

Utjecaj kalcija, magnezija i natrija na pojavnost hipertenzije u trudnica

Novak-Perjanec, Lucija

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:159:762833>

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

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



Repository / Repozitorij:

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



Sveučilište u Zagrebu
Prehrambeno-biotehnološki fakultet
Preddiplomski studij Nutricionizam

Lucija Novak-Perjanec

6432/N

UTJECAJ KALCIJA, NATRIJA I MAGNEZIJA NA
POJAVNOST HIPERTENZIJE U TRUDNICA
ZAVRŠNI RAD

Modul: Prehrana žena kroz životnu dob

Mentor: izv. prof. dr. sc. Ines Panjkota Krbavčić

Zagreb, 2015.

DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište u Zagrebu

Završni rad

Prehrambeno-biotehnološki fakultet

Preddiplomski studij Nutricionizam

Zavod za poznavanje i kontrolu sirovina i prehrambenih proizvoda

Laboratorij za kemiju i biokemiju hrane

UTJECAJ KALCIJA, MAGNEZIJA I NATRIJA NA POJAVNOST HIPERTENZIJE U TRUDNICA

Lucija Novak-Perjanec, 6432/N

Sažetak: Hipertenzija u trudnoći je glavni uzrok majčine smrti u cijelom svijetu i značajan uzrok perinatalne smrtnosti. Smatra se da kalcij, magnezij i natrij imaju važnu ulogu u patogenezi hipertenzije u trudnica. Cilj ovog rada bio je utvrditi prehrambeni unos kalcija, magnezija i natrija u trudnica, te njihovo znanje o preporukama u trudnoći. U ovom istraživanju sudjelovalo je 16 trudnica. Dnevni unos kalcija, magnezija i natrija procijenjen je metodom 24-satnog prisjećanja. Preporučeni dnevni unos, bez dodatka prehrani, za kalcij je ostvaren u 56% trudnica, za magnezij u 25% trudnica, a za natrij u 19% trudnica. Dodatke prehrani konzumira 94% trudnica tijekom trudnoće. Većina trudnica prepoznaje izvore kalcija, magnezija i natrija u hrani, ali ne i njihov preporučeni dnevni unos. Trudnice je potrebno educirati o važnosti kalcija, magnezija i natrija tijekom trudnoće.

Ključne riječi: hipertenzija, trudnoća, kalcij, magnezij, natrij

Rad sadrži: 33 stranica, 3 slika, 3 tablica, 40 literaturnih navoda, 1 prilog

Jezik izvornika: hrvatski

Rad je u tiskanom i elektroničkom (pdf format) obliku pohranjen u: Knjižnica

Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta, Kačićeva 23, Zagreb

Mentor: izv.prof.dr.sc. Ines Panjkota Krbavčić

Pomoć pri izradi: doc.dr.sc. Martina Bituh

Rad predan: rujan 2015.

BASIC DOCUMENTATION CARD

University of Zagreb

Finalwork

Faculty of Food Technology and Biotechnology

Undergraduate studies Nutrition

Department of Food Quality Control

Laboratory for Food Chemistry and Biochemistry

EFFECT OF CALCIUM, MAGNESIUM AND SODIUM ON THE INCIDENCE OF HYPERTENSION IN PREGNANT WOMEN

Lucija Novak-Perjanec, 6432/N

Abstract: Hypertension in pregnancy is a major cause of maternal death in the world and an important cause of perinatal mortality. It is considered that calcium, magnesium and sodium have an important role in pathogenesis of hypertension. The aim of this study was to determine the dietary intake of calcium, magnesium and sodium, and their knowledge about recommended intake of previously mentioned minerals during pregnancy. In this study, participated 16 pregnant women. Daily intake of calcium, magnesium and sodium was estimate by the method of 24-hour recall. Recommended daily allowance, without supplements, for calcium is achieved in 56% of pregnant women, for magnesium in 25%, and for sodium in 19% of pregnant women. Dietary supplements consumed 94% of pregnant women during pregnancy. Most pregnant women recognized the sources of calcium, magnesium and sodium, but not their recommended daily allowance. Pregnant women need to be educated about the importance calcium, magnesium and sodium during pregnancy.

Keywords: hypertension, pregnancy, calcium, magnesium, sodium

Thesiscontains: 33 pages, 3 figures, 3 tables, 40 references, 1 prilog

Original in: Croatian

Final work in printed and electronic (pdf format) version is deposited in: Library of the Faculty of Food Technology and Biotechnology, Kaciceva 23, Zagreb

Mentor: Ines Panjkota Krbavčić, PhD, Associate Professor

Technical support and assistance: Martina Bituh, PhD, Assistant Professor

Thesis delivered: September, 2015.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. TEORIJSKI DIO	2
2.1. KRVNI TLAK.....	2
2.2. HIPERTENZIJA U TRUDNOĆI.....	2
2.3. RIZIČNI ČIMBENICI	3
2.4. SIMPTOMI I DIJAGNOZA HIPERTENZIJE	4
2.5. LIJEČENJE HIPERTENZIJE	5
2.6. PREEKLAMPSIJA	6
2.7. HELLP SINDROM	7
2.8. EKLAMPSIJA.....	7
2.9. ULOGA Na, Ca i Mg U HIPERTENZIJU	8
2.9.1. KALCIJ	8
2.9.2. MAGNEZIJ	10
2.9.3. NATRIJ	12
3. EKSPERIMENTALNI DIO.....	13
3.1. ISPITANICI	13
3.2. METODE RADA	13
3.2.1. UPITNIK	13
3.2.2. DIJETETIČKA METODA- 24-satno prisjećanje	14
3.2.4. STATISTIČKE METODE	14
4. REZULTATI I RASPRAVA	15
4.1. ISPITANICI	15
4.1.1. ANTROPOMETRIJSKI PARAMETRI.....	15
4.1.2. KRVNI TLAK.....	16
4.2. REZULTATI UPITNIKA	18
4.3. 24-SATNO PRISJEĆANJE	19
4.3.1. UNOS ENERGIJE I MAKRONUTRIJENATA	20
4.3.2. UNOS KALCIJA, MAGNEZIJA I NATRIJA PREHRANOM.....	22
5. ZAKLJUČAK	24
6. LITERATURA.....	25

1. UVOD

Hipertenzija u trudnoći je globalni problem koji dovodi do komplikacija u otprilike 10% svih trudnoća. Dijagnosticira se na temelju dva mjerenja krvnog tlaka u kraćem vremenskom razdoblju ukoliko su vrijednosti veće od 140/90 mmHg. Hipertenzija može dovesti do smrti majke, intrauterine retardacije i prijevremenog poroda. Od izrazite je važnosti da se na vrijeme dijagnosticira. U novije vrijeme, istražuje se utjecaj minerala, kalcija, natrija i magnezija na pojavnosti hipertenzije u trudnoći. Uočeno je da imaju važnu ulogu u patogenezi hipertenzije. Kalcij sudjeluje u procesima poput vaskularne kontrakcije, vazodilatacije i kontrakcije mišića pa se smatra da njegov nedostatak doprinosi razvoju hipertenzije u trudnoći. Istraživanja su potvrdila da suplementacija kalcijem u trudnoći dovodi do smanjenja cjelokupnog krvnog tlaka. Magnezij, s druge strane, djeluje s kalcijem u stvaranje mišićnih kontrakcija. Uočene su znatno niže razine serumskog magnezija u trudnica sa hipertenzijom nego kod normotermalnih trudnica. Natrij je mineral koji se najčešće povezuje uz pojam hipertenzija. Provedena su mnoga istraživanja koja nastoje povezati modifikaciju unosa natrija sa učestalosti hipertenzije u trudnoći, no do sada nije uočena prednost koju bi restrikcija soli u trudnoći imala na pojavu hipertenzije. U ovom radu obuhvaćeno je 16 trudnica iz sva tri tromjesečja. Cilj ovog rada bio je pomoću 24-satnog prisjećanja procijeniti prehrambene navike trudnica, s posebnim osvrtom na unos kalcija, magnezija i natrija, te je promatran i stupanj znanja trudnica o potrebama za spomenutim mineralima u trudnoći i njihovim dobrim prehrambenim izvorima.

2. TEORIJSKI DIO

2.1. KRVNI TLAK

Krvni tlak je pritisak krvi na stijenke krvnih žila, arterija, koji se stvara radom srčane pumpe (National Heart, Lung, And Blood Institute, 2010). Izmjenjuju se dva stanja, kontrakcija i relaksacija srčanog mišića. Prilikom kontrakcije srca, krv se pumpa iz srca u aortu što uzrokuje povećanje tlaka. Dok se tijekom relaksacije, srce puni krvlju i time se tlak snižava. Gornja, veća, vrijednost se naziva sistoličkim tlakom, dok se donja, niža, vrijednost naziva dijastoličkim tlakom. Krvni tlak tijekom dana nije jednak i mijenja se ovisno o raznim čimbenicima. Optimalnim krvnim tlakom se smatra vrijednost od 120/80 mmHg. Normalnim krvnim tlakom se smatraju vrijednosti do 129/84 mmHg, a iznad tih vrijednosti pa sve do 139/89 se smatra visoko normalnim krvni tlakom. Sve što je iznad tih vrijednosti se smatra hipertenzijom koja se dijeli na tri stupnja, odnosno na blagu, umjerenu, tešku i izoliranu sistoličku hipertenziju. Blaga hipertenzija se proteže u intervalu od 140/90 do 159/99 mmHg, zatim umjerena hipertenzija od 160/100 do 179/109 mmHg, te teška hipertenzija u koju spadaju vrijednosti sve iznad 180/110 mmHg. Izolirana sistolička hipertenzija je posebno stanje u koje je sistolički tlak viši od 140 mmHg dok je dijastolički tlak normalan, uz vrijednosti niže od 90 mmHg (Pavletić Perišić i sur., 2010).

2.2. HIPERTENZIJA U TRUDNOĆI

Hipertenzija u trudnoći je stanje koje se definira kao kontinuirana vrijednost krvnog tlaka iznad 140 mmHg sistoličkog i 90 mmHg dijastoličkog tlaka (Solomon, 2006). Hipertenzija se može pojaviti prije trudnoće i nastaviti u trudnoći. Zbog toga je od velike važnosti znati podatke o krvnom tlaku prije trudnoće kako bi se liječenje pravovremeno započelo. Smatra se da je hipertenzija uzročnik komplikacija u čak 10% svih trudnoća, te glavni uzrok majčine smrti u cijelom svijetu i značajan uzrok perinatalne smrtnosti (Djelmiš i sur., 2002).

Na krvni tlak u trudnoći utječu mnogi faktori poput visoke koncentracije hormona estrogena ili porasta volumena krvi koji zatim povećavaju kontraktilnost miokarda (Djelmiš i sur., 2002). Schwarz je u svom radu opisao da se krvni tlak mijenja čak promjenom položaja trudnice. Ako ona prelazi iz sjedećeg u ležeći položaj tada će doći do pada i sistoličkog i dijastoličkog tlaka (Schwartz, 1964).

Opće poznato je da u drugom tromjesečju trudnoće dolazi do pada krvnog tlaka koji je tada niži i za 15 mmHg u odnosu na vrijednosti prije trudnoće, a u trećem tromjesečju krvni tlak se povećava na vrijednosti prije trudnoće (Djelmiš i sur., 2002).

Prema različitim autorima postoje razne podjele hipertenzije u trudnoći. Prema podjeli koju je napravilo Američko društvo ginekologa i opstetičara, hipertenzija u trudnoći se dijeli na gestacijsku hipertenziju, kroničnu hipertenziju, preeklampsiju i preeklampsiju superponiranu na kroničnu hipertenziju (Gifford i sur., 2000).

Gestacijska hipertenzija je neprekidno visok krvni tlak nakon 20. gestacijskog tjedna ili tijekom prva 24h sata nakon poroda kod žena sa prethodno normalnim krvnim tlakom. Postavlja se dijagnoza ukoliko je zadovoljeno nekoliko kriterija. Prvo, izmjereni krvni tlak veći je ili jednak 140/90 mmHg tijekom dva mjerenja. Drugo, nije povezano sa simptomima preeklampsije i, treće, krvni tlak se vraća na normalne vrijednosti kroz desetak dana nakon poroda.

Kronična hipertenzija se definira kao krvni tlak veći od 140/90 mmHg, a prisutna je prije trudnoće ili se razvila u trudnoći prije 20. tjedna trudnoće, te se može i zadržati i do 6 tjedana nakon poroda.

Preeklampsija je multisistemiški poremećaj koji se javlja iz nepoznatih razloga, a karakteriziraju je povišeni krvni tlak, veći od 140/90 mmHg, zajedno sa edemom i/ili proteinurijom koji se javljaju nakon 20. tjedna trudnoće. Proteinurija je abnormalno izlučivanje proteina urinom od 300 mg proteina u 24h. Iako se preeklampsija službeno javlja nakon 20. tjedna, neki od simptoma se mogu pojaviti i ranije tijekom trudnoće. Ukoliko se proteinurija dijagnosticira prije 20. tjedna tada je velika vjerojatnost postojanja bubrežne bolesti.

Preeklampsija superponirana na kroničnu hipertenziju jest stanje trudnice sa kroničnom hipertenzijom uz pojavu proteinurije. Drugim riječima, definira se kao naglo povećanje vrijednosti krvnog tlaka iznad 140/90 mmHg i pronalaskom proteina u urinu. Mogu se pojaviti i drugi znakovi multisistemiškog poremećaja poput trombocitopenije.

2.3. RIZIČNI ČIMBENICI

Postoji nekoliko čimbenika koji se moraju razmotriti i koji predstavljaju rizik od razvitka hipertenzije u trudnoći. Prije svega važno je razmotriti starosnu dob trudnica

jer je rizik veći ukoliko su one mlađe od 20 godina, ili starije od 35 godine. Kod mlađih trudnica (<20 godina) veći rizik je prisutan zbog prve trudnoće (primagravida) što neki autori objašnjavaju kao rezultat majčinih imunoloških reakcija na očev antigen (Djelmiš i sur., 2002). Važan prediktor je tjelesna masa i to ne samo prije trudnoće, nego i dobitak na masi tijekom trudnoće. Ukoliko je ITM (indeks tjelesne mase) prije trudnoće bio veći od 25 kg m^{-2} , tada pacijentica koja ima prekomjernu tjelesnu masu ima i veći rizik za razvoj hipertenzije u trudnoći. Trudnice afroazijskog porijekla su izložene većem riziku od pripadnica ostalih rasa. Ukoliko je moguće, važno je istražiti obiteljsku anamnezu s posebnim osvrtom na majku i sestru. Prisutna hipertenzija u obitelji povećava rizik za razvoj hipertenzije za 60% (Habek i sur., 2011). Učestalost preeklampsije je također čvrsto povezana sa naslijeđem, pa tako učestalost u sestara iznosi 37%, u kćeri 26%, te u unuka 16% (Djelmiš, 2006). Kao što je kod mlađih trudnica (<20 godina), rizik predstavlja prva trudnoća, tako se kod starijih trudnica (>35 godina) rizikom pokazalo višerodstvo sa kratkim razmacima između trudnoća. Ukoliko trudnica boluje od diabetesa mellitusa, trombofilije, bolesti bubrega ili druge povezane bolesti, povećava se rizik za razvoj hipertenzije. Žene koje su imale preeklampsiju u trudnoći, kasnije u životu mogu biti izložene većem riziku od kardiovaskularnih bolesti (Seely, 1999).

2.4. SIMPTOMI I DIJAGNOZA HIPERTENZIJE

Hipertenzija se naziva tihom bolesti jer ona može biti prisutna godinama prije nego se dijagnosticira u pacijenta.

U trudnoći ona može dovesti do komplikacija kao što su prijevremeni porod, intrauterine retardacije, perinatalne smrtnosti i smrti majke. Upravo zbog ozbiljnosti posljedica, izrazito je bitno napraviti pravovremenu identifikaciju i učinkovito upravljati bolešću. Identifikacija bolesti radi se na liječničkom pregledu mjerenjem pomoću tlakomjera.

Preporuka je da se koristi živin tlakomjer ili mjerač koji je ispitan u trudnoći. Kako bi se izbjegle pogreške u mjerenju sam postupak mjerenja pokušava se standardizirati. Osoba bi prije mjerenja tlaka trebala mirno sjediti nekoliko minuta. Neki autori smatraju da bi trudnica trebala ležati na lijevom boku prilikom mjerenja jer se tako omogućava normalan protok krvi kroz donju šuplju venu. U oba moguća načina

mjerenja važno je da se orukvica postavi na ruku u ravnini srca. Ukoliko dva mjerenja u razmaku od 4 do 6 sata u mirnom stanju kod prethodno normotenzivnih trudnica (>20. tjedna trudnoće) pokažu vrijednosti iznad 140/90 mmHg, tada se dijagnosticira hipertenzija i odmah se započinje sa tretmanom liječenja. Kod nekih pacijentica može se javiti tzv. utjecaj bijele kute pri susretu s liječnikom (eng. White coat hypertension) tada se preporuča samostalno mjerenje tlaka kod kuće.

2.5. LIJEČENJE HIPERTENZIJE

Osnovni ciljevi liječenja hipertenzije uključuju smanjenje povišenog perifernog otpora i povećanje smanjene perfuzije tkiva kako bi se spriječilo pogoršanje stanja. Ne smije doći do naglog pada krvnog tlaka, odnosno on se ne smije snižavati prebrzo jer će u suprotnom dovesti do oštećenja isihemičkih organa.

Od općih mjera liječenja, najznačajnije je mirovanje. Preporuča se odmaranje u ležećem položaju na lijevom boku što više je moguće kako bi se smanjila kompresija donje šuplje vene. Ovom metodom povećava se diureza i uteroplacentarni protok krvi, te se snizuje krvni tlak (Habek i sur., 2011)

Prehrana je važan segment u liječenju. Posebno se naglašava adekvatan unos proteina, koji prema nekim autorima za zdrave trudnice iznosi oko 100g na dan. U literaturi kroz povijest, mnogi autori su predlagali restrikciju soli i tekućine. U novijoj literaturi ne preporuča se ni restrikcija soli ni restrikcija tekućine. Znanstveno je dokazano da nedostatak soli u prehrani utječe nepovoljno na razvoj fetusa (Jellema i sur., 2008). Neki autori predlažu, ukoliko je moguće, i u trudnoći nastaviti sa hipertenzivnom terapijom koja uključuje promjene prehranbenih navika i uključivanje tjelovježbe u svakodnevni život. Tjelovježba ima povoljan utjecaj na smanjenje gestacijske hipertenzije, te smanjuje rizik za razvoj preeklampsije ili eklampsije (Gavard i Artal, 2008).

Osim mirovanja i prehrane, nekim pacijenticama se daju sedativi i to oni sa umjerenim djelovanjem kako bi se uklonio emotivni faktor koji bi mogao utjecati na krvni tlak. U slučajevima pogoršanja stanja pacijenticama se daje lijek koji pripada skupini antihipertenzivnih lijekova koji djeluju na sniženje krvnog tlaka. Ciljevi antihipertenzivne terapije uključuju i sprječavanje eklamptičnog napadaja, razvoja progresije bolesti i HELLP sindroma.

HELLP sindrom je multisistemska bolest čija patogeneza nije poznata do sada, a čini ju skup tri simptoma: hemoliza (H), povišeni jetreni enzimi (EL), sniženi trombociti (LP). Razlikujemo parcijalni HELLP sindrom (prisutne jedna ili dvije abnormalnosti) te kompletni HELLP sindrom kod kojeg su prisutna sva tri poremećaja. Za trudnice s kompletnim HELLP sindromom pokazalo se da imaju najveći rizik od nastanka komplikacija te su stoga kandidati za hitan porođaj unutar 48 sati od početka prvih simptoma (Đelmiš i sur., 2002).

Diuretici se primjenjuju isključivo u trudnica sa kardijalnom dekompenzacijom, edemom mozga, edemom pluća, te akutnom renalnom insuficijencijom. Njihova upotreba za sada ne pokazuje štetne utjecaje i nuspojave kod fetusa i majke.

Potrebno je raditi redovite kontrole urina i krvi kako bi se pratilo stanje pacijentica i pravovremeno reagiralo u slučaju promjene. Pacijenticama sa hipertenzijom je poželjno mjeriti tlak svaka dva tjedna, a nakon prijeđenog 34. tjedna mjerenje bi trebalo biti svaki dan.

2.6. PREEKLAMPSIJA

Preeklampsija je najopasnija komplikacija humane reprodukcije, ona ugrožava život djeteta i majke. Usprkos mnoštvu studija i teorija, točan uzročnik nije poznat. Na temelju dosadašnjih spoznaja, smatra se da nastaje uslijed napada majčinih obrambenih mehanizama na zametak što rezultira slabom implantacijom (Djelmiš i sur., 2002). Dolazi do arterijske i venske vazokonstrikcije, povišenja perifernog žilnog otpora, te smanjenja minutnog volumen srca i ukupnog volumena plazme.

Jedna od vodećih teorija okrivljuje disfunkciju endotela koja zatim dovodi do ostalih patofizioloških promjena. Endotel je jedan sloj stanica koje se nalaze sa unutarnje strane krvnih žila. Endotel ima važnu ulogu u stvaranju vazodilatacije jer on luči dušikov oksid, koji je važan vazodilatator. Dušikov dioksid ima mogućnost brzog prolaska kroz stanične slojeve i širenja stjenke. Do disfunkcije dolazi uslijed neravnoteže vazodilatatora i vazokonstriktora. Znakovi endotelne disfunkcije obuhvaćaju hipertenziju, proteinuriju, mikroangiopatsku hemolitičku anemiju i smanjenu organsku propustljivost (Solmon, 2006). Čak i stanja poput diabetesa mellitusa i trimbofilije, gdje je već došlo do oštećenja epitela, mogu doprinijeti razvoju preeklampsije.

U normalnoj trudnoći, fetalni trofoblasti pretvaraju majčine spiralne arterije na način da one gube sposobnost reagiranja na podražaje i time ostaju trajno proširene. Takav slijed događaja izostaje u preeklampsiji, te se u majčine arterije ne ugrađuju stanice trofoblasta i one ostaju sužene. Usljed smanjenog uteroplacentarnog dotoka krvi može doći do zastoja rasta fetusa. Studije su dokazale da do najznačajnijih respiracijskih i nutritivnih deficijencija dolazi ukoliko se one nalaze u središnjem dijelu posteljice.

Neliječenje ili neadekvatno liječenje preeklampsije može dovesti do komplikacija poput HELLP sindroma ili eklampsije.

2.7. HELLP SINDROM

HELLP sindrom nastaje najčešće tijekom trećeg tromjesečja trudnoće iako može nastati i prije 27. tjedna trudnoće u oko 11% trudnica (Sibai i sur., 1993). On se može javiti kao komplikacija preeklampsije, ali i kao zasebni klinički entitet (Djelmiš, 2006). Rizikni čimbenici uključuju dob iznad 25 godina, multiparitet, bijelu rasu i anamnezu iz prethodnih trudnoća. Prepoznaje se po simptomima koji uključuju osjećaj opće slabosti, bol ili nelagodu u epigastriju, mučninu, povraćanje i glavobolju, te se može manifestirati i kao gripa u trećem tromjesečju. Izrazito je bitno da se HELLP sindrom rano prepozna pomoću odgovarajućih dijagnostičkih postupaka i da se započne sa tretmanom liječenja. Kroz povijest, jedina terapija je bila hitan porod. Danas se zna da terapija ovisi o individualnom stanju majke i djeteta, te o procijenjenoj gestacijskoj dobi fetusa. Pravilni tretman može produžiti trudnoću i do 15 dana. Za očekivati je poboljšanje cjelokupne kliničke slike kroz 48 sati nakon poroda, jedino u slučaju teškog HELLP sindroma oporavak traje duže.

2.8. EKLAMPSIJA

Eklampsija je pojava konvulzija ili komatoznog stanja kod trudnica sa preeklampsijom. Ističe se kao vodeći uzročnik smrti majki širom svijeta. Prema podacima za Hrvatsku zabilježen je pad učestalosti eklampsije, pa je za 2000. godinu učestalost iznosila 0,3/1000 porođaja (Dražanić i Rodin, 2006).

Kao i preeklampsija, eklampsija je multisistemska bolest bez poznatog uzročnika. Poznato je da je tri puta češća u primagravida, mlađih žena i multifetalih trudnoća.

Genetika ima važan utjecaj, što je potvrđeno istraživanjem da kćeri i sestre žena sa preeklampsijom ili eklampsijom imaju i do četiri puta veći rizik za razvoj preeklampsije. Pacijentice sa dijabetesom, bubrežnim bolestima, hipertenzijom prije trudnoće također imaju veći rizik, čak dva puta veći, za razvoj preeklampsije.

Tretman uključuje terapiju sa ciljem suzbijanja napadaja, snižavanjem krvnog tlaka i pripreme pacijentice za porod. Magnezijev sulfat je pokazao najbolje rezultate jer smanjuje za ponavljanje konvulzija za 52% u odnosu na druga dva lijeka. U terapiji je važno nadoknaditi tekućinu i elektrolite za što se primjenjuje Ringerova otopina u količini od 60 do 100 ml h⁻¹, a to treba učiniti postupno kako ne bi došlo do razvitka plućnog i moždanog edema (Djelmiš, 2006).

2.9. ULOGA Na, Ca i Mg U HIPERTENZIJI

Mnogobrojne studije povezale su razine serumskih elektrolita, natrija (Na), kalcija (Ca) i magnezija (Mg), sa hipertenzijom u trudnoći. Utvrđeno je da oni imaju važnu ulogu u patogenezi hipertenzije.

Normalne vrijednosti serumskih elektrolita su: serumski ukupni kalcij 9-11 mg dL⁻¹, serumski ionizirani kalcij 4,5-5,5 mg dL⁻¹, serumski magnezij 1,8-3 mg dL⁻¹, serumski natrij 135-145 meq L⁻¹ (Indumati i sur., 2011).

2.9.1. KALCIJ

Kalcij je mineral koji čini otprilike 1 do 2% ljudskog tijela, pri čemu se najveći dio nalazi u kostima i zubima dok je ostatak smješten u izvanstaničnoj tekućini, krvi, mišićima i tkivima, gdje ima ulogu u nastajanju vaskularne kontrakcije, vazodilatacije, kontrakcije mišića i prijenosu živčanih impulsa. U razvoju fetusa kalcij je nezamjenjiv mineral jer uzrokuje mineralizaciju kostura. Izvori kalcija su najvećim dijelom iz mlijeka i mliječnih proizvoda, no kalcij nalazimo i u ostalim skupinama namirnica, osim ulja i masti.

Kalcij se apsorbira na dva načina, aktivnim i pasivnim putem kroz sluznicu crijeva. Za aktivni transport potrebna je prisutnost 1,25-dihidroksi vitamina D i on se uključuje kada je unos kalcija nizak. Kada se kalcij nalazi u visokoj koncentraciji u crijevima tada se on apsorbira pasivnim putem. Tijekom života mijenja se razina apsorpcije.

Posebna stanja, poput djetinjstva, trudnoće i dojenja zahtijevaju i povećani unos ovog minerala. Preporuke za unos kalcija razlikuju se i za dobne skupine. Trudnice između 14. i 18. godine trebaju unijeti 1300 mg/dan, između 19. i 30. godine potrebe iznose 1000 mg/dan. Također, 1000 mg/dan je potrebno i trudnicama od 31. do 50. godine. Trudnice mlađe od 18 godina imaju povećane potrebe za kalcijem u odnosu na starije trudnice zbog još uvijek aktivnog koštanog tkiva. Najveći podnošljivi unos, UL (eng. tolerable upper intake level), za trudnice između 14 i 18 godina iznosi 3000 mg/dan, a za trudnice između 19 i 50 godina UL iznosi 2500 mg/dan (DRI, 2011).

Tijekom drugog i trećeg tromjesečja povećava se apsorpcija kalcija. Tako je u 20. gestacijskom tjednu transport ioniziranog kalcija od majke prema fetusu povećan za 50 mg/dan dok u 35. tjednu transportom se prenosi 350 mg kalcija na dan (Forkes, 1976). Ukoliko je unos kalcija prehranbenim putem kod majke nizak, tada se kalcij izvlači iz njenih zaliha u kostima.

Više studija je dokazalo da unos kalcija smanjuje sistolički tlak za 5 mmHg i dijastolički za 3 mmHg, ukoliko se konzumira 8 do 10 serviranja iz skupine voća i povrća i 3 serviranja iz skupine nisko masnih mliječnih proizvoda (Ritchie i King, 2000). Kod normotermalnih trudnica neće doći do promjene krvnog tlaka.

Studije koje su provedene na trudnicama koje imaju preeklampsiju ukazuju da su im razine serumskog kalcija znatno niže u odnosu na normotermalne trudnice dok su razine ioniziranog kalcija nepromijenjene. Regulacija ioniziranog kalcija ima glavnu ulogu u prevenciji hipertenzije. Niža razina serumskog kalcija može se djelomično objasniti činjenicom da se u trudnoći povećava volumen izvanstaničnih tekućina što razrjeđuje izvanstanični kalcij.

U preeklampsijskim trudnicama pronađene su niže razine 1,25-dihidroksi vitamina D što rezultira manjom apsorpcijom kalcija u razdoblju povećanih potreba. Manja apsorpcija kalcija dovodi do njegove niže razine u serumu i pokreće se cijeli niz reakcija koji narušavaju njegovu homeostazu. Povećava se razina paratireoidnog hormona koja djeluje na unutarstanični kalcij i povećava ga. Visoka razina unutarstaničnog kalcija povećava kontrakcije glatkog mišićja što dovodi do vaskularne konstrikcije i povećanog krvnog tlaka.

Suplementacija kalcijem u trudnica sa hipertenzijom dala je pozitivne rezultate na vrijednosti krvnog tlaka. Suplementacija sa otprilike 2g elementarnog kalcija ili 5g

kalcijeva karbonata, djeluje na snižavanje cjelokupnog krvnog tlaka i snižavanje učestalosti hipertenzije u trudnoći (Indumati i sur., 2011). Sistolički tlak je bio niži za -5,40 mmHg, a dijastolički tlak za -3,44 mmHg nakon suplementacije pacijentica sa preeklampsijom i hipertenzijom izazvanom trudnoćom (Bucher, 1996). Ipak, potrebna su daljnja istraživanja.

2.9.2. MAGNEZIJ

Magnezij je izrazito važan mineral za ljudsko tijelo u kojem ga ima otprilike 25g. Najveći udio magnezija je u kostima, 50-60%. Magnezij sudjeluje kao kofaktor u više od 300 biokemijskih reakcija, a neke od tih reakcija obuhvaćaju metabolizam ugljikohidrata, mišiće i kosti. Primjerice, on zajedno sa kalcijem utječe na mišićne kontrakcije. Pa tijekom iscrpljivanja zaliha magnezija u tijelu uslijed nedovoljnog prehranbenog unosa, razina unutarstaničnog kalcija raste. Povišena razina kalcija utječe na kontrakciju mišića i rezultira pojavom grčenja mišića, hipertenzijom, koronarnom i cerebralnom vazokonstrikcijom.

Magnezij je sastavni dio molekule klorofila, zelenog biljnog pigmenta, pa je zeleno lisnato povrće bogati izvor magnezija. Žitarice od cjelovitog zrna, mahunarke i orašasto voće smatraju se dobrim izvorom magnezija. Mlijeko, mliječni proizvodi i meso su nešto slabiji izvor magnezija, a voda iz slavine također je izvor magnezija iako u znatno manjoj količini. Količina magnezija u vodi ovisi o više faktora. Ukoliko se radi o „tvrdoj“ vodi, tada ona ima nešto više magnezija nego „mekana“ voda. Mjesto stanovanja, odnosno mjesto od kuda voda potječe, također utječe na količinu magnezija u vodi.

U ostalim skupinama namirnica ističu se pojedine namirnice koje imaju velik udio magnezija poput banana, avokada, badema.

Magnezij se apsorbira u crijevima, najvećim dijelom u jejunumu i ileumu, u količini koja je obrnuto proporcionalna unesenoj količini. Za sada još nije poznat mehanizam koji regulira apsorpciju, ali uočeno je da prisutnost 1,25-dihidroksi vitamina D i 25-hidroksi vitamina D u maloj mjeri povećavaju apsorpciju magnezija. Homeostazu magnezija u tijelu reguliraju bubrezi.

Potrebe za magnezijem u trudnoći se razlikuju za različite dobne skupine. Za trudnice između 14 i 18 godina preporučeni dnevni unos iznosi 400 mg. Trudnice koje pripadaju u skupinu između 19 i 30 godina preporučeni dnevni unos iznosi 350 mg, a iznad 31. pa do 50. godine preporuka iznosi 360 mg/dan. Najveći podnošljivi unos je jednak za sve dobne skupine i iznosi 350 mg/dan, no on se ne odnosi na magnezij koji unosimo putem hrane i pića, nego isključivo na unos iz dodataka prehrani (DRI, 1997).

Nedostatak magnezija će uzrokovati simptome poput glavobolje, razdražljivosti, mučnine, povraćanja, grčenje mišića, slabosti, edema i zamagljenog vida (Rylander, 2014).

Postoji niz poveznica između magnezija i hipertenzije inducirane trudnoćom. Magnezij utječe na stanice srčanog i glatkog mišića i dovodi do promjene u prijenosu kalcija i vezanja na staničnu membranu. Izaziva perifernu vazodilataciju i pad krvnog tlaka. Utječe na lučenje prostaciklina, mogućeg vazodilatatora, iz endotelnih stanica u krvne žile.

U normalnoj trudnoći dolazi do smanjenja razine serumskog magnezija kada se on usporedi sa pacijenticama koje nisu trudne. Smanjenje serumskog magnezija još je značajnije kada se radi o trudnicama sa hipertenzijom (Indumati i sur., 2011) i preeklampsijom.

Suplementacija magnezijem u trudnoći ima mnoge prednosti. Najčešće se koristi magnezijev sulfat. Način njegova djelovanja nije u potpunosti poznat, te su potrebna daljnja istraživanja, ali poznato je da on uzrokuje cerebralnu vazodilataciju sa smanjenjem protoka krvi kroz mozak (Đelmiš, 2002). Izrazito važna značajka magnezijeva sulfata je što on nema štetni učinak na fetus kada se primjenjuje u terapijskim koncentracijama. Iako je već poznati utjecaj magnezija na liječenje eklampsije, novija istraživanja su ga povezala i sa drugim komplikacijama trudnoće. Jedna od njegovih najčešćih upotreba je za kontrolu tetaničkih konvulzija. Trudnice koje su uzimale 365 mg magnezijeva citrata, u usporedbi sa kontrolnom, uočen je manji stupanj hospitalizacije, preeklampsija se nije pojavila, a djeca su rođena sa većom porođajnom težinom (Arikan i sur., 1997). U drugoj studiji u kojoj su trudnice suplementirane magnezijevim aspartatom smanjen je broj trudnica sa hemoragijom

(krvarenjem) i poteškoćama sa grlicem maternice, te prijevremenim porodom (Spatling i Spatling, 1988). Suplementacija magnezijem može prevenirati razvitak visokog krvnog tlaka tijekom trudnoće. Točnije, magnezij će prevenirati porast dijastoličkog tlaka u visokoj trudnoći za 15 mmHg, a time i smanjiti rizik za razvoj hipertenzije, preeklampsije i eklampsije.

2.9.3. NATRIJ

Natrij je mineralna tvar, koju u svakodnevnom životu najčešće koristimo u obliku natrijeva klorida, odnosno soli. Natrijev klorid ima razne funkcije u tijelu poput održavanja volumena izvanstaničnih tekućina, osmoliteta plazme, staničnog membranskog potencijala i aktivnog membranskog transporta molekula. Natrij u prehrani nalazimo u više oblika, osim kao sastavni dio molekule natrijevog klorida, nalazimo ga i kao natrijev monoglutamat i bikarbonat, te kao sastavni dio aditiva u prehrani. Apsorpcija Na se odvija u tankom crijevu, a izlučuje se najvećim dijelom urinom, a djelomice i znojenjem i fecesom. Homeostazu natrija održava više organskih sustava i hormona. No, poremećaj homeostaze može dovesti do poteškoća koje obuhvaćaju utjecaj na lipidni profil, inzulinsku rezistenciju i povećani rizik za kardiovaskularne bolesti. Prema nekim studijama minimalna količina natrija potrebna za odvijanje vitalnih funkcija u ljudskom tijelu je 0,18 g/dan, ali kada se primjene uvjeti maksimalne adaptacije i minimalnog znojenja. U preporukama se navodi 1,5 g natrija na dan za odrasle osobe i trudnice jer se moraju uračunati i gubici natrija, te i unos ostalih nutrijenata koji ne može biti zadovoljen ukoliko se postavi preporuka od 0,18 g/dan (DRI, 1997). Uslijed dugoročno povišenog unosa natrija može se razviti hipertenzija, a ona može uzrokovati kardiovaskularne i bubrežne probleme. Genetika je jedan od čimbenika koji utječe na odgovor ljudskog tijela prema povišenom unosu Na prehranom. Studija koja je mjerila razine natrija u serumu trudnica sa hipertenzijom i normotermalnih trudnica ustanovila je da su razine natrija u serumu kod trudnica sa hipertenzijom značajno niže nego u normotermalnih trudnica. Razlika u vrijednostima serumskog natrija objašnjava se izmjenom u membranskom transportu natrija, pri čemu se on nakuplja u izvanstaničnom prostoru, a razina u serumu se smanjuje. Hormoni i spojevi uključeni u održavanje njegove homeostaze utječu na retenciju natrija, pojavu hipertenzije i vazospazma (Clarke i sur., 1997). Kada se unose

velike količine natrija prehranom u obliku natrijeva klorida dolazi do retencije natrija i vode u organizmu, te posljedično širenja intravaskularnog volumena i bržeg srčanog rada zbog većeg pritiska venske krvi. Hipertenzija je liječena restrikcijom unosa prehrambenog natrija i diureticima. Međutim, uočeno je kako primjenom takve dijeta, neće doći do smanjenja krvnog tlaka (Knuist, 1998) niti će se smanjiti rizik za razvoj preeklampsije (Duley i Henderson-Smart, 2000). Potrebna su daljnja istraživanja o povezanosti natrija i hipertenzije.

3. EKSPERIMENTALNI DIO

3.1. ISPITANICI

U ovome istraživanju sudjelovalo je 16 trudnica sa područja županije Grada Zagreba. Rekrutacija ispitanica provodila se u ginekološkoj ordinaciji prilikom dolaska na redoviti pregled. Ispitanice su dobrovoljno pristale sudjelovati u istraživanju. Objasnjen im je cilj i način provedbe upitnika, uz priložene upute kako ga pravilno ispuniti. Svim sudionicama je zajamčena anonimnost i zaštita podataka.

3.2. METODE RADA

Istraživanje se provodilo pomoću upitnika o učestalosti hipertenzije u trudnica, te znanju i prepoznavanju zastupljenosti kalcija, magnezija i natrija u prehrani. Za procjenu unosa energije i nutrijenata u trudnica korištena je dijetetička metoda 24-satnog prisjećanja.

3.2.1. UPITNIK

Upitnik je sastavljen od dva dijela. U prvom dijelu ispituju se opći podaci vezano uz dob, trenutnu tjelesnu masu i tjelesnu masu prije trudnoće, tjelesnu visinu i stupanj obrazovanja. Postavljena su pitanja vezano uz vrijednosti krvnog tlaka prije trudnoće i trenutnog krvnog tlaka. Drugi dio upitnika sadržava pitanja o natriju, magneziju i kalciju, o informiranosti o potrebama u trudnoći, preporučenom unosu, te o

prepoznavanju u prehrambenim izvorima. Ispitanice su upitnik popunjavale uz stručno vodstvo.

Dobiveni rezultati ankete obrađeni su pomoću kompjuterskog programa Microsoft Office Excel 2007. Iz podataka dobivenih općim upitnikom izračunat je udio trudnica sa normalnim i povišenim vrijednostima krvnog tlaka.

3.2.2. DIJETETIČKA METODA- 24-satno prisjećanje

Dijetetička metoda provedena u ovome istraživanju je 24-satno prisjećanje. To je metoda kojom nastojimo dobiti detaljne podatke o unosu hrane i pića u posljednja 24 sata (Šatalić i Jirka Alebić, 2008). Ispitanice su ispunjavale upitnik uz vodstvo koje im je uz neutralna pitanja pomagalo u prisjećanju. Ispitanice su navodile vrstu i količinu konzumirane hrane, a kao pomoć u određivanju konzumirane količine hrane pruženi su im slikovni prikazi porcija hrane sa odgovarajućim opisom prikazane vrste i količine hrane (Senta i sur., 2004). Ukoliko su znale, ispitanice su navele podatke o proizvođaču kupljenog proizvoda. U slučajevima kuhanog jela, navodile su podatke koje su uključivale popis sastojaka nekog jela, njihovu količinu, kao i način pripreme. Sve namirnice i jela dobivene 24-satnim prisjećanjem su unesene u kompjuterski program Microsoft Office Excel 2007. Pri obradi 24-satnog prisjećanja korištene su tablice s kemijskim sastavom hrane i pića (Kaić-Rak i Antonić, 1990). U slučajevima kada namirnica nije bila prisutna u tablicama, tada su se koristili nutritivni podaci dobiveni sa deklaracije proizvoda. Iz dobivenih podataka posebno su izdvojeni podaci o zastupljenosti kalcija, magnezija i natrija u prehrani tijekom 24 sata. Dobivene vrijednosti su uspoređene sa preporučenim vrijednostima za trudnice (DRI, 2004).

3.2.4. STATISTIČKE METODE

Za unos i obradu podataka dobivenih upitnikom i 24-satnim prisjećanjem korišten je kompjuter i program Microsoft Office Excel 2007. Korištene se operacije minimuma (najmanje vrijednosti među podacima), maksimuma (najveće vrijednosti među podacima), srednje aritmetičke vrijednosti i standardne operacije. Rezultati su prikazani u obliku postotka i srednje aritmetičke vrijednosti \pm standardna devijacija.

4. REZULTATI I RASPRAVA

4.1. ISPITANICI

Ispitanice (n=16) obuhvaćene ovim upitnikom su trudnice iz sva tri tromjesečja. Prosječna dob iznosi 32±5 godina. U prvom tromjesečju nalazi se 1 (6%) ispitanica, u drugom 6 (38%), a u trećem tromjesečju se nalazi 9 (56%) ispitanica. Primagravida su 12 (75%) ispitanica, dok 4 (25%) ispitanica ima djecu. Proteini u urinu su jedan od dijagnostičkih kriterija preeklampsije, no u dvije (12%) ispitanice nađene su samo abnormalnosti poput bakterija i blago povišenih eritrocita i leukocita, dok kod ostalih 88% nije ništa pronađeno. Samo u 2 (12%) ispitanica postoji obiteljska anamneza za preeklampsiju, dok jednaki postotak ispitanica ne zna što je preeklampsija. Također, 12 (75%) ispitanica je upoznato s rizicima koje nosi preeklampsija.

4.1.1. ANTROPOMETRIJSKI PARAMETRI

U upitniku, trudnice su dale podatke vezane uz tjelesnu masu prije trudnoće i trenutnu tjelesnu masu, te visinu. Iz podataka o tjelesnoj masi prije trudnoće i tjelesne visine izračunat je indeks tjelesne mase, BMI (eng. body mass index). Podaci pokazuju da vrijednost BMI prije trudnoće iznosi od 18,7 do 28,4 kg m⁻². Uvriježeno je mišljenje kako trudnice za vrijeme trajanja cijele trudnoće trebaju jesti „za dvoje“. Takvo mišljenje nije u skladu sa važećim preporukama. Preporuke o dobivanju kilograma u trudnoći ovise o BMI prije trudnoće. Istraživanja pokazuju kako je TM prije trudnoće pod utjecajem osobnih stavova i izvora informacija o zdravlju (Stotland i sur., 2005). Ako im je željena TM prije trudnoće niža od preporučene, tada imaju pet puta veći rizik dobiti manje na TM od preporuka. S druge strane, ako im je TM prije trudnoće veća od preporuka, šest puta su veće šanse da ću trudnoći dobiti više od preporučenog. U jednom istraživanju ističe se podatak da je samo 24% ispitanica dobilo informaciju od zdravstvenog djelatnika koliki bi trebao biti porast na TM u trudnoći (Arinze i sur., 2015). Prema podacima o indeksu tjelesne mase prije trudnoće, 1 trudnica prije trudnoće je bila pothranjena, 10 ih je imalo adekvatnu TM, a 5 ih je imalo prekomjernu TM. Raspodjela rezultata dobivenih obradom podataka trudnica po tromjesečjima i općim podacima poput porasta na tjelesnoj masi u tromjesečjima prikazana je u tablici 1. U prvom tromjesečju nalazi se jedna trudnica. Ona je imala prekomjernu TM prije trudnoće, te bi u nje porast kroz cijelu trudnoću trebao biti

nešto manji, u rasponu od 7-11,5 kg. U drugom tromjesečju nalaze se trudnice sa adekvatnim i blago povišenim indeksom tjelesne mase prije trudnoće, u njih je raspon porasta na TM tijekom trudnoće najveći i iznosi od -1 do 8 kg. U ovom tromjesečju nalazi se i jedna trudnica kod koje je zabilježen manji gubitak na TM u odnosu na vrijednosti prije trudnoće. Razlog je nepoznat, no možda je rezultat neadekvatnog energetskeg unosa ili hyperemesis gravidarum (Feyzo i sur., 2009). Porast tjelesne mase u trećem tromjesečju trudnica iznosi od 6 do 17 kg. Maksimalni dobitak na TM iznosi 17 kg i zabilježen je u 35. tjednu u trudnice adekvatne TM, pa je porast na TM unutar preporučenog raspona. No, minimalna vrijednost iznosi 6 kg te je također zabilježena u trudnice adekvatne TM što je skoro dvostruko manje od preporuka. Uočeno je da ako trudnice ne dobiju stručni savjet o dobivanju kilograma u trudnoći tada će one sa adekvatnim BMI prije trudnoće čak imati tendenciju dobiti manje na TM u trudnoći od preporuka, dok trudnice koje su prije trudnoće imale prekomjernu TM ili bile pretile dobiti više na TM u trudnoći (Arinze i sur., 2015). Smatra se da je takav rezultat posljedica razmišljanja o zadržavanju stečenih kilograma u trudnoći, odnosno o postporodajnoj TM.

Tablica 1. Prikaz raspodjele trudnica po tromjesečjima i pripadajućim antropometrijskim parametrima

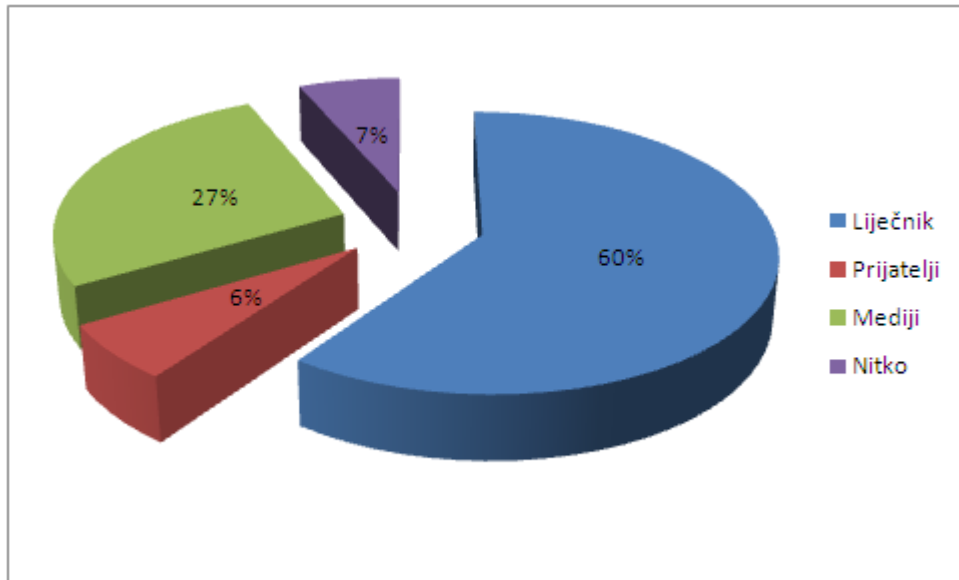
TROMJESEČJE (n=16)	BMI (kg m⁻²)	TM prije trudnoće (kg)	TM trenutna (kg)	Porast na TM tijekom trudnoće (kg)
1. (n=1)	25,4	67,5	69	1,5
2. (n=6)	22,9 ± 3,0	56 ± 10	69 ± 9	4 ± 3
3. (n=9)	21,1 ± 2,8	65 ± 12	78 ± 13	12 ± 3

TM-tjelesna masa, BMI (body mass index)- indeks tjelesne mase.

4.1.2. KRVNI TLAK

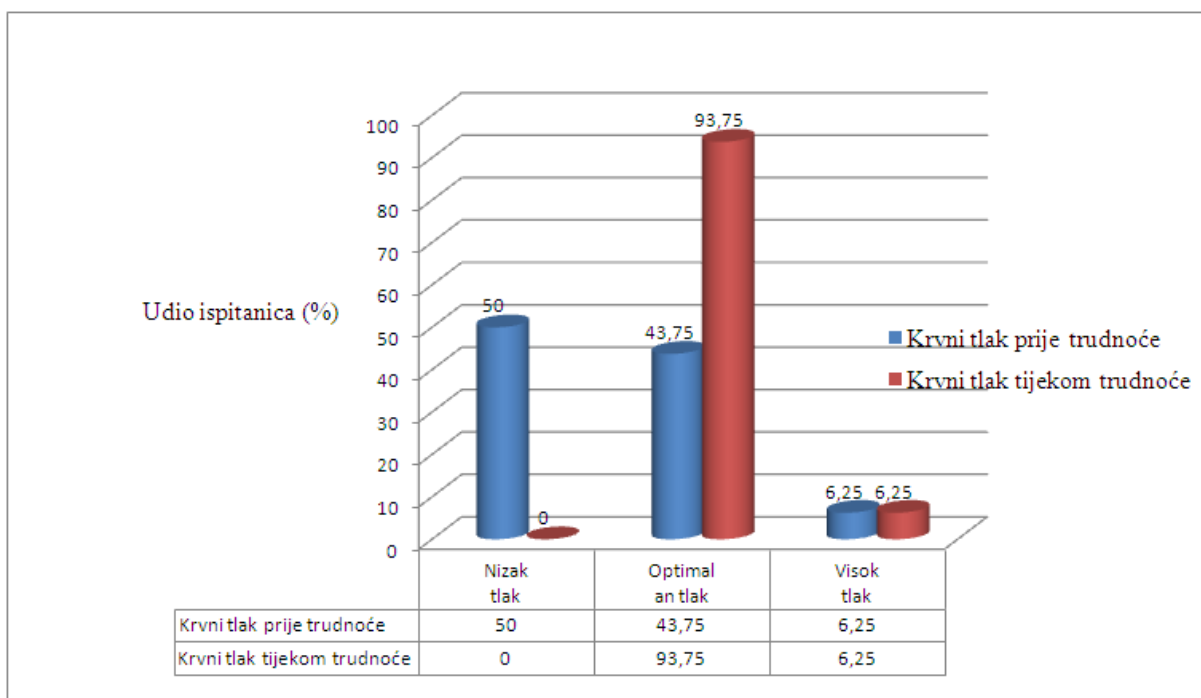
Mjerenje tlaka u trudnoći važan je parametar praćenja stanja majke i pravilnog razvijanja fetusa. Rano otkrivanje abnormalnih vrijednosti prevenira mnoge komplikacije u trudnoći. Visok krvni tlak prije trudnoće može se nastaviti i u trudnoći. Iz tog razloga trudnice su u upitniku ispunile podatke vezano uz krvni tlak prije

trudnoće i trenutni krvni tlak, odnosno izmjereni krvni tlak na zadnjem ginekološkom pregledu. Trudnice su informaciju o opasnostima krvnog tlaka u trudnoći dobile iz različitih izvora, pri čemu je najveći dio ispitanica (60%) tu informaciju dobilo od liječnika (Slika 1).



Slika 1. Izvori informacija trudnica o opasnostima krvnog tlaka u trudnoći

Prije trudnoće, 8 (50%) ispitanica imalo je nizak krvni tlak, 7 (43,75%) ispitanica imalo je normalan krvni tlak, a samo 1 (6,25%) ispitanica imala je blago povišen krvni tlak. Podaci o vrijednostima krvnog tlaka u trudnoći pokazuju drugačije podatke, odnosno da je došlo do porasta krvnog tlaka u odnosu na period prije trudnoće. Razlike u vrijednostima krvnog tlaka su prikazane na slici 2. U trudnoći je normalno da dođe do povećanja krvnog tlaka u odnosu na vrijednosti prije trudnoće. Minutni volumen srca raste od samog početka trudnoće, i to od 5. tjedna trudnoće pa sve do 26. tjedna trudnoće kada su vrijednosti veće i za 40% nego prije trudnoće (Djelmiš i sur., 2002). Prema podacima Friedmana i Neffa, 10% svih trudnica ima dijastolički tlak niži od 60 mmHg (Friedman i Neff, 1977). Za sada se smatra da nizak tlak nema utjecaja na fetalni razvoj (Zhang i Klebanoff, 2001). Stopa kronične hipertenzije procijenjena je na 12,7 na 1000 do 2008. godine (Centers for Disease Control and Prevention 2011), te je ona u daljnjem porastu.



Slika 2. Udio ispitanica s obzirom na vrijednost krvnog tlaka prije i tijekom trudnoće

4.2. REZULTATI UPITNIKA

Iz upitnika su se dobili podaci o informiranosti trudnica o izvorima kalcija, magnezija i natrija, te o njihovim potrebama u trudnoći.

Čak 12 (75%) ispitanica je upoznato s potrebama za kalcijem u trudnoći, dok 4 ispitanice nisu upoznate sa spomenutim potrebama. Izvore kalcija je većina trudnica točno prepoznala, a dvije ispitanice su prepoznale sve namirnice koje su dobar izvor kalcija. Najviše trudnica (10 od 16 ispitanica) smatra da je špinat dobar izvor kalcija, zatim slijedi brokula (9 od 16 ispitanica), pa bademi (7 od 16 ispitanica), te naposljetku banana i sir koje jednaki broj ispitanica smatra dobrim izvorom (6 od 16 ispitanica).

Magnezij je u posljednje vrijeme eksponiran u medijima. Puno se priča o njegovom povoljnom utjecaju na zdravlje ljudi i o simptomima koje nedostatak magnezija može izazvati. Tako se 15 od 16 trudnica (9%) izjasnilo da je upoznato s potrebama trudnica za magnezijem, a 5 trudnica i pije vodu obogaćenu magnezijem u trudnoći. Međutim,

svoga su dvije trudnice u upitniku uspješno prepoznale sve navedene simptome koji se javljaju uslijed nedostatka magnezija.

Natrij se većinom veže uz pojam hipertenzije, ali rjeđe uz pojam trudnoće. Rezultati ankete pokazuju da samo tri ispitanice smatraju da znaju koliko im je preporučeni unos soli na dan. Dvije od tri trudnice smatraju da on iznosi 5 g/dan, a jedna trudnica smatra da iznosi <6 g/dan. Svjetska zdravstvena organizacija posebno naglašava da unos natrija u odraslih osoba, uključujući i trudnice, bude ≤ 2 g Na/dan ili 5 g soli/dan (WHO, 2012). Samo 1 ispitanica je uspješno prepoznala sve namirnice koje sadrže visok udio soli (tablica 2). Ali većina trudnica smatra da svježe povrće sadrži manje soli od konzerviranog povrća.

Tablica 2. Prikaz namirnica i udio trudnica koje smatraju da ponuđene namirnice sadrže visok udio soli

NAMIRNICA	BROJ TRUDNICA (n=16)	% trudnica
Instant proizvodi	11	68,75
Maslinovo ulje	0	0
Suhe kobasice	15	93,75
Sir	7	43,75
Kruh	4	24
Mahune	1	6,25
Svi točni odgovori	1	6,25

4.3. 24-SATNO PRISJEĆANJE

Tijekom obrade podataka koji su prikupljeni 24-satnim prisjećanjem, posebno su se promatrali parametri poput unosa mineralnih tvari povezanih sa pojavnosti hipertenzije. Unos kalcija, magnezija i natrija u ukupnom dnevnom energetskeg unosu uspoređen je sa preporučenim vrijednostima.

4.3.1. UNOS ENERGIJE I MAKRONUTRIJENATA

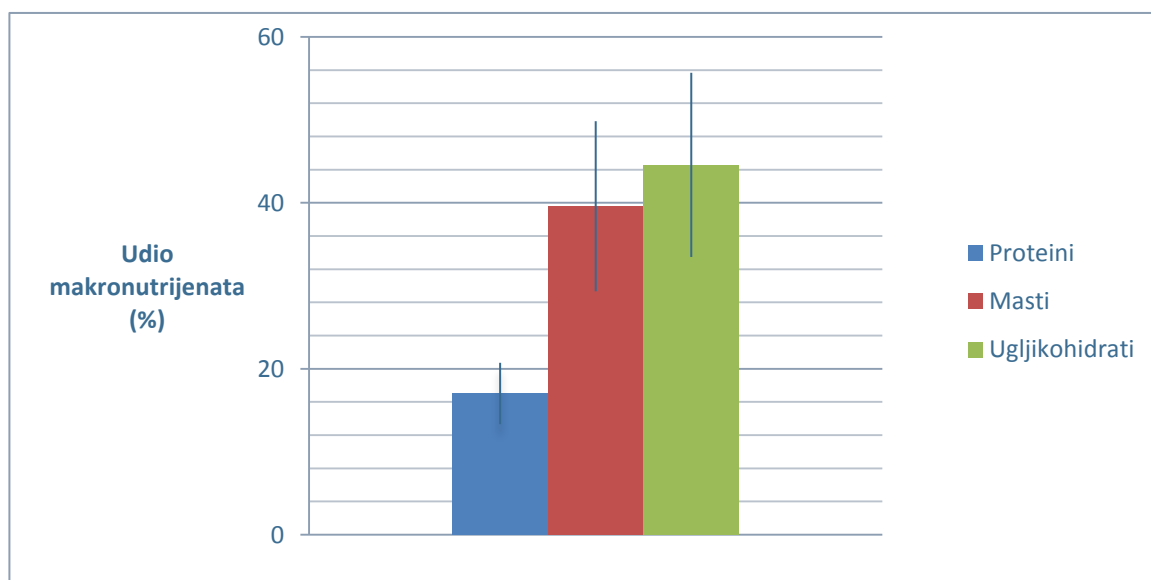
Odgovarajući unos energije i makronutrijenata ključan je faktor u pravilnom rastu i razvoju fetusa, ali i održavanju zdravlja trudnice. Unos energije određuje se na temelju procijenjenog energetskeg unosa, EER-a (eng. Estimated Energy Requirement). On se računa pomoću formule koja zahtjeva podatke o dobi, tjelesnoj aktivnosti, tjelesnoj masi i visini. Postoji posebno osmišljena formula za žene, a posebno za muškarce. Za trudnice, formula je prilagođena za svako tromjesečje, jer se tromjesečja razlikuju po energetskeim potrebama. U prvom tromjesečju nije potreban dodatan kalorijski unos, odnosno on ostaje jednak i kao prije trudnoće. Drugo tromjesečje zahtjeva dodatnih 340 kcal/dan, u trećem tromjesečju potrebni dodatni energetskei unos je najveći i on iznosi 452 kcal/dan.

Obradom 24-satnog prisjećanja izračunat je prosječni dnevni energetskei unos \pm standardna devijacija, te on iznosi 2192 ± 802 kcal/dan. Iz rezultata je vidljivo da je raspon izrazito velik, no moraju se uzeti u obzir razlike svake trudnice u pojedinačnim energetskeim potrebama s obzirom na TM, TV, aktivnosti, ali i pripadajućeg tromjesečja. U trudnoći bazalni metabolizam raste kao posljedica sinteze ubrzanog tkiva, povećanja aktivne mase tkiva i povećanja kardiovaskularnog i respiratornog rada. Organizacija za hranu i poljoprivredu ističe kako porast bazalnog metabolizma raste postupno kroz tromjesečja. U prvom tromjesečju on poraste za dodatnih 5,3%, u drugom za 11,4%, a u trećem za 25,3% od energetskeih potreba prije trudnoće (FAO/WHO ExpertReport, 2001). Ipak, minimalan energetskei unos kod jedne trudnici je bio 1227 kcal/dan, a prema podacima ankete ona se nalazi u drugom tromjesečju, što nije dovoljan energetskei unos. Najveći izračunati energetskei unos u trudnica iznosi je 4607 kcal/dan, a zabilježen je kod trudnice u trećem tromjesečju. Prema studiji provedenoj u Norveškoj, povećani unos energije u trudnica povezuje se sa povećanom učestalosti preeklampsije (Clausen i sur., 2001). Posebno je značajan rizik prisutan pri energetskeim unosima većim od 3350 kcal/dan ukoliko se kao referentnu vrijednost uzme energetskei unos <2000 kcal/dan. Velike razlike u energetskeim unosima mogu se i pripisati pogrešci metode. Trudnice su mogle navesti hranu koju nisu zapravo konzumirale kako bi prikazale svoj energetskei unos čim većim, te se takva hrana naziva „fantomskom hranom“. S druge strane, trudnice mogu namjerno izostaviti

konzumiranu namirnicu, te se takve namirnice nazivaju „nestalom hranom“ (Crawford i sur., 1994). Važan nedostatak ove metode je što se njome promatra unos samo kroz jedan dan pa je prema tome energetska unos i unos nutrijenata nedovoljno točno opisan.

Na slici 3. prikazan je udio makronutrijenata u cjelodnevnom energetske unosu dobiven obradom podataka na temelju 24-satnog prisjećanja. Prosječan udio proteina (17%) i ugljikohidrata (45%) u ukupnom energetske unosu je u skladu sa preporukama, a prosječan udio masti (40%) je veći od preporuka. Sva tri makronutrijenta u preporučenom rasponu tijekom 24-satnog prisjećanja unjele su tri ispitanice.

Istraživanja su pokazala da je udio proteina u ukupnom energetske unosu najniži u trudnica u početnom stadiju preeklampsije (Clausen i sur., 2001) iako nije poznato objašnjenje, te su potrebna daljnja istraživanja. Također, ista skupina znanstvenika došla je do spoznaje da visok unos polinezasićenih masnih kiselina povećava rizik za razvoj preeklampsije. Takav zaključak su objasnili time što polinezasićene masne kiseline lako oksidiraju pa prema tome mogu povećati oksidativni stres za koji se zna da je prisutan u preeklampsiji.



Slika 3. Prosječan cjelodnevni energetske udio makronutrijenata u trudnica (n=16) utvrđen metodom 24-satnog prisjećanja

4.3.2. UNOS KALCIJA, MAGNEZIJA I NATRIJA PREHRANOM

Obradom podataka dobivenim 24-satnim prisjećanjem posebno se procijenio unos kalcija, magnezija i natrija, kao mineralnih tvari koje se povezuju s hipertenzijom u trudnoći. Svaki mineral ima svoj preporučeni dnevni unos koji je uspoređen sa podacima dobivenim 24-satnim prisjećanjem (tablica 3).

Tablica 3. Prosječan unos kalcija, magnezija i natrija u trudnica utvrđen pomoću 24-satnog prisjećanja

	Prosječan unos ± standardna devijacija (mg/dan)	%DRI	Minimum (mg/dan)	Maksimum (mg/dan)
Kalcij	1071 ± 500	112 ± 65	342	2543
Magnezij	325 ± 230	92 ± 65	98	832
Natrij	2775 ± 1114	186 ± 75	1129	5158

Unos kalcija je u rasponu od neadekvatno niskog, pa sve do prevelikog unosa. Niski unos nije dobar jer ne osigurava potrebe za izgradnju koštane mase fetusa, pa se on nadomješta izvlačenjem kalcija iz kostiju trudnice. Dok s druge strane, ne preporuča se unos veći od 2500 mg/dan, a on je blago prekoračen kod jedne ispitanice. U 9 (56%) trudnica unos kalcija je bio adekvatan, a u 6 (38%) dnevni unos kalcija iz hrane je bio ispod preporučenog RDA. Rezultati dobiveni istraživanjem prosječnog dnevnog unosa kalcija u trudnica u Teheranu također pokazuju da veliki broj trudnica ne zadovoljava RDA za kalcijem, te je unos kalcija u rasponu od 300-1000 mg/dan (Sabour i sur., 2006).

Preporuke za magnezij ističu kako bi dnevno trudnice trebale unositi 350 mg/dan, odnosno 360 mg/dan. Prema dobivenim rezultatima, 9 ispitanica (56 %) nema ni približan zadovoljavajući unos, odnosno on je manje od 75% od preporučenog. Sličan rezultat dobiven je u još nekoliko studija koje su koristile 24-satno prisjećanje kao

metodu procjene dnevnog unosa magnezija hranom, te je procijenjen na otprilike 184-316 mg/dan (Sibai i sur., 1989). Najveći preporučeni dnevni unos za magnezij utvrđen je samo za unos putem dodatka prehrani, ali nije utvrđen i za unos hranom.

Unos natrija utvrđen 24-satnim prisjećanjem daleko najviše premašuje DRI preporuke za preporučeni dnevni unos. Kod svih ispitanica je unos bio viši od 75% od preporučenog. No, čak je 9 ispitanica (56%) unijelo više od preporučenog UL koji iznosi 2,3 g/dan. Istraživanja provedena u mnogim državama potvrđuju da se unosi prekomjeran unos natrija u općoj populaciji, otprilike 4920 mg natrija/dan (Reddy i sur. 2015).

Takvi podaci u skladu su sa rezultatima istraživanja gdje velik broj trudnica nije svjestan učinka nutrijenata na vlastito zdravlje i na ishod trudnoće (Sabour i sur., 2006).

Jedan dio trudnica tijekom trudnoće uzima vitaminsko-mineralne dodatke prehrani, te na taj način unose potrebne količine nutrijenata. Trinaest ispitanica uzima dodatke prehrani koje sadrže kalcij u svom sastavu. Količina kalcija u njima se kreće u rasponu od 100 mg do 250 mg po tableti. Deset ispitanica uzima dodatke prehrani koji sadrže magnezij u svom sastavu, a količina magnezija kreće se u rasponu od 100 do 375 mg po tableti.

5. ZAKLJUČAK

- Zabilježeni krvni tlak prije trudnoće bio je u 8 trudnica nizak, 6 je imalo normalan krvni tlak, a 1 blago povišeni krvni tlak. U trudnoći vrijednosti krvnog tlaka su porasle. 15 trudnica ima normalan krvni tlak, a 1 blago povišeni krvni tlak.
- 6% ispitanica uspješno prepoznaje izvore kalcija u prehrani, a 13% ispitanica uspješno prepoznaje izvore soli u prehrani. 81% ispitanica zna da svježa hrana sadrži manje soli od konzervirane.
- 75% ispitanica upoznato je s potrebama trudnica za kalcijem u trudnoći, 94% trudnica upoznato je s potrebama trudnica za magnezijem, no niti jedna trudnica nije upoznata sa preporučenim unosom soli na dan.
- Prosječan dnevni energetske unos iznosi 2192 ± 802 kcal/dan. Prosječan energetske udio proteina ($17 \pm 4\%$) i ugljikohidrata ($43 \pm 12\%$) bio je u skladu s preporukama, a udio masti ($40 \pm 10\%$) više od preporuke.
- Prosječan dnevni unos kalcija utvrđen 24-satnim prisjećanjem iznosi 1071 ± 500 mg/dan. 56% trudnica je zadovoljilo preporuku za unos kalcija.
- Prosječan dnevni unos magnezija utvrđen 24-satnim prisjećanje iznosi 325 ± 230 mg/dan. U većine trudnica utvrđeni unos magnezija ne zadovoljava preporuke, svega 25% trudnica zadovoljilo je preporuku za dnevni unos magnezija.
- Unos natrija utvrđen 24-satnim prisjećanjem iznosi 2775 ± 1114 mg/dan, pri čemu je svega 19% ispitanica zadovoljilo preporuku za dnevni unos natrija. U 56% ispitanica unos natrija bio veći od najvećeg preporučenog dnevnog unosa.

6.LITERATURA

Arikan, G., Guecer, F., Schoell, W., & Weiss, P. A. M. (1997) Preterm labour during oral magnesium supplementation in uncomplicated pregnancies. *Geburtsh. Frauenheilk.* **57**(9), 491-495.

Arinze, N. V., Karp, S. M., Gesell, S. B. (2015) Evaluating provider Advice and Women's Beliefs on Total Weight Gain During Pregnancy. *J. Immigr. Minor. Health*, 1-5.

Bucher, H. C., Guyatt, G. H., Cook, R. J. (1996) Effect of calcium supplementation on pregnancy induced hypertension and preeclampsia. A meta-analysis of randomized controlled trials. *JAMA* **275**; 1113-7.

Centers for Disease Control and Prevention (2011) Births: Final Data for 2009. National Vital Statistics Report 60(1) <<http://www.cdc.gov/nchs/data/nvsr/nvsr60/nvsr60>>, Pristupljeno 29. srpanj 2015.

Clarke, S. L. (1997) Critical care obstetrics, 3rd edition. Black Well Science, str. 251-256.

Clause, T., Slott, M., Solvoll, K., Drevon, C. A., Vollset, S. E., Henriksen, T. (2001) High intake of energy, sucrose, and polyunsaturated fatty acids is associated with increased risk of preeclampsia. *Am. J. Obstet. Gynecol.* **185**(2), 451-458.

Crawfor, P. B., Obarzanek, E., Morrison, J., Sabry Z. I. (1994) Comparative advantage of 3-day food records over 24-hour recall and 5-day food frequency validated by observation of 9- and 10-year-old girls. *J. Am. Diet. Assoc.* **94**: 626-30.

Djelmiš, J. i suradnici (2002) Hipertenzija u trudnoći, Medias, Zagreb.

Dražanić, A., Rodin, U. (2006) Perinatalni mortalitet u Republici Hrvatskoj u 2005. godini. *Gynecol. Perinatol.* **15**(4), 217-239.

Duley, L., Henderson-Smart, D. (1999) Reduced salt intake compared to normal dietary salt, or high intake, in pregnancy. *Cochrane Database Syst. Rev.* (online)
DOI: 10.1002/14651858.CD001687, <www.ncbi.nlm.nih.gov>, Pristupljeno 20. srpnja 2015.

FAO/WHO Expert Report. Human energy requirements. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation, Rome, 17-24 October, 2001.

Fejzo, M. S., Borzouyeh Poursharif, M. D., Korst, L. M., Munch, S., MacGibbon, K. W., Romero, R., Goodwin, M. (2009) Symptoms and pregnancy outcome associated with extreme weight loss among women with hyperemesis gravidarum. *J. Womens Health*, **18**(12), 1981-1987.

Friedman, E. A., Neff, R. K. (1977). *Pregnancy hypertension: a systematic evaluation of clinical diagnostic criteria.* PSG Publishing Co., Littleton.

Gavard, J. A., Artal, R. (2008) Effect of exercise on pregnancy outcome. *Clin. Obstet. Gynecol.* **51**, 467-480.

Gifford, R. W., August, P. A., Cunningham, G. (2000) Report of the National High Blood Pressure Education Program Working group on high blood pressure in pregnancy. *Am. J. Obstet. Gynecol.* **183**, S1-22.

Habek, D., Moslavac, S., Čerkez-Habek, J. (2011) Liječenje hipertenzivne bolesti u trudnoći. *Med. Jad.* **41**(1-2), 23-35.

Indumati, V., Kodliwadmth, M. V., Sheela, M. K. (2011) The role of serum electrolytes in pregnancy Induced hypertension. *J. Clin. Diagn. Res.* **5**(1), 66-69.

Institute of Medicine, National Research Council (2009) Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines. *The National Academies Press.* <www.iom.edu>, Pristupljeno 24. srpanj 2015.

Jellema, J., Balt, J., Broeze, K., Scheele, F., Weijmer M.(2008) Hyponatraemia during pregnancy. *Int. J. Gynecol. Obstet.* **12**(1), 1-4.

Kaić-Rak, A., Antonić, K. (1990). Tablice o sastavu namirnica i pića. Zavod za zaštitu zdravlja RH.

Knuist, M., Bonsel, G. J., Zondervan, H. A., Treffers, P. E. (1998) Low sodium diet and pregnancy-induced hypertension: a multi-centre randomised controlled trial. *Br. J. Obstet.Gynecol.* **105**(4), 403-4.

National Heart, Lung, AndBlood Institute (2010) What is high blood pressure? <<http://www.nhlbi.nih.gov/health/health-topics/topics/hbp>>, Pristupljeno 13. srpnja 2015.

Otten, J. J., Pizzi Hellwig, J., Meyers, L. D. (2006) Dietary reference intakes: The essential guide to nutrient requirements, The National Academies Press, Washington.

Pavletić Perišić, M., Vuksanović-Mikuličić, S., Rački, S. (2010) Arterijska hipertenzija. *Medicina Fluminens*, **46**(4), 376-389.

Reddy, V., Sridhar, A., Machado, R. F., Chen, J. (2015) High sodium causes hypertension: evidence from clinical trials and animal experiments. *J. Integr. Med.* **13**(1), 1-8.

Ritchie, L. D., King, J. C. (2000) Dietary calcium and pregnancy-induced hypertension: is there a relation? *Am. J. Clin.Nutr.* **71**, 1371S–4S.

Rylander, R. (2014). Magnesium in pregnancy blood pressure and preeclampsia–A review. *Pregnancy Hypertension: An International Journal of Women's Cardiovascular Health*, **4**(2), 146-149.

Sabour, H., Hossein-Nezhad, A., Maghbooli, Z., Madani, F., Mir, E., Larijani, B. (2006) Relationship between pregnancy outcomes and maternal vitamin D and calcium intake: A cross-sectional study. *Gynecol. Endocrinol.* **22**(10), 585-589.

Schwarz, R. (1964) Das Verhalten des Kreislaufs in der normalen Schwangerschaft. I. Der arterielle Blutdruck. *Arch. Gynakol.* **199**, 549.

Seely, E. W. (1999) Hypertension in pregnancy: a potential window into long-term cardiovascular risk in women. *J. Clin. Endocr. Metab.* **84**, 1858-61.

Senta, A., Pucarín-Cvetković, J., Doko Jelinić, J. (2004) Kvantitativni modeli namirnica i obroka. Medicinska naklada, Zagreb.

Sibai, B. M., Ramadan, M. K., Usta, I. (1993) Maternal morbidity and mortality in 442 pregnancies with hemolysis, elevated liver enzymes, and low platelets (HELLP syndrome). *Am. J. Obstet. Gynecol.* **169**, 1000-6.

Sibai, B. M., Villar, M. A., Bray, E. (1989) Magnesium supplementation during pregnancy: A double-blind randomized controlled clinical trial. *Am. J. Obstet. Gynecol.* **161**, 115-119.

Spatling, L., Spatling, G. (1988). Magnesium supplementation in pregnancy. A double-blind study. *Brit. J. Obstet. Gynecol.* **95**, 120-125.

Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes, Food and Nutrition Board, Institute of Medicine (1997) Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride. National Academy Press, Washington, str. 269-423.

Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes, Food and Nutrition Board, Institute of Medicine (2004) Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, and Sulfate. National Academy Press, Washington, str. 269-423.

Stotland, N. E., Haas, J. S., Brawarsky, P., Jackson, R. A., Fuentes-Afflick, E., Escobar, G. J. (2008) Body mass index, provider advice, and target gestational weight gain. *Obstet. Gynecol.* **105**(3), 633-8.

Štalić, Z., JirkaAlebić, I. (2008) Dijetetičke metode i planiranje prehrane. *Medicus*, **17**(1), 27-36.

Zhang, J., Klebanoff, M. A. (2001) Low blood pressure during pregnancy and Poor Perinatal Outcomes: An Obstetric Paradox. *Am. J. Epidemiol.* **153**(7), 642-646.

World Health Organization (2012) World Health Organization Guideline: Sodium intake for adults and children. Geneva: World Health Organization.

PRILOG 1.

ANKETA

1. Godina rođenja: _____
2. Tjedan trudnoće: _____
3. Trenutna tjelesna masa (kg): _____
4. Tjelesna masa prije trudnoće (kg): _____
5. Tjelesna visina (cm): _____
6. Krvni tlak pri zadnjem pregledu: _____
7. Zaokružite najviši završeni stupanj obrazovanja:
 - I. Osnovna škola
 - II. Zanat (3 godine)
 - III. Srednja škola (4 godine)
 - IV. Viša škola
 - V. Fakultet
 - VI. Magisterij/doktorat znanosti
 - VII. Ostalo: _____
8. Kakav Vam je tlak bio prije trudnoće? Nizak Normalan Visok Ne znam
9. Je li Vam ovo prva trudnoća? Da Ne
Ako je odgovor ne, molim odgovorite i na ova pitanja.
Koliko djece imate? _____
Jeste li u prijašnjim trudnoćama imali visok krvni tlak? Da Ne
10. Jeste li upoznati s opasnostima visokog krvnog tlaka? Da Ne
Ako jeste, tko vas je informirao?
 - a) Liječnik
 - b) Prijatelj
 - c) Mediji
 - d) Nitko
11. Znete li koliki Vam je preporučeni unos soli na dan? Da Ne
Ako je odgovor da, molim napišite koliko iznosi preporučeni dnevni unos soli
(u gramima):- _____
12. Zaokružite namirnice koje sadrže visok udio soli:
instant proizvodi, maslinovo ulje, suhe kobasice, sir, kruh, mahune
13. Svježe povrće sadrži više soli od konzerviranog povrća. Da Ne Ne znam

14. Da li ste pušač? Da Ne
 Ako je odgovor da, jeste li prestali pušiti u trudnoći? Da Ne Djelomično
15. Jesu li Vam tijekom rutinske analize tijekom trudnoće nađene neke abnormalnosti u urinu? Da Ne
 Ako je odgovor da, odgovorite i na sljedeće pitanje. Što je pronađeno? _____
16. Jeste li čuli za preeklampsiju? Da Ne
17. Da li Vam je majka ili sestra imala preeklampsiju? Da Ne
18. Jeste li upoznati s rizicima preeklampsije? Da Ne
19. Jeste li uzimali prije ili tijekom trudnoće vitaminsko-mineralne dodatke prehrani?
 Prije Tijekom Ne
 Ako je odgovora prije trudnoće, navedite što ste uzimali: _____
 Ako je odgovor tijekom trudnoće, navedite što uzimate: _____
 U kojem tjednu trudnoće ste ih počeli uzimati? _____
 Do kojeg tjedna trudnoće ćete ih nastaviti uzimati? _____
20. Na čiju preporuku uzimate dodatke prehrani:
 a) Liječnika
 b) Prijatelja
 c) Medija
 d) Nešto drugo
21. Jeste li upoznati s potrebama trudnica za kalcijem? Da Ne
22. U trudnoći je potreba za kalcijem:
 a) Jednaka kao i prije trudnoće
 b) Potrebe su povećane i jednake kroz sva tri tromjesečja
 c) Potrebe rastu u svakom tromjesečju
 d) Ne znam
23. Zaokružite dobre izvore kalcija:
 Špinat, bademi, brokula, banana, smeđa riža, sir
24. Jeste li upoznati s potrebama trudnica za magnezijem? Da Ne
25. Koliko čaša vode pijete na dan? ____
 a) Je li voda obogaćena magnezijem? Da Ne Ne znam
26. Da li pijete mineralnu vodu u trudnoći? Da Ne
 Ako je odgovor da, navedite proizvođača: _____
27. Zaokružite simptome nedostatka magnezija:

- a) Glabobolja
- b) Grčevi mišića u nogama
- c) Edem(oteklina)
- d) Osip na nogama

