Univerzita Karlova v Praze

3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Ústav výživy

Věra Arnoldová

Vitamíny nezbytné v těhotenství

The vitamins necessary in pregnancy

Bakalářská práce

Praha, září 2015

Autor práce: Věra Arnoldová

Studijní program: Veřejné zdravotnictví

Bakalářský studijní obor: Specializace ve zdravotnictví

Vedoucí práce: **Doc. MUDr. Pavel Dlouhý**

Pracoviště vedoucího práce:**Ústav výživy 3. LF**

Předpokládaný termín obhajoby: 22. 9. 2015

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci vypracovala samostatně a použila výhradně uvedené citované prameny, literaturu a další odborné zdroje. Současně dávám svolení k tomu, aby má bakalářská práce byla používána ke studijním účelům.

Prohlašuji, že odevzdaná tištěná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do Studijního informačního systému – SIS 3. LF UK jsou totožné.

V Praze dne 1. 9. 2015 Věra Arnoldová

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkovala panu doc. Pavlovi Dlouhému za vedení bakalářské práce, za rady a trpělivost při jejím zpracování.

Obsah

1 Vitamíny ... 8
1.1 Vitamíny rozpustné ve vodě ... 9
1.2 Vitamíny rozpustné v tucích ... 12
1.3 Důležité vitamíny v graviditě ... 14
1.3.1 Kyselina listová ... 17
1.3.2 Tokoferol ... 19
1.3.3 Kyselina askorbová ... 20
1.3.4 Vitamín B_{12} ... 21
1.3.5 Kalciferol ... 22
1.3.6 Fylochinon ... 23
1.3.7 Retinol ... 24
2 Výživa v těhotenství ... 25
2.1 Obsah vybraných vitamínů ve stravě ... 31
2.1.1 Kyselina listová ... 31
2.1.2 Tokoferol ... 31
2.1.3 Kyselina askorbová ... 32
2.1.4 Vitamín B_{12} ... 32
2.1.5 Kalciferol ... 33
2.1.6 Fylochinon ... 33
3 Legislativa ... 34
4 Cíl ... 36
5 Hypotézy ... 36
6 Metodika ... 36
7 Znázornění ankety ... 38
7.1 Dotazník ... 38
Diskuze ... 50
Závěr ... 53
Souhrn ... 54
Summary ... 55
Seznam použité literatury ... 56
Seznam tabulek a grafů ... 60
Seznam příloh ... 62
Přílohy ... 63

Úvod

Téma Vitamíny nezbytné v těhotenství jsem si vybrala na základě svých pracovních zkušeností ve farmacii a především také proto, že je to dnes velmi diskutované téma i z pohledu výživy. Zda dávat přednost chemickým doplňkům stravy nebo se spíše zaměřit na kvalitní složení stravy gravidních žen.

Skupinu těhotných žen jsem si vybrala, protože skladba stravy v graviditě a popř. užívání některých suplementů stravy je důležité nejen pro matku samotnou, ale také pro správný vývoj a rozvoj všech funkcí plodu.

Jednotlivé kapitoly bakalářská práce pojednávají především o vitamínech jako takových a jejich zastoupení ve stravě. V teoretické části se zabývám vybranými vitamíny, které jsou nezbytně nutné pro období gravidity bez komplikací a pro správný vývoj plodu. Dále také kde lze tyto vitamíny nalézt při samotné konzumaci potravin. V praktické části zjišťuji informovanost gravidních žen o jednotlivých vitamínech, a to např. v jaké potravině jich je nejméně nebo zda mohou být některé vitamíny při nadměrném užívání pro plod také škodlivé. Zároveň kde rodičky informace získávají a zda jsou validní.

TEORETICKÁ ČÁST

1 Vitamíny

Vitamíny jsou chemické organické esenciální sloučeniny, které lidský organismus v minimálním množství potřebuje k fungování různých procesů a pochodů v organismu. Zpravidla si je ale neumí sám vytvořit, proto je lidský organismus musí přijímat buď formou stravy, anebo dnes velmi popularizovanými suplementy stravy. Tyto chemické sloučeniny nemají žádnou energetickou hodnotu a ani neplní funkci stavebních jednotek tkání. Avšak své opodstatnění samozřejmě mají, a to především pro svůj katalytický účinek při některých látkových výměnách. Některé vitamíny potencují reakce např. vitamín B6, který se doporučuje při užívání magnesia, svojí vlastností rozpouštět se ve vodě usnadňuje přechod magnesia do buněk a zvyšuje jeho intestinální absorpci.(23) Dalším doporučením je užívat kalcium spolu s vitamínem D, kalciferol se totiž zúčastňuje resorpce kalcia a fosfátů ze střeva, dále pak přispívá k regulaci a stabilizaci kalcia v krvi. Vitamíny se zúčastňují některých důležitých oxidačně redukčních reakcí, působí v organismu jako koenzymy, hormony nebo antioxidanty. (1, 9, 17, 18)

Obsah a potřeby jednotlivých vitamínů se různí a závisí na řadě endogenních a exogenních vlivů, např. věk, fyzická zátěž, imunitní systém, gravidita, období laktace apod. Pokud je některý z vitamínů v nedostatku jedná se o hypovitaminózu (ta většinou není v klinickém obrazu a projevuje se nespecifickými příznaky, její projevy jsou spíše podmíněné celkovým stavem organismu). Pokud ovšem dochází v organismu ke dlouhodobé abstinenci vitamínů, tak tento proces označujeme jako avitaminózu, která má své specifické příznaky a projevuje se klinicky. Naproti těmto dvěma fyziologickým procesům v organismu je tzv. hypervitaminóza, což je nadbyte k vitamínů v organismu, který se klinicky projevuje. (17, 18, 26)

Vitamíny rozdělujeme do dvou skupin, a to vitamíny rozpustné ve vodě neboli hydrosolubilní (thiamin, riboflavin, pyridoxin, kobalamin, biotin, kyselina askorbová, kyselina listová, kyselina nikotinová a kyselina pantotenová). Druhou skupinou jsou vitamíny rozpustné v tucích tzv. liposolubilní, do této skupiny vitamínů patří retinol, kalciferol a fylochinon. Vitamíny se také dají rozdělit dle jejich funkce v organismu, jak již bylo zmíněno viz výše, a to na koenzymy (thiamin, riboflavin, pyridoxin, kobalamin, biotin, kyselina listová, nikotinová, pantotenová, dále pak z liposolubilních vitamínů do této skupiny patří retinol a fylochinon). Dají se ještě dále rozdělit dle reakcí, kterých se zúčastňují právě jako koenzymy. Druhá skupina jsou antioxidační látky, mezi ně patří kyselina askorbová a tokoferol. A poslední je skupina hormonů, kam patří kalciferol. (9, 17, 18, 26)

1.1 Vitamíny rozpustné ve vodě

Vitamíny rozpustné ve vodě neboli hydrosolubilní jsou nerozpustné v tucích tzv. hydrofobní. Tato skupina vitamínů má tři společné vlastnosti, a to syntetizace v rostlinách (až na výjimku kobalaminu B_{12}, ten se nachází striktně v živočišných produktech), slouží jako koenzymy pro buněčné enzymatické reakce a poslední společná vlastnost je to, že se v lidském organismu neukládají, proto u hydrofilních vitamínů nedochází k hypervitaminózám, proto je můžeme přijímat pravidelně pomocí vyvážené stravy nebo některých doplňků. Pokud by došlo k předávkování organismu některým z těchto vitamínů, tak většinou dojde k jejich samovolnému vyloučení močí. V některých případech se vyskytují hypovitaminózy, a to se subklinickými projevy, většinou to bývá u imunosuprimovaných pacientů. K avitaminózám dochází zcela výjimečně např. skorbut u nedostatku kyseliny askorbové, další avitaminóza je u thiaminu jde o tzv. beri beri onemocnění nebo pelagra, která je způsobena důsledkem deficitu niacinu. Projevy hypovitaminózy nebo avitaminózy se často vyskytují

u alternativních forem stravy jako je např. veganství (zcela eliminují živočišnou stravu), většinou bývá v deficitu vitamínu B_{12}. (1, 9, 19)

Vitamíny rozpustné ve vodě tvoří po chemické stránce nesourodou skupinu, patří mezi thiamin B_1, riboflavin B_2, niacin B_3, kyselina pantotenová B_5, pyridoxin B_6, kyselina listová (označovaná také jako B_9 nebo B_{11}) a kyanokobalamin B_{12}. Dále pak kyselina askorbová (vitamín C), a biotin (vitamín H). Doporučené denní dávky u zdravých jedinců viz tabulka č. 1.

Tabulka č. 1 Vitamíny rozpustné ve vodě u zdravého jedince (9,11)

Vitamín	**Doporučená denní dávka**	**Hypovitaminóza**	**Hypervitaminóza**
Biotin	50 µg	Únava, nauzea, seborea, anorexie, nechutenství	Není známa
Kyselina listová	200 µg	Megaloblastická anémie	Není známa
Vitamín B1	1,1 mg	Beri-beri (avitaminoza)	Alergické reakce (po injekční aplikaci), ospalost
Vitamín B2	1,4 mg	Stomatitida, seboreická dermatitida, koutky	Není známa
Vitamín B5	6 mg	Kožní projevy, atrofie vlasových folikulů	Průjem
Vitamín B6	1,4 mg	Senzorické neuropatie, dermatitidy, záněty sliznic	Možný výskyt křečí
Vitamín B12	3 µg	Neurologické poruchy, makrocytární megaloblastická anémie	Vzácně alergické projevy
Vitamín C	100 mg	Únava, zhoršení hojení ran, imunosuprese, kurděje	Hypoglykémie, průjem, enantém, nespavost
Niacin	16 mg	Dermatitis, dierea, demence	Redukce cholesterolu a triacylglycerolů v krvi, kožní vyrážka

1.2 Vitamíny rozpustné v tucích

Vitamíny rozpustné v tucích neboli liposolubilní vitamíny jsou tedy dle svého názvu dobře rozpustné v tucích. Skupina těchto vitamínů významně ovlivňuje biochemické děje v organismu. Lipofillita také vyznačuje to, že se vitamíny ukládají v těle a organismus si z nich tedy může vytvářet poměrně velké zásoby, a to zejména v játrech a tukové tkáni. Z toho také vyplývá to, že při nadměrném užívání lipofilních vitamínů může docházet k jejich kumulaci v organismu. Kumulací liposolubilních vitamínů stoupá jejich hladina v plazmě a následně pak u nich snadno dochází k hypervitaminózám. Hypervitaminózy u některých z nich mají toxické účinky v organismu jako např. u vitamínu A nebo D. Především u těchto vitamínů by se tedy mělo dodržovat doporučené denní dávkování. Oproti tomu k hypovitaminózám popř. avitaminózám dochází na základě porušení resorpce lipidů v organismu např. maloabsorbčním syndromem (stavy při nichž je porušeno vstřebávání absorpce nejen vitamínů, ale i ostatních nutrientů), většinou je hypovitaminóza zhoršením resorpce vitamínů ze zažívacího traktu a tím se pak snižuje jejich koncentrace v plazmě. K nedostatku vitamínu rozpustných v tucích také může docházet při onemocnění jater (nevytváří se zásoby retinolu) nebo ledvin (nadměrným vylučováním retinolu). Lipofilní vitamíny jsou ukládány v tukové tkáni a v játrech. (9, 18)

Mezi lipofilní vitamíny patří: retinol (vitamín A), kalciferol (vitamín D, který je v některých literaturách popisován jako hormon), tokoferol (vitamín E) a fylochinon (vitamín K). Doporučené denní dávky liposolubilních vitamínů jsou zmíněny v tabulce č. 2 viz níže. (26)

Tabulka č. 2 Vitamíny rozpustné v tucích u zdravého jedince (9, 11)

Vitamín	Doporučená denní dávka	Hypovitaminóza	Hypervitaminóza
Vitamín A	800 µg	Keratinizace tkání, atrofie sliznic, hemeralopie, xeroftalmie, keratomalacie	Alopecie, nauzea, diarea, hepatomegalie, splenomegalie, kožní projevy
Vitamín D	5 µg	Osteomalacie, osteoporóza	Kalcifikace tkání, žízeň, zvracení, svědění kůže
Vitamín E	12 mg	Anémie, poškození tkáňových membrán např. u erytrocytů	Nejsou známy
Vitamín K	75 µg	Porušení srážení krve	Nejsou známy

1.3 Důležité vitamíny v graviditě

Příjem esenciálních nutrientů - vitamínů v doporučených denních dávkách nejen v období gravidity, ale již v prekoncepčním období je důležité a má svá opodstatnění pro průběh celého těhotenství bez komplikací, správný vývoj plodu a následně i pak zdravotní stav narozeného dítěte. Nedostatečný příjem některých vitamínů může nepříznivě ovlivnit zdravotní stav gravidní ženy a také se podílet na vzniku různých malformací. Některé lipofilní vitamíny, zejména vitamín A může mít nejen toxické, ale až teratogenní účinky na plod samotný. Jednotlivé doporučené denní dávky vitamínů gravidních žen jsou zmiňovány v tabulce č. 3 viz níže. (2, 6, 8, 17)

Dodržování doporučeného dávkování vitamínů je velmi důležité z důvodu jejich častého deficitu právě v období gravidity. V letech 1996 až 2002 (zúčastnilo se 694 gravidních žen) proběhla v České republice klinická studie, ve které se potvrzuje deficit některých vitamínů nezbytných v těhotenství. Nejnižší dávky byly zaznamenány u vitamínu D (30 % z doporučené denní dávky), vitamínu E (80 % z doporučené denní dávky), kyseliny listové (48 % z doporučené denní dávky) a vitamínu C (63 % z doporučené denní dávky), u kterých je právě v těhotenství potřeba vyšší příjem. Ostatní důležité vitamíny byly v příjmu tolerance. Právě ale tyto vitamíny, jak již zmiňuje studie, jsou v období gravidity velmi důležité jak pro matku, tak pro plod a pokud nejsou dodržovány v doporučených denních dávkách, může dojít až k fatálním následkům. (8)

Lipofilní vitamíny ovlivňují biochemické děje u gravidních žen i u vyvíjejícího plodu. U těchto vitamínů, jak již bylo zmíněno je nutno dodržet dávkování, a to kvůli možným toxickým či teratogenním účinkům na plod. Pro jejich lepší účinek a vstřebávání je také nezbytná přítomnost tuků ve stravě, také nenarušená resorpce tuků v těle gravidní ženy, jinak by došlo k již zmíněné kumulaci v těle rodičky. Ale i hypovitaminóza

čili nedostatečný příjem liposolubilních vitamínů je nebezpečný pro vývoj plodu v období interuterinního vývoje. (6, 20)

Samozřejmě, že i hydrofilní vitamíny jsou v tomto období nezbytně nutné. Důležitou roli sehrávají především ve vývoji nervového systému, kardiovaskulárního systému a jejich přímý zásah do metabolických procesů. (8)

Pokud gravidní ženy mají vyváženou a pestrou stravu čili přijímají dostatek nutrietů, nemusí tedy suplementovat jednotlivé vitamíny, až na kyselinu listovou, o které bude v samostatné kapitole pojednáno a kterou je doporučeno používat již před samotným obdobím gravidity. Tedy nejen jako prekoncepci, ale po celý průběh těhotenství a následně i období kojení mohou vitamíny přijímat formou stravy, registrovaných léčivých přípravků popř. v různých doplňcích stravy ať už jednotlivě či komplexně. Pro bezproblémový průběh celého těhotenství a především pro správný vývoj plodu jsou důležité tyto vitamíny: kyselina listová, vitamín C, vitamín E, některé vitamíny skupiny B, naopak u některých vitamínů např. retinolu (vitamín A) při jeho nadbytku může vyskytnout poškození plodu. (8, 14)

Potřeba jednotlivých vitamínů je víceméně individuální, záleží na zdravotním stavu rodičky, věku, trimestrálním obdobím apod. Skladba stravy gravidních žen je také důležitá např. když je žena veganka, tak postrádá některé důležité vitamíny obsažené v živočišné stravě (vitamín B_2, B_{12}, vitamín D). Opačným příkladem je těhotná žena, která přijímá stravu 5-7x denně, a to s dostatečným příjmem ovoce, zeleniny, mléčné výrobky jako zdroj vápníku a hořčíku, nepotřebuje žádnou suplementaci ani esenciálních nutrietů (vitamínů) ani minerálních látek, vyjma kyseliny listové resp. metafolinu. (2, 8, 14)

Tabulka č. 3 Doporučený denní příjem vitamínů pro těhotné ženy v ČR (6)

Vitamín (jednotka)	**Těhotné ženy (do 4. měsíce)**	**Těhotné ženy (od 4. měsíce)**
Vitamín A (mg)	neuvádí se	1,1
Thiamin (mg)	1,2	1,2
Riboflavin (mg)	1,2	1,5
Vitamín B_6 (mg)	1,2	1,9
Vitamín B_{12} (μg)	3,5	4
Kyselina pantotenová (mg)	6	6
Vitamín C (mg)	100	110
Vitamín D (μg)	5	5
Vitamín E (mg)	14	14
Vitamín K (μg)	60	60
Biotin (μg)	30-60	30-60
Kyselina listová (μg)	400	600
Niacin (mg)	15	15

1.3.1 Kyselina listová

- *Po chemické stránce:* Kyselina listová (acidumfolicum) spadá pod vitamíny skupiny B, což jsou vitamíny rozpustné ve vodě. Molekula kyseliny listové se skládá z pteridinového kruhu a kyseliny paraaminobenzoové, na kterou je navázána molekula kyseliny glutamové. Významnou roli však hrají látky odvozené od kyseliny listové, jsou to tzv. foláty. Tyto deriváty kyseliny listové se v přírodě běžně vyskytují, ale jejich biologická účinnost není tak vysoká jako u kyseliny listové. (11)
- *Význam pro organismus:* Její významnou roli hraje především tvorba nukleových kyselin za spoluúčasti vitamínu B_{12}, a to především pro regeneraci metioninu z homocysteinu (nedávné výzkumy ukázaly, že přívod 300–400 μg folátů denně je nezbytný k udržení normální hladiny homocysteinu). Kyselina listová také ovlivňuje syntézu několika důležitých látek např. histidinu, cholinu nebo serinu. Odborníci z EFSA se také domnívají, že příjem folátů stravou přispívá k normální funkci imunitního systému. Příjem kyseliny listové ve vyšším množství může mít, ale také za následek zkreslení nedostatku vitamínu B_{12}, který se projevuje anémií. (3, 11, 16, 26)
- *Důležitost v graviditě:* Funkce a především úloha kyseliny listové je právě v průběhu celého těhotenství, dokonce by jej ženy měly užívat ještě před samotným početím, a to jako profylaxi před vznikem možných defektů plodu. Mezi nejčastější patří defekt neurální trubice. Např. jak je zmíněno v doposud nejrozsáhlejší studii. Tato studie probíhala v Číně na 250 000 žen, které užívaly 400 μg kyseliny listové před samotným otěhotněním. Ženy byly rozděleny do skupin podle rizika vzniku defektu neurální trubice. Suplementace snížila riziko vzniku těchto vad o 85 % u žen s vysokým rizikem a o 40 % u žen s nízkým rizikem vzniku defektu neurální trubice. (4)

Mezi další vývojovou malformaci paří rozštěp patra, další prováděná studie v Kalifornii poukazuje na souvislost mezi výskytem rozštěpu patra a suplementací s obsahem kyseliny listové jeden měsíc před početím do druhého měsíce po početí. Riziko výskytu rozštěpu patra se u žen, které doplňovaly kyselinu listovou, snížilo o 25–50 % oproti ženám, které uvedenou suplementaci nevěnovaly pozornost. V současné době je také diskutováno snížení výskytu Dawnova syndromu při denní příjmu 6 mg kyseliny listové a 150-300 mg železa. Výsledky, ale zatím nejsou dostačující. (7, 23)

Další využití kyseliny listové (již v prekoncepci) má za následek snížení rizika vrozených srdečních vad. Na tuto skutečnost upozornily dvě americké studie a studie z Maďarska. Na základě maďarského výzkumu bylo uvedeno, že příjem multivitaminového přípravku obsahující kyselinu listovou nebo foláty může snížit 50 % rizika těchto vad. (3) Mezi další projevy deficitu kyseliny listové patří riziko potratů, předčasných porodů nebo nízké porodní hmotnosti, či zpomalení vývoje plodu. Proto je tedy nezbytně nutné, aby jí ženy užívaly, ať už ve formě stravy (zelená listová zelenina, libové maso, mléčné výrobky), nebo pomocí různých doplňků stravy nejen v období gravidity, ale již před samotným početím. (6, 20)

Běžná denní doporučená dávka je 200 μg, oproti tomu u těhotných žen je doporučována dávka 600 μg (u některých žen dokonce až 800μg), nýbrž vyvíjející se plod potřebuje pro veškeré reakce vyšší příjem kyseliny listové. Studie, které probíhaly v České republice, poukazují na nižší příjem než je doporučená denní dávka kyseliny listové (48 % z DDD). Tato doporučená denní dávka je vypočítána ze vzorce tzv. ekvivalentu folátu, což je μg ekvivalentu folátu = μg folát v potravině + (1,7 x μg syntetické kyseliny listové). Kyselina listová je většinou nahrazována buď přímo léčivými přípravky, nebo doplňky stravy, a to z důvodu nedostatečné konzumace ze stravy, jež právě kyselinu listovou obsahuje. Mezi hlavní příčiny potřeby folátu jsou např. zvýšená erytropoéza matky, syntéza tvorby bílkovin DNA i RNA (nesou zodpovědnost za přenos genetických informací). (8, 11)

1.3.2 Tokoferol

- *Po chemické stránce:* Tokoferol jako vitamín E patřící do skupiny rozpustné v tucích. Jeho chemické složení je odvozeno od tokolu a tokotrienolu, jejichž molekuly jsou složeny z chromanového jádra a postranních řetězců. Nejúčinnější forma tokoferolu je α-tokoferol. Nachází se téměř ve všech buněčných membránách. Mezi hlavní funkce vitamínu E patří antioxidace, tzn., že působí proti volným radikálům tedy preventivně, dále pak k léčbě sterility. (9, 11, 18)
- *Význam pro organismus:* Vitamín E je jedním z nejúčinnějších antioxidantů, který chrání organismus před volnými radikály a jejich poškozením. Zjednodušeně řečeno inaktivuje volný elektron z aktivovaného kyslíku a tím ochraňuje tuky, bílkoviny i hormony před ničivým účinkem těchto forem kyslíku. Tokoferol, ale není důležitý jen jako antioxidant, ale má pozitivní účinky na stimulaci reprodukce, podpory růstu nebo protirakovinné působení. Dále se pak tokoferol uplatňuje během terapie jaterních nekróz. Spolu s vitamínem K metabolizuje a prodlužuje dobu srážení krve, čili působí jako antikoagulant. (8, 11, 26)
- *Důležitost v graviditě:* Jelikož se vitamín E transportuje prostou difúzí přes placentu přímo k plodu, tak je důležité zvýšit jeho příjem, nýbrž se tím předejde možné novorozenecké anémii. Jeho důležitost spočívá také v příjmu gravidní ženy stravou, neboť při jeho nedostatku v organismu během těhotenství může pravděpodobně dojít k předčasným porodům, v horším případě k samotnému potratu. Maximální doporučená denní dávka tokoferolu je 14 mg. (8, 16, 20, 11)

1.3.3 Kyselina askorbová

- *Po chemické stránce:* Kyselina askorbová neboli vitamín C patří mezi skupinu vitamínů rozpustných ve vodě, čili hydrofilní. Vyskytuje se ve dvou formách (kyselina L-askorbová a dehydroaskorbová kyselina). Kyselinu L-askorbovou si většina savců umí sama syntetizovat z glukózy, ale primáti, kam patří i člověk bohužel ne, proto musí být do organismu vpravován ať už formou stravy nebo potravinových doplňků. Vitamín C je velmi důležitý pro řadu biochemických procesů v lidském těle, je také silným redukčním činidlem. Jak již bylo zmíněno výše u vitamínu C, nedochází k hypervitaminóze. Pokud tělo přijme vyšší množství kyseliny askorbové je schopno jej samo odbourat a resorbovat jen potřebné množství (pro příklad: při užití 100mg se absorbuje max. 90%). (4, 9, 19)
- *Význam pro organismus:* Kyselina askorbová neboli vitamín C má pro organismus spoustu přínosů, jak již bylo zmíněno. Mezi ně patří např. podíl na syntéze kolagenu, který je nezbytně důležitý pro tvorbu a funkci veškerých orgánů a tkání včetně svalů, kostí, cév apod. Vitamín C také katalyzuje dopamin za pomoci hydroxylačních procesů, které jsou nezbytné pro syntézu adrenalinu a noradrenalinu. Účastní se také syntézy karnitinu, tudíž i samotným spalováním tuků. Je také nezbytně nutný pro metabolismus některých hydrofilních vitamínů např. riboflavinu. V neposlední řadě kyselina askorbová hraje důležitou roli v imunitních reakcích organismu (podporuje funkci leukocytů, což znamená urychlení hojení ran, dále pak působí projektivně před virovými chorobami). (11, 19)
- *Důležitost v graviditě:* Užívání kyseliny L-askorbové zjednodušeně vitamínu C je v období gravidity také velmi důležité, neboť se zúčastňuje mnoha biochemických dějů v těle. Mezi tyto děje patří např. proces krvetvorby, tvorba kolagenu, dále pak vitamín C napomáhá a zvyšuje vstřebávání železa. Je také nezbytně nutný pro správný imunitní vývoj plodu a pro normální vývoj placenty. K hypovitaminóze ani k hypervitaminóze nedochází, avšak jsou občas spojovány předčasné

porody u matek, které během gravidity užívaly vitamín C ve vysokých dávkách. Studie předpokládají, že potřeba vitamínu C je ve fetálním období zvýšena, ale neměla by být překročena dávka 400mg denně z důvodu abstinence u novorozence. Denní doporučená dávka v období gravidity je 100-110 mg. (6, 8, 11)

1.3.4 Vitamín B_{12}

Po chemické stránce: Chemická struktura vitamínu B_{12} je téměř obdobná jako porfyritový kruh, s tím rozdílem, že základem je korinový kruh a v jeho centru je navázán iont kobaltu. Vitamín B_{12} je využíván i pro několik látek s obdobnou chemickou strukturou, které mají přítomny různé substituenty i funkci. Patří sem právě kyanokobalamin, metylkobalamin, oxyadenozylkobalamin a hydroxykobalami. Kyanokobalamin je produkován střevními bakteriemi, je obsažen zásadně v živočišné stravě. Vitamín B_{12} se váže na tzv. vnitřní faktor (glykoprotien buněk žaludečních žlázek), který je nezbytný pro jeho lepší vstřebávání do organismu. Je rozpustný ve vodě, takže nedochází k jeho kumulaci v organismu, takže nedochází k hypervitaminózám při jeho nadměrném užívání. (11, 19)

- *Význam pro organismus:* Význam vitamínu B_{12} je nezbytný pro řadu metabolických pochodů v buňkách a plnění jeho funkce jako koenzymu při biochemických procesech. Mezi nejdůležitější funkce kyanokobalaminu patří syntéza aminokyselin, nukleotidů (jejich důležitost pro růst buněk). Spolu s kyselinou listovou se podílí na přeměně homocysteinu na metionin. (16, 19)
- *Důležitost v graviditě:* Jak již bylo zmíněno výše, nemělo by docházet k předávkování vitamínem B_{12}, naopak je tomu, ale u jeho možného deficitu. Avitaminóza vitamínu B_{12} se vyskytuje nejčastěji právě v období gravidity, většinou je to veganek (nepřijímají žádné živočišné produkty, které právě kobalamin obsahují). Pokud je jeho nedostatek vysoký, tak je zde možné rozvinutí megaloblastové anémie (u matky), mezi další rizika

při jeho nedostatečném užívání je defekt neurální trubice stejně jako u kyseliny listové, čili může dojít k poruše vývoje nervového systému u plodu. Doporučená denní dávka vitamínu B_{12} je 3,5 μg. (8, 11, 20)

1.3.5 Kalciferol

- *Po chemické stránce:* Kalciferol neboli vitamín D je často označován také jako hormon, má steroidní strukturu. Tento vitamín má několik forem, mezi ty hlavní patří vitamín D2 (L-ergokalciferol) a vitamín D3 (cholekalciferol). Kalciferol patří mezi lipofilní vitamíny a je syntetizován pomocí UV záření. Jeho prekurzory jsou produkovány kůží díky slunečnímu záření. Organismus si vitamín D také dokáže vyrobit sám z jeho provitaminu 7 -dehydrocholesterolu. Kalciferol je ukládán v játrech a v tukové tkáni, ze které je při hypovitaminóze uvolňován. (11)
- *Význam pro organismus:* Nejdůležitější funkcí kalciferolu je kontrola a stimulace vstřebávání vápníku a fosforu ve střevě. Dále pak v kostní tkáni reguluje a podporuje mineralizací kostí a růstu zubů. Má také vliv na imunitní systém. (1, 8, 16)
- *Důležitost v graviditě:* Příjem vitamínu D je úzce spojen a doprovázen dostatečným příjmem kalcia, neboť oba mají v období gravidity důležitost při tvorbě kostní tkáně plodu a taktéž je jejím úkolem správná mineralizaci a hustota vyvíjejících se kostí plodu. Je tedy důležité dodržet doporučené dávkování kalciferolu, bohužel je ale většinou v období gravidity jeho příjem nižší než by měl být, a to dlouhodobě i v prekoncepčním období většinou dochází k hypovitaminóze vitamínu D, která může přímo u gravidní ženy způsobit osteomalacii, deformity pánve a nízký váhový přírůstek. Na plod samotný nedostatek kalciferolu působí růstovou retardaci, křivici, defekty zubní skloviny. Doporučená denní dávka je 5 μg. (8, 17)

1.3.6 Fylochinon

- *Po chemické stránce:* Vitamín K neboli fylochinon je označován také jako koagulační. Je to látka odvozená od naftochinonu a má několik typů vitamín K1 – K4. V organizmu se resorbuje pouze za přítomnosti žlučových kyselin. Fylochinon působí jako kofaktor pro některé enzymy, tedy pomáhá při katalytických reakcích, např. při navázání vápníku. Může u něj vzniknout hypervitaminóza, oproti tomu hypovitaminóza vzniká většinou při dysmikrobii střeva, nýbrž vitamín K je produkován střevní mikroflórou. (8, 11, 18)
- *Význam v organismu:* Vitamín K je velmi důležitý pro normální funkci srážecích faktorů tzn., že působí v těle jako koagulant. Je nutný pro syntézu protrombinu v játrech, čili pro normální krevní srážlivost. Je důležitý pro kalcifikaci kostí, z důvodu nezbytné účasti při syntéze bílkovin, které tuto syntézu zabezpečují. (6, 18, 26)
- *Důležitost v graviditě:*Vitamín K sehrává důležitou roli v období gravidity jako prevence proti krvácivým stavům jak u žen samotných, tak i u plodu, působí tedy jako koagulant. V průběhu těhotenství většinou nedochází ani k hypovitaminóze ani k hypervitaminóze fylochinonu. Deficit většinou pociťují novorozenci z důvodu nedostatečného osídlení střeva mikroorganismy, které vitamín K produkují. Nedostatek je také zapříčiněn tím, že přenos přes placentu v období gravidity není dostatečný. Deficit se projevuje krvácením. Proto se vitamín K podává novorozencům jako profylaxe (podáním injekčního roztoku 1 mg vitamínu K i.m.) před možným krvácením. Tento stav setrvává i příčinou nízkého obsahu fylochinonu v mateřském mléce (cca 0,3 μg/100 ml), vzniká tak především nedostatečným kojení v prvních dnech novorozence. Doporučená denní dávka pro gravidní ženy je 60-75 μg. (6, 8)

1.3.7 Retinol

- *Po chemické stránce:* Vitamín A je po chemické stránce alkohol, který obsahuje ve své molekule β jononový kruh s dalšími bočními řetězci. Vitamín A si organismus umí vytvořit z jeho provitamínu, nejčastěji β-karotenu. (11)
- *Význam v organismu:* Jeho význam je nezbytně nutný pro tvorbu pigmentu (rodopsinu) v tyčinkách oční sítnice a normální funkci sliznic. Vitamín A dále také podporuje hojení kůže a lokální léčbě akné. (8, 11, 18)
- *Význam v období gravidity:* Retinol (vitamín A) je zde zmiňován, jelikož je v období gravidity velmi diskutováno jeho užívání kvůli možným teratogenním účinkům na plod. Teratogenita může být způsobena hypervitaminózou retinolu. Oproti tomu je, ale užívání vitamínu A v doporučených denních dávkách důležité především při vývoji placenty, maturaci plic a také jeho velký vliv na celkový růst a odolnost novorozeňat.

  K hypovitaminóze, čili nedostatku příjmu retinolu popř. jeho vstřebávání, dochází většinou v oblastech, jako je např. Afrika, kde je abstinence retinolu plošným problémem. To má za následek možné poruchy vývoje pohlavních orgánů, vysýchání rohovky i spojivky oka nebo jiné malformace. (8, 20)

  Jak již bylo zmíněno, tak retinol patří mezi vitamíny rozpustné v tucích, tudíž při jeho nadbytečném užívání může docházet ke kumulaci v těle a tím může docházet k hypervitaminóze. Nadužívání retinolu v graviditě může způsobit různé malformace např. rozštěpové vady. Doporučená denní dávka je 0,8 - 1,1 mg. Dávka nad 3 mg je považována za rizikovou pro vývoj plodu. (8, 11)

2 Výživa v těhotenství

Crha a Janků (2000) uvádějí: „Na průběh a výsledek těhotenství mají kromě zdravotní péče výrazný vliv faktory životního stylu.“ (15)

Roztočil (2001) uvádí: „Pro zdárný rozvoj těhotenství a plodu je nutné dodržovat takové zásady životosprávy, aby nedošlo ke vzniku patologických stavů, které by negativně ovlivnily jak zdravotní stav těhotné ženy, tak vývoj plodu.“ (13)

Dodržováním správných a doporučených zásad životosprávy, které jsou sepsány viz níže v tabulce č. 4, zdravého životního stylu je jedním ze základních ukazatelů zdravého jednice ve všech etapách života. Tyto důležité zásady by ženy měly dodržovat nejen po dobu gravidity a laktace, ale již v prekoncepčním období tzn. před samotným početím dítěte, a to minimálně půl roku. Obezita nebo naopak podvýživa ženy před samotným otěhotněním může mít za následek komplikace během samotného těhotenství, tak i na vývoj plodu jako je např. hypertenze, diabetes nebo nízká porodní váha. Neznamená to však, že žena by měla přijímat stravu za dva, ale měla by ji přijímat v takové míře a výživových hodnotách, aby došlo k přechodu potřebných nutrietů, vitamínů do placenty a mohlo, tak dojít ke správnému vývoji plodu. Pokud jsou některé látky v nedostatku, může to mít fatální následky pro plod samotný, popř. pro další vývoj dítěte. Skladba stravy gravidní ženy by měla vycházet ze čtyř pilířů resp. skupin základních živin. A to ze sacharidů, tuků, které zabezpečují dostatečný přísun energie, bílkovin jako základ nejen buněk, ale také celého plodu a v neposlední řadě ostatní živiny, mezi které patří vitamíny, minerální látky a stopové prvky. Nedostatek jednotlivých živin má za následek nejen různé komplikace během období gravidity, ale i na vývoj plodu. (8, 14)

Např. nedostatek bílkovin představuje závažné riziko pro vývoj mozku. To znamená, že by se příjem bílkovin měl zvyšovat, doporučená výživová dávka pro období gravidity je 90 g bílkovin denně z toho 50 g živočišných a 40 g rostlinných bílkovin. (8)

Příjem tuků je dnes bohužel vyšší než by měl být, a to může mít za následek snadné vstřebávání toxických látek, které jsou právě lipofilní, může tedy docházet k jejich ulpívání a zátěži nejen v organismu matky, ale také plodu. Doporučená denní dávka pro příjem tuků u rodiček je 75 g na den z toho by 1/3 měly ženy přijímat v podobě mastných nenasycených kyselin z důvodu správné výstavby mozkových struktur plodu. Správný vývoj plodu je závislý na příjem esenciálních mastných kyselin od matky. Tudíž by žena měla zvýšit příjem potravin, které nenasycené kyseliny obsahují např. obilná semena, listová zelenina, drůbeží a rybí maso, rostlinné oleje (zejména slunečnicový, sójový) naproti tomu snížit příjem tuků obsahující nasycené mastné kyseliny např. uzeniny, tučné sýry, máslo. Deficit nenasycených mastných kyselin v období gravidity by mohl způsobit zkrácení doby těhotenství a snížení porodní váhy dítěte. Nejdůležitějšími nenasycenými kyselinami jsou omega-6 a omega-3 mastné kyseliny, jsou důležité pro růst a vývoj centrálního nervového systému u plodu. Podle European Food SafetyAuthority (EFSA, 2010) zatím ještě nejsou dostatečně podloženy údaje pro vypočítání průměrné potřeby pro kyselinu α-linolovou. EFSA doporučuje jako její adekvátní přívod 0,5 % celkové energetické potřeby. Adekvátní přívod pro gravidní ženy a ženy v období laktace EFSA navýšit přívod z 250 mg na 350-450 mg EPA a DHA (2-4 porce tučných ryb týdně), z důvodu oxidativních ztrát DHA přijatých matkou v potravě a hromadění DHA v tkáních plodu nebo dítěte. (5, 8, 14)

K dalšímu nadužívání a nejen v období gravidity patří sacharidy. V tomto období může nadměrné užívání sacharidů (zejména potraviny s vysokým glykemickým indexem) mít za následek obezitu a tím pádem i zvýšené riziko kardiovaskulárních onemocnění. Dalším důsledkem obezity bývá těhotenská cukrovka. Pokud jsou ženy postižené těhotenskou cukrovkou a jsou včasně správně léčeny (dodržováním dietních opatření, popř. přijímáním inzulínu), bývá průběh těhotenství bez komplikací. Pokud tomu tak není, jsou možné různé komplikace během gravidity jako např. hypertenze, porucha jater, preeklampsie a hypoglykémie u novorozenců. Doporučená dávka je tedy 321 g během gravidity. Přenos zmíněných látek mezi matkou a dítětem je tzv. transplacentárnní a zabezpečuje ho koncentrační gradient (dochází ke zvýšení koncentrace látek v těle matky a snížení koncentrace u plodu). (8, 12, 14)

Veškeré nutriety by měly být v rovnováze, aby nedošlo k nadměrnému váhovému přírůstku. Je samozřejmostí, že váhový přírůstek během období gravidity je individuální a závisí na BMI ženy před samotným otěhotněním. V průměru by to mělo být 7-15 kg. Nerovnováha stravy může mít za následek také nesprávný vývoj u plodu, a to zejména u formy alternativního stravování např. veganská strava, které zcela vylučuje ze své stravy živočišné produkty bohaté např. na kobalamin, tudíž se doporučuje přijímat doplňky stravy. S vegankami je také spojen problém s vysokým příjmem vlákniny ve stravě, což vede k nedostatečnému vstřebávání zinku do organismu, což může snižovat imunitní reakce. (8, 14)

Důležitý je také pitný režim, gravidní ženy by měly vypít denně alespoň 2,5 l. Za doporučené tekutiny se považuje stolní voda, bylinkové čaje vhodné pro těhotné ženy (avšak dlouhodobé pití bylinkových čajů může být také do jisté míry také nebezpečné, ale některé byliny mohou gravidní ženy požívat dlouhodobě např. maliník, lipový květ nebo šípek), neslazené zeleninové nebo ovocné šťávy. Gravidní ženy by se měly vyhýbat tekutinám jako jsou limonády, dále pak měly omezit příjem nápojů s obsahem kofeinu (káva, kola) kvůli zvýšenému riziku abortů a předčasných porodů. Kofein

negativně ovlivňuje fyziologické funkce plodu a má za následek jeho hyperaktivitu, bylo také prokázáno, že kofein snižuje průtok krve do placenty, tudíž snižuje přívod živin a kyslíku k plodu. Alkoholickým nápojům by se gravidní ženy měli zcela vyhýbat, alkohol se totiž vstřebává přímo přes placentu přímo k vyvíjejícím se orgánům plodu. U matek alkoholiček a následně téměř u třetiny novorozenců je zjištěn tzv. FAS (fetální alkoholový syndrom – většinou se projevuje nízkou porodní váhou, úzké oční štěrbiny a plochá střední část obličeje u novorozence, neklid, hyperaktivita, dále pak může mít za následek až mentální retardaci). Oproti faktu, že by se těhotné ženy měly alkoholu zcela vyhýbat, je výsledek kanadské studie, která byla prováděna na více než 50 000 gravidních ženách, že konzumace alkoholu 1 – 2x v malém množství (0,3l piva nebo 2dcl vína) snižovalo riziko předčasného porodu a nízkou porodní váhu. (8, 10, 14)

Samozřejmostí je, že strava je přizpůsobena zdravotnímu stavu matky např. potravinové alergie, diabetes mellitus (který je mimochodem v těhotenství velmi častý a je způsoben nadměrnou konzumací potravin z vysokým glykemickým indexem), v tomto případě musí být strava těhotných žen upravena speciálními dietami. Některé prvky se nedostávají transplacentárně a proto je plod využívá přímo z těla matky např. kalcium ze skeletu matky, o to více by matka měla doplňovat kalcium během gravidního období. (8)

Jak již bylo zmíněno výše a bude shrnuto v tabulce č. 4, gravidní ženy by měly dodržovat jistá výživová doporučení a některým potravinám by se měly vyhýbat. Mezi tyto potraviny patří např. uzeniny (mají vysoký obsah soli, tuku a jsou těžko stravitelné), snížit příjem soli (při jejím zvýšeném příjmu zadržuje v těle vodu a vznikají edémy), tzv. rychlé cukry (čokoláda, sušenky – při nadměrné konzumaci může docházet ke vzniku diabetes mellitus), umělá sladidla, kořeněné potraviny (povětšinu podněcují k nepříjemným pyrózám – pálení žáhy, některá koření např. chilli mají aborativní účinky), předvařené potraviny (pro jejich nízký obsah nutrietů), také některá kořeněná zelenina např. celer je ve vysokém příjmu

kontraindikován pro jeho aborativní účinek. Mezi další potraviny, které by ženy měly omezit v období gravidity patří: luštěniny, některá zelenina např. česnek, cibule, zelí, bílé čerstvé pečivo, výrobky z kynutého těsta, neznamená to však, že tyto potraviny jsou škodlivé. Vyhýbat by se také měly vnitřnostem, jakou jsou játra zejména pro jejich vysoký obsah vitamínu A, který má v nadměrném užívání negativní účinek jak pro matku, tak pro vyvíjející se plod. (8, 14, 25)

V neposlední řadě by měly gravidní ženy předcházet alimentárním nákazám, zejména listerióze, která při jejím požití manifestuje závažná onemocnění až smrt. Gravidní ženy mohou listérii přenést na plod samotný. Nakažení listérií u gravidních žen se projevuje jako běžné chřipkové onemocnění s přidruženými zažívacími obtížemi, rozvíjející se sepse však způsobuje zánět placenty, infekci plodu až k meningitidě, která může vést až k samotnému potratu nebo vyvolání předčasného porodu. Dalším onemocněním je např. salmonela apod. Mezi preventivní opatření před těmito nákazami patří správná hygiena (mytí rukou před i po přípravě pokrmu), oddělovat syrové potraviny od již tepelně upravených, důležité je také správná technologie přípravy potravin jako např. dostatečné pečení masa, nebo dostatečné provaření (tím to způsobem úpravy se nejlépe zbavuje salmonelóz). Bezprostřední konzumace pokrmu po uvaření. Správné nakládání a uchovávání potravin je také důležitá prevence. (8)

Tabulka č. 4 Výživová doporučení pro těhotné ženy (25)

Strava těhotných žen by měla energeticky zajistit optimální váhový přírůstek a vývoj plodu a měla by mít dostatek bílkovin, vitaminů (nenavyšovat však příjem vitaminu A) a minerálních látek (zvláště zinku, jodu, vápníku a železa) i tekutin.
Již měsíc před plánovaným početím a dále po dobu prvního trimestru těhotenství by výživa měla zajišťovat dostatečný příjem kyseliny listové, mezi jejíž přirozené zdroje patří především listová zelenina, pomerančová šťáva, sója, pšeničné zrno, mandle a další potraviny. S výhodou je užívání potravin obohacených o kyselinu listovou.
V druhé polovině těhotenství je vyšší potřeba vápníku, mezi jehož přirozené zdroje patří mléko a mléčné výrobky (navíc denně 2 jogurty nebo 300 g tvarohu nebo 250 ml mléka).
Těhotné ženy by měly pravidelně konzumovat celozrnné a další výrobky z obilovin, zeleninu, čerstvé a sušené ovoce.
Přirozeným zdrojem železa je maso, jodu ryby a plody moře.
Těhotná žena by se měla vyvarovat konzumace alkoholu
Těhotná i kojící žena by měla ve své výživě preferovat tuky s dostatečným obsahem nenasycených mastných kyselin.
Ve třetím trimestru by neměla těhotná žena konzumovat nadýmavou stravu.
Žena by měla konzumovat dostatek bílkovin s preferencí jejich živočišného původu, měla by mít dostatečný příjem vápníku i zinku z jejich přirozených zdrojů.
V případech vegetariánství se doporučuje lakto-ovo vegetariánský způsob výživy.

2.1 Obsah vybraných vitamínů ve stravě

Doporučené denní dávky byly zmíněny v kapitolách viz výše. Obsahy jednotlivých vybraných vitamínů budou popsány v kapitolách následujících. Informace o množství či obsahu vitamínů jsou pro gravidní ženy velmi důležité ze dvou pohledů toho. První je ten, že některé potraviny obsahují vitamíny důležité pro správný vývoj plodu. Druhým pohledem je fakt, že stejná potravina také obsahuje vysoké dávky nebezpečných vitamínu pro období gravidity, jako např. vnitřnosti.

2.1.1 Kyselina listová

Zdroj bohatý na kyselinu listovou je obecně zelená listová zelenina (kapusta, brokolice, špenát), dále pak libové maso, mléčné výrobky, luštěniny a ovoce (např. banán, jahody). Nejvyšší obsah kyseliny listové však mají hovězí játra (290 mg/100 g) a vůbec veškeré vnitřnosti, ale jak již bylo zmíněno, tak těmto potravinám by se gravidní ženy měly vyhýbat zejména proto, že mimo kyselinou listovou obsahuje také retinolu, který je pro svůj teratogenní účinek ve vysokých dávkách kontraindikován u gravidních žen. Vejce jsou také dobrým zdrojem kyseliny listové (3 mg/100g). Kyselina listová je vitamín rozpustný ve vodě, proto při nešetrné tepelné úpravě a nadměrným vyluhováním ztrácí své výživové hodnoty. Dlouhodobé skladování jí také nesvědčí. (8, 11)

2.1.2 Tokoferol

Nejbohatšími zdroji vitamínu E jsou obecně obilniny a produkty z nich, dále pak luštěniny. Nejvyšší obsah je ve slunečnicovém oleji (95 mg/100 g), dále pak v sojovém oleji. Vysoký obsah tokoferolu mají také slunečnicová semínka (37 mg/100 g). Vitamín ve vyšším množství také najdeme v mandlích, hrachu a v malé míře i ve vejcích (1,6 mg/100 g). Úprava pokrmů s obsahem vitamínu E je ideální spolu s olejem, nýbrž je to vitamín rozpustný v tucích, právě v této kombinaci je nejlépe využito celého obsahu. Při zamrazení nebo konzervování surovin může docházet k jeho vysokým

ztrátám, povětšinu vitamín E zůstává pouze z 5%. Dále pak dlouhé skladování ztrácí výživové hodnoty. (8, 11)

2.1.3 Kyselina askorbová

Nejvíce obsahu vitamínu C najdeme samozřejmě v ovoci a v zelenině, max. obsah je v čerstvém plodu šípku, a to 550 mg v 100 g plodu. Dále pak dnes v tak medializovaném rakytníku, červené paprice, kiwi, citróny. Naproti tomu mají brambory nižší obsah vitamínu C (23,2 g vitamínu C/100 g) než zmíněné potraviny, ale jejich konzumace je vyšší a častější, jsou také důležité pro svoji nutriční hodnotu a obsah polysacharidů. Co se týče jeho ztrát při úpravě pokrmů, tak je velmi choulostivý na tepelné změny, čili hluboké zamrazování (jsou ztráty hodnot vitamín C až 90%) nebo konzervace jej ničí. Při samotném vaření se také ztrácí velké množství obsahu vitamínu. (8, 11)

2.1.4 Vitamín B_{12}

Vitamín B_{12} je nejvíce obsažen v živočišných potravinách, proto mohou gravidní ženy preferující alternativní styl výživy, jako jsou např. veganky, trpět hypovitaminózou (většinou jej suplementují pomocí doplňků stravy). Nejvyšší obsah vitamínu B_{12} je v syrových hovězích a kuřecích játrech, která nejsou v období gravidity doporučována pro svůj vysoký obsah retinolu. Dále pak v rybách (např. 100 g tresky obsahuje 2 μg kyanokobalaminu). Samozřejmě lze nahrazovat i mléčnými výrobky např. jogurty, mlékem, ale v těchto potravinách nejsou hodnoty vitamínu B_{12}, tak vysoké (100 g mléka/0,5 μg). Smažení a jiné úpravy masa snižují obsah vitamínu B_{12} asi o 20 %. (8, 11)

2.1.5 Kalciferol

Nejvýznamnějším zdroje vitamínu D jsou rybí oleje, čili rybí tuk, takže ideální je konzumace tučných ryb. Dále pak mléko a mléčné výrobky. Vitamín D je obsažen pouze v živočišných produktech, takže opět gravidní ženy jako jsou veganky ho musejí doplňovat suplementy stravy. Z těchto produktů je nejvíce obsažen v oleji z tresčích jater (210 μg/100 g), dále pak sleď a makrela jsou bohaté živočišné produkty vitamínu D. Nejméně je kalciferolu obsaženo ve vejci (1,8 μg/100 g). (8, 11)

2.1.6 Fylochinon

Ideálním zdrojem vitamínu K je obecně zelenina, nejvyšší koncentrace je v listové a růžičkové kapustě, dále pak ve špenátu (350 μg/100 g), brokolici apod. Mezi další zdroje potravin bohaté na fylochinon jsou rostlinné oleje, a to především v sójový a olivový. Vitamín K je ale také obsažen v živočišných výrobcích jako např. rybí tuk, vnitřnosti (opatrnost v graviditě pro jejich vysoký obsah retinolu), dále pak v mléčných výrobcích. Nejméně je ho obsaženo v bramborách (10 μg/ 100 g). (8, 11)

3 Legislativa

Před zmíněním samotné legislativy, je nutné si určit definici doplňku stravy. Jak uvádí Státní ústav pro kontrolu a výrobu léčiv: „Doplňky stravy jsou potraviny, které se od potravin pro běžnou spotřebu odlišují vysokým obsahem vitaminů, minerálních látek nebo jiných láteks nutričním nebo fyziologickým účinkem, a které byly vyrobeny za účelem doplnění běžné stravyspotřebitelena úroveň příznivě ovlivňující jehozdravotní stav.Nejsoutedy určeny k léčbě či prevenci (předcházení) onemocnění. (27)

Doplňky stravy spadají pod Zákon č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně doplnění některých souvisejících zákonů. Tento zákon vymezuje základní pojmy, povinnosti provozovatelů potravinářských podniků, kteří vyrábějí nebo dovážejí potraviny samotné. Dále obsahuje veškeré požadavky na zpracování, označování, balení a skladování potravin i tabákových výrobků. Konkrétně však pro suplementy stravy je podstatná Vyhláška 225/2008 Sb., která stanovuje požadavky na doplňky stravy a obohacování potravin. Tato vyhláška byla změněna v roce 2009, je tedy v platnosti je tedy Vyhláška 352/2009 Sb. Obsahuje například výčet vitamínů a minerálních látek, ze kterých lze vyrábět doplňky stravy, dále v ní nalezneme doporučené denní dávky nejen vitamínů, ale také minerálních látek a stopových prvků, které bychom měli přijímat. Vyhláška také obsahuje nařízení pro správnost označování (maximální denní dávky, upozornění a varování, např. nevhodné pro těhotné ženy, expirační dobu), léková forma (tobolky, kapsle), skladování apod. (22)

Jak uvádí Vyhláška č. 225/2008 Sb.: „Doporučené denní dávky vitaminů a minerálních látek se vztahují na celkový denní příjem vitaminů a minerálních látek. Za zdroj vitaminů a minerálních látek lze považovat doplňky stravy s obsahem alespoň významného množství vitaminů a minerálních látek, za které se považuje nejméně 15% z hodnot doporučených denních dávek uvedených v tabulce, které je obsaženo ve 100g nebo ve 100 ml nebo v jednom balení, pokud toto balení obsahuje jednu porci.“ (22)

Tabulka č. 5 Doporučené denní dávky (DDD) vitamínů a minerálních látek dle vyhlášky č. 225/2008 Sb. (22)

Vitamín nebo minerální látka	**Jednotka**	**Doporučená denní dávka**
Vitamín A	µg	800
Thiamin	mg	1,1
Riboflavin	mg	1,4
Vitamin B_6	mg	1,4
Vitamín B_{12}	µg	2,5
Kyselina pantotenová	mg	6
Vitamín C	mg	80
Vitamín D	µg	5
Vitamín E	mg	12
Vitamín K	µg	75
Biotin	µg	50
Kyselina listová	µg	200
Niacin	mg	16
Draslík	mg	2000
Fosfor	mg	700
Fluoridy	mg	3,5
Hořčík	mg	375
Chloridy	mg	800
Chrom	µg	40
Jód	µg	150
Mangan	mg	2
Měď	mg	1
Molybden	µg	50
Selen	µg	55
Vápník	mg	800
Zinek	mg	10
Železo	mg	14

PRAKTICKÁ ČÁST

4 Cíl

Cílem praktické části je zjistit informovanost gravidních žen o správném a dostatečném množství užívání vitamínů ve fertilním období. Dále pak v jaké formě zmíněné vitamíny nejčastěji užívají.

5 Hypotézy

H1: Předpokládám, že většina dotazovaných gravidních žen bude raději přijímat vitamíny v doplňcích stravy než v potravě.

H2: Předpokládám, že ženy užívající doplňky stravy pro těhotné, nejsou dostatečně informovány o denních doporučených dávkách vitamínů.

H3: Předpokládám, že ženám chybí informace o účincích vitamínů na zdravý vývoj plodu, taktéž na zdraví samotné matky.

6 Metodika

Ke sběru dat jsem použila metodu ankety, a to pomocí dotazníku, který je vhodnou formou pro kvantitativní sběr dat. Mezi výhody této metody patří úspora času a anonymnost dotazovaných. Naproti tomu jako nevýhoda se může ukázat neúplná návratnost dotazníků. Samotný průzkum probíhal ve dvou formách, přímo položený dotazník v gynekologické ordinaci a v lékárnách, dále pak na internetu, kde jsem pomocí různých diskuzí pro těhotné vložila samotný dotazník, který zde mohly ženy vyplnit. https://docs.google.com/forms/d/1G7bxi3QgNQ2fnfcqJf8XCusSuIcSC7eOmc

unxpTRVrc/viewform. Oproti tomu nevýhodou dotazníku je to, že se nedá zjistit procentuální návratnost. Dotazníky byly vyplňovány zcela anonymně.

Přiložený dotazník jsem zpracovala na základě předem stanovených hypotéz a následně jsem k němu vytvořila příslušné tabulky a grafy. Dotazník obsahoval 12 otázek. Soubor tvořil 100 žen různého věku, podmínkou však bylo, aby byly gravidní. Samotný dotazník se skládal ze dvou typů otázek, a to otevřená (otázka č. 1, 3, 8) a uzavřená (otázka č. 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12). Dotazník přikládám jako přílohu.

7 Znázornění ankety

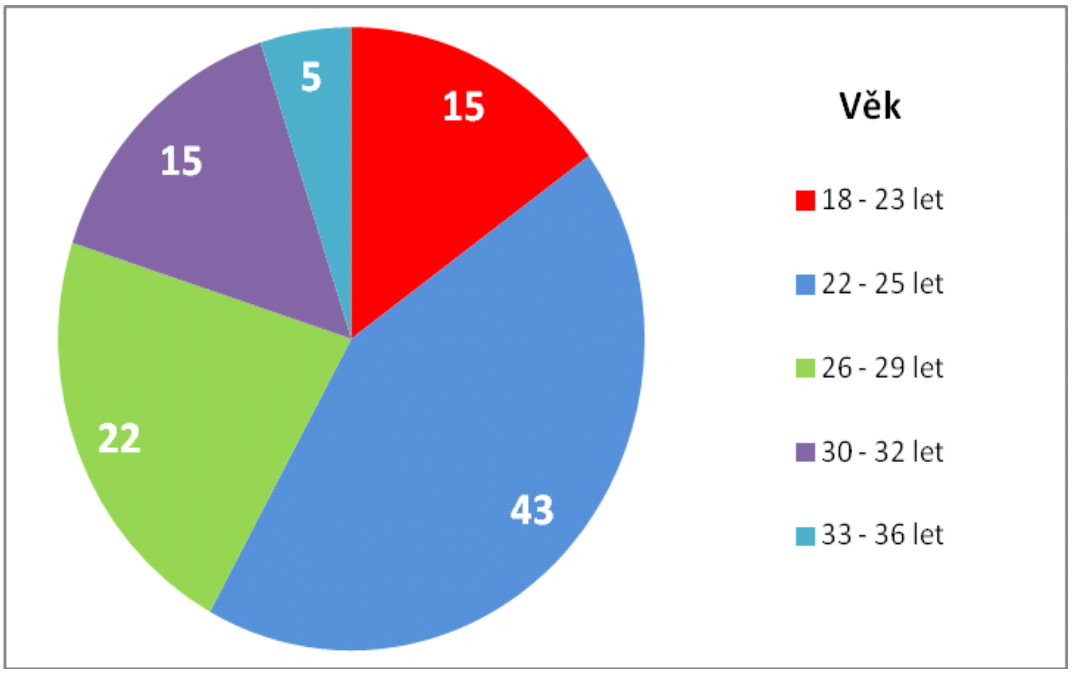
7.1 Dotazník

Otázka č. 1: Věk

Tabulka č. 6 Věk

Odpověď	*Počet*	*Procento (%)*
18 – 23 let	15	15
22 – 25 let	43	43
26 – 29 let	22	22
30 – 32 let	15	15
33 – 36 let	5	5

Graf č. 1 Věk



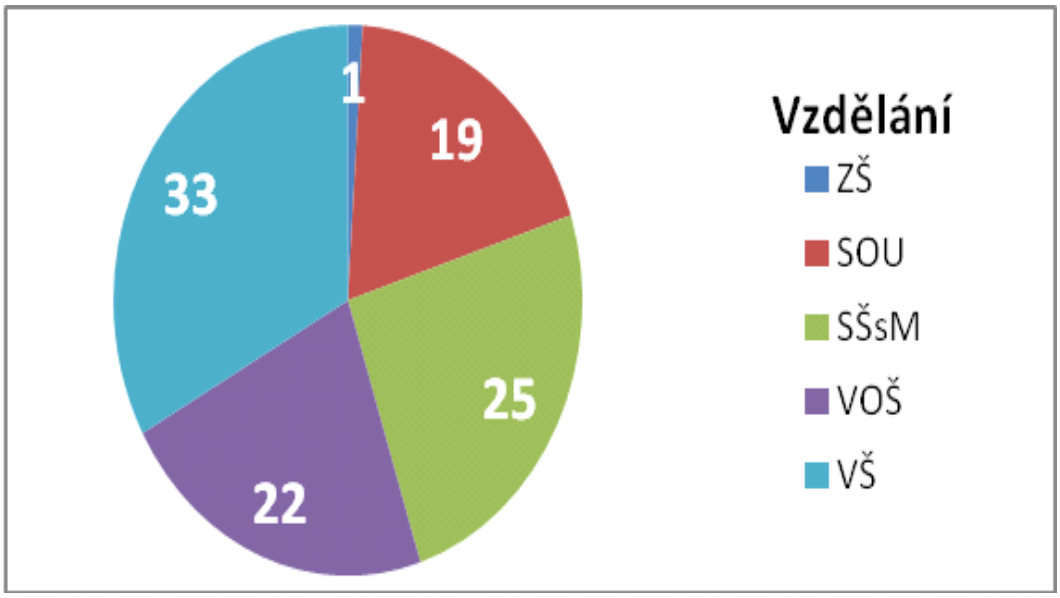
Závěr: Dotazník vyplnilo 100 gravidních žen různého věku. Nejpočetnější skupina žen byla ve škále 22 – 25 let (43%), oproti tomu nejmenší zastoupení měly ženy ve věku 33 – 36 let (5%).

Otázka č. 2: Vzdělání

Tabulka č. 7 Vzdělání

Odpověď	***Počet***	***Procenta (%)***
ZŠ	1	1
SOU	19	19
SŠsM	25	25
VOŠ	22	22
VŠ	33	33

Graf č. 2 Vzdělání



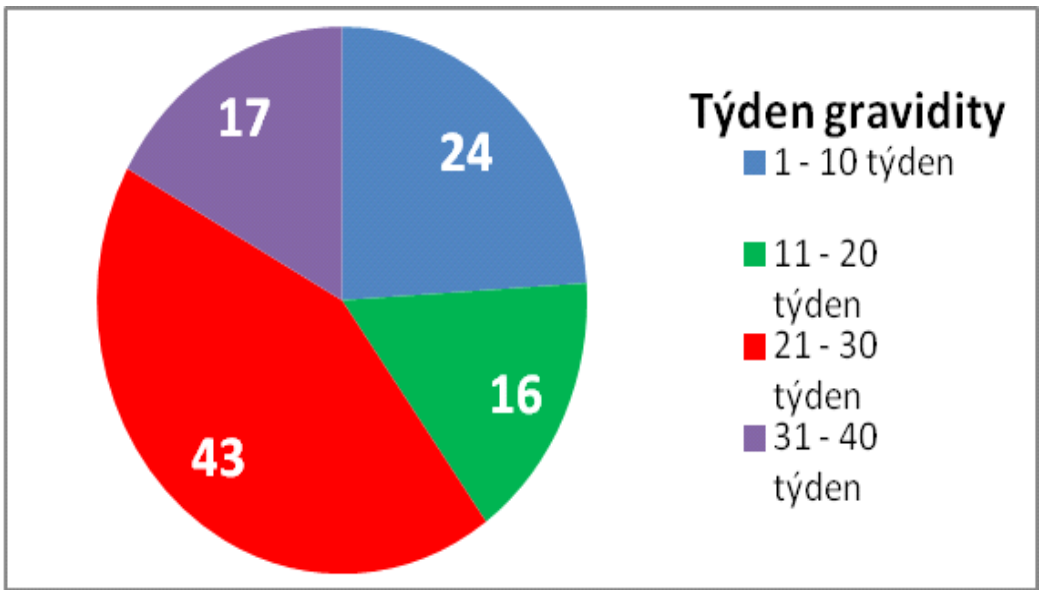
Závěr: Největší zastoupení měly respondentky s vysokoškolským vzděláním, a to 33%, naopak pouze jedna dotazovaná má pouze základní vzdělání.

Otázka č. 3: Ve kterém týdnu gravidity jste?

Tabulka č. 8 Týden gravidity

Odpověď	***Počet***	***Procenta(%)***
1 – 10 týden	24	24
11 – 20 týden	16	16
21 – 30 týden	43	43
31 – 40 týden	17	17

Graf č. 3 Týden gravidity



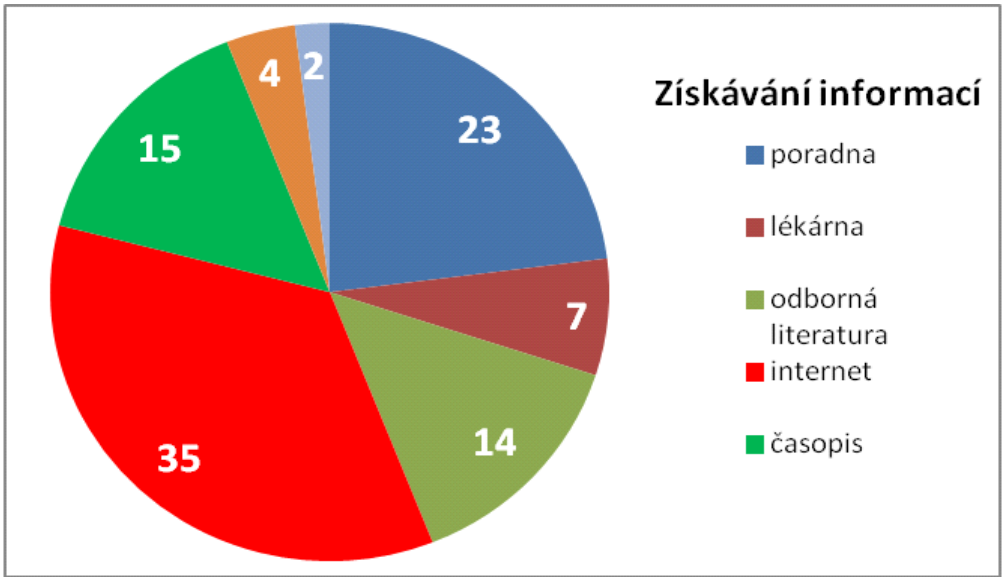
Závěr: Gravidní ženy byly také dotazovány na to, ve kterém období těhotenství jsou. Tyto odpovědi se dají využít ke zjištění nadbytku užívání doplňků stravy v daných týdnech období gravidity. Nejvíce bylo tedy žen ve 21 – 30 týdnu těhotenství (43%) a nejméně v posledním období gravidity 31 – 40 týden (17%).

Otázka č. 4: Kde získáváte informace o vitamínech potřebných v těhotenství?

Tabulka č. 9 Zdroje informací

Odpověď	***Počet***	***Procenta (%)***
Poradna	23	23
Lékárna	7	7
odborná literatura	14	14
Internet	35	35
časopis	15	15
Jinde	4	4
Nikde	2	2

Graf č. 4 Zdroje informací



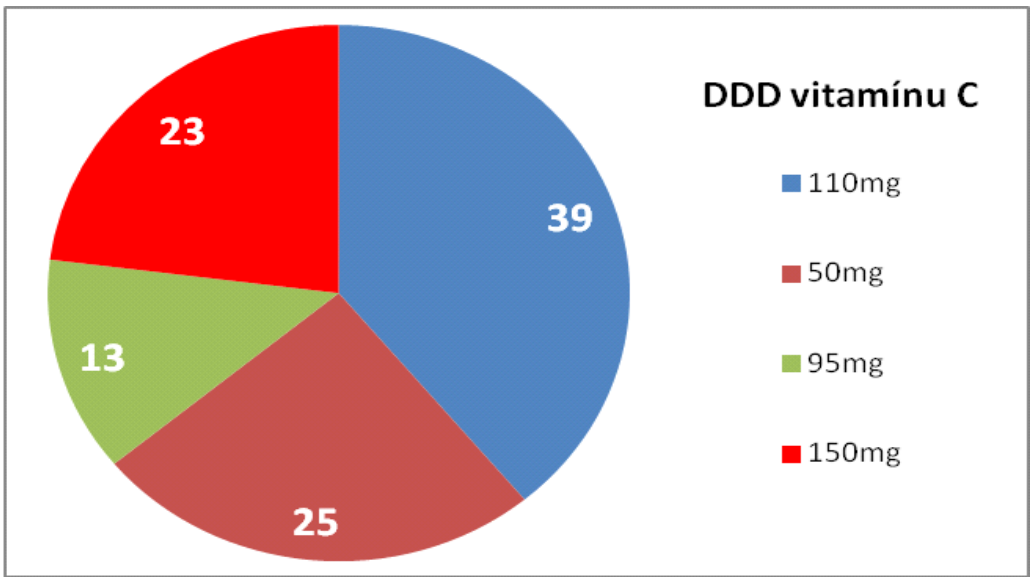
Závěr: Z této otázky vyplývá, že se gravidní ženy nejčastěji informují o užívání vitamínů v těhotenství na internetu a tedy si získávají informace samy (35%), dále pak ženy dávají na rady v gynekologických poradnách (23%). Pouze 2% žen z celkového počtu informace nezískává nikde.

Otázka č. 5: Jaká je doporučená denní dávka vitamínu C v období těhotenství?

Tabulka č. 10 Doporučená denní dávka vitamínu C

Odpověď	***Počet***	***Procento (%)***
110mg	39	39
50mg	25	25
95mg	13	13
150mg	23	23

Graf č. 5 Doporučená denní dávka vitamínu C



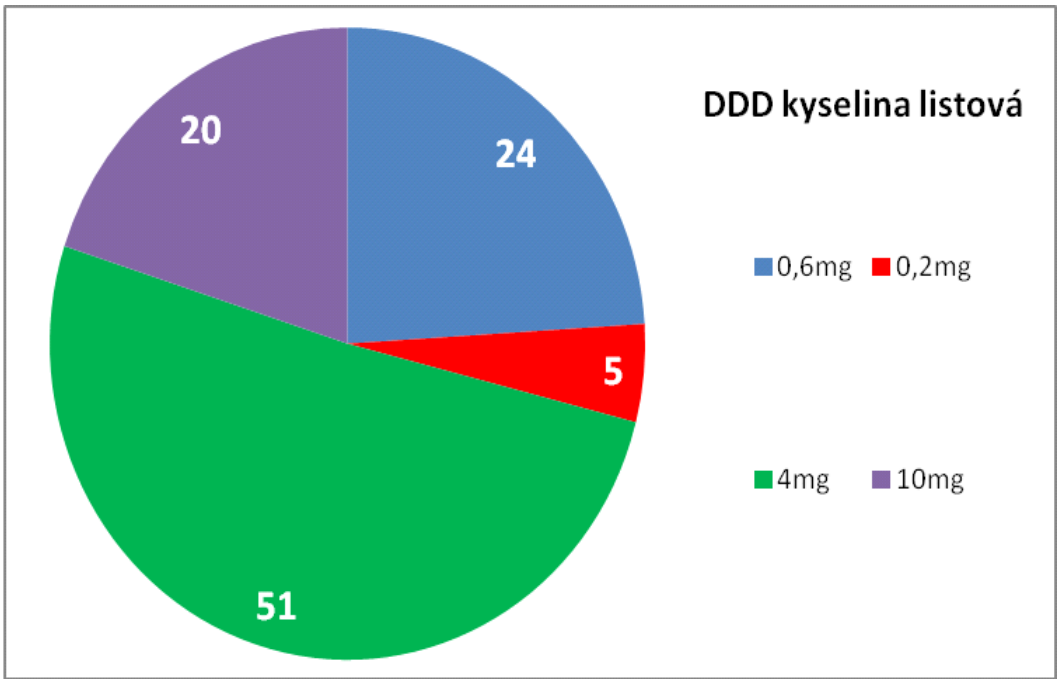
Závěr: Z tohoto grafu vyplývá, že 39% žen by užívalo vitamín C v denní doporučené dávce 110mg. Oproti tomu jen 13% dotazovaných by užívalo 50mg denně.

Otázka č. 6: Jaká je doporučená denní dávka kyseliny listové v období těhotenství?

Tabulka č. 11 Doporučená denní dávka kyseliny listové

Odpověď	***Počet***	***Procento (%)***
0,6mg	24	24
0,2mg	5	5
4mg	51	51
10mg	20	20

Graf č. 6 Doporučená denní dávka kyseliny listové



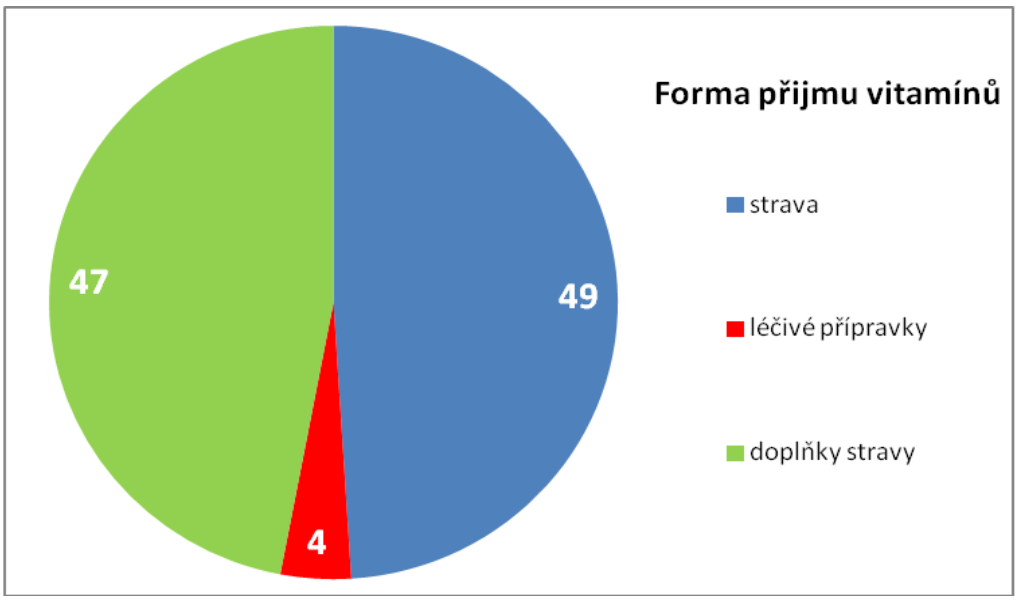
Závěr: 51% žen se domnívá, že je doporučená denní dávka kyseliny listové 4mg, dokonce 20% gravidních by užívalo denně 10mg a jen 5% 0,2mg.

Otázka č. 7: V jaké formě přijímáte vitamíny?

Tabulka č. 12 Forma příjmu vitamínů

Odpověď	***Počet***	***Procento (%)***
Strava	49	49
léčivé přípravky	4	4
doplňky stravy	47	47

Graf č. 7 Forma příjmu vitamínů



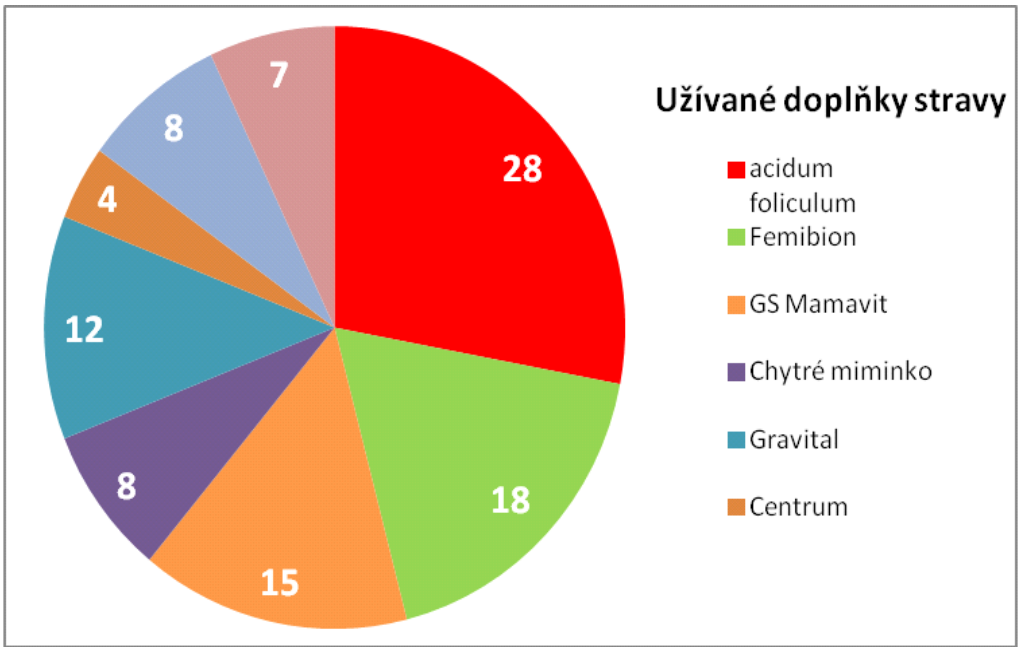
Závěr: 49% gravidních dotazovaných žen užívá vitamíny formou stravy a 47% formou doplňků stravy. Pouze 4% žen užívá vitamíny formou léčivých přípravků.

Otázka č. 8: Jaké doplňky stravy používáte?

Tabulka č. 13 Doplňky stravy

Odpověď	***Počet***	***Procento (%)***
Acidumfoliculum	28	28
Femibion	18	18
GS Mamavit	15	15
Chytré miminko	8	8
Gravital	12	12
Centrum baby	4	4
Calibrum Mami	8	8
Žádné	7	7

Graf č. 8 Doplňky stravy



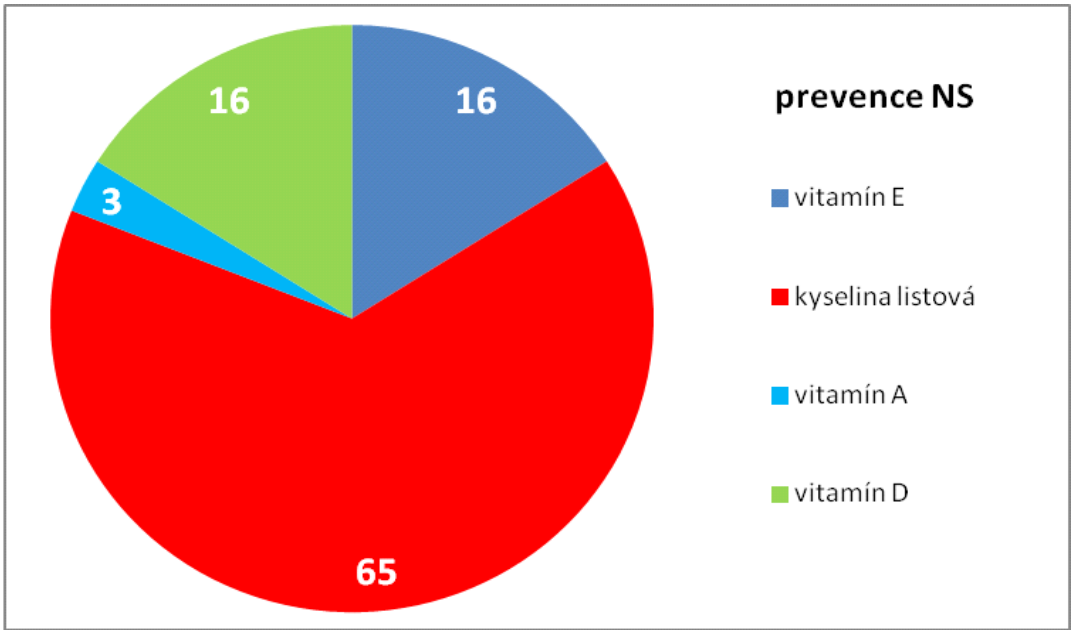
Závěr: Užívání léčivých přípravků nebo doplňků stravy používá 100% dotazovaných žen, z toho nejčastěji léčivý přípravek acidumfoliculum(28%), 18% žen Femibion a pouze 4% Centrum Baby.

Otázka č. 9: Který z vitamínů se může uplatnit v prevenci onemocnění nervové soustavy?

Tabulka č. 14 Vitamíny v prevenci NS

Odpověď	*Počet*	*Procento (%)*
vitamín E	16	16
kyselina listová	65	65
vitamín A	3	3
vitamín D	16	16

Graf č. 9 Vitamíny v prevenci NS



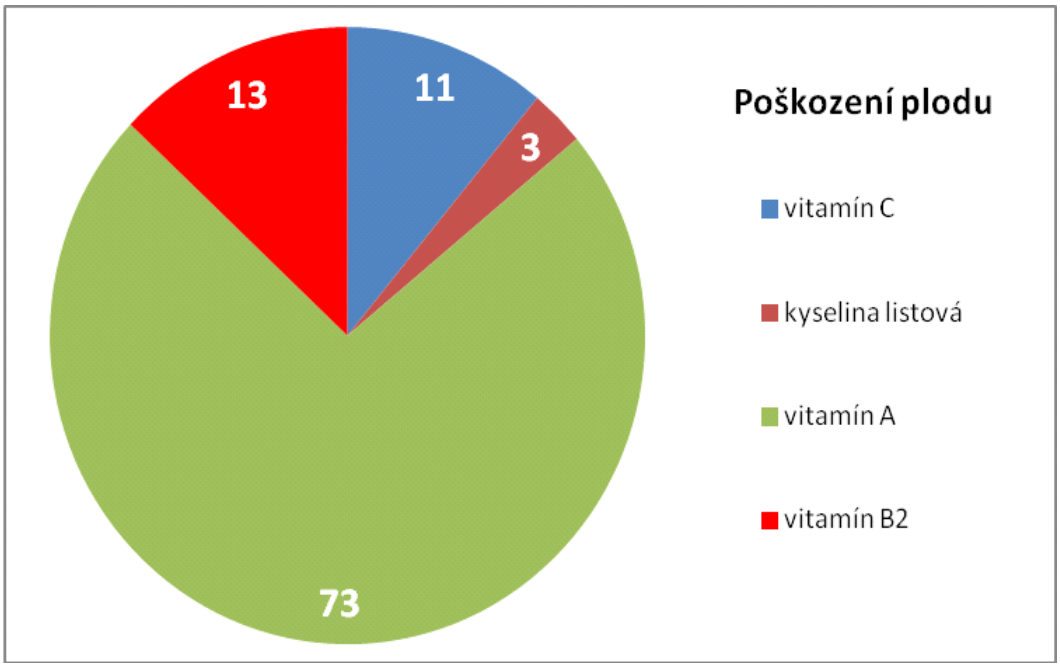
Závěr: Na tuto otázku ženy odpověděly následovně, 65% žen si domnívá, že je to kyselina listová, 16% vitamín D nebo E a jen 3%, že je to vitamín A.

Otázka č. 10: Který z vitamínů při extrémním přívodu může vyvolat poškození plodu?

Tabulka č. 15 Poškození plodu

Odpověď	***Počet***	***Procento (%)***
vitamín C	11	11
kyselina listová	3	3
vitamín A	73	73
vitamín B2	13	13

Graf č. 10 Poškození plodu



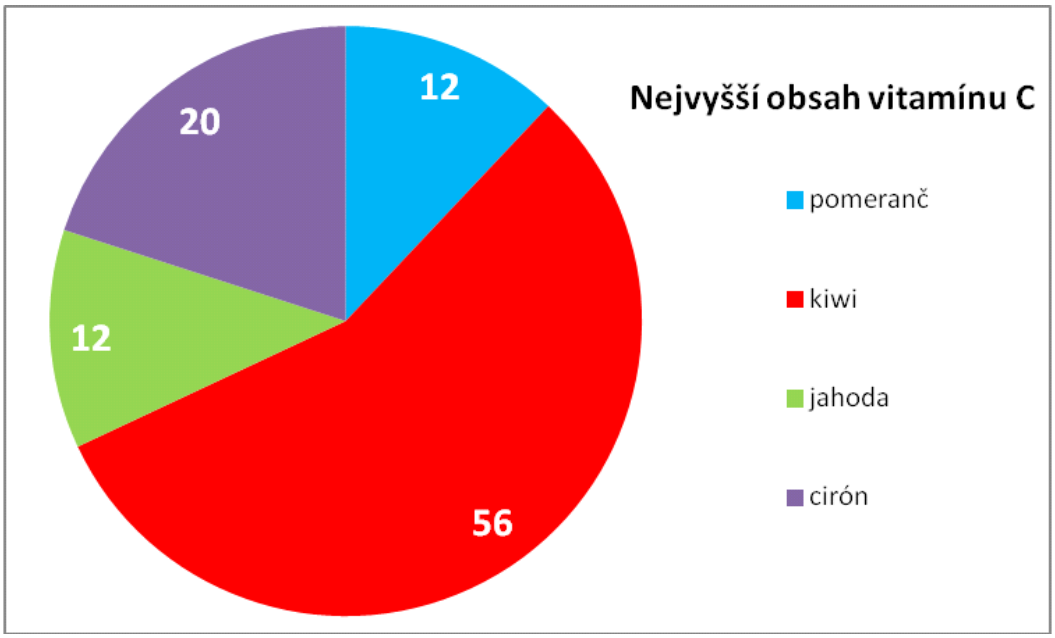
Závěr: U této otázky se shodla většina žen, 73% odpovědělo, že je poškození plodu může vyvolat vitamín A, oproti tomu jen 3%, že jej zapříčiňuje kyselina listová.

Otázka č. 11: Kde si myslíte, že je nejvyšší obsah vitamínu C?

Tabulka č. 16 Nejvyšší obsah vitamínu C

Odpověď	***Počet***	***Procento (%)***
Pomeranč	12	12
Kiwi	56	56
Jahoda	12	12
Cirón	20	20

Graf č. 11 Nejvyšší obsah vitamínu C



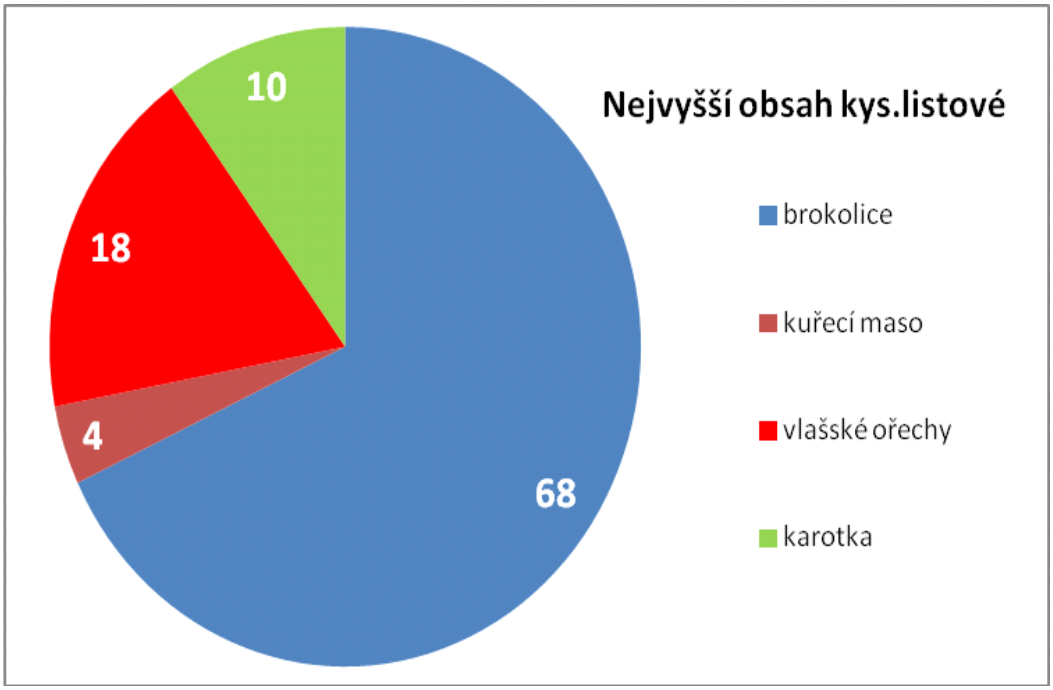
Závěr: Nejvyšší obsah vitamínu C podle 56% žen má kiwi, 20% citrón a nejméně podle ankety má jahoda (12%).

Otázka č. 12: Ve které potravině je nejvíce obsažena kyselina listová?

Tabulka č. 17 Nejvyšší obsah kyseliny listové

Odpověď	*Počet*	*Procento (%)*
brokolice	68	68
kuřecí maso	4	4
vlašské ořechy	18	18
karotka	10	10

Graf č. 12 Nejvyšší obsah kyseliny listové



Závěr: Nejnižší obsah kyseliny listové podle 4% dotazovaných žen je v kuřecím mase, oproti tomu nejvíce 68% je jí v brokolici.

Diskuze

Cílem mé bakalářské práce bylo zhodnotit informovanost těhotných žen o vitamínech, které jsou nezbytné pro průběh gravidity bez komplikací a také pro správný vývoj plodu. Dále také, jak dotazované ženy nejčastěji vitamíny přijímají. Šetření probíhalo pomocí anonymního dotazníku, kterého se zúčastnilo 100 gravidních žen. Sběr dat probíhal jak v tištěné verzi, tak v elektronické.

Nejvíce dotazovaných z výzkumného vzorku jsou ženy ve věku 22–25 let a 26 až 29 let. Domnívám se, že tento fakt je zapříčiněn vlivem doby a dnešního trendu pozdějšího otěhotnění a přednostním dokončením vzdělání popř. kariéry čili finančního zajištění. Tento fakt lze také potvrdit, že 33 % dotazovaných mají vysokoškolské vzdělání.

Většina respondentek (35 %) získává informace o zmíněných vitamínech (jejich indikaci pro vývoj plodu, doporučené denní dávky) na internetu. Otázkou však zůstává, zda internetové stránky, které gravidní ženy navštěvují, obsahují validnost, správnost a úplnost informací právě o vitamínech nezbytných v těhotenství. Všechny ženy nemají příslušné vzdělání, aby se samy mohli diagnostikovat, resp. zjistit, co jim chybí nebo čeho mají příliš a především, co je pro jejich stav nejvhodnější, a to ať už jde o doplněk stravy nebo naopak o složení samotných potravin, které přijímají ve stravě. Druhým nejčastějším zdrojem je poradna pro těhotné, ve které by ženy měli získat spolehlivé informace o vitamínech, které v období gravidity potřebují. Lékaři popř. sestry by se také měli zaměřit na skladbu stravy rodiček. Co se týká doplňků stravy, jak je vidno i z otázky č. 8, tak je v dnešní době na trhu spousty suplementů, jen dotazované ženy zmínily šest různých produktů. Ne všechny dostupné produktu na trhu jsou však kvalitní. Nejčastějším produktem byl registrovaný léčivý přípravek Acidum foliculum. Ten se většinou indikuje ženám s velkým deficitem kyseliny listové a je vázán na lékařský předpis. Dále pak respondentky často

používají Femibion (na českém trhu jsou dva tipy, Fembion 1 – který mimo 800 μg kyseliny listové a kobalaminu obsahuje také jód, Femibion 2 – obsahuje pouze 400 μg kyseliny listové a stejné množství kobalaminu), tento doplněk stravy se doporučuje již v prekoncepčním období, z důvodu možného deficitu kyseliny listové. Pravdou je, že ne každé těhotenství je plánované a žena tedy nemusí vědět, že je již gravidní, aby začala užívat kyselinu listovou. Šípek však ve své studii uvádí, že procento plánovaných těhotenství se liší mezi skupinami socioekonomickými i věkovými, také že každé druhé těhotenství je plánované. Rozdíl je patrný i v jednotlivých zemích. Vyšší procento plánovaných těhotenství je v Nizozemí (85 %) či ve Švýcarsku (80 %), naopak nižší procento se vyskytuje např. ve Velké Británii (60 %) či Portugalsku (54 %). (28) Ovšem důležitým zjištěním je, že nutnost užívání 28 dní před otěhotněním a 28 dní po, je důležité pro správné uzavření neurální trubice a předchází se tím tak možným rizikům vývojových vad. Na tuto okolnost by ženy měl upozornit gynekolog. Nevýhodou těchto doplňků je to, že již neobsahují jiné vitamíny a tudíž mohou být v nedostatku, jak uvádí Hronek (2002) : „Nejvyšší deficit v příjmu vitamínů jsme v naší studii zaznamenali u žen v druhém trimestru gravidity konkrétně u vitamínu D (30% z doporučené denní dávky), vitamínu E (80% z doporučené denní dávky), kyseliny listové (48% z doporučené denní dávky) a vitamínu C (63% z doporučené denní dávky), u kterých je právě v těhotenství potřeba vyšší příjem. Ostatní vitamíny ženy přijímaly v doporučeném nebo vyšším množství.“ (8)

Doporučené denní dávky vitamínu jsou sepsány ve Vyhlášce 225/2008 Sb., tyto hodnoty jsou však doporučeny pro zdravého jedince a na 100 g popř. 100 ml v jednom balení, tudíž je to pro těhotné ženy polovina. A označení potravin popř. suplementů stravy pro ně může být tedy matoucí a jejich následné užívání nedostačující.

Další zajímavostí je, že se zjišťuje zvýšená potřeba 3-6 omega mastných kyselin a i výrobci potravinových doplňků pro těhotné na toto zjištění reagují tím, že obohacují své produkty právě o zmíněné nenasycené

mastné kyseliny, např. Chytré miminko (tento doplněk je opět ve dvou typech, co do obsahu kyseliny listové a navíc je v balení blistr s tobolkami obsahujících zmíněné EPA a DHA).

Většina respondentek prokázala základní znalosti o vitamínech a jejich přínosu nebo naopak ohrožení pro vývoj plodu (75 % žen označilo vitamín A v nadměrném užívání jako vyvolávač poškození plodu). Odpověď na otázku o doporučené denní dávce kyseliny listové potvrzuje opět studii pana docenta Hronka, a to, že ženy mají deficit kyseliny listové již v prekoncepci. Na tento fakt by měli poukazovat a informovat ženy gynekologové.

V neposlední řadě byla část mého šetření věnována vitamínů v potravinách. Mnou dotazované ženy ve 47 % přijímají vitamíny pouze ve stravě, což je podle mého názoru důsledkem dnes tak popularizované zdravé výživy. Určitě má svá pozitiva, ale na druhou stranu si myslím, že by vše mělo mít svou míru, neboť zkušenost z vlastního okolí je takové, že touto stravu pomalu eliminují živočišné produkty, což může mít v určité míře negativní následky, jak pro rodičku, tak pro plod samotný a většinou dochází k deficitu vitamínů, které jsou obsaženy v živočišné stravě např. vitamín B_{12}. Druhá polovina respondentek užívá nějaké doplňky stravy a 4 % neužívá vitamíny vůbec, resp. nedoplňují je. Můj osobní názor jakou formou by se měli vitamíny užívat je prostý. Gravidní ženy by měli stravovat dle výživových doporučení, omezit některé potraviny. Jejich strava by měla být pestrá a vyvážená na všechny nutriety a doplňovat pouze zmíněné vitamíny v teoretické části, kterou jsou pro období gravidity nezbytně nutné. Roztočil (2001) uvádí: „Pro zdárný rozvoj těhotenství a plodu je nutné dodržovat takové zásady životosprávy, aby nedošlo ke vzniku patologických stavů, které by negativně ovlivnily jak zdravotní stav těhotné ženy, tak vývoj plodu.“ (12, 13)

Závěr

Cílem předložené práce bylo zjistit, které z vitamínů jsou nejdůležitější pro správný průběh těhotenství a vývoj plodu. Mezi zmíněné vitamíny patří především kyselina listová, vitamín B12, dále pak vitamíny rozpustné v tucích (D, E, K) vyjma retinolu, který má teratogenní účinek na plod a při jeho nadměrném užívání mohou nastat různé malformace u novorozenců. Je ale také velmi důležité dbát na správnou skladbu stravy v období gravidity a vyhýbat se některým potravinám jako jsou např. kořeněná jídla, cukrovinky, popř. se také vyhýbat potravinám, které mají vysoký obsah právě např. retinolu. Mohou totiž velmi znepříjemnit celý průběh těhotenství.

Poznatky z praktické částí jsou velmi pozitivní, protože dle vyhodnocení se respondentky staví k užívání vitamínů ať už ve stravě nebo pomocí doplňků stravy velmi kladně. Ze 100 dotazovaných 47 užívá vitamíny ve stravě a 49 používá různé doplňky stravy pro správný vývoj plodu, což značí to, že jim jejich stav není lhostejný.

Souhrn

Bakalářská práci na téma „Vitamíny nezbytné v těhotenství“ se zabývá jednotlivými vitamíny, které jsou nedílnou součástí pro průběh těhotenství a správný vývoj plodu. Dále pak obsahy těchto vitamínů v potravinách jako takových a samozřejmě důvodem, proč je právě jejich užívání v období gravidity, tak důležité a co mohou způsobit případné hyper nebo hypovitaminózy. Toto vše je součástí teoretické části.

Praktická část je zaměřena na všeobecnou informovanost gravidních žen, a to právě o vitamínech, jejich doporučených denních dávkách a účincích některých z nich. Toto šetření bylo uskutečněno pomocí dotazníku.

Z celkového vyhodnocení vyšlo, že jsou těhotné ženy velmi dobře informované, o tom, co je pro ně v období gravidity důležité a potřebné.

Summary

The bachelor thesis "Vitamins necessary in pregnancy" focuses on individual vitamins that are necessary for pregnan twomen and for the correct development of the fetus. The thesis further describes the content of these vitamins in food and discusses why their sufficient in take is essential and what the effectsof hyper- orhypovitaminosiscanbe. These issues are addressed in thetheoretical part. The empirical part focuses on general awareness of pregnant women about the vitamins, their recommended daily in take and some of their effects. This survey was carried out using a questionnaire. Its evaluation discovered that pregnant women are very well in formed about the vitamins necessary in pregnancy.

Seznam použité literatury

1. BALL, G. *Vitamins: their role in the human body*. *. Ames, Iowa: Blackwell Professional Pub., 1999, xiv, 432 p. ISBN 06-320-6478-1.

2. BALL, G. *Pregnancy: [yourquestionsanswered]*. *. Delhi: BywordBooks, 2007, xiv, 432 p. ISBN 81-819-3030-4.

3. BAILEY, L. B. Folic Acid. In: *Handbook of vitamins*. 4th. edition. Boca Raton: CRC Press, 2007, 386–403 s. ISBN 978–0–8493–4022–2

4. COMBS, Gerald F. *The vitamins: [fundamental aspects in nutrition and health*]. 4th ed. Amsterdam: Elsevier, 2012, xxvii, 570 s. ISBN 978-0-12-381980-2.

5. EFSA Panel on DieteticProducts, Nutrition and Allergies (NDA); Scientific Opinion on Dietary Reference Valuesforfats, includingsaturatedfattyacids, polyunsaturatedfattyacids, monounsaturatedfattyacids, trans fattyacids and cholesterol. *EFSA Journal*, 2010, vol. 8, no. 3, p. 107. 1

6. HRONEK, M. *Význam vitaminů a jejich použití v době gravidity a laktace.* Praktické lékarenství. 2006, č. 2, s. 102–105. ISSN 1801–2434.

7. HRONEK, M., M. KYZOUROVÁ, a Z. KUDLÁČKOVÁ. *Význam kyseliny listové pro snížení rizika výskytu defektů neurální trubice.* Gynekolog. 2001, č. 6, s. 242–244. ISSN 1210–1133.

8. HRONEK, Miloslav. *Výživa ženy v obdobích těhotenství a kojení*. Praha: Maxdorf, 309 s. ISBN 80-734-5013-5.

9. HLÚBIK, Pavol a Libuše OPLTOVÁ. *Vitaminy*. 1. vyd. Praha: Grada, 2004, 232 s. ISBN 80-247-0373-4.

10. LEIFER, Gloria. *Úvod do porodnického a pediatrického ošetřovatelství*. Vyd. 1. české. Praha: Grada, 2004, xxxiii, 952 s. ISBN 80-247-0668-7.

11. *Referenční hodnoty pro příjem živin*. V ČR 1. vyd. Praha: Společnost pro výživu, 2011, 192 s. ISBN 978-80-254-6987-3

12. ROZTOČIL, Aleš. *Moderní porodnictví*. 1. vyd. Praha: Grada, 2008, 405 s. ISBN 978-80-247-1941-2.

13. ROZTOČIL, A. a kolektiv autorů. *Porodnictví*. 1. vydání. Brno: Institut pro další vzdělávaní pracovníků ve zdravotnictví v Brně, 2001. 333 s. ISBN 80-7013-339-2

14. SVAČINA, Štěpán. *Klinická dietologie*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2008, 381 s. ISBN 978-80-247-2256-6.

Internetové zdroje

15. CRHA, I.; JANKŮ, P. Faktory životního stylu ovlivňující porodní hmotnost novorozenců. Gynekolog, 2000, číslo 4 [cit. 2007 01 15]. Dostupné z WWW: http://www.gyne.cz/clanky/2000/400cl6.htm.

16. HENDRYCHOVÁ, Tereza a Josef MALÝ. *Specifika potřeby vitaminů u zdravých těhotných a kojících žen, dětí a seniorů* [online]. 2013, (9 (4-5) [cit. 2015-06-09]. Dostupné z WWW: http://www.praktickelekarenstvi.cz/pdfs/lek/2013/04/10.pdf

17. HLÚBIK, Pavel. *Vitaminy v graviditě - přínos a rizika* [online]. 2004, (7) [cit. 2015-08-10]. Dostupné z WWW: http://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2004/07/04.pdf

18. HLÚBIK, Pavel. *Vitaminy - Důležitý faktor ovlivňující zdraví - 1. část - metabolizmus liposolubilních vitamínů* [online]. 2001, (11) [cit. 2015-08-10]. Dostupné z WWW: http://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2001/11/03.pdf

19. HLÚBIK, Pavel. *Vitaminy - důležitý faktor ovlivňující zdraví - 2. část - metabolismus hydrosolubilních vitamínů* [online]. 2001, (12) [cit. 2015-08-10]. Dostupné z WWW: http://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2001/12/06.pdf

20. HRONEK, Miloslav. *Význam vitaminů a jejich použití v době gravidity a laktace* [online].2006, (2) [cit. 2015-07-15]. Dostupné z WWW: http://www.praktickelekarenstvi.cz/pdfs/lek/2006/02/13.pdf

21. KVASNIČKOVÁ, A.: Kyselina listová: aktuální informace k vývoji vědeckých poznatků. Ústav zemědělské ekonomiky a informací ÚZEI, Agronavigátor [online]. 2. 7. 2010 [cit. 15. 1. 2015]. Dostupné na WWW: http://www.agronavigator.cz/default.asp?ids=0&ch=13&typ=1&val=102387

22. Ministerstvo zemědělství: Legislativa. [online]. 2009 [cit. 2015-07-01]. Dostupné z WWW: http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/tematicky-prehled/Legislativa-MZe uplna-zneni zakon-1997-110-viceoblasti.html.

23. *Naše výživa* [online]. 2013 [cit. 2015-07-10]. Dostupné z WWW: http://www.nasevyziva.cz/sekce-vitaminy/clanek-vitamin-b6-pyridoxin-21.html

24. PERLÍN, C. *Doplňky stravy mohou snížit riziko Downova syndromu*. Ústav zemědělské ekonomiky a informací ÚZEI, Agronavigátor [online]. 10. 4. 2006. [cit. 2015–08–08]
Dostupné z WWW: http://www.agronavigator.cz/default.asp?ch=13&typ=1&val=45722&ids=151

25. Společnost pro výživu: Optimální stav kyseliny listové v organismu [online]. [cit. 2015-08-15]. Dostupné na WWW: http://www.vyzivaspol.cz/rubrika-vyziva-obecne/optimalni-stav-kyseliny-listove-vorganismu.html.

26. Společnost pro výživu. *Konečné znění výživových doporučení* [online]. [cit. 2015-08-10]. Dostupné z WWW: http://www.vyzivaspol.cz/rubrika-dokumenty/konecne-zneni-vyzivovych-doporuceni.html

27. SOBOTKA, Luboš. *Vitaminy* [online]. 2003, (2) [cit. 2015-08-10]. Dostupné z WWW: http://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2003/02/04.pdf

28. SÚKL. Rozlišení doplňků stravy: Doplňky stravy [online]. 2010 [cit. 2015-07-01]. Dostupné na WWW: http://www.sukl.cz/leciva/rozliseni-doplnku-stravy-od-lecivych-pripravku.

29. ŠÍPEK, A. et al. Primární prevence vrozených vad a úloha kyseliny listové. *Aktuální Gynekologie a Porodnictví* [online]. 1. 10 2013. [cit. 2015–28–05] Dostupné z WWW: http://www.actualgyn.com/2013/103

Seznam tabulek a grafů

Tabulka č. 1 Vitamíny rozpustné ve vodě u zdravého jedince 11

Tabulka č. 2 Vitamíny rozpustné v tucích u zdravého jedince 13

Tabulka č. 3 Doporučený denní příjem vitamínů pro těhotné ženy v ČR 16

Tabulka č. 4 Výživová doporučení pro těhotné ženy 30

Tabulka č. 5 Doporučené denní dávky (DDD) vitamínů a minerálních látek dle vyhlášky č. 225/2008 Sb. 35

Tabulka č. 6 Věk 38

Tabulka č. 7 Vzdělání 39

Tabulka č. 8 Týden gravidity 40

Tabulka č. 9 Zdroje informací 41

Tabulka č. 10 Doporučená denní dávka vitamínu C 42

Tabulka č. 11 Doporučená denní dávka kyseliny listové 43

Tabulka č. 12 Forma příjmu vitamínů 44

Tabulka č. 13 Doplňky stravy 45

Tabulka č. 14 Vitamíny v prevenci NS 46

Tabulka č. 15 Poškození plodu 47

Tabulka č. 16 Nejvyšší obsah vitamínu C 48

Tabulka č. 17 Nejvyšší obsah kyseliny listové 49

Graf č. 1 Věk 38

Graf č. 2 Vzdělání 39

Graf č. 3 Týden gravidity 40

Graf č. 4 Zdroje informací 41

Graf č. 5 Doporučená denní dávka vitamínu C 42

Graf č. 6 Doporučená denní dávka kyseliny listové 43

Graf č. 7 Forma příjmu vitamínů 44

Graf č. 8 Doplňky stravy 45

Graf č. 9 Vitamíny v prevenci NS 46

Graf č. 10 Poškození plodu 47

Graf č. 11 Nejvyšší obsah vitamínu C 48

Graf č. 12 Nejvyšší obsah kyseliny listové 49

Seznam příloh

Příloha č. 1: Dotazník

Přílohy

Příloha č. 1

Dobrý den,

jsem studentkou 3LF UK a ráda bych Vás požádala o vyplnění dotazníku. Dotazník je přísně anonymní a data jsou pouze pro potřeby mé bakalářské práce, která se zabývá vitamíny nezbytných v těhotenství.

Děkuji Vám za vyplnění.

1. Věk:
2. Vzdělání:
    - ZŠ
    - SOU
    - SŠsM
    - VOŠ
    - VŠ
3. Ve kterém týdnu gravidity jste?
4. Kde získáváte informace o vitamínech potřebných v těhotenství?
    - Poradna pro těhotné
    - Lékárna
    - Odborná literatura (knihy, časopis)
    - Internet
    - Časopis (běžné publikace)
    - Jinde
    - Nikde
5. Jaká je doporučená denní dávka vitamínu C v období těhotenství?
    - 110mg
    - 50mg
    - 95mg
    - 150mg

6. Jaká je doporučená denní dávka kyseliny listové v období těhotenství?
    - 0,6mg
    - 0,2mg
    - 4mg
    - 10mg
7. V jaké formě přijímáte vitamíny?
    - Strava
    - Léčivé přípravky
    - Doplňky stravy
8. Jaké doplňky stravy používáte?
9. Který z vitamínů se může uplatnit v prevenci onemocnění NS?
    - Vitamín E
    - Kyselina listová
    - Vitamín A
    - Vitamín B6
10. Který z vitamínů při extrémním přívodu může vyvolat poškození plodu?
    - Vitamín C
    - Kyselina listová
    - Vitamín A
    - Vitamín B2
11. Kde si myslíte, že je nejvyšší obsah vitamínu C?
    - pomeranč
    - kiwi
    - jahoda
    - citron
12. Ve které potravině je nejvíce obsažena kyselina listová?
    - brokolice
    - kuřecí maso
    - vlašské ořechy
    - karotka