



PREGLEDNI RAD / REVIEW

Mediteranska prehrana i gestacijski dijabetes

Mediterranean diet and gestational diabetes

Dario Rahelić^{1,2,3*}, Ratko Matijević^{4,5}¹ Vuk Vrhovac University Clinic, Merkur University Hospital, Zagreb, Croatia² Catholic University of Croatia School of Medicine, Zagreb, Croatia³ Josip Juraj Strossmayer University of Osijek School of Medicine, Osijek, Croatia⁴ Clinic for Gynecology, University Hospital Sveti Duh, Zagreb, Croatia⁵ University of Zagreb School of Medicine, Zagreb, Croatia

*Corresponding author: dario.rahelic@kb-merkur.hr, dario.rahelic@gmail.com

Sažetak

Gestacijski dijabetes odnosno šećerna bolest dijagnosticirana u drugom, odnosno trećem tromjesječju trudnoće koja nije bila poznata prije trudnoće i ne ispunjava kriterije za šećernu bolest tipa 1 ili 2 sve je veći javnozdravstveni problem današnjice. Oko 21,1 milijun žena (16,7 %) tijekom trudnoće imaju neki oblik hiperglikemije, od čega 80,3 % čini gestacijski dijabetes, 10,6 % od ranije poznata šećerna bolest tipa 1 i tipa 2 i 9,1 % šećerna bolest tipa 1 i tipa 2 dijagnosticirana u trudnoći. Medicinska nutritivna terapija, zajedno s tjelesnom aktivnošću i redovnim, odnosno čestim samokontrolama glikemije predstavlja temelj liječenja gestacijskog dijabetesa, a sve s ciljem sprječavanja komplikacija za majku i dijete. Sve je više studija koje pokazuju kako prehrana koja se temelji na hrani biljnog podrijetla može doprinijeti kako prevenciji tako i liječenju gestacijskog dijabetesa, kroz utjecaj na usporavanje pražnjenja želuca, poboljšanje osjetljivosti na inzulin i pojačano lučenje inzulina. Budući da trudnice s gestacijskim dijabetesom imaju povišene pokazatelje oksidativnog stresa i upalnih markera (TNF- α , IL-6 i CRP), izražene dobrobiti ovakvog načina prehrane su bogatstvo antioksidansa i imunomodulatorno djelovanje. Nadalje, visok sadržaj prehrambenih vlakana, niski glikemijski indeks te visok udio jednostrukonezasićenih i višestrukonezasićenih masnih kiselina u odnosu na one zasićene prednosti su ovog obrasca prehrane. Mediteranska prehrana koja obiluje voćem, povrćem, cjelovitim žitaricama, orašastim plodovima, mahunarkama te maslinovim uljem je preporučeni prehrambeni obrazac, a ključ njezinog djelovanja je u sinergiji odnosno zajedničkom međudjelovanju između više različitih blagotvornih komponenti.

Ključne riječi: gestacijski dijabetes, mediteranska prehrana, edukacija, tjelesna aktivnost

Abstract

Gestational diabetes is diabetes diagnosed in the second or third trimester of pregnancy that is not overt diabetes and is a growing public health problem. About 21.1 million women (16.7%) have some form of hyperglycemia during pregnancy, of which 80.3% include gestational diabetes, 10.6% previously known type 1 and type 2 diabetes, and 9.1% diabetes type 1 and type 2 diagnosed during pregnancy. Medical nutritional therapy, together with physical activity and regular or frequent glycemia self-checks, is the basis of treatment of gestational diabetes with the aim of preventing complications for both mother and child. Research shows that plant-based diet can contribute to both prevention and treatment of gestational diabetes, through the effect of reducing gastric emptying, improving insulin sensitivity and increasing insulin secretion. Since pregnant women with gestational diabetes have elevated indicators of oxidative stress and inflammatory markers (TNF- α , IL-6 and CRP), the pronounced benefits of this type of diet are richness of antioxidants and immunomodulatory effects. High content of dietary fiber, low glycemic index and high proportion of monounsaturated and polyunsaturated fatty acids compared to saturated ones are additional benefits of this diet. The Mediterranean diet, which is rich in fruits, vegetables, whole grains, nuts, legumes, and olive oil, is a dietary pattern that includes all of the above, and the key to its effectiveness is the synergy, the joint interaction between several different components.

Key words: gestational diabetes, Mediterranean diet, education, physical activity

Uvod

Gestacijski dijabetes važan je javnozdravstveni problem današnjice upravo zbog rastuće prevalencije te povezanih nepovoljnih perinatalnih ishoda i dugoročnih posljedica na zdravlje majke i djeteta (Vince i sur., 2020). Prema definiciji Američkog dijabetološkog društva (eng. American Diabetes Association – ADA) gestacijski dijabetes jest šećerna bolest koja se dijagnosticira u drugom odnosno trećem tromjesječju trudnoće, nije bila poznata prije trudnoće i ne ispunjava kriterije za šećernu bolest tipa 1 ili 2 (ADA, 2021).

Iako su posljedice perinatalne hiperglikemije poznate već desetljećima, tek se u posljednjih dvadesetak godina pridaje važnosti dobroj regulaciji glikemije prije i tijekom trudnoće (ADA, 2021; Vasile i sur., 2021).

Dijagnoza gestacijskog dijabetesa postavlja se na temelju testa oralnog opterećenja sa 75 grama glukoze (eng. oral glucose tolerance test - oGTT) koji se provodi kod svih trudnica u razdoblju između 24. i 28. tjedna trudnoće. Međunarodno priznati dijagnostički kriteriji određeni su sukladno

rezultatima HAPO ispitivanja (eng. Hyperglycemia Adverse Pregnancy Outcome) čiji su rezultati objavljeni 2008. godine (Lowe i sur., 2008). Upravo na temelju rezultata HAPO studije Međunarodno društvo za dijabetes i trudnoću (eng. International Association of Diabetes and Pregnancy Study Group - IADPSG) objavilo je preporuke za dijagnozu i klasifikaciju hiperglikemije u trudnoći (Metzger i sur., 2010) te je za dijagnozu gestacijskog dijabetesa dovoljno da bude povišen jedan od tri kriterija (prikazano u tablici 1.) (Hlača i sur., 2019).

Rizični čimbenici za gestacijski dijabetes su životna dob trudnice iznad 40 godina, pretilost, nepravilne prehrabene navike, nedovoljna tjelesna aktivnost, pozitivna obiteljska anamneza za šećernu bolest, pozitivna anamneza za gestacijski dijabetes u prethodnoj trudnoći, sindrom policističnih jajnika u anamnezi, kortikosteroidna terapija, terapija antipsihoticima i pojedine rase, poput azijske, srednjoistočne, afroameričke i pacifičke (Vasile i sur., 2021; Queensland Health, 2021).

Probir za gestacijski dijabetes

Osim univerzalnog probira na gestacijski dijabetes između 24. i 28. tjedna trudnoće Američko dijabetološko društvo i Nacionalni institut za zdravlje Velike Britanije (eng. National Institute for Health and Care Excellence – NICE) preporučuju rani probir kod žena s visokim rizikom za dijabetes (mjerenjem vrijednosti glukoze natašte), već prilikom prvog prenatalnog posjeta, odnosno u prvom tromjesječju trudnoće. Međunarodna federacija za ginekologiju i opstetriciju (eng. International Federation of Gynecology and Obstetrics – FIGO) preporuča rani probir za sve trudnice neovisno o prisustvu rizičnih čimbenika.

Prema procjenama Međunarodnog dijabetičkog udruženja (eng. International Diabetes Federation – IDF) oko 21,1 milijun žena (16,7 %) tijekom trudnoće imaju neki oblik hiperglikemije, od čega 80,3 % čini

gestacijski dijabetes, 10,6 % od ranije poznata šećerna bolest tipa 1 i tipa 2 te 9,1 % šećerna bolest tipa 1 i tipa 2 dijagnosticirana u trudnoći (IDF ATLAS, 2021; Duarte-Gardea i sur., 2018).

Kontrola glikemije i liječenje gestacijskog dijabetesa

Kod žena s gestacijskim dijabetesom izrazito su važne nefarmakološke mjere liječenja, koje podrazumijevaju promjenu životnih navika, redovitu i prilagođenu tjelesnu aktivnost, pravilnu i uravnoteženu prehranu, prestanak pušenja i redovitu samokontrolu glikemije. Vezano uz tjelesnu aktivnost, preporučljivo je barem 30 minuta tjelesne aktivnosti na dan, aerobne i blage do umjerene anaerobne vježbe (Duarte i sur., 2018).

Ciljevi liječenja gestacijskog dijabetesa

Kako bi se postigla i održala odgovarajuća vrijednost glikemije te nutritivan status izuzetno je važna edukacija pacijentica s ciljem smanjenja rizika od razvoja mogućih vezanih kratkoročnih i dugoročnih komplikacija kod buduće majke, ali i djeteta (prikazano u tablici 2).

Promjena prehrabnenih i životnih navika važna je komponenta liječenja gestacijskog dijabetesa, a kod većine trudnica je i dovoljna komponenta liječenja. U slučajevima kada se ne postignu ciljane vrijednosti glikemije uvodi se odgovarajuća farmakološka terapija (Vasile i sur., 2021). Danas je poznato da gestacijski dijabetes u trudnoći povećava rizik za razvoj šećerne bolesti u kasnijim razdobljima života žene dok djeca čije su majke imale gestacijski dijabetes imaju povećani rizik od povećane tjelesne mase i pretilosti (Noctor i Dunne, 2015; Saravanan i sur., 2020). Stoga kako bi se postiglo odgovarajuće liječenje nužno je po potrebi uvesti odgovarajuću farmakološku terapiju te medicinsku nutritivnu

Tablica 1. Kriteriji za postavljenje dijagnoze gestacijskog dijabetesa

Table 1. Criteria for diagnosing gestational diabetes

75 g – oGTT u 24. – 28. tjednu trudnoće*	
Glikemija/ Glycemia	Dijagnostički kriteriji/ Diagnostic criteria
Natašte	≥ 5,1 mmol/L
Nakon 60 minuta	≥ 10,0 mmol/L
Nakon 120 minuta	≥ 8,5 mmol/L

*Ujutro nakon najmanje 8 – satnog posta
Modificirano prema (Hlača i sur., 2019)

Tablica 2. Posljedice gestacijskog dijabetesa/gestacijske hiperglikemije

Table 2. Effects of gestational diabetes/gestational hyperglycemia

	Rizici za majku/Risks for the mother	Rizici za plod/dijete/ Risks for the fetal/newborn
Kratkoročne posljedice/Short term consequences	Preeklampsija Gestacijska hipertenzija Prijevremeni porod Dovršetak porođaja carskim rezom Polihidramniji Postporođajno krvarenje i infekcija	Preuranjeni porod-nedonošće Makrosomija Ozljeda ploda pri rođenju Hipoglikemija Policitemija Malformacije srca Mrtvorodenče
Dugoročne posljedice/Long term consequences	Razvoj šećerne bolesti u kasnijoj životnoj dobi te u idućim trudnoćama moguća pojava gestacijskog dijabetesa Razvoj kardiovaskularnih i bubrežnih bolesti Metabolički sindrom	Rizik razvoja povećane tjelesne mase i pretilosti Rizik razvoja šećerne bolesti

Modificirano prema (Vasile i sur., 2021; Lowe i sur., 2018; Battarbee i sur., 2020; Berger i sur., 2019)



terapiju koja uključuje provođenje prilagođene tjelesne aktivnosti i regulaciju tjelesne mase te po potrebi i psihološku podršku.

Medicinska nutritivna terapija

Medicinska nutritivna terapija (eng. Medical Nutrition Therapy, MNT) je znanstveno dokazani pristup liječenju određenih kroničnih nezaraznih bolesti korištenjem individualno prilagođenog plana prehrane. Medicinska nutritivna terapija kod oboljelih od gestacijskog dijabetesa podrazumijeva individualizirani pristup kako bi se zadovoljile ukupne dnevne energetske potrebe, postigla odgovarajuća glikemijska kontrola, a time postigao odgovarajući rast i razvoj ploda. Medicinska nutritivna terapija, zajedno s tjelesnom aktivnošću i redovnim, odnosno čestim samokontrolama, predstavlja temelj liječenja gestacijskog dijabetesa, a sve s ciljem sprječavanja komplikacija za majku i dijete. Iako slijedi opće prihvaćene smjernice i preporuke, nužno je da svaka MNT bude individualno prilagođena trudnici - s obzirom na kulturološke razlike, sposobnost učenja i donošenja odluka te podršku obitelji. Znanstvene spoznaje upućuju na to da se šećerna bolest tipa 2 može prevenirati prehranom temeljenom na hrani biljnog podrijetla (eng. plant based), koja će utjecati na usporavanje pražnjenja želuca, poboljšanje osjetljivosti na inzulin i pojačano lučenje inzulina. U novije vrijeme, postoje dokazi koji sugeriraju kako takav način prehrane ima pozitivan utjecaj u prevenciji i liječenju gestacijskog dijabetesa. Preporuke stručnih društava su da bi trudnice trebale provoditi pravilnu i uravnoteženu prehranu kako bi se postigao umjeren porast na tjelesnoj masi i odgovarajuća regulacija glikemije. Nerijetko se postavlja pitanje je li potrebna energetska restrikcija budući da je oko 40 % žena s gestacijskim dijabetesom preuhranjeno ili pretilo. (ADA, 2021; ADA 2023, Egan i sur., 2017)

Preporučeni ukupan dnevni energetska unos i unos makronutrijentata Ograničeni su podaci koji jasno definiraju potreban kalorijski unos te optimalno povećanje tjelesne mase u trudnica s gestacijskim dijabetesom. Trudnoća svakako nije period za restriktivne dijete i naglo mršavljenje, nego za zaustavljanje naglog te omogućavanje umjerenog porasta na tjelesnoj masi. Kod prekomjerno uhranjenih i pretilih trudnica preporučena je umjeren restrikcija kalorijskog unosa za oko 30 % u odnosu na period prije trudnoće (kalorijski unos svakako ne bi trebao biti manji od 1600 kcal/dan). Važno je uzeti u obzir da stroga redukcija tjelesne mase može dovesti do toga da organizam „posprema“ glukozu, a troši masne kiseline, što može dovesti do ketonemije kod majke i biti povezano s neurološkim poremećajima i budućim kognitivnim deficitima kod djeteta. Osim toga hiperglikemija majke dovodi do viška hranjivih tvari u fetalnom krvotoku što kroz višestruke mehanizme dovodi do fetalne makrosomije i s tim povezanih komplikacija (mehaničke komplikacije tijekom poroda, povećan rizik za pretilost i šećernu bolest djeteta kasnije tijekom života itd.) (Vasile i sur., 2021).

Studija Lowe-a i suradnika je pokazala da kohorta iz HAPO studije provedena 11 godina nakon trudnoće ima visoku incidenciju preuhranjene i pretile djece majki koje su tijekom trudnoće imali gestacijski dijabetes

i prekomjernu tjelesnu masu, a incidencija preuhranjenosti i pretilosti u te djece je bila u korelaciji s majčinim indeksom tjelesne mase (Lowe i sur., 2018). Upravo navedeno potvrđuje da je iznimno važno da trudnica ne dobije previše na tjelesnoj masi tijekom trudnoće. I dalje ostaje kontraverzno pitanje treba li ograničiti energetska unos kod trudnica. Većina stručnih društava preporuča umjeren porast tjelesne mase tijekom trudnoće a kod preuhranjenih i pretilih trudnica preporučaju umjerenu energetska restrikciju (Kleinwechter i sur., 2014). Preporučeni ukupan dnevni energetska unos za trudnice s gestacijskim dijabetesom, prilagođeno s obzirom na indeks tjelesne mase prije trudnoće (ITM) prikazan je u tablici 3.

Preporučeni referentni prehrambeni unos za sve trudnice je minimalni unos ugljikohidrata od 175 g, 28 g vlakana i 71 g proteina. (ADA, 2023; Pavić i sur., 2023). Vezano uz unos ugljikohidrata također je bilo puno kontraverznih preporuka u prošlosti. Danas se općenito savjetuje unos ugljikohidrata niskog glikemijskog indeksa. Prema rezultatima meta-analize iz 2016. godine konzumacija ugljikohidrata niskog glikemijskog indeksa bila je povezana s manjim rizikom fetalne makrosomije što je objašnjeno nižim postprandijalnim glikemijama (Wei i sur., 2016), a izvor vlakna bi uglavnom trebao biti iz žitarica, voća i povrća (ADA, 2023). Ukoliko se u prehrani trudnica s gestacijskim dijabetesom smanji unos ugljikohidrata, najčešće se povećava unos masti što se pokazalo u brojnim studijama negativnim za majku i za plod, posebno ako uzmemo u obzir da povećana serumska koncentracija slobodnih masnih kiselina povećava inzulinsku rezistenciju. Povećana koncentracija slobodnih masnih kiselina i hipertrigliceridemija su povezani s fetalnom makrosomijom što se objašnjava hidrolizom triglicerida i prijenos slobodnih masnih kiselina kroz placentu, što pridonosi fetalnom rastu.

Općenite preporuke su da bi unos masti trebao činiti 20 do 35 % ukupnog energetska unosa s time da bi udio zasićenih i trans masnih kiselina trebao biti minimalan, u korist unosa jednostrukozasićenih (JNMK), višestrukozasićenih (VNMK), omega-3 i omega-6 masnih kiselina te odgovarajući unos proteina kao izvora esencijalnih aminokiselina koje su iznimno važne za fetalni rast i razvoj. S obzirom na vrlo osjetljivu populaciju i moguće posljedice nepravilne prehrane za majku i dijete preporuča se multidisciplinarno redovito praćenje trudnica (Rasmussen i sur., 2009; Tsiro i sur., 2019; Pavić i sur., 2023; ADA, 2023).

Mediteranska prehrana

Trudnice s gestacijskim dijabetesom imaju povišene pokazatelje oksidativnog stresa i upalnih markera (TNF- α , IL-6 i CRP), a prehrana temeljena na hrani biljnog podrijetla, primjer čega je mediteranski obrazac prehrane, svojim protuupalnim/antioksidativnim djelovanjem ima pozitivan utjecaj (Vasile i sur., 2021). Dobrobiti ovakvog načina prehrane, osim što je bogata antioksidansima, su i visok udio vlakana, niski glikemijski indeks, visok udio jednostrukozasićenih i višestrukozasićenih masnih kiselina u odnosu na zasićene (Zaragoza-Martí i sur., 2022). Obiluje povrćem (osobito zeleno lisnato) i voćem

Tablica 3. Preporučeni ukupan dnevni energetska unos kod trudnica s gestacijskim dijabetesom, prilagođeno s obzirom na indeks tjelesne mase prije trudnoće

Table 3. Recommended daily caloric intake for pregnant women with gestational diabetes, adjusted for pre-pregnancy body mass index

Indeks tjelesne mase prije trudnoće/ Body mass index before pregnancy	Preporučeni kalorijski unos (kcal/kg/dan)/Recommended daily caloric intake (kcal/kg/day)
< 18,5 (pothranjenost)	35 – 40
18,5 – 24,9 (normalna tjelesna masa)	30 – 34
25 – 29,9 (prekomjerna tjelesna masa)	25 – 29
≥ 30 (pretilost)	maksimalno 24 kcal/kg/dan ili redukcija za 30 – 33 % u odnosu na kcal unos prije trudnoće

Modificirano prema (Vasile i sur., 2021; Kleinwechter i sur., 2014)

(osobito bobičasto), ribom (izvor esencijalnih omega-3 masnih kiselina) te drugim kvalitetnim masnoćama (maslinovo ulje, orašasti plodovi, sjemenke, avokado), cjelovitim žitaricama i mahunarkama, a ključna stvar je sinergija tj. zajedničko međudjelovanje navedenih komponenti prehrane. Zaragoza-Martí i sur. (2022) donose pregledni rad o utjecajima mediteranske prehrane na majku i dijete tijekom trudnoće. Rezultati su pokazali pozitivan utjecaj mediteranske prehrane na smanjenje određenih patologija trudnoće (gestacijski dijabetes, preuhranjenost ili pretilost, komplikacije pri porodu, učestale urinarne infekcije, promjene u rastu ploda i poboljšanju kvalitete sna), kao i pozitivan utjecaj na perinatalne probleme uključujući porođajnu tjelesnu masu, prijevremeni porođaj, gastroskizu itd. Mehanizam djelovanja temelji se na imunomodulatornom djelovanju mediteranske prehrane. Rezultat je to prisutnosti brojnih fenolnih spojeva i oleinske masne kiseline, kao i drugih mikronutrijenata – lutein, β -karoten, tokoferoli – koji djeluju na upalne citokine. Osim toga, utvrđena je i bolja regulacija glikemije, smanjena upotreba inzulina tijekom trudnoće, bolja kontrola arterijskog tlaka te smanjena učestalost makrosomije (Zaragoza-Martí i sur., 2022). Meta-analiza randomiziranih kontroliranih istraživanja, koju su proveli Zhang i sur. na više od 2200 trudnica, pokazala je statistički značajno smanjenje pojave gestacijskog dijabetesa u skupini koja se pridržavala principa mediteranske prehrane (Zhang i sur., 2022). Općenito, promjena načina života u ranoj trudnoći (kroz 1. tromjesečje) može smanjiti rizik razvoja gestacijskog dijabetesa i do 41 %. Promjena podrazumijeva primjereni porast na tjelesnoj masi, odgovarajući energijski unos, prehranu baziranu na biljnim izvorima te redovnu tjelesnu aktivnost (Sadiya i sur., 2022). Dakle, i drugi obrasci prehrane nalik mediteranskoj mogu pozitivno djelovati na prevenciju razvoja gestacijskog dijabetesa, primjerice DASH (eng. Dietary Approaches to Stop Hypertension) i AHEI-2010 (eng. Alternate healthy eating index-2010), koje su povezane s 15-38 % manjim rizikom razvoja gestacijskog dijabetesa. AHEI-2010 je mjera kvalitete prehrane temeljena na prehranbenim čimbenicima rizika za razvoj brojnih kroničnih nezaraznih bolesti. Naglašava konzumaciju mahunarki i cjelovitih žitarica orašastih plodova, povrća i voća, omega-3 i višestruko nezasićenih masnih kiselina uz ograničenje unosa crvenog i prerađanog mesa, soli, zaslađenih napitaka i alkohola (Altemani i sur., 2022).

Ključni mikronutrijenti za razvoj ploda

Nutritivno bogata prehrana koja je ujedno raznolika i uravnotežena trebala bi osigurati ključne nutrijente važne za normalan rast i razvoj ploda. Karotenoidi (lutein i zeaksantin) primjerice imaju ključnu ulogu u razvoju oka, mozga i živčanog sustava, a glavni prehranbeni izvori su zeleno lisnato povrće, žumanjak jajeta, kukuruz i žuta/narančasta paprika. Nadalje, kolin koji je također prisutan u jajima, potiče proliferaciju stanica

Literatura

- Altemani A.H., Alzaheb R.A. (2022) The prevention of gestational diabetes mellitus (The role of lifestyle): a meta-analysis. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, 14 (1) 1-11.
- American Diabetes Association. (2021) 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2021. *Diabetes Care*, 44 (1) 15-33.
- American Diabetes Association. (2023) 15. Management of Diabetes in Pregnancy: Standards of Care in Diabetes-2023. *Diabetes Care*, 46 (1) 254-266.
- Battarbee A., Venkatesh K., Aliaga S., Boggess K.A. (2020) The association of pregestational and gestational diabetes with severe neonatal morbidity and mortality. *Journal of Perinatology*, 40 (2) 232-239.
- Berger H., Gagnon R., Sermer M. (2019) Guideline No. 393-Diabetes in Pregnancy. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*, 41 (12) 1814-1825.
- Beluska-Turkan K., Korczak R., Hartell B., Moskal K., Maukonen J., Alexander D.E., Salem, N., Harkness L., Ayad W., Szaro J., Zhang K., Siriwardhana N. (2019) Nutritional Gaps and Supplementation in the First 1000 Days. *Nutrients*, 11 (12) 2891.
- Duarte-Gardea M.O., Gonzales-Pacheco D.M., Reader D.M., Thomas A.M., Wang S.R., Gregory R.P., Piemonte T.A., Thompson K.L., Moloney L. (2018) Academy of nutrition and dietetics gestational diabetes evidence-based nutrition practice guideline. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 118 (9) 1719-1742.

te razvoj živčanog i kognitivnog sustava. Neizostavna komponenta za normalan razvoj živčanog sustava te sveukupni rast ploda su i esencijalne omega-3 masne kiseline, čiji je glavni prehranbeni izvor plava morska riba. Folna kiselina je nutrijent koji je ključan u periodu prije i tijekom trudnoće, s ciljem prevencije defekta neuralne cijevi, ali ima i ključnu ulogu u sintezi DNA te metabolizmu aminokiselina. Najbolji prehranbeni izvori su zeleno lisnato povrće, mahunarke i cjelovite žitarice. Važno je osigurati i odgovarajući unos željeza, kroz meso i drugu hranu životinjskog podrijetla, budući da je upravo željezo glavna komponenta hemoglobina – proteina koji omogućuje transport kisika u tijelu. Vitamin D i kalcij podržavaju razvoj koštanog sustava djeteta, ali podržavaju i kontrakciju mišića te koštani sustav majke. Vitamin D osim toga može doprinijeti i sprječavanju negativnih posljedica trudnoće (preeklampsija, prijevremeni porođaj, gestacijski dijabetes i sl.). Ranije spomenuti Mediteranski obrazac prehrane objedinjuje i naglašava sve navedene komponente prehrane te je preporučeni način prehrane od strane više stručnih društava i specijalista (Beluska-Turkan i sur., 2019).

Zaključci

Kod žena s gestacijskim dijabetesom izrazito su važne nefarmakološke mjere liječenja koje podrazumijevaju promjenu životnih navika, redovnu tjelesnu aktivnost, pravilnu prehranu, prestanak pušenja i redovitu samokontrolu glikemije. Nutritivno bogata prehrana koja je ujedno raznolika i uravnotežena trebala bi osigurati ključne nutrijente važne za normalan rast i razvoj ploda te omogućiti dobru regulaciju glikemije i optimalan tj. umjeren porast na tjelesnoj masi trudnice. Ono što se preporučuje kao osnova medicinske nutritivne terapije je mediteranska prehrana koja uključuje povećanu konzumaciju hrane biljnog podrijetla; povrća, voća, mahunarki, cjelovitih žitarica, orašastih plodova te visokokvalitetnih proteina podrijetlom iz fermentiranih mliječnih proizvoda i ribe te maslinova ulja. Budući da je trudnoća period s jedinstvenim nutritivnim i energijskim potrebama, ne postoji jedan obrazac koji odgovara svima te je od iznimne važnosti individualno prilagoditi pristup i liječenje svakoj trudnici.



- Egan A.M., Vellinga A., Harreiter J., Simmons D., Desoye G., Corcoy R., Adelantado J.M., Devlieger R., Van Assche A., Galjaard S., Damm P., Mathiesen E.R., Jensen D.M., Andersen, L., Lapolla A., Dalfrà M.G., Bertolotto A., Mantaj U., Wender-Ozegowska E., Zawiejska A., ... DALI Core Investigator group (2017) Epidemiology of gestational diabetes mellitus according to IADPSG/WHO 2013 criteria among obese pregnant women in Europe. *Diabetologia*, 60 (10) 1913-1921.
- HAPO Study Cooperative Research Group, Metzger B.E., Lowe L.P., Dyer A.R., Trimble E.R., Chaovarindr U., Coustan D.R., Hadden D.R., McCance D.R., Hod M., McIntyre H.D., Oats J.J., Persson B., Rogers M.S., Sacks D.A. (2008). Hyperglycemia and adverse pregnancy outcomes. *The New England journal of medicine*, 358 (19) 1991–2002.
- Hlača N., Štimac T., Klobučar Majanović S., Rahelić, D. (2019) Kontroverze u dijagnostici dijabetesa u ranoj trudnoći. *Acta Medica Croatica*, 73 (4) 377-379.
- Hod M., Kapur A., Sacks D.A., Hadar E., Agarwal M., Di Renzo G.C., Cabero Roura L., McIntyre H.D., Morris J.L., Divakar H. (2015) The International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) initiative on gestational diabetes mellitus: a pragmatic guide for diagnosis, management, and care. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 131 173-211.
- International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups Consensus Panel Metzger B.E., Gabbe S.G., Persson B., Buchanan T.A., Catalano P.A., Damm P., Dyer A.R., Leiva Ad, Hod M., Kitzmiller J.L., Lowe L.P., McIntyre H.D., Oats J.J., Omori Y., Schmidt M.I. (2010) International association of diabetes and pregnancy study groups recommendations on the diagnosis and classification of hyperglycemia in pregnancy. *Diabetes Care*, 33(3) 676–682.
- International Diabetes Federation. (2021) *Diabetes Atlas 2021*. 10. izd. International Diabetes Federation, Brussels, Belgium.
- Kleinwechter H., Schäfer-Graf U., Bühler C., Hoesli I., Kainer F., Kautzky-Willer A., Pawlowski B., Schunck K., Somville T., Sorger M., German Diabetes Association, German Association for Gynaecology and Obstetrics (2014) Gestational diabetes mellitus (GDM) diagnosis, therapy and follow-up care: Practice Guideline of the German Diabetes Association (DDG) and the German Association for Gynaecology and Obstetrics (DGGG) *Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes*, 122 (7) 395-405.
- Lowe W.L., Jr, Scholtens D.M., Lowe L.P., Kuang A., Nodzinski M., Talbot O., Catalano P. M., Linder B., Brickman W.J., Clayton P., Deerochanawong C., Hamilton J., Josefsen J.L., Lashley M., Lawrence J.M., Lebenthal Y., Ma R., Maresh M., McCance D., Tam W.H., ... HAPO Follow-up Study Cooperative Research Group (2018) Association of Gestational Diabetes With Maternal Disorders of Glucose Metabolism and Childhood Adiposity. *Journal of the American Medical Association*, 320 (10) 1005-1016.
- Noctor E., Dunne F.P. (2015) Type 2 diabetes after gestational diabetes: The influence of changing diagnostic criteria. *World Journal of Diabetes*, 6 (2) 234-244.
- Pavić E., Rahelić V., Reiner Ž., Vranešić Bender D., Vrdoljak I., Martinis I., Mesarić N., Klobučar S., Baretić M., Canecki Varžić S., Vidović M., Kolarić V., Mach Z., Bakula M., Liberati Pršo A.M., Krznarić Ž., Rahelić D. (2023) Smjernice za prehranu kod šećerne bolesti u odrasloj dobi. *Liječnički vjesnik*, 145 (3-4) 67-97.
- Queensland clinical guidelines. (2021) Gestational diabetes mellitus (GDM). Guideline No. MN21.33-V4-R26. Queensland Health.
- Rasmussen K.M., Yaktine A.L. (ed) (2009) National Research Council; Institute of Medicine; Board on Children; Committee to Reexamine IOM Pregnancy Weight Guidelines. Yaktine A.L., Rasmussen K.M., Youth F. Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines. The National Academies Press Washington, DC, USA.
- Sadiya A., Jakapure V., Shaar G., Adnan R., Tesfa Y. (2022) Lifestyle intervention in early pregnancy can prevent gestational diabetes in high-risk pregnant women in the UAE: a randomized controlled trial. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 22 (1) 1-8.
- Saravanan, P.; Diabetes in Pregnancy Working Group; Maternal Medicine Clinical Study Group; Royal College of Obstetricians and Gynaecologists UK. (2020) Gestational diabetes: Opportunities for improving maternal and child health. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 8 793–800.
- Tsirou E., Grammatikopoulou M.G., Theodoridis X., Gkiouras K., Petalidou A., Taousani E., Savvaki D., Tsapas A., Goulis D.G. (2019) Guidelines for Medical Nutrition Therapy in Gestational Diabetes Mellitus: Systematic Review and Critical Appraisal. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 119 (8) 1320-1339.
- Vasile F.C., Preda A., Ștefan A.G., Vladu M.I., Forțofoiu M.C., Clenciu D., Gheorghe I.O., Forțofoiu M., Moța M. (2021) An Update of Medical Nutrition Therapy in Gestational Diabetes Mellitus. *Journal of Diabetes Research*, 2021 5266919.
- Vince K., Perković P., Matijević R. (2020) What is known and what remains unresolved regarding gestational diabetes mellitus (GDM). *Journal of perinatal medicine*, 48 (8) 757–763.
- Wei J., Heng W., Gao J. (2016) Effects of low glycemic index diets on gestational diabetes mellitus: a meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Medicine (Baltimore)*, 95 (22), article e3792).
- Zaragoza-Martí A., Ruiz-Ródenas N., Herranz-Chofre I., Sánchez-SanSegundo M., Serrano Delgado V.C., Hurtado-Sánchez J.A. (2022) Adherence to the mediterranean diet in pregnancy and its benefits on maternal-fetal health: a systematic review of the literature. *Frontiers in Nutrition*, 9 813942.
- Zhang Y., Xia M., Weng S., Wang C., Yuan P., Tang, S. (2022) Effect of Mediterranean diet for pregnant women: a meta-analysis of randomized controlled trials. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 35 (24) 4824-4829.