

Karakteristike trudnoće, ishod poroda i prehrana u trudnoći kao modulatori rizika u djece u dobi od 7 godina - kohortna studija

Posavec, Sara

Master's thesis / Diplomski rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, FACULTY OF FOOD TECHNOLOGY / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:109:612012>

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

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

REPOZITORIJ

PTFS

PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Food Technology Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK**

Sara Posavec

**KARAKTERISTIKE TRUDNOĆE, ISHOD PORODA I PREHRANA U
TRUDNOĆI KAO MODULATORI RIZIKA U DJECE U DOBI OD 7 GODINA
KOHORTNA STUDIJA**

DIPLOMSKI RAD

Osijek, rujan, 2019.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek
Zavod za ispitivanje hrane i prehrane
Katedra za prehranu
Franje Kuhača 20, 31000 Osijek, Hrvatska

Diplomski sveučilišni studij Znanost o hrani i nutricionizam**Znanstveno područje:** Biotehničke znanosti**Znanstveno polje:** Prehrambena tehnologija**Nastavni predmet:** Dijetoterapija**Tema rada** je prihvaćena na II. redovitoj sjednici Fakultetskog vijeća Prehrambeno-tehnološkog fakulteta Osijek u akademskoj godini 2018./2019.) održanoj 29. studenog 2018.**Mentor:** izv. prof. dr. sc. *Ines Banjari***Karakteristike trudnoće, ishod poroda i prehrana u trudnoći kao modulatori rizika u djece u dobi od 7 godina – kohortna studija***Sara Posavec, 0113139099***Sažetak:**

Trudnoća predstavlja kritični prozor za rast i razvoj djeteta tijekom odrastanja. Analizirano je 28 parova majka-dijete (kohortna studija) s ciljem utvrđivanja uloge trudnoće i prehrane tijekom trudnoće na stanje uhranjenosti djeteta u dobi od 7 godina. Majke su regrutirane u prvom tromjesečju trudnoće i praćene kroz cijelu trudnoću i 6 tjedana post partum. Antropometrijska mjerenja djece su provedena u sklopu sistematskog pregleda za polazak u školu. Viši dobitak na masi u trudnoći povezan je s višom masom djeteta u dobi od 7 godina ($r=0,393$, $p=0,038$), a viša masa majke prije poroda ($r=0,381$, $p=0,045$) i dulja gestacija ($r=0,402$, $p=0,034$) su povezani s višim kardiometaboličkim rizikom (CMR) djeteta. Djeca majki koje su za vrijeme trudnoće unosile više monosaharida imaju viši BMI ($r=0,464$, $p=0,013$) i viši opseg struka ($r=0,511$, $p=0,005$). Također je utvrđeno kako je viši unos ukupnih ugljikohidrata ($r=0,400$, $p=0,035$) i monosaharida ($r=0,503$, $p=0,006$) kod majke za vrijeme trudnoće povezan s većom konzumacijom žitarica kod djeteta. Upravo veća konzumacija žitarica djeteta korelira s višim opsegom struka ($r=0,477$, $p=0,010$) i višim CMR-om ($r=0,460$, $p=0,014$). Iako na malom broju parova majka-dijete, rezultati nedvojbeno potvrđuju kako određene karakteristike trudnoće, ishod poroda i prehrana u trudnoći igraju važnu ulogu u zdravlju djeteta u dobi od 7 godina. Potrebno je intenzivirati edukaciju kako bi se povećala svijest o tome da je zdrava trudnoća zdravo dijete.

Ključne riječi: Kohortna studija, trudnoća, sedmogodišnja djeca, stanje uhranjenosti, kardiometabolički rizik**Rad sadrži:** 50 stranica
3 slike
15 tablica
2 priloga
119 literaturnih referenci**Jezik izvornika:** Hrvatski**Sastav Povjerenstva za ocjenu i obranu diplomskog rada i diplomskog ispita:**

- | | |
|--|---------------|
| 1. doc. prim. dr. sc. <i>Silvija Pušeljić</i> , dr. med. | predsjednik |
| 2. izv. prof. dr. sc. <i>Ines Banjari</i> | član-mentor |
| 3. prof. dr. sc. <i>Daniela Čačić Kenjeric</i> | član |
| 4. prof. dr. sc. <i>Ivica Strelec</i> | zamjena člana |

Datum obrane: 27. rujna 2019.**Rad je u tiskanom i elektroničkom (pdf format) obliku pohranjen u** Knjižnici Prehrambeno-tehnološkog fakulteta Osijek, Franje Kuhača 20, Osijek.

BASIC DOCUMENTATION CARD

GRADUATE THESIS

University Josip Juraj Strossmayer in Osijek
Faculty of Food Technology Osijek
Department of Food and Nutrition Research
Subdepartment of Nutrition
Franje Kuhača 20, HR-31000 Osijek, Croatia

Graduate program Food Science and Nutrition

Scientific area: Biotechnical sciences

Scientific field: Food technology

Course title: Diet therapy

Thesis subject was approved by the Faculty of Food Technology Osijek Council at its session no. II held on November 29, 2018.

Mentor: *Ines Banjari*, PhD, associate prof.

Pregnancy Characteristics and Outcomes and Diet During Pregnancy as Risk Modulators in Children at the Age of 7 – Cohort Study

Sara Posavec, 0113139099

Summary:

Pregnancy represents the critical window in child's development. 28 pairs mother-child (cohort study) were analysed to determine the impact of pregnancy and nutrition during pregnancy on child's state of nourishment at the age of 7. Mothers were recruited in the 1st trimester, followed throughout pregnancy and 6 weeks post partum. Children's anthropometry was taken during medical examination for the first grade entry. Higher weight gain during pregnancy correlates with higher weight of a child at the age of 7 ($r=0.393$, $p=0.038$), and higher weight prior delivery ($r=0.381$, $p=0.045$) and longer gestation ($r=0.402$, $p=0.034$) correlate with higher cardiometabolic risk (CMR) in child. Higher consumption of monosaccharides during pregnancy correlates with higher Body Mass Index ($r=0.464$, $p=0.013$) and higher waist circumference ($r=0.511$, $p=0.005$) in child. Also, higher consumption of total carbohydrates ($r=0.400$, $p=0.035$) and monosaccharides ($r=0.503$, $p=0.006$) during pregnancy correlate with child's higher consumption of cereals, which correlates with higher waist circumference ($r=0.477$, $p=0.010$) and higher CMR ($r=0.460$, $p=0.014$). Despite small-scale of the study, the results clearly confirm the importance of certain characteristics and outcomes of pregnancy, and diet during pregnancy in child's health at the age of 7. Educational activities need to be intensified to raise awareness that a healthy pregnancy is a healthy child.

Key words: Cohort study, pregnancy, 7 year old children, state of nourishment, cardiometabolic risk

Thesis contains: 50 pages
3 figures
15 tables
2 supplements
119 references

Original in: Croatian

Defense committee:

- | | |
|---|--------------|
| 1. <i>Silvija Pušeljić</i> , MD, PhD, assistant prof. | chair person |
| 2. <i>Ines Banjari</i> , PhD, associate prof. | supervisor |
| 3. <i>Daniela Čačić Kenjeric</i> , PhD, prof. | member |
| 4. <i>Ivica Strelec</i> , PhD, prof. | stand-in |

Defense date: September 27, 2019

Printed and electronic (pdf format) version of thesis is deposited in Library of the Faculty of Food Technology Osijek, Franje Kuhača 20, Osijek.

Veliko hvala mojoj mentorici izv. prof. dr. sc. Ines Banjari na strpljenju, pomoći i nesebičnom dijeljenju svoga znanja prilikom izrade ovog diplomskog rada.

Također, hvala svim prijateljima i kolegama koji su uvijek bili uz mene i uljepšali mi razdoblje studentskog života.

Najveće hvala mojoj obitelji, posebno roditeljima koji su mi pokazali što je bezuvjetna ljubav i uz koje moji snovi postaju stvarnost.

Sadržaj

1. UVOD	1
2. TEORIJSKI DIO	3
2.1. TRUDNOĆA I ZDRAVLJE DJETETA	4
2.1.1. Energetske i nutritivne potrebe u trudnoći	5
2.1.2. Prenatalni čimbenici rizika	7
2.1.3. Prehrana u trudnoći kao modulator rizika.....	9
2.1.4. Postnatalni čimbenici rizika	12
2.1.5. Prehrana majke i epigenom djeteta	13
2.2. KARDIOVASKULARNE I DRUGE METABOLIČKE BOLESTI U DJECE	15
2.2.1. Hipertenzija u djece	16
2.2.2. Pretilost kod djece	17
2.2.3. Druge metaboličke bolesti u djece	20
3. EKSPERIMENTALNI DIO	21
3.1. ZADATAK	22
3.2. ISPITANICI I METODE	22
3.2.1. Ispitanici.....	22
3.2.2. Antropometrija majke u trudnoći i ishod poroda.....	22
3.2.3. Antropometrijska mjerenja djece.....	23
3.2.4. Anketa o prehrambenim i životnim navikama djeteta	23
3.2.5. Statistička analiza	23
4. REZULTATI I RASPRAVA	25
4.1. STANJE UHRANJENOSTI PAROVA MAJKA-DIJETE	26
4.2. KARAKTERISTIKE TRUDNOĆE I ANTROPOMETRIJA DJETETA	30
4.3. PREHRANA MAJKE U TRUDNOĆI I ANTROPOMETRIJA DJETETA	32
4.4. PREHRANA MAJKE U TRUDNOĆI I PREFERENCIJA HRANE DJETETA	33
4.5. KONZUMACIJA HRANE I ANTROPOMETRIJA DJETETA	34
5. ZAKLJUČCI	37
6. LITERATURA	39
7. PRILOZI	51

Popis oznaka, kratica i simbola

BMI	index tjelesne mase (eng. <i>Body Mass Index</i>)
DBP	dijastolički krvni tlak (eng. <i>Diastolic Blood Pressure</i>)
EFSA	Europska agencija za sigurnost hrane (eng. <i>European Food Safety Authority</i>)
CDC	Centar za kontrolu i prevenciju bolesti Sjedinjenih Američkih Država (eng. <i>Centers for Disease Control and Prevention</i>)
CHO	ugljikohidrati
CMR	kardiometabolički rizik
CRP	C Reaktivni protein
DHA	dokozaheksaenoična kiselina
DNA	Deoksiribonukleinska kiselina
EPA	eikozapentaenoična kiselina
HAH	Hrvatska agencija za hranu
HDL	lipoproteini visoke gustoće (eng. <i>High Density Lipoproteins</i>)
HZJZ	Hrvatski zavod za javno zdravstvo
IL-6	Interleukin 6
IOTF	Međunarodna udruga za borbu protiv pretilosti (eng. <i>International Obesity Task Force</i>)
KVB	kardiovaskularne bolesti
LDL	lipoproteini niske gustoće (eng. <i>Low Density Lipoproteins</i>)

NKB	nezarazne kronične bolesti
RH	Republika Hrvatska
RvD	Resolvin D
SAD	Sjedinjene Američke Države
SBP	sistolički krvni tlak (eng. <i>Systolic Blood Pressure</i>)
TNF- α	Tumor nekroza faktor alfa
WHO	Svjetska zdravstvena organizacija (eng. <i>World Health Organization</i>)

1. UVOD

Mnogi od najznačajnijih zdravstvenih problema odrasle populacije današnjice rezultat su iskustava iz najranijeg djetinjstva a neka čak i iz perioda *in utero*. Danas kada se govori o prevenciji nezaraznih kroničnih bolesti (NKB) ističe se kako bi se trebalo započeti upravo u tom periodu – trudnoći i ranom djetinjstvu (Mikkelsen i sur., 2019).

Trudnoća je fiziološko stanje u kojem dolazi do raznih promjena u tijelu žene (Matoković, 2017) i danas se na trudnoću gleda kao na 'kritični prozor' u razvoju djeteta u kasnijim fazama života (Banjari i sur., 2014b). Od cijelog niza čimbenika koji utječu na razvoj djeteta *in utero* (Habek, 2013), prehrana majke ima jednu od najvažnijih uloga (Banjari, 2016). Važnost prehrane žene tijekom trudnoće i dokaz epigenetskog programiranja u fetalnom razdoblju pokazala su istraživanja malnutricije u trudnoći čime dolazi do trajnih promjena i pripreme organizma na stanje male raspoloživosti hrane što dugoročno može dovesti do pojave neke od kroničnih nezaraznih bolesti, dok preuhranjenost dovodi do programiranja neuroendokrinih puteva koji rezultiraju debljinom potomaka kasnije u životu (Hales i Baker, 2001; Brion i sur., 2010).

Porodajna masa djeteta se dovodi u direktnu vezu s rizikom za pretilost i vezane komorbiditete od djetinjstva do odrasle dobi (Qiao i sur., 2015). Prevalencija debljine u djece, izražena tjelesna neaktivnost i loše prehrambene navike bilježe rastući trend, a sve one značajno povećavaju rizik za niz NKB (Park i sur., 2013). Pretilost (Baker i sur., 2007; Umer i sur., 2017) kao i viši indeks tjelesne mase (BMI) u djetinjstvu općenito (Friedemann i sur., 2012) povećavaju rizik za KVB u kasnijim fazama života koji je i dalje glavni uzrok mortaliteta i morbiditeta diljem Europe (Wilkins i sur., 2017). Osim toga, viši BMI djece povećava rizik za dijabetes tipa 2 u odrasloj dobi četiri puta (Abbasi i sur., 2017), kao i rizik za nealkoholnu masnu jetru u odrasloj dobi (Zimmermann i sur., 2015).

Cilj ovog istraživanja bio je analizirati parove majki i djece u dobi od 7 godina te odrediti utjecaj karakteristika trudnoće, ishoda poroda te prehrane majke za vrijeme trudnoće na status uhranjenosti djeteta, potencijalne rizike za zdravlje djeteta (npr. kardiometabolički rizik) te na prehrambene navike djece.

2. TEORIJSKI DIO

2.1. TRUDNOĆA I ZDRAVLJE DJETETA

Srednje trajanje trudnoće od vremena ovulacije je 38 tjedana (266 dana) ili 40 tjedana (280 dana) od prvog dana zadnje menstruacije (Banjari, 2012). Tijekom trudnoće dolazi do niza fizioloških, anatomskih i metaboličkih promjena kako bi se omogućio rast i razvoj djetetu, a majka pripremila za porođaj i dojenje (Čačić Kenjerić, 2016c). Promjene do kojih dolazi prikazane su u **Tablici 1**. Hranjive tvari za fetalni rast i razvoj kreću se od cirkulacije majke do fetalne cirkulacije preko posteljice (placente) (Banjari, 2012). Posteljica omogućuje prijelaz kisika i hranjivih tvari fetusu, uz izlučivanje otpadnih tvari fetalnog metabolizma u krvotok majke, te kao jedinstven endokrini organ stvara hormone svojstvene trudnoći (Benja, 2014). Jedna od glavnih funkcija posteljice je izmjena plinova i proizvoda metabolizma između majčina i fetalnog optoka krvi, koji se prenose kroz nekoliko transportnih sustava (npr. difuzija kojom se prenose plinovi, male molekule i većina lijekova, aktivni transport kojim se prenose željezo i esencijalne aminokiseline) (Vrdoljak, 2016).

Tablica 1 Anatomske, fiziološke i metaboličke promjene u trudnoći (Čačić Kenjerić, 2016c)

Sastav tijela	Metabolizam
↑ tjelesne mase	↑ bazalnog metabolizma za 15 %
↑ sadržaja proteina kod majke i fetusa	↑ kapaciteta prijenosa kisika (krv)
↑ zaliha masnog tkiva kod majke	Bubrezi
↑ sadržaja tjelesnih tekućina	↑ cirkulacija krvi kroz bubrege za 50 %
Volumen krvi	↑ brzine ekskrecije glukoze, aminokiselina i vitamin topljivih u void
↑ volumena plazme	↓ sposobnosti izlučivanja vode (uzrokuje oticanje nogu i zglobova)
↑ volumena crvenih krvnih zrnaca za oko 18-30%	Probavni sustav
↓ koncentracije elemenata krvi (posebno albumina, hemoglobina i hematokrita)	↑ apetita
Krvožilni sustav	Mučnina i povraćanje
↑ brzine otkucaja srca	↑ apsorpcije hranjivih tvari
Respiracija	Promjena osjeta okusa
↑ količine izmijenjenih plinova	Oslabljeno pražnjenje sadržaja želuca (vraćanje hrane i žgaravica)
↑ brzine disanja (mali) (učinkovitija izmjena plinova u alveolama)	Slabljenje tonusa mišića (uzrokuje pojačanu apsorpciju vode iz debelog crijeva-konstipacija)

2.1.1. Energetske i nutritivne potrebe u trudnoći

Zbog fizioloških promjena majke i metaboličkih potreba fetusa povećane su nutritivne i energetske potrebe tijekom trudnoće. Ako navedene potrebe nisu zadovoljene dolazi do nepoželjnih vrijednosti mase, duljine i kompozicije tijela novorođenčadi čak i kod one djece koja na prvu izgledaju zdravo zbog promjena u metaboličkoj sposobnosti može doći do pojave bolesti u kasnijoj životnoj dobi (Plećaš i sur., 2014). Nutritivne potrebe u trudnoći većinom su jednake preporučenim vrijednostima unosa kao i za žene iste dobi, dodatan unos zahtijevaju tvari koje imaju smanjeno iskorištenje, dok energetske potrebe uključuju porast bazalnog metabolizma za 15 % zbog energije potrebne za rast fetusa te porast potreba za energijom uslijed povećanja tjelesne mase (Čačić Kenjerić, 2016c). U **Tablici 2** prikazane su dnevne preporuke unosa makronutrijenata, a u **Tablici 3** prikazana je usporedba dnevnih potreba unosa vitamina i minerala za žene i trudnice.

Tablica 2 Preporučeni dnevni unos za energiju i makronutrijente za trudnice (EFSA, 2019)

	Trudnoća
Energija	↑ 70 kcal/dan prvi trimestar ↑ 260 kcal/dan drugi trimestar ↑ 500 kcal/dan treći trimestar
Proteini	↑ 0,52 g/dan prvi trimestar ↑ 7,2 g/dan drugi trimestar ↑ 23 g/dan treći trimestar
Ugljikohidrati	ND
Masti	20-35 RI

ND- nije definirano; RI- referentni dnevni unos (%)

Tablica 3 Dnevni unos za vitamine i minerale za žene u reproduktivnom periodu i za trudnice (EFSA, 2019)

Nutrijent	Preporučeni dnevni unosi	
	Žene	Trudnoća
Vitamin A	490 µg**	540 µg**
Vitamin D	15 µg*	15 µg*
Vitamin E	11 mg*	11 mg*
Vitamin K	70 µg*	70 µg*
Vitamin C	80 mg**	105 mg***
Tiamin	0,072 mg/238,83 kcal**	0,072 mg/238,83 kcal**
Riboflavin	1,3 mg**	1,5 mg**
Niacin	1,3 mg/238,83 kcal**	1,3 mg/ 238,83 kcal**
Vitamin B6	1,3 mg**	1,5 mg**
Folat	250 µg**	600 µg*
Vitamin B12	4 µg*	4,5 µg*
Pantotenska kiselina	5 mg*	5 mg*
Biotin	40 µg*	40 µg*
Kolin	400 µg*	480 µg*
Fosfor	550 mg*	550 mg*
Magnezij	300 mg*	300 mg*
Željezo	7 mg* (16 mg***)	7 mg* (16 mg***)
Cink	8,9 mg*	11,2 mg**
Bakar	1,3 mg*	1,5 mg*
Selen	70 µg*	70 µg*
Mangan	3 mg*	3 mg*
Molibden	65 µg*	65 µg*
Fluor	2,9 mg*	2,9 mg*
Jod	150 µg*	200 µg*
Kalcij	750 mg **	750 mg**

*unos koji se smatra adekvatnim temeljen na promatranju i eksperimentima; **dnevne potrebe koje će zadovoljiti potrebe polovice pojedinaca zdrave populacije; *** dnevne potrebe koje će zadovoljiti potrebe gotovo svih pojedinaca zdrave populacije

2.1.2. Prenatalni čimbenici rizika

Kontroliranim pedijatrijskim i epidemiološkim studijama dokazano je kako endogeni i egzogeni čimbenici izravno koreliraju s rastom i razvojem nerođenog djeteta (Mikkelsen i sur., 2019), a nepovoljna prenatalna zbivanja tijekom trudnoće povezana su s brojnim poremećajima intermedijarnog metabolizma i morfoloških promjenama koji prije ili kasnije dovode do razvoja bolesti (Habek, 2013). Rizični čimbenici trudnoće uključuju starosnu dob majke, predtrudnički BMI i dobitak na masi u trudnoći, bolesti s kojima majka ulazi u trudnoću ili se javljaju tijekom trudnoće (npr. hipertenzija, gestacijski dijabetes), stres, anksioznost, socioekonomski status, štetne navike poput pušenja, alkoholizma ili ovisnosti o drogama (Habek, 2013; Banjari, 2016; Matoković, 2017). U nastavku se nalazi detaljniji opis nekih od prenatalnih čimbenika rizika.

Masa majke važna je ne samo u trudnoći već i prije samog začeća. Istraživanja pokazuju kako je potreban postotak masti od minimalno 22 % za normalnu ovulatornu funkciju i menstruacijski ciklus (Williamson, 2006). Predtrudnički BMI i dobitak na masi predstavljaju rizične čimbenike u trudnoći, a ovisno o vrijednosti BMI-a s kojim žena ulazi u trudnoću postoje preporučene vrijednosti za dobitak na masi, a vrijednosti su prikazane u **Tablici 4** (Banjari, 2016). Kod žena koje u trudnoću ulaze normalno uhranjene naglasak je na adekvatnom dobitku na masi jer ekscesivan dobitak kilograma za žene koje ulaze u trudnoću kao pothranjene ili s normalnim BMI povezan s nepovoljnim ishodima za majku i novorođenče (Banjari, 2016). Pothranjenost i pretilost negativno utječu na tijek i ishod trudnoće te dovode do brojnih komplikacija, a svim ženama koje planiraju trudnoću preporučuje se da prije začeća pokušaju postići zdravu tjelesnu masu kako bi se rizik smanjio na minimum (Matoković, 2017). Viši predtrudnički BMI povezuje se s nižim stupnjem obrazovanja i uzastopnim trudnoćama te rezultira lošijom kakvoćom prehrane koja uključuje viši doprinos energije iz masti i veću zastupljenost rafiniranih ugljikohidrata u svakodnevnoj prehrani (Banjari, 2012). **Bolesti** majke u trudnoći mogu ugroziti fetus, a mogu biti akutne i kronične. Akutne bolesti uzrokuju infektivni čimbenici iz okoline poput virusa, bakterija, parazita, iz onečišćenja tla, vode, hrane te nepovoljnih zračenja iz okoline, dok kronične bolesti majke koje uključuju KVB, dijabetes, poremećaje endokrinog sustava, bolesti bubrega mogu dovesti do akutnih ili kroničnih poremećaja ploda (hipoglikemije, teške asfiksije, metaboličke acidoze, konvulzivnih napada,

intrauterine retardacije rasta, dijabetične fetopatije, prirođenih malformacija) (Milas i sur., 2015).

Tablica 4 Preporučeni dobitak na masi u trudnoći u ovisnosti o stanju uhranjenosti
(Williamson, 2006)

Predtrudnički BMI	Preporučeni dobitak na masi (kg)
Pothranjenost (BMI <19,8)	12,5-18
Normalna uhranjenost (BMI 19,8-26,0)	11,5-16
Povećana tjelesna masa (BMI 26,0-29,0)	7,0-11,5
Pretilost (BMI >29)	≥6,0

Pušenje kao oblik ovisnosti ima izrazito štetan utjecaj na plod. Može dovesti do abortusa i prijevremenog poroda, usporenog rasta i razvoja ploda, apstinencijskog sindroma u novorođenčeta, različitih malformacija pa čak i smrtnog ishoda u djeteta, a kasnije u životu djeca majki pušačica, u odnosu na majke nepušačice češće imaju motorne bihevioralne i kognitivne deficite (HZJZ, 2015). Uz pušenje, konzumacija **alkohola** vodeći je uzrok prirođenih mana i razvojnih poteškoća; povećan je rizik od spontanog pobačaja, manje porođajne mase, prijevremenog poroda, dijete može imati poteškoće pri učenju i biti hiperaktivno, a fetalni alkoholni sindrom najteži je oblik oštećenja (Matoković, 2017; Hegol i sur., 2018). Neke od glavnih karakteristika fetalnog alkoholnog sindroma uključuju: zastoj u rastu koji započinje intrauterino, psihomotornu retardaciju, abnormalnosti lica i čela, kardiovaskularne abnormalnosti (Pećina-Hrnčević i Buljan 1991). Opasnosti povezane s konzumacijom alkohola vjerojatno su povezane s količinom koja se unosi. Redovito uživanje smanjuje porodnu težinu za oko 1 do 1,3 grama, pijančevanje i samo 45 ml čistog alkohola (tri pića) dnevno dovode do fetalnog alkoholnog sindroma (MSD, 2014).

2.1.3. Prehrana u trudnoći kao modulator rizika

Prehrana majke prepoznata je kao jedan od glavnih okolišnih čimbenika koja ima utjecaj na rast razvoj i kompoziciju tijela fetusa, a kvaliteta nutrijenata bitnija je od samog energetskeg unosa (Pereira da Silva i sur., 2014). Važnost izbalansirane prehrane za rast i razvoj djeteta već su spomenuti, a u ovom poglavlju bit će objašnjeno kako deficit odnosno suficit pojedinih makro- i mikronutrijenata utječe na dijete.

Sastav **proteina** bitan je u kontekstu kvalitete prehrane. Istraživanja na štakorima pokazala su kako deficit proteina rezultira smanjenom porođajnom masom, povećanom brzinom otkucaja srca i povećanim sistoličkim tlakom (Danielewicz i sur., 2017). Istraživanje Piera de Silva i sur. (2014) pokazalo je korelaciju između postotka konzumiranih **ugljikohidrata** u dnevnom unosu energije i neonatalne adipoznosti. Jedno od istraživanja pokazalo je kako prehrana koja sadrži <30 % masti, >50 % ugljikohidrata, zajedno s povećanjem energetskeg unosa tijekom trudnoće smanjuje rizik od smanjene tolerancije glukoze i od gestacijskog dijabetesa, a dodavanje 100 kcal ugljikohidrata bilo je povezano s 12 %-tnim smanjenjem rizika od smanjene tolerancije glukoze i 9 %-tnim smanjenjem rizika od gestacijskog dijabetesa (Banjari, 2017 navedeno u Saldana i sur., 2007). Konzumacija **masti** u trudnoći važna je uglavnom u kontekstu kompozicije masnih kiselina DHA i EPA, omega-3 masne kiseline važne su za razvoj mozga, pravilno funkcioniranje mrežnice oka, prekursor su antiinflamatornog lipidnog medijatora RvD koji inhibira formiranje proinflammatoryh produkata arahidonske kiseline (Danielewicz i sur. 2017). Fetus za metabolizam uglavnom koristi glukozu i može pohraniti velike količine masti iz nje. Bitni su vitamini B skupine, posebno B12 i folna za razvoj živčanog sustava i stvaranje enterocita. Vitamin C bitan je za pravilno stvaranje međustaničnih tkiva, posebno koštanog matriksa i vlakana vezivnog tkiva, a vitamin D za normalan rast kostiju. Za normalan tijek rane faze razvoja embrija bitan je vitamin E, te vitamin K kojeg jetra fetusa koristi za stvaranje faktora VII, protrombina i nekoliko drugih čimbenika zgrušavanja krvi (Banjari, 2012).

Minerali su esencijalni anorganski nutrijenti, te se dijele na makroelemente (ljudski organizam treba ih u količini većoj od 100 mg/dan), te mikroelemente (< 100 mg/dan). Makroelementi su kalcij, fosfor, kalij, magnezij, natrij, a mikroelementi: željezo, jod, cink, bakar, selenij, fluor (Čačić Kenjerić, 2016b; Mandić, 2007). Skupine namirnica koje predstavljaju dobar izvor minerala su meso, riba, perad, mlijeko i mliječni proizvodi, mahunarke, zeleno i tamnozeleno

lisnato povrće, sjemenke i orašasti plodovi. Bioraspoloživost nekih minerala, npr. željeza bolja je iz namirnica životinjskog u odnosu na namirnice biljnog podrijetla (HZJZ, 2019a).

Od svih minerala u organizmu **kalcija** ima najviše, 1,5 do 2 % ukupne tjelesne mase (Mandić, 2007). Potreban za razvoj skeleta, a u tkivu fetusa pohranjuje se 25-30 grama, dok neadekvatan unos može naštetiti i majci i fetusu, a rizik uključuje osteopeniju, osteoporozu, tremor, paresteziju, grčeve mišića kod majke te usporen rast, nisku porodnu masu, lošu mineralizaciju kostiju, te povećan rizik retardacije kod fetusa (Buppasiri i sur., 2015; Maletić, 2016).

Željezo ima važnu ulogu u transportu kisika preko hemoglobina i mioglobina, a uključeno je i u metabolizam energije te utječe na mijelinizaciju živaca i metabolizam neurotransmitera (Maletić, 2016). Potrebe za apsorbiranim željezom tijekom trudnoće povećavaju se za 4 mg/d, što je skoro tri puta više nego u stanju kada žena nije trudna (Yip, 1996). Unos željeza usko je vezan s kalorijskim unosom, ali s obzirom na to da su potrebe tijekom trudnoće povećane, potrebno je dodatnih 800 mg cirkulirajućeg željeza kako bi se zadovoljile sve potrebe, a tipična prehrana vrlo rijetko sadrži dovoljno željeza, također vrlo malo žena ima dovoljne zalihe na početku trudnoće nužne za zadovoljavanje potreba za željezom kroz cijelu trudnoću pa se preporučuje uzimanje dodataka prehrani (Banjari, 2012). Anemija majke tijekom trudnoće predstavlja rizični čimbenik za prijevremeni porod i nisku porođajnu masu, također istraživanja su pokazala da nizak hemoglobin majke dovodi do povećanog krvnog tlaka u predadolescentnih dječaka (Banjari, 2012).

Magnezij u tijelu odrasle osobe možemo naći u količini od oko 24 g, 70 % u koštanom tkivu, a 30 % u tkivnim tekućinama i tkivima (Čačić Kenjeric, 2016a). Sudjeluje u oksidativnoj fosforilaciji, bitan je za metabolizam ugljikohidrata, održavanje mnogih enzimskih procesa, sintezu bjelančevina i nukleinskih kiselina, transport kroz membrane stanica te sudjeluje i u regulaciji tjelesne temperature (Mandić, 2007). Fetus pohranjuje oko 1 g magnezija, a istraživanja su pokazala kako može ublažiti problem grčenja mišića kod majki; deficit je povezan s preeklampsijom i preranim porodom, kao i niskom porodnom masom i povećanim rizikom sindroma iznenadne smrti novorođenčadi (Black, 2001; Maletić, 2016).

U organizmu odrasle osobe nalazi se 1,5-2,5 g **cinka** (Čačić Kenjeric, 2016a). Zbog niske apsorpcije tijekom trudnoće potrebe mu se povećavaju za 38 %. Deficit je povezan s komplikacijama poput preeklampsije, preuranjenog poroda te retardacijama u rastu fetusa i

kongenitalnim deformacijama. Istraživanja su pokazala da suplementacija trudnica u zemljama u razvoju pridonosi poboljšanoj imuno funkciji, redukciji dijareja i respiratornih bolesti u ranom djetinjstvu (Black, 2001).

Vitamini su neophodni u vrlo maloj količini za neki metabolički proces ili za sprječavanje deficitarne bolesti, a organizam ih ne može sintetizirati (Mandić, 2007). Glavna podjela vitamina je na one topive u vodi (Vitamin C, B kompleks); glavni izvori vitamina C su svježe voće i povrće, dok vitamine B kompleksa možemo pronaći u različitim vrstama voća i povrća, mlijeku i mliječnim proizvodima, mesu, ribi, morskim plodovima, jajima te nekim žitaricama. Vitamine topive u mastima (A, D, E, K), možemo pronaći u voću i povrću (posebno tamno zeleno lisnato i žuto narančasto) i namirnicama životinjskog podrijetla (Vitamin A), biljnim uljima, sjemenkama, bademima, itd. (Vitamin E). Vitamin D i vitamin K osim što se unose uz već navedene skupine namirnica, sintetiziraju se i u organizmu u jetri (vitamin D) i uz pomoć bakterija u crijevima (vitamin K) (HZJZ, 2019a).

Adekvatan unos **folata** u krvi nužan je za normalan rast stanica, sintezu više komponenata uključujući i deoksiribonukleinsku i ribonukleinsku kiselinu, za ispravno funkcioniranje mozga i neuroloških funkcija, uključeni su u regulaciju nivoa homocisteina i povezani s metabolizmom B12 vitamina (Banjari i sur., 2014b). Dnevne potrebe iznose 400 µg, a kod trudnica su povećane za 50 % (Čačić Kenjeric, 2016d). Dokazano je da deficit folata tijekom trudnoće ili upotreba lijekova koji interferiraju s metabolizmom folata imaju teratogeni učinak, što se očituje učestalošću pobačaja, poremećajima razvoja i prirođenih anomalija, a još 1991. godine Medical Research Council dao je preporuku o uzimanju folne kiseline u perinkonceptijskom razdoblju (4. tjedna prije začeća) i tijekom prvog tromjesečja trudnoće kao mjeru prevencije defekata neuralne cijevi (Babić Božović i Vraneković, 2014).

B12 odnosno cijanokobalamin vitamin je potreban za sintezu crvenih krvnih zrnaca i DNA, preporučena dnevna doza je 2,6 µg po danu u trudnoći. Uglavnom se deficit ne javlja kod trudnica koje jedu raznovrsno, no pozornost treba staviti na trudnice vegetarijanke gdje se preporučuje suplementacija uz folnu kiselinu (Banjari i sur., 2014b). Vitamin B12 i folna kiselina najvažniji su vitamini za eritrocitopoezu te njihov deficit dovodi do megaloblastične anemije. B12 značajno utječe na razvoj kardiovaskularnih bolesti, povišena koncentracija homocisteina u plazmi utječe na vaskularni endotel (Nemet, 2000).

Vitamin A naziv je za skupinu u kojoj su spojevi: retinol, retinil esteri, retinal, retinska kiselina te 3-dehidroretinol, a važni su za vid, rast i razvoj, reprodukciju i staničnu diferencijaciju (Kraljić, 2018). Potrebe za vitaminom A najveće su u trećem trimestru kada je i najbrži razvoj fetusa. Određene studije pokazale su kako je nizak unos vitamina A u trudnoći povezan s prijevremenim porodom, malom masom djeteta pri rođenju, intrauterinim zastojem rasta; s druge strane prevelike količine vitamina A mogu biti teratogene te se s obzirom na rijedak deficit vitamina A u razvijenim zemljama suplementacija u trudnoći ne preporučuje (Ivanović i Đorđević, 2014).

Povećani volumen krvi djeluje na razrjeđivanje **vitamina C**, a velik dio iskorištava se za razvoj ploda, zbog čega su potrebe tijekom trudnoće povećane i do 100 mg dnevno, a uzimanje premale količine povezuje se s oticanjem ruku, preeklampsijom, anemijom i restrikcijom rasta fetusa (Čačić Kenjerić 2016d; Kraljić, 2018). Askorbinska kiselina pospješuje biorasploživost željeza pa se povećani unos preporučuje i u trudnica s deficitom ili anemijom uslijed deficita željeza (Banjari, 2017).

Metaboliti **vitamina D** reguliraju razine serumskog kalcija i esencijalni su za rast i razvoj skeleta (Frühbeck i Gomez-Ambrosi, 2005). S obzirom na to da kalcij zahtjeva povećanje unosa u trećem trimestru trudnoće status vitamina D postaje krucijalan za zdravlje majke, razvoj skeleta fetusa i optimalan ishod trudnoće i za majku i za dijete. Stanja poput preeklampsije, niske porođajne mase, neonatalne hipokalcemije, slabijeg poslijenatalnog rasta, lomljivosti kostiju te povećanom učestalošću autoimunih bolesti povezuju se s niskim razinama serumskog vitamina D tijekom trudnoće (Mulligan i sur., 2010).

2.1.4. Postnatalni čimbenici rizika

Prijevremeni porod, niska porođajna masa djeteta, makrosomija, način poroda, Apgar indeks, ponderalni indeks i socijalni utjecaji spadaju u čimbenike rizika koji utječu na rast i razvoj djeteta (Matoković, 2017).

Porođajna masa rezultat je genetskog potencijala raspoloživog supstrata (količine glukoze, lipida, aminokiselina), majčinog i fetalnog endokrinog statusa čime je određen intenzitet rasta, a masa između 3,1-3,6 kg pokazala se najoptimalnijom za pozitivan majčin i djetetov ishod (Šegregur, 2008; Matoković, 2017). **Niska porođajna masa djeteta (<2,5 kg)** povezuje se s povećanim rizikom od KVB, hipertenzije dijabetesa tipa 2 i inzulinske rezistencije u odrasloj

dobi (Williamson, 2006). **Fetalna makrosomija** definira se kao porođajna masa iznad 4000 g u terminu, odnosno kada je masa iznad 90. centile za određenu gestacijsku dob (Šegregur, 2008). Makrosomija dovodi do komplikacija u trudnoći i tijekom poroda (ozlijede pri porodu), kao i veće stope bolesti i smrtnosti u neonatalnom razdoblju, te postoji poveznica s pretilosti i bolestima koje se javljaju zbog pretilosti (KVB, dijabetes tipa dva) u odrasloj dobi (Matoković, 2017). Također neka istraživanja pokazuju kako brži rast tijekom djetinjstva možemo povezati s povećanim rizikom od debljine u odrasloj dobi (Baird, 2005). **Duljina** pri porodu rjeđe se spominje u literaturi, a istraživanje Pietilänena u sur. (2001) pokazalo je kako duljina i masa pri porodu te povećana porođajna masa u odnosu na duljinu utječu na visinu, BMI i povećanu tjelesnu masu u adolescenciji.

2.1.5. Prehrana majke i epigenom djeteta

Epigenetika opisuje procese kojima se kontrolira ekspresija gena, a epigenom su kemijske promjene DNA i histona kojima se regulira funkcija genoma (Klapec i Strelec, 2019). Epigenetski biljezi uspostavljaju se tijekom embriogeneze i u ranom postnatalnom razdoblju, a pošto su osjetljivi na okolinu prevelika ili premala izloženost određenim tvarima uzrokovana majčinom prehranom može dovesti do promjena u ekspresiji gena, što će dovesti do mijenjanja fenotipa fetusa i čini ga podložnijim različitim bolestima (Bagić, 2015).

Malnutricija u trudnoći

Klinička istraživanja iz ranih 80-tih pokazala su povećan rizik od kroničnih bolesti poput dijabetesa tipa 2, KVB u odrasloj dobi kod djece koja su imala nisku porođajnu masu (Block i El-Osta, 2017). Ovo se pripisuje hipotezi tzv. štedljivog fenotipa koja objašnjava kako malnutricija tijekom trudnoće dovodi do trajnih promjena u metabolizmu glukoza-inzulin jer se organizam priprema na stanje male raspoloživosti hrane, što dovodi do većeg rizika od metaboličkog sindroma koji može uzrokovati pojavu neke od kroničnih nezaraznih bolesti (Hales i Baker, 2001).

Pretilost

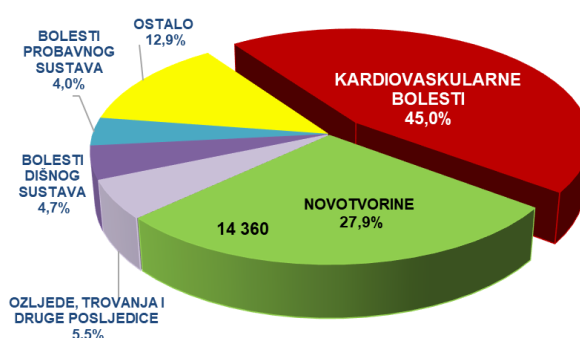
Pretilost predstavlja najčešći i najveći izazov u opstetriciji danas jer osim što je povezana s problemima začeca, u trudnoći povećava rizik za fetalnu makrosomiju, traumatski porođaja (posebice carskog reza) i medicinskih komplikacija, uključujući gestacijski dijabetes, preeklampsiju, eklampsiju, spontani pobačaj i kongenitalne anomalije (Banjari, 2012). U

Hrvatskoj 27 % žena ulazi u trudnoću s povećanom tjelesnom masom ili pretilo, a još 40 % ima previsok dobitak na masi tijekom trudnoće (Banjari, 2012). Upravo se majčin unos hrane tijekom trudnoće i laktacije dovode u vezu s promjenom u apetitu, preferenciji određene hrane i posljedično masi djeteta (Bayol i sur., 2007). Dolazi do programiranja neuroendokrinih puteva koji rezultiraju povećanim apetitom, višim unosom energije i debljinom potomka kasnije u životu (Brion i sur., 2010).

Istraživanje koje je pratilo unos energije, proteina, masnoća i CHO majki tijekom trudnoće i njihovih partnera te kasnije prehrambene navike djece od oko 10 godina pokazalo je da su unos makronutrijenata posebno masti i proteina tijekom trudnoće pozitivno povezani s prehrambenim navikama djece, za razliku od prehrane očeva gdje nema neke značajnije povezanosti što potvrđuje dokaze o programiranju apetita potomaka utjecajem majčine prehrane *in utero* (Brion i sur., 2010). Pretila djeca imaju veću vjerojatnost biti pretila i u odrasloj dobi a mogući razlog tome je programiranje prehrambenih preferencija u ranom djetinjstvu što dovodi do značajnih promjena u biokemijskim markerima dopaminske signalizacije (Teegarden i sur., 2008).

2.2. KARDIOVASKULARNE I DRUGE METABOLIČKE BOLESTI U DJECE

KVB su najčešće kronične nezarazne bolesti koje zbog morbiditeta, narušene kvalitete života i vrlo visokog mortaliteta i dalje predstavljaju prioritetni javnozdravstveni problem (Maračić, 2016) unatoč značajnom broju preventivnih aktivnosti (Greenlund i sur., 2012). U Europi godišnje od posljedica KVB umre 4 milijuna stanovnika, a u RH je 2016. godine bilo 23190 umrlih, što je 45 % od ukupno umrlih (**Slika 1**) (HZJZ, 2019b).



Slika 1 Kardiovaskularne bolesti kao vodeći uzrok smrti u Hrvatskoj 2016. godine (HZJZ, 2019b)

KVB se dijele u dvije velike skupine: koronarne ili ishemijske bolesti koje zahvaćaju srce i srčani krvožilni sustav te cerebrovaskularne bolesti koje zahvaćaju mozak i moždani krvožilni sustav (Mandić, 2014). Kada se govori o KVB u djece i adolescenata najznačajnija je arterijska hipertenzija koja je ujedno zasebni entitet, ali i čimbenik rizika kako za druge KVB tako i za druge metaboličke bolesti poput dijabetesa tipa 2 (Kim i sur., 2015), a često koegzistira uz pretilost (Wühl, 2019) i nealkoholnu masnu jetru (Schwimmer i sur., 2008; Schwimmer i sur., 2014) u djece i adolescenata.

Osnova svih KVB je ateroskleroza, osnovni patološki proces koji započinje već u djetinjstvu a čimbenici rizika će utjecati na tijek i brzinu progresije ateroskleroze (Talaja, 2016).

Čimbenici rizika za KVB uključuju dob, spol, visoki ukupni ili LDL kolesterol, nizak HDL kolesterol, visok sistolički ili dijastolički krvni tlak, upotreba antihipertenzivnih lijekova, dijabetes melitus, pušenje, genetske predispozicije, nizak socioekonomski status te nepravilnu prehranu (Plechter, 2017). Čimbenici rizika mogu se podijeliti u dvije skupine promjenjive i

nepromjenjive, a podjela je prikazna u **Tablici 5**. Čak 70 % pretile djece ima barem jedan čimbenik rizika za KVB, a 39 % ih ima dva ili više (Brady, 2017).

Tablica 5 Čimbenici rizika za KVB (Banjari, 2014a)

Čimbenici rizika koji ne mogu biti modificirani	Spol
	Dob
	Genetska predispozicija
	Fizička građa
	Rasa
Čimbenici rizika koji se mogu modificirati	Hipertenzija
	Pretilost
	Pušenje (pasivno pušenje)
	Tjelesna neaktivnost
	Prehrana
	Hiperlipidemija
	Dijabetes
	Stres
	Konsumacija alkohola

2.2.1. Hipertenzija u djece

Posljedice KVB-a uglavnom se javljaju nakon petog desetljeća života, no patofiziološka i epidemiološka istraživanja ukazuju da hipertenzija i prekursori KVB potječu iz djetinjstva (Muntner, 2004). Sve je više dokaza o učestaloj pojavi blago povišenog krvnog tlaka u djece i adolescenata (Riley i sur., 2018). Prevalencija hipertenzije se kreće između 2 i 4 % dok između 14 i 16 % djece i adolescenata imaju povišeni krvni tlak (Bell i sur., 2019). Najčešće upotrebljavani standard za definiciju hipertenzije u djece temelji se na raspodjeli po percentilama prikazanim u **Tablici 6**. Hipertenzijom se smatra ona vrijednost koja je jednaka ili viša od 95. percentile tlaka ustanovljenog za određenu dob, spol i visinu. Normalnim tlakom smatra se onaj koji je manji od 90. percentile, a vrijednosti sistoličkog (SBP) i/ili dijastoličkog (DBP) tlaka između 90. i 95. percentile spada u visoko normale vrijednosti SBP i/ili DBP (Lurbe i sur., 2016).

Tablica 6 Klasifikacija hipertenzije u djece (Lurbe i sur., 2016)

Kategorija	Percentila sistoličkog i/ili dijastoličkog arterijskog tlaka (0-15 godina)
Normalan	< 90. Percentile
Visoko normalan	≥ 90. do < 95. Percentile
Stupanj 1 hipertenzije	Od 95. do 99. percentile plus 5 mmHg
Stupanj 2 hipertenzije	> 99. percentile plus 5 mmHg
Izolirana sistolička hipertenzija	SBP ≥ 95. percentile i DBP < 90. percentile

2.2.2. Pretilost kod djece

10 % svjetske populacije djece predškolske dobi je pretilo ili u riziku od pretilosti (Talaja, 2016). Povećanje prevalencije debljine u dječjoj dobi velik je javnozdravstveni problem, a godinama se bilježi rastući trend u zemaljama u razvoju. 80-tih godina 8 % populacije djece i adolescenata imalo je povećanu tjelesnu masu ili bilo pretilo, a u 2013. broj se povećao na 13 % (Seidell i Halberstadt, 2015). U 2016. godini 41 milijun djece mlađe od 5 godina imalo je prekomjernu tjelesnu masu ili debljinu, a u navedenim kategorijama bilo je 340 milijuna mladih u dobi od 5 do 19 godina (Milanović i Bukal, 2018). U Republici Hrvatskoj (RH) trenutno ne postoje nacionalna istraživanja o prevalenciji debljine u djece pa je teško procijeniti težinu situacije, iako se smatra da je u stalnom porastu i komparabilna s prevalencijom debljine djece u razvijenim područjima svijeta (Škrabić i Unić Šabašov, 2014). Brojni dokazi pokazuju korelaciju između pretilosti u dječjoj dobi i višestrukih zdravstvene komplikacije s visokim rizikom bolesti i smrtnosti (Zhao i sur., 2016). Dugoročne posljedice pretilosti i prekomjerne tjelesne mase uključuju zdravstvene, psihosocijalne i kognitivne promjene (Sović, 2016). Istraživanje Olshanski i sur. (2005) predvidjelo je kraći životni vijek tadašnje generacije djece i to velikim djelom zbog pretilosti i njezinih komorbiditeta od kojih su neki prikazani u **Tablici 7**. Debljina *per se* pridonosi razvoju KVB za čak 6 % (Banjari, 2014a).

Tablica 7 Bolesti povezane s pretilosti kod djece (Daniels, 2009)

Kardiovaskularne
Hipertenzija Hipertrofija lijevog ventrikula Ateroskleroza
Metaboličke
Inzulinska rezistencija Dislipidemija Metabolički sindrom Dijabetes tipa 2
Dišne
Astma Opstruktivna apneja u snu
Gastrointestinalne
Nealkoholna masna bolest jetre Gastroezofagealni refluks
Skeletne
Tibia vara Epifizioliza glave bedrene kosti
Ostale
Policistični jajnici Pseudotumor cerebi

Procjena stanja uhranjenosti djece

Djeca i adolescenti kod kojih spol i godine igraju važnu ulogu u kompoziciji tijela zahtijevaju prilagođene kriterije u procjeni stanja uhranjenosti (Grgurić, 2008). Trenutno postoje tri internacionalna standarda za određivanje prevalencije debljine i pretilosti koje koriste različite metodologije, a to su krivulje Američkog Centra za kontrolu i prevenciju bolesti (CDC) (CDC, 2018), krivulje Svjetske zdravstvene organizacije (de Onis i sur., 2007) i International Obesity Task Force (IOTF) kriterij (Cole i Lobstein, 2012).

Prema krivuljama rasta CDC-a povećana tjelesna masa definirana je kao BMI \geq 85. percentila i $<$ 95. percentila, a pretilost se definira kao BMI \geq 95. percentila. WHO za djecu od 5-19 godina definira prekomjernu tjelesnu masu kao BMI veći za jednu standardnu devijaciju u odnosu na

prosjeck tjelesne mase i duljine za svoju dob i spol (ekvivalentno s BMI 25 kg/m² do 19 godina), dok se pretilost definira kao više od dvije standardne devijacije (ekvivalentno s BMI 30 kg/m² do 19 godina) (de Onis i sur., 2007). U Republici Hrvatskoj izračunate su referentne vrijednosti za BMI i izrađene centilne krivulje rasta za djecu i mlade, a trenutno se radi revizija i razmatra uvrštenje mjerenja opsega struka i bokova s ciljem točnije procjene statusa uhranjenosti (Jureša i sur., 2011).

Kriterij koji se danas sve više upotrebljava, kao najstroži je IOTF kriterij (**Tablica 8**). Prema podacima iz šest zemalja dobivene su percentilne krivulje primjenjive na djecu od 2 do 18 godina (Cole i Lobstein, 2012). BMI se računa kao i za odrasle osobe, a nakon toga se prema spolu i dobi (u mjesecima) izračunati BMI uspoređuje s uobičajenim kategorijama za pothranjenost, normalnu uhranjenost, povećanu tjelesnu masu i pretilost kao i za odrasle (Paić, 2019).

Tablica 8 Stanje uhranjenosti djece u dobi od 7 godina prema IOTF kriteriju (Paić, 2019)

Kategorija uhranjenosti	Vrijednost BMI (kg/m ²)	Prilagođeno dobi od 7 godina	
		Dječaci	Djevojčice
Pothranjenost	18,5	14,00	13,83
Normalna tjelesna masa	23,0	16,73	16,54
Povećana tjelesna masa	25,0	17,88	17,69
Pretilost	≥30,0	20,59	20,39

Kardiometbolički rizik

BMI se često koristi kao pokazatelj adipoznosti no ne razlikuje masnu masu od one nemasne. Opseg struka je efektivan indikator centralne distribucije masnoće i snažan marker kardiometaboličkog rizika (CMR) u pedijatrijskoj populaciji, tako da se za procjenu kardiometaboličkog rizika koristi omjer opsega struka (cm) i visine (cm) (Khoury i sur., 2013). CMR se kategorizira kao niski za vrijednosti < 0,5, povećani 0,5 - 0,6 te visoki za vrijednosti > 0,6 (Sović, 2016).

2.2.3. Druge metaboličke bolesti u djece

Veliki broj komorbidnosti povezanih s pretilošću bilježi trend rasta u dječjoj populaciji (Ford i sur., 2004). Povijesno gledano hipertenzija je rijetko spominjana u kontekstu djece, isključivo kod određenih renalnih, kardiovaskularnih i endokrinih poremećaja, no zadnjih nekoliko desetljeća njezina prevalencija raste (Wühl, 2019). U SAD-u je istraživanje na djeci u dobi od 2 do 17 godina utvrdilo veći opseg struka kod dječaka za 1,6 cm te 2,4 cm kod djevojčica; sistolički krvni tlak bio je povišen za 2,2 mmHg kod djece i adolescenata od 8 do 17 godina, također rezultati su pokazali povećane koncentracije triglicerida (8,8 mg/dL) i glukoze (2,5 mg/dL) kod ispitanika između 12 do 17 godina (Ford i sur., 2004). Rezultati istraživanja sistoličkog i dijastoličkog krvnog tlaka prema dobi i spolu kod djece i adolescenata između 8 i 17 godina u SAD-u 1999-2000 pokazali su da distribucija SBP i DBP raste s godinama, te isto tako što je viša percentilna krivulja to su i viši SBP i DBP (Muntner, 2004). U razdoblju od 1965 do 2010 prevalencija dječje pretilosti globalno je porasla s 10 % na 20 % (Wühl, 2019). Mnogo studija ukazuje na intenzitet i progresiju patoloških promjena na krvnim žilama djece i adolescenata, a povezani su s BMI-em, vrijednostima arterijskog tlaka, razinom ukupnog kolesterola, LDL-kolesterola i HDL-kolesterola pušenjem i tjelesnom neaktivnosti (Sporišević i sur., 2014). Pretilost u djece povezana je i s povećanim rizikom nastanka brojnih metaboličkih komplikacija poput inzulinske rezistencije, poremećene tolerancije glukoze i dijabetes melitusa tipa 2 (Ille, 2008).

3. EKSPERIMENTALNI DIO

3.1. ZADATAK

Zadatak ovog istraživanja bio je odrediti kako određene karakteristike trudnoće, ishod poroda i prehrana u trudnoći djeluju kao modulatori rizika djece u dobi od 7 godina. Uvidom u prehranu i antropometriju žena tijekom trudnoće i djece u dobi od 7 godina dobiveni su podaci ovog istraživanja.

3.2. ISPITANICI I METODE

3.2.1. Ispitanici

Žene su regrutirane u periodu od 2009. i 2010. godine u dvjema općim ginekološkim ordinacijama Doma zdravlja Osijek nakon što im je potvrđena trudnoća, s potvrđenom gestacijom do maksimalno 12. tjedana. Praćene su cijelu trudnoću i šest tjedana nakon poroda. Metodologija i podaci koji su se prikupljali je dostupna u Banjari (2012).

Djeca su regrutirana tijekom sistematskih pregleda za upis u prvi razred osnovne škole u Službi za školsku medicinu Zavoda za javno zdravstvo Osječko-baranjske županije, čije je Etičko povjerenstvo dalo suglasnost za provedbu istraživanja. Ovaj dio istraživanja je proveden tijekom 2017. i 2018. godine. Roditeljima/skrbnicima je po dolasku na unaprijed dogovoreni termin za pregled objašnjeno koji su ciljevi istraživanja, dana im je anketa na uvid te zatražena suglasnost za korištenje podataka o antropometrijskim mjerenjima za dijete. Također je zatražena suglasnost da se ovi podaci pridruže onima prikupljenima za vrijeme trudnoće.

Ovim istraživanjem je obuhvaćeno 28 parova majka-dijete.

3.2.2. Antropometrija majke u trudnoći i ishod poroda

Od podataka prikupljenih za vrijeme trudnoće korišteni su sljedeći podaci: dob, predtrudnička masa (u kg) i BMI, masa (u kg) prije poroda, ukupni dobitak na masi tijekom trudnoće, gestacija (u tjednima) i prisutnost gestoza (edemi, gestacijski dijabetes, trudnoćom inducirana hipertenzija i proteinurija). Podaci o ishodu poroda uzeti za analizu su: tip poroda (prirodni, inducirani, carskim rezom), porođajna masa (u g) i duljina (u cm) djeteta.

Na osnovu podataka o masi i duljini djeteta je izračunat ponderalni indeks (PI) i to kao razlika porođajne mase u gramima i porođajne duljine u centimetrima na treću potenciju pomnoženo

sa 100. Vrijednosti PI-a manje od 2,32 ukazuju na zastoj rasta *in utero* dok vrijednosti veće od 2,85 ukazuju na pretilo dijete i učestalije su u novorođenčadi čije su majke tijekom trudnoće imale gestacijski dijabetes (Šegregur, 2008).

3.2.3. Antropometrijska mjerenja djece

Djeci koja su pristupila sistematskom pregledu za upis u 1. razred osnovne škole medicinska sestra odredila je tjelesnu masu (Seca, UK) s preciznošću $\pm 0,1$ kg i visinu bez obuće s položajem glave u Frankfurt ravnini i preciznošću $\pm 0,1$ cm visinomjerom koji je integrirani dio navedene vage. Opseg struka djeteta je izmjeren neelastičnom vrpcom (Seca, UK) s preciznošću od $\pm 0,5$ cm. Djeci je također izmjeren i krvni tlak (Omron HBP-1100).

Prema podacima o tjelesnoj masi i visini izračunat je indeks tjelesne mase (BMI), a zatim napravljena kategorizacija s obzirom na IOTF kriterij prikazan u **Tablici 8**. Iz izmjerenih podataka opsega struka i tjelesne visine je izračunat CMR i napravljena kategorizacija (**poglavlje 2.2.2.**) na niski, povećani i visoki.

3.2.4. Anketa o prehranbenim i životnim navikama djeteta

Anketu su ispunjavali roditelji/skrbnici djeteta (**Prilog 1**). Prvi dio ankete obuhvaća pitanja o socioekonomskim karakteristikama (obrazovanje, radni status, broju djece u obitelji, prihodima i sl.) Životne navike djeteta su obuhvaćena pitanjima o vremenu provedenom uz televizor, računalo i mobitel, koliko dijete spava noću i sportskim aktivnostima djece (da li se sportom bave organizirano u nekom klubu). Prehrambene navike djeteta su obuhvaćena pitanjima o broju obroka u danu, broju zajedničkih obroka tjedno te učestalošću konzumacije 32 grupa ili pojedinačne hrane i pića.

3.2.5. Statistička analiza

Grafička obrada rezultata napravljena je pomoću MS Office Excel tabličnog alata (inačica 2016, Microsoft Corp., USA), a statistička analiza napravljena je uz pomoć programa Statistica (inačica 13.3, StatSoft Inc., USA) uz odabranu razinu značajnosti od $p=0,05$ i $p=0,01$.

Normalnost razdiobe podataka ispitana je Kolmogorov-Smirnov testom. Podaci prate normalnu razdiobu razdiobu pa su prikazani srednjom vrijednošću i standardnom devijacijom,

uz prikaz minimalne i maksimalne vrijednosti. Ipak, zbog malog broja ispitanika korišteni neparametrijski statistički testovi.

Za usporedbu kategoričkih podataka unutar i među skupinama korišten je Fischerov egzaktni test a za nezavisna mjerenja je korišten Mann-Whitney U test. Za izračun korelacija numeričkih podataka korišten je Spearmanov test.

Zbog velikog broja promatranih varijabli, u rezultatima su prikazane samo statistički značajne vrijednosti.

4. REZULTATI I RASPRAVA

4.1. STANJE UHRANJENOSTI PAROVA MAJKA-DIJETE

Podaci o antropometriji djece prikupljeni nakon poroda i na sistematskom pregledu prilikom upisa u prvi razred osnovne škole prikazani su u **Tablici 9**. Podaci o antropometriji majki prije i na kraju gestacije prikazani su u **Tablici 10**.

Tablica 9 Osnovne karakteristike djece pri porodu u dobi od 7 godina

	Sr. vrij. ± SD	Min	Max
Porodajna masa (g)	3517,50 ± 424,51	2900	4600
Duljina (cm)	50,81 ± 1,81	46,00	54,00
Ponderalni indeks	2,79 ± 0,19	2,46	3,13
BMI (kg/m²)	15,23 ± 1,81	12,86	21,27
Sistolički tlak (mm Hg)	96,43 ± 9,80	80	110
Dijastolički tlak (mm Hg)	58,93 ± 5,50	50	70
CMR	0,44 ± 0,04	0,38	0,55

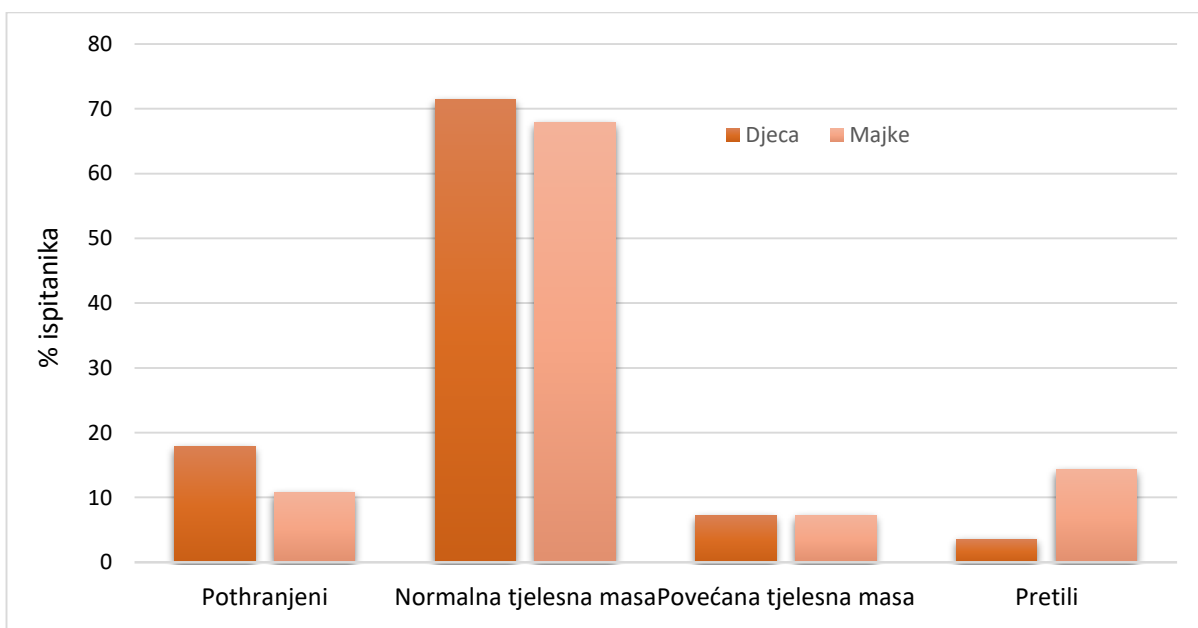
SD – standardna devijacija; Min – minimalna vrijednost; Max – maksimalna vrijednost; BMI – indeks tjelesne mase; CMR – kardiometabolički rizik

Tablica 10 Osnovne karakteristike majki prije, tijekom i nakon trudnoće

	Sri. vrij. ± SD	Min	Max
Masa prije trudnoće (kg)	67,32 ± 101	53	101
BMI prije trudnoće (kg/m²)	23,71 ± 3,84	17,84	37,10
Masa prije poroda (kg)	82,05 ± 11,45	64	113
Dobitak na masi tijekom trudnoće (kg)	14,73 ± 4,44	3	23
BMI sada (kg/m²)	24,12 ± 3,74	18,69	34,48
Trajanje gestacije (tjedni i dani)	39,36 ± 1,23	35,70	41,15

SD - standardna devijacija; Min - minimalna vrijednost; Max - maksimalna vrijednost; BMI - indeks tjelesne mase

Podaci u **Tablici 10** pokazuju kako srednja vrijednost BMI-a kod majki veća sada (24,12 kg/m²), nego prije trudnoće (23,71 kg/m²). Rezultati dosadašnjih istraživanja pokazuju kako prevelik dobitak na tjelesnoj masi tijekom trudnoće rezultira većom tjelesnom masom nakon poroda (Gunderson, 2009), s velikom vjerojatnošću retencije i nakon poroda, posebice u slučaju uzastopnih trudnoća koje se uz niži stupanj obrazovanja očituju s lošijom kvalitetom prehrane i to kroz unos rafiniranih ugljikohidrata i višeg doprinosa masti ukupnom energetske unosu (Banjari, 2012), a u obzir se treba uzeti i stanje uhranjenosti majke prije trudnoće kao i određene biološke faktore (npr. dob majke). Rezultati istraživanja Banjari i sur. (2015) pokazali su da žene starije dobi i većeg BMI-a prije trudnoće imaju značajno veću incidenciju rađanja djece velike porođajne mase, a dobitak na masi tijekom trudnoće je nizak, uz veću incidenciju pojava gestoza. Debljina majke i prevelik dobitak na tjelesnoj masi tijekom trudnoće uvelike pridonose riziku od pretilosti i metaboličkih poremećaja kod novorođenčadi (Lau i sur., 2015). Pretilosti utječe na lučenje velikog broja citokina i bioaktivnih medijatora poput leptina, adiponektina, IL-6, TNF- α , CRP, koji utječu na homeostazu tjelesne mase, inzulinsku rezistenciju, dijabetes, nivo lipida, stanje upale, aterosklerozu (Lau i sur., 2005). Rezultati svih navedenih istraživanja ukazuju na važnost uspostavljanja normalne tjelesne mase prije, ali i nakon trudnoće.

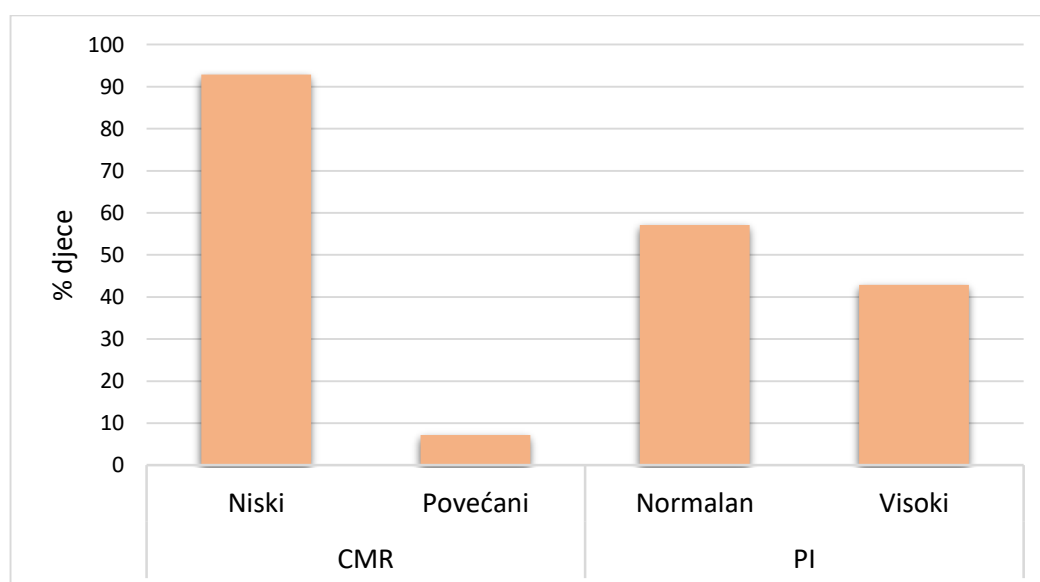


Slika 2 Kategorije stanja uhranjenosti djece i majki obuhvaćenih istraživanjem

Srednja vrijednost BMI-a kod djece iznosi $15,23 \pm 1,81 \text{ kg/m}^2$ što prema **Tablici 8** spada u kategoriju normalnog stanja uhranjenosti i u skladu je s podacima prikazanim na **Slici 2**, odnosno najviše djece spada u kategoriju normalnog stanja uhranjenosti (71,43 % ukupno, 35,71 % djevojčica, 35,71 % dječaka). Pothranjenih je 17,86 % (7,14 % djevojčica, 10,71 % dječaka), povećanu tjelesnu masu ima 7,14 % djece (7,14 % djevojčica), dok je pretilih 3,57 % (3,57 % dječaka) (**Slika 2**). Istraživanje provedeno u Osijeku 2016. godine prema IOTF kriteriju za procjenu stanja uhranjenosti na skupini od 375 ispitanika pokazalo je kako je 79,03 % djece normalne uhranjenosti, pothranjenih je 5,38 %, povećanu tjelesnu masu ima 11,02 % ispitanika, a pretilih je 4,57 % (Sović, 2016). Prema IOTF kriteriju na globalnoj razini 2004. godine približno je 10 % djece (od 5 do 17 godina) diljem svijeta imalo povećanu tjelesne mase, a 2-3 % ih je bio pretilo (Lobstein i sur., 2004).

Majke su prema trenutnom BMI-u podijeljene u kategorije stanja uhranjenosti prema **Tablici 4**. Dobiveni podaci pokazuju kako je najveći broj žena normalne tjelesne mase 67,86 %, pothranjenih je 10,71 %, povećane tjelesne mase 7,14 % a pretilih je 14,29 % (**Slika 2**). Usporedbom stanja uhranjenosti prije trudnoće i trenutno pokazalo se da je samo jedna žena prije trudnoća bila u kategoriji povećane tjelesne mase, a nakon trudnoće spada u kategoriju pretilih. No utvrđena je statistički značajna povezanost trenutne mase majke s predtrudničkom masom i predtrudničkim BMI-em, dok negativna korelacija s dobitkom na masi tijekom trudnoće nije dostigla razinu statističke značajnosti ($r=-0,130$) (rezultati nisu prikazani). Istraživanje Doherty i sur. (2006) određivalo je rizike stanja uhranjenosti prije trudnoće na ishod poroda. Prema stanju uhranjenosti 11,7 % žena bilo je pothranjeno, 69,9 % normalne tjelesne mase, 11,5 % povećane tjelesne mase, a 6,6 % pretilo. Rezultati su pokazali kako je debljina prije trudnoće rizičan faktor za razvijanje gestacijskog dijabetesa, preeklampsije, indukcije trudova, rizika od poroda carskim rezom, hemoragije nakon poroda, neonatalne hipoglikemije i potrebe za oživljavanjem, dok je pothranjenost prije trudnoće rizični faktor restrikcije fetalnog rasta (Banjari, 2012; Tanvig, 2014). Istraživanja pokazuju kako opseg struka i masa pri porodu bili veći što je bio veći i BMI prije trudnoće (Tanvig, 2014). Pandemija pretilosti poprima sve veće razmjere, a na to multifaktorsko stanje utječu okoliš, biološki i genetički faktori, a svi imaju važnu ulogu.

Pomoću podataka o porođajnoj masi i duljini djeteta na porodu izračunat je PI, te napravljena kategorizacija prema ranije opisanoj metodologiji. Disproporcionalna makrosomija odnosi se na povećanu porođajnu masu uz visok omjer mase naspram porođajne duljine novorođenčeta (Šegregur, 2008). Niske ili visoke vrijednosti PI-a prediktor su rizika za pretilost, kao i vezanih kardiometaboličkih komplikacija u kasnijoj dobi (Sović, 2016). Prema kategoriji PI-a 57,14 % djece je na porodu imalo PI u normalnom rasponu dok je 42,86 % djece u kategoriji visokog PI-a (**Slika 3**). Daleko boljim indikatorom rizika od niza kardiovaskularnih i metaboličkih bolesti se smatra CMR, za razliku od BMI-a i on pokazuje konzistentne rezultate neovisno o dobi, spolu ili etničkoj pripadnosti (Browning i sur., 2010). Osim toga, granična vrijednost od 0,5 se čini odgovarajućom i za djecu i za odrasle, bez ikakvih dobno povezanih restrikcija (Khoury i sur., 2013). Najveći udio djece ima niski CMR 92,86 % a povećani CMR je utvrđen kod dvoje djece (7,14 %) (**Slika 3**). Prema rezultatima istraživanja na djeci u dobi od 7 godina s područja Osijeka provedenog u periodu 2016. godine (Sović, 2016) 87,8 % djece (djevojčice 89,24 %, dječaci 86,47 %) je imalo niski CMR, 10,67 % povećani CMR-a (djevojčice 8,23 %, dječaci 12,94 %) a 1,52 % visoki CMR-a (djevojčice 2,53 %, a dječaci 0,59 %), bez razlike po spolu (Sović, 2016). U ovom istraživanju nije pronađena nikakva značajna povezanost između PI-a i indikatora statusa uhranjenosti djeteta u dobi od 7 godina.



Slika 3 Raspodjela djece prema izračunatom kardiometaboličkom riziku (CMR) i ponderalnom indeksu (PI)

4.2. KARAKTERISTIKE TRUDNOĆE I ANTROPOMETRIJA DJETETA

Utvrđena je statistički značajna pozitivna korelacija između tjelesne mase djeteta i dobitka na masi u trudnoći ($r=0,393$, $p=0,038$) (**Tablica 11**). Ovi rezultati u skladu su s dosadašnjim istraživanjima koja povezuju prevelik dobitak na masi tijekom trudnoće s povećanom porođajnom masom djeteta, kao i rizik od pretilosti kasnije u životu. U istraživanju Ludwig i Currie (2010) uočena je konzistentna povezanost između dobitka na masi u trudnoći i porođajne mase djece. Rađanje makrosomne djece s više od 4000 g bilo je specifično za žene koje su dobile više od 24 kg tijekom trudnoće uspoređujući sa ženama koje su dobile 8-10 kg. Također, istraživanje Thapa i Paneru (2017) pokazalo je kako prevelik dobitak na masi tijekom trudnoće, koji je utvrđen kod 15 % žena u navedenom istraživanju, kao i veći BMI prije ulaska u trudnoću pridonosi rađaju djece veće porođajne mase.

Tablica 11 Korelacije između karakteristika majke i antropometrije djeteta

		Masa prije trudnoće (kg)	Predtrudnički BMI (kg/m ²)	Masa prije poroda (kg)	Dobitak na masi tijekom trudnoće (kg)
Masa djeteta (kg)	Spearmanov koef. kor.	-0,189	-0,231	-0,023	0,393*
	P	0,334	0,236	0,909	0,038
	N	28	28	28	28
BMI djeteta (kg/m²)	Spearmanov koef. kor.	-0,137	-0,154	-0,005	0,292
	P	0,488	0,433	0,982	0,131
	N	28	28	28	28
Opseg struka (cm)	Spearmanov koef. kor.	0,259	0,206	0,312	-0,025
	P	0,184	0,292	0,105	0,900
	N	28	28	28	28
CMR	Spearmanov koefic. kor.	0,353	0,314	0,381*	-0,119
	P	0,065	0,103	0,045	0,548
	N	28	28	28	28

*. Korelacija je značajna kod 0,05 (dvostrano).

BMI – indeks tjelesne mase; CMR – kardiometabolički rizik

Također je utvrđena značajna pozitivna korelacija između tjelesne mase majke prije poroda i CMR-a kod djece ($r=0,381$, $p=0,045$; **Tablica 11**). Dosadašnja istraživanja pokazuju kako je visok predtrudnički BMI uvelike pridonosi povećanoj adipoznosti, inzulinskoj rezistenciji i čimbenicima kardiometaboličkih bolesti u djetinjstvu (Tan i sur., 2015). Također već je

spomenuto da prevelik dobitak na masi, a samim time i veća masa prije poroda povećavaju rizik od povećane adipoznosti u dječjoj dobi (Lau i sur. 2015). Istraživanje je pokazalo statistički značajnu pozitivnu korelaciju između trajanje gestacije i kardiometaboličkog rizika ($r=0,402$, $p=0,034$; **Tablica 12**). Djeca koja su rođena nakon 41 tjedna imaju veći kardiometabolički rizik, no dosadašnja istraživanja baziraju se na pozitivnoj korelaciji između prerano rođene djece s kardiometaboličkim rizičnim čimbenicima (Sipola-Leppänen i sur., 2014).

Tablica 12 Korelacije između duljine gestacije i porođajne mase i duljine djeteta na antropometriju, kardiometabolički rizik i krvni tlak u dobi od 7 godina

		BMI (kg/m ²)	Opseg struka (cm)	CMR	Sistolički krvni tlak (mm Hg)	Dijastolički krvni tlak (mm Hg)
Gestacija (tjedni i dani)	Spearmanov koef. kor.	0,263	0,268	0,402*	0,276	0,071
	P	0,176	0,169	0,034	0,154	0,720
	N	28	28	28	28	28
Porođajna masa (g)	Spearmanov koef. kor.	0,041	0,444*	0,365	0,738**	0,385*
	P	0,836	0,018	0,056	0,000	0,043
	N	28	28	28	28	28
Porođajna duljina (cm)	Spearmanov koef. kor.	0,038	0,255	0,330	0,663**	0,291
	P	0,846	0,191	0,086	0,000	0,132
	N	28	28	28	28	28

*. Korelacija je značajna kod 0,05 (dvostrano).

** . Korelacija je značajna kod 0,01 (dvostrano).

TV - vrijeme provedeno uz televizor (uključujući igrice); BMI - indeks tjelesne mase; CMR - kardiometabolički rizik

Rezultati su pokazali da porođajna masa pozitivno korelira s opsegom struka ($r=0,444$, $p=0,018$), sistoličkim ($r=0,738$, $p<0,001$) i dijastoličkim krvnim tlakom ($r=0,385$, $p=0,043$) (**Tablica 12**). Rezultati istraživanja u skladu su s istraživanjem Bowers i sur. (2001) u kojem je cilj bio odrediti povezanost porođajne mase te postnatalnog dobitka na masi s hipertenzijom kod djece. Rezultati su pokazali pozitivnu korelaciju između porođajne mase i hipertenzije u djece i kod dječaka i kod djevojčica. Istraživanje Ferriera i sur. (2017) koje je uključivalo 829 adolescenata nije pokazalo utjecaj porođajne mase na krvni tlak, BMI i opseg struka. Veća porođajna masa povezuje se s rizikom za razvoj pretilosti kasnije u životu, a veći opseg struka i povećani krvni tlak čimbenici su koji se najčešće pojavljuju zajedno s pretilošću.

4.3. PREHRANA MAJKE U TRUDNOĆI I ANTROPOMETRIJA DJETETA

Rezultati su pokazali da djeca majki koje su konzumirale više monosaharida tijekom trudnoće imaju veći opseg struka, kao i višu vrijednost BMI-a (**Tablica 13**). Ovi rezultati u skladu su s istraživanjem Jen i sur. (2017) u kojem su sudjelovale majke i djeca u dobi do 6 godina, a rezultati su pokazali kako konzumacija pića s visokim udjelom jednostavnih šećera tijekom trudnoće ima pozitivnu povezanost s vrijednostima BMI kod djece. Istraživanje Erlich i sur. (2012) pokazalo je kako povećane vrijednosti glukoze u trudnica kod kojih nije bio prisutan gestacijski dijabetes, kao ni dijabetes prije trudnoće rezultira višim krvnim tlakom i opsegom struka kod djece u dobi od 7 godina.

Tablica 13 Utjecaj odabranih karakteristika prehrane majke u trudnoći na antropometriju, kardiometabolički rizik i krvni tlak djeteta u dobi od 7 godina

		TV (cm)	BMI (kg/m ²)	Opseg struka (cm)	CMR	Sistolčki krvni tlak (mm Hg)	Dijastolički krvni tlak (mm Hg)
Monosaharidi (g)	Spearmanov koef. kor.	0,407*	0,464*	0,511**	0,364	0,033	0,303
	P	0,031	0,013	0,005	0,057	0,866	0,117
	N	28	28	28	28	28	28
Polisaharidi (g)	Spearmanov koef. kor.	-0,485**	-0,119	-0,214	-0,014	0,199	-0,174
	P	0,009	0,548	0,274	0,945	0,310	0,375
	N	28	28	28	28	28	28

*. Korelacija je značajna kod 0,05 (dvostrano).

** . Korelacija je značajna kod 0,01 (dvostrano).

TV – visina djeteta; BMI - indeks tjelesne mase; CMR - kardiometabolički rizik

Utvrđena je pozitivna korelacija djetetove visine i konzumacije monosaharida, dok je unos polisaharida u negativnom odnosu s visinom djeteta (**Tablica 13**). Djeci je za pravilan rast i razvoj neophodno dovoljno energije, ponajprije u vidu glukoze koja direktno potiče stanični rast i metaboličke procese. Ipak, važno je da je unos jednostavnih ugljikohidrata odnosno da je omjer mono i polisaharida optimalan (MZRH, 2013; Čačić Kenjerić, 2016b; Paić, 2019).

4.4. PREHRANA MAJKE U TRUDNOĆI I PREFERENCIJA HRANE DJETETA

Ugljikohidrati su jedan od glavnih izvora hranjivih tvari te predstavljaju većinu energetske vrijednosti (50-60 %). Glavni su izvor glukoze, a uravnotežena prehrana kod odraslih kao i kod djece zahtjeva zadovoljavanje potreba za ugljikohidratima iz voća, povrća i cjelovitih žitarica, a što manje iz jednostavnih ugljikohidrata (Mandić, 2007). Suvremeni stil života i dostupnost hrane bogate jednostavnim šećerima dovodi do njihove povećane konzumacije, a jedan su od glavnih uzročnika epidemioloških pokazatelja pretilosti (Štimac i sur., 2014). Istraživanje Banjari (2012) pokazalo je kako velik broj trudnica ne zadovoljava dnevni unos vlakana kroz trudnoću (81,5 % u prvom, 78,7 % u drugom i 70,7 % u trećem tromjesečju) koja se povezuju s boljom kakvoćom prehrane i unosom ugljikohidrata iz cjelovitih žitarica. Istraživanje Eljuga (2014) pokazalo je kako kod žena koje započinju trudnoću normalno uhranjene, veći utjecaj na ishod ima ravnoteža prehranbenog unosa određenih ugljikohidrata, dok kod žena u riziku, odnosno onih koje trudnoću započinju s povećanom tjelesnom masom ili su pretile veći utjecaj na ishod trudnoće ima ukupni unos masti i pojedinih masnih kiselina. U ovom istraživanju utvrđena je značajna pozitivna korelacija između ukupnog unosa ugljikohidrata i monosaharida kod majke i konzumacija žitarica kod djece (**Tablica 14**).

Tablica 14 Korelacija između prehrane majke u trudnoći i preferenciji hrane djeteta

Konzumacija hrane djeteta		Unos energije i makronutrijenata majke u trudnoći							
		Energ (kcal)	B uk (g)	B bilj (g)	B živ (g)	M uk (g)	CHO uk (g)	MONO (g)	POLI (g)
žitarice	Spearmanov koef. kor.	0,363	0,150	0,129	0,128	0,258	0,400*	0,503**	-0,047
	P	0,058	0,446	0,513	0,515	0,184	0,035	0,006	0,814
	N	28	28	28	28	28	28	28	28

*. Korelacija je značajna kod 0,05 (dvostrano).

** . Korelacija je značajna kod 0,01 (dvostrano).

Energ - energija; B uk – ukupne bjelančevine; B bilj- biljne bjelančevine; B živ – životinjske bjelančevine; M uk – masti ukupno; CHO uk – ugljikohidrati ukupno, MONO- monosaharidi; POLI - polisaharidi

Dosadašnja istraživanja pokazuju različite utjecaje ugljikohidrata ovisno o izvoru iz kojeg dolaze i o kojoj vrsti ugljikohidrata se radi. U opazajnom istraživanju McKeown i sur. (2009)

utvrđivao se odnos ukupnog unosa ugljikohidrata s nekoliko čimbenika rizika za KVB. Rezultati su pokazali inverznu povezanost opsega struka i HDL kolesterola, a pozitivnu korelaciju s povećanjem triglicerida. Povišeni trigliceridi u krvi se smatraju najjačim čimbenikom rizika u za aterosklerotske procese (Maćešić i Špehar, 2014) a direktno su povezani s konzumacijom jednostavnih ugljikohidrata. Istraživanje Rocha i sur. (2019) je pokazalo da djeca koja imaju povećanu tjelesnu masu i adipoznost pokazuju veću preferenciju prema prehranbenim obrascima za koje je karakterističan visok udio masti i jednostavnih šećera. Iz navedenih rezultata istraživanja vidljivo je da je bitan izvor iz kojeg ugljikohidrati dolaze, kao i potreba za što ranijem ukazivanju na važnost izbalansirane prehrane.

4.5. KONZUMACIJA HRANE I ANTROPOMETRIJA DJETETA

Rezultati istraživanja pokazali su statistički značajnu korelaciju između većeg opsega struka i višeg CMR-a kod djece koja preferiraju konzumaciju žitarica (**Tablica 15**) što je u skladu s istraživanjem Sharma i sur. (2009) gdje je promatrana korelacija između unosa energije iz ugljikohidrata, masti i proteina te markera kardiometaboličkog rizika u djece. Rezultati su pokazali kako visok udio energije iz ugljikohidrata povećava brojne markere kardiometaboličkog rizika zbog kojih bi trebalo ograničiti njihov unos. Glavna karakteristika zapadnjačke prehrane je unos rafiniranih žitarica (85 % svih konzumiranih žitarica) koje zbog visokog glikemijskog indeksa uzrokuju postprandijalnu hiperglikemiju i hiperinzulinemiju, a osim izrazito visokog unosa ugljikohidrata zapadnjačka prehrana uključuje promjenu masnokiselinskog sastava, nisku gustoću makronutrijenata, poremećenu kiselinsko-baznu ravnotežu, nizak unos vlakana i fitokemikalija, te promjenu unosa natrija i kalija (Klapec i Strelec, 2019). Rezultati istraživanja (Fung i sur., 2001) pokazali su kako zapadnjačka prehrana koja između ostalog uključuje visok unos slatkog i rafiniranih ugljikohidrata, rezultira da su osobe na takvoj prehrani sklonije slaboj fizičkoj aktivnosti, puno vremena provode pred televizijom, a sve navedeno dodatni je čimbenik rizika za KVB. Istraživanje Sharma i sur. (2010) pokazalo je kako povećan unos ugljikohidrata u formi šećera posebno kroz unos slatkiša i sokova povezan s povećanjem nekoliko kardiometaboličkih rizičnih čimbenika.

Tablica 15 Korelacije između konzumacije nekih skupina hrane i antropometrije, kardiometaboličkog rizika i krvnog tlaka djece

Konzumacija hrane djeteta		BMI (kg/m ²)	Opseg struka (cm)	CMR	Sistolički krvni tlak (mm Hg)	Dijastolički krvni tlak (mm Hg)
žitarice	Spearmanov koef. kor.	0,352	,477*	,460*	-0,071	0,166
	P	0,066	0,010	0,014	0,718	0,399
	N	28	28	28	28	28
slana hrana	Spearmanov koef. kor.	0,008	-0,107	-0,103	0,149	0,457*
	P	0,967	0,588	0,604	0,450	0,015
	N	28	28	28	28	28

*. Korelacija je značajna kod 0,05 (dvostrano).

**. Korelacija je značajna kod 0,01 (dvostrano).

BMI - indeks tjelesne mase; CMR – kardiometabolički rizik

Uvidom u prehranu djece (**Prilog 2**) pokazalo se kako konzumacija sokova redovito dolazi u kombinaciji s kombinacijom grickalica ($r=0,680$, $p<0,001$) koje su značajan izvor jednostavnih šećera ili soli; kao i povezanost konzumacije žitarica s češćim unosom suhomesnatih proizvoda ($r=0,500$, $p=0,007$), još jednim značajnim izvorom soli koja je neovisni čimbenik rizika za arterijsku hipertenziju (Đurić, 2011). Neophodna je za svakodnevno funkcioniranje organizma, no u Hrvatskoj je prosječan dnevni unos dvostruko je veći od preporučenog unosa, a od povišenog krvnog tlaka oboli svaka treća osoba (Gabrić, 2016) te je povećan trend prevalencije kod djece kao što je ranije opisano. Rezultati istraživanja su pokazali statistički značajnu pozitivnu korelaciju između konzumacije slane hrane i dijastoličkog krvnog tlaka kod djece ($r=0,457$, $p=0,015$; **Tablica 14**).

Dosadašnja istraživanja utvrdila su pozitivnu korelaciju između povećanog unosa soli i razvoja arterijske hipertenzije i kod djece i kod odraslih, a meta-analiza napravljena od strane Svjetske zdravstvene organizacije pokazala je kako smanjenje unosa soli u djece dovodi do sniženje i sistoličkog (0,84 mm Hg) i dijastoličkog krvnog tlaka (0,87 mm Hg). S obzirom na to da je dječja dob vrijeme najpovoljnije za učenje pravilnih zdravstvenih i prehrambenih obrazaca potrebno

je u to vrijeme krenuti s primarnom prevencijom kroničnih nezaraznih bolesti s posebnim osvrtom na prevenciju arterijske hipertenzije (Fusić, 2017).

Rezultati (**Prilog 2**) pokazuju statistički značajnu korelaciju između unosa voća i konzumacije mliječnih proizvoda ($r=0,422$, $p=0,025$) i povrća ($r=0,849$, $p<0,000$) te mesom (bez suhomesnatih proizvoda) ($r=0,424$, $p=0,024$). Prehrana koju karakterizira visok unos voća i povrća, mliječnih proizvoda s niskim udjelom masnoće, cjelovitih žitarica, krtog meso i ribe, orašastih plodova uz nizak unos crvenog mesa, slatkiša koji su bogat izvor jednostavnih šećera (skrivenih kalorija) i grickalica (koje obiluju solju) predstavljaju okosnicu svih preporuka o prehrani, ne samo djece već i odraslih osoba (Williams i Strobino, 2008; Eilat-Adar, 2013). Ovakav način prehrane dokazano potpomaže regulaciju krvnog tlaka, pozitivno utječe i na ukupni kolesterol i homocistein u serumu (Sacks, 2001; Gabrić, 2016).

5. ZAKLJUČCI

Na temelju rezultata istraživanja izvedeni su sljedeći zaključci:

- Viši dobitak majke na masi u trudnoći povezan je s višom masom djeteta u dobi od 7 godina ($r=0,393$, $p=0,038$), a viša masa majke prije poroda ($r=0,381$, $p=0,045$) i dulja gestacija ($r=0,402$, $p=0,034$) su povezani s višim CMR djeteta.
- Porodajna masa djeteta korelira s opsegom struka u dobi od 7 godina ($r=0,444$, $p=0,018$), sistoličkim ($r=0,738$, $p<0,001$) i dijastoličkim krvnim tlakom ($r=0,385$, $p=0,043$).
- Djeca majki koje su za vrijeme trudnoće unosile više monosaharida imaju viši BMI ($r=0,464$, $p=0,013$) i viši opseg struka ($r=0,511$, $p=0,005$). Također je utvrđeno kako je viši unos ukupnih ugljikohidrata ($r=0,400$, $p=0,035$) i monosaharida ($r=0,503$, $p=0,006$) kod majke za vrijeme trudnoće povezan s većom konzumacijom žitarica kod djeteta. Upravo veća konzumacija žitarica djeteta korelira s višim opsegom struka ($r=0,477$, $p=0,010$) i višim CMR-om ($r=0,460$, $p=0,014$).
- Veću konzumaciju sokova prati i veća konzumacija grickalica ($r=0,680$, $p<0,000$) a viši unos žitarica korelira s višom konzumacijom suhomesnatih proizvoda ($r=0,500$, $p=0,007$).
- Djeca koja konzumiraju više slane hrane imaju viši dijastolički krvni tlak ($r=0,457$, $p=0,015$).
- Djeca koja konzumiraju više voća konzumiraju više i mliječnih proizvoda ($r=0,422$, $p=0,025$), povrća ($r=0,849$, $p<0,000$) i mesa (bez suhomesnatih proizvoda) ($r=0,424$, $p=0,024$).

Rezultati istraživanja iako na malom broju parova majka-dijete pokazuju kako određene karakteristike trudnoće, ishod poroda i prehrana u trudnoći imaju važnu ulogu u antropometrijskim indikatorima stanja uhranjenosti ali i kao modulatori brojnih zdravstvenih rizika djeteta u dobi od 7 godina. Ovi rezultati govore o potrebi edukacije trudnica kako bi se podigla svijest o važnosti njihove prehrane za vrijeme trudnoće na zdravlje djeteta kasnije tijekom odrastanja.

6. LITERATURA

- Abbasi A, Juszczak D, van Jaarsveld CHM, Gulliford MC: Body Mass Index and Incident Type 1 and Type 2 Diabetes in Children and Young Adults: A Retrospective Cohort Study. *Journal of Endocrine Society* 1 (5): 524-537, 2017.
- Babić Božović I, Vraneković J: Folati i folna kiselina: dosadašnje spoznaje. *Medicina fluminensis* Vol (2): 169-175, 2014.
- Bagić I: Utjecaj prehrane majke na epigenom djeteta. *Diplomski rad*. Medicinski fakultet. Zagreb, 2015.
- Baird J, Fisher D, Lucas P, Kleijnen J, Roberts H, Law C: Being big or growing fast: systematic review of size and growth in infancy and later obesity. *BMJ* 331 (7522): 929, 2005.
- Baker JL, Olsen LW, Sørensen TIA: Childhood Body-Mass Index and the Risk of Coronary Heart Disease in Adulthood. *N Engl J Med* 357 (23): 2329-2337, 2007.
- Banjari I, Bajraktarović-Labović S, Huzjak B: Dietetic approaches in prevention and treatment of cardiovascular diseases. *Acta Medica Medianae* 53 (1): 65-72, 2014a.
- Banjari I: *Fiziologija probave u trudnoći*. Fiziologija probave (ppt predavanje), Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, Osijek, 2017.
- Banjari I, Kenjerić D, Mandić ML: Cluster analysis as prediction tool for pregnancy outcomes. *Coll Antropol* 39 (1): 247-52, 2015.
- Banjari I, Matoković V, Škoro V: The question is whether intake of folic acid from diet alone during pregnancy is sufficient. *Med Pregl* 67 (9-10) 313-321, 2014b.
- Banjari I: Prehrambeni unos i status željeza, te incidencija anemije u trudnica. *Doktorski rad*. Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Zagreb, 2012.
- Banjari I: Zdrava trudnoća kao temelj zdravlja djeteta. *Medicinski Zapisi* 65 (1): 88-98, 2016.
- Bayol SA, Farrington SJ, Stickland, NC: A maternal 'junk food' diet in pregnancy and lactation promotes an exacerbated taste for 'junk food' and a greater propensity for obesity in rat offspring. *British Journal of Nutrition* 98 (4): 843-51, 2007.
- Bell CS, Samuel JP, Samuels JA: Prevalence of Hypertension in Children. *Hypertension* 73 (1): 148-152, 2019.

- Benja M: Funkcija posteljice. *Završni rad*. Preddiplomski sveučilišni studij primaljstvo, Split, 2014.
- Black RE: Micronutrients in pregnancy. *British Journal of Nutrition* 85 (2): 193-197, 2001.
- BlockT, El-Osta, A: Epigenetics and metabolic disease. *Atherosclerosis* 266: 31-40, 2017.
- Bowers K, Liu G, Wang P, Ye T, Tian Z, Liu E, Yu Z, Yang X, Klebanoff M, Yeung E, Hu G, Zhang C: Birth Weight, Postnatal Weight Change, and Risk for High Blood Pressure Among Chinese Children. *Pediatrics* 127 (5), 2011.
- Brady TM: Obesity-Related Hypertension in Children. *Division of Pediatric Nephrology*. University School of Medicine, Baltimore, United States, 2017.
- Brion MJ, Ness AR, Rogers I, Emmett P, Cribb V, Smith GD, Lawlor DA: Maternal macronutrient and energy intakes in pregnancy and offspring intake at 10 y: exploring parental comparisons and prenatal effects. *Am J Clin Nutr* 91:748–756, 2010.
- Browning LM, Hsieh SD, Ashwell M. A systematic review of waist-to-height ratio as a screening tool for the prediction of cardiovascular disease and diabetes: 0.5 could be a suitable global boundary value. *Nutr Res Rev*. 23(2):247–269, 2010.
- Buppasiri P, Lumbiganon P, Thinkharmrop J, Ngamjarus C, Laopaiboon M, Medley N: Calcium supplementation (other than for preventing or treating hypertension) for improving pregnancy and infant outcomes. *Cochrane Database Syst Rev*. 25 (2): CD007079, 2015.
- CDC, Centers for Disease Control and Prevention: *2000 CDC Growth Charts for the United States: Methods and Development*. Department of health and human services, Washington, 2002.
- CDC, Centers for Disease Control and Prevention: *Defining Childhood Obesity*. CDC, 2018. <https://www.cdc.gov/obesity/childhood/defining.html> [01.08.2019.]
- Cole TJ, Lobstein T: Extended international (IOTF) body mass index cut-offs for thinness, overweight and obesity. *Pediatric Obesity* 7:284-294, 2012.
- Čačić Kenjerić D: *Minerali*. Znanost o prehrani (ppt predavanja), Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, 2016a.

- Čačić Kenjerić D: *Prehrana djece školskog uzrasta*. Cjeloživotna prehrana (ppt predavanja), Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, 2016b.
- Čačić Kenjerić D: *Prehrana trudnica*. Cjeloživotna prehrana (ppt predavanja), Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, 2016c.
- Čačić Kenjerić D: *Vitamini*. Znanost o prehrani (ppt predavanja), Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, 2016d.
- Danielewicz H, Myszczyzyn G, Debinska A, Myszkal A, Bozanski A, Hirnle L: Diet in pregnancy- more than food. *Eur J Pediatr* 176 (12): 1573-1579, 2017.
- Daniels SR: Complications of obesity in children and adolescents. *International Journal of Obesity* 33: 60-65, 2009.
- de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J: Development of a WHO growth reference for school – aged children and adolescents. *Bull World Health Organ* 85:660-667, 2007.
- Doherty DA, Magann EF, Francis J, Morrison JC, Newnham JP: Pre-pregnancy body mass index and pregnancy outcomes. *International Journal of Gynecology & Obstetrics* 95 (3): 242-247, 2006.
- Đurić J, Vitale K, Paradinović S, Jelaković B: Unos kuhinjske soli i arterijski tlak u općoj populaciji. *Hrvatski časopis za prehrambenu tehnologiju, biotehnologiju i nutricionizam* 6 (3-4), 141-147, 2011.
- EFSA: *Dietary Reference Values For EU*, 2019. <https://www.efsa.europa.eu/en/interactive-pages/drvs> [18.09.2019.]
- Ehrlich Samanta, Rosas LG, Ferrara A, King JC, Abrams B, Harley KG, Hedderson MM, Eskenazi B: Pregnancy Glucose Levels in Women without Diabetes or Gestational Diabetes and Childhood Cardiometabolic Risk at 7 Years of Age. *The Journal of Pediatrics* 161 (6): 1016-1021, 2012.
- Eilat-Adar S, Sinai T, Yosefy C, Henkin Y: Nutritional Recommendations for Cardiovascular Disease Prevention. *Nutrients* 5 (9): 3646-3683, 2013.
- Eljuga G: Unos ugljikohidrata i pojavnost bolesti vezanih uz trudnoću u trudnica s područja grada Osijeka. *Diplomski rad*. Prehrambeno-tehnološki fakultet, Osijek, 2014.

- Ferreira VR, Veiga J, Povia TR, Mendoca KL, Nascente FN, Carniero CS, Barroso WS, Morais P, Peixoto MG, Sousa ALL, Veiga PCBJ: Birth weight and its association with blood pressure and nutritional status in adolescents. *Journal de Pediatria* 94 (2): 184-191, 2018.
- Ford ES, Mokdad AH, Ajani, UA: Trends in Risk Factors for Cardiovascular Disease Among Children and Adolescents in the United States. *Pediatrics* 114 (6): 1534-1544, 2004.
- Friedemann C, Heneghan C, Mahtani K, Thompson M, Perera R, Ward AM: Cardiovascular disease risk in healthy children as its association with body mass index: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 345: e4759, 2012.
- Frühbeck G, Gomez-Ambrosi J: Adipose tissue. *Encyclopedia of Human Nutrition 2nd Edition*, UK, 2005.
- Fung TT, Rimm EB, Spiegelman D, Rifai N, Tofler GH, Willett WC, Hu FB: Association between dietary patterns and plasma biomarkers on obesity and cardiovascular disease risk. *American Society for Clinical Nutrition* 73 (1): 61-7, 2001.
- Fusić S: Sol i dijete. *Cardiol Croat.* 12 (3): 83, 2017.
- Gabrić ID: Prehrana i kardiovaskularno zdravlje. *Medicus* 25 (2): 227-234, 2016.
- Greenlund KJ, Keenan NL, Clayton PF, Pandey DK, Hong Y: Public Health Options for Improving Cardiovascular Health Among Older Americans. *American Journal of Public Health* 102 (8): 1498-1507, 2012.
- Grgurić J: Primjena antropometrijskih standarada SZO u Hrvatskoj. *Pa-ediatr Croat.* 52: 18-25., 2008.
- Gunderson EP: Childbearing and Obesity in Women: Weight Before, During, and After Pregnancy. *Pbstat Gynecol Clin N Am* 36: 317-332, 2009.
- Habek D: *Dugoročne posljedice nepovoljnih perinatalnih zbivanja*. Radovi Zavoda za znanstvenoistraživački i umjetnički rad u Bjelovaru 7: 1-17, 2013.
- Hales CN, Baker DJP: The thrifty phenotype hypothesis. *Brithish Medical Bulletin* 60:5-20, 2001.

- Hegol K, Matoković D, Marić S, Šaričević S, Lovrenović M, Fridrich K, Čorak A: Znanja i navike trudnica vezano uz konzumaciju alkohola u trudnoći. *Hrana u zdravlju i bolesti: znanstveno-stručni časopis za nutricionizam i dijetetiku*. Specijalno izdanje 10: 21-21, 2018.
- Hrvatski zavod za javno zdravstvo. *Brošura prehrana*. <https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2017/07/Bro%C5%A1ura-prehrana.pdf> [18.09.2019a]
- Hrvatski zavod za javno zdravstvo. *Odjel za srčano-žilne bolesti*. <https://www.hzjz.hr/sluzba-epidemiologija-prevencija-nezaraznih-bolesti/odjel-za-srcano-zilne-bolesti/> [26.08.2019b].
- Hrvatski zavod za javno zdravstvo: *Više niste sami- trudnoća i pušenje*. Zagreb, 2015.
- Ille J: Metabolički sindrom u djece i adolescenata. *Paediatr Croat* 52 (1): 52-56, 2008.
- Ivanović N, Đorđević B: Opravdanost upotrebe dodatka ishrani u populaciji trudnica. *Arh.farm.* 64: 438-451, 2014.
- Jen V, Erler NS, Tielemans MJ, Braun KV, Jaddoe VW, Franco OH, Voortman T: Mothers' intake of sugar containing beverages during pregnancy and body composition of their children during childhood: the Generation R Study. *AM J Clin Nutr* 105 (4): 834-841, 2017.
- Jureša V, Kujundžić Tiljak M, Musil V. *Hrvatske referentne vrijednosti antropometrijskih mjera školske djece i mladih*. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet, Škola narodnog zdravlja „Andrija Štampar“, 2011.
- Khoury M, Manlhiot C, McCrindle BW: Role of the Waist/Hight Ratio in the Cardiometabolic Risk Assessment of Children Classified by Body Mass Index. *Journal of American College of Cardiology* 62 (8): 742-751, 2013.
- Kim M-J, Lim N-K, Choi S-J, Park H-Y: Hypertension in an independent risk factor for type 2 diabetes: the Korean genome and epidemiology study. *Hypertension Research* 38 (11): 783-789, 2015.
- Klapec T, Strelec I: *Prehrambena biokemija*. Prehrambeno-tehnološki fakultet, Osijek, 2019.
- Kraljić N: *Prehrana trudnica*. Završni rad. Sveučilište Sjever, Odjel za Sestrinstvo, Varaždin, 2018.

- Lau DCW, Dhillon B, Yan H, Szmitko PE & Verma S: Adipokines: molecular links between obesity and atherosclerosis. *Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol.* 288: H2031–H2041, 2005.
- Lobstein T, Uauy B, Uauy R: Obesity in children and young people: a crisis in public health. *The International Association for the Study of Obesity* 5 (1): 4-85, 2004.
- Ludwig DS, Currie J: The association between pregnancy weight gain and birthweight: a within-family comparison. *Lancet* 376: 984-90, 2010.
- Lurbe E, Agabiti-Rosei E, Cruickshank K, Dominiczak A, Erdine S, Hirth A, Invitti C, Litwin M, Mancia G, Pall D, Rascher W, Redon J, Schaefer F, Seeman T, Sinha M, Stabouli S, Webb NJ, Wühl E, Zanchetti A: 2016 European Society of Hypertension guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents. *Journal of Hypertension* Vol. 34 (10): 1-34, 2016.
- Maćešić B, Špehar B: Prevencija kardiovaskularnih bolesti u primarnoj zdravstvenoj zaštiti. *Sestrinski glasnik* 19 (1): 30-41, 2014.
- Maletić M: Kardiovaskularni rizik u djece i adolescenata s restriktivnim tipom anoreksije nervoze. *Diplomski rad*. Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, 2017.
- Mandić ML: *Dijetoterapija*. Zavod za ispitivanje hrane i prehrane, Prehrambeno-tehnološki fakultet, Osijek, 2014.
- Mandić ML: *Znanost o prehrani*. Zavod za ispitivanje hrane i prehrane, Prehrambeno-tehnološki fakultet, Osijek, 2007.
- Maračić B: Epidemiologija kardiovaskularnih bolesti u Primorsko-goranskoj županiji u razdoblju od 2009.-2014. godine. *Diplomski rad*. Medicinski fakultet, Sveučilišni diplomski studij Sestrinstva, Zagreb, 2016.
- Matoković V: Rani prenatalni i postnatalni čimbenici u populaciji trudnica i novorođenčadi s područja grada Osijeka. *Diplomski rad*. Prehrambeno-tehnološki fakultet, Osijek, 2017.
- McKeown NM, Meigs JB, Liu S, Rogers G, Yoshida M, Saltzman E, Jaques PF: Dietary Carbohydrates and Cardiovascular Disease Risk Factors in the Framingham Offspring Cohort. *Journal of the American College of Nutrition* 28 (2): 150-158, 2009.
- Mikkelsen B, Williams J, Rakovac I, Wickramasinghe K, Hennis A, Shin HR, Farmer M, Weber M, Berdzuli N, Borges C, Huber M, Breda J: *Life course approach to prevention and*

- control of non-communicable diseases*, 2019. <https://www.bmj.com/content/364/bmj.l257/rapid-responses> [17.09.2019.]
- Milanović SM, Bukal D: Epidemiologija debljine- javnozdravstveni problem. *Medicus* 27 (1): 7-13, 2018.
- Milas V, Pušeljić S, Dobrić, H, Milas K: Utjecaj okolišnih čimbenika na prenatalni razvoj. *Med Vjesn.* 47(1):00-00, 2015.
- Ministarstvo zdravlja Republike Hrvatske (MZRH): *Nacionalne smjernice za prehranu učenika u osnovnim školama*. Zagreb, 2013.
- MSD: MSD Priručnik dijagnostike i terapije. Placebo d.o.o., Split, 2014. <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/ginekologija/visokorizicna-trudnoca/cimbenicirizika> [01.09.2019.]
- Mulligan ML, Felton SK, Riek AE, Bernal-Mizrachi C: Implications of vitamin D deficiency in pregnancy and lactation. *Am J Obstet Gynecol* 202 (429): e1-9, 2010.
- Muntner P, He J, Cutler JA, Wildman RP, Whelthron PK: Trends in Blood Pressure Among Children and Adolescents. *JAMA* 291 (17): 2107-2113, 2004.
- Nemet D: Anemija i druge manifestacije nedostatka željeza, vitamina B12 i folata. *Medicus* 9 (1): 59-71, 2000.
- Olshansky SJ, Passaro DJ, Hershov RC, Layden J, Carnes BA, Brody J, Hayflick L, Butler RN, Allison DB, Ludwig DS: A Potencial Decline in Life Expectancy in United States in 21st Century. *The New England Journal of Medicine* 352 (11): 1138-45, 2005.
- Paić A: Utjecaj roditelja na stanje uhranjenosti te prehrambene i životne navike djece starosti 7 godina. *Specijalistički rad*. Prehrambeno-tehnološki fakultet, Osijek, 2019.
- Pandžić S: Procjena prehrane i životnih navika djece predškolske dobi. *Diplomski rad*. Prehrambeno-tehnološki fakultet, Osijek, 2015.
- Park MH, Sovio U, Viner RM, Hardy RJ, Kinra S: Overweight in Childhood, Adolescence and Adulthood and Cardiovascular Risk in Later Life: Pooled Analysis of Three British Birth Cohorts. *PLOS ONE* 8 (7): e70684, 2013.

- Pećina-Hrnčević A, Buljan Lj: Fetalni alkoholni sindrom- prikaz slučaja. *Acta Stomatologica Croatica* 25 (4): 253-258, 1991.
- Pereira da Silva L, Cabo C, Moreira AC, Virella D, Guerra T, Camoes T, Silva AR, Neves R, Ferreira GC: The Adjusted Effect of Maternal Body Mass Index, Energy and Macronutrient Intakes during Pregnancy, and Gestational Weight Gain on Body Composition of Full-Term Neonates, *American Journal of Perinatology* 31 (19): 875-82, 2014.
- Pietiläinen KH, Kaprio J, Räsänen M, Winter T, Rissanen A, Rose RJ Tracking of Body Size from Birth to Late Adolescence: Contributions of Birth Length, Birth Weight, Duration of Gestation, Parents' Body Size, and Twinship. *American Journal of Epidemiology* 154 (1): 21-29, 2001.
- Plechter MJ, Moran AE: Cardiovascular Risk Assessment. *Med Clin North Am.* 101 (4): 673-688, 2017.
- Plećaš D, Plešinac S, Kontić Vučinić O: Nutrition in Pregnancy: Basic Principles and Recommendations. *Srp Arh Celok Lek.* 142 (1-2): 125-130, 2014.
- Qiao Y, Ma J, Wang Y, Li W, Katzmarzyk PT, Chaput J-P, Foglhom M, Johnson WD, Kuriyan R, Kuriyan R, Kurpad A, Lambert EV, Maher C, Maia J, Matsudo V, Olds T, Onywera V, Sarmiento OL, Standage M, Tremblay MS, Tudor-Locke C, Curch TS, Zhao P, Hu P, Hu G: Birth weight and childhood obesity: a 12-country study. *International Journal of Obesity Supplements* 5: S77-S79, 2015.
- Riley M, Hernandez AK, Kuznia AL: High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Am Fam Physician* 98 (8): 486-494, 2018.
- Rocha NP, Milagres LC, Figueiras MS, Suhett LG, Silva MA, Albuquerque FM, Ribeiro AQ, Vieira SA, Novaes JF: Association of Dietary Patterns with Excess Weight and Body Adiposity in Brazilian Children: The PASE-Brazil Study. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* 113 (1): 52-59, 2019.
- Sacks FM, Svetkey LP, Vollmer WM, Appel LJ, Braj GA, Harsha D, Obarzanek E, Conlin PR, Miller III ER, Simons-Morton DG, Karanja N, Lin P-H: Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the dietary approaches to stop hypertension (Dash) diet. *The New England Journal of Medicine* 344 (1): 3-10, 2001.

- Schwimmer JB, Pardee PE, Lavine JE, Blumkin AK, Cook S: Cardiovascular Risk Factors and the Metabolic Syndrome in Pediatric Nonalcoholic Fatty Liver Disease. *Circulation* 118 (3): 277-283, 2008.
- Schwimmer JB, Zepeda A, Newton KP, Xanthakos SA, Behling C, Hallinan EK, Donithan M, Tonascia J: Longitudinal Assessment of High Blood Pressure in Children with Nonalcoholic Fatty Liver Disease. *PLoS ONE* 9 (11): e112569, 2014.
- Seidell JC, Halberstadt J: The Global Burden of Obesity and the Challenges of Prevention. *Ann Nutr Metab* 66 (2): 7-12, 2015.
- Sharma S, Roberts LS, Lustig RH, Fleming SE: Carbohydrate intake and cardiometabolic risk factors in high BMI African American children. *Nutrition & Metabolism* 7 (10), 2010.
- Sharma S, Roberts LS, Hudes ML, Lustig RH, Fleming: Macronutrient intakes and cardiometabolic risk factors in high BMI African American children. *Nutrition & Metabolism* 6 (41), 2009.
- Sipola-Leppänen M, Väärasmäki M, Tikanmäki M, Matinolli H-M, Miettola S, Hovi P, Wehkalampi K, Ruokonen A, Sundval J, Pouta A, Eriksson JG, Järvelin M-R, Kajantie E: Cardiometabolic Risk Factors in Young Adults Who Were Born Preterm. *American Journal of Epidemiology* 181 (11): 861-873, 2015.
- Sović I: Socioekonomski status i stanje uhranjenosti djece školskog uzrasta s područja grada Osijeka. *Diplomski rad*. Prehrambeno-tehnološki fakultet, Osijek, 2016.
- Sporišević L, Skelin A, Musić M, Šečić D: Prehrambene navike i čimbenici rizika za kardiovaskularne bolesti u djece. *Paediatr Croat* 58 (1): 253-258, 2014.
- Šegregur J: Utjecaj na fetalni rast indeksa tjelesne težine i prirasta tjelesne težine u trudnica s gestacijskim dijabetesom. *Gynaecologia et perinatologia* 18 (3): 118-122, 2009.
- Šegregur J: Utjecaj tjelesne težine, indeksa tjelesne težine i prirasta tjelesne težine u trudnica na ishod trudnoće. *Gynaecologia et perinatologia* 17 (1): 9-14, 2008.
- Škrabić V, Šabašov IU: Učestalost i specifičnost debljine u predškolskoj dobi, izlaganje sa znanstvenog skupa, Klinika za dječje bolesti, Split, 2014.
- Štimac D, Krznarić Ž, Bender DV, Glišić MO: *Dijetoterapija i klinička prehrana*. Medicinska naklada, Zagreb, 2014.

- Thapa M, Paneru R: Gestational Weight Gain and its Relation with Birth Weight of Newborn. *JNMA J Nepal Med Assoc.* 56 (207): 309-13, 2017.
- Talaja M: Kako i kada preventivno djelovati na čimbenike rizika za razvoj rane ateroskleroze u djece. *Hrvatska proljetna pedijatrijska škola. Zbornik radova za medicinske sestre, Split, 2016.*
- Tan HG, Roberts J, Catov J, Krishnamurthy R, Shypailo R, Bacha F: Mother's pre-pregnancy BMI is an important determination of adverse cardiometabolic risk in childhood. *PediatricDiabetes* 16 (6): 419-426, 2015.
- Tanvig M: Offspring body size and metabolic profile-effects of lifestyle intervention in obese pregnant women. *Dan Med J* 61 (7): B4893, 2014.
- Teegarden SL, Scott, AN, Bale, TL: Early life exposure to a high fat diet promotes long-term changes in dietary preferences and central reward signaling. *Neuroscience* 162 (4): 924-932, 2009.
- Umer A, Kelley GA, Cottrell LE, Giacobbi P, Innes KE, Lilly CL: Childhood obesity and adult cardiovascular disease risk factors: a systematic review with meta-analysis. *BMC Public Health* 17 (1): 683, 2017.
- Vrdoljak I: Morfološke promjene posteljica iz trudnoća kompliciranih trombofilijom. *Diplomski rad.* Medicinski fakultet, Split, 2016.
- Wilkins E, Wilson L, Wickramasinghe K, Bhatnagr P, Leal J, Luengo-Fernandez R, Burns R, Rayner M, Townsed N: *European Cardiovascular Disease Statistics 2017*, European Heart Network, Brussels, 2017.
- Williams CL, Strobino BA: Childhood diet, overweight, and CDC risk factors: the Healthy Start project. *Prev Cardiol.* 11 (1): 11-20, 2008.
- Williamson CS: Nutrition in pregnancy. British Nutrition Foundation *Nutrition Bulletin* 31 (1): 28-59, 2006.
- Wühl E: Hypertension in childhood obesity. *Acta Paediatrica* 108 (1): 37-43, 2019.
- Yip R: Iron supplementation during pregnancy: is it effective? *The American Journal of Clinical Nutrition* 63 (6): 853-5, 1996.

Zhao X, Guang X, Liu Y, Sun C, Han Q, Wang G: Using Metabolomic Profiles as Biomarkers for Insulin Resistance in Childhood Obesity: A Systematic Review. *Journal of Diabetes Research* 2016: 12, 2016.

Zimmermann E, Gamborg M, Holst C, Baker JL, Sorensen TIA, Berentzen TL: Body mass index in school-aged children and the risk of routinely diagnosed non-alcoholic fatty liver disease in adulthood: a prospective study based on the Copenhagen School Health Records Register, *BMJ* 5 (4): e006998, 2015.

7. PRILOZI

Prilog 1 Upitnik za roditelje/skrbnike korišten u istraživanju

Datum ispunjavanja upitnika _____

Šifra upitnika _____

1. Ime djeteta: _____

2. Naziv škole koju će dijete pohađati: _____

3. Razred: _____

4. Spol djeteta: Muški Ženski

5. Datum rođenja djeteta: _____

Školska sprema roditelja:

6. Majka:

1 Bez završene osnovne škole2 Osnovna škola3 Srednja škola4 Viša škola5 Visoka škola

7. Otac:

1 Bez završene osnovne škole2 Osnovna škola3 Srednja škola4 Viša škola5 Visoka škola**Radni status roditelja:**

8. Majka:

1 Nezaposlena2 Zaposlena

9. Otac:

1 Nezaposlen2 Zaposlen

10. Djelatnost i vrsta posla koju obavlja majka:

1 Nezaposlen2 Poslovi u poljoprivredi3 Fizički poslovi4 Zanatski poslovi5 Poslovi mehaničke ili građevinske struke6 Administrativno službeni poslovi7 Poslovi trgovačke struke8 Kreativni poslovi (umjetnici, glazbenici)9 Menadžerski (upravljački) poslovi10 Poslovi u zdravstvu11 Poslovi u znanstvenoj djelatnosti12 Poslovi u vojsci ili policiji13 Drugo, navesti _____

11. Djelatnost i vrsta posla koju obavlja otac:

1 Nezaposlen2 Poslovi u poljoprivredi3 Fizički poslovi4 Zanatski poslovi5 Poslovi mehaničke ili građevinske struke6 Administrativno službeni poslovi7 Poslovi trgovačke struke8 Kreativni poslovi (umjetnici, glazbenici)9 Menadžerski (upravljački) poslovi10 Poslovi u zdravstvu11 Poslovi u znanstvenoj djelatnosti12 Poslovi u vojsci ili policiji13 Drugo, navesti _____

12. Bračno stanje roditelja:

1 Nevjenčani2 Vjenčani3 Razveden/a4 Udovac/ica

13. Dijete živi sa:

1 Oba roditelja2 S majkom3 S ocem4 Sa starateljem5 Nešto drugo, navedi _____

14. Broj djece u obitelji: _____

15. Koje je ovo dijete po rođenju:

1 Prvo2 Drugo3 Treće i više

16. Jesu li su prihodi koje ostvaruje Vaša obitelj dovoljni za pokrivanje osnovnih životnih potreba:

1 Više nego dovoljni2 Dovoljni3 Nedovoljni

17. Primete li bilo kakav oblik novčanih davanja od države (socijalna pomoć, dječji doplatak i sl.)?

- 1 Ne
 2 Da, socijalnu pomoć (iznos/mjesec) _____
 3 Da, dječji doplatak (iznos/mjesec) _____
 4 Da, drugo (iznos/mjesec) _____

18. Kolika je ukupna prosječna mjesečna zarada Vaše obitelji u posljednja tri mjeseca u kunama?

- 1 Manja od 500
 2 501 – 800
 3 801 – 1000
 4 1001 – 3000
 5 3001 - 5000
 6 5001 - 7000
 7 7001 - 10000
 8 više od 10000

19. Koji iznos mjesečno izdvajate za hranu?

- 1 Do 1/3 mjesečnih primanja
 2 Do ½ (polovice) mjesečnih primanja
 3 Između 70 i 80% mjesečnih primanja

20. Živate u:

- 1 Kući s okućnicom (dvorištem/vrtom)
 2 Kući bez okućnice (dvorišta/vrta)
 3 Stanu

21. Veličina (površina) stana/kuće (m²) _____

22. Broj prostorija u stanu/kući _____, od toga kupaonica (i WCa) _____

23. U Vašem kućanstvu stalno boravi

- 1 Odraslih osoba (starijih od 18 godina) _____
 2 Djece (starosti do 18 godina) _____, od toga djece starosti do 3 godine _____

24. Boluje li Vaše dijete od:

- a) Astme 1 Da 2 Ne
 b) Noćnog mokrenja 1 Da 2 Ne
 c) Šećerne bolesti 1 Da 2 Ne
 d) Bubrežnih bolesti 1 Da 2 Ne
 e) Mucanja 1 Da 2 Ne
 f) Drugo 1 Da 2 Ne

Ako je odgovor „Da“ molimo napišite od koje bolesti: _____

25. Uzima li dijete svakodnevno uzima neki lijek, a u periodu duljem od tri mjeseca?

- 1 Da (navesti koji/e) _____
 2 Ne

26. Dajete li djetetu neki lijek "na svoju ruku", bez preporuke liječnika ili farmaceuta?

- 1 Da, često 2 Da, povremeno 3 Da, rijetko 4 Ne

27. Puši li majka? 1 Da 2 Ne

28. Puši li otac? 1 Da 2 Ne

29. Tjelesna masa majke u kg _____, visina u cm _____

30. Tjelesna masa oca u kg _____, visina u cm _____

31. Je li majka tijekom trudnoće s ovim djetetom dobila dijabetes? 1 Da 2 Ne

32. Kolika je bila tjelesna masa majke prije trudnoće sa ovim djetetom (kg) _____

33. Tjelesna masa djeteta pri rođenju (grami) _____

34. Duljina djeteta pri rođenju (cm) _____

35. Dijete je rođeno: 1 U terminu (36 tjedan trudnoće i kasnije) 2 Prije termina (prije 36 tjedna)

36. Je li dijete dojeno? 1 Da 2 Ne

37. Ako da, do kojeg mjeseca je dojeno? _____

38. Kakvu ste bočicu koristili za dohranu Vašeg djeteta? 1 Staklenu 2 Plastičnu

39. Koliko sati dnevno dijete gleda TV program radnim danom (uključujući video igrice)? _____
40. Koliko sati dnevno dijete sjedi za računalom radnim danom (uključujući igrice na računalu)? _____
41. Koliko sati dnevno dijete provede uz mobitel radnim danom? _____
42. U posljednjih sedam dana, koliko je dana Vaše dijete bilo fizički aktivno najmanje jedan sat (sport, pješačenje, igranje vani sa drugom djecom)? 0 1 2 3 4 5 6 7
43. U jednom uobičajenom tjednu, koliko je dana Vaše dijete bilo fizički aktivno najmanje jedan sat (sport, pješačenje, igranje vani sa drugom djecom)? 0 1 2 3 4 5 6 7
44. Koliko dana tjedno Vaše dijete vježba u klubu ili se bavi nekim sportom organizirano (npr. nogomet, košarka, borilački sportovi, tenis, ples i slično)? 0 1 2 3 4 5 ili više
45. Prema Vašem mišljenju, smatrate da je Vaše dijete u odnosu na njegove vršnjake fizički aktivno:
 1 Manje 2 Jednako 3 Više
46. Imate li psa u svom domu? 1 Da 2 Ne
47. Ako imate psa, koliko je ukupno vremena Vaše dijete provelo šetajući psa cijelog prošlog tjedna? _____ sati
48. Koliko sati prosječno Vaše dijete spava noću? _____
49. Smatrate li da je prekomjerna tjelesna masa djeteta opasna po njegovo zdravlje?
 1 Malo 2 Srednje 3 Izuzetno
50. Koliko dana u tjednu se Vaša obitelj uobičajeno okupi za stolom radi zajedničkog objeda?
 0 1 2 3 4 5 6 7
51. Koliko puta tjedno Vaše dijete ima:
- | | | | | | | | |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|
| a) Doručak | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| b) Ručak | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| c) Večeru | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| d) Užinu | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
52. Gdje najčešće kupujete svježe voće i povrće?
 1 Na tržnici
 2 U velikim trgovačkim lancima (Konzum, Kaufland, Interspar, Lidl, Billa, Plodine)
 3 Direktno kod proizvođača (OPGi, voćnjaci, plastenici i sl.)
53. Gdje najčešće kupujete svježe meso?
 1 Na tržnici
 2 U velikim trgovačkim lancima (Konzum, Kaufland, Interspar, Lidl, Billa, Plodine)
 3 Direktno kod proizvođača (OPGi, male mesnice i sl.)
54. Gdje najčešće kupujete ostalu hranu?
 1 U malim prodavaonicama mješovite robe
 2 U velikim trgovačkim lancima (Konzum, Kaufland, Interspar, Lidl, Billa, Plodine)
55. Ukoliko imate vrt/dvorište uzgajate li svoju hranu (voće, povrće, životinje)? 1 Ne 2 Da
56. Kupujete li proizvode na akciji?
 1 Da, isključivo
 2 Najveći dio hrane kupujem na akciji
 3 Nije mi važno je li hrana koju trebam na akciji ili ne

57. U tablici se nalazi popis hrane. Molimo Vas da stavite „X“ u kućicu koja odgovara učestalosti konzumacije navedene hrane, odnosno koliko često Vaše dijete jede navedene namirnice. Npr.

	2 i više puta na dan	1x dan	do 5x tjedno	1-2x tjedno	rijetko/nikada
Kruh bijeli ili polubijeli	X				
Piletina, puretina			X		
	2 i više puta na dan	1x dan	do 5x tjedno	1-2x tjedno	rijetko/nikada
Kruh bijeli ili polubijeli					
Kruh cmi/integralni/kukuruzni					
Žitarice za doručak (comflakes, muesli)					
Krumpir (kuhani, pečeni, prženi, pire)					
Tjestenina					
Riža					
Mlijeko					
Fermentirani mliječni proizvodi (jogurti, vrhnje, kefir, acidofil i sl.)					
Sir (tvrdi, svježi)					
Voće citrusno (grejp i sl.)					
Voće bobičasto (borovnice, kupine, maline i sl.)					
Voće ostalo					
Povrće u obliku jela (npr. kuhani špinat, blitva, kupus, poriluk i sl.)					
Povrće u obliku salate (salata od kupusa, krastavaca, paprike, rajčice, miješana, zelena i sl.)					
Govedina, svinjetina					
Piletina, puretina					
Mesni proizvodi (salama, hrenovke, pašteta i sl.)					
Suhomesnati proizvodi (kobasica, šunka i sl.)					
Riba morska (škarčina, oslić, brancin i sl.)					
Riba rječna (som, šaran, pastmka i sl.)					
Maslinovo ulje					
Brza hrana (hamburger, pizza, burek, hot-dog, topli sandwich i sl.)					
Slatkiši (čokolada, kolači, sladoled, keksi i sl.)					
Kolači i torte (kupovni/domaći)					
Med					
Čips i druge slane grickalice					
Orašasti plodovi (bademi, lješnjaci i sl.)					
Gazirani sokovi					
Sokovi sirupi					
Energetska pića (npr. Red Bull, Monster, B52 i sl.)					
Voda (obična ili mineralna, voda iz slavine/flaširana)					
Čaj					

Prilog 2 Suplement tablica s prikazom korelacija između karakteristika prehrane djeteta i njegovih antropometrijskih pokazatelja, kardiometaboličkog rizika i krvnog tlaka

		mlijecni	voće	povrće	voće i povrće	mesoBAD	mesoGOOD	slano	slatko	sokovi	sveGrick	BMI	Opseg struka	CMR	Sistolčki	Dijastolički
žitarice	Spearmanov koef. kor.	0,060	0,097	0,025	0,071	,500**	0,339	0,255	0,134	0,000	0,167	0,352	,477*	,460*	-0,071	0,166
	P	0,763	0,625	0,898	0,719	0,007	0,078	0,191	0,496	0,998	0,396	0,066	0,010	0,014	0,718	0,399
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
mlijecni	Spearmanov koef. kor.	1	,422*	0,042	0,266	-0,064	0,128	,470*	,423*	0,223	,480**	-0,190	-0,108	-0,105	0,093	0,182
	P		0,025	0,833	0,172	0,746	0,518	0,012	0,025	0,253	0,010	0,333	0,586	0,594	0,866	0,354
	N		28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
voće	Spearmanov koef. kor.		1	0,337	,796**	0,106	,507**	0,096	0,267	,407*	0,324	0,233	0,294	0,304	-0,187	-0,014
	P			0,062	0,000	0,593	0,006	0,628	0,170	0,031	0,092	0,233	0,129	0,115	0,341	0,944
	N			28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
povrće	Spearmanov koef. kor.			1	,849**	-0,151	0,213	-0,178	-0,251	0,301	-0,085	0,050	0,169	0,126	0,156	0,113
	P				0,000	0,442	0,278	0,364	0,197	0,120	0,668	0,801	0,381	0,522	0,427	0,563
	N				28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
voće i povrće	Spearmanov koef. kor.				1	-0,038	,424*	-0,061	-0,012	,425*	0,128	0,164	0,275	0,254	-0,004	0,066
	P					0,846	0,024	0,757	0,952	0,024	0,516	0,405	0,156	0,192	0,983	0,740
	N					28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
mesoBAD	Spearmanov koef. kor.					1	,459*	0,292	0,283	0,076	0,285	0,002	-0,033	-0,020	-0,331	0,136
	P						0,014	0,132	0,144	0,701	0,142	0,991	0,868	0,920	0,085	0,489
	N						28	28	28	28	28	28	28	28	28	28

mesoGOOD	Spearmanov koef. kor.						1	-0,002	0,027	0,118	0,056	0,064	0,136	0,148	-0,153	0,066
	P							0,991	0,893	0,551	0,775	0,745	0,481	0,453	0,436	0,738
	N							28	28	28	28	28	28	28	28	28
slano	Spearmanov koef. kor.							1	,572**	0,200	,752**	0,008	-0,107	-0,103	0,149	,457*
	P								0,001	0,307	0,000	0,967	0,588	0,604	0,450	0,013
	N								28	28	28	28	28	28	28	28
slatko	Spearmanov koef. kor.								1	,455*	,898**	-0,173	-0,223	-0,146	-0,324	-0,062
	P									0,013	0,000	0,379	0,253	0,458	0,093	0,753
	N									28	28	28	28	28	28	28
sokovi	Spearmanov koef. kor.									1	,680**	0,118	0,067	0,088	-0,112	0,037
	P										0,000	0,550	0,734	0,655	0,571	0,854
	N										28	28	28	28	28	28
sveGrick	Spearmanov koef. kor.										1	-0,041	-0,130	-0,081	-0,149	0,158
	P											0,836	0,510	0,682	0,450	0,421
	N											28	28	28	28	28

*. Korelacija je značajna kod 0,05 (dvostrano).
 **. Korelacija je značajna kod 0,01 (dvostrano).
 CMR - kardiometabolički rizik; BMI – indeks tjelesne mase

Skupina žitarice uključuje kruh crni, kruh bijeli, cornflakes, krumpir, tjesteninu, rižu; skupina mlijecni uključuje mlijeko, jogurt, sir; u skupinu voće i povrće ulaze citrusi, bobičasto voće, ostalo voće, jela od povrća, salate od povrća; u skupinu mesoBAD spadaju govedina/svinjetina, mesni proizvodi, suhomesnati proizvodi, a u skupinu mesoGOOD ulaze piletina, morska riba, riječna riba; maslinovo ulje, med, orašasti plodovi, voda i čaj buduju se zasebno, a skupina slano uključuje grickalice i brzu hranu dok u skupinu slatko ulaze slatkiši i kolači; sokovi uključuju gazirane sokove, sirupe i energetska pića, a skupina sveGrick uključuje slano, slatko i sokove zajedno.