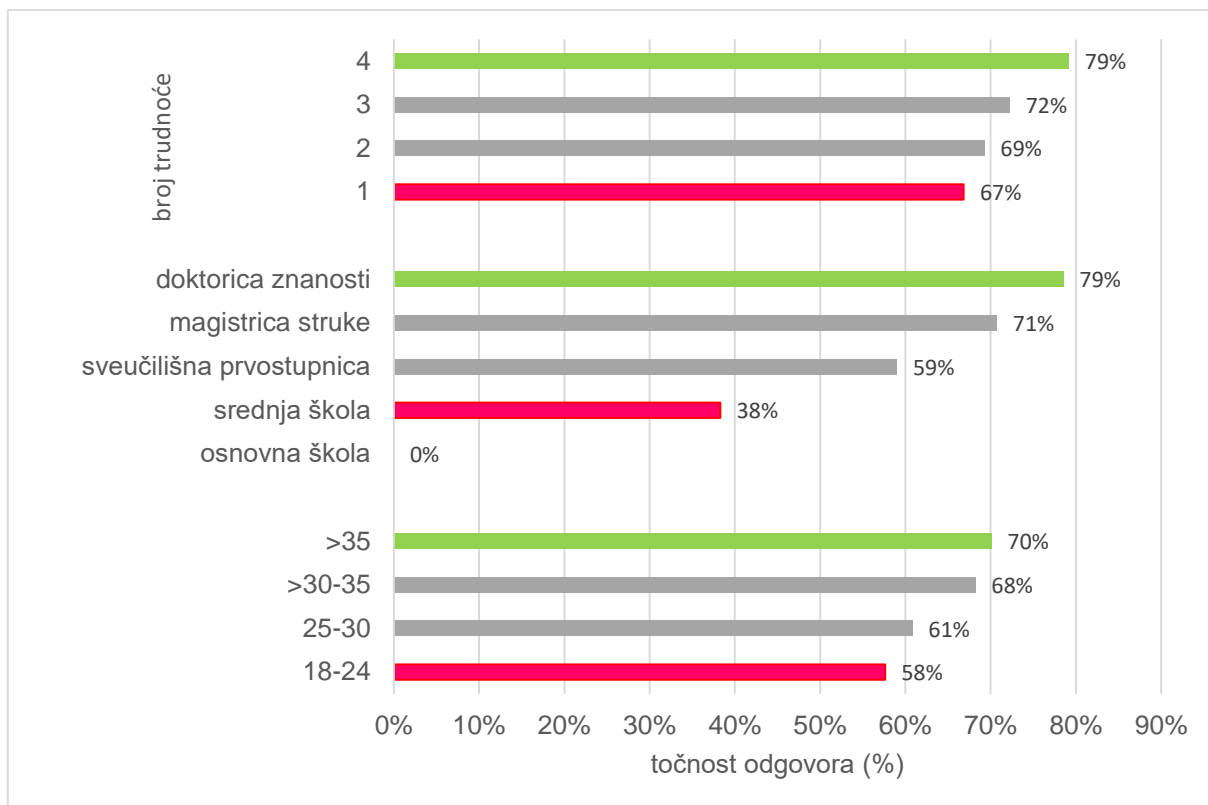


**Slika 7.** Prikaz stavova ispitanica vezanih o potrebi isključivanja svih ugljikohidrata iz prehrane oboljelih od dijabetesa, raspodjeljeni s obzirom na dobnu skupinu.

Ponovno, znanje ispitanica u ovom području raste sa životnom dobi. Najslabije su rezultate ima najmlađe ispitanice (42 %, n = 12), a 63 % ispitanica koje imaju > 35 godina (n = 111) svjesno je kako izbacivanje svih izvora ugljikohidrata nikako nije preporučljivo.

Kako bi se procjenilo cjelokupno znanje ispitanica koje uključuje sva navedena pitanja, analizirani su svi odgovori te je izračunata prosječna točnost za svako pitanje i svaku karakteristiku ispitanica. Prosječan stupanj znanja s obzirom na čimbenike dob, stupanj obrazovanja i broj trudnoća, prikazan je na slici 8.





**Slika 8.** Sveukupno znanje ispitanica o GDM-u, prehrani i lijekovima u trudnoći te ugljikohidratima i regulaciji glikemije s obzirom na dob, obrazovanje te broj trudnoća

Skupina koja je pokazala najbolje znanje označena je zelenom bojom. Radi se o najstarijoj skupini ispitanica (> 35 godina) koje imaju najviši stupanj obrazovanja (doktorice znanosti) te koje su prošle najveći broj trudnoća (u ovom istraživanju radi se o četiri trudnoće).

Prema Daneshmand i sur. (2019) najniža razina znanja utvrđena je među mlađim ispitanicama (18 - 24 godine) i onima sa srednjoškolskim obrazovanjem mogla bi biti rezultat manjeg životnog iskustva, slabijeg pristupa informacijama i manje izloženosti edukativnim sadržajima o dijabetesu. Autori navode kako je edukacija ključna u prevenciji GDM-a; žene s višim stupnjem obrazovanja rjeđe razvijaju GDM zbog boljeg razumijevanja čimbenika rizika i pridržavanja preporuka.

Ovakvi rezultati prate i druge postojeće spoznaje iz literature koje ukazuju na pozitivnu korelaciju između životne dobi, obrazovanja, iskustva kroz trudnoće i razine znanja o temama vezanim za zdravlje. (Topaloğlu Ören i sur., 2024; Gari i sur., 2024; Dissassa i sur., 2023; Düzgün G i sur., 2023; Nawabi i sur., 2022; Byakwaga, 2021; Salhi i sur., 2019).

Nakon toga, utvrđeno znanje uspoređeno je s prevalencijom dijagnoze GDM-a ili nekog od tipova šećerne bolesti među ispitanicama. Najviša stopa GDM-a (17 %, n = 12) zabilježena je kod skupine 18- 24 godine, kod kojih je ujedno utvrđena i najniža razina znanja (58 % ukupno

točnih odgovora na analizirana pitanja).

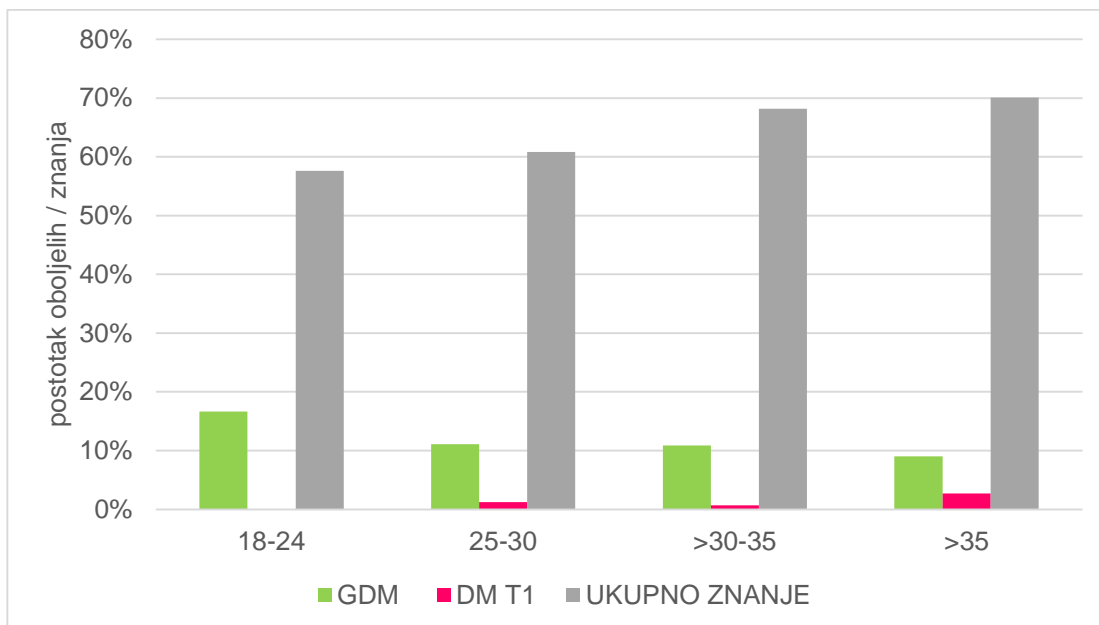
Međutim, ovi podaci pokazuju odstupanje od rezultata dosadašnjih istraživanja. Naime, Li i sur. (2020) dokazali su u svojoj meta-analizi da rizik od gestacijskog dijabetesa raste linearno sa svakom uzastopnom starosnom grupom. Kako žene stare, njihov rizik od razvoja GDM-a se progresivno povećava, čime se dob pokazuje kao ključni čimbenik rizika za GDM.

Nadalje, osobe srednjoškolskog obrazovanja imale su najslabije znanje (38 % točnosti odgovora) te najveću prevalenciju GDM-a (14 %, n = 92). Naposljetku, ispitanice koje su imale najveći broj trudnoća imale su i najveću prevalenciju GDM-a (29 %, n = 9). Iako potonji podaci naizgled djeluju kao odstupanje, oni slijede dosadašnje literaturne navode vezane za GDM. Veći broj trudnoća predstavlja i veći rizik od razvoja GDM-a bez obzira na znanje uslijed fizioloških promjena u organizmu.

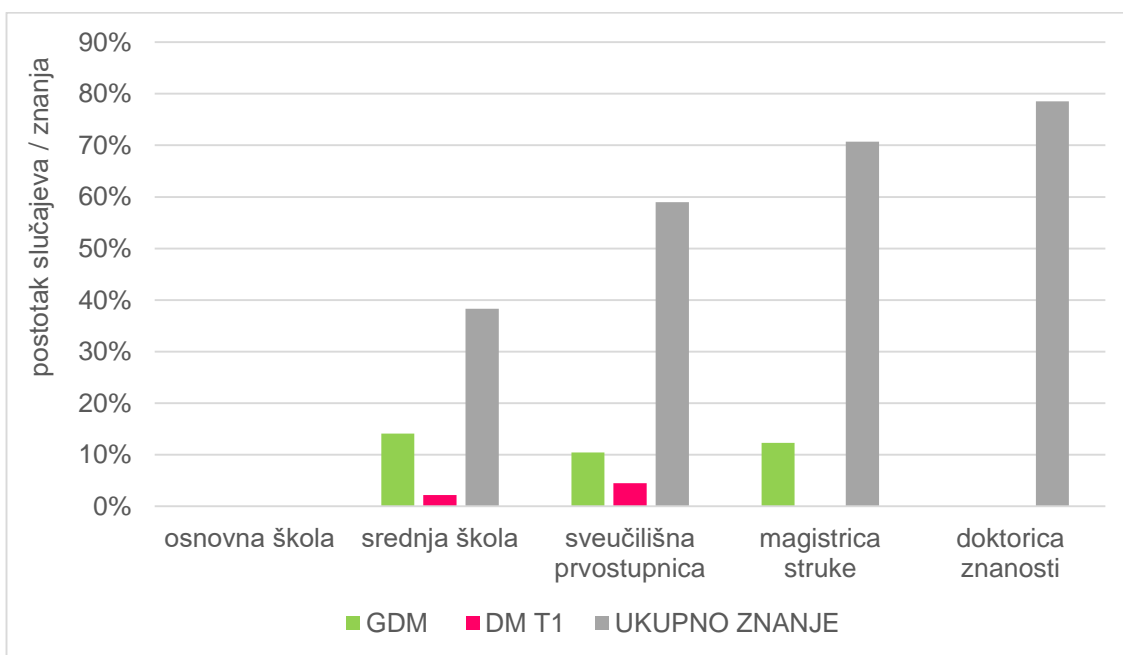
Vaajala i sur. (2023) usporedili su učestalost GDM-a kod trudnica s višestrukim trudnoćama i trudnica koje su imale jednu trudnoću. Ukupan uzorak ispitanica obuhvaćao je 5 825 višerotkinja te 391 985 jednorotkinja, a GDM je bio češći kod žena s višestrukim trudnoćama (30,7 % naspram 25,9 %).

Što se tiče ostalih tipova šećerne bolesti, zabilježeno je samo 5 slučajeva šećerne bolesti tipa 1. Obzirom na mali broj ispitanica, daljnja analiza za ispitanice sa šećernom bolešću tipa 1 (DM T1) nije provedena.

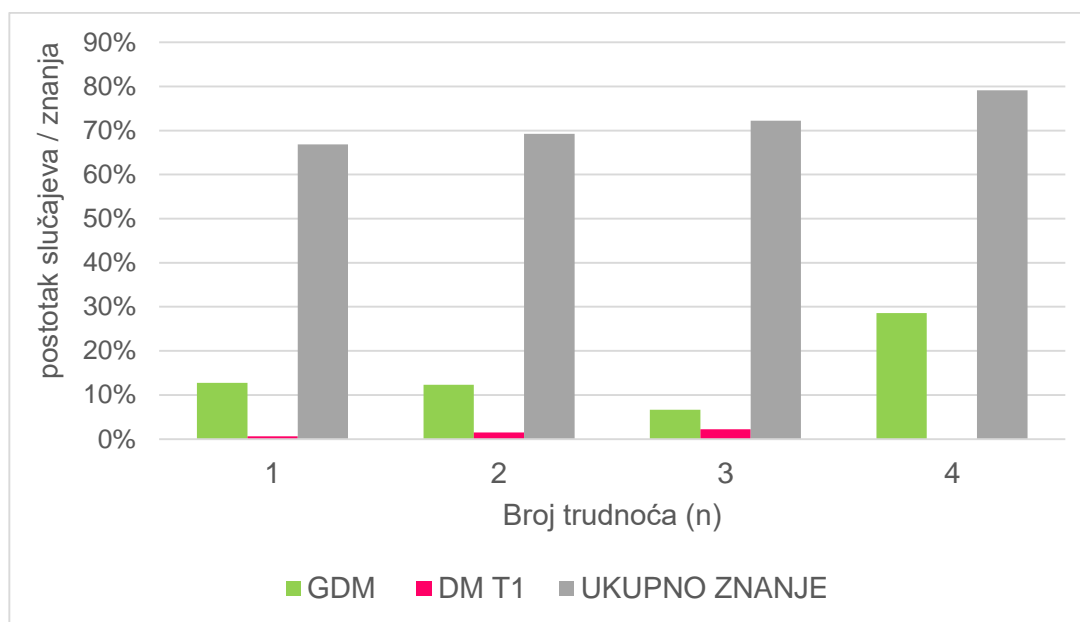
Odnos sveukupnog analiziranog znanja obzirom na prevalenciju GDM-a i DM T1 u odnosu na životnu dob, obrazovanje i broj trudnoća vidljiv je na slikama 9., 10. i 11.



**Slika 9.** Povezanost ukupnog znanja i dijagnoze šećerne bolesti s obzirom na dob



**Slika 10.** Povezanost ukupnog znanja i dijagnoze šećerne bolesti s obzirom na stupanj obrazovanja

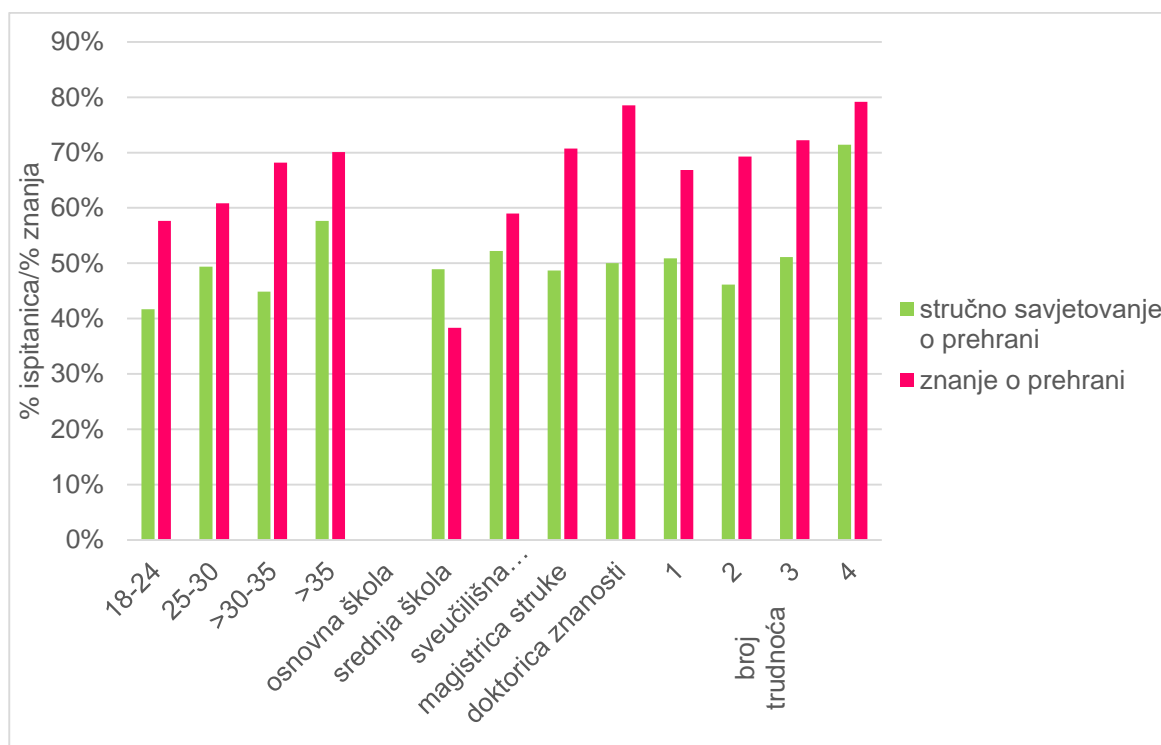


**Slika 11.** Povezanost ukupnog znanja i dijagnoze šećerne bolesti s obzirom na broj trudnoća

Slike 9., 10. i 11. pokazuju jasnu korelaciju bolje razine ukupnog znanja s porastom životne dobi, stupnja obrazovanja i broja trudnoća te posljedično i prevalencije slučajeva GDM-a. Sukladno tome, u najmlađih ispitanica utvrđena je najveća prevalencija GDM-a, a isto vrijedi i za srednjoškolsko obrazovanje. Odsakanje je prisutno jedino kod broja trudnoća što se pripisuje fiziološkim promjenama kroz koje žene s više trudnoća prolaze te koje povećavaju rizik od GDM-a. Podaci vezani za druge tipove dijabetesa nisu analizirani zbog malog broja ispitanica koje su navele tu dijagnozu.

Posljednji dio analize, koja predstavlja temelj prvog dijela ovoga istraživanja, vezan je za stručnjake iz zdravstvenog sektora koji su odgovorni za obrazovanje ključno za zbrinjavanje GDM-a kod žena reproduktivne dobi. U tu svrhu, ispitanice su u anketnom upitniku trebale navesti s kim su se najviše savjetovale kroz period trudnoće. Odgovori su obuhvaćali ginekologa, dijabetologa, liječnika opće prakse i nutricionista te je postojala opcija bez savjetovanja. Potom su se odgovori usporedili s cjelokupnim znanjem.

Na slici 12. prikazan je odnos sveukupnog savjetovanja (koje obuhvaća sve stručnjake zdravstvenog sektora) i razine znanja kojim ispitanice raspolažu. Vidljivo je kako se trend boljeg znanja uglavnom može povezati s češćim savjetovanjima te da svijest o važnosti savjetovanja o prehrani raste s porastom životne dobi, stupnja obrazovanja i brojem trudnoća.



**Slika 12.** Odnos korištenja stručnog savjetovanja i sveukupnog znanja o prehrani tijekom trudnoće

Savjetovanje sa stručnjacima zdravstvenog sektora pokazalo se ključnim za povećanje razine znanja o čimbenicima rizika, prevenciji i liječenju GDM-a.

Ispitanice u Hrvatskoj su se najčešće savjetovale s ginekolozima (35 %, n = 351).

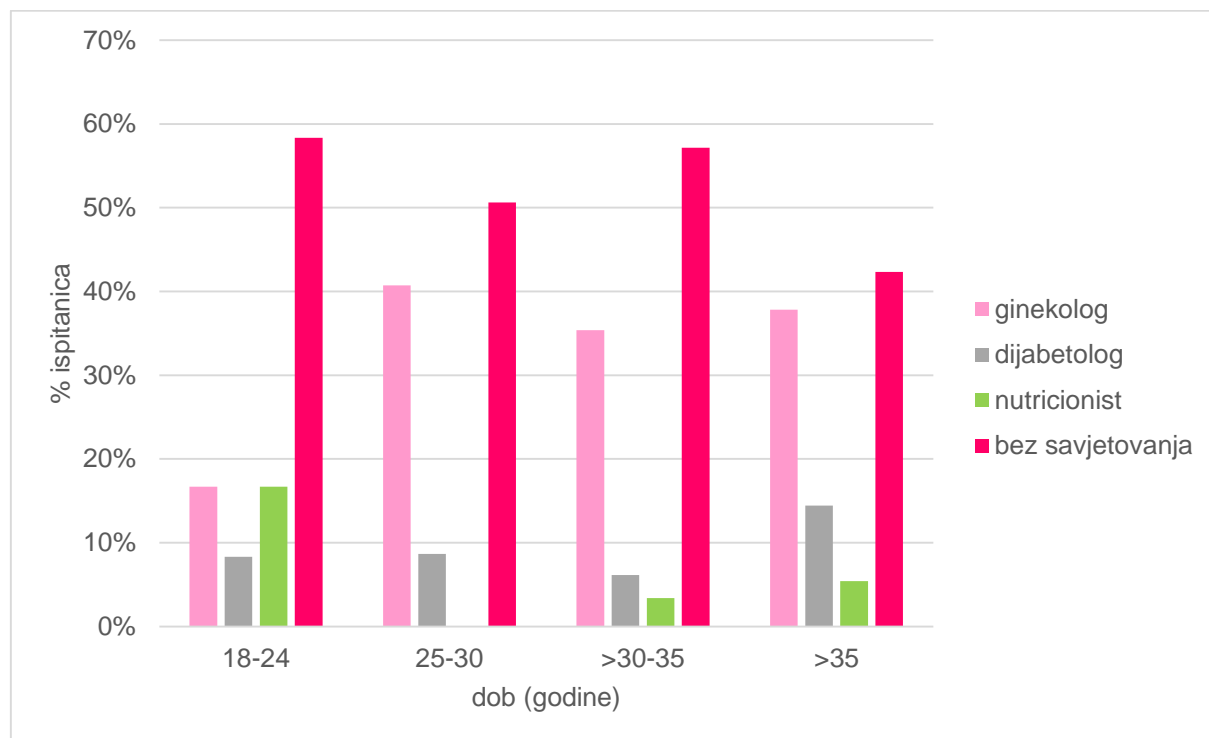
Ginekolozi su najčešće uključeni u savjetovanje o prehrani, što je razumljivo s obzirom na njihovu središnju ulogu u praćenju trudnoće. Međutim, ginekolozi često nemaju dovoljno specifičnih znanja o prehrani, što može ograničiti kvalitetu savjeta koje pružaju.

To potvrđuje i istraživanje Hachey i sur. (2024) koje je obuhvatilo 218 obstetričara i ginekologa od kojih je gotovo polovica (48 %) izvijestila da su imali 0 sati obrazovanja o prehrani godišnje, 49 % je imalo 1 - 2 sata, a 3 % više od 2 sata. Većina (92 %) se složila da bi edukacija o prehranbenim smjernicama u trudnoći bila korisna za kliničku praksu. Uz to, manje od trećine (31 %) izvijestilo je da se osjećaju ugodno u savjetovanju pacijentica o prehrani u trudnoći. Pri ocjeni objektivnog znanja o prehrani u trudnoći, prosječan postotak točnih odgovora bio je 74 %.

Ovo ukazuje na potrebu bolje koordinacije između ginekologa, nutricionista i dijabetologa.

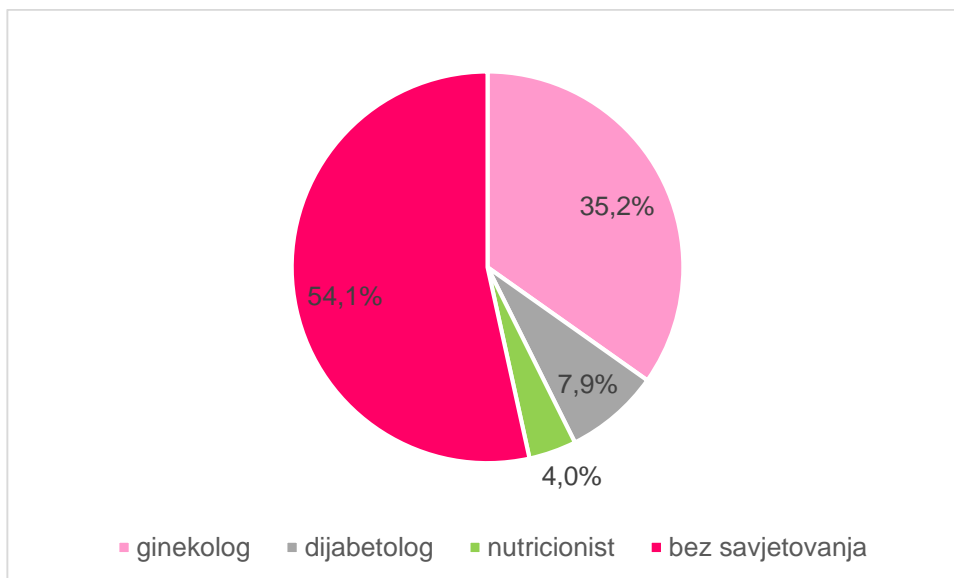
Doprinos dijabetologa i nutricionista je ključan za podizanje svijesti o prehranbenim navikama i regulaciji glukoze u krvi, što potvrđuje istraživanje DeSisto i sur. (2014). Ginekolozi bi trebali biti prvi korak u upućivanju trudnica na nutricioniste i dijabetologe kako bi se osiguralo cjelovito savjetovanje. Nutricionisti i dijabetolozi trebali bi biti aktivnije uključeni u ranu fazu trudnoće kako bi se prevenirale komplikacije GDM-a.

Svijest o važnosti adekvatnog savjetovanja raste s porastom životne dobi, razinom obrazovanja i brojem trudnoća. Starije žene i žene s višim obrazovanjem češće su tražile savjete stručnjaka, što je dovelo do boljeg razumijevanja rizika povezanih s GDM-om. Obzirom na životnu dob, kod ispitanica koje su imale > 24 godine najmanje je savjetovanja provedeno od strane nutricionista, dok je kod onih koje pripadaju dobnoj skupini 18-24 godina najmanje savjetovanja proveo nadležni dijabetolog. Rezultate prikazuje slika 13.:



**Slika 13.** Dobivanje smernica o pravilnoj prehrani tijekom trudnoće od strane stručnjaka različitih specijalizacija, a ovisno o dobi ispitanica

Potom su rezultati razlučeni na svakog stručnjaka zdravstvenog sektora zasebno kako bi se utvrdilo s kim trudnice u Hrvatskoj najviše komuniciraju vezano za važnost pravilne prehrane u trudnoći. Podaci su prikazani na slici 14 te pokazuju kako najveći broj trudnica uopće ne prolazi potrebno savjetovanje o prehrani (54 %) što bi se moglo izdvojiti kao potencijalni razlog slabije edukacije žena reproduktivne dobi u Hrvatskoj. Nadalje, od ispitanica koje su prošle savjetovanje, ono je najčešće bilo provedeno od strane ginekologa (35 %) (n = 351).



**Slika 14.** Uključenost stručnjaka različitih specijalizacija u savjetovanje o prehrani tijekom trudnoće

Činjenica da većina trudnica ne prolazi odgovarajuće savjetovanje o prehrani može biti jedan od razloga slabije informiranosti žena reproduktivne dobi u Hrvatskoj. O važnosti edukacije o prehrani govori i istraživanje Fallah i sur. (2013) u kojem su trudnice koje su prošle najmanje dva edukacijska sata o pravilnoj prehrani pokazale značajno poboljšanje razine svijesti (s 3 % na 31 %,  $p < 0,001$ ).

Slični rezultati prate i dosadašnja istraživanja. Siuluta i sur. (2024) proveli su istraživanje koje je obuhvatilo 354 trudnica od kojih je u 29,0 % zabilježeno dobro znanje. Sudjelovanje barem na jednom prenatalnom pregledu i poznavanje dijabetesa povezani su s dobrim stavovima i praksama u vezi s GDM-om. Trećina trudnica s dobrim znanjem o GDM-u (33,3 %) informirala se u zdravstvenim ustanovama. Iako su razgovori u antenatalnim klinikama uključivali informacije o GDM-u, prisutnost barem na jednom prenatalnom pregledu bila je niska (85,88 %), iako je 87,86 % trudnica trebalo sudjelovati u tim pregledima.

U istraživanju Akalpler i Bagriacik (2023) edukacija o dijabetesu za trudnice pokazala je pozitivan učinak na kvalitetu života i njihovo samopouzdanje. Zapaženo je da su educirane žene imale manje komplikacija kod svoje djece nakon rođenja u usporedbi s kontrolnom skupinom. Uz to, razina GUK-a kod tih trudnica bila je značajno niža nego u kontrolnoj skupini, a prehrambene su navike donijele značajno bolje rezultate.

Unatoč znanju o važnosti prehrane za zdravlje majke i djeteta, prehrambene navike trudnica u različitim zemljama daleko su od mediteranskog obrasca, koji se smatra idealnim. Trudnice su kao glavnu prepreku za uvođenje zdravih navika navele nedostatak adekvatnih savjeta od zdravstvenih stručnjaka (Olloqui-Mundet i sur., 2024).

Sva dosadašnja istraživanja potvrđuju pozitivan učinak edukacijskih programa, koji

povećavaju svijest i poboljšavaju zdravstvene ishode majki i djece. Glavne prepreke uključuju ograničenu dostupnost savjeta zdravstvenih stručnjaka i nisku učestalost prenatalnih pregleda u kojima bi svaka trudnica trebala prisustvovati. Potrebno je unaprijediti sustave podrške i osigurati prilagođenu edukaciju, ali isto tako i educirati sve stručnjake koji dolaze u doticaj s trudnicama kako bi se potaknulo uvođenje zdravih navika te osiguralo bolje zdravlje trudnica i njihove djece.

#### **4.2. Analiza kliničkih podataka**

Analiza kliničkih slučajeva obuhvatila je podatke trudnica koje su porod imale na KBCSM, a kojima je GDM dijagnosticiran i praćen na Sveučilišnoj klinici Vuk Vrhovac. Pritom su podaci s KBCSM-a koji su uzeti za analizu obuhvatili životnu dob majke, tjelesnu masu novorođenčeta, gestacijski tjedan u kojem se dogodio porod te način poroda, dok su podaci iz Sveučilišne klinike Vuk Vrhovac obuhvatili broj dosadašnjih trudnoća, prisutnost popratnih dijagnoza (bolesti štitnjače, anemija, dijabetes tipa 1/tipa 2 i sl.) i vrijednosti OGTT-a temeljem kojih je dijagnosticiran GDM. Razlog povezivanja Sveučilišne klinike Vuk Vrhovac s porodima na KBCSM-u jest činjenica da ova klinika predstavlja vodeću ustanovu za liječenje gestacijskog dijabetesa zahvaljujući stručnosti i multidisciplinarnom pristupu, a uz to je i Referentni centar za šećernu bolest Ministarstva zdravstva RH . Tim stručnjaka, koji uključuje endokrinologe, ginekologe, nutricioniste i medicinske sestre specijalizirane za dijabetes, pruža sveobuhvatne usluge dijagnostike, liječenja i edukacije trudnica kako bi se osiguralo zdravlje majke i djeteta. Glavna i najčešća terapija gestacijskog dijabetesa uključuje medicinsku nutritivnu terapiju, odnosno pristup liječenju promjenom prehrambenih navika kojim se na neinvazivan način GDM može držati pod kontrolom bez potrebe za farmakološkim intervencijama.

Obzirom na različito razdoblje praćenja trudnica te različit broj kontrola na kojima su trudnice bile, došlo je do rasipanja podataka zbog čega je kod svakog odnosa naveden ukupan broj pacijentica kod kojih su ciljani podatci bili dostupni.

Pacijentice su podijeljene u četiri skupine obzirom na životnu dob – 18 - 24, 25 - 30, > 30 - 35 i > 35 godina, u dvije skupine ovisno o prisutnosti/odsutnosti popratne dijagnoze, u tri skupine ovisno o vrijednostima OGTT-a (glukoza natašte te 60 i 120 minuta nakon opterećenja glukozom), u dvije skupine ovisno o gestacijskom tjednu u kojem se porod dogodio (prijevremeni porod - prije 37. gestacijskog tjedna i redoviti porod - 37. - 40. tjedan), u tri skupine ovisno o načinu poroda (carski rez-SC, vaginalni porod, vaginalni porod uz vakuum-VE) te u tri skupine obzirom na tjelesnu masu novorođenčadi (nedovoljna tjelesna masa - < 3000 g, odgovarajuća tjelesna masa – 3000 - 4000 g i prekomjerna tjelesna masa > 4000 g). Od ukupno 121 slučaja prikupljenog na KBCSM-u, retrospektivno je bilo moguće pronaći kompletne podatke od ukupno 58 žena koje su prvi put imale zabilježenu dijagnozu GDM-a i

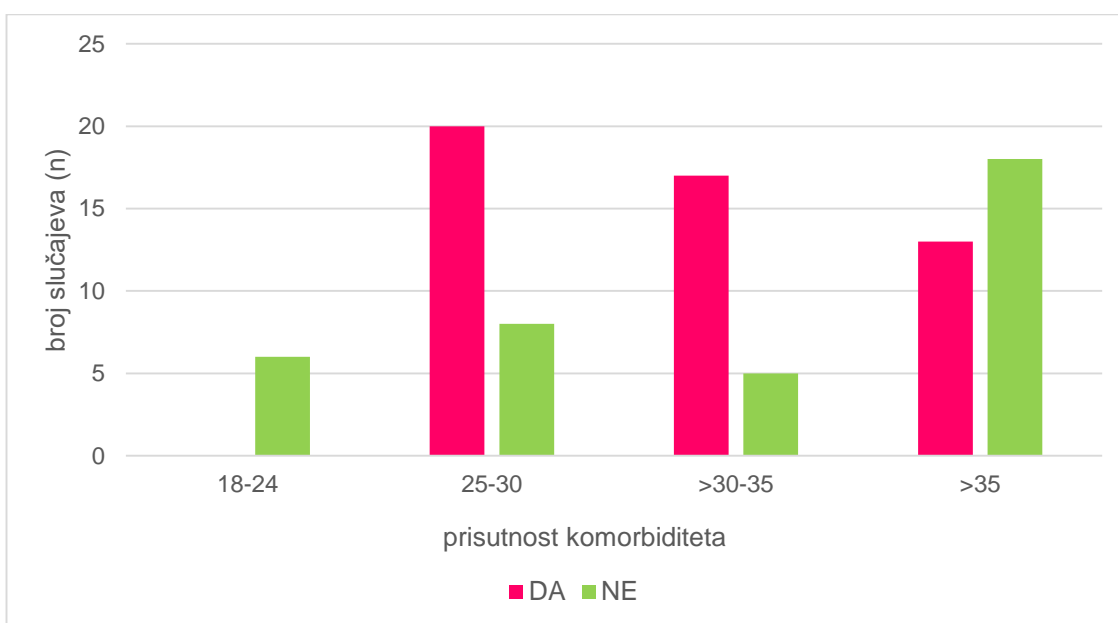


pratile tijek svoje bolesti tijekom trudnoće u Sveučilišnoj klinici Vuk Vrhovac.

Podaci su obuhvatili i prisutnost neke od dodatnih dijagnoza koje bi mogle imati utjecaj na tijek trudnoće. Ovdje je ubrojeno korištenje dodatnih lijekova, bolesti štitnjače, anemija, drugi tipovi dijabetesa te obiteljski slučajevi dijabetesa i/ili gestacijskog dijabetesa.

Obzirom na životnu dob pacijentica, dodatna dijagnoza bila je prisutna kod 50 pacijentica (57,5 %) od kojih prednjače žene dobne skupine 25 - 30 godina (23,0 %), dok njih 37 (42,5 %) nije imalo zabilježene nikakve dodatne informacije (n = 87).

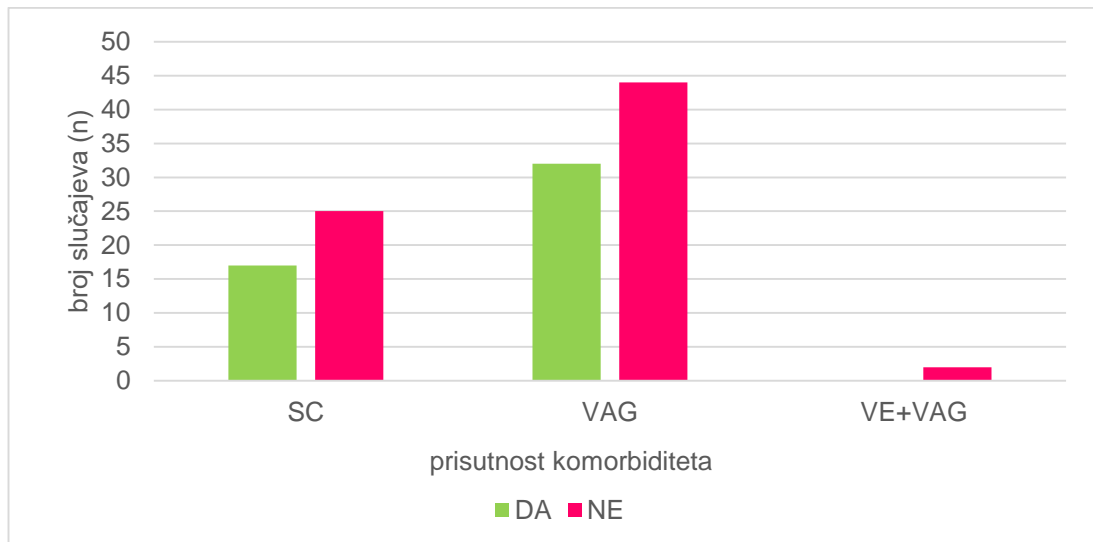
Pregled prema svim dobnim skupinama prikazuje slika 15.



**Slika 15.** Prisutnost dodatnih komorbiditeta u ispitanica s dijagnozom GDM-a, a u ovisnosti o životnoj dobi

Dodatna dijagnoza potom je stavljena u ovisnost s gestacijskim tjednom poroda. Od ukupno 26 žena za koje su ovi podaci bili obradivi jednak broj žena imao je preuranjeni porod i porod u terminu. Stoga podaci dalje nisu analizirani zbog vjerojatnosti pogreške uslijed premalog uzorka.

Potom se provjeravao učinak popratne dijagnoze na način poroda (n = 120). Oprečno prvotnim očekivanjima, broj žena koje su imale neku od popratnih dijagnoza, a koje su rodile carskim rezom (14,2 %) bio je manji od slučajeva bez dodatne dijagnoze (20,8 %). Uz to, u pacijentica bez dodatnih dijagnoza zabilježena su i dva slučaja korištenja vakuuma prilikom vaginalnog poroda (1,7 %), dok u onih s dijagnozom nije bilo takvih komplikacija. Podaci su prikazani na slici 16.



\*SC – carski rez; VAG – vaginalni porod; VE+VAG – vaginalni porod uz vakuum

**Slika 16.** Ovisnost načina poroda o prisutnosti komorbiditeta u slučajevima dijagnoze GDM-a

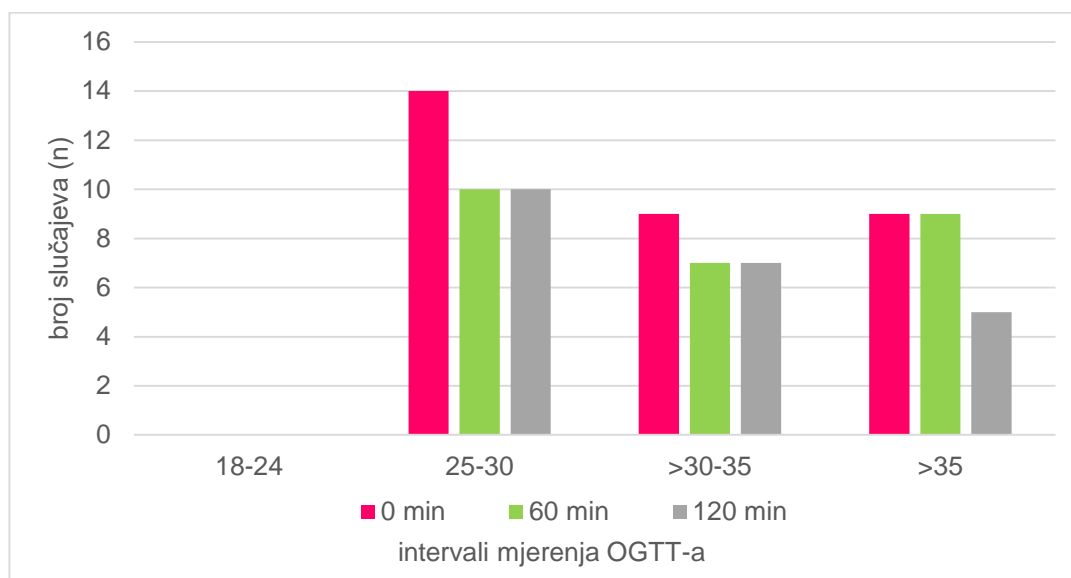
Naposljetku, popratna je dijagnoza promatrana u ovisnosti s tjelesnom masom novorođenčeta. Analizom podataka utvrđeno je da ne postoji značajna razlika u masi novorođenčeta kod žena koje su imale dodatnu dijagnozu u GDM u odnosu na žene bez dodatne dijagnoze. Od ukupno 95 žena za koje su podaci bili dostupni 13,7 % rodilo je novorođenče tjelesne mase < 3000 g (od toga 61,5 % uz popratnu dijagnozu te 36,46 % bez dijagnoze), 73,7 % rodilo je novorođenče adekvatne tjelesne mase (od toga 51,43 % uz popratnu dijagnozu te 48,6 % bez dijagnoze), dok je 12,6 % rodilo novorođenče prekomjerne tjelesne mase (od toga 50 % sa i 50 % bez dijagnoze).

Dobiveni rezultati ukazuju na to da popratna dijagnoza koja nije direktno povezana s gestacijskim dijabetesom, ukoliko je valjano regulirana, neće imati utjecaj na ishode trudnoće koji uključuju preuranjeni porod, komplikacije prilikom poroda i neadekvatnu tjelesnu masu novorođenčeta te se ne može sa sigurnošću povezati s određenom dobnom skupinom žena. Međutim, ti se podaci ne slažu s rezultatima dosadašnjih istraživanja.

Prema istraživanju koje je provelo Američko udruženje za štitnjaču (ATA) od ukupno 16 364 žene, 3 % je imalo dijagnosticirano hipotireozu. Autori navode kako hipotiroza povećava rizik od negativnih ishoda, uključujući visoki krvni tlak tijekom trudnoće, tešku preeklampsiju, gestacijski dijabetes i carski rez. Među dijagnosticiranim ženama, 95,8 % je koristilo levotiroksin kroz trudnoću koji je pomogao u regulaciji stanja hipotireoze se smanjio rizik negativnih ishoda. S druge strane, majke s hipotireozom koje nisu koristile levotiroksin, odnosno kod kojih hipotireozu nije bila regulirana, češće su imale prijevremeni porod.

Lecorguillé i sur. (2021) utvrdili su da su žene s bolestima štitnjače bile su sklonije pretilosti, gestacijskom dijabetesu i prijevremenom porodu.

Sljedeća skupina podataka vezana je vrijednosti OGTT-a prema kojima je donesena dijagnoza GDM-a. Poznato je kako se GDM dijagnosticira ukoliko vrijednosti GUK natašte prelaze 5,0 mmol/L, nakon 60 minuta 10,0 mmol/L te nakon 120 minuta 8,5 mmol/L. (Hlača i sur., 2019). Podaci OGTT-a prikupljeni su kod 80 žena, a njihove vrijednosti obzirom na životnu dob prikazane su na slici 17.



**Slika 17.** Ovisnost povišenih vrijednosti koncentracija glukoze tijekom provođenja testa opterećenja glukozom (OGTT), a u odnosu na životnu dob ispitanica

Kod najvećeg broja žena, dijagnoza GDM-a postavljena je temeljem povišenih razina GUK-a natašte. U dobi 25 - 30 godina ukupno su zabilježena 34 slučaja GDM-a (42,5 %), u dobi > 30 - 35 godina 23 slučaja (28,8 %), kao i kod skupine >35 godina (28,8 %). Rezultati odskaku od literaturnih navoda dosadašnjih istraživanja kod koji je slučaj GDM-a češći u starijih žena, no u ovom bi se slučaju veća prevalencija kod mlađih žena mogla pripisati slabijoj razini znanja o rizicima GDM-a, kao i malom broju ukupnog uzorka pacijentica.

Što se tiče načina poroda, od ukupno 74 žene za koje su podaci bili dostupni 59,46 % rodilo je vaginalnim putem bez zabilježenih komplikacija, u 1,4 % se dodatno koristio vakuum, a u 39,2 % nužan je bio carski rez. Posebna povezanost s vrijednostima OGTT-a nije zabilježena. Vrijednosti OGTT-a analizirane su i prema masi novorođenčeta, no većina je pacijentica rodila dijete adekvatne tjelesne mase u rasponu 3000 - 4000 g (80,3 %, n = 76).

Na kraju, u obzir su uzeti podaci o broju trudnoća koje su žene imale. Najveći broj žena imalo je jednu trudnoću (55,4 %, n = 56). Od tog je najveći broj poroda bio vaginalnim putem (34 %, n = 58). Međutim, kod žena koje su imale samo jednu trudnoću primijećen i najveći broj poroda carskim rezom (19,0 %, n = 58).

Budući da je uzorak pacijentica malen te nema jednoznačnih parametara koji su praćeni kroz

jednak vremenski period, rezultati ove analize nisu u potpunosti relevantni, no oni bi mogli ukazivati na moguće propuste zdravstvenog sektora te apelirati na utvrđivanje razloga odstupanja podataka žena u Hrvatskoj od dosadašnjih literaturnih podataka.

Također, mali broj komplikacija i neželjenih ishoda trudnoće može se pripisati dobroj regulaciji gestacijskog dijabetesa kod trudnica koja se provodila u Sveučilišnoj klinici Vuk Vrhovac te nastavila u KBCSM, a koja je u gotovo svim slučajevima ovoga istraživanja uključivala isključivo medicinsku nutritivnu terapiju.

## 5. ZAKLJUČCI

1. Najbolje znanje pokazale su najstarije ispitanice uključene u istraživanje (> 35 godina) koje imaju najviši stupanj obrazovanja (doktorice znanosti) te koje su iznijele najveći broj trudnoća (u ovom istraživanju radi se o četiri trudnoće).
2. Sve ispitanice (n = 312) razumiju važnost pravilne prehrane u trudnoći, no propusti su vidljivi kod specifičnog znanja o regulaciji glukoze u krvi i adekvatnom rasponu GUK-a.
3. Ispitanice s najvišim brojem točnih odgovora na pitanja o mogućim posljedicama GDM-a pripadaju dobnim skupinama > 30 - 35 i > 35 godina (74,5 %, n = 150 i 75,0 %, n = 111), dok su najmlađe ispitanice (18 - 24) imale najlošije znanje (41,5 %, n = 12). Također, znanjem o štetnim posljedicama GDM-a značajno odskaku doktorice znanosti s točnošću od 87,5 % (kao i žene koje su iznijele veći broj trudnoća čiji su odgovori bili točni u 91,0 % slučajeva).
4. Ispitanice s jednom/prvom trudnoćom, kao i žene nižeg obrazovnog statusa, trebale biti u fokusu ciljanih edukativnih kampanja što bi omogućilo ranu prevenciju i bolju kontrolu GDM-a.
5. U najmlađih ispitanica utvrđena je najveća prevalencija GDM-a, a isto vrijedi i za skupinu koja je imala srednjoškolsko obrazovanje.
6. Savjetovanje sa stručnjacima zdravstvenog sektora pokazalo se ključnim za povećanje razine znanja o čimbenicima rizika, prevenciji i liječenju GDM-a.
7. Viša razina znanja uglavnom se može povezati s češćim savjetovanjima, a svijest o važnosti savjetovanja o prehrani raste s porastom životne dobi, stupnja obrazovanja i broja trudnoća.
8. Najveći broj trudnica ne prolazi potrebno savjetovanje o prehrani (54 %) što bi se moglo izdvojiti kao potencijalni razlog slabije edukacije žena reproduktivne dobi u Hrvatskoj.
9. Od ispitanica koje su prošle savjetovanje, ono je najčešće bilo provedeno od strane ginekologa (35 %).
10. Klinički slučajevi ne pokazuju korelaciju između životne dobi, preuranjenog poroda, nedovoljne ili prekomjerne tjelesne mase novorođenčeta sa dijagnozom GDM-a koja prati rezultate dosadašnjih istraživanja.
11. Mali broj komplikacija i neželjenih ishoda trudnoće može se pripisati dobroj regulaciji gestacijskog dijabetesa kod trudnica koja se provodila u Sveučilišnoj klinici Vuk Vrhovac, a koja se temelji na medicinskoj nutritivnoj terapiji.

## 6. LITERATURA

Akalpler Ö, Bagriacik E (2023) Education programs for gestational diabetes mellitus: A systematic review. *Hum Nutr Metab* **33**, 200195. <https://doi.org/10.1016/j.hnm.2023.200195>

Alejandro EU, Mamerto TP, Chung G, Villavieja A, Gaus NL, Morgan E i sur. (2020) Gestational Diabetes Mellitus: A Harbinger of the Vicious Cycle of Diabetes. *Int J Mol Sci* **21**(14): 5003. doi: 10.3390/ijms21145003.

ACOG (2018) Practice Bulletin No. 190: Gestational Diabetes Mellitus. ACOG - American College of Obstetricians and Gynecologists. *Obstet Gynecol* **131**(2):e49-e64. doi: 10.1097/AOG.0000000000002501

ADA (2024) Standards of Medical Care in Diabetes–2024. ADA - American Diabetes Association *Diabetes Care* **47**(Suppl 1), S1-S195. <https://diabetesjournals.org> Pristupljeno 10. listopada 2024.

ATA (2019) Pregnancy and perinatal outcome among hypothyroid mothers. ATA- American Thyroid Association. *Clin Thyroidol Publ* **12**(5), 5-6. <https://www.thyroid.org/patient-thyroid-information/ct-for-patients/may-2019/vol-12-issue-5-p-5-6/> Pristupljeno 26. studenog 2024.

Turunen S, Vääräsmäki M, Männistö T, Hartikainen AL, Laheesmaa-Korpinen AM, Gissler M i sur. (2019) Pregnancy and Perinatal Outcome Among Hypothyroid Mothers: A Population-Based Cohort Study. *Thyroid* **29**(1), 135-141. doi: 10.1089/thy.2018.0311.

Barnes RA, Morrison M, Flack JR., Ross GP, Smart CE, Collins CE i sur. (2022) Medical nutrition therapy for gestational diabetes mellitus in Australia: What has changed in 10 years and how does current practice compare with best practice?. *J Hum Nutr Diet* **35**(6), 1059-1070. doi: 10.1111/jhn.13013.

Bhattacharya S, Nagendra L, Krishnamurthy A, Lakhani OJ, Kapoor N, Kalra B. i sur. (2021) Early Gestational Diabetes Mellitus: Diagnostic Strategies and Clinical Implications. *Med Sci (Basel)* **9**(4), 59. doi: 10.3390/medsci9040059.

Buchanan TA i Page KA (2011) Approach to the patient with gestational diabetes after delivery. *J Clin Endocrinol Metab* **96**(12), 3592-3598. doi: 10.1210/jc.2011-1515.

Byakwaga E, Sekikubo M, Nakimuli A (2021) Level of and factors associated with awareness of gestational diabetes mellitus among pregnant women attending antenatal care at Kawempe National Referral Hospital: a cross-sectional study. *BMC Pregnancy Childbirth* **21**(1), 467 <https://doi.org/10.1186/s12884-021-03927-x>

Castorino K, Osumili B, Lakiang T, Banerjee KK, Goldyn A, Piras de Oliveira C (2024) Insulin Use During Gestational and Pre-existing Diabetes in Pregnancy: A Systematic Review of Study Design. *Diabetes Ther* **15**(5):929-1045. doi: 10.1007/s13300-024-01541-6.

Chandra M i Paray AA (2024) Natural Physiological Changes During Pregnancy, *Yale J Biol Med* **97**(1), pp. 85-92. doi: 10.59249/JTIV4138.

Daneshmand SS, Stortz , Morrisey R, Faksh A (2019) Bridging Gaps and Understanding Disparities in Gestational Diabetes Mellitus to Improve Perinatal Outcomes. *Diabetes Spectr* **32**(4), 317–323. <https://doi.org/10.2337/ds19-0013>

DeSisto CL, Kim SY, Sharma AJ (2014) Prevalence estimates of gestational diabetes mellitus in the United States, Pregnancy Risk Assessment Monitoring System (PRAMS), 2007-2010. *Prev Chronic Dis* **11**, E104. <https://doi.org/10.5888/pcd11.130415>

Diabetes Australia (2024) *Australian Diabetes Society Guidelines for the Management of Type 2 Diabetes*. <https://diabetesaustralia.com.au> Pristupljeno 10. listopada 2024.

Diabetes Canada (2024) Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Management of Diabetes in Canada. *Can J Diabetes* **48**(1), pp. 1-266. <https://guidelines.diabetes.ca> Pristupljeno 10. listopada 2024.

Dissassa HD, Tufa DG, Geleta LA, Dabalo YA, Oyato BT (2023) Knowledge on gestational diabetes mellitus and associated factors among pregnant women attending antenatal care clinics of North Shewa zone public hospitals, Oromia region, Central Ethiopia: a cross-sectional study. *BMJ Open* **13**(9), p. e073339. doi: 10.1136/bmjopen-2023-073339.

Düzgün G, Polat G, Ünsal Avdal E (2023) Perspective on insulin use in gestational diabetes: A phenomenological study. *Med (Baltimore)* **102**(49), e35831. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000035831>

Eigenmann CA, Skinner T, Colagiuri R (2011) Development and validation of a diabetes knowledge questionnaire. *Practical Diabetes International* 28. 166 - 170d. doi:10.1002/pdi.1586.

Ejaz Z, Azhar Khan A, Sebghat Ullah S, Aamir Hayat M, Maqbool MA i Amin Baig A (2023) The effects of gestational diabetes on fetus: A surveillance study. *Cureus* **15(2)**, e35103. doi: 10.7759/cureus.35103.

Euro-Peristat (2019) Izveščće o perinatalnom zdravlju u Europi 2015. – 2019. <https://www.europeristat.com/index.php/reports/ephr-2019.html> Pristupljeno 21. listopada 2024

Fallah F, Pourabbas A, Delpisheh A, Veisani Y, Shadnoush M (2013) Effects of nutrition education on levels of nutritional awareness of pregnant women in Western Iran. *Int. J. Endocrinol Metab* **11(3)**, 175-178. <https://doi.org/10.5812/ijem.9122>

Gari A, Alshamlan SA, Alghamdi M, Ghazzawi MA, Alalawi MA, Alturkustani EA i sur. (2024) Assessment of Women's Awareness of the Effects of Gestational Diabetes Mellitus on the Mother and Fetus in Saudi Arabia: A Cross-Sectional Study. *Cureus* **16(3)**, e56969. <https://doi.org/10.7759/cureus.56969>

Gomez Gonzalez de Langarica A, Hediger H, Kaeppli BM, Keller-Senn A (2022) Evaluation of knowledge about gestational diabetes mellitus among postpartum women and its connection with women's sociodemographic and clinical characteristics: a quantitative cross-sectional study. *Midwifery* **111**, p. 103367. doi: 10.1016/j.midw.2022.103367.

Hachey SM, Hamilton C, Goins B, Underwood P, Chao AM, Dolin CD (2024) Nutrition Education and Nutrition Knowledge Among Obstetrics and Gynecology Residents. *J Womens Health (Larchmt)* **33(6)**, 741–748. <https://doi.org/10.1089/jwh.2023.0922>

Karthiga Prabhu J, Surya Deepthi Kondamuri, Sunita Samal, Maitrayee Sen (2021) Knowledge of gestational diabetes mellitus among pregnant women in a semiurban hospital - A cross-sectional study. *Clinical Epidemiology and Global Health* **12**, pp. 100854. doi: 10.1016/j.cegh.2021.100854.

Kepley JM, Bates K i Mohiuddin SS (2023) Physiology, Maternal Changes, *StatPearls* <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539766/> Pristupljeno 10. studenog 2024.



Killeen SL, Donnellan N, O'Reilly SL, Hanson MA, Rosser ML, Medina VP i sur. (2023) Using FIGO Nutrition Checklist counselling in pregnancy: A review to support healthcare professionals. *Int J Gynaecol Obstet* **160** Suppl 1, pp. 10-21. doi: 10.1002/ijgo.14539.

Kim C (2010) Managing women with gestational diabetes mellitus in the postnatal period. *Diabetes Obes Metab* **12(1)**:20-5. doi: 10.1111/j.1463-1326.2009.01147.x.

Lacagnin S (2019) The Developmental Origins of Health and Disease (DOHaD). *Am J Lifestyle Med* **14(1)**, pp. 47-50. doi: 10.1177/1559827619879694.

Lecorguillé M, Léger J, Forhan A, Cheminat M, Dufourg MN, Heude B, Charles MA (2021) Pregnancy outcomes in women with preexisting thyroid diseases: a French cohort study. *J Dev Orig Health Dis* **12(5)**, 704–713. <https://doi.org/10.1017/S2040174420001051>

Li Y, Ren X, He L, Li J, Zhang S, Chen W (2020) Maternal age and the risk of gestational diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis of over 120 million participants. *Diabetes Res Clin Pract* **162**, 108044. doi: 10.1016/j.diabres.2020.108044.

Most J, Dervis S, Haman F, Adamo KB, Redman LM (2019) Energy Intake Requirements in Pregnancy. *Nutrients* **11(8)**, p. 1812. doi: 10.3390/nu11081812.

NICE (2020) *Diabetes in pregnancy: management of diabetes and its complications from preconception to the postnatal period* (NG3). NICE- National Institute for Health and Care Excellence <https://www.nice.org.uk/guidance/ng3>\_Pristupljeno 11. listopada 2024.

Nawabi F, Krebs F, Lorenz L, Shukri A, Alayli A, Stock S (2022) Health Literacy among Pregnant Women in a Lifestyle Intervention Trial. *Int J Environ Res Public Health* **19(10)**, 5808. <https://doi.org/10.3390/ijerph19105808>

Nutbeam D, Lloyd JE (2021) Understanding and Responding to Health Literacy as a Social Determinant of Health. *Annu Rev Public Health* **42**, 159–173. doi: 10.1146/annurev-publhealth-090419-102529

Ogu RN, Maduka O, Agala V, Alamina F, Adebisi O, Edewor U, Porbeni I, Abam C (2020) Gestational Diabetes Mellitus Knowledge Among Women of Reproductive Age in Southern Nigeria: Implications for Diabetes Education. *Int Q Community Health Educ* **40(3)**, pp. 177-183. doi: 10.1177/0272684X19876526.

Olloqui-Mundet MJ, Cavia MdM, Alonso-Torre SR, Carrillo C (2024) Dietary Habits and Nutritional Knowledge of Pregnant Women: The Importance of Nutrition Education. *Foods* **13**(19), 3189. doi: 10.3390/foods13193189.

Paulo MS, Abdo NM i Bettencourt-Silva R (2021) Gestational Diabetes Mellitus in Europe. *Front Endocrinol (Lausanne)* **12**, p. 691033. doi: 10.3389/fendo.2021.691033.

Picón-César MJ, Molina-Vega M, Suárez-Arana M, González-Mesa E, Sola-Moyano AP, Roldan-López R i sur. (2021) Metformin for gestational diabetes study: metformin vs insulin in gestational diabetes: glycemic control and obstetrical and perinatal outcomes: randomized prospective trial. *Am J Obstet Gyneco* **225**(5), pp. 517.e1-517.e17. doi: 10.1016/j.ajog.2021.04.229.

Price LA, Lock LJ, Archer LE, Ahmed Z (2017) Awareness of Gestational Diabetes and its Risk Factors among Pregnant Women in Samoa. *Hawaii J Med Public Health* **76**(2):48-54.

Procter SB, Campbell CG (2014) Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: nutrition and lifestyle for a healthy pregnancy outcome. *J Acad Nutr Diet* **114**(7), pp. 1099-1103. doi: 10.1016/j.jand.2014.05.005.

Rahelić D, Matijević R (2023) Mediteranska prehrana i gestacijski dijabetes. *Hrvatski časopis za prehrambenu tehnologiju, biotehnologiju i nutricionizam HCPBN* **18**(1-2), pp. 37-41. doi: 10.31895/hcptbn.18.1-2.4.

Rasmussen L, Poulsen CW, Kampmann U, Smedegaard SB, Ovesen PG, Fuglsang J (2020) Diet and Healthy Lifestyle in the Management of Gestational Diabetes Mellitus. *Nutrients* **12**(10), p. 3050. doi: 10.3390/nu12103050.

Salhi AA, Intern M, Alshahrani MS, Alyamin MM, Hamdi WA, Alyami SR i sur. (2019) Assessment of the knowledge of pregnant women regarding the effects of GDM on mothers and neonates at a Maternal and Children hospital in Najran, Saudi Arabia. *Int J Med Dent Care* **3**(4), 370-375. doi:10.24911/IJMDC.51-1545817090

Sharma AK, Singh S, Singh H, Mahajan D, Kolli P, Mandadapu G i sur. (2022) Deep Insight of the Pathophysiology of Gestational Diabetes Mellitus. *Cells* **11**(17), p. 2672. doi: 10.3390/cells11172672.

Simmons D, Immanuel J, Hague WM, Teede H, Nolan CJ, Peek MJ i sur. (2023) TOBOGM Research Group. Treatment of Gestational Diabetes Mellitus Diagnosed Early in Pregnancy. *N Engl J Med* **388**(23), pp. 2132-2144. doi: 10.1056/NEJMoa2214956.

Siuluta N, Sato M, Linh LK, Wanjihia V, Changoma MS, Huy NT i sur. (2024) Assessment of gestational diabetes mellitus knowledge, attitudes, and practices and associated factors among pregnant women at a district hospital in Coastal Kenya. *Trop Med Health* **52**, 74. doi: 10.1186/s41182-024-00630-3.

Song Y, Zhang F, Lin G, Wang X, He L, Li Y, Zhai Y, Zhang N, Ma G (2023) A Study of the Fluid Intake, Hydration Status, and Health Effects among Pregnant Women in Their Second Trimester in China: A Cross-Sectional Study. *Nutrients* **15**(7), p. 1739. doi: 10.3390/nu15071739.

Sweeting A, Wong J, Murphy HR i Ross GP (2022) A Clinical Update on Gestational Diabetes Mellitus. *Endocr Rev* **43**(5), pp. 763-793. doi: 10.1210/endrev/bnac003.

Szmulowicz ED, Josefson JL, Metzger BE (2019) Gestational Diabetes Mellitus. *Endocrinol Metab Clin North Am* **48**(3), pp. 479-493. doi: 10.1016/j.ecl.2019.05.001.

Tan J, Chen L, Wu Y, Zhu X, Fei H (2023) Knowledge, Attitude and Practice of Patients with Gestational Diabetes Mellitus Regarding Gestational Diabetes Mellitus: A Cross-Sectional Study. *Int J Gen Med* **16**:4365-4376. doi: 10.2147/IJGM.S423565.

Topaloğlu Ören ED, Ünsal Avdal E, Polat G, Sofulu F, Düzgün G, Pamuk G (2024) Experiences of women with gestational diabetes about fear of having diabetes in their babies: A qualitative study. *Me (Baltimore)* **103**(15), e37755. doi: 10.1097/MD.00000000000037755

U.S. Department of Agriculture (2022) Healthy Eating for Women Who Are Pregnant or Breastfeeding. *MyPlate*. <https://www.myplate.gov/tip-sheet/healthy-eating-women-who-are-pregnant-or-breastfeeding> Pristupljeno 16. listopada 2024.

UN (2000) Millennium development goals. UN- United Nations. <https://www.un.org/millenniumgoals/> Pristupljeno 21. listopada 2024.

Vaajala M, Liukkonen R, Ponkilainen V, Kekki M, Mattila VM, Kuitunen I (2023) Higher odds of gestational diabetes among women with multiple pregnancies: a nationwide

register-based cohort study in Finland. *Acta Diabetol* **60**, 127–130. doi: 10.1007/s00592-022-01984-y.

Valdés Rubio E (2024) Impact of the Use of Metformin in the Prevention of Gestational Diabetes Mellitus in the High-Risk Population: An Article Review. *Glucose and Insulin Homeostasis*. IntechOpen. <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.1006121>

Vounzoulaki E, Khunti K, Abner SC, Tan BK, Davies MJ, Gillies CL (2020) Progression to type 2 diabetes in women with a known history of gestational diabetes: systematic review and meta-analysis. *BMJ* **369**:m1361. doi: 10.1136/bmj.m1361.

Wei X, Zou H, Zhang T, Huo Y, Yang J, Wang Z i sur. (2024) Gestational Diabetes Mellitus: What Can Medical Nutrition Therapy Do?. *Nutrients* **16**(8), p. 1217. doi: 10.3390/nu16081217.

Yu DQ, Xu GX, Teng XY, Xu JW, Tang LF, Feng C i sur. (2021) Glycemic control and neonatal outcomes in women with gestational diabetes mellitus treated using glyburide, metformin, or insulin: a pairwise and network meta-analysis. *BMC Endocr Disord* **21**, p. 199. doi: 10.1186/s12902-021-00865-9.

## IZJAVA O IZVORNOSTI

Ja Matea Kosinec izjavljujem da je ovaj diplomski rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u njegovoj izradi nisam koristio/la drugim izvorima, osim onih koji su u njemu navedeni.

---

Vlastoručni potpis