

# Utjecaj indeksa tjelesne mase prije trudnoće na perinatalni ishod

---

**Barišić, Anita**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2015**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Rijeka, Faculty of Medicine / Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:771558>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-04**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Medicine - FMRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI

MEDICINSKI FAKULTET

INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I DIPLOMSKI

SVEUČILIŠNI STUDIJ MEDICINE

Anita Barišić

**UTJECAJ INDEKSA TJELESNE MASE PRIJE TRUDNOĆE**

**NA PERINATALNI ISHOD**

Diplomski rad

Rijeka, 2015.

SVEUČILIŠTE U RIJECI

MEDICINSKI FAKULTET

INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I DIPLOMSKI

SVEUČILIŠNI STUDIJ MEDICINE

Anita Barišić

**UTJECAJ INDEKSA TJELESNE MASE PRIJE TRUDNOĆE**

**NA PERINATALNI ISHOD**

Diplomski rad

Rijeka, 2015.

Mentor rada: Doc.dr.sc. Aleks Finderle, dr. med.

Diplomski rad ocijenjen je dana \_\_\_\_\_ u/na \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, pred povjerenstvom u sastavu:

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

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

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

Rad sadrži 45 stranica, 0 slika, 5 tablica, 48 literaturnih navoda.

## **ZAHVALA**

Zahvaljujem svom mentoru, doc.dr.sc. Aleksu Finderleu, na neiscrpoj pomoći, strpljenju i stručnim savjetima koji su mi bili uvijek dostupni tijekom izrade diplomskog rada.

Nadalje, zahvaljujem gospođi Vlasti Petrović na velikoj pomoći pri prikupljanju podataka.

Posebnu zahvalu upućujem svojoj obitelji i prijateljima na pruženoj podršci i razumijevanju tijekom studiranja.

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. Važnost tematike.....	1
1.2. Definicije pojmova.....	2
1.2.1. Indeks tjelesne mase (ITM) .....	2
1.2.2. Pothranjenost.....	4
1.2.3. Prekomjerna tjelesna masa i pretilost.....	4
1.3. Epidemiološke značajke problema .....	5
1.4. Komplikacije povezane s pothranjenošću – preuhranjenošću u općoj populaciji .....	5
1.5. Perinatalne komplikacije povezane s pothranjenošću – preuhranjenošću.....	6
2. SVRHA RADA.....	10
3. ISPITANICI I POSTUPCI .....	11
3.1. Ispitanici .....	11
3.2. Postupci .....	11
4. REZULTATI.....	14
5. RASPRAVA.....	24
5.1. Gestacijski dijabetes (GDM) .....	24
5.2. Trudnoćom inducirani hipertenzivni poremećaji (gestacijska hipertenzija, preeklampsija, eklampsija) .....	25
5.3. IUGR (intrauterino zaostajanje u rastu).....	26
5.4. Prijeteći pobačaj.....	27
5.5. Gestacijska dob <37 tjedana (preuranjeni porod).....	28
5.6. Operativno dovršenje trudnoće .....	30
5.7. Apgar ≤7 .....	31
5.8. Porodna težina i odstupanje porodne težine obzirom na gestacijsku dob (<2500g; ≥4000g; SFGA; LFGA).....	31
5.9. Febrilitet majke .....	33
5.10. Mortalitetna statistika (mrtvorodenost, dojenačka smrt) .....	34
6. ZAKLJUČAK.....	36
7. SAŽETAK.....	37
8. SUMMARY .....	38
9. LITERATURA.....	39
10. ŽIVOTOPIS.....	45

## **POPIS SKRAĆENICA I AKRONIMA<sup>1</sup>**

ITM – indeks tjelesne mase

SZO – Svjetska zdravstvena organizacija

FAO (Food and Agriculture Organization) – Organizacija za hranu i poljoprivredu

GDM (gestational diabetes mellitus) – gestacijski dijabetes

IUGR (intrauterine growth restriction/retardation) – intrauterino zaostajanje u rastu

VE – vakuum ekstrakcija

SFGA (small for gestational age) – novorođenčad premala za gestacijsku dob

LFGA (large for gestational age) – novorođenčad prevelika za gestacijsku dob

TT – tjelesna težina

TV – tjelesna visina

N – broj ispitanika

CI (confidence interval) – interval pouzdanosti

P – empirijska razina značajnosti

s.c. (Sectio Caesarea) – carski rez

PCOS (Polycystic ovary syndrome) – sindrom policističnih jajnika

DNA (deoxyribonucleic acid) – deoksiribonukleinska kiselina

BMI (body mass indeks) – indeks tjelesne mase

---

<sup>1</sup> Navedeni redom pojavljivanja u tekstu.

# 1. UVOD

## 1.1. Važnost tematike

Normalna tjelesna masa pruža osnovu za optimalno psihofizičko zdravlje od djetinjstva do starosti. Iako je važnost stanja uhranjenosti u pogledu čovjekova zdravlja od davnina poznata, tek unazad pedeset godina pojavili su se konkretni dokazi koji govore u prilog tome. Sagledamo li stanje uhranjenosti u kontekstu reproduktivno zrelih žena, važnost istoga dobiva dodatni značaj.

Za procjenu stanja uhranjenosti, koristi se indeks tjelesne mase – ITM. Radi se o jednoj od najpraktičnijih i najjednostavnijih metoda za procjenu stanja uhranjenosti populacije. Prema indeksu tjelesne mase, razlikujemo nekoliko standardnih kategorija uhranjenosti: pothranjenost, normalnu uhranjenost, preuhranjenost i pretilost. Spomenute kategorije važne su iz razloga što nose određene rizike za zdravlje, kako u općoj populaciji, tako i u reproduktivno zrelih žena. Jedan od njih je i rizik od nepovoljnog perinatalnog ishoda majki i novorođenčeta.

ITM je poželjno odrediti prije trudnoće iz dva razloga. Prvo, radi se o jedinstvenoj populaciji obzirom na razmjerno veliki prirast mase u kratkom vremenskom razdoblju te je pouzdanost mjerenja najveća prije same trudnoće. Drugo, dokazano je da najveći utjecaj majčinog ITM-a na formiranje tkiva i organa nastaje u embrionalno doba, kada buduće majke uglavnom još nisu ni svjesne svoje trudnoće, pa je, sukladno tome, ITM također poželjno odrediti prije trudnoće, kako bismo objektivno mogli procijeniti rizike koje donosi za plod, odnosno samu majku.



Perinatalne komplikacije je, prije svega, najvažnije pomno istražiti, analizirati i percipirati u kontekstu medicine zasnovane na dokazima. Tek kada to učinimo, možemo ih prikazati znanstvenoj i široj društvenoj zajednici kako bismo svi skupa mogli pravovremeno i pravovaljano reagirati.

Iz tog razloga, odlučila sam izraditi stručni rad kojim ću prikazati upravo povezanost stanja uhranjenosti trudnica prije trudnoće te posljedičnih perinatalnih komplikacija, s uvjerenjem da ću dobiti realnu sliku, a onda i priliku, dati informaciju svima onima koje to zanima kako pripadnost različitim kategorijama stanja uhranjenosti konkretno komplicira trudnoću, porod i puerperij te kojim načinom iste možemo svesti na minimum kako bismo ostvarili ono što svi zajedno želimo – najbolji perinatalni ishod za majku i dijete u svim životnim pogledima.

## ***1.2. Definicije pojmova***

### **1.2.1. Indeks tjelesne mase (ITM)**

Indeks tjelesne mase (ITM), trenutno je najprihvaćeniji način određivanja uhranjenosti populacije. Usko je povezan s količinom prekomjernog masnog tkiva u organizmu, a uz to je relativno jednostavno izračunati njegovu vrijednost.

ITM se koristi kao test probira za odraslu populaciju. Još uvijek nema vrijednost dijagnostičkog sredstva. Ipak, radi se o jednoj od najpraktičnijih metoda za procjenu uhranjenosti populacije (zahtijeva samo podatke o tjelesnoj visini i težini), upravo zbog svoje jednostavnosti i minimalnih troškova.

ITM se računa na isti način za djecu i odrasle, a prema sljedećim formulama:

$$\text{težina (kg)} / \{\text{visina (m)}\}^2$$

$$\text{težina (lb)} / \{\text{visina (in)}\}^2 \times 703$$

Za odraslu populaciju (20 godina i stariji), ITM se interpretira uz korištenje standardnih kategorija koje su „univerzalne“ za sve dobne skupine, muškarce i žene. U djece i tinejđera, s druge strane, interpretacija ITM-a direktno je ovisna o dobi i spolu (zbog promjene udjela masnog tkiva u djece ovisno o dobi i razlici u udjelu masnog tkiva među dječacima i djevojčicama).

Standardne kategorije (prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji, SZO), za odraslu populaciju, prikazane su u sljedećoj tablici (Tabela 1):

**Tabela 1. Standardne kategorije indeksa tjelesne mase.**

<b>INDEKS TJELESNE MASE (ITM)</b>	<b>NIVO</b>
<b>&lt;18,5</b>	Pothranjenost
<b>18,5 - 24,9</b>	Idealna tjelesna masa
<b>25 - 29,9</b>	Prekomjerna tjelesna masa
<b>≥30</b>	Pretilost

Važno je napomenuti da ITM u nekim situacijama može lažno sugerirati višak masnoga tkiva. Naime, kako se u obzir uzima tjelesna težina osobe, koja osim masti podrazumijeva i izvjesni udio mišićnoga tkiva, može se dogoditi da nekoga svrstamo u

kategoriju prehranjenosti (npr. ITM 26) na račun njegove povećane mišićne mase (npr. utrenirani atletičari). (1, 2)

### **1.2.2. Pothranjenost**

Pothranjenost se definira kao kroničan nedostatak ili nedovoljan unos hranjivih tvari tijekom svakodnevne ishrane. Interpretira se prema odgovarajućim antropometrijskim nalazima, a pretežno nastaje zbog neadekvatne prehrane i opetovanih infekcija, posljedično dovodeći do deficita kalorija, proteina, vitamina i minerala. Pothranjenost je problem rastućeg potencijala u zemljama u razvoju gdje siromaštvo u najvećoj mjeri doprinosi širenju ovoga problema.

Prema ITM-u, ITM manji ili jednak 18.5 definira se kao pothranjenost. (3)

Pothranjenost se može klasificirati kao:

#### **1.2.2.1. Malnutricija**

Malnutricija je stanje energetskeg nutritivnog ili proteinskog deficita zbog kojeg posljedično dolazi do mjerljive promjene tjelesnih funkcija.

#### **1.2.2.2. Deficit mikronutrijenata**

Deficit mikronutrijenata je stanje koje se pojavljuje kada pojedinac unosi dovoljno hrane, ali ne i dovoljno određenih mikronutrijenata koji su potrebni za normalan rast i razvoj pojedinih dijelova tijela. (4)

### **1.2.3. Prekomjerna tjelesna masa i pretilost**

Prekomjerna tjelesna masa, odnosno pretilost, definira se kao abnormalno ili pretjerano nakupljanje masnoga tkiva koje može narušiti zdravlje. Osnovni uzrok nakupljanju masnog tkiva predstavlja energetska neravnoteža između konzumiranih i potrošenih kalorija.

U suštini problema nalazi se povećan unos namirnica bogatih mastima te fizička neaktivnost koja se javlja kao posljedica sedentarnog načina života, uporabe različitih transportnih sredstava te rastućeg modela urbanizacije.

Klasifikacija preuhranjenosti utemeljena je na indeksu tjelesne mase:

#### **1.2.3.1. Prekomjerna tjelesna masa**

Prekomjerna tjelesna masa definira se ITM – om većim ili jednakim 25 ( $ITM \geq 25$ ).

#### **1.2.3.2. Pretilost**

Pretilost se definira ITM – om većim ili jednakim 30 ( $ITM \geq 30$ ). (5)

### ***1.3. Epidemiološke značajke problema***

Prema FAO (Organizacija za hranu i poljoprivredu), svaka osma osoba na svijetu je kronično pothranjena (2014. gladovalo je 805 milijuna ljudi) (6), dok, s druge strane, SZO (Svjetska zdravstvena organizacija), donosi podatke o više od 1.9 milijarde preuhranjenih odraslih osoba (iznad 18 godina) i 42 milijuna preuhranjene ili pretile djece mlađe od 5 godina. (5)

Ovi podaci dovoljno govore o veličini problema. No, osim njegove veličine, i kompleksnost istoga predstavlja dodatnu teškoću, kako u funkcioniranju oboljelog pojedinca, tako i njegove uže i šire društvene zajednice.

### ***1.4. Komplikacije povezane s pothranjenošću – preuhranjenošću u općoj populaciji***

Poremećaji prehrane direktno su povezani s čitavim nizom medicinskih i ne-medicinskih problema i komplikacija. Zadržimo li se na posljedicama vezanima za zdravlje, u kontekstu pothranjenosti, nailazimo na sljedeće: gubitak mišićne i koštane mase, anemiju, vitaminsku pothranjenost, smanjenu otpornost na bolesti, kognitivne disfunkcije,

amenoreju, alternaciju psihičkog zdravlja... (7), dok preuhranjenost i pretilost nose „breme“ sljedećih poremećaja: metabolički sindrom, šećerna bolest, hiperlipidemija, hipertenzija, ateroskleroza, respiratorne bolesti, osteoartritis, bolesti žučovoda, maligne bolesti. Osim toga, preuhranjenost i pretilost kao kronični poremećaji visoke prevalencije i složene etiologije koji uključuju ozbiljne zdravstvene posljedice, ugrožavaju psihološko funkcioniranje osobe i kvalitetu života. (8)

### ***1.5. Perinatalne komplikacije povezane s pothranjenošću – preuhranjenošću***

Majčin nutritivni status igra ključnu ulogu u utjecaju na fetalni rast i razvoj te na ishode trudnoća. Radi se o promjenjivom čimbeniku rizika javnog zdravlja čija je važnost neupitna u smislu prevencije nepovoljnih ishoda trudnoća.

Pothranjenost trudnica veže se uz nepovoljne ishode trudnoća. Povezanost između niskog indeksa tjelesne mase majke i nepovoljnih ishoda je kompleksna i uzrokovana brojnim biološkim, socioekonomskim i demografskim faktorima, koji variraju među različitim populacijama. Ako razumijemo vezu između majčinog nutritivnog statusa i ishoda trudnoće, moći ćemo pružiti osnovu za intervencije na tom polju koje će poboljšati ishode i dugoročno kvalitetu života djeteta i majke te umanjiti ekonomske izdatke za zbrinjavanje istih. (9)

Preuhranjenost i pretilost u trudnoći se također povezuju s brojnim perinatalnim rizicima, kako za majku, tako i za dijete. Spomenuti rizik raste sa stupnjem preuhranjenosti. Prepoznavanje potencijalnih problema te usmjerenost ka njihovom rješavanju predstavlja izazov suvremenom opstetričaru.

Važno je istaknuti i činjenicu da epigenetičke promjene koje se pojavljuju kao odgovor fetalnoj izloženosti glukozi, lipidima i upalnim citokinima mogu rezultirati

privremenim ili trajnim promjenama u metaboličkom programiranju fetusa, vodeći do nepovoljnih zdravstvenih ishoda u odrasloj životnoj dobi. Ovaj fenomen, koji se naziva „fetalno programiranje“, doveo je do nedavne teorije „fetalnog porijekla bolesti odrasle dobi“. Međutim, zbog kompleksnih odnosa između majčinog metaboličkog okruženja i fetusa u razvoju te kasnijoj, postnatalnoj izloženosti djeteta vanjskom okruženju i životnom stilu, gotovo je nemoguće pripisati određene bolesti/stanja isključivo nutritivnom statusu prije trudnoće, odnosno u samoj trudnoći. (10)

Danas se suočavamo s realnošću u kojoj se isprepliću dvije krajnosti problema s prehranom: na jednoj strani pothranjenost sa svim njezinim negativnim komponentama, a na drugoj preuhranjenost koja također nosi breme rizika i za majku i za dijete. Ti su rizici djelomično istraženi, pogotovo oni kratkoročni, dok se oni dugoročni još uvijek istražuju i još uvijek gomilaju sa svakim sljedećim otklonom ITM-a od normale.

Sljedeća tablica (Tabela 2), donosi pregled perinatalnih komplikacija istraženih u ovom radu s njihovim pripadajućim definicijama. (11, 12)

**Tabela 2. Perinatalne komplikacije.**

<b>GESTACIJSKI DIJABETES (GDM)</b>	Dijabetes koji se prvi put dijagnosticira u trudnoći. Uključuje ranije neprepoznati dijabetes i poremećenu toleranciju glukoze.
<b>GESTACIJSKA HIPERTENZIJA</b>	Pojava hipertenzije nakon 20. tjedna trudnoće bez bilo kojeg drugog poremećaja koji bi upućivao na preeklampsiju.
<b>PREEKLAMPSIJA</b>	Zajednički nalaz hipertenzije (krvni tlak $\geq 140/90$ mmHg) i proteinurije (izlučivanje proteina u urinu 300mg/24h).
<b>EKLAMPSIJA</b>	Pojava konvulzija u trudnice sa znakovima preeklampsije.

<b>IUGR (intrauterine growth restriction/retardation)</b>	Intrauterino zaostajanje u rastu.
<b>PRIJETEĆI POBAČAJ</b>	Krvarenje na rođnicu prije 20. tjedna gestacije bez otvaranja cerviksa, koje ukazuje kako bi moglo doći do spontanog pobačaja.
<b>NEDONOŠENOST</b>	Gestacijska dob <37 tjedana.
<b>INSTRUMENTALNI VAGINALNI POROD (VE – VAKUUMSKA EKSTRAKCIJA)</b>	Instrumentalna porođičarska operacija (tzv. asistirani vaginalni porođaj) koji uključuje instrumentalno dovršenje porođaja, odnosno vakuumsku ekstrakciju novorođenčeta.
<b>CARSKI REZ (hitni carski rez i elektivni carski rez)</b>	Kirurški zahvat vađenja djeteta iz maternice, otvaranja trbušne šupljine prerezivanjem prednje trbušne stijenke (laparotomija) i maternice (histerotomija).
<b>STAV ZATKOM (prezentacija zatkom)</b>	Nepravilnost stava u kojoj se fetus nalazi u uzdužnom položaju, a njegov zadak nad unutrašnjim cervikalnim ušćem.
<b>PREACIDOZA</b>	pH umbilikalne arterijske krvi 7,20 – 7,25.
<b>ACIDOZA</b>	pH umbilikalne arterijske krvi <7,20.
<b>APGAR ≤7<sup>2</sup></b>	Ocjena vitalnosti djeteta po rođenju. Apgar ≤7 je odraz kardiorespiratornih poremećaja. Novorođenčad 5-7 bodova označuju se kao umjereno asfiktična, a djeca s 4 boda ili manje kao teško asfiktična.

<sup>2</sup> Apgar ≤7 označava Apgar indeks mjeren u prvoj minuti jednak 7 ili manji od 7.

<b>PORODNA TEŽINA</b> <b>&lt;2500g</b>	Niska (mala) porođajna težina. Masa manja od 2500g (do uključujući i 2499g).
<b>PORODNA TEŽINA</b> <b>≥4000g</b>	Visoka porođajna težina. Masa veća od 4000g (od uključujući i 4000g).
<b>SFGA (small for gestational age)</b>	Novorođenčad manja u odnosu na svoje vršnjake za gestacijsku dob. Težinom ispod 10. (3.) percentile za dob.
<b>LFGA (large for gestational age)</b>	Novorođenčad veća u odnosu na svoje vršnjake za gestacijsku dob. Težinom iznad 90. (97.) percentile za dob.
<b>FEBRILITET</b> <b>(majke/djeteta)</b>	Povišenje tjelesne temperature iznad kriterija koje prihvaćamo kao normalnu tjelesnu temperaturu (rektalno izmjereno $\geq 38^{\circ}\text{C}$ , aksilarno $\geq 37^{\circ}\text{C}$ ili u ustima $\geq 37,5^{\circ}\text{C}$ ).
<b>POSTPARTALNA</b> <b>HEMORAGIJA</b>	Gubitak krvi $\geq 500$ mL (vaginalni porođaj); $\geq 1000$ mL (carski rez); $\geq 1500$ mL (ponovljeni carski rez s histerektomijom); $\geq 3500$ mL (hitna histerektomija).
<b>POSTPARTALNA</b> <b>DEPRESIJA</b>	Stanje koje se očituje depresivnim raspoloženjem, pretjeranom uznemirenošću i nesanicom, a nastaje postpartalno.
<b>MRTVOROĐENOST</b> <b>(fetalna smrt)</b>	Smrt prije potpuna istiskivanja ili vađenja ploda začeca iz majke, bez obzira na trajanje trudnoće.
<b>DOJENAČKA SMRT</b>	Smrt koja nastupi od rođenja do navršenih 12 mjeseci života.



## **2. SVRHA RADA**

Svrha ovoga rada bila je utvrditi utjecaj indeksa tjelesne mase prije trudnoće na perinatalni ishod trudnica zaprimljenih na Kliniku za ginekologiju i porodništvo, Kliničkog bolničkog centra (KBC) Rijeka, u razdoblju od 1. siječnja 2010. do 31. prosinca 2014. godine.

### 3. ISPITANICI I POSTUPCI

#### 3.1. *Ispitanici*

Ovom retrospektivnom studijom analizirana je skupina od 14779 trudnica s jednoplođnim trudnoćama, zaprimljenih na Kliniku za ginekologiju i porodništvo, Kliničkog bolničkog centra (KBC) Rijeka u razdoblju od 1. siječnja 2010. do 31. prosinca 2014. godine, a na temelju podataka prikupljenih iz Baze podataka Klinike za ginekologiju i porodništvo KBC Rijeka.

#### 3.2. *Postupci*

Osnovni istraživani parametar na temelju kojeg je rađena daljnja analiza je indeks tjelesne mase (ITM). On je posredno izračunat na temelju izmjerenih vrijednosti tjelesne težine (TT) i visine (TV), kao kvocijent tjelesne mase izražene u kilogramima i kvadrata tjelesne visine izražene u metrima, prema sljedećoj formuli:

$$\text{ITM (kg/m}^2\text{)} = \text{težina (kg)} / \{\text{visina (m)}\}^2$$

Prema ITM-u, žene su svrstane u četiri skupine<sup>3</sup>: <18 (pothranjenost); 18–24,99 (normalna uhranjenost); 25–29,99 (preuhranjenost) i ≥30,0 (pretilost)<sup>4</sup>.

Navedene kategorije bile su osnova za razvrstavanje svih ostalih podataka prikupljenih iz Baze podataka Klinike. Isti su raspoređeni u tri skupine na sljedeći način:

---

<sup>3</sup> Obzirom na nepouzdanost podataka u pregravidnoj tjelesnoj težini trudnice, iste su podijeljene u skupine prema vrijednostima ITM-a, uvaživši vrijednost tjelesne težine pri prvom kontaktu radi utvrđivanja trudnoće.

<sup>4</sup> Obzirom na šifriranost podataka Klinike za ginekologiju i porodništvo, KBC Rijeka, prva kategorija (pothranjenost) nalazi se u granicama <18, a druga (normalna uhranjenost) u granicama 18–24,99, što se razlikuje u odnosu na standarde SZO (vidi Tabelu 1).

1) **demografske karakteristike majke** (dob, edukacija, vjenčani status majke) – vidi tablicu (Tabela 3);

2) **kliničke karakteristike majke** (indeks tjelesne mase, prirast u trudnoći, paritet, asistirana koncepcija, pušenje, alkohol, droga, hipertenzija, dijabetes, gestacijska dob kod poroda, porod, stav) – vidi tablicu (Tabela 4);

3) **perinatalne komplikacije majke i djeteta** (gestacijski dijabetes (GDM), gestacijska hipertenzija, preeklampsija, eklampsija, IUGR (intrauterino zaostajanje u rastu), prijeteći pobačaj, gestacijska dob <37 tjedana, instrumentalni vaginalni (VE) porod, hitni carski rez, elektivni carski rez, stav zatkom, preacidoza, acidoza, Apgar  $\leq 7$ , porodna težina <2500g, porodna težina  $\geq 4000$ g, SFGA (pre mali za dob), LFGA (pre velik za dob), febrilitet majke, febrilitet djeteta, postpartalna hemoragija, postpartalna depresija, mrtvorodenost, dojenačka smrt) – vidi tablicu (Tabela 5)<sup>5</sup>.

Nakon prikupljanja i raspoređivanja podataka u navedene skupine, isti su obrađeni deskriptivnim metodama statističke analize. Nominalni pokazatelji prikazani su raspodjelom učestalosti po skupinama i udjelom (tablice frekvencija) – vidi tablice (Tabela 3, Tabela 4, Tabela 5).

Za analizu treće skupine podataka (Perinatalne komplikacije majke i djeteta, Tabela 5), primijenjen je MedCalc statistički program pomoću kojeg je ispitana povezanost perinatalnih komplikacija s indeksom tjelesne mase prije trudnoće. U tu svrhu korišten je omjer šansi (OR, odds ratio), na način da je grupa trudnica s normalnim ITM-om (18-24,99) uzeta kao referentna skupina u odnosu na koju su kategorije trudnica s ITM-om <18 (pothranjenost); 25–29,99 (prehuranjenost) i  $\geq 30,0$  (pretilost) ispitivane redom po

---

<sup>5</sup> U Tabeli 5 prikazani su statistički značajni rezultati ( $p < 0,05$ ), dok su oni ostali izuzeti iz daljnje analize zbog vjerodostojnosti rezultata. Radi se o sljedećim komplikacijama: eklampsija, stav zatkom, preacidoza, febrilitet djeteta, postpartalna hemoragija majke, postpartalna depresija majke.

kategorijama perinatalnih komplikacija (Tabela 5) s ciljem utvrđivanja njihove povezanosti. U analizi rezultata korišten je 95%-tni interval pouzdanosti (CI, confidence interval) u svezi s razinom statističke značajnosti  $P < 0,05$ . Statistički značajni rezultati ( $P < 0,05$ ) posebno su izdvojeni u četvrtu skupinu podataka:

4) **statistički značajne perinatalne komplikacije** (gestacijski dijabetes (GDM), gestacijska hipertenzija, preeklampsija, IUGR (intrauterino zaostajanje u rastu), prijeteci pobačaj, gestacijska dob <37 tjedana, instrumentalni vaginalni (VE) porod, hitni carski rez, elektivni carski rez, acidoza, Apgar  $\leq 7$ , porodna težina <2500g, porodna težina  $\geq 4000$ g, SFGA (premali za dob), LFGA (prevelik za dob), febrilitet majke, mrtvorodenost, dojenačka smrt) te prikazani tablicom (Tabela 5).

Tijekom prikupljanja i prikazivanja podataka poštivane su etičke i moralne norme. Privatnost i identitet svakog bolesnika su očuvani.

#### 4. REZULTATI

Istražena je skupina od 14 779 žena s jednoplodnim trudnoćama koje su rodile u razdoblju od 1. siječnja 2010. do 31. prosinca 2014. godine u rodilištu Klinike za ginekologiju i porodništvo, Kliničkog bolničkog centra (KBC) Rijeka.

Prema demografskim karakteristikama, radi se o 12 054 (81,56%) trudnica mlađih od 35 i 2725 (18,44%) trudnica s 35 ili više godina starosti. Po edukaciji (obrazovanju), prednjače trudnice sa srednjom stručnom spremom (SSS) – njih 8406 (56,88%), a po vjenčanom statusu one udane (11 644 – 78,79%). Ostale demografske karakteristike prikazane su tablicom (Tabela 3) u nastavku:

**Tabela 3. Demografske karakteristike majke. Rezultati analize su osjenčani.**

					N	%
<b>DOB/god</b>	<b>ITM &lt;18</b>	<b>18-24,99</b>	<b>25-29,99</b>	<b>≥30</b>		
<35	1098	8785	1569	602	<b>12054</b>	<b>81,56%</b>
≥35	136	1919	489	181	<b>2725</b>	<b>18,44%</b>
<b>EDUKACIJA</b>						
<b>NSS</b> (niska stručna sprema)	84	500	129	52	<b>765</b>	<b>5,18%</b>
<b>SSS</b> (srednja stručna sprema)	729	5857	1272	548	<b>8406</b>	<b>56,88%</b>
<b>VŠS</b> (viša stručna sprema)	52	471	81	28	<b>632</b>	<b>4,28%</b>
<b>VSS</b> (visoka stručna sprema)	369	3876	576	155	<b>4976</b>	<b>33,67%</b>
<b>VJENČANI STATUS</b>						
<b>neudana</b>	342	2206	335	102	<b>2985</b>	<b>20,20%</b>
<b>udana</b>	875	8396	1702	671	<b>11644</b>	<b>78,79%</b>
<b>rastavljena</b>	17	102	21	10	<b>150</b>	<b>1,01%</b>

Sljedeća tablica (Tabela 4) donosi pregled kliničkih karakteristika majke. Započinje raspodjelom trudnica ovisno o indeksu tjelesne mase koja predstavlja osnovu za sve daljnje

analize ovog rada: 1234 trudnica (8,35%) s ITM <18 (pothranjenost); 10 704 trudnica (72,43%) s ITM 18–24,99 (normalna uhranjenost); 2058 trudnica (13,93%) s ITM 25–29,99 (preuhranjenost) i 783 trudnica (5,23%) s ITM  $\geq$ 30,0 (pretilost).

Najveći udio (50,60%) trudnica zadovoljava kriterije idealnog prirasta u težini tijekom trudnoće ( $\leq$ 14kg). Uglavnom se radi o nuliparama (53,64%), koje su začele prirodnim putem (96,85%). Što se tiče ovisnosti u trudnoći, sukladno očekivanjima, najčešće se radi o pušenju (17,46% trudnica), dok je konzumacija alkohola i droge podjednaka (0,10% trudnica).

Nadalje, analizirana je skupina trudnica s hipertenzivnim poremećajima u trudnoći na način da su podijeljene u nekoliko skupina: one koje nisu imale nikakve probleme s tlakom (95,83%), trudnice s kroničnom hipertenzijom (0,16%) i one trudnice koje pripadaju u red s hipertenzijom povezanih perinatalnih komplikacija, a radi se o redom navedenim poremećajima: gestacijska hipertenzija (2,73%), preeklampsija (0,70%) i eklampsija (0,59%). Slično tome, trudnice sa šećernom bolesti podijeljene su u tri skupine: žene koje nisu imale problema s dijabetesom (96,33%), one s preegzistentnim (0,23%) te one s gestacijskim dijabetesom (3,44%).

Sljedeća kategorija jest gestacijska dob kod poroda kod koje se razlikuju dvije skupine: gestacijska dob <37 tjedana (5,58%) te gestacijska dob  $\geq$ 37 tjedana (94,42%). Što se tiče načina dovršenja poroda, vaginalni porod je očekivano prisutan s najvećom učestalošću (86,44%), a u pogledu stava, također očekivano prednjači stav glavicom (96,31%).

Ostale kliničke karakteristike majke prikazane su u sljedećoj tablici (Tabela 4):

**Tabela 4. Kliničke karakteristike majke. Rezultati analize su osjenčani.**

					<b>N</b>	<b>%</b>
<b>INDEKS TJELESNE MASE</b>	<b>ITM &lt;18</b>	<b>18-24,99</b>	<b>25-29,99</b>	<b>≥30</b>		
	1234	10704	2058	783	<b>14779</b>	
<b>PRIRAST U TRUDNOĆI</b>						
≤14kg	644	5111	1146	577	<b>7478</b>	<b>50,60%</b>
14-20kg	474	4389	701	158	<b>5722</b>	<b>38,72%</b>
≥20kg	116	1204	211	48	<b>1579</b>	<b>10,68%</b>
<b>PARITET</b>						
0	767	5941	917	302	<b>7927</b>	<b>53,64%</b>
1	372	3738	840	350	<b>5300</b>	<b>35,86%</b>
≥2	95	1025	301	131	<b>1552</b>	<b>10,50%</b>
<b>ASISTIRANA KONCEPCIJA</b>						
da	25	331	74	35	<b>465</b>	<b>3,15%</b>
ne	1209	10373	1984	748	<b>14314</b>	<b>96,85%</b>
<b>PUŠENJE</b>						
da	272	1783	379	147	<b>2581</b>	<b>17,46%</b>
ne	962	8921	1679	636	<b>12198</b>	<b>82,54%</b>
<b>ALKOHOL</b>						
da	2	11	2	0	<b>15</b>	<b>0,10%</b>
ne	1232	10693	2056	783	<b>14764</b>	<b>99,90%</b>
<b>DROGA</b>						
da	3	9	3	0	<b>15</b>	<b>0,10%</b>
ne	1231	10695	2055	783	<b>14764</b>	<b>99,90%</b>
<b>HIPERTENZIJA</b>						
ne	1207	10392	1911	653	<b>14163</b>	<b>95,83%</b>
kronična hipertenzija	0	7	11	5	<b>23</b>	<b>0,16%</b>
gestacijska hipertenzija	13	188	98	104	<b>403</b>	<b>2,73%</b>
preeklampsija	3	62	23	15	<b>103</b>	<b>0,70%</b>
eklampsija	11	55	15	6	<b>87</b>	<b>0,59%</b>
<b>DIJABETES</b>						
ne	1218	10414	1920	685	<b>14237</b>	<b>96,33%</b>
preegzistentni dijabetes	0	18	9	7	<b>34</b>	<b>0,23%</b>
gestacijski dijabetes mellitus	16	272	129	91	<b>508</b>	<b>3,44%</b>
<b>GESTACIJSKA DOB KOD PORODA</b>						
≥37 tjedana	1147	10153	1933	721	<b>13954</b>	<b>94,42%</b>
<37 tjedana	87	551	125	62	<b>825</b>	<b>5,58%</b>

<b>POROD</b>							
	vaginalni	1125	9348	1699	603	<b>12775</b>	<b>86,44%</b>
	instrumentalni						
	vaginalni (VE)	18	149	41	11	<b>219</b>	<b>1,48%</b>
	hitni s.c.	81	1055	282	141	<b>1559</b>	<b>10,55%</b>
	elektivni s.c.	10	152	36	28	<b>226</b>	<b>1,53%</b>
<b>STAV</b>							
	glavicom	1185	10297	1991	761	<b>14234</b>	<b>96,31%</b>
	zatkom	49	407	67	22	<b>545</b>	<b>3,69%</b>

Naredna tablica (Tabela 5), prikazuje slijed perinatalnih komplikacija koje su se, nakon obrade u MedCalc statističkom programu, pokazale kao statistički značajne ( $p < 0,05$ ) u vidu njihove povezanosti s indeksom tjelesne mase.

**Tabela 5. Perinatalne komplikacije povezane s indeksom tjelesne mase. Osjenčane su statistički značajne komplikacije ( $p < 0,05$ ).**

	<b>ITM &lt;18</b>	<b>18-24,99</b>	<b>25-29,99</b>	<b>≥30</b>
<b>Gestacijski dijabetes (GDM)</b>				
<b>N (%)</b>	16 (1,30%)	272 (2,54%)	129 (6,27%)	91 (11,62%)
<b>OR</b>	0.5038	1 (Reference)	2,5648	5,0435
<b>95% CI</b>	0.3032 to 0.8371		2.0684 to 3.1803	3.9298 to 6.4729
<b>z</b>	2.647		8.583	12.711
<b>P</b>	P=0.0081		P< 0.0001	P< 0.0001
<b>Gestacijska hipertenzija</b>				
<b>N (%)</b>	13 (1,05%)	188 (1,76%)	98 (4,76%)	104 (13,28%)
<b>OR</b>	0.5956	1 (Reference)	2,7968	8,5675
<b>95% CI</b>	0.3384 to 1.0481		2.1805 to 3.5873	6.6605 to 11.0206
<b>z</b>	1.797		8.098	16.721
<b>P</b>	P = 0.0723		P < 0.0001	P < 0.0001
<b>Preeklampsija</b>				
<b>N (%)</b>	3 (0,24%)	62 (0,58%)	23 (1,12%)	15 (1,92%)
<b>OR</b>	0.4183	1 (Reference)	1,94	3,3524
<b>95% CI</b>	0.1311 to 1.3346		1.1994 to 3.1379	1.8983 to 5.9204
<b>z</b>	1.472		2.701	4.169
<b>P</b>	P = 0.1409		P = 0.0069	P < 0.0001



	<b>IUGR (intrauterino zaostajanje u rastu)</b>			
<b>N (%)</b>	112 (9,08%)	541 (5,05%)	88 (4,28%)	23 (2,94%)
<b>OR</b>	1,8752	1 (Reference)	0.8392	0.5685
<b>95% CI</b>	1.5161 to 2.3194		0.6665 to 1.0566	0.3721 to 0.8685
<b>z</b>	5.796		1.492	2.612
<b>P</b>	P < 0.0001		P = 0.1357	P = 0.0090
	<b>Prijeteći pobačaj</b>			
<b>N (%)</b>	67 (5,43%)	353 (3,30%)	53 (2,58%)	25 (3,19%)
<b>OR</b>	1,6835	1 (Reference)	1,4216	0.9671
<b>95% CI</b>	1.2876 to 2.2012		0.8016 to 2.5210	0.6404 to 1.4606
<b>z</b>	3.808		1.203	0.159
<b>P</b>	P = 0.0001		P = 0.2288	P = 0.8737
	<b>Gestacijska dob &lt;37 tjedana</b>			
<b>N (%)</b>	87 (7,05%)	551 (5,15%)	125 (6,07%)	62 (7,92%)
<b>OR</b>	1,3977	1 (Reference)	1	1,5845
<b>95% CI</b>	1.1058 to 1.7665		0.9754 to 1.4556	1.2057 to 2.0823
<b>z</b>	2.802		1.716	3.302
<b>P</b>	P = 0.0051		P = 0.0861	P = 0.0010
	<b>Instrumentaln i vaginalni porod (VE)</b>			
<b>N (%)</b>	18 (1,46%)	149 (1,39%)	41 (1,99%)	11 (1,40%)
<b>OR</b>	1,0486	1 (Reference)	1,44	1,0094
<b>95% CI</b>	0.6407 to 1.7162		1.0158 to 2.0412	0.5448 to 1.8702
<b>z</b>	0.189		2.048	0.030
<b>P</b>	P = 0.8502		P = 0.0405	P = 0.9764
	<b>Hitni carski rez</b>			
<b>N (%)</b>	81 (6,56%)	1055 (9,86%)	282 (13,70%)	141 (18,01%)
<b>OR</b>	0,6425	1 (Reference)	1,4522	2,0087
<b>95% CI</b>	0.5084 to 0.8120		1.2615 to 1.6718	1.6560 to 2.4364
<b>z</b>	3.704		5.194	7.081
<b>P</b>	P = 0.0002		P < 0.0001	P < 0.0001

<b>Elektivni carski rez</b>				
<b>N (%)</b>	10 (6,56%)	152 (9,86%)	36 (1,75%)	28 (3,58%)
<b>OR</b>	0,5672	1 (Reference)	1,236	2,5746
<b>95% CI</b>	0.2983 to 1.0784		0.8568 to 1.7829	1.7090 to 3.8786
<b>z</b>	1.730		1.133	4.523
<b>P</b>	P = 0.0837		P = 0.2571	P < 0.0001

<b>Acidoza</b>				
<b>N (%)</b>	8 (0,65%)	137 (1,28%)	39 (1,90%)	16 (2,04%)
<b>OR</b>	0.5033	1 (Reference)	1,4899	1,609
<b>95% CI</b>	0.2461 to 1.0292		1.0406 to 2.1332	0.9537 to 2.7145
<b>z</b>	1.881		2.177	1.782
<b>P</b>	P = 0.0600		P = 0.0294	P = 0.0747

<b>Apgar ≤7</b>				
<b>N (%)</b>	30 (2,43%)	251 (2,34%)	79 (3,84%)	36 (4,60%)
<b>OR</b>	1	1 (Reference)	1,6624	2,007
<b>95% CI</b>	0.7073 to 1.5224		1.2852 to 2.1504	1.4043 to 2.8684
<b>z</b>	0.189		3.871	3.824
<b>P</b>	P = 0.8500		P = 0.0001	P = 0.0001

<b>Porodna težina &lt;2500g</b>				
<b>N (%)</b>	65 (5,27%)	418 (3,91%)	124 (6,03%)	58 (7,41%)
<b>OR</b>	1,3683	1 (Reference)	1,5777	1,9686
<b>95% CI</b>	1.0463 to 1.7892		1.2837 to 1.9391	1.4808 to 2.6172
<b>z</b>	2.291		4.334	4.662
<b>P</b>	P = 0.0220		P < 0.0001	P < 0.0001

<b>Porodna težina ≥4000g</b>				
<b>N (%)</b>	67 (5,43%)	1241 (11,59%)	359 (17,44%)	169 (21,58%)
<b>OR</b>	0.4378	1 (Reference)	1,6112	2,0988
<b>95% CI</b>	0.3398 to 0.5640		1.4172 to 1.8318	1.7526 to 2.5134
<b>z</b>	6.393		7.286	8.062
<b>P</b>	P < 0.0001		P < 0.0001	P < 0.0001

<b>SFGA (preмали za dob)</b>				
<b>N (%)</b>	148 (11,99%)	785 (7,33%)	136 (6,61%)	47 (6,00%)
<b>OR</b>	1,722	1 (Reference)	0.8941	0.8069
<b>95% CI</b>	1.4290 to 2.0750		0.7405 to 1.0795	0.5956 to 1.0932
<b>z</b>	5.712		1.164	1.385
<b>P</b>	P < 0.0001		P = 0.2444	P = 0.1661

<b>LFGA (prevelik za dob)</b>				
<b>N (%)</b>	43 (3,48%)	908 (8,48%)	256 (12,44%)	140 (17,88%)
<b>OR</b>	0.3895	1 (Reference)	2	2
<b>95% CI</b>	0.2852 to 0.5320		1.3225 to 1.7763	1.9328 to 2.8548
<b>z</b>	5.928		5.674	8.582
<b>P</b>	P < 0.0001		P < 0.0001	P < 0.0001

<b>Febrilitet majke</b>				
<b>N (%)</b>	12 (0,97%)	127 (1,19%)	31 (1,51%)	20 (2,55%)
<b>OR</b>	0.8178	1 (Reference)	1	2,1831
<b>95% CI</b>	0.4511 to 1.4826		0.8576 to 1.8916	1.3546 to 3.5181
<b>z</b>	0.663		1.199	3.207
<b>P</b>	P = 0.5076		P = 0.2306	P = 0.0013

<b>Fetalna smrt</b>				
<b>N (%)</b>	7 (0,57%)	22 (0,21%)	14 (0,68%)	2 (0,26%)
<b>OR</b>	2,77	1 (Reference)	3,3257	1,2434
<b>95% CI</b>	1.1809 to 6.4977		1.6988 to 6.5105	0.2918 to 5.2974
<b>z</b>	2.342		3.506	0.295
<b>P</b>	P = 0.0192		P = 0.0005	P = 0.7683

<b>Dojenačka smrt</b>				
<b>N (%)</b>	1 (0,08%)	16 (0,15%)	5 (0,24%)	7 (0,89%)
<b>OR</b>	0.5418	1 (Reference)	2	6,0258
<b>95% CI</b>	0.0718 to 4.0889		0.5953 to 4.4459	2.4716 to 14.6909
<b>z</b>	0.594		0.949	3.950
<b>P</b>	P = 0.5523		P = 0.3427	P = 0.0001

Prvi podatak od interesa bio je gestacijski dijabetes, odnosno, pitanje koliko je manja ili veća šansa u odnosu na referentnu skupinu (ITM 18-24,99), da trudnice s ITM <18, odnosno 25-29,99 ili  $\geq 30$  dobiju gestacijski dijabetes. S 95% vjerojatnošću može se zaključiti da je ITM <18 protektivan faktor po tom pitanju s OR=0,50 (95% CI 0,30-0,84). S druge strane, porastom ITM-a, raste i vjerojatnost dobivanja gestacijskog dijabetesa. Tako trudnice s ITM 25-29,99 imaju 2,57 puta (95% CI 2,07-3,18), a trudnice s ITM  $\geq 30$ , 5,04 puta (95% CI 3.93-6.47) veću šansu od dobivanja gestacijskog dijabetesa.<sup>6</sup>

Sljedeća analizirana komplikacija bila je gestacijska hipertenzija. Statistički značajni rezultati dobiveni su u kategoriji prehranjenih i pretilih trudnica, pri čemu je u prvih rizik za dobivanje gestacijske hipertenzije 2,80 (95% CI 2.18-3.58), a u drugih čak 8,57 (95% CI 6.66 - 11.02) puta veći u odnosu na referentnu skupinu.<sup>7</sup>

Šansa za obolijevanje od preeklampsije također je statistički značajno veća u prehranjenih (za 1,94 puta s 95% CI 1.20-3.14) i pretilih trudnica (za 3,35 puta s 95% CI 1.89 - 5.92).<sup>8</sup>

IUGR (intrauterino zaostajanje u rastu) komplikacija je trudnoće koja se očekuje s 1,88 (95% CI 1.51-2.32) puta većom učestalošću u pothranjenih trudnica, dok pretile trudnice imaju značajno manju šansu za takvu dijagnozu (OR=0.57; 95% CI 0.37-0.87).

Povećana učestalost prijetećeg pobačaja očekuje se u pothranjenih trudnica (5,43% u odnosu na ref. 3,30%), a prikazano u vjerojatnosti, radi se o 1,68 (95% CI 1.29-2.20) puta većoj vjerojatnosti za prijeteći pobačaj u odnosu na referentnu skupinu.

---

<sup>6</sup> Radi vjerodostojnosti podataka, iz analize je isključena skupina trudnica s preegzistentnim dijabetesom.

<sup>7</sup> Radi vjerodostojnosti podataka, iz analize je isključena skupina trudnica s kroničnom hipertenzijom.

<sup>8</sup> Isto.

Šansa za dobivanje premature novorođenčadi (gestacijska dob <37 tjedana) veća je i u pothranjenih (1,40 puta s 95% CI 1.11-1.77) i u pretilih trudnica (1,58 puta s 95% CI 1.21-2.08) u odnosu na referentnu skupinu (trudnice s normalnim indeksom tjelesne mase).

Način dovršenja poroda je dobar pokazatelj eventualnih komplikacija koje se javljaju u trudnoći i porodu. Instrumentalni vaginalni porod 1,44 puta je učestaliji u skupini preuhranjenih trudnica (95% CI 1.02-2.04). Šansa za dovršenje poroda hitnim carskim rezom također je veća u preuhranjenih (OR=1,45 s 95% CI 1.26-1.67 ), odnosno u pretilih trudnica (OR=2,01 s 95% CI 1.66-2.44). Pothranjenost je u ovom smislu protektivni činitelj s OR=0,64 (95% CI 0,51-0,81). Elektivni carski rez statistički se značajno više pojavljuje u grupi pretilih trudnica (OR=2,58 s 95% CI 1.71-3.88).

ITM 25-29,99 je rizični faktor za acidozu djeteta tijekom poroda s OR=1,49 (95% CI 1.04-2.13). Ista kategorija je problematična i po pitanju Apgar indeksa  $\leq 7$  s OR=1,66 (95% CI 1.29-2.15). Šansa za niski Apgar povisuje se sukladno s kategorijama pa je u trudnica s ITM-om  $\geq 30$  , OR=2,01 (95% CI 1.40-2.87).

S 95% vjerojatnošću može se tvrditi da je 1,37 (1.05-1.79); 1,58 (1.28-1.94); 1,97 (1.48-2.62) puta veća mogućnost da žene s indeksom tjelesne mase prije trudnoće <18; 25-29,99; odnosno  $\geq 30$ , dobiju dijete smanjene porodne težine (<2500g). Makrosomno, odnosno dijete s porodnom težinom  $\geq 4000$ g, s OR = 1,61 (95% CI 1.42-1.83) za preuhranjene, odnosno OR=2,10 (95% CI 1.75-2.51) za pretile trudnice, očekivani je rezultat, kao i smanjena šansa za rađanje istog kod pothranjenih trudnica (OR=0.44; 95% CI 0.34-0.56).

Kategorije: SFGA (premali za dob) i LFGA (prevelik za dob) imaju analognu distribuciju rezultata kao i porodna težina novorođenčeta (vidi Tabelu 5).

Febrilitet majke statistički se značajno javlja u skupine pretelih trudnica s većom učestalošću u odnosu na referentnu skupinu trudnica (2,55% u odnosu na ref. 1,19%), odnosno pretila žena ima 2,18 puta veću šansu da febrira u puerperiju u odnosu na ženu normalne tjelesne mase (95% CI 1.36-3.52).

Što se tiče mortalitetne statistike, očekuje se 2,77 (95% CI 1.18-6.50) puta veća šansa u pothranjenih, tj. 3,33 (95% CI 1.70-6.51) puta veća šansa u preuhranjenih trudnica da će roditi mrtvorodenče. Po pitanju dojenačke smrtnosti, statistički je značajan podatak da pretile trudnice imaju čak 6,03 (95% CI 2.47-14.69) puta veću mogućnost da rode dijete koje će doživjeti dojenačku smrt u odnosu na skupinu trudnica s normalnim indeksom tjelesne mase.

## 5. RASPRAVA

### 5.1. Gestacijski dijabetes (GDM)

Studije konstantno izvještavaju o visokoj rasprostranjenosti gestacijskog dijabetesa u pretilih trudnica u odnosu na ostale trudnice (prema Vinturache, A. i sur., OR=3.0, CI 1.8-5.0 za preuhranjene, OR=6.5, CI 3.7-11.2 za pretile trudnice (13); prema Athukorala, C. i sur., RR=2.10, 95% CI 1.17-3.79, za pretile trudnice (14); prema Joy, S. i sur., 12.0% u pretilih u odnosu na 3.7% u trudnica s normalnim ITM,  $P < 0.001$ , OR [95% CI] = 3.5 [3.0, 4.1] (15)). Ovi podaci usklađeni su s rezultatima dobivenim na Klinici za ginekologiju i porodništvo, KBC Rijeka, kojima je dobiveno da trudnice s ITM 25-29,99 imaju šansu obolijevanja 2,57 (95% CI 2,07-3,18), a trudnice s ITM  $\geq 30$ , 5,04 (95% CI 3.93-6.47) puta veću šansu za dobivanje gestacijskog dijabetesa. Kod trudnica s ITM  $< 18$  indeks uhranjenosti djeluje po tom pitanju kao protektivan činitelj, odnosno OR=0,50 (95% CI 0,30-0,84).

Značaj ovog rizika dokazano je u pozitivnoj korelaciji sa stupnjem majčine pretilosti. Prevalencija GDM-a raste 0.92% za porast od  $1\text{kg}/\text{m}^2$  u indeksu tjelesne mase. GDM se uglavnom postpartalno gubi. No, pretile žene koje su imale gestacijski dijabetes u trudnoći, imaju dvostruko veću šanse za obolijevanje od dijabetesa tipa 2 u odnosu na žene s normalnim ITM (prema O'Sullivan, JB). (16)

Povećani rizik od gestacijskog dijabetesa vezan je na izrazitu inzulinsku rezistenciju u stanju pretilosti (Catalano, PM) (17). Probir za trudnice u prvom trimestru trudnoće na dijabetes preporuča se u žena gdje postoji visoka vjerojatnost da postoji nedijagnosticirani dijabetes tip 2 (npr. ekstremna pretilost, glikozurija, PCOS...). (18)

Gubitak težine te zdrav način života mogu smanjiti rizik za dobivanje GDM (prema Maggard MA i sur. (19), Glazer NL i sur. (20)). Izrazit gubitak na težini u ranoj i srednjoj trudnoći, s druge strane, može doprinijeti intoleranciji glukoze kao i dobivanju GDM. (21)

## **5.2. Trudnoćom inducirani hipertenzivni poremećaji (gestacijska hipertenzija, preeklampsija, eklampsija)<sup>9</sup>**

Povezanost između pretilosti i hipertenzivnih poremećaja tijekom trudnoće potvrđuje se brojnim studijama (Robinson, HE i sur. donose OR=2.38, 95% CI 2.24-2.52 za pretilu trudnicu (22), dok Joy, S. i sur. raspolažu podacima o trudnoćom induciranoj hipertenziji u pretilih trudnica s učestalošću 30.9% nasuprot 9.0% učestalosti u trudnica s normalnim ITM,  $P < 0.001$ , OR [95%CI]=4.5 [4.1, 5.0] (15)). U našoj studiji rizik za dobivanje gestacijske hipertenzije u preuhranjenih trudnica je 2,80 (95% CI 2.18-3.59), a u pretilih čak 8,57 (95% CI 6.66-11.02) puta veći u odnosu na referentnu skupinu (ITM 18-24,99).

Sustavni prikaz 13 kohortnih studija koje su obuhvaćale oko 1.4 milijuna žena dokazao je da se rizik od preeklampsije udvostručuje sa svakih 5 do 7 kg/m<sup>2</sup> uvećanja pretrudničkog indeksa tjelesne mase (prema O'Brien, TE i sur.). (23)

Šansa za obolijevanje od preeklampsije na našoj Klinici također se pokazala statistički značajno veća u preuhranjenih (za 1,94 puta s 95% CI 1.20-3.14) i pretilih trudnica (za 3,35 puta s 95% CI 1.90 - 5.92) u odnosu na one s normalnim indeksom tjelesne mase.

Mehanizam kojim pretilost sudjeluje u povišavanju rizika za preeklampsiju nije poznat. Trenutne pretpostavke predlažu model prema kojem patofiziološke promjene povezane s pretilošću povezanim kardiovaskularnim rizičnim faktorima, kao što su inzulinska

---

<sup>9</sup> Zbog zadovoljavanja uvjeta o statističkoj značajnosti rezultata, raspravom su prikazane gestacijska hipertenzija i preeklampsija, dok je eklampsija izuzeta iz rasprave.



rezistencija, hiperlipidemija, subklinička upala, utječu na povećanu incidenciju preeklampsije u pretilih gravida (prema Bodnar, LM i sur. (24) i Wolf, M. i sur. (25)).

Kohortne studije žena koje su se podvrgnule barijatrijskoj kirurgiji pokazale su da gubitak težine značajno smanjuje rizik od preeklampsije (Maggard, MA. i sur. (19)).

### **5.3. IUGR (intrauterino zaostajanje u rastu)**

IUGR je komplikacija trudnoće koja se na našoj Klinici očekuje s 1,88 (95% CI 1.52-2.32) puta većom učestalošću u pothranjenih trudnica, dok pretile trudnice imaju značajno manju šansu za takvu dijagnozu (OR=0.57; 95% CI 0.37-0.87). Dobiveni podatak u korelaciji je s drugim istraživanjima ako uzmemo u obzir skupinu pothranjenih trudnica, dok se rezultat u skupini pretilih trudnica gdje povišeni indeks tjelesne mase djeluje kao svojevrsni protektivni čimbenik u pogledu ove dijagnoze, nameće kao inovativni rezultat.

IUGR nosi povećane rizike od perinatalnog i novorođenačkog mortaliteta i morbiditeta u kratkoročnom te povećanog rizika poremećaja i disrupcija u rastu i razvoju djeteta u dugoročnom smislu (neurološki poremećaji, poteškoće u učenju, psihijatrijski poremećaji, mentalna retardacija). Postoje hipoteze da nekoliko bolesti koje se pojavljuju u odrasloj dobi kao što su koronarna bolest srca, hipertenzija i dijabetes tipa 2, imaju podrijetlo u IUGR-u, pogotovo kad se nađu u kombinaciji s naglim dobivanjem na težini u djetinjstvu, odnosno odrasloj dobi. (prema Abu-Saad, K., Fraser, D.) (9)

Guoyao Wu i sur. objašnjavaju ovaj fenomen na animalnim studijama. Oni pokazuju kako majčin sniženi, tako i povišeni ITM reducira protok krvi placenta – fetus i ograničava fetalni rast. Prema njihovom tumačenju, narušena placentalna sinteza nitrooksida (glavnog vazodilatatora i čimbenika angiogeneze) i poliamina (ključnih regulatora sinteze DNA i

proteina) može pružiti objašnjenje za zaostajanje u rastu kako u majka sa sniženim, tako i u onih s povišenim pretrudničkim indeksom tjelesne mase<sup>10</sup>. (10)

Majčin nutritivni status ima različite učinke na fetus ovisno o tome u kojem stadiju fetalnog razvoja se pojavi. Veliki broj animalnih eksperimentalnih studija kao i opservacijskih studija na ljudima naglašava važnost nutritivnog statusa od najranijih stadija embrionalnog razvoja pa sve do samog poroda. Ipak, dokazi dobiveni iz animalnih studija pokazuju da je utjecaj na fetalni rast i razvoj najizraženiji u periimplantacijsko vrijeme te vrijeme brzog placentarnog razvoja. U tom smislu, fokus ginekologa ne bi trebala biti samo majčina ishrana tijekom trudnoće, već i majčin ITM, odnosno nutritivni status i prilikom začeća (prema Abu-Saad, K., Fraser, D.). (9)

#### **5.4. Prijeteći pobačaj<sup>11</sup>**

Povećana učestalost prijetećeg pobačaja na našoj Klinici očekuje se u pothranjenih trudnica u odnosu na referentnu skupinu trudnica s normalnim indeksom tjelesne mase (5,43% u odnosu na ref. 3,30%), a šansa za isti je 1,68 (95% CI 1.29-2.20) puta veća u odnosu na referentnu skupinu.

Dokazano je da žene sa smanjenim nutritivnim rezervama nisu u mogućnosti poduprijeti normalan razvoj embrionalnih tkiva u smislu narušene sposobnosti dijeljenja i replikacije embrionalnih stanica. Narušeni razvoj embrija u ovom stadiju neprijeporno utječe i na razvoj fetusa u kasnijim stadijima trudnoće. Ukoliko je razvoj nezadovoljavajući, može se dogoditi prijeteći, odnosno spontani pobačaj. Poznata je i korelacija oslabljenog imunološkog

---

<sup>10</sup> Sukladno svjetskim rezultatima, a u suprotnosti s rezultatima našeg istraživanja.

<sup>11</sup> Zbog nedostatka podataka o spontanim pobačajima u Bazi Klinike, nije napravljena analiza i korelacija između spomenutih i prijetećih pobačaja, već su podaci o prijetećim pobačajima dobiveni iz anamneze ispitivane (aktualne) trudnoće analizirani i prikazani u radu kao samostalna varijabla.

sustava u pothranjenih žena. U tom smislu, infekcija, bilo lokalizirane ili generalizirane naravi, može doprinijeti nastupu pobačaja. (4)

Iako u skupinama preuhranjenih i pretilih žena nisu dobiveni statistički značajni rezultati po pitanju prijetećih pobačaja, one (prema brojnim studijama), također pokazuju povećanu učestalost pobačaja u odnosu na trudnice s normalnim indeksom tjelesne mase.

Boots, C. i Stephenson, MD, 2011. objavljuju pregledni članak koji je obuhvaćao šest studija s uključenih ukupno 28 538 žena (3800 pretilih s  $ITM > 30 \text{ kg/m}^2$ ; 3792 preuhranjenih s  $ITM 25\text{--}29 \text{ kg/m}^2$ ; 17 146 urednog ITM-a  $18\text{--}25 \text{ kg/m}^2$ ). Dobiveni udio spontanog pobačaja  $>1$  po ITM skupinama bio je sljedeći: 16,6% za pretile žene, 11,8% za preuhranjene žene i 10,7% za žene s normalnim indeksom tjelesne mase. Ako te podatke izrazimo pomoću vjerojatnosti od spontanog pobačaja, dobivamo sljedeće: za pretile trudnice  $OR=1,31$ ; 95% CI 1.18-1.46 te  $OR=1,11$ ; 95% CI 1.00-1.24, usporedivši s trudnicama normalnog indeksa tjelesne mase. (26)

2008. provedena je metaanaliza (Metwally, M. i sur.) koja je uključivala 12 opservacijskih studija. Također je dokazala da su pretile trudnice u povećanom riziku od spontanog pobačaja ako ih usporedimo s trudnicama normalnog ITM-a ( $OR=1.89$ , 95% CI 1.14-3.13). (27)

### **5.5. Gestacijska dob <37 tjedana (preuranjeni porod)**

Preuranjeni porod definira se kao gestacijska dob manja od 37 navršenih tjedana trudnoće. Ona dodatno doprinosi povećanoj incidenciji niskih porodnih težina djece te je vodeći podležeći uzrok dojenačkog mortaliteta među djecom koja su rođena bez letalnih kongenitalnih anomalija. Troškovi postpartalne hospitalizacije i njege su ekstremno skupi za djecu koja su rođena prerano ili smanjene porodne težine, točnije troškovi eksponencijalno

rastu kako gestacijska dob pri porodu i porodna težina padaju. Radi vjernije usporedbe, populacijska studija provedena u Kaliforniji procijenila je sveukupne troškove za 266 novorođenčadi porodne težine 500-750g koji su bili gotovo jednaki grupi od 48 610 djece rođene s porodnom težinom 2,750-3000g (prema Abu-Saad, K., Fraser, D.). (9)

Šansa za preuranjeni porod na našoj Klinici (gestacijska dob <37 tjedana) veća je i u pothranjenih i u pretilih trudnica u odnosu na referentnu skupinu. U prvoj skupini je šansa 1,40 (95% CI 1.11-1.77), a u drugoj 1,59 (95% CI 1.21-2.08) puta veća.

Prema Abrams, B. i sur., nizak indeks tjelesne mase povezuje se s povećanim rizikom preuranjenog poroda, dok se smanjeni prirast u drugom, odnosno trećem trimestru direktno veže za spontane preuranjene porode. (28)

2013. populacijska kohortna studija provedena u Švedskoj koja je uključivala 1.5 milijuna jednoplodnih trudnoća potvrdila je pretpostavku da preuhranjene i pretile žene imaju povećani rizik medicinski indiciranih preuranjenih poroda u svim gestacijskim dobima te je dokazala i snažnu povezanost između pretilosti i ekstremno preuranjenog poroda (22. do 27. tjedan). Autori pretpostavljaju da je do takvih rezultata došlo iz razloga što su s pretilošću povezana upala i subklinička infekcija genitalnog trakta (dobro poznati čimbenici rizika za preuranjeni porod) pridonijeli pojavi istoga. (29)

## **5.6. Operativno dovršenje trudnoće**

Operativno dovršenje trudnoće podrazumijeva sve načine dovršenja trudnoće izuzev onih dovršenih vaginalnim putem. U našoj analizi uzeti su u obzir: hitni i elektivni carski rez te instrumentalno dovršenje vaginalnog poroda<sup>12</sup>.

U metaanalizi provedenoj 2009. (Poobalan, AS i sur.), povišeni ITM prije trudnoće predstavljao je nezavisni rizični faktor i za elektivni i za hitni carski rez (30). Gunatilake, RP i sur. navode da rizik raste linearnom ovisnošću u odnosu na indeks tjelesne mase, neovisno od komplikacija u trudnoći povezanih s debljinom (viša porođajna težina djeteta, gestacijska dob pri porodu i sl.). (31)

U studiji Brost, BC i sur., svakom jedinicom porasta indeksa tjelesne mase, rizik za dovršenje poroda carskim rezom rastao je za 7%. (32) Značajno dobivanje na težini prije i tijekom trudnoće također podiže rizik od završenja poroda carskim rezom (prema Getahun, D. i sur. (33); Witter, FR i sur. (34); Johnson, JW i sur. (35)).

Sukladno provedenim analizama, na našoj Klinici dobiven je sljedeći rezultat: šansa za dovršenje poroda hitnim carskim rezom veća je u preuhranjenih (OR=1,45 s 95% CI 1.26-1.67), odnosno u pretilih trudnica (OR=2,01 s 95% CI 1.66-2.44) u odnosu na referentnu grupu trudnica. Pothranjenost je u ovom smislu protektivni činitelj s OR=0,64 (95% CI 0,51-0,81). Šansa za elektivni carski rez statistički je značajno veća u grupi pretilih trudnica s OR=2,58 (95% CI 1.71-3.88). Instrumentalni vaginalni porod je 1,44 puta učestaliji u skupini preuhranjenih trudnica (95% CI 1.02-2.04).

Postoji nekoliko objašnjenja koja govore u prilog činjenici da je carski rez učestaliji među trudnicama s povećanim indeksom tjelesne mase: produljeno prvo porodno doba

---

<sup>12</sup> Obrada je vršena u smislu VE (vakum ekstrakcije) čeda.

(prema Fyfe, EM i sur.) (36), deponirano masno tkivo u predjelima zdjelice koje može dovesti do distocije i abnormalnosti fetalnih otkucaja (prema Chauhan, SP i sur.). (37)

Carski rez u pretilih gravida povezan je s brojnim perioperativnim problemima, uključujući hitni porod, produljeno razdoblje od prve incizije do porađanja djeteta, povećani rizik postpartalne hemoragije, infekcije rana, tromboembolije, endometritisi. (prema Nuthalapaty, F. i Rouse, D.). (38)

### **5.7. Apgar $\leq 7$**

Po pitanju Apgar indeksa  $\leq 7$ , dobiveni su sljedeći rezultati: smanjeni indeks vitalnosti novorođenčeta je statistički značajno prisutan u većoj mjeri u preuhranjenih i pretilih trudnica. U prvih (ITM 25-29,99) s OR=1,66 (95% CI 1.29-2.15), a u drugih (ITM  $\geq 30$ ) s OR=2,01 (95% CI 1.40-2.87).

U studijama Persson, M., Johansson, S., nailazimo na slične zaključke: OR za ITM 25-29.9: 1.32 (1.10-1.58); za ITM 30-34.9: 1.57 (1.20-2.07); za ITM 35-39.9: 1.80 (1.15-2.82) te za ITM $\geq 40$ : 3.41 (1.91-6.09)). (39)

### **5.8. Porodna težina i odstupanje porodne težine obzirom na gestacijsku dob (<2500g; $\geq 4000$ g; SFGA; LFGA)**

Prehrana je vjerojatno najutjecajniji ne-genetski faktor u fetalnom razvoju. Majčin indeks tjelesne mase, nutritivne zalihe, prehrana i sposobnost da dostavi nutrijente preko placente određuje nutritivne mogućnosti za fetus. Prenatalna prehrana utječe na fetalni rast, normalni razvoj fizioloških funkcija i gestacijski prirast na težini.

Tijekom šezdesetih godina 20.stoljeća, visoki udjeli novorođenačke smrti, disabiliteta i mentalne retardacije u SAD-u povezivale su se s niskom porođajnom težinom. Do 1970., National Academy of Sciences izvijestila je da je smanjeno dobivanje trudnica na težini povezano s rađanjem djece niske porođajne mase. Sukladno tome, izrađene su preporuke dobivanja na težini trudnica kako bi se poboljšao ishod trudnoća direktno povezanih s rađanjem djece niske porodne mase. (28)

Prema Abu-Saad, K., Fraser, D. (9), smanjena porodna težina je važan sekundarni čimbenik u 40-80% neonatalnih smrti, od čega se 98% dogodi u zemljama u razvoju. No, i u razvijenim zemljama, smanjena tjelesna težina je snažno povezana s perinatalnom smrtnošću te povišenim rizikom dugoročnog disabiliteta.

Velika retrospektivna kohortna studija provedena u ruralnoj Gambiji pokazuje da je udio SFGA (premalih za dob) novorođenčadi najviši na kraju sezone gladi, što je također povezano s indeksom tjelesne mase prije trudnoće, kao i smanjenim dobivanjem na težini tih majki. Slična studija provedena u ruralnoj Indiji pokazala je da su žene s niskim ITM-om uz adekvatnu suplementaciju u trudnoći ipak pokazale manji udio rađanja djece smanjene porodne težine.

Pothranjenost trudnica najčešće se povezuje sa zemljama u razvoju ili niskim socioekonomskim standardom u kojima je prehrana neadekvatna kako u kvantitativnom (energetskom), tako i u kvalitativnom smislu. U takvim uvjetima, žene u reproduktivnoj dobi nalaze se u povećanom riziku za višestruke nutritivne deficite koji posljedično rezultiraju nepovoljnim ishodima trudnoće. (9)

Nekoliko studija je objavilo podatke da stupanj uhranjenosti prije trudnoće ima linearnu povezanost s porođajnom težinom djeteta. Tako su djeca porođajne težine <2500g

najučestalija u pothranjenih trudnica, dok su ona makrosomna ( $\geq 4000\text{g}$ ) najčešća u pretilih žena (40, 41, 42). Kao rezultat, pretile trudnice su u povećanom riziku za porod djeteta prevelikog za dob (LFGA), a one pothranjene za porod djeteta premalog za dob (SFGA). (40, 41, 42, 43)

U našoj studiji, s 95% vjerojatnošću može se zaključiti da je 1,37 (1.05-1.79); 1,58 (1.28-1.94); 1,97 (1.48-2.62) puta veća mogućnost da žene s ITM-om prije trudnoće  $<18$ , odnosno 25-29,99 ili  $\geq 30$  dobiju dijete smanjene porodne težine ( $<2500\text{g}$ ). Makrosomno, odnosno dijete s porodnom težinom  $\geq 4000\text{g}$ , s  $\text{OR}=1,61$  (95% CI 1.42-1.83) za preuhranjene, odnosno  $\text{OR}=2,10$  (95% CI 1.75-2.51) za pretile trudnice rezultat je koji se uklapa u prethodno navedena istraživanja, kao i smanjena šansa za rađanje makrosomnog djeteta u pothranjenih trudnica ( $\text{OR}=0.44$ ; 95% CI 0.34-0.56).

### **5.9. Febrilitet majke**

Febrilitet majke statistički se značajno javlja u skupine pretilih trudnica s većom učestalošću u odnosu na ostale skupine (2,55% u odnosu na ref. 1,19%), odnosno pretila žena ima 2,18 puta veću šansu da febrira u puerperiju (95% CI 1.36-3.52).

Pretile žene su u povećanom riziku od postpartalne infekcije (infekcije rane, epiziotomija, endometritis), neovisno o načinu dovršenja poroda i unatoč profilaktičkoj upotrebi antibiotika. Slaba prokrvljenost subkutanog masnog tkiva te formiranje seroma i hematoma, naposljetku dovodi do problema s infekcijom koja, posljedično, rezultira febrilitetom majke u puerperiju. (44, 45)



### **5.10. Mortalitetna statistika (mrtvorodenost, dojenačka smrt)**

Očekuje se 2,77 (95% CI 1.18-6.50) puta veća šansa u pothranjenih, tj. 3,33 (95% CI 1.70-6.51) puta veća šansa u preuhranjenih trudnica da će roditi mrtvorodenče. Po pitanju dojenačke smrtnosti, statistički je značajan podatak da pretile trudnice imaju čak 6,03 (95% CI 2.47-14.70) puta veću mogućnost da rode dijete koje će doživjeti dojenačku smrt u odnosu na referentnu skupinu trudnica, s normalnim indeksom tjelesne mase.

Slični su zaključci Tennant, PW, Rankin, J., prema kojima su pretile žene u povećanom riziku od fetalne smrti (aOR=2.32 (95% CI 1.64-3.28),  $P < 0.001$ ) i dojenačke smrti (aOR=1.97 (1.13-3.45),  $P=0.02$ ). (46)

Prema Kristensen, J. i sur., u pretilih je rizik od mrtvorodenja dvostruko veći u odnosu na referentnu skupinu (OR = 2.8, 95%; [CI]: 1.5-5.3), što vrijedi i za novorođenačku smrtnost (OR=2.6, 95% CI 1.2-5.8). (47)

2014. izrađena je sistematska studija i metaanaliza (Aune, D. i sur.) koja je došla do zaključka da i umjereno povišeni indeks tjelesne mase dovodi do povećanog rizika za fetalnu smrt, mrtvorodenost i dojenačku smrt. 44 publikacije obuhvatile su >10 000 fetalnih smrti, >16 000 mrtvorodenih, >4 000 perinatalnih smrti, >11 000 neonatalnih smrti i skoro 5 000 dojenačkih smrti. Najvažniji rezultati bili su sljedeći:

Relativni rizik za povišenje ITM-a od 5 jedinica doveo je do povećanog rizika za fetalnu smrt 1.21, 95% CI 1.09-1.35, n=7 studija; mrtvorodenost 1.24, 95% CI 1.18-1.30, n=18 studija; perinatalnu smrt 1.16 (95% CI 1.00-1.35, n=11 studija); neonatalnu smrt 1.15 (95% CI 1.07-1.23, n=12 studija); dojenačku smrt 1.18 (95% CI 1.09-1.28, n=4 studije).

Nekoliko hipoteza pokušalo je objasniti ovu povezanost. Pretile žene češće obolijevaju od dijabetesa i hipertenzije nego trudnice s normalnim indeksom tjelesne mase.

Ostali potencijalni uzroci uključuju metaboličke promjene povezane s pretilošću (hiperlipidemija s reduciranom proizvodnjom prostaciklina), smanjenu percepciju fetalnih pokreta i noćnu apneju s prolaznom smanjenom saturacijom kisika. (48)

## 6. ZAKLJUČAK

Ovom retrospektivnom analizom dokazano je kako su trudnice s indeksom tjelesne mase <18 (pothranjene) i one s indeksom tjelesne mase >25 (preuhranjene i pretile) u povećanom riziku za razvoj perinatalnih komplikacija.

Trudnice s indeksom tjelesne mase <18 imaju veću šansu u odnosu na trudnice s normalnim indeksom tjelesne mase za dobivanje djeteta s IUGR (OR=1,88) i prematurusa (OR=1,40), veću šansu za prijeteći pobačaj (OR=1,68), kao i za rađanje djeteta smanjene porodne težine (OR=1,37), odnosno mrtvorodenog djeteta (OR=2,77).

Trudnice s indeksom tjelesne mase >25 imaju veću šansu za dobivanje gestacijskog dijabetesa (OR<sub>1</sub>=2,57; OR<sub>2</sub>=5,04)<sup>13</sup>, gestacijske hipertenzije (OR<sub>1</sub>=2,80; OR<sub>2</sub>=8,57), preeklampsije (OR<sub>1</sub>=1,94; OR<sub>2</sub>=3,35), za acidozu djeteta tijekom poroda (OR<sub>1</sub>=1,49). Nadalje, imaju veću šansu za rađanje prematurusa (OR<sub>2</sub>=1,58), kao i djeteta s niskim Apgar indeksom (≤7) (OR<sub>1</sub>= 1,66; OR<sub>2</sub>= 2,01), djeteta smanjene porodne težine (OR<sub>1</sub>=1,58; OR<sub>2</sub>=1,97), ali i makrosome (OR<sub>1</sub>=1,61; OR<sub>2</sub>=2,10). Isto tako, u povećanom su riziku za febrilitet u puerperiju (OR<sub>2</sub>=2,18), kao i za fetalnu (OR<sub>1</sub>=3,33), odnosnu dojenačku smrt (OR<sub>2</sub>=6,03). Instrumentalni vaginalni porod 1,44 puta je učestaliji u skupini preuhranjenih trudnica, kao i dovršenje poroda hitnim (OR<sub>1</sub>=1,45; OR<sub>2</sub>=2,01) i elektivnim (OR<sub>2</sub>=2,58) carskim rezom.

Istražene skupine pokazale su i nekoliko statistički značajnih prednosti u odnosu na referentnu skupinu normouhranjenih trudnica. Tako pothranjene trudnice imaju manju šansu za dobivanje gestacijskog dijabetesa (OR=0,50), za dovršenje poroda hitnim carskim rezom (OR=0,64) te za rađanje makrosomnog djeteta (OR=0,44), dok se preuhranjenost pokazala kao prednost u odnosu na referentnu grupu samo po pitanju IUGR-a (OR=0,57).

---

<sup>13</sup> OR<sub>1</sub> označava šansu za preuhranjene, a OR<sub>2</sub> za pretile trudnice da razviju određenu perinatalnu komplikaciju.

## 7. SAŽETAK

**Uvod:** Normalna tjelesna masa pruža osnovu za optimalno psihofizičko zdravlje. Za procjenu stanja uhranjenosti, koristi se indeks tjelesne mase (ITM). Prema ITM-u, razlikujemo nekoliko standardnih kategorija uhranjenosti: pothranjenost, normalnu uhranjenost, preuhranjenost i pretilost. Spomenute kategorije nose određene rizike za zdravlje. Jedan od njih je i rizik od nepovoljnog perinatalnog ishoda majki i novorođenčeta.

**Svrha rada:** Svrha rada bila je utvrditi utjecaj indeksa tjelesne mase prije trudnoće na perinatalni ishod trudnica zaprimljenih na Kliniku za ginekologiju i porodništvo, KBC Rijeka, u razdoblju od 1. siječnja 2010. do 31. prosinca 2014. godine.

**Ispitanici i metode:** Analizirana je skupina od 14779 trudnica, na temelju podataka prikupljenih iz Baze podataka Klinike za ginekologiju i porodništvo, KBC Rijeka. Za analizu podataka korišteni su Microsoft Excel i MedCalc računalni programi.

**Rezultati:** Trudnice s ITM <18 imaju veću šansu u odnosu na trudnice s ITM 18-24,99 za: dijagnozu IUGR, rađanje prematurusa, prijeteći pobačaj, rađanje djeteta <2500g, fetalnu smrt. Trudnice s ITM >25 imaju veću šansu za: GDM, gestacijsku hipertenziju, preeklampsiju, acidozu djeteta u porodu, rađanje prematurusa, djeteta s Apgar indeksom  $\leq 7$ , porodne težine <2500g i  $\geq 4000$ g. Povećan je rizik za febrilitet majke u puerperiju, fetalnu i dojenačku smrt, instrumentalni vaginalni porod te dovršenje poroda hitnim i elektivnim carskim rezom.

**Zaključak:** Ovom retrospektivnom analizom dokazano je kako su trudnice s ITM <18 (pothranjene) i one s ITM >25 (preuhranjene i pretile) u povećanom riziku za razvoj perinatalnih komplikacija.

**Ključne riječi:** indeks tjelesne mase, pothranjenost, preuhranjenost, pretilost, perinatalne komplikacije

## **8. SUMMARY**

**Introduction:** Normal body weight is the basis for optimal psychological and physical health. Body mass index (BMI) is used for the assessment of nutritional status. According to BMI, there are several categories of nutritional status: underweight, normal range, overweight and obesity. The mentioned categories carry certain health risks. One of them is the risk of adverse perinatal outcomes.

**Purpose:** The purpose of this study was to determine the effect of maternal BMI before pregnancy on perinatal outcome of pregnant women received at the Department of Obstetrics and Gynecology, Clinical Hospital Center Rijeka, during the period from 1 January 2010 to 31 December 2014.

**Patients and methods:** We analyzed a group of 14,779 pregnant women, based on data collected from the Register of Clinical Hospital Center Rijeka. Microsoft Excel and MedCalc software programs were used for analysis.

**Results:** Women with a BMI <18 are more likely in the diagnosis of IUGR, premature birth and threatened abortion, giving birth <2500g, fetal deaths. Pregnant women with a BMI >25 are more likely to: GDM, gestational hypertension, preeclampsia, child acidosis at birth, premature birth, Apgar index  $\leq 7$ , birth weight <2500g and  $\geq 4000$ g. They are also in increased risk of fever, fetal and infant death, instrumental vaginal delivery and Caesarean section.

**Conclusion:** In this retrospective analysis, it has been proven that women with a BMI <18 (underweight) and those with a BMI >25 (overweight and obese) are at high risk for perinatal complications.

**Keywords:** body mass index, underweight, overweight, obesity, perinatal complications

## 9. LITERATURA

1. World Health Organization. BMI classification. Dostupno na: [http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro\\_3.html](http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html) [2015.]
2. Centers for Disease Control and Prevention. About BMI for adults. Dostupno na: [http://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/adult\\_bmi/](http://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/adult_bmi/) [2015.]
3. World Health Organization. Children's environmental health. Malnutrition. Dostupno na: <http://www.who.int/ceh/risks/otherisks/en/index1.html> [2015.]
4. My Virtual Medical Centre. Under-Nutrition Before and During Pregnancy. Dostupno na: <http://www.myvmc.com/pregnancy/under-nutrition-before-and-during-pregnancy/> [2010.]
5. World Health Organization. Obesity and overweight. Dostupno na: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/> [2015.]
6. Food and Agriculture Organization of the United Nations. The State of Food Insecurity in the World 2015. Dostupno na: <http://www.fao.org/publications/sofi/en/> [2015.]
7. Rogers, Beatrice L. Health and Economic Consequences of Malnutrition. Dostupno na: <http://tulane.edu/> [2002.]
8. Jéquier E., Tappy L. Regulation of Body Weight in Humans. Dostupno na: <http://physrev.physiology.org/content/79/2/451.long> [1999.]
9. Abu-Saad K., Fraser, D. Maternal Nutrition and Birth outcomes. Dostupno na: <http://epirev.oxfordjournals.org/content/32/1/5.full> [2010.]
10. Wu G, Bazer F, Cudd T, Meininger C, Spencer T. Maternal Nutrition and Fetal Development. Dostupno na: <http://jn.nutrition.org/content/134/9/2169.full> [2004.]
11. Kuvačić, I. Kurjak, A. Đelmiš, J. Porodništvo. Medicinska naklada. Zagreb, 2009.

12. Skupina autora. MSD Priručnik dijagnostike i terapije. Ginekologija. Placebo d.o.o. Split, 2014.
13. Vinturache A, Moledina N, McDonald S, Slater D, Tough S. Pre-pregnancy Body Mass Index (BMI) and delivery outcomes in a Canadian population. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=pre+pregnancy+bmi+and+delivery+outcomes+in+a+canadian+population> [2014.]
14. Athukorala C, Rumbold AR, Willson KJ, Crowther CA. The risk of adverse pregnancy outcomes in women who are overweight or obese. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20849609> [2010.]
15. Joy S, Istwan N, Rhea D, Desch C, Stanziano G. The impact of maternal obesity on the incidence of adverse pregnancy outcomes in high-risk term pregnancies. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19067282> [2009.]
16. O'Sullivan JB. Body weight and subsequent diabetes mellitus. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=7097963> [1982.]
17. Catalano PM, Kirwan JP, Haugel-de Mouzon S, King J. Gestational diabetes and insulin resistance: role in short- and long-term implications for mother and fetus. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=12730484> [2003.]
18. Coustan D, Jovanovic L. Diabetes mellitus in pregnancy: Screening and diagnosis. Dostupno na: [http://www.uptodate.com/contents/diabetes-mellitus-in-pregnancy-screening-and-diagnosis?source=see\\_link](http://www.uptodate.com/contents/diabetes-mellitus-in-pregnancy-screening-and-diagnosis?source=see_link) [2015.]
19. Maggard MA, Yermilov I, Li Z, Maglione M, Newberry S, Suttorp M i sur. Pregnancy and fertility following bariatric surgery: a systematic review. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=19017915> [2008.]

20. Glazer NL, Hendrickson AF, Schellenbaum GD, Mueller BA. Weight change and the risk of gestational diabetes in obese women. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=15475723> [2004.]
21. McCulloch D, Robertson RP. Prevention of type 2 diabetes mellitus. Dostupno na: [http://www.uptodate.com/contents/prevention-of-type-2-diabetes-mellitus?source=see\\_link&sectionName=OUR+APPROACH&anchor=H8#H8](http://www.uptodate.com/contents/prevention-of-type-2-diabetes-mellitus?source=see_link&sectionName=OUR+APPROACH&anchor=H8#H8) [2015.]
22. Robinson HE, O'Connell CM, Joseph KS, McLeod NL. Maternal outcomes in pregnancies complicated by obesity. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=16319263> [2005.]
23. O'Brien TE, Ray JG, Chan WS. Maternal body mass index and the risk of preeclampsia: a systematic overview. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=12859040> [2003.]
24. Bodnar LM, Ness RB, Harger GF, Roberts JM. Inflammation and triglycerides partially mediate the effect of prepregnancy body mass index on the risk of preeclampsia. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=16269584> [2005.]
25. Wolf M, Kettyle E, Sandler L, Ecker JL, Roberts J, Thadhani R. Obesity and preeclampsia: the potential role of inflammation. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=11704165> [2001.]
26. Boots C, Stephenson MD. Does obesity increase the risk of miscarriage in spontaneous conception: a systematic review. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=22161463> [2011.]
27. Metwally M, Ong KJ, Ledger WL, Li TC. Does high body mass index increase the risk of miscarriage after spontaneous and assisted conception? A meta-analysis of the



- evidence. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=18068166> [2008.]
28. MEDNET. Impact of Maternal Nutrition on Fetal Development. Dostupno na: <http://www.mednet.ca/en/report/impact-of-maternal-nutrition-on-fetal-developmen.html> [2015.]
29. Cnattingius S, Villamor E, Johansson S, Edstedt Bonamy AK, Persson M, Wikström AK i sur. Maternal obesity and risk of preterm delivery. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=23757084> [2013.]
30. Poobalan AS, Aucott LS, Gurung T, Smith WC, Bhattacharya S. Obesity as an independent risk factor for elective and emergency caesarean delivery in nulliparous women--systematic review and meta-analysis of cohort studies. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=19021871> [2009.]
31. Gunatilake RP, Smrtka MP, Harris B, Kraus DM, Small MJ, Grotegut CA i sur. Predictors of failed trial of labor among women with an extremely obese body mass index. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=23891628> [2013.]
32. Brost BC, Goldenberg RL, Mercer BM, Iams JD, Meis PJ, Moawad AH i sur. The Preterm Prediction Study: association of cesarean delivery with increases in maternal weight and body mass index. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=9290448> [1997.]
33. Getahun D, Kaminsky LM, Elsassier DA, Kirby RS, Ananth CV, Vintzileos AM. Changes in prepregnancy body mass index between pregnancies and risk of primary cesarean delivery. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=17904966> [2007.]

34. Witter FR, Caulfield LE, Stoltzfus RJ. Influence of maternal anthropometric status and birth weight on the risk of cesarean delivery. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=7770265> [1995.]
35. Johnson JW, Longmate JA, Frentzen B. Excessive maternal weight and pregnancy outcome. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=1497038> [1992.]
36. Fyfe EM, Anderson NH, North RA, Chan EH, Taylor RS, Dekker GA i sur. Risk of first-stage and second-stage cesarean delivery by maternal body mass index among nulliparous women in labor at term. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=21606741> [2011.]
37. Chauhan SP, Magann EF, Carroll CS, Barrilleaux PS, Scardo JA, Martin JN Jr. Mode of delivery for the morbidly obese with prior cesarean delivery: vaginal versus repeat cesarean section. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=11518890> [2001.]
38. Nuthalapaty, F. i Rouse, D. The impact of obesity on female fertility anf pregnancy. Dostupno na: <http://www.uptodate.com> [2015.]
39. Persson M, Johansson S, Villamor E, Cnattingius S. Maternal overweight and obesity and risks of severe birth-asphyxia-related complications in term infants: a population-based cohort study in Sweden. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24845218> [2014.]
40. Bhattacharya S, Campbell DM, Liston WA, Bhattacharya S. Effect of Body Mass Index on pregnancy outcomes in nulliparous women delivering singleton babies. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17650297> [2007.]

41. HAPO Study Cooperative Research Group. Hyperglycaemia and Adverse Pregnancy Outcome (HAPO) Study: associations with maternal body mass index. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20089115> [2010.]
42. Weiss JL, Malone FD, Emig D, Ball RH, Nyberg DA, Comstock CH i sur. Obesity, obstetric complications and cesarean delivery rate--a population-based screening study. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=15118648> [2010.]
43. Ehrenberg HM, Mercer BM, Catalano PM. The influence of obesity and diabetes on the prevalence of macrosomia. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15467573> [2004.]
44. Mizell, J. S. Complications of abdominal surgical incisions. Dostupno na: [http://www.uptodate.com/contents/complications-of-abdominal-surgical-incisions?source=see\\_link](http://www.uptodate.com/contents/complications-of-abdominal-surgical-incisions?source=see_link) [2015.]
45. Anderson, D. J., Sexton, D.J. Epidemiology of surgical site infection in adults. Dostupno na: [http://www.uptodate.com/contents/epidemiology-of-surgical-site-infection-in-adults?source=see\\_link](http://www.uptodate.com/contents/epidemiology-of-surgical-site-infection-in-adults?source=see_link) [2015.]
46. Tennant PW, Rankin J, Bell R. Maternal body mass index and the risk of fetal and infant death: a cohort study from the North of England. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21467206> [2011.]
47. Kristensen J, Vestergaard M, Wisborg K, Kesmodel U, Secher NJ. Pre-pregnancy weight and the risk of stillbirth and neonatal death. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15777435> [2005.]
48. Aune D, Saugstad OD, Henriksen T, Tonstad S. Maternal body mass index and the risk of fetal death, stillbirth, and infant death: a systematic review and meta-analysis. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=24737366> [2014.]

## 10. ŽIVOTOPIS

Anita Barišić rođena je 6. srpnja 1990. godine u Rijeci. 1997. godine upisuje Osnovnu školu Fran Franković koju završava 2005. godine. Iste godine upisuje Prvu Sušačku Hrvatsku Gimnaziju u Rijeci, smjer opća gimnazija, koju završava 2009. god s odličnim uspjehom. Tokom osnovne i srednje škole aktivno se bavi atletikom u atletskom klubu „Kvarner Autotrans“. 2009. godine upisuje Medicinski fakultet, smjer opća medicina. Tijekom fakultetskog obrazovanja aktivno sudjeluje na Simpoziju Studenti za ljudska prava, a pasivno na Kongresu Debljina, Prehrana i klinička dijetoterapija. Članica je Organizacijskog odbora Prehrana i klinička dijetoterapija 2014. godine te demonstrator na Zavodu za biologiju (2010. – 2015.) i Zavodu za medicinsku fiziku i biofiziku (2010. – 2012.). Volontira u udruzi za terapiju i aktivnosti pomoću konja „Pegaz Rijeka“. Aktivno se služi engleskim, a pasivno njemačkim jezikom.