

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD
Ústav porodní asistence

Klára Hrbáčová

Veganská a vegetariánská strava v těhotenství

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Štěpánka Bubeníková, Ph.D.

Olomouc 2021

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

Olomouc 29. dubna 2021

podpis

Děkuji vážené Mgr. Štěpánce Bubeníkové, Ph.D. za vstřícnost při konzultacích, cenné rady a odborné vedení při zpracování této bakalářské práce.

ANOTACE

Typ závěrečné práce:	Bakalářská práce
Téma práce:	Alternativní způsoby stravování v těhotenství a prekoncepčním období
Název práce:	Veganská a vegetariánská strava v těhotenství
Název práce v AJ:	Vegan and vegetarian diet in pregnancy
Datum zadání:	30.11. 2020
Datum odevzdání:	29.4. 2021
Vysoká škola, fakulta, ústav:	Univerzita Palackého v Olomouci Fakulta zdravotnických věd Ústav porodní asistence
Autor práce:	Hrbáčová, Klára
Vedoucí práce:	Mgr. Štěpánka Bubeníková, Ph.D.
Oponent práce:	

Abstrakt v ČJ:

Veganská či vegetariánská strava je dnes běžně dodržovaný alternativní způsob výživy. Jedná se především o rostlinnou stravu, která ženě nemusí během těhotenství poskytovat dostatek živin potřebných pro zdravý plod i pro ženu samotnou. Přehledová bakalářská práce se zabývá možnými riziky, dále shrnuje poznatky o důležitosti základních živin v těhotenství, rizicích pro průběh těhotenství, plod i matku a předkládá řešení problematiky nízkých výživových hodnot. Informace byly čerpány z databází ProQuest, PubMed a Google Scholar.

Abstrakt v AJ:

Vegan or vegetarian food is now a commonly followed alternative way of nutrition. It is primarily a plant-based diet, which may not provide a woman with enough nutrients for a healthy fetus and the woman herself during pregnancy. The bachelor thesis provides an overview of possible risks, it further summarizes findings about the importance of basic nutrients in a pregnancy, risks for the course of a pregnancy, the fetus and the mother and it

presents a solution to the problem of low nutritional values. The information was drawn from the ProQuest, PubMed and Google Scholar databases.

Klíčová slova v ČJ:

Těhotenství, žena, živiny, veganství, vegetariánství, dieta, vitamíny, minerály, mikroživiny, rostlinná, BMI

Klíčová slova v AJ:

Pregnancy, women, nutrition, vegan, vegetarian, diet, vitamins, minerals, micronutrients, plant-based, BMI

Rozsah:

43 stran / 0 příloh

Obsah

ANOTACE	4
OBSAH	6
ÚVOD.....	7
1. ALGORITMUS REŠERŠNÍ ČINNOSTI.....	9
2. CHARAKTERISTIKA VEGANSKÉ A VEGETARIÁNSKÉ STRAVY	11
3. MIKROŽIVINY.....	14
4. MINERÁLY.....	16
4.1. JÓD	16
4.2. VÁPŇÍK	17
4.3. ŽINEK.....	19
4.4. ŽELEZO.....	21
5. VITAMÍNY	23
5.1. KYSELINA LISTOVÁ	23
5.2. VITAMÍN B12.....	25
5.3. VITAMÍN D.....	27
6. POLYNEASYCENÉ MASTNÉ KYSELINY (PUFA)	29
7. PROTEINY	32
8. KALORICKÉ POTŘEBY (BMI).....	34
9. SHRNUÍ TEORETICKÝCH VÝCHODISEK, JEJICH VÝZNAM A LIMITACE DOHLEDANÝCH POZNATKŮ	36
ZÁVĚR	36
REFERENČNÍ SEZNAM	39
SEZNAM ZKRATEK.....	41
SEZNAM TABULEK.....	43

Úvod

Vegetariánská a veganská strava se v posledních desetiletích celosvětově zvýšila v domnění, že by mohla předcházet různým nemocem. (Sebastiani et al., 2019) Nedávné průzkumy naznačují, že počet sebeidentifikovaných veganů v USA se zvýšil z 0,4 % v roce 2015, na 6 % v roce 2017. V České republice bylo vegetariánské populace 1 % v roce 2002 a přibližně 2 % v 2003. Podle aktuálního marketingového průzkumu provedeného v roce 2019 se 1 % české populace považuje za vegany a 3 % za vegetariány. U mladších dospělých (18–34 let) je však podíl vegetariánů a veganů 10 %. (Selinger et al., 2019, s. 1)

Vyvážená výživa žen během těhotenství je nezbytná pro dobrý zdravotní stav matky i plodu. Veganská a vegetariánská strava obvykle zahrnuje rostlinnou stravu, čímž může docházet k nedostatku některých nutričních hodnot důležitých pro správný vývoj plodu. Každá fáze růstu plodu závisí na vhodném přenosu živin matkou. Proto je nezbytná vyvážená strava a silné povědomí o úplném příjmu základních klíčových živin a vitamínových doplňků, aby se předešlo jakýmkoliv komplikacím.

Dostupné důkazy ukazují, že dobře nastavená veganská či vegetariánská strava, může být považována během těhotenství za bezpečnou. Volba vegetariánské nebo veganské stravy je vždy v prekoncepčním období, proto je pro zdravé těhotenství nezbytná správně nastavená již prekoncepční výživa. (Sebastiani et al., 2019). V souvislosti s tímto je možné položit si otázky: Které živiny by neměly v jídelníčku těhotné chybět, a jak je může žena, dodržující veganskou či vegetariánskou stravu nahradit, aby nedošlo k nutričním nedostatkům? Může volba tohoto stylu stravování ovlivnit těhotenství či plod?

Cílem bakalářské práce je sumarizovat a předložit dohledané informace o správných výživových hodnotách v těhotenství ženy a prekoncepčním období.

Cíl bakalářské práce je specifikován dvěma dílčími cíli:

Cíl 1: Sumarizovat aktuální dohledané poznatky o potřebných základních výživových hodnotách v době těhotenství.

Cíl 2: Sumarizovat aktuální dohledané poznatky o tom, zda je veganská či vegetariánská strava v těhotenství vhodná pro matku a plod.

Vstupní literatura:

Sebastiani, Giorgia, et al. The effects of vegetarian and vegan diet during pregnancy on the health of mothers and offspring. *Nutrients*, 2019, 11.3: 557.

Selinger, Eliška, et al. Vitamín B12 Deficiency Is Prevalent Among Czech Vegans Who Do Not Use Vitamín B12 Supplements. *Nutrients*, 2019, 11.12: 3019.

Davis, Brenda, et al. Vesanto. *Becoming Vegan: The Complete Reference to Plant-Base Nutrition*. Book Publishing Company, 2014.

1. ALGORITMUS REŠERŠNÍ ČINNOSTI



VYHLEDÁVACÍ KRITÉRIA:

Klíčová slova v ČJ: těhotenství, žena, živiny, veganství, vegetariánství, dieta, vitamíny, minerály, mastné kyseliny, mikroživiny, rostlinná, BMI

Klíčová slova v AJ: pregnancy, women, nutrition, vegan, vegetarian, diet, vitamins, minerals, fatty acids, micronutrients, plant-based, BMI

Jazyk: anglický, český

Období: 2006-2020

Další kritéria: recenzovaná periodika



DATABÁZE: ProQuest, PubMed, Google Scholar



Celkem nalezeno: 67 článků



VYŘAZUJÍCÍ KRITÉRIA:

- nerecenzovaná periodika
- duplicitní články
- obsahová nekompatibilita s cíli práce
- kvalifikační práce
- celkem vyřazeno: 41 článků



**SUMARIZACE VYUŽITÝCH DATABÁZÍ A
DOHLEDANÝCH DOKUMENTŮ:**

ProQuest použito článků: 6

PubMed použito článků: 18

Google Scholar použito článků: 2



SUMARIZACE DOHLEDANÝCH PERIODIK A DOKUMENTŮ:

Nutrients – 6 dokumentů

International Journal of Childbirth education – 1 dokument

The Cochrane Collaboration – 3 dokumentů

Plos One – 2 dokumenty

Journal of Health, Population and Nutrition – 1 dokument

Proceedings of the Nutrition Society – 1 dokument

Australian family physician – 1 dokument

BMC Pregnancy and Childbirth – 1 dokument

Lipids in Health and Disease – 1 dokument

Scientific reports – 1 dokument

Deutches Ärzteblatt International – 1 dokument

Bangladesh Journal of Medical Science – 1 dokument

Via Medica – 1 dokument

Revista de cercetare si interventie sociála – 1 dokument

Advances in Nutrition – 1 dokument

American family Physician – 1 dokument

Journal of Clinical and Diagnostic Research – 1 dokument

Dove Press – 1 dokument



Pro tvorbu teoretických východisek bylo použito 26 dohledaných článků a 2 odborné knihy

Dohledaných článků: 26

Odborné knihy: 2

2. Charakteristika veganské a vegetariánské stravy

Otec současného veganského hnutí Donald Watson a jeho krajané negativně vnímali, že maso-potravinářský průmysl, odvětví vajec a mléčných výrobků jsou neoddělitelně spojeny. Když přestala být zvířata chovaná k produkci vajec a mléka produktivní, byla nakonec poražena a konzumována. Za tímto účelem založili v roce 1944 první Veganskou společnost, která si vytkla za cíl hledání alternativního, ke zvířatům citlivějšího způsobu života a stravování. (David et al., 2014, s. 15) Hnutí se postupem let stalo světovým fenoménem, a proto je zapotřebí mu věnovat adekvátní prostor, zejména pak v souvislosti se zdravím a životosprávou.

Jak vyplývá z výše uvedeného, veganství je filozofie, která podporuje úctu k životu a soucit se všemi živými bytostmi. Zároveň odmítá představu, že jsou zvířata pouhými zdroji, které je třeba využívat. Vegan je v tomto kontextu jedinec, který přijímá filozofii veganství a snaží se následovat veganský životní styl.

Veganský životní styl vylučuje, pokud je to možné a praktické, všechny formy vykořisťování zvířat. Vegani se vyhýbají spotřebitelským výrobkům pocházejícím ze zvířat v tom nejširším slova smyslu. Odmítají nejen potraviny živočišného původu, ale také oděvy vyrobené z kožešiny, kůže, vlny nebo hedvábí a přísady pocházející ze zvířat v přípravcích pro osobní péči a v čistících prostředcích. Vegani se navíc vyhýbají aktivitám, které zahrnují zneužívání, nebo neetické zacházení se zvířaty, včetně výzkumu na zvířatech a formy zábavy, u kterých je přítomna účast zvířat.

Nehledě na spektrum činností, které veganům zapovídá jejich filozofie, má jejich životní styl významný dopad právě na stravování, resp. ovlivňuje příjem živin, minerálů a vitamínů. Veganská strava vylučuje maso (ve všech formách), ryby, mléčné výrobky, vejce, želatinu a další potraviny bohaté na důležité živiny. Veganská strava na druhé straně zahrnuje potraviny rostlinného původu, včetně zeleniny, ovoce, luštěnin, obilovin, ořechů a semen. (Davis et al., 2014, s. 16-17) Za zmínku stojí, že termín „rostlinný“ používají lidé odlišně a nemá žádnou konkrétní definici. Definice diet souvisejících s pojmem „rostlinná“ jsou uvedeny v tabulce 1. (Tran et al., 2020, s. 3434)

Mírnější forma veganství se označuje jako vegetariánství. Vegetariáni jsou definováni jako jedinci, kteří nejí jakékoli maso, drůbež nebo ryby. Vejce a mléčné výrobky však ze stravy vyloučeny nejsou. Vegetariáni obecně přijímají relativně velké množství obilovin, luštěnin,

ořechů, ovoce a zeleniny. Tato dieta je ale bohatá na sacharidy, omega-6 mastné kyseliny, karoten, kyselinu listovou, vitamín C, E a hořčík. (Key et al., 2006, s. 1-2)

Největší úskalí obou stravovacích a životních filozofií je zajištění dostatečného přísunu živin, resp. minerálů a vitamínů. Několik studií prokázalo ve vegetariánské a veganské stravě nedostatečný přísun základních živin jako jsou vitamín B12, vitamín D, zinek, vápník, železo, bílkoviny, esenciální mastné kyseliny a jód. (Sebastiani et al., 2019, s. 6) Studie zaměřené na vegetariány zároveň poukazují, že tito jedinci mají v průměru relativně nízký index tělesné hmotnosti (body mass index, dále BMI) a nízkou koncentraci cholesterolu v plazmě. Nedávné studie také ukázaly vyšší plazmatické koncentrace hemocysteinu. (Key et al., 2006, s. 1-2)

Rizikovou skupinou se v souvislosti s uvedenými informacemi jeví matky veganky a vegetariánky. Strava matky přirozeně vyžaduje mnoho vitamínů a minerálů a její výběr potravin může vyžadovat úpravu, aby zajistila správnou výživu. I když se doporučený příjem bílkovin během prvního trimestru ve srovnání s požadavky během těhotenství nezvyšuje, pro zajištění zvýšeného přívodu krve jsou zapotřebí potraviny bohaté na bílkoviny a železo. Platí to zejména tehdy, pokud výše uvedené živiny nebyly v životosprávě matek veganek a vegetariánek v období před těhotenstvím adekvátně zastoupeny. (Davis et al., 2014, s. 368)

Je zapotřebí zdůraznit, že uvědoměle naplánovaná veganská strava může být nutričně adekvátní a obsahovat potřebné živiny, minerály a vitamíny. V rámci současného vědeckého poznání nicméně není pevně nastaveno množství živin a minerálů, které by zaručily zdravé dítě. Existují však obecné pokyny, které zamezují pozdějším komplikacím, a to jak ve zdraví matky, tak dítěte. Správná strava a kalorická potřeba jsou individuální a specifické pro každou ženu a je třeba si uvědomit, že všechna doporučení, včetně informací obsažených v této práci, jsou zevšeobecněna. (Tyree et al., 2012, s. 3)

Veganská strava při dodržení základních zásad při tvorbě výživového plánu obsahuje dostatečné množství železa, kyseliny listové, tiaminu, hořčíku, draslíku, manganu, vlákniny, betakarotenu a vitamínů B6, C a E.

S ohledem na přirozeně se vyskytující minerály a vitamíny a jejich zastoupení v rostlinné stravě však existuje riziko neadekvátního zastoupení zinku, jódu, vápníku, selenu, riboflavinu a vitamínů B12 a D. Z toho důvodu je důležité, aby vegani zahrnovali spolehlivé zdroje méně zastoupených živin, nebo využili vhodných náhrad, například široce dostupných výživových doplňků.

Bylo řečeno, že veganská strava se při uvědomělém plánování výživového plánu dokáže zcela obejít bez živočišných produktů, avšak zejména pro vitamín B12 a některé další minerály a vitamíny, které se v rostlinné stravě nacházejí v mnohem menším zastoupení, musí vegani

důsledně hledat adekvátní náhrady. (Davis et al., 2014, s. 49-50) Blíže k problematice vitamínu B12 a jeho nahrazování je uvedeno v podkapitole 4.1.

V této logice problematického hledání vhodných náhrad a adekvátního doplňování je zřejmé, že nastavení veganské stravy v prvním trimestru těhotenství není vždy snadné.

Správná životospráva má zcela zásadní vliv na jeho průběh. U 80 % žen dochází k ranní nevolnosti. Mezi čtvrtým a sedmým týdnem těhotenství bývají ranní nevolnosti spojeny i se zvracením (obvykle vymizí okolo dvacátého týdne těhotenství). Zásadní roli ve zmírňování těchto nevolností sehrává pyridoxin (vitamín B6). S ohledem na problematiku veganských a vegetariánských matek lze naštěstí konstatovat, že právě pyridoxin je v obou stravách bohatě zastoupen (např. některé druhy obilovin, ovoce a zeleniny).

Situace je komplikovanější s vitamíny B12, D, cholinem, kyselinou listovou a minerály jako jsou jód, železo a zinek. Jejich adekvátní příjem je pro těhotné matky zcela zásadní, nicméně z pohledu zjištění správného denního příjmu také komplikovaný, neboť se ve veganské stravě nenachází v tak hojném množství. U mnoha z těchto živin se o tyto zvýšené požadavky postará buď konzumace vyššího množství veganských potravin, což nemusí být komfortní, nebo adekvátní doplněk stravy. (Davis et al., 2014, s. 369) Více je k potravinám uvedeno dále v kapitolách 3, 4 a 5.

Tabulka 1: Klasifikace různých druhů diet (Tran et al., 2020, s. 3434)

Dieta	Definice
Vegan	Vylučuje všechny živočišné produkty
Vitariánství (Raw vegan)	Vylučuje všechny živočišné produkty spolu s produkty, které nelze konzumovat nevařené nebo syrové
Lacto-ovo-vegetarián	Vylučuje všechny formy masa, ale povoluje jiné živočišné produkty (např. vejce, med atd.)
Lacto-vegetarián	Vylučuje všechny formy masa a vajec, ale povoluje mléčné výrobky, med atd.
Ovo-vegetarián	Vylučuje všechny formy masa a mléčných výrobků, ale povoluje vejce, med atd.
Pescetarián	Vylučuje maso, ale povoluje ryby, mléčné výrobky, vejce, med atd.
Semi-vegetarián/flexitarián	Střídá vegetariánskou a masovou stravu: skládá se hlavně z vegetariánské stravy s minimálním příjmem masa
Nevegetarián	Nevylučuje žádné živočišné produkty

3. Mikroživiny

Úvodem je vhodné uvést, že mikroživiny jsou přírodní a minerální látky, které jsou v lidském těle obsaženy pouze ve stopovém množství. Mají však zcela zásadní význam pro správné fungování těla, jeho růst a vývoj. Během těhotenství jsou pro ženy důležitým faktorem, který jim umožňuje zajistit zdraví jak jejich, tak i dítěte, resp. plodu. (Haider et al., 2017, s. 2) Nedostatek mikroživin během těhotenství může vést ke komplikacím, jako je anémie a hypertenze, a také ke zhoršení životních funkcí, vývoje a růstu plodu. (Lim et al., 2009, s. 980) Nedostatek mikroživin během těhotenství je velice závažným problémem. Vyvíjecí se plod, placenta i mateřské tkáně v tomto období mají zvýšené požadavky na jeho příjem. Trvajících nedostatek může mít i dalekosáhlé důsledky a může dojít i k vytvoření trvalých mezigeneračních vad. (Haider et al., 2017, s. 5-9)

Nedávná metaanalýza hodnotící účinky doplňování prenatálních multimikroživin (též se užívá „multimikronutrienty“ nebo zkratkou „MMN“) na výsledky těhotenství odhalila signifikantně snížené riziko nízké porodní hmotnosti ve srovnání pouze s doplňováním železa nebo kyseliny listové. (Lim et al., 2009, s. 980)

Bylo zjištěno, že vhodné doplňování stravy železem a kyselinou listovou během těhotenství je pozitivně spojena se snížením rizika anémie u matek. Za účelem překonání nedostatečného příjmu mikroživin pro těhotné matky se Dětský fond OSN (UNICEF), Univerzita OSN (UNU) a WHO v roce 1999 dohodly na složení potravinového doplňku ve formě tablety. Tato tableta obsahuje potřebné mikroživiny a tím vhodně předchází výše uvedeným komplikacím nebo zdravotním problémům těhotných žen.

Tableta zvaná UNIMMAP poskytuje jednu doporučenou denní dávku vitamínu A, vitamínu B1, vitamínu B2, niacinu, vitamínu B6, vitamínu B12, kyseliny listové, vitamínu C, vitamínu D, vitamínu E, mědi, selenu a jódu s 30 mg železa a 15 mg zinku.

Na rozdíl od doporučení WHO byla doporučena nižší dávka železa, protože se očekávalo zvýšení absorpce železa díky vitamínu C, vitamínu A a riboflavinu a vzhledem k tomu, že většina těhotných žen trpí mírnou anémií a potenciálními vedlejšími účinky spojenými s vyššími dávkami železa. Dosud není dosaženo konsensu ohledně nahrazení železa a kyseliny listové MMN. V současné době jsou nicméně k dispozici důkazy z několika studií.

Cílem jedné ze zmíněných studií bylo vyhodnotit přínos orálního doplňování více mikroživin během těhotenství z hlediska zdraví matek i plodů. Tento systematický přehled

zahrnoval 21 studií (zahrnujících 142 496 žen), ale pouze 20 studií (zahrnujících 141 849 žen) přispělo údaji. Zahrnuté studie porovnávaly těhotné ženy, které doplňovaly stravu více mikroživinami (včetně železa a kyseliny listové), s těhotnými ženami, které dostávaly železo (s kyselinou listovou nebo bez ní) nebo placebo. Zjištění autorů naznačují pozitivní dopad doplňování MMN železem a kyselinou listovou. Celkově bylo zjištěno, že těhotné ženy, které dostaly doplňky s více mikroživinami, měly méně dětí, které se narodily s nízkou porodní hmotností (nižší než 2 500 g), dále méně dětí, jejichž porodní délka byla menší vzhledem k jejich gestačnímu věku, a méně předčasných porodů (tedy před 37. týdnem těhotenství). V rámci zjištění týkajících se úmrtnosti dětí ve spojitosti s výše uvedenou studií (mrtvě narozené děti, perinatální a novorozenecká úmrtnost) nebyly zjištěny žádné významné skutečnosti.

Zjištění o vhodnosti doplňování výše uvedených mikroživin mohou poskytnout určitý základ pro nahrazení doplňků železa a kyseliny listové doplňky MMN pro těhotné ženy. (Haider et al., 2017, s. 5-9)

S rostoucím trendem předporodní sdílené péče by si lékaři měli uvědomit potenciální roli mikroživin v těhotenství. Při přípravě výživového plánu pro těhotné ženy v péči by měli lékaři (případně porodní asistentky) vzít v úvahu také faktory, které mohou zabránit vstřebávání těchto mikroživin. Tyto faktory mohou zahrnovat špatnou stravu, genové polymorfismy, malabsorpční syndromy a v některých populacích nemoci, jako je malárie nebo střevní parazity. (Lim et al., 2009, s. 980)

Tabulka 2 srovnává doporučené denní potřeby mikroživin u těhotných a netěhotných žen ve věku 19-50 let a ukazuje horní úroveň doporučeného příjmu.

Tabulka 2: *Doporučený denní příjem mikroživin pro ženy ve věku 19-50 let (Lim et al., 2009, s. 981)*

Mikroživiny	Netěhotné ženy	Těhotné ženy
Železo	18 mg/den	27 mg/den
Zinek	8 mg/den	10-11 mg/den
Vápník	1000 mg/den	1000 mg/den
Jód	150 µg/den	220 µg/den
Vitamín B12	2,6 µg/den	2,6 µg/den
Vitamín D	5 µg/den	5 µg/den

vysvětlivky: mg — miligram, µg — mikrogram

4. Minerály

Lidské tělo nikdy nepřestává pracovat. Během dne i noci přetváří kosti, vytváří enzymy a hormony štítné žlázy, tvoří červené krvinky a udržuje přesnou acidobazickou rovnováhu v tělních tekutinách, která udržuje život. Minerály jsou v těle důležitou součástí těchto dynamických systémů a jídlo je jejich zdrojem. Minerály tvoří asi 4–5 % tělesné hmotnosti, z toho 50 % je vápník a 25 % fosfor. (David et al., 2014, s. 237; Khayat et al., 2017, s. 1)

Vegani musí věnovat pozornost především vápníku, železu, zinku a jódu, které se v čisté rostlinné stravě nevyskytují v dostatečné hojnosti, a proto je zapotřebí uvědomělá skladba životosprávy i s ohledem na tento fakt. V následujících podkapitolách je uveden přehled funkcí různých minerálů, včetně doporučeného příjmu a veganských zdrojů.

Rostlinná strava na rozdíl od všeobecného povědomí dokáže poskytovat optimální množství každého důležitého minerálu. Přesto jsou jak zdravotníci, tak i laická veřejnost zaplaveni zprávami, které spojují vápník a silné kosti především, nebo téměř výlučně, s mléčnými výrobky a které spojují železo spíše s konzumací masa než s rostlinnými potravinami. (David et al., 2014, s. 237) Denní doporučený příjem minerálů pro dospělé a těhotné ženy je uveden v tabulce 3. (Khayat et al., 2017, s. 1)

4.1. Jód

Příjem jódu u lidí s veganskou stravou může být nedostatečný, pokud nekonzumují jodizovanou sůl, mořskou zeleninu (mořské řasy) nebo doplňky obsahující jód. Nedostatek jódu je během těhotenství obzvláště rizikový. Ve skupině 62 veganů v oblasti Bostonu pouze jeden ze tří užíval doplněk obsahující jód (14 osob), konzumoval jodizovanou sůl (3 osoby) nebo řasy (1 osoba). Bez těchto zdrojů může být příjem jódu z veganské stravy asi 10 procent doporučených hladin. (Davis et al., 2014, s. 253)

Jód je nezbytný pro růst a vývoj plodu. (Lim et al., 2009, s. 981) Během těhotenství se požadavky na jód významně zvyšují. Pokud tyto požadavky nejsou během těhotenství splněny, může se snížit produkce hormonů štítné žlázy a být pro potřeby matek i plodů nedostatečná. (Harding et al., 2017, s. 9) Nervová tkáň se začíná rozvíjet již ve druhém měsíci těhotenství. Pokud mají ženy během těhotenství příliš málo jódu, poškození může být nevratné. (Harding et al., 2017, s. 9)

Výzkum ukázal, že závažný nedostatek jódu může mít za následek potrat, úmrtí plodu nebo může zpomalit normální fyzický růst i duševní vývoj, což má za následek nižší inteligenční kvocienty. (Harding et al., 2017, s. 9; Lim et al., 2009, s. 981) Příliš mnoho jódu může ale také ublížit a mít negativní účinky na matku a děti například tím, že způsobí nadměrnou aktivitu štítné žlázy. (Harding et al., 2017, s. 9)

Sójová jídla, lněná semínka a jídla ze skupiny košťálové zeleniny (brokolice, růžičková kapusta, zelí, květák a kedluben) jsou ve veganské stravě základem. Tyto potraviny mohou ale vyvolat problémy se štítnou žlázou pouze pokud má člověk nedostatek jódu. Pokud jód chybí, mohou isoflavony v sójových potravinách a thiokyanáty v ostatních potravinách, narušovat metabolismus štítné žlázy. (Davis et al., 2014, s. 255) Ačkoli je sůl obvykle hlavním zdrojem jódu, odborné lékařské skupiny v mnoha zemích doporučují ženám během těhotenství i po něm užívat spíše jeho doplňky, které pomáhají zajistit splnění jejich potřeb jódu. (Harding et al., 2017, s. 9)

V průřezové studii byl proveden průzkum na základě vylučování jódu močí. Studie zkoumala stravovací příjem, základní laboratorní parametry, stav vitamínů a stav stopových prvků u 36 veganů a 36 osob s všestrannou stravou obsahující také živočišné potraviny. Každou skupinu tvořilo 18 mužů a 18 žen ve věku 30–60 let. Většina účastníků vykazovala ve srovnání s účastníky majícími všestrannou stravu obsahující také živočišné potraviny známky nedostatečného příjmu. Při 24hodinovém odběru moči bylo vylučování jódu u 1/3 veganů nižší než 20 ug/l, což je podle WHO mezní hodnota.

V jiných nedávných studiích je naznačeno, že vegani nemají dostatečné povědomí o důležitosti příjmu jódu. V důsledku omezené dostupnosti přírodních zdrojů jódu v zelenině je vhodné tedy doporučit jód doplňovat. (Weikert et al., 2020, s. 579) Doporučuje se užívat alespoň 22 mg jódu denně. (Lim et al., 2009, s. 981)

Rostlinné potraviny z oceánu (mořské řasy) mohou být vynikajícími zdroji. Tablety z řas mohou dodávat stanovené množství jódu. Někteří lidé používají k dodržení doporučeného příjmu jódu dávku 1/4 čajové lžičky (1,5 ml) řasy každé čtyři dny. Doplnky, jako jsou multivitamin-minerální doplňky, které poskytují jód, jsou tedy při dodávání známého množství nejspolehlivější. (Davis et al., 2014, s. 254)

4.2. Vápník

Vápník je důležitý pro mnoho systémů, včetně buněčné homeostázy, neuromuskulárního vedení a srdeční funkce. (Lim et al., 2009, s. 981; Tyree et al., 2012, s. 4) Doplnění vápníku může také snížit riziko preeklampsie a může pomoci předcházet

předčasnému porodu. (Hofmeyr et al., 2019) Přestože plod potřebuje pro stavbu kostí vápník, doporučená denní dávka u tohoto minerálu je 1000 mg, ať už je nebo není žena těhotná. Absorpce vápníku se stává se zvýšenou potřebou mnohem efektivnější a během těhotenství se v podstatě zdvojnásobuje. (Davis et al., 2014, s. 378)

Adekvátní doplňování vápníkem v těhotenství (~ 1 000 mg/den) je potřebné pro mineralizaci kostí plodu. U těhotných vegetariánských žen, které přijímají potravu bohatou na kyselinu šťavelovou nebo kyselinu fytovou, by mohla být absorpce vápníku ztížena.

U veganů je příjem vápníku celkově snížen kvůli nedostatku spotřeby živočišného (klasického) mléka. (Tyree et al., 2012, s. 4) Jak bylo uvedeno výše, je to způsobeno celkovým vyloučením mléčných výrobků ze stravy veganů.

Absorpce vápníku z klasického a sójového mléka je v tomto ohledu naštěstí stejně efektivní, zatímco absorpce vápníku ze sušených fazolí je asi 50 % a ze špenátu asi 10 %. (Lim et al., 2009, s. 981)

Požadavky na vápník lze ve veganské stravě splnit výběrem rostlinných potravin bohatých na vápník. (Baroni et al., 2019, s. 7-8) Vápník je zastoupen v široké škále zeleniny, zejména zelené zeleniny s nízkým obsahem oxalátů, kde řadíme například brokolici, čínské zelí bok choy, zelí, řeřichu, hořčici a tuřín. Z nich tělo absorbuje 40–60 % přítomného vápníku. U vysoce oxalátových zelených rostlin, tj. řepné zeleniny, špenátu a švýcarského mangoldu je naopak absorpce nižší až o 5 %.

Tento minerál se dobře vstřebává (asi z 50 %) ze šťáv obohacených citrát-malátem vápenatým. Přidává se do obohacené náhražky mléka a tofu, což z nich vytváří na vápník bohaté a pro konzumaci vegetariánů nebo veganů v případě tofu vhodné zdroje. Tělo absorbuje z obou těchto potravin 30–32 % vápníku přibližně stejnou rychlostí jako z kravského mléka a některých minerálních vod. Frakční absorpce vápníku ze sezamového tahini a z různých fazolí je asi 20 %. Z mandlí, které obsahují fytáty, tělo absorbuje 14–21 % vápníku. Absorpce se však zvyšuje poté, co jsou mandle namočeny po dobu osmi až dvanácti hodin. Vápník je obsažen v pomerančích, ficích, organické melase a v menších množstvích v mnoha rostlinných potravinách. (Davis et al., 2014, s. 243-244)

Multivitaminové doplňky a prenatální doplňky obvykle poskytují několik set miligramů vápníku k doplnění příjmu potravy. Pokud je však příjem těhotné ženy nedostatečný, může být vápník z jejich kostí odsáván, aby byl podpořen růst dítěte. (Davis et al., 2014, s. 378-379) Tyto doplňky obvykle obsahují přibližně 200 až 400 mg vápníku. Mnoho z nich se nejlépe vstřebává v přítomnosti žaludeční kyseliny, a proto je lépe zpracováno při jídle. Protože vitamín D je

nezbytný pro optimální vstřebávání vápníku, byla by prospěšná kombinace vápníku a vitamínu D, která ho obsahuje alespoň 15 mikrogramů. (Davis et al., 2014, s. 245)

Vápník z vody má vysokou biologickou dostupnost (23,6–47,5 %), takže voda z vodovodu a minerální voda bohatá na vápník může veganům také pomoci dosáhnout jejich denní potřeby. Příjem vápníku ovšem není jediným determinantem optimální hustoty kostní hmoty: nízký obsah sodíku v potravě a příjem fosforu, cvičení a optimální stav vitamínu D a B12 také pozitivně ovlivňují mineralizaci kostí. (Baroni et al., 2019, s. 7-8)

4.3.Zinek

Zinek je důležitou složkou různých enzymů, které pomáhají udržovat strukturní integritu bílkovin a regulaci genové exprese. (Wang et al., 2015, s. 1-3)

Těhotné ženy jsou náchylné ke snížené hladině zinku z důvodu dalších požadavků na zinek spojených s těhotenstvím, růstem a vývojem plodu. Zejména pozdní období těhotenství (28.-40. týden) je obdobím největší potřeby. (Foster et al., 2015, s. 4512-4518) Doporučuje se, aby z těchto důvodů těhotné ženy užívaly 11 mg/den. (Wang et al., 2015, s. 1-3)

Vegani s obzvláště nízkým kalorickým příjmem mají tendenci mít nízký příjem tohoto minerálu. Je vhodné podotknout, že starší lidé, bez ohledu na stravu, mají mnohdy nízký příjem zinku související s omezenou konzumací jídla, nedostatečnou rozmanitostí nebo se zaměřením na rafinované jídlo. (David et al., 2014, s. 250-251)

Zinek je široce distribuován v potravinách, přičemž k tomu nejvíce přispívá maso, ryby, korýši a drůbež. Je tedy třeba pečlivě naplánovat, aby bylo zajištěno dostatečné množství vstřebatelného zinku také ve veganské a vegetariánské stravě. (Foster et al., 2015, s. 4512-4518) Tento závěr bude platným také pro veganskou stravu.

Zinek je obvykle dostupný ze stejných veganských potravin jako železo. Jedná se tedy o semena, ořechy, luštěniny, tofu a celozrnné výrobky, včetně ovesných vloček a hnědé rýže. Jedna studie zjistila, že navzdory méně účinné absorpci účastníci získali o 50 % více zinku z celozrnného chleba než z bílého chleba kvůli vyššímu obsahu zinku v celozrnném produktu. Humus a celozrnný chléb nebo krekry mohou být tedy příkladem pro ideální volbu pokrmu bohatého na zinek. Také způsoby přípravy jídla mohou výrazně stav zinku zlepšit. Fermentace (kvašení), kynutí (chleba), máčení (ořechů, semen, luštěnin a celých zrn), klíčení a použití kvásku mohou například výrazně zlepšit jeho absorpci. Kyseliny přítomné v potravinách nebo produkované během fermentace štěpí fytyáty, které váží zinek, čímž zvyšují jeho biologickou

dostupnost. Přidání česneku do humusu nebo rýže zvyšuje příjem zinku z cizrny, tahini a zrn. (David et al., 2014, s. 250-251)

Jedna z dohledaných studií zkoumala souvislost mezi hladinou zinku u matky během těhotenství a rizikem nízké porodní hmotnosti a konstitučně malým plodem. V této studii bylo přijato 3187 těhotných žen. Z toho 2940 žen mělo hladinu zinku dostačující a 247 deficitní. Žádný subjekt během těhotenství nepil alkohol ani nekouřil. Mezi skupinami nebyl pozorován ani žádný významný rozdíl ve věku matky nebo BMI (index tělesné hmotnosti) před těhotenstvím. Cílem této studie bylo posoudit hladinu zinku v séru matky během těhotenství ve velké kohortové studii založené na populaci. Byla analyzována souvislost mezi hladinou zinku v mateřském séru v různých gestačních stádiích a riziky novorozenců s nízkou porodní hmotností (low birth weight, dále LBW) a konstitučně malým plodem (small for gestational age, dále SGA).

Podle očekávání bylo 96,2 % jedinců s normální hladinou zinku a 92,3 % s nízkou hladinou zinku primipary. Průměrný gestační věk při narození byl u jedinců s normální hladinou zinku 39+1 týdně a 39+1 týdně to bylo i u subjektů s nízkou hladinou zinku. Mezi těmito skupinami tedy nebyl žádný významný rozdíl v gestačním věku při narození. Průměrná porodní hmotnost u subjektu s normální hladinou zinku byla mezi 3401 g a 3357 g mezi subjekty s nízkou hladinou zinku. Zde byl klesající trend průměrné porodní hmotnosti.

Zajímavé je, že průměrné hladiny zinku v séru byly významně nižší u subjektů s BMI <18,5 kg/m² než u subjektů s normálním BMI. (Wang et al., 2015, s. 1-3)

Ve studii dohledané v databázích MEDLINE, PubMed, Embase, Cochrane Library, Web of Science a Scopus byla v této souvislosti provedena metaanalýza příjmu zinku. Do studie byly zapojeny ženy s různými druhy vegetariánské diety. Tyto ženy pocházely z USA, Velké Británie a Indie. Studie porovnávala dietní příjem zinku těhotnými vegetariánkami a zvláště pak nevegetariánské skupiny. Průměrný příjem zinku v potravě u sledované byl nižší než doporučené množství pro těhotenství u vegetariánské i nevegetariánské populace. Nejnižší hodnoty zinku v potravě byly zaznamenány ve studii provedené v Indii, přičemž vegetariánské i nevegetariánské skupiny měly příjem zinku méně než 6 mg/den. Dvě studie uváděly množství zinku požitého z doplňků stravy. V první, ve které údajně konzumovaly doplňky zinku pouze ženy nevegetariánské, zahrnutí doplňkového zinku do měření celkového příjmu zinku vedlo k tomu, že skupina nevegetariánek splnila doporučený dietní příjem, zatímco ve druhé studii obsah přijatého zinku zůstal nižší než doporučený příjem u vegetariánských i nevegetariánských skupin. Závěrem této studie bylo, že těhotné vegetariánské ženy mají nižší příjem zinku než populace nevegetariánů. Nejzásadnějším přínosem studie je ovšem zjištění,

že obě sledované skupiny v konečném důsledku konzumují zinku méně, než je doporučené množství. (Foster et al., 2015, s. 4512-4518)

4.4. Železo

Železo je jedním z hlavních výživových prvků potřebných v těhotenství. Přibližně 40 % žen ve věku 19 až 34 let nemá dostatečnou zásobu železa. Jeho nedostatek může vést k předčasnému porodu či anémii matky a je také potřebný pro tvorbu hemoglobinu, jehož spotřeba se v těhotenství zvětšuje (Tyree et al., 2012, s. 4; Lim et al., 2009, s. 980)

V těhotenství se zvětšuje objem plasmy dvakrát více než objem erytrocytů. Zároveň dochází k poklesu koncentrace hemoglobinu a hematokritu, což může způsobovat anémii. Nároky na železo se tedy v těhotenství zcela očividně zvyšují. Procházka k tomuto ve své knize píše: zvýšení objemu plasmy a krve je důležitý kvůli zvýšenému průtoku krve v některých orgánech a jako kompenzační mechanismus při porodních krevních ztrátách. (Procházka et al., 2020, s. 193)

Mnoho jinak zdravých žen nesplňuje doporučený příjem železa, a to ani během těhotenství, kdy se krevní zásobení těla zvyšuje o 40–50 %, aby dodalo kyslík plodu a okolním tkáním. (Davis et al., 2014, s. 376-377) Je ovšem známo, že anémie způsobená nedostatkem železa je jedním z celosvětově nejrozšířenějších nedostatků mikroživin. (Haider et al., 2017, s. 9)

Podle odhadů z roku 2013 byla celosvětová prevalence prenatální anémie s nedostatkem železa 19,2 %. Bylo zjištěno, že anémie během těhotenství je spojena také se zvýšeným rizikem mateřské úmrtnosti, perinatální úmrtnosti a novorozenců s nízkou porodní hmotností. (Haider et al., 2017, s. 9)

Železo podporuje vývoj mozku a nervového systému. Jeho nedostatek může mít doživotní neurologické a behaviorální následky. K vybudování vlastních zásob železa u dítěte je rovněž zapotřebí odpovídající příjem železa, navíc v určitém časovém úseku. Ve skutečnosti je během třetího trimestru nashromážděno 80 % uloženého železa pro kojence. Předčasně narozené dítě tedy nemá výhodu tohoto nárůstu a od začátku života bude potřebovat doplňkové železo. (Davis et al., 2014, s. 376-377)

Absorpce železa z rostlinného (nehemového) a živočišného (hemového) zásobování se během těhotenství zlepšuje a zvyšuje se s každým trimestrem. Inhibitory absorpce železa zahrnují vápník, kávu a vlákninu. Vitamin C může pomoci zvýšit absorpci snížením inhibičních

účinků fytátů. Průměr potřebného železa v těhotenství závisí na prekoncepčních zásobách matky.

Systematický přehled a metaanalýza ukázala, že vegetariánská populace vykazuje nižší zásoby železa ve srovnání s nevegetariánskou. U těhotných vegetariánských žen jsou výsledky kontroverzní. Britská kohortová studie provedená na 1274 těhotných ženách ve věku 18–45 let ukázala, že vegetariáni měli ze stravy dostatečný příjem železa a během prvního a druhého trimestru těhotenství dodržovali doporučené doplňování železa více než nevegetariáni¹. (Sebastiani et al., 2019, s. 9)

Dle Procházky je doporučený denní příjem železa v těhotenství 18-21 mg. (Procházka et al., 2020, s. 193) Dávka železa by měla být konzumována v kombinaci s vitamínem C či jiné organické kyseliny z ovoce nebo beta karotenem. (Baroni et al., s. 5) Skvělým zdrojem železa, jsou právě potraviny, které veganská či vegetariánská strava nepodporují, a to například játra či hovězí maso. (Lim et al., 2009, s. 980) Protože některé rostlinné potraviny obsahují látky (například fytáty), které snižují vstřebávání železa, The institute of Medicine dále doporučuje, aby vegetariáni konzumovali 1,8krát více železa než nevegetariáni, což by vedlo k doporučenému příjmu na přibližně 48 mg denně. (Davis et al., 2014, s. 376-377)

Jídelníček vegana či vegetariána můžeme tedy vylepšit přidáním sóji, obohacenými cereáliemi, kešu ořechy, fazolí, čočky, špenátu, sušených meruněk, švestek nebo rozinek do jídelníčku. (Baker et al., 2012; Lim et al., 2009, s. 980) Pšeničné klíčky a některé bylinky, například sušený tymián, mají v malém množství také dobrý obsah železa. Doplňování železa je nutné u všech těhotných žen v případě, že hladina hemoglobinu během prvního trimestru klesne pod 110 g/l a pod 105 g/l během druhého a třetího trimestru. (Baroni et al., 2019, s. 5)

Doplňky, které poskytují 30 mg železa, doporučují Centra pro kontrolu nemocí od první prenatální návštěvy a jsou běžně předepisovány těhotným ženám. Ty jsou bezpodmínečně nutné, když je žena anemická nebo má nízké sérové hladiny feritinu (zásoby železa). Příliš vysoké dávky železa mohou být ale i toxické, takže množství doporučená poskytovateli zdravotní péče by neměla překračovat doporučené dávkování. Mezi některými odborníky jsou ale i takové názory, které naznačují, že doplňky železa jsou zbytečné a ve skutečnosti se nedoporučují pro ženy, které chudokrevné nejsou. Alternativa však vytvoření stravy bohaté na železo vyžaduje. (Davis et al., 2014, s. 376-377)

¹ Pro toto slovo nemá čeština adekvátní ekvivalent. Pro účely této práce se „nevegetariánem“/“non-vegetarian“ myslí lidé, kteří ze stravy nevylučují žádné živočišné produkty.

5. Vitamíny

Vitamíny jsou složitější molekuly, které kombinují uhlík s jinými prvky, jako je vodík, kyslík a někdy i dusík. Celkové množství vitamínů, které tělo potřebuje, je nepatrné (pouze 0,5 gramu denně), ale funkce, které pro tělo mají, jsou zásadní. Některé vitamíny fungují jako hormony a mají v těle dalekosáhlé účinky. Mnoho vitamínů jsou koenzymy, které pomáhají enzymům při životně důležitých metabolických funkcích. Vitamíny chrání tělo před poškozením volnými radikály nebo přeměňuje uhlohydráty, tuky a bílkoviny na formu energie, kterou tělo může využít (vitamíny skupiny B). (Davis et al., 2014, s. 278-179)

Podobně jako v případě minerálů představených v minulé kapitole, také u vitamínu pozorujeme zvýšené požadavky na jeho potřebu během těhotenství. Správné dávkování a příjem zásadně ovlivňuje nejen zdraví matky, ale také výživu plodu a později i výživu narozeného dítěte. (Salcedo-Bellido et al., 2017, s. 1-2)

Ačkoli veganská strava dodává většinu vitamínů v hojnosti, vitamínům B12 a D je třeba věnovat zvláštní pozornost. Tato kapitola zkoumá roli vitamínů v těle a zkoumá možnosti, jak splnit doporučené dávky. (Davis et al., 2014, s. 278-179)

5.1. Kyselina listová

Kyselina listová, patřící mezi foláty a je základní živinou, která je nezbytná pro replikaci DNA. Slouží také jako substrát pro řadu enzymatických reakcí, které se účastní syntézy aminokyselin a metabolismu vitamínů. Bylo přesvědčivě prokázáno, že nedostatek kyseliny listové před a během časného těhotenství (až do 12. týdne těhotenství) způsobuje zvýšené riziko NTD a prekoncepční doplňování kyseliny listové může toto riziko dramaticky snížit až o 70 %. (Gao et al., 2016. s. 2-12)

Mezi dva nejčastější defekty patří spina bifida a anencefalie, kdy je plod často potracen. (Tyree et al., 2012, s. 5) Žádný z těchto defektů není léčitelný, a proto by těhotné ženy měly dbát na preventivní opatření doplňováním kyseliny listové, a to již v prekoncepčním období. Doporučuje se, aby žena konzumovala 600 µg kyseliny listové denně až do 12. týdne těhotenství a podle WHO 400 µg denně po celou dobu těhotenství. (Tyree et al., 2012, s. 5; Procházka et al., 2020, s. 234)

V posledních deseti letech, některé observační studie zjistily, že doplňování kyselinou listovou snižuje riziko spontánního předčasného porodu. V některých studiích byl tento účinek dokumentován rozšířeným schématem doplňování kyseliny listové nebo dávkováním ve srovnání se schématy založenými na prevenci defektů neurální trubice (NTD), např.

prekoncepčním doplňováním kyseliny listové po dobu jednoho roku nebo déle nebo doplňováním kyseliny listové ve třetím trimestru. Jiné studie ale tento účinek naopak vyvrací.

V norské kohortní studii matky a dítěte bylo zahrnuto celkem 66 014 žen prvorodiček, jejichž těhotenství vedlo k porodům s živě narozeným plodem. Doplňování kyseliny listové bylo hlášeno od 26. týdne před otěhotněním až do 24. týdne těhotenství. V 22. gestačním týdnu ženy vyplnily dotazník o četnosti příjmu potravy, který umožňoval výpočet jejich průměrného celkového příjmu folátů z potravin a doplňků po prvních 4-5 měsících těhotenství. Spontánní předčasný porod byl definován jako spontánní nástup porodu mezi 22. +0 a 36. +6 týdnem. Výsledkem bylo, že celkové množství folátu ve stravě a doplňkového příjmu kyseliny listové (během první poloviny těhotenství) nebylo spojeno se sníženým nebo zvýšeným rizikem spontánního předčasného porodu. Výsledky této studie tedy dále vyžadují důkladné prozkoumání ohledně dávkování a načasování doplňování kyseliny listové, například ve formě randomizované kontrolované klinické studie, než budou změny současných pokynů diskutovány. (Sengpiel et al., 2014, s. 1-12.)

Dále cílem jiného přehledu bylo i komplexně vyhodnotit důkazy o dopadu kyseliny listové na jiný vývoj než NTD. Zda má kyselina listová podobný účinek na narušení neurovývoje nebo autismu není zatím žádnými vědeckými studiemi podloženo. Jeden z článků byl proto zaměřen na posouzení role doplňování kyselinou listovou během těhotenství a metabolismu folátu na výsledky neurovývoje, včetně poruch autistického spektra (ASD), jiných než NTD. Zahrnuto bylo několik studií. Patnáct z nich prokázalo příznivý účinek doplňování kyseliny listové na neurovývoj/autismus, 6 studií nezjistilo žádný statisticky významný výsledek, zatímco jedna studie zjistila škodlivý účinek při vysokých dávkách doplňování kyseliny listové. Byly provedeny 3 studie, které jako hlavní měřítko výsledku měly ASD.

První byla kohortní studie. Míra ASD u dětí, jejichž matky užívaly kyselinu listovou, byla 0,10 %, zatímco míra u matek, které neužívaly kyselinu listovou, byla 0,21 %. V této souvislosti je vhodné na tomto místě zmínit případovou kontrolní studii Childhood Autism Risks from Genetics and Environment, která byla provedena v USA. U 837 párů matka - dítě byl průměrný příjem kyseliny listové v prvním měsíci těhotenství významně vyšší u matek normálně se vyvíjejících dětí než u matek dětí s potvrzenou diagnózou ASD. Průměrný denní příjem kyseliny listové $\geq 600 \mu\text{g}$ během prvního měsíce těhotenství byl spojen se sníženým rizikem ASD. Toto zjištění bylo v souladu s další případovou kontrolní studií téhož autora, která ukázala, že průměrný příjem kyseliny listové v časném těhotenství byl významně vyšší u matek normálně se vyvíjejících dětí než u matek dětí s ASD.

Několik studií zjistilo podobné příznivé účinky doplňování kyseliny listové i na další oblasti neurovývoje. Například studie Steenweg-de et al. zjistila vyšší riziko emočních problémů u 3letých dětí pomocí kontrolního seznamu chování dětí, jehož matky neužívaly doplňky nebo začaly užívat doplňky kyseliny listové v pozdějším těhotenství ve srovnání s dětmi, jejichž matky začaly užívat doplněk kyseliny listové v časném těhotenství.

V další prospektivní kohortní studii Julvez et al. zjistili, že doplňování kyselinou listovou během těhotenství bylo spojeno s lepším neurovývojem u dětí po přizpůsobení řadě sociodemografických a behaviorálních faktorů, motorické, slovně-výkonné funkce, sociální kompetence a nižšího výskytu příznaků nepozornosti.

Závěrem těchto autorů tedy bylo, že doplňování kyselinou listovou v těhotenství může chránit před negativními vlivy na neurovývoj včetně ASD u dětí a může zlepšit kognitivní, intelektuální a motorické funkce. (Gao et al., 2016. s. 2-12)

5.2. Vitamín B12

Nedávný výzkum ukázal, že značný poměr veganů i vegetariánů nemá optimální stav hodnot vitamínu B12. (Key et al., 2006, s. 2-3) Vitamín B12 získaný z mateřských tkání se k plodu přenáší přes placentu. Společně s kyselinou listovou, pracuje na syntéze DNA a červených krvinek. To přispívá k údržbě myelinových obalů a izolaci periferních nervů. Nízká koncentrace vitamínu B12, zejména během prvního trimestru, může být pro plod rizikovým faktorem pro vznik defektu neurální trubice, růstové restrikce, vývojové abnormality a anémie. Ze strany matky potom pro rozvoj preeklampsie, makrocytární anémie, neurologické poškození a předčasný porod. (Tyree et al., 2012, s. 5; Sebastiani et al., 2019, s. 7)

Těhotným a kojícím veganům by mělo být doporučeno doplňovat stravu o 4 µg/den vitamínu B12. (Sebastiani et al., 2019, s. 19) V prospektivní studii PREFORM v Torontu byla prevalence suboptimálního stavu B12 35 % ve 12.–16. gestačních týdnech a 43 % při porodu. Prevalence deficitu B12 byla 17 %, respektive 38 %. Další prospektivní longitudinální studie prováděná během těhotenství ukázala, že prevalence deficitu B12 se zvýšila mezi druhým a třetím trimestrem z 8 % na 35 % u zdravých těhotných žen s větším příjmem B12, než je doporučená denní dávka. (Sebastiani et al., 2019, s. 7)

Koebnick et al. v longitudinální kohortní studii porovnávali sérové koncentrace vitamínu B12 a homocysteinu u těhotných žen konzumujících dietu LOV (lakto-ovo-vegetarián, viz. tabulka 1), dietu s nízkým obsahem masa (<300 g/týden) a dietu s větším množstvím masa (>300 g/týden). Příjem vitamínu B12 v potravě, sérové hladiny vitamínu B12

a celkové koncentrace homocysteinu v plazmě byly měřeny jednou v každém trimestru. Tato data zahrnovala 27 těhotných LOV, 43 těhotných spotřebitelů s nízkým obsahem masa a 39 těhotných, které konzumovaly více masa (západní strava). Následující kritéria byla použita ke zvážení „nízké sérové koncentrace vitamínu B12; <130 pmol/l v prvním trimestru, <120 pmol/l ve druhém trimestru a <100 pmol/l ve třetím trimestru. Bylo zjištěno, že prevalence deficitu B12 na základě těchto mezních hodnot alespoň v jednom trimestru dosahuje 39 % LOV, 9 % osob s nízkým obsahem masa a 3 % skupiny s vyšší konzumací masa. Rovněž poměr šancí na nízkou hladinu B12 v séru během alespoň jednoho trimestru byl 3,9x vyšší u LOV a 1,8x vyšší u spotřebitelů s nízkým obsahem masa ve srovnání s pravděpodobností u žen v kontrolní skupině (s vyšší konzumací masa). Míra deficitu u žen byla v prvním trimestru 33 %, ve druhém 17 % a ve třetím trimestru 39 %. Omezení této studie spočívají v tom, že vzorek nezahrnoval veganské účastníky, zahrnutí malé populace a že některá srovnání byla kvůli návrhu studie více průřezová longitudinální. Autoři doporučují vyšší příjem vitamínu B12 o více než 3,0 µg/den pro těhotné ženy konzumující dietu LOV. (Sebastiani et al., 2019, s. 7)

Vitamín B12 se v rostlinných zdrojích nenachází a běžně je získáván z konzumace masa, vajec, ryb a mléka. (Tyree et al., 2012, s. 5; Lim et al., 2009, s. 984). U veganů a vegetariánů je tedy nutno vitamín B12 dodávat doplňky stravy. (Tyree et al., 2012, s. 5) Potraviny obohacené vitamínem B12 zahrnují výrobky nahrazující maso, jako například snídaňové cereálie, sójové mléko, tofu a nutriční droždí. V těhotenství a laktaci se doporučují čtyři porce potravin obohacených o vitamín B12 denně. Mořské řasy a tempeh obecně nejsou spolehlivým zdrojem vitamínu B12. Těhotné a kojící vegetariánské a veganské matky by měly být povzbuzovány, aby vitamín B12 užívaly, doplňovaly ho a rozpouštěly pod jazykem nebo pomalu žvýkaly, aby se zvýšila absorpce. V případě nedostatku vitamínu B12 většina klinických studií navrhuje začít s vysokými parenterálními² dávkami B12, po nichž pokračuje perorální léčba. Stav vitamínu B12 (sérum B12 spolu s homocysteinem a kyselinou listovou) by měl být pravidelně kontrolován během těhotenství i u žen s optimálními hladinami B12 v prvním trimestru a je nutné doplňková schémata upravovat podle laboratorních výsledků. (Sebastiani et al., 2019, s. 19)

² Parenterální výživou označujeme umělou výživu, která je podávána mimo zažívací trakt, přímo do krevního řečiště.

5.3. Vitamín D

Vitamín D je hormon rozpustný v tucích, který pomáhá vstřebávat vápník a fosfor z příjmu potravy, které jsou nutné pro stimulaci tvorby kostry plodu. (Lim et al., 2009, s. 5; Tyree et al., 2012, s. 4-5) Přirozeně se v našem těle vytváří pomocí slunečního záření na naši pokožku. Nachází se ale také v některých potravinách, zejména v mléce. Vegani jsou tedy opět vystaveni riziku nedostatku, a proto je nutno vitamín D nahrazovat doplňky stravy. (Tyree et al., 2012, s. 4-5) Také vegetariánské těhotné ženy jsou vystaveny vysokému riziku nedostatku vitamínu D a mohou trpět poškozením kostí, osteoporózou a hypokalcémií. (Sebastiani et al., 2019, s. 8) Dále může mít nedostatek vitamínu D během těhotenství za následek kojence s křivicí nebo diabetes mellitus 1. typu. (Lim et al., 2009, s. 5) Pokud existují obavy ohledně příjmu této živiny, lze jeho hladinu v séru snadno měřit. (Tyree et al., 2012, s. 4-5)

Několik potravin, rostlinných nebo živočišných, vitamín D obsahuje. Veganskými zástupci této vybrané skupiny jsou houby vystavené UVB (středněvlnné ultrafialové záření) paprskům, protože houby obsahují sloučeninu, které tělo umí převést na vitamín D2.

Presvědčivé důkazy poskytla studie, ve které bylo 700 µg vitamínu D podáno dvěma skupinám lidí s jeho nedostatkem. Jedna skupina dostávala vitamín D připravený formou houbové polévky (100 g hub obsahovalo 491 µg vitamínu D). Druhé skupině byl podáván doplněk se stejným množstvím vitamínu D. Obě léčby byly při zvyšování sérového vitamínu D účastníkům studie účinné. (Davis et al., 2014, s. 295-296)

Sachan a kol. sesbírali průřezová data popisující hladiny sérového vitamínu D, vápníku a parathormonu (PTH) u 207 městských a venkovských těhotných žen (84,3 % městských a 83,6 % venkovských žen). V populaci, která nekonzumuje maso, našli nižší hodnoty vitamínu D. V této studii mělo 14 % matek biochemickou osteomalacii. (Sebastiani et al., 2019, s. 8)

Vitamín D se běžně užívá samostatně jako tableta, perorální sprej, v multivitamin-minerálním doplňku nebo v doplňku, který obsahuje vitamín D plus vápník.

Vitamín D2 (ergokalciferol) je vhodný pro vegany, neboť není živočišného původu. Vitamín D3 (cholecalciferol) tradičně pochází ze zvířecích zdrojů, např. ryby, zvířecí kůže nebo vlna. Nyní je však k dispozici veganský vitamín D3 (z lišejníků). Rostoucí počet veganských potravin obohacených o vitamín D je k dispozici, včetně mléka, džusů a snídaňových cereálií.

Dostupnost obohacených potravin se v jednotlivých zemích liší, v závislosti na legislativě, vědeckém pokroku a tlacích ze strany potravinářského průmyslu a veřejnosti. Typická množství vitamínu D v různých obohacených potravinách jsou uvedena v tabulce 3.

Neobohacená mléka, margarín a obiloviny neposkytují žádný vitamín D. V margarínech, které obsahují vitamín D3, je původ obvykle z živočišných zdrojů. (David et al., 2014, s. 295)

Tabulka 3: Příklady vitamínu D v obohacených potravinách (Davis et al., 2014, s. 296)

Obohacené snídaňové cereálie (30 g)	2,6 µg
Obohacený margarín (5 ml)	0,5 µg
Obohacené sójové mléko, mandlové mléko, rýžové mléko nebo ovocný džus (250 ml)	2,5-3 µg

Vysvětlivky: µg — mikrogram

6. Polynenasycené mastné kyseliny (PUFA)

K přežití jsou nezbytné dvě esenciální mastné kyseliny, které si v těle nelze vytvořit a které je nutné získávat z potravy: kyselina linolová (LA) a kyselina alfa linolenová (ALA). Tělo pak konstruuje další komplexní mastné kyseliny z LA, mateřské rodiny omega-6 (n-6) a ALA, mateřské rodiny omega-3 (n-3).

LA a ALA se nazývají mateřské mastné kyseliny (HUFA), také známé jako polynenasycené mastné kyseliny s dlouhým řetězcem (LCPUFA), které tvoří každou skupinu těchto mastných kyselin. HUFA lze v těle syntetizovat řadou reakcí na prodloužení a desaturaci, nebo je lze získat přímo z potravy.

Například ve skupině omega-6 lze LA převést na kyselinu gama-linolenovou (GLA), kyselinu dihomogamma-linolenovou (DGLA) a kyselinu arachidonovou (AA), která také patří mezi esenciální mastné kyseliny, ale v těle se umí syntetizovat. GLA můžeme konzumovat například přímo z prvosenky, brutnáku lékařského nebo oleje ze semen černého rybízu. AA dále ze živočišných potravin, jako je maso a mléčné výrobky.

Ve skupině omega-3 lze ALA převést na kyselinu stearidonovou (SDA), kyselinu eikosapentaenovou (EPA) a kyselinu dokosaheptaenovou (DHA). SDA lze získat přímo z echiového oleje, oleje ze semen černého rybízu, konopných semen a konopného oleje nebo ryb.

EPA a DHA lze konzumovat přímo z ryb, vajec, mořské zeleniny nebo mikrořas. LA a ALA procházejí řadou reakcí, díky nimž jsou tyto mastné kyseliny více nenasycené a delší, což produkuje HUFA. Tyto dvě mastné kyseliny soutěží o stejné desaturační enzymy, takže přebytek jedné může snížit reakční přeměnu druhé. (Davis et al., 2014, s. 157-158)

Příjem LA bývá u veganů o něco vyšší než u nevegetariánů, zatímco celkový příjem LA je u veganů, vegetariánů a nevegetariánů podobný. Není divu, že příjem omega-3 mastných kyselin s dlouhým řetězcem se velmi liší.

Vegani konzumují omega-3 mastných kyselin zanedbatelné množství, lakto-ovo vegetariáni konzumují malá množství a nevegetariáni konzumují vyšší množství, vzhledem k úrovni jejich příjmu ryb.

Většina vědeckých studií, které hodnotí veganský stav EFA, uvádí nižší hladiny EPA a DHA v krvi, plazmě a krevních destičkách. V rámci devíti studií, uvádějící konstantní hladiny EPA a DHA u veganů ve srovnání s nevegetariánskou skupinou, se hladina EPA pohybovala od 12 do 79 %, zatímco DHA se pohybovala od 32 do 67 %. Průměrně hladiny EPA a DHA byly u veganů přibližně poloviční než u nevegetariánů. (Davis et al., 2014, s. 165-166).

Před vytvořením vhodných pokynů pro příjem tuků u zdravých veganských populací je třeba vzít v úvahu mnoho faktorů, protože potřeby se u jednotlivců liší a mění se v průběhu celého životního cyklu.

Optimální příjem tuku musí podporovat vynikající zdraví v každé životní fázi, včetně období rychlého růstu a vývoje, jako je těhotenství, kojenecké období a dětství. Musí zajistit vynikající stav EFA, adekvátní absorpci živin, fytochemikálií rozpustných v tucích a hladké fungování všech tělesných systémů. (Davis et al., 2014, s. 157)

Mastné kyseliny hrají v růstu a vývoji primární roli. Příjem mastných kyselin během těhotenství je předáván na plod přes placentu. Nerovnováha v příjmu mastných kyselin během těhotenství může u plodu změnit složení mastných kyselin membránových fosfolipidů, což může způsobit strukturální a funkční problémy v buňkách. Mastné kyseliny prokazují svou roli v kognitivní a behaviorální oblasti vývoje a energetickém metabolismu.

Ve fetálním období, během vývoje orgánů, mohou metabolické změny vést k rozvoji chronických onemocnění v pozdějším věku. (Kabaran et al., 2015, s. 2)

Ryby jsou zdrojem DHA. Pokud někdo není schopen jíst ryby, měl by vyzkoušet jiný zdroj DHA, jako jsou vlašské ořechy, pšeničné klíčky, vejce obohacená omega-3 nebo doplňky obsahující DHA. (Shahid et al., 2012, s. 269)

Pozorovací studie ukázaly, že matky, které konzumovaly během těhotenství malé množství ryb měly děti s vyšším rizikem poruchy kognitivních funkcí a problémy s chováním. (Kabaran et al., 2015, s. 2)

Kromě nejznámějších rolí v neurovývoji několik studií naznačuje důsledky

PUFA i v řadě těhotenských stavů: snížení předčasného porodu a nízké porodní hmotnosti, snížené riziko preeklampsie a perinatální deprese, stejně jako primární prevence astmatu a alergií v raném dětství. (Hoge et al., 2018, s. 1-4)

Dobře naplánovaná veganská strava by měla během těhotenství požadavky na omega-3 mastné kyseliny uspokojit. Za tímto účelem by žena tedy měla přijímat dvě denní dávky potravin bohatých na omega-3 mastné kyseliny. Během těhotenství se často doporučuje denní dávka 200 až 300 mg DHA. (Davis et al., 2014, s. 370)

Mezi významné rostlinné zdroje omega-3 mastných kyselin patří mleté lněné semínko a lněný olej, chia semínka a vlašské ořechy. (Baroni et al., 2019, s. 4-5) Doplněkům s rybím tukem je třeba věnovat zvláštní pozornost kvůli vysoké hladině vitamínu A. Nadměrná spotřeba vitamínu A byla spojena s mentálním postižením plodu, retardací, deformacemi obličeje, kardiovaskulárními problémy, malformace nervového systému a malformace brzlíku. Může

také způsobit nefrotoxicitu³ u matky. (Tyree et al., 2012, s. 4) Hodnocení nutričního stavu mastných kyselin v prvním trimestru těhotenství je vysoce relevantní vzhledem k tomu, že nástup neurogeneze nastává brzy po početí. (Hoge et al., 2018, s. 1-4)

³ Nárůst koncentrace plazmatického kreatininu o 50 % nebo o 25-45 $\mu\text{mol/l}$ nad vstupní hodnotu.

7. Proteiny

Podle Williamsona (2006) rostoucí plod potřebuje neustálý přísun glukózy a aminokyselin. Aminokyseliny jsou složky proteinů a nejméně polovina z celkového množství by měla obsahovat základní aminokyseliny. (Shahid et al., 2012, s. 269; Baroni et al., 2019, s. 3) Požadavky na proteiny lze snadno ve veganské stravě splnit. (Baroni et al., 2019, s. 3)

Proteiny se nacházejí v různých potravinách, a to i jiných, než je maso a výrobky ze zvířat. Jsou to například produkty jako ořechy, semínka, luštěniny a tofu. Jednotlivé rostlinné zdroje však neposkytují všechny nezbytné základní aminokyseliny samy o sobě. Je proto důležité jíst například širokou škálu rostlinných proteinových produktů, aby se vytvořil kompletní protein. (Tyree et al., 2012, s. 45) Ve veganské stravě jsou dobrým zdrojem proteinů například fazole, zrna, ořechy, semínka a zelená listová zelenina. Sója a její deriváty, pseudoobiloviny (pohanka, quinoa a amarant), špenát a konopná semínka mají všechny esenciální aminokyseliny v poměru podobném jako u těch živočišných. Přesto je přítomnost antinutričních⁴ faktorů a vlákniny zodpovědná za nižší stravitelnost rostlinných proteinů (v průměru asi 85 %), a když je potřeba proteinů obzvláště vysoká, například právě během těhotenství, jsou nutná určitá preventivní opatření. (Baroni et al., 2019, s. 3)

Během prvního trimestru není vyšší příjem proteinů vyžadován, ale během druhého a třetího trimestru se požadavky na kalorie zvyšují o 15–20 % (přibližně ze 46 g/den na 71 g/den) oproti potřebám před těhotenstvím. (Tyree et al., 2012, s. 45; Davis et al., 2014, s. 372) Mezitím se požadavky na proteiny zvyšují o 50 %. Od čtvrtého měsíce těhotenství je zapotřebí dalších 28 g proteinu denně (to je o 10 % více než 25 g doporučených pro nevegetariány a kompenzuje to mírně nižší stravitelnost rostlinných proteinů). (Davis et al., 2014, s. 372)

Ve veganské stravě lze 25 g proteinu snadno přidat 1,5 šálkem čočky nebo 2,5 šálkem sójového mléka denně. (Tyree et al., 2012, s. 45)

Například veganská žena, jejíž váha před těhotenstvím je 61 kg a jejíž potřeba proteinu před těhotenstvím je 55 gramů, by během období těhotenství musela přijímat celkem 83 gramů proteinu každý den. Těhotná žena s vícečetným těhotenstvím by potřebovala ještě navíc o 56 gramů přidaného proteinu denně.

Aby bylo možné těmto vyšším požadavkům vyhovět, je logické, aby nastávající matky měly při každém jídle alespoň jednu potravinu obsahující protein. (Davis et al., 2014, s. 372)

⁴ Ministerstvo zemědělství udává definici anti nutričních látek, jako přirozené složky potravin rostlinného původu. Jde o látky snižující výživovou hodnotu potravin, ve kterých jsou obsaženy. Jsou příčinou nižší biologické využitelnosti živin. Informace dostupná z: <https://www.bezpecnostpotravin.cz/az/termin/76561.aspx>

Lékařský výbor pro odpovědnou medicínu navrhuje, aby podobně také vegetariánské těhotné ženy dodržovaly doporučení pro příjem proteinů a měly by jejich příjem zvýšit až na 25 g denně, aby dosáhly 1,1 g/kg/den. Doporučuje se konzumovat denně porce tmavé zeleniny (1–2 porce), jiná zelenina a ovoce (4–5 porcí), fazole a sójové výrobky (3–4 porce), celozrnné výrobky (šest nebo více porcí) a ořechy, semínka a pšeničné klíčky (1–2 porce). (Sebastiani et al., 2019, s. 4-10)

8. Kalorické potřeby (BMI)

V současné době je podvýživa matek před těhotenstvím měřena indexem tělesné hmotnosti (body mass index, dále BMI) a je pravidelně prověřovaný rizikový faktor kvůli konzistentním důkazům o zvýšeném riziku nežádoucích účinků na výsledky těhotenství. (Parker et al., 2019, s. 1-2)

Před otěhotněním by budoucí matka měla dosáhnout zdravé tělesné hmotnosti. Dieta na hubnutí během jakékoli fáze těhotenství je nežádoucí (pokud není prováděna pod lékařským dohledem). (Davis et al., 2014, s. 368) Procházka a kolektiv uvádí jako ideální hmotnost takovou, která má hodnoty indexu v rozmezí 20-24 kg/m². (Procházka et al., 2020, s. 186)

Požadavky na příjem energie v těhotenství jsou definovány jako příjem stravy potřebný k podpoře optimálního vývoje mateřských tkání a také podporu růstu a vývoje plodu. Proto požadavky zahrnují energetický příjem, který vyvažuje nejen energii matky a plodu, ale také poskytuje další energii pro růst plodu a růst mateřské tkáně, jako je tuková hmota, prsní tkáň, děloha a placenta. Tedy požadavky na příjem energie v těhotenství nejsou zaměřeny na udržení hmotnosti, ale na odpovídající míře přibývání na váze, která minimalizuje rizika nepříznivých výsledků u matky a jejích potomků. (Most et al., 2019)

Pokud matka nemá podváhu, není nutné před těhotenstvím příjem kalorií navyšovat. Během prvního trimestru je pak potřeba kalorie navýšit jenom v malém množství. Doporučený přírůstek hmotnosti během prvního trimestru je 1,6 kg. Pokud měla žena podváhu, doporučený přírůstek je 2,3 kg. Při nadváze 0,9 kg. (Davis et al., 2014, s. 368)

Národní lékařská akademie doporučuje, aby přírůstek hmotnosti během těhotenství byl založen na prekoncepčním indexu tělesné hmotnosti, tato doporučení jsou popsána v tabulce 3. (Caro et al., 2019, s. 2)

Prenatální strava ovlivňuje zdraví matky, výsledky těhotenství, trajektorii růstu dítěte a riziko chronických onemocnění. (Parker et al., 2019, s. 1-2) Je také známo, že nedostatečná i nadměrná výživa matek jsou spojeny s vyšším rizikem malých plodů gestačního věku a cukrovky u potomků. (Pistollato et al., 2015, s. 581-591; Misan et al., 2019, s. 527-533) U žen s podváhou může přibývání několika kilogramů zvýšit šance na otěhotnění a snížit riziko předčasného porodu nebo kojence s podváhou. (Davis et al., 2014, s. 372)

Epidemiologické důkazy z rozvinutých i rozvojových zemí naznačují, že existuje souvislost mezi podvýživou plodu a zvýšeným rizikem různých chronických onemocnění během dospělosti. Účinek začíná v prenatálním stádiu na epigenetické úrovni a pokračuje během těhotenství, kdy výživa matky ovlivňuje plod. (Trandafir et al., 2018)

Systematický přehled studií o gestačním přírůstku hmotnosti (GWG) ukázal, že vegetariánská strava byla spojena s nižším GWG, na rozdíl od stravovacích návyků charakterizovaných vyšším příjmem bílkovin, živočišných tuků a energeticky hustých potravin. (Pistollato et al., 2015, s. 581-591)

Prevence podvýživy plodu zlepšením výživového stavu matky zajistí dobré zdraví, optimální výživu pro novorozence a dlouhodobě předejde celé řadě chronických onemocnění v dospělosti. (Trandafir et al., 2018)

Stále existuje značná potřeba rozšířit výživové vzdělávání a rozvíjet povědomí matek v programech perinatální péče. (Misan et al., 2019, s. 527-533) Studie ukazují, že pouze jedna ze čtyř žen se cítí dobře informována o vhodných opatřeních v oblasti přírůstku hmotnosti nebo energetického příjmu v těhotenství. (Most et al., 2019) Pacientky by měly být poučeny, že těhotenství nevyžaduje zdvojnásobení kalorického příjmu. (Caro et al., 2020, s. 420-426)

Počet spotřebovaných kalorií by měl být přiměřený a dodávat energii matce i dítěti. Pokud má žena podváhu před početím, bude potřebovat více kalorií a živin než žena začínající s normálním BMI. (Tyree et al., 2012, s. 45)

Bezpečné doporučení je 350 až 450 kalorií za den nad příjem před otěhotněním. Tato doporučení optimalizují porodní hmotnost a minimalizují nepříznivé výsledky těhotenství. Váhové cíle by měly být individualizovány podle základní úrovně kondice, váhy před těhotenstvím a další metabolické úvahy. Přírůstek hmotnosti v těhotenství by se měl řídit prekoncepčním indexem tělesné hmotnosti. Ženy s podváhou by měly přibrat 12 až 18 kg. (Caro et al., 2020, s. 420-426) Doporučený přírůstek hmotnosti během těhotenství je konkrétněji uveden v tabulce 5.

Použití jídelního deníku, do kterého se zapisují všechny spotřebované potraviny (např. za jeden týden) je užitečné při identifikaci přebytečných kalorií nebo chybějících živin. Fyzická úroveň aktivity jednotlivce by měla být taktéž zahrnuta. (Tyree et al., 2012, s. 45)

Tabulka 4: Doporučený přírůstek hmotnosti během těhotenství. (Caro et al., 2019, s. 2)

Index hmotnosti (kg/m ²)	Kategorie	Doporučený přírůstek
<18,5	Podváha	12,7 až 18,1 kg
18,5 až 24,9	Normální váha	11,3 až 15,9 kg
25,0 až 29,9	Nadváha	6,8 až 11,3 kg
≥ 30	Obezita	5,0 až 9,1 kg

vysvětlivky: kg — kilogram, m² — metr čtvereční

9. Shrnutí teoretických východisek, jejich význam a limitace dohledaných poznatků

Přehledová bakalářská práce předkládá dohledané poznatky o vlivu alternativního způsobu stravování na průběh těhotenství, zdravotního stavu matky, vyvíjející se plod nebo pozdější vliv na zdraví dítěte. Informace získané z dohledaných studií mohou sloužit jak pro zdravotnický personál, tak pro kohokoliv, komu je toto téma blízké a rád by se dozvěděl více.

Práce shrnuje poznatky o vlivu nedostatku živin způsobené dodržováním alternativní stravy na vývoj plodu, průběh těhotenství a zdraví matky i dítěte v pozdějším věku. Je zde popsána souvislost mezi alternativním způsobem stravování a nedostatkem živin v těle matky. Dále jsou uvedeny informace o tom, zda to může souviset s negativními účinky na těhotenství a plod.

Mnoho dohledaných studií potvrdilo u žen dodržující alternativní styl stravování nedostatek živin důležitých pro správný vývoj plodu. Při zjištění tohoto faktu by mohlo ze strany zdravotníků dojít k lepšímu poučení klientek a předcházet tak nežádoucím faktorům. Mnoho autorů se však shoduje na tom, že je zapotřebí více průzkumů s podrobnějšími informacemi pro lepší pochopení dané problematiky.

Závěr

V rámci přehledové části bakalářské práce bylo zpracováno téma alternativního stravování v těhotenství a prekoncepčním období. Dnes se čím dál častěji setkáváme s lidmi, kteří si volí netradiční cestu stravování, a právě veganská či vegetariánská dieta bývají častou volbou. Potraviny určené těmto dietám už dnes můžeme vidět téměř všude, například v obchodech, restauracích či kavárnách. Protože tento trend narůstá, cílem zpracování bakalářské práce bylo prozkoumat, zda může mít alternativní způsob stravování vliv na těhotenství či vyvíjející se plod.

Během těhotenství se požadavky na některé živiny zvyšují a jsou důležité pro zdravý plod i matku. Několik studií prokázalo, že právě veganská či vegetariánská strava neposkytuje ve stravě dostatečný přísun těchto důležitých živin. Jedná se zejména o minerály, vitamíny, bílkoviny a mastné kyseliny. Studie také ukázaly, že vegani a vegetariáni mívají v průměru nižší BMI, což může mít na plod také negativní účinek.

Prvním cílem práce bylo předložit dohledané poznatky o potřebných základních výživových hodnotách v době těhotenství. Co se týče minerálů, mezi důležité pro těhotenství

se řadí zejména železo, vápník, zinek a jód. Dohledané poznatky poukazují na to, že všechny hrají důležitou roli a je třeba dbát na jejich dostatečný příjem. Nejvíce diskutovanou položkou je ovšem vitamín B12 a z dohledaných poznatků se také potvrdila jeho důležitost. Společně s kyselinou listovou, další z hodně diskutovaných živin, totiž pracuje na syntéze DNA a červených krvinek, a tudíž při jeho nedostatku může způsobit různé vývojové abnormality plodu. Jejich deficit se u osob s nízkým nebo žádným příjmem masa ze stravy potvrdil. Je tedy doporučeno dbát na zařazení těchto vitamínů v období těhotenství a kyselinu listovou již prekoncepčně. Dále bylo potvrzeno, že lidé nekonzumující maso, trpí nedostatkem vitamínu D a je tedy vhodné zařadit do každodenního příjmu doplňky stravy obsahující i tuto složku.

Polynenasycené mastné kyseliny hrají také v růstu a vývoji plodu důležitou roli. Kromě toho prokazují svou roli i v oblasti kognitivního a behaviorálního vývoje, v rozvoji chronického onemocnění v pozdějším věku a také v řadě těhotenských stavů. Zde byly taktéž u veganů potvrzeny přibližně poloviční hodnoty než u lidí konzumující živočišnou stravu. Některé pozorovací studie ukázaly, že děti, jejichž matky nekonzumovaly dostatečné množství polynenasycených mastných kyselin, opravdu projevovaly známky poruch kognitivních funkcí a chování. Za tímto účelem je doporučeno konzumovat potraviny bohaté zejména na omega-3 mastné kyseliny nebo zařadit doplňky stravy.

U veganek a vegetariánek by mohla vzniknout i obava, zda nebudou mít příliš nízké hodnoty BMI. U podvyživených matek je riziko nežádoucích účinků na plod, jako je růstová restrikce, předčasný porod nebo rozvoj chronických onemocnění. Je tedy vhodné, aby žena před otěhotněním dosáhla zdravé tělesné hmotnosti, a to znamená zajímat se o správnou formu výživy již v prekoncepčním období. Na prekoncepčním indexu tělesné hmotnosti je poté založen i doporučený přírůstek hmotnosti během těhotenství. Aby se ženám lépe dařilo dosáhnout zdravé formy těhotenství, může jim být ze strany porodních asistentek či lékařů doporučeno založit si jídelní deník. Mohou si tak pečlivě zapisovat jak příjem živin, pohybovou aktivitu, tak i přibývání na váze. Měření indexu tělesné hmotnosti se vzhledem k rizikům kontroluje u těhotných žen pravidelně, zda ale opravdu veganky a vegetariánky trpí podvýživou více než jiní, nebylo žádnou dohledanou studií potvrzeno.

Druhým cílem bylo sumarizovat dohledané poznatky o tom, zda je tedy veganská a vegetariánská strava v těhotenství vhodná. Téměř všichni autoři se shodovali na tom, že je důležité dozvědět se více o výživových hodnotách a o potravinách, které ženě v těhotenství nastaví správný a bezpečný jídelníček obsahující všechny základní živiny důležité pro plod i matku samotnou. Veganská a vegetariánská strava může poskytnout všeho dostatek. Na ženy dodržující alternativní stravu je ale třeba apelovat a zdůraznit důležitost doplňování těchto

základních živin. Porodní asistentky a lékaři by tedy měli být schopni na otázky týkajících se stravy odpovědět, protože v dnešní době je pravděpodobné, že se s nimi mohou setkávat čím dál častěji.

Referenční seznam

1. Sebastiani, Giorgia, et al. The effects of vegetarian and vegan diet during pregnancy on the health of mothers and offspring. *Nutrients*, 2019, 11.3: 557.
2. Tyree, Steven, et al. On Veganism and Pregnancy. *International journal of childbirth education*, 2012, 27.3.
3. Lim, Chi Eung Danforn, et al. The role of micronutrients in pregnancy. *Australian Journal of General Practice*, 2009, 38.12: 980.
4. Key, Timothy J., et al. Health effects of vegetarian and vegan diets. *Proceedings of the Nutrition Society*, 2006, 65.1: 35-41.
5. Haider, Batool A., et al. Multiple-micronutrient supplementation for women during pregnancy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2017, 4.
6. Sengpiel, Verena, et al. Folic acid supplementation, dietary folate intake during pregnancy and risk for spontaneous preterm delivery: a prospective observational cohort study. *BMC pregnancy and childbirth*, 2014, 14.1: 1-12.
7. Gao, Yunfei, et al. New perspective on impact of folic acid supplementation during pregnancy on neurodevelopment/autism in the offspring children—a systematic review. *PloS one*, 2016, 11.11: e0165626.
8. Procházka, Martin, et al. Porodní asistence. 2020.
9. Baroni, Luciana, et al. Vegan nutrition for mothers and children: Practical tools for healthcare providers. *Nutrients*, 2019, 11.1: 5.
10. Kabaran, Seray, et al. Do fatty acids affect fetal programming?. *Journal of Health, Population and Nutrition*, 2015, 33.1: 1-9.
11. Hoge, Axelle, et al. Low omega-3 index values and monounsaturated fatty acid levels in early pregnancy: An analysis of maternal erythrocytes fatty acids. *Lipids in health and disease*, 2018, 17.1: 1-11.
12. Hofmeyr, G. Justus, et al. Calcium supplementation commencing before or early in pregnancy, for preventing hypertensive disorders of pregnancy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2019, 9.
13. Foster, Meika, et al. Zinc status of vegetarians during pregnancy: a systematic review of observational studies and meta-analysis of zinc intake. *Nutrients*, 2015, s. 4512-4518)

14. Wang, Hua, et al. Maternal zinc deficiency during pregnancy elevates the risks of fetal growth restriction: a population-based birth cohort study. *Scientific reports*, 2015, 5.1: 1-3
15. Weikert, Cornelia, et al. Vitamin and Mineral Status in a Vegan Diet. *Deutsches Ärzteblatt International*, 2020, 117.35-36: 575.
16. Harding, Kimberly B., et al. Iodine supplementation for women during the preconception, pregnancy and postpartum period. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2017, 9.
17. Shahid, Asma Rumanaz, et al. Pregnancy and nutrition. *Bangladesh Journal of Medical Science*, 2012, 11.4: 267-272.
18. Parker, Haley W., et al. Associations between pre-pregnancy BMI, gestational weight gain, and prenatal diet quality in a national sample. *PLoS One*, 2019, 14.10: e0224034.
19. Caro, Rebecca, et al. Pregnancy Myths and Practical Tips. *American Family Physician*, 2020, 102.7: 420-426.
20. Pistollato, Francesca, et al. Plant-based and plant-rich diet patterns during gestation: beneficial effects and possible shortcomings. *Advances in Nutrition*, 2015, 6.5: 581-591.
21. Misan, Natalia, et al. Nutritional behavior in pregnancy. *Ginekologia polska*, 2019, 90.9: 527-533.
22. Trandafir, Laura Mihaela, et al. Early nutrition for a healthy future generation. *Revista de Cercetare si Interventie Sociala*, 2018, 63: 389.
23. Most, Jasper, et al. Energy intake requirements in pregnancy. *Nutrients*, 2019, 11.8: 1812.
24. Tran, Elisabeth, et al. Effects of Plant-Based Diets on Weight Status: A Systematic Review. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*, 2020, 13: 3433.
25. Davis, Brenda, et al. Vesanto. *Becoming Vegan: The Complete Reference to Plant-Based Nutrition*. Book Publishing Company, 2014.
26. Selinger, Eliška, et al. Vitamin B12 Deficiency Is Prevalent Among Czech Vegans Who Do Not Use Vitamin B12 Supplements. *Nutrients*, 2019, 11.12: 3019.
27. Khayat, Samira, et al. Minerals in pregnancy and lactation: a review article. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 2017, 11.9: QE01.
28. Salcedo-Bellido, Inmaculada, et al. Association between vitamin intake during pregnancy and risk of small for gestational age. *Nutrients*, 2017, 9.12: 1277.

Seznam zkratek

BMI – index tělesné hmotnosti

MMN – multimikroživiny

OSN – organizace spojených národů (United Nations Organization)

UNICEF – dětský fond organizace spojených národů (United Nations International Children's Emergency Fund)

UNU – United Nations University

WHO – světová zdravotnická organizace

LBW – novorozenec s nízkou porodní hmotností

SGA – konstitučně malý plod

GWG – gestační přírůstek hmotnosti

LOV – lakto-ovo vegetariánství

NTD – defekt neurální trubice

ASD – porucha autistického spektra

UVB – středněvlonné ultrafialové záření

PTH – parathormon

LA – kyselina linolová (Linoleic acid)

ALA – kyselina alfa linolenová (Alpha-linolenic acid)

HUFA – vysoce nenasycené mastné kyseliny (highly unsaturated fatty acids)

PUFA – polynenasycené mastné kyseliny (Polyunsaturated fatty acids)

LCPUFA – polynenasycené mastné kyseliny s dlouhým řetězcem (Long chain polyunsaturated fatty acids)

GLA – kyselina gama-linolenová (gamma-linolenic)

DGLA – kyselina dihomogama-linolenová (Dihomo- γ -linolenic acid)

AA – kyselina arachidonová (Arachidonic acid)

EPA – kyselina eikosapentaenová (Eicosapentaenoic acid)

DHA – kyselina dokosahexaenová (Docosahexaenoic acid)

SDA – kyselina stearidonová (Stearidonic acid)

EFA – esenciální mastné kyseliny (Essential fatty acid)

Seznam tabulek

Tabulka 1: Klasifikace různých druhů diet s. 3

Tabulka 2: Doporučený denní příjem mikroživin pro ženy ve věku 19-50 let s. 5

Tabulka 3: Příklady vitamínu D v obohacených potravinách s. 18

Tabulka 4: Doporučený přírůstek hmotnosti během těhotenství s. 23