

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav porodní asistence

Sára Urbanovská

Význam bílkovin ve stravě těhotné ženy

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Renata Hrubá

Olomouc 2018

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

Olomouc 9. května 2018

.....

podpis

Chtěla bych poděkovat paní Mgr. Renatě Hrubé za odborné vedení mé bakalářské práce. Za ochotu, podporu a trpělivost, kterou mi věnovala při zpracovávání této práce. Chtěla bych také poděkovat celé mé rodině a snoubenci, za vytrvalou podporu po celou dobu mého studia.

ANOTACE

Typ závěrečné práce: Bakalářská práce

Téma práce: Význam bílkovin ve stravě těhotné ženy

Název práce: Význam bílkovin ve stravě těhotné ženy

Název práce v AJ: The meaning of proteins in the diet of pregnant women

Datum zadání: 2018-01-29

Datum odevzdání: 2018-05-09

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav porodní asistence

Autor práce: Urbanovská, Sára

Vedoucí práce: Mgr. Renata Hrubá

Oponent práce: doc. PhDr. Yveta Vrublová, Ph.D.

Abstrakt v ČJ: Přehledová bakalářská práce se zabývá sumarizací poznatků o bílkovinách a jejím vlivu na vývoj plodu, je srovnáván přínos konzumace živočišných a rostlinných bílkovin a požadavek na množství bílkovin během různých stádií těhotenství. Jsou zde popsány možnosti náhrad bílkovin potravinovými doplňky a jejich zařazení do jídelníčku. Posuzuje se také vegetariánská strava z hlediska dostatečného množství živin pro vyvíjející se plod.

Abstrakt v AJ: The overview bachelor's thesis deals with summarizing the knowledge about proteins and their influence on fetal development, compares the benefits of animal and plant protein consumption and the demand for protein at various stages of pregnancy. There are described the possibilities of protein substitutions with food supplements and their involvement in the diet. Vegetarian diet is also considered for a sufficient amount of nutrients for the developing fetus.

Klíčová slova v ČJ: těhotenství, těhotná žena, strava, bílkoviny, bílkovina rostlinná, bílkovina živočišná, zvýšený příjem, růst, vegetariánství, následky

Klíčová slova v AJ: pregnancy, pregnant woman, protein intake, nutrition, animal protein, plant protein, maternal diet, vegetarian diet, outcomes

Rozsah: 32 stran / 1 příloha

OBSAH

| | |
|--|-----------|
| OBSAH | 5 |
| ÚVOD | 6 |
| REŠERŠNÍ ČINNOST | 7 |
| 1 BÍLKOVINY | 8 |
| 1.1 DĚLENÍ..... | 8 |
| 1.2 ŽIVOČIŠNÉ BÍLKOVINY | 9 |
| 1.3 ROSTLINNÉ BÍLKOVINY | 10 |
| 1.4 ENZYMY | 11 |
| 2 VÝŽIVA V TĚHOTENSTVÍ | 14 |
| 2.1 PRVNÍ TRIMESTR..... | 15 |
| 2.2 DRUHÝ TRIMESTR | 15 |
| 2.3 TŘETÍ TRIMESTR | 15 |
| 2.4 BÍLKOVINY PŘIJÍMANÉ VE STRAVĚ..... | 16 |
| 2.5 VLIV BÍLKOVIN NA PLOD A DÍTĚ..... | 20 |
| 2.6 DOPORUČENÝ DENNÍ PŘÍJEM..... | 21 |
| 3 VEGETARIÁNSTVÍ | 24 |
| 3.1 DĚLENÍ..... | 25 |
| 3.2 MOŽNÉ KOMPLIKACE..... | 26 |
| 3.3 VYVÁŽENOST NUTRIENTŮ..... | 27 |
| ZÁVĚR | 29 |
| REFERENČNÍ ZDROJE | 30 |
| SEZNAM PŘÍLOH | 32 |

ÚVOD

Vybrané téma spadající do kategorie výživy bylo pro mne vhodnou volbou především z důvodu vlastního zájmu o zdravé stravování. Protože se v dnešní době v porodnické praxi stále více objevují různé komplikace během těhotenství, s porodem, dokonce i se samotným početím, je zde otázka, do jaké míry se jim můžeme vyhnout a vlastními silami přispět ke zdravému růstu potomka.

Tématem této práce je vliv bílkovin, základních složek všech organismů, na lidské tělo během těhotenství a optimální vývoj plodu. Cílem je zjistit především, jaké zdroje bílkovin jsou během těhotenství vhodné a jak může množství přijatých bílkovin ovlivňovat plod. Byly položeny tyto otázky. Jaký vliv má zvýšený příjem bílkovin na matku a na plod? Dále také, jak mohou těhotenství ovlivňovat bílkovinné doplňky stravy a zda je vegetariánská strava vhodná pro těhotnou ženu.

Cílem práce je zjistit, jaké je optimální množství a zdroj bílkovin v těhotenství pro zdravý vývoj plodu.

Dílčí cíle bakalářské práce:

1. – shromáždění aktuálních známých poznatků o tématu bílkovin ve stravě obecně
2. – nároky na příjem bílkovin ve stravě během různých stádií těhotenství
3. – srovnání vegetariánské stravy v těhotenství a její nedostatky

Vstupní literatura:

- CAMPBELL-MCBRIDE, Natasha. *Syndróm trávenia a a psychológie: prírodná liečba*. Bratislava: Európa, 2010. Šimon. ISBN 978-80-89111-68-8.
- MANDŽUKOVÁ Jarmila. *Výživa v těhotenství od A do Z*. 1. vydání. Praha: Vyšehrad, 2008, 99 s. ISBN 978-80-7021-951-5.
- MICHAELIS, Kristen. *Beautiful babies: nutrition for fertility, pregnancy, breastfeeding, & baby's first foods*. 1 edition. Las Vegas, Nevada: Victory Belt Publishing, 2013, 256 s. ISBN 9781936608652.
- PRICE, Weston. *Nutrition and Physical Degeneration*. 8 edition. USA: Benediction Classics, 2010. 418 s. ISBN 9781849027700.
- SVINNEY, Bridget a Tracey ANDERSON. *Výživa v těhotenství: Praktický a chutný průvodce prenatální výživou*. Praha: Levné knihy, 2011, 402 S. ISBN 978-80-7309-874-2.

REŠERŠNÍ ČINNOST

VYHLEDÁVACÍ KRITÉRIA

Klíčová slova v ČJ: těhotenství, těhotná žena, strava, bílkoviny, bílkovina rostlinná, bílkovina živočišná, zvýšený příjem, růst, vegetariánství, následky

Klíčová slova v AJ: pregnancy, pregnant woman, protein intake, nutrition, animal protein, plant protein, maternal diet, vegetarian diet, outcomes

Jazyk: anglický, český

Období: 2010, 2015 - 2017

Další kritéria: knižní publikace, recenzovaná periodika



DATABÁZE: PubMed, Google Scholar, Medvik, Solen



NALEZENO 34 ČLÁNKŮ



VYŘAZUJÍCÍ KRITÉRIA: duplicitní články, články nesplňující kritéria



SUMARIZACE VYUŽITÝCH DATABÁZÍ A DOHLEDANÝCH DOKUMENTŮ

PubMed: 6

Google Scholar: 3

SUMARIZACE DOHLEDANÝCH PERIODIK A DOKUMENTŮ

Knižní publikace: 1 česká a 1 anglická

Solen: 1



Pro tvorbu teoretických východisek bylo použito
12 DOHLEDANÝCH ČLÁNKŮ

1 BÍLKOVINY

Bílkoviny, jinak také proteiny řadíme spolu s tuky a sacharidy mezi hlavní základní živiny. Primární rolí bílkovin, které jsou přijímány ve stravě, je stavební a reparační funkce organismu. Podílejí se na tvorbě orgánů, svalů, nervů. Jsou zásadní pro normální růst organismu, tvorbu hormonů a v období těhotenství a laktace se starají o tvorbu mateřského mléka. Dále, mohou být také zdrojem energie pro organismus, když již v těle není dostatečné množství sacharidů, ze kterých by byla energie čerpána. Mezi bílkoviny jsou řazeny i enzymy a protilátky, které řídí rozličné biochemické procesy napříč celým lidským tělem (Fallon, Connolly a Enig, 2015, s. 26).

Určitě je důležité vědět, že všechny bílkoviny se sestavují z kombinací pouhých 22 aminokyselin, z nichž 8 z nich je pojmenováno jako aminokyseliny esenciální. Esenciální aminokyseliny si lidské tělo neumí samo sestavit či vytvořit. To znamená, že je nutno přijímat je ve stravě. Řadíme zde: Fenylalanin, Isoleucin, Leucin, Lysin, Methionin, Threonin, Tryptofan, Valin a u dětí ještě navíc Arginin a Histidin (Fallon, Connolly a Enig, 2015, s. 26).

1.1 Dělení

Dělení bílkovin je rozličné, nejčastěji užívané je rozdělení na bílkoviny jednoduché a složené. Do skupiny jednoduchých bílkovin patří: globuliny, albuminy, gluteliny, skleroproteiny, řadí se zde i hormony na bílkovinné bázi, a sice somatotropin, insulin a luteotropin. Složené bílkoviny ve své struktuře mohou obsahovat nebílkovinnou část. Výčet z této skupiny: lipoproteiny, glykoproteiny a fosfoproteiny. Pro tuto bakalářskou práci budeme však více využívat rozdělení na bílkoviny živočišné a rostlinné. Živočišné neboli plnohodnotné, podle jiného zdroje (Fallon, Connolly a Enig, 2015, s.26), je uváděn název kompletní bílkoviny. Druhou skupinou jsou bílkoviny rostlinného původu, neplnohodnotné nebo také označovány jako nekompletní bílkoviny.

Není od věci podotknout, že veškeré esenciální aminokyseliny, se vyskytují jen v živočišných produktech. Ty jsou tedy jediným kompletním zdrojem plnohodnotných bílkovin. To znamená, že živočišné bílkoviny obsahují všechny esenciální aminokyseliny ve správném poměru a množství, tak jak je organismus vyžaduje (Fallon, Connolly a Enig, 2015, s. 26).

1.2 Živočišné bílkoviny

Hojné zdroje živočišné bílkoviny se nacházejí v mase (hovězím, vepřovém, skopovém, kozím, jehněčím) dále v rybách, drůbeži, zvěřině a také v mléce, mléčných výrobcích a samozřejmě ve vejcích. Strava, která se skládá z živočišných bílkovin je bohatá na minerály, vitamíny B12 a B6. Živočišné produkty obsahují spolu s bílkovinami i živočišný tuk, jež poskytuje vitamíny D a A. Tyto vitamíny jsou potřebné ke vstřebání bílkovin v těle, proto bychom je měli konzumovat společně s nimi. Když budou konzumovány jen nízkotučné výrobky, tělu nedokáže zpracovat živiny, které jsou rozpustné v tucích. Navíc živočišný tuk šetří bílkoviny, tzn., že bílkovina je pro tělo lépe využitelná (Fallon, Connolly a Enig, 2015, s. 27).

Jiný odborný článek (Elmadfa s Meyer, 2017) tvrdí, že vysoký příjem živočišných potravin je zapovídan pro jejich vysoký obsah nasycených masných kyselin a potenciálních karcinogenů, které se vyskytují ve zpracovaném mase. Záleží ale na tom, jaký je poměr mezi nasycenými a nenasycenými mastnými kyselinami. Nicméně v živočišných produktech se více vyskytují právě nasycené mastné kyseliny.

Článek (Elmadfa s Meyer, 2017) tvrdí, že bílkoviny živočišného původu, jsou pro lidský organismus lehčeji stravitelné než ty, které pochází z rostlin. Mají blíže k požadavkům lidského těla a přivádí všechny esenciální aminokyseliny v přibližně odpovídajícím množství.

Vysoký příjem bílkovin živočišného původu bývá často spojován se zvýšeným rizikem vzniku diabetu mellitu 2. typu a kardiovaskulárních onemocnění. Potravin jako jsou mléko a mořské plody obsahují aminokyseliny, jež mají v řetězci taurin, který pozitivně působí na krevní tlak a metabolismus glukózy, proto by měly být také konzumovány. Tudíž v přiměřené míře jsou živočišné bílkoviny klíčové pro udržení zdraví, zvláště pak u osob, které jsou více zranitelné. Do této skupiny jsou zahrnuti malé děti, těhotné a kojící ženy a také starší osoby (Elmadfa s Meyer, 2017).

Adekvátní příjem bílkovin je v těhotenství spojován s lepším růstem a prospíváním plodu, dále s vyšší porodní váhou u dětí podvyživených matek a se snižováním rizika mrtvě rozených dětí. Bylo zjištěno, že na růst plodu má pozitivní vliv mléčná bílkovina (Elmadfa s Meyer, 2017).

Velmi vysoký příjem bílkovin může způsobit nepřiměřený růst plodu. Plod pak zaostává oproti normě, kterou by měl v daném gestačním týdnu splňovat. I zde platí jistá vyváženost mezi příjmem esenciálních a neesenciálních aminokyselin. Ve většině zdrojů se hovoří hlavně o esenciálních aminokyselinách, které si tělo samo nedokáže syntetizovat. Důležitý je však i

dostatečný příjem neesenciálních aminokyselin, kvůli jejich funkci prekurzorů pro další syntézu. Ku příkladu prolin a glutamát pro syntézu argininu (Elmadfa s Meyer, 2017).

I když ze studií (Elmadfa s Meyer, 2017), z výzkumů na zvířatech je známo, jaké mají přijímané bílkoviny účinky, je mnohem složitější aplikovat tyto poznatky na poněkud obtížnější podmínky u lidí. V lidském organismu působí velké množství živin a jiných potravinových komponentů, díky tomu jsou všechny procesy mnohem složitější. Oproti bílkovinám získaným z rostlin je živočišná bílkovina dodávána v optimálním množství, jaké tělo potřebuje. Živočišné bílkoviny i v malém množství pokryjí tělesné potřeby proteinu a zároveň je předcházeno negativním metabolickým účinkům, které jsou přítomny, když je přijímána nadměra aminokyselin. Živočišné potraviny, jsou bohatými zdroji různých důležitých živin a přispívají k celkovému zdraví.

1.3 Rostlinné bílkoviny

Mezi hlavní zdroje rostlinných bílkovin patří luštěniny, obiloviny, sója a mnoho dalších. I když se může zdát, že celkový obsah bílkovin přijímaných z rostlinných produktů je vysoký, tak bohužel neobsahují kompletní řadu esenciálních aminokyselin. Potrava by měla obsahovat ucelenou paletu esenciálních aminokyselin, aby tělo kteroukoliv z nich mohlo libovolně využít. Mezi nejlepší zdroje rostlinných bílkovin patří obiloviny a luštěniny. Tyto dva zdroje by měly být konzumovány společně, pro zajištění optimálního příjmu bílkovin čistě z rostlinné říše. Doporučuje se však přidávat k pokrmům alespoň drobné množství živočišné bílkoviny. Veškeré rostlinné potraviny obsahují málo těchto esenciálních aminokyselin: tryptofanu, threoninu a cystinu, proto na tuto skutečnost musí být pomýšeno při skladbě jídelníčku (Fallon, Connolly a Enig, 2015, s. 26).

Další odborný článek (Agnoli et al., 2017) se zmiňuje o lysinu. Když je výživa založena podstatnou částí na obilovinách, zejména pak na pšenici, tak neobsahuje dostatek lysinu. Proto by strava měla být doplněna alespoň malým množstvím luštěnin nebo olejnatých semen, jež lysin obsahují v dostatečné míře.

(Elmadfa s Meyer, 2017) porovnával zlepšení kvality výtěžnosti bílkovin z pšenice, za přidání buďto živočišné bílkoviny v podobě syrovátky z kravského mléka nebo přidání sójového proteinu. Všechny tyto výzkumy byly konány na dospělých lidech, u nichž je buďto 5%, 15% nebo 30% příjem bílkovin z celkové energie. Studie došla k tomu, že kombinací všech třech zdrojů proteinů bylo dosaženo pokrytí denní potřeby esenciálních aminokyselin. V této studii se opět potvrzuje, že rostlinné bílkoviny, aby byly co nejlépe dostupné pro lidské tělo,

tak musí být požívány alespoň s malým množstvím živočišné bílkoviny. Sójové boby a obiloviny obsahují krom bílkovin, také velké množství uhlohydrátů a tuků. Při vyšším příjmu těchto poživatin proto musí být i adekvátně zvýšen výdej energie.

Dle (Elmadfa s Meyer, 2017) bílkoviny, které jsou obsaženy v rostlinných produktech, jsou pro lidské tělo horší ke zpracování, obsahují totiž navíc faktory jako např. třísloviny a inhibitory proteáz. Obojí vyžadují rozsáhlejší, složitější zpracování potravy, aby se snížil jejich negativní účinek. Přístupnost bílkovin je také ztížena přítomností stěn rostlinných buněk, které jsou stráveny jen částečně, jelikož lidské tělo postrádá enzymy, které jsou potřebné k rozpadu celulózy a podobných rostlinných struktur. Dokonce sójový protein, který je mnohými považován za nejužitečnější z rostlinné říše nedosahoval tak vysoké kvality jako protein živočišný.

Jak již bylo zmíněno výše, bílkoviny nemohou být náležitě využity bez tuků, proto se nacházejí v celistvých potravinách vždy pospolu. Např. ve vejcích, masu a mléce. Bude-li konzumována strava sice bohatá na bílkoviny, ale obsahující jen nízké procento tuků, tak se zde naskytá riziko nepřiměřeně rychlého růstu, a to pro tělo znamená, že vyčerpává rezervy vitamínu A a D, pokud nejsou přijímány ve stravě (Fallon, Connolly a Enig, 2015, s. 27).

1.4 Enzymy

Jsou to složité bílkoviny, které obsahují buďto vitamíny, minerály či stopové prvky. Podle toho, která molekula je v bílkovině přítomna, plní danou funkci v organismu. Enzymy pracují jako katalyzátory v mnoha z biochemických procesů, které se v lidském těle odehrávají. Jsou rozdělovány do třech skupin (Fallon, Connolly a Enig, 2015, s. 46).

První a zároveň největší skupinou jsou enzymy metabolické. Ty se starají o průběh veškerých tělesných procesů. Ať už se jedná například o pohyb, myšlení nebo také třeba chování a udržování imunitního systému. Do druhé skupiny patří enzymy trávicí. Jejich počet je kolem 20 a většina z nich je tvořena ve slinivce břišní. Štěpí již částečně strávenou potravu a dokončují veškerý proces trávení. Tyto enzymy začínají pracovat až, když potrava opustí žaludek. Třetí a poslední skupinou jsou enzymy, které jsou obsaženy v potravinách. Dále jsou ještě rozdělovány na tři hlavní podskupiny a sice proteázy, lipázy a amylázy. Jejich činnost je zahájena v první polovině trávicího traktu. V žaludku jsou vylučovány kyselina chlorovodíková a pepsinogen. Tyto dva žaludeční sekrety hrají klíčovou roli v zahájení procesu trávení bílkovin (Fallon, Connolly a Enig, 2015, s. 46).

1.4.1 Syrové potraviny

Enzymy obsažené v potravě, se doporučují konzumovat v syrovém stavu nebo ve fermentované formě. To proto, že již samy pomáhají zahájit proces trávení a sníží se tak nárok na tělo produkovat trávicí enzymy. Tak je vlastně kladena menší zátěž na trávicí mechanismus.

Je nutno vědět, že veškeré enzymy, které jsou podrobeny teplotě vyšší než 47,7 °C ve vodním prostředí a při teplotě vzduchu vyšší než 65,5 °C, jsou deaktivovány. Proto, když je konzumována převážně vařená strava, tak je zbytečně přetěžována slinivka břišní, která musí nahradit enzymy, jež měly být obsaženy v potravě, ale varem se deaktivovaly.

Tím, že bude přijímáno více aktivních enzymů z potravin, může tělo snižovat tempo vyčerpávání enzymového potenciálu. To zajisté však neznamená, že by veškeré potraviny měly být konzumovány v syrovém stavu. Také díky vaření mohou být některé enzymy tělu dostupnější a zároveň toxiny, které se v potravinách, obzvláště rostlinného původu, mohou vyskytovat, jsou tímto procesem zneutralizovány (Fallon, Connolly a Enig, 2015, s. 46-47).

1.4.2 Dostupnost

Za zmínku stojí také informace o skupině luštěnin, obilí, ořechů a semínek, které jsou všechny velmi bohaté na enzymy, a však obsahují také inhibitory enzymatických reakcí. Když nejsou tyto inhibitory deaktivovány, tak velice značně zatěžují trávicí proces. Stávají se tělu hůře dostupnými. Proto, pro snazší a dostupnější trávení, se doporučují procesy namáčení, klíčení a fermentování (Fallon, Connolly a Enig, 2015, s. 47).

(Agnoli et al., 2017) uvádí, že např. v obilovinách, bramborách a rajčatech jsou obsaženy inhibitory proteolytických trávicích enzymů. V sójových bobech jsou zase vysoce koncentrovány inhibitory trypsinu, ale jakmile jsou zpracovány, vykazují podstatně nižší hodnoty těchto inhibitorů. Při inaktivaci enzymatických inhibitorů se nejčastěji jedná o proces tepelného zpracování potravin.

Taniny neboli třísloviny, mohou být přítomny v různých odrůdách hrachu nebo fazolí. Sdružují se s bílkovinami a snižují stravitelnost potravy. Další skupinou jsou fytáty, jsou přítomny v zrnech, semenech a ořechích. Mohou snižovat aktivitu karboxypeptidázy a aminopeptidázy. Snížení hladiny fytátů a dosažení tak lehčího strávení potravin, jde pomocí procesu klíčení nebo fermentace (Agnoli et al., 2017)

1.4.3 Pestrost

Jestliže je problém jíst celistvé, syrové potraviny a je konzumováno velké množství vařených potravin, je vhodné k vařenému jídlu přidat jako přílohu fermentovanou zeleninu. Nejčastěji přidávanou fermentovanou zeleninou je ku příkladu zelí nebo třeba nakládané okurky, mrkev či řepa. Tyto potraviny opět podpoří trávicí proces a velmi tak ulehčí trávicímu traktu (Fallon, Connolly a Enig, 2015, s. 47).

2 VÝŽIVA V TĚHOTENSTVÍ

(Grofová, 2010) uvádí, že stravování během gravidity je lehce odlišné od negravidních žen. Je nutností zajistit správnou výživu jak plodu, tak těhotné ženy. Hmotnostní přírůstky během těhotenství jsou individuální. Samozřejmě záleží, jaká byla u ženy tělesná hmotnost v prekoncepčním období. Doporučované váhové přírůstky v těhotenství se pohybují v rozmezí od 9-16 kilogramů. U obézních žen, by váhový přírůstek neměl přesáhnout 6 kilogramů.

Pro potraviny je důležité, aby měly dostatečnou výživovou neboli nutriční a energetickou hodnotu. Strava by měla být vyvážená a pestrá, to zajisté platí pro těhotné ženy i jejich partnery (Fallon, Connolly a Enig, 2015, s. xviii).

Jak uvádí kniha (Fallon s Cowan, 2015, s. 14), když je konzumována strava, které chybí důležité živiny a zahrnuje mnoho sladkých pokrmů, cukrovinek, smažených jídel, doporučuje se tělo připravit na početí. Jelikož tělo potřebuje hodně času na obnovu, hovoří se zde o dvou až tříleté přípravě, ke které by mělo docházet před těhotenstvím, a ne během něj, jak se někteří mylně domnívají. Rodiče budoucího potomka by měli být obeznámeni, že díky jejich stravovacím návykům během těhotenství bude jejich potomek buďto profitovat nebo naopak strádat. Na tom, jak se budou matka s otcem stravovat, závisí vzhled, inteligence i zdraví dítěte. (Fallon s Cowan, 2015, s. 13).

V raných stádiích těhotenství, hodně závisí na matčině prekoncepční stravě a na nutričních zásobách, které si její tělo vytvořilo. Zásoby a také pochopitelně strava během celého těhotenství, ovlivňují růst a vývin plodu, strukturu těla, budoucí tvar obličeje, rozmístění zubů a také to, jak bude pracovat mozek, ledviny, plíce a kardiovaskulární systém dítěte. Výživné prostředí dělohy také určuje, zda plod bude zatížen nějakým degenerativním onemocněním, jaký bude mít rozsah intelektu či dokonce jaká bude kvalita prožívání emocí. (Fallon s Cowan, 2015, s. 41-43). Tato příprava je důležitá nejen před prvním těhotenstvím, ale i před každým následujícím (Fallon, Connolly a Enig, 2015, s. xvii).

Ideální rozestupy mezi těhotenstvími by měly být tříleté. To, aby mělo matčino tělo čas na regeneraci po těhotenství a kojení. V dobách dávných tomu bylo naprosto odlišně, oproti tomu, jak se to děje dnes. Pár, který se chystal zplodit potomka, dostával ty nejlepší potraviny, které byly k mání. To vše proto, aby byl potomek co nejzdravější a odolný vůči nemocem. V dnešní době je tato příprava velmi zanedbávána (Fallon, Connolly a Enig, 2015, s. xvii-xviii).

2.1 První trimestr

V prvním trimestru, konkrétněji do 8. týdne od koncepce probíhají nejmarkantnější změny, proto je toto období pro embryo nejkritičtější. Většina systémů prochází důležitým vývojem, probíhá diferenciací tkání. Kromě teratogenů a škodlivých vlivů z okolí i nevhodná strava nebo strava ochuzená o potřebné živiny, může sehrát klíčovou roli v možných budoucích problémech (Fallon s Cowan, 2015, s. 41).

2.2 Druhý trimestr

V prospektivní kohortové studii (Martin, Sotres-Alvares a Siega-Riz., 2015), která je zaměřena přímo na stravování ženy během druhého trimestru těhotenství. Hlavním cílem studie bylo prozkoumat souvislost mezi mateřskými dietními zvyklostmi a předčasným porodem.

Dle analýzy byly vytvořeny čtyři hlavní dietní faktory. Do 1. faktoru byly zařazeny tyto potraviny: ovoce, zelenina, nízkotučné mléčné výrobky, obiloviny, pšeničný chléb, kuřecí maso a ryby-obojí nesmažené. Druhý faktor zahrnoval fazole, kukuřici, hranolky, hamburgery nebo cheeseburgery, smažené kuřecí maso a zmrzlinu. Třetí faktor obsahoval především zelný salát nebo zelí, brukev zelnou, zpracované masné výrobky, plnotučné mléko, kukuřičný chléb. Faktor č. 4. zahrnoval měkkýše, konzumaci pizzy, slané svačinky mezi jídly a rafinované obiloviny. Následně bylo provedeno šetření a podle potravin, které se v jídelníčku vyskytovaly nejčastěji, byly ženy do příslušného faktoru zařazeny.

Dodržováním zásad zdravého stravování, např. podle diety DASH (angl. Dietary Approaches to Stop Hypertension) anebo faktoru č. 1, se riziko předčasného porodu snižovalo. Oproti tomu konzumace stravy, která spadá pod faktor č. 2 a 3, se pravděpodobnost předčasného porodu zvyšuje. Je doporučeno, aby se žena starala o to, co konzumuje, protože díky správnému stravování může z velké části přispět ke zdravému těhotenství.

Výstupem studie (Martin, Sotres-Alvares a Siega-Riz., 2015) bylo zjištění, že kvalita stravy během těhotenství, obzvláště v raných stádiích, je spojena s předčasným porodem.

2.3 Třetí trimestr

Tento odborný článek (Elango s O Ball, 2016) hovoří o nároku na množství bílkovin v mateřských a plodových tkáních během celého těhotenství. V prvním trimestru je ukládání bílkovin jen v nepatrné míře, postupně během druhého trimestru se ukládání bílkovin spolu s růstem plodu zvyšuje a ve třetím trimestru je zaznamenán nejvyšší vklad bílkovin. Proto i

doporučení týkající se příjmu bílkovin a aminokyselin, by měla být přizpůsobena fázi těhotenství.

2.4 Bílkoviny přijímané ve stravě

Následující kapitola sumarizuje nejaktuálnější známé poznatky o bílkovinách ve stravě těhotných žen. Bílkoviny jsou zásadní pro budování lidského organismu, proto je důležitý jejich vyvážený přísun ve stravě v období těhotenství, kdy vzniká nový lidský jedinec.

Doporučení pro příjem bílkovin v těhotenství se zdroj od zdroje mění. Nejčastěji zmiňované doporučení je 1 g / kg tělesné hmotnosti za den plus přídavek 10 g (Grofová, 2010).

Když byla položena otázka v tomto článku (Switkowski et al., 2016), zda příjem bílkovin během těhotenství by mohl ovlivnit růst a vývoj plodu, důkazy nebyly zas tak jednoznačné, jak tomu bylo u příjmu bílkovin v dětství. Vyšší příjem bílkovin předpovídal rychlejší růst dětí. Zvláště byl prozkoumán příjem z živočišných a zvláště z rostlinných zdrojů. Oba zdroje však ukázaly negativní asociaci s porodní délkou.

Níže jsou zmíněny potraviny, které bývají uváděny jako nejčastější zdroje bílkovin a minerálů a neměly by chybět na seznamu konzumovaných potravin během těhotenství.

Červené maso je kromě bílkovin také důležitým zdrojem železa a zinku. Ženy často v těhotenství trpí anemií, ta bývá spojována s nedostatkem železa, dietními úpravami je možná náprava. Kvantita a kvalita bílkovin přijímaných ve stravě má také značný efekt na biologickou dostupnost zinku. Vejce patří mezi nejbohatší zdroje bílkovin. Podle bílkoviny obsažené ve vejcích se určovaly biologické hodnoty jiných proteinů (Elmadfa s Meyer, 2017).

Aby byl správně ze stravy čerpán glycin pro růst plodu, je nutno bílkoviny konzumované v mase a vejcích vyvážit příjmem bílkovin obsažených v orgánech, ve vývarech a také v luštěninách. Je poukazováno, že velmi vysoký příjem bílkovin souvisí s koronárním srdečním onemocněním, jelikož přebytek bílkovin ve stravě vede k úbytku srdečního svalu. Když je však nedostatečný přísun bílkovin ve stravě, bývá často narušena kyselozásaditá rovnováha ve tkáních a krvi. Nezřídka se tomu děje u vegetariánů (Fallon, Connolly a Enig, 2015).

Také faktory životního prostředí a životního stylu hrají velice důležitou roli během těhotenství. Určují, jaký bude zdravotní stav novorozence a jak bude probíhat jeho vývoj po porodu (Agnoli et al., 2017).

2.4.1 Odlišné požadavky bílkovin v různých fázích těhotenství

Tento článek (Pencharz et al., 2016) uvádí, že potřeba bílkovin se v různých stádiích těhotenství liší. Jsou udávány hodnoty 1,2 g bílkovin na kilogram tělesné hmotnosti za jeden den pro počáteční stádia těhotenství, v pozdějších stádiích je hodnota zvýšena na 1,5 g/ kg za den.

Ve odborném článku (Elango s O Ball, 2016), bylo hlavním cílem zjistit, zda jsou tělesné požadavky na bílkoviny během celého těhotenství stejné nebo se v různých obdobích liší. Určení optimálních požadavků bílkovin a aminokyselin přijímaných v různých fázích během těhotenství je podle autorů klíčové. Je důležité, aby si ženy na celém světě uvědomily, že svou výživou mohou velmi výrazně ovlivnit to, jak bude jejich těhotenství prospívat. Měly by také vědět, že nízko proteinová dieta nebo nevyvážený příjem aminokyselin velmi razantním způsobem ohrožuje plod v děloze.

V článku (Elango s O Ball, 2016) se říká, že podle výzkumu, který byl konán na zvířecím modelu, konkrétně prasatech, bylo zjištěno, že se požadavky na esenciální aminokyseliny v časném těhotenství zásadně lišily od pozdních stádií těhotenství, kdy jejich potřeba byla mnohem vyšší. Na začátku těhotenství, během několika týdnů, dochází k jistým úpravám v metabolismu proteinů, jelikož proteiny pomáhají tvořit nové tkáně plodu a zároveň se musí postarat o udržení homeostázy v matčině těle a připravit jej na laktaci. Navyšování přijímaných bílkovin se v těhotenství pohybovalo takto. V prvním trimestru o 0,7 g na den, v druhém trimestru o 9,6 g/den a ve třetím trimestru o 31,2 g za den.

Bylo spočteno množství dodatečného dusíku nahromaděného během těhotenství. 40 % podíl z bílkovin, které matka přijímala zaujímaly tkáně plodu, placenta a plodová voda. Mateřské tkáně, které zahrnují děložní tkáň, prsní a tukovou tkáň, zvýšení objemu krve a extracelulárních tekutin představovaly zbylých 60 % (Elango s O Ball, 2016).

2.4.2 Neadekvátní příjem bílkovin

O zvýšeném příjmu bílkovin během těhotenství se diskutuje již několik desetiletí. Do tohoto tématu spadá odvětví přijímání bílkovinných doplňků. Mezi přijímanými aminokyselinami může docházet ke konkurenci, což by mohlo negativně ovlivnit růst plodu. tento poznatek byl nabyt z pokusů na zvířecích modelech (Elango s O Ball, 2016).

Účinky vysoko proteinového stravování, už neudávají tak jasné vědecké podklady. V některých studiích je vysoký příjem bílkovin spojován s vyšší porodní hmotností, se zvětšením obvodu hlavičky a zvýšenou hmotností placenty. Tyto poznatky však nepotvrzují všechny

studie. Některé dokonce tvrdí opak, že vysoký příjem bílkovin koreluje s nižší porodní hmotností (Switkowski et al., 2016).

V jedné randomizovaně-kontrolované studii, ve které figurovaly těhotné ženy s nízkých socioekonomických poměrů, byly hlášeny nepříznivé výsledky v souvislosti s vysokoproteinovou dietou, která poskytovala více než 34 % energie. Neuspokojivé výsledky se týkaly růstu plodu. U žen, které přijímaly přemíru bílkovin, hrozilo vyšší riziko růstového zaostávání v porovnání s gestačním věkem. Jiné studie však ukázaly, že když přijímané bílkoviny obsahovaly náležitou energetickou hodnotu, byly hodnoceny jako prospěšné. (Elango s O Ball, 2016).

Aktuálně neexistují žádné jiné zveřejněné odhady požadovaného příjmu bílkovin během celého těhotenství (Elango s O Ball, 2016).

2.4.3 Proteinové potravinové doplňky

V mnoha výrobcích zdravé výživy a také ve výživových nápojích je hlavní složkou proteinový prášek či moučka. Jedná se o izolovaný protein, získávaný nejčastěji ze sóji, syrovátky nebo vaječných bílků. Jejich izolace je prováděna za vysokých teplot, což vlastně bílkoviny denaturuje, a tak se stávají v podstatě bezcennými. Tyto izolované produkty bývají často konzumovány při nízkotučné dietě, v takovémto případě dochází k vyčerpávání zásob vitamínu A i D. Kromě toho, že izolované bílkoviny vyčerpávají zásoby vitamínů, obsahují vysoké procento látek, které blokují vstřebávání minerálů (Fallon, Connoll a Enig, 2015, s. 29).

Cílem této observační studie (Ota et al., 2015) bylo posoudit, zda suplementace proteinů, vzdělávání se v této oblasti a celkově příjem bílkovin ve stravě, může ovlivnit jak stav a zdraví matky, tak i dopad na dítě. Do tohoto přehledu bylo zahrnuto celkem 9030 žen ze 17 studií, které odpovídaly kritériím. Těhotné ženy, které prošly edukací měly relativně nižší riziko předčasného porodu. Obvod hlavičky byl zvýšen jen v jedné ze studií, která zahrnovala 389 žen. Porodní hmotnost byla výrazně zvýšena u žen, které byly podvyživené, oproti tomu ženy, které měly dostatečnou výživu, nevykazovaly významné zvýšení porodní hmotnosti. Dalším zkoumaným odvětvím bylo hodnocení vyváženého doplňování energie a bílkovin, tento okruh zahrnoval 6705 žen. Ženy, které měly vyvážený příjem energie a bílkovin hrozilo jen velmi nízké riziko porozením mrtvého plodu. U těchto žen byla průměrná porodní hmotnost výrazně zvýšena. Dále bylo markantně sníženo riziko zaostávání váhového příbytku podle gestačního věku, pod 10 percentil. Nebyl zjištěn významný účinek u předčasných porodů a ani výrazně vyšší týdenní váhový příbytek u žen, které ve stravě nesuplementovaly proteiny. Když strava

obsahovala vysoký podíl bílkovin, riziko související se zaostáváním růstu plodu dle gestačního stáří bylo výrazně zvýšeno.

Výstupy z tohoto přehledu (Ota et al., 2015) jsou následující. Edukace v oblasti výživy, konkrétněji edukace o zvýšení příjmu energie a bílkovin je účinná při snižování rizik předčasného porodu, nízké porodní hmotnosti, narůstajícího obvodu hlavičky a zvyšuje porodní hmotnost u žen, které trpí podvýživou. Vyvážený příjem energie a bílkovin může zlepšit růst plodu, a snižuje riziko zaostávání růstu plodu podle gestačního stáří. Nepřiměřeně vysoký příjem bílkovin není pro plod nijak prospěšný, ba dokonce ho může ohrozit. Autoři (Ota et al., 2015) upozorňují na interpretaci výsledků, jelikož může být v několika případech přítomno riziko zkreslení. Z výsledků plyne, že je zapotřebí dobře navrhnout a realizovat rozlehlou randomizovanou studii, aby byly zajištěny relevantní výsledky o účincích zvyšujícího se příjmu energie a bílkovin ve stravě těhotné ženy, jejíž příjem je nižší, než jsou doporučené hodnoty.

Závěrečným ustanovením u článku (Switkowski et al., 2016) je poznatek, že vysoký příjem bílkovin ve stravě těhotné ženy asocioval s menší porodní délkou dítěte a následným zpomalenějším lineárním růstem během dětského věku. Výsledky také naznačují, že vyšší příjem bílkovin v období těhotenství nezvyšuje růst plodu, ba dokonce může růst v počátečních stádiích novorozeneckého období snížit.

V této velké kohortové studii (Switkowski et al., 2016) matek a jejich potomků, nebyla zjištěna asociace mezi mateřským příjmem bílkovin z potravy během těhotenství a následným růstem potomka. Tudíž toto zjištění nepodpořilo hypotézu, která byla určena na počátku studie. Studie, jež byly prováděny na zvířecích modelech se týkaly omezení příjmu bílkovin, omezení úzce korelovalo se snížením porodní hmotnosti u potomků. U lidí je mateřská nízko proteinová strava spojována se snížením hmotnosti potomka, ale jeho tělesná kompozice vykazuje mnoho tukové tkáně.

2.4.4 Dusíková bilance

Při pojmu, negativní dusíková rovnováha hovoříme o stavu, kdy proteinový katabolismus, převyšuje nad proteinovým anabolismem neboli nad syntézou bílkovin. Tkáně tak ztrácejí více bílkovin, než je tělo schopno nahradit. Negativní dusíková bilance se může vyskytnout během hladovění, fyzického nebo emočního stresu, když je ve stravě velice nízký podíl kalorií nebo v ní chybí kvalitní bílkoviny. Je zde odkazováno na nedostatek esenciálních aminokyselin přijímaných ve stravě (Oxford University Press, 2018).

2.5 Vliv bílkovin na plod a dítě

I když hlavním cílem studie (Switkowski et al., 2016) bylo porovnat souvislost mezi příjmem bílkovin z mateřské stravy a dalším lineárním růstem potomka, byla také posuzována možná spojitost mezi porodní hmotností a porodní délkou. Výsledky však svědčí spíše pro opak. Tyto rozdíly ve výsledcích mohou být částečně způsobeny díky zkoumanému druhu proteinu. Je rozdíl, zda se jedná o celkové, živočišné nebo rostlinné bílkoviny. Záleželo i na průměrném příjmu bílkovin v celkové populaci a také na načasování, kdy se začaly posuzovat změny v nutričním stavu matky.

Dodávka živin směrem k plodu, je ovlivněna několika faktory. Mezi ně patří metabolismus matky, intrauterinní prostředí nebo placentární vlastnosti, které razantně ovlivňují účinnost přenosu živin. Nesmí být opomenuty také faktory ze strany plodu, a sice jeho endokrinní prostředí a metabolismus. Normální růst plodu vyžaduje dostatečné zásobování aminokyselinami a také efektivní transport živin přes placentu (Switkowski et al., 2016).

Dle Switkovského et al., (2016) nenáležitá mateřská výživa narušuje transport aminokyselin placentou. Podněcuje se tak vznik komplikací, mezi které patří i intrauterinní růstová restrikce, jež je charakterizována snížením koncentrací aminokyselin v plasmě, tak i sníženou aktivitou transportérů aminokyselin v placentě. Snížená dostupnost aminokyselin pro plod může pramenit, jak z nedostatečných zdrojů aminokyselin, tak ze špatného transportu placentou. Placentární transport a pupečková absorpce určitých aminokyselin může být narušena vysokou mateřskou koncentrací. Tak se osvětluje diskrepance ve výsledcích studií, které neukazují souvislost mezi mateřským příjmem bílkovin a růstem plodu a studiím, které tvrdí, že vyšší příjem bílkovin během těhotenství pozitivně ovlivňuje růst plodu.

Cílem této studie (Switkowski et al., 2016) bylo za pomoci pozorování a vědeckých důkazů zjistit, zda existuje asociace mezi příjmem bílkovin ve stravě těhotné ženy a lineárním růstem dětí v pozdějším životě. Na podkladě literatury o příjmu bílkovin v časném dětském věku, byla vytvořena hypotéza, že by mateřský příjem proteinů během těhotenství mohl souviset s lepším prospíváním, růstem plodu a také rychlejším lineárním růstem v kojeneckém a dětském věku.

Příjem bílkovin ve stravě byl zkoumán v prvním a druhém trimestru odděleně. Růst plodu probíhá převážně v druhém a třetím trimestru, proto jsou výsledky soustředěny primárně na druhý trimestr. Sledovány byly těhotné ženy, které toho času byly v 26.-28. týdnu těhotenství. Odhadovaný průměrný požadavek denního příjem bílkovin, v období druhé poloviny těhotenství, byl stanoven na množství 67 g, ať už se jednalo o rostlinou či živočišnou

bílkovinu. Vycházeno bylo z doporučeného příjmu bílkovin 0,88 g na kilogram tělesné hmotnosti za den. Při dosažení indexu tělesné hmotnosti bylo použita hodnota před těhotenstvím. Pro období první poloviny těhotenství, se vycházelo z odhadovaných průměrných denních požadavků 38 g bílkovin na kg/den. Kdy se počítalo s doporučeným denní příjmem 0,66 g bílkovin na kg/den, stejně jak je tomu u negravidních žen. Sběr dat probíhal následně, matky vyplnily dotazníky a poskytly rozhovory během první a druhé prenatalní návštěvy. Byly zjištěny údaje, které zahrnovaly: věk matky, vzdělání, rasa, kolikrát rodila, tělesná výška, hmotnost před otěhotněním, zda kouří, kolik váží a měří otec dítěte. Gestační stáří, bylo určováno primárně podle prvního dne poslední menstruace. Nebo podle ultrazvuku z druhého trimestru, pokud byl rozdíl ve výsledcích větší než 10 dní. Tento zdroj udává průměrnou hodnotu přijímaných bílkovin během druhého trimestru na 1,4g na kilogram váhy za jeden den. Přesněji se rozmezí pohybovalo od 0,3-3,1 g na kg/den. Zjištěné výsledky u prvního trimestru byly velmi podobné výsledkům z druhého trimestru. Byla posuzována strava během prvního a druhého trimestru, sběr dat probíhal dotazníkovým šetřením. Analyzoval se příjem bílkovin v gramech na kilogram tělesné hmotnosti za den. Pro určení následného lineárního růstu byla sesbírána data od novorozenců, během porodu, následně v 6. měsíci a dále ve 3. a 7. roku dítěte (Switkowski et al., 2016).

Pokles porodní hmotnosti je asociován s příjmem živočišné bílkoviny pod 25 g za den během pokročilého těhotenství a zároveň příjem uhlohydrátů okolo 265 g za den v raném těhotenství (Fallon s Cowan, 2015, s. 46).

2.6 Doporučený denní příjem

Podle Grofové (2010) pro správný růst plodu, placenty a dělohy se odhaduje příjem asi 80 000 kcal po celou dobu těhotenství. Denní energetická spotřeba je tudíž během celého těhotenství navýšena asi o 300 kcal, což odpovídá 30 g bílkovin. Jiné zdroje doporučují navýšení energetického příjmu o 300kcal jen ve 2. a 3. trimestru.

V tomto článku (Elango s O Ball, 2016) je doporučený příjem bílkovin určován pomocí ukazatelů EAR (angl. Estimated Average Requirement), v překladu tato zkratka znamená, odhadovaný průměrný denní příjem živin. Druhým ukazatelem je RDA (angl. Recommended Dietary Allowance), jedná se o doporučený denní přírůstek, který je odvozen od minimálního denního příjmu veškerých živin. Hodnota EAR je stanovena u běžné populace na 0,66 g bílkovin na kilogram tělesné hmotnosti za den. V těhotenství byla stanovena hodnota 0,88 g/kg za den. Odhadnutý zvýšený požadavek na bílkoviny během těhotenství byl založen na tělesné

hmotnosti. Bylo počítáno s průměrnou ženou, jejíž tělesná hmotnost před těhotenstvím byla 57 kg.

Studie (Elango s O Ball, 2016) se dále zabývá příjmem bílkovin během celého těhotenství a klade si otázku, zda se potřeba bílkovin v různých stádiích těhotenství mění. Hodnota doporučené denní dávky bílkovin je pro všechny fáze těhotenství určena na 0,88 - 1,1 g bílkovin na kg za den. Nové požadavky byly stanoveny pomocí minimálně invazivních metod. Díky výsledkům byly ustanoveny tyto nové hodnoty denního příjmu bílkovin v rozmezí od 1,2 - 1,52 g na kg/den. Nová doporučení jsou vyšší než dávky, které jsou doporučovány běžně, ale i přes to splňují normu pro zachování podílu bílkovinné složky z přijaté energie, bílkoviny zaujímají 14-18 % z celkového příjmu.

Stejně jako je zvýšen požadavek na příjem bílkovin během těhotenství, tak je předpokládáno, že bude zvýšen v tomto období i příjem aminokyselin. Jelikož hodnota EAR je v těhotenství určena na 0,88 g/kg za den, což je asi 1,33násobek EAR určeného pro běžnou populaci (0,66 g/kg za den). Doporučený denní příjem je pro každou esenciální aminokyselinu dán individuálně. Pro zjištění vhodného množství přijímaných aminokyselin v těhotenství, je nutno hodnoty EAR, které platí pro netěhotné, vynásobit 1,33 a zaokrouhlit k nejbližšímu celému číslu, tak bude určena výsledná hodnota. Viz příloha č. 1.

Depozita proteinů byla vypočtena z celkového nárůstu draslíku v těle těhotné ženy. Studie (Elango s O Ball, 2016) byla konána na zdravých ženách, jejichž celkový váhový přírůstek ke konci těhotenství dosáhl 13,8 kg. Nová hodnota RDA byla nastavena na 1,1 g na kilogram tělesné váhy, za den, díky přidaného příjmu 25 g za den.

Během studie (Elango s O Ball, 2016), bylo počítáno s průměrným váhovým příbytkem 12,5 kg během celého těhotenství, zahrnující i 3,3 kg plod v děloze. Nárůst dusíku byl 148 g, což odpovídá asi 925 g bílkovin. Dodatečné zvyšování bílkovin naznačuje, že musí existovat podstatné úpravy metabolismu proteinů v matčině těle. Když byl zkoumán celkový obrat proteinů v matčině těle, bylo zjištěno, že ženy, které byly v prvním trimestru gravidity, měly obrat bílkovin zvýšen, oproti negravidním ženám. Největšího zvýšení obratu, konkrétně o 25%, bylo dosaženo v třetím trimestru. Koncentrace určitých aminokyselin v plazmě matky se na počátku těhotenství snížila a v nižších koncentracích přetrvává po celé těhotenství. Nejvýraznější pokles v plazmě se týká zejména glukogenních aminokyselin, konkrétněji do výčtu patří: serin, alanin, treonin, glutamin a glutamát. Pokles v močovinně se týká argininu, ornitinu a citrulinu. Současné snížení syntézy močoviny a její exkrece v moči zaujímá místo v ranných stádiích těhotenství.

Předpokládá se tedy, zvýšení syntézy bílkovin spojené se snížením katabolismu aminokyselin a tím pádem i snížení syntézy močoviny. Cirkulace aminokyselin v plazmě je ochranným mechanismem pro celkovou retenci bílkovin během období těhotenství. Tyto výše uvedené adaptace, které probíhají v metabolismu bílkovin napovídají, že během těhotenství u žen, které přijímají dobrou výživu, působí fyziologické změny pro zachování proteinů a dusíku, podporují tvorbu bílkovin a takto je zajištěn dostatečný přísun živin pro vyvíjející se plod. Bohužel jen velmi málo studií poskytuje přesné informace týkající se rovnováhy, změn zásobování nebo dostupnosti všech 20 aminokyselin během těhotenství. Podle propočtů by denní příjem bílkovin během ranných stádií těhotenství měl činit 79 g, ke konci těhotenství přibližně až 108 g. Tato doporučení jsou určena pro ženy, které dobře přibývají na váze během těhotenství a stravují se kompletní, výživnou stravou (Elango s O Ball, 2016).

Autoři apelují na to, aby byly v budoucnu zahájeny další, nové studie, které stanoví požadavky na příjem esenciálních aminokyselin během těhotenství. Další studie jsou potřebné také k potvrzení pozitivních účinků bílkovinných doplňků přijímaných během těhotenství, se zacílením na prevenci intrauterinní růstové restrikce. Je důležité ujistit se, zda bílkovinné doplňky budou přijímány ve vyvážených dávkách, tzn. nepřesáhnou 25 % celkového energetického obsahu. Závěrem této studie (Elango s O Ball, 2016), bylo usnesení, že současné doporučení příjmu bílkovin během těhotenství (0,88 - 1,1g na kg/den) je podhodnocené.

3 VEGETARIÁNSTVÍ

Vegetariánská strava vylučuje v menší či větší míře konzumaci živočišných produktů. Jedná se o absenci masa, ať už se jedná o vepřové, hovězí, drůbeží, skopové, jehněčí či zvěřinu, včetně ryb, měkkýšů a koryšů. Také absenci všech možných masných výrobků. V jídelníčku mohou chybět také mléčné výrobky, vejce nebo med. Zájem o vegetariánství má v dnešní době vzrůstající trend nejen v Itálii, ale i po celém světě. Pravidelná konzumace rostlinných potravin může poskytnout přínosy pro zdraví jedince a zároveň také může předcházet určitým chorobám (Agnoli et al., 2015).

I tento článek (Pistollato et al., 2015) se zaměřuje především na mateřskou stravu, založenou hlavně na rostlinných potravinách. Popisuje veškeré účinky rostlinných komponentů. Když ve stravě není dostatečný příjem rostlinných složek, je zaznamenáno zvyšující se riziko výskytu nemocí, které jsou spojovány s těhotenstvím.

Stoupajícího trendu nabývá vegetariánství i veganství. Dieta založená na těchto principech nabízí relativní zabezpečení před civilizačními onemocněními, do kterých spadá i kardiovaskulární onemocnění, metabolický syndrom a rakovina. Pokud je vegetariánská strava vhodně plánovaná, zahrnuje veškeré potřebné živiny, může být zdraví prospěšná a přinášet zdravotní benefity, jak na poli prevence, tak i léčby určitých onemocnění (Piccoli et al., 2015).

Přijímaná strava v těhotenství, velmi silně ovlivňuje jak matku, tak i vyvíjející se plod. Pokud se matka správně stravuje, dodává veškeré živiny, může velice dobře přispět ke zdraví dítěte v jeho následujícím životě. Tento zdroj (Piccoli et al., 2015) uvádí, že dobře plánovaná vegetariánská dieta je vhodná ve všech fázích životního cyklu, tudíž i v těhotenství. Během období těhotenství existují minimálně dva důvody, kdy je třeba hodnotit výhody a nevýhody vegetariánského typu stravování. Je nutno určit, zda ženy s různými zdravotními problémy by měly pokračovat v tomto typu stravování. Tato úvaha je obzvlášť důležitá, pokud je diskutováno o chronickém onemocnění ledvin, které postihuje asi 3 % žen ve fertilním věku, jež se stravují podle vegetariánských principů. Vegetariánská strava bývá často spojována s nízkým energetickým příjmem a kalorickým omezením. V pozdějších studiích se ukázalo, že doplňky stravy v těhotenství, mezi které patří bílkoviny, energie, železo a vitamíny, zlepšily výsledky, zejména pak u studií, které se týkaly porodní váhy.

Cílem této studie (Piccoli et al., 2015) bylo objasnit rizika a přínosy vegetariánského typu stravování. Poznatky z ní by měly ujistit jak lékaře, tak pacientky o bezpečnosti vegetariánského dietního režimu během těhotenství. Při dodržování těchto dietních vzorců je nutný dohled na možné výživové deficity, nejčastěji se jedná o deficit železa a vitamínu B12.

Autorka Grofová (2010) zase naopak uvádí, že v období těhotenství není vegetariánský způsob stravování vůbec vhodný. Nemusí však být úplně zapovídáno lakto-ovo-vegetariánství. Těhotné ženy stravující se podle tohoto vzorce, by však měly hledět na dostatečný příjem bílkovin z mléčných produktů a vajec. Během těhotenství je nutný dostatečný přísun kompletních bílkovin, aby mohly být dále tvořeny tělesné proteiny.

3.1 Dělení

Vegetariánství bývá rozdělováno rozlišnými zdroji na různé podskupiny a podtypy. U této studie (Agnoli et al., 2017) bude postačovat jednoduché rozčlenění. Jsou rozlišovány dva hlavní typy vegetariánské diety. A sice lakto-ovo-vegetariánství, tento druh stravování vylučuje maso a výrobky z něj. Mléčné výrobky, vejce a med jsou součástí stravy. Mezi podkategorie lakto-ovo-vegetariánů patří odvětví lakto-vegetariánství, při tomto stravovacím vzorci je vyloučeno ze stravy vejce. Dále ovo-vegetariánství, které ze stravy vylučuje veškeré mléčné výrobky. Do druhého hlavního typu vegetariánské stravování spadá veganství. Ze stravy jsou vyloučeny veškeré produkty živočišného původu včetně vajec a medu, ale na druhou stranu zahrnuje širokou paletu rostlinných potravin. Samozřejmě u lakto-ovo-vegetariánské stravy je nejvyšší kombinovatelnost vhodných potravin. Je také jednodušší dodržování správného a relativně vyváženého příjmu bílkovin a minerálů, než je tomu třeba u veganů, kteří úplně odmítají veškeré živočišné produkty. V jejich případě je dodržení norem pro příjem živin z potravy o dost složitější. Veškerá doporučení, která jsou v této studii popisována, jsou míněna zejména pro tyto dva hlavní proudy vegetariánství.

Existují však i skupiny lidí, kteří tíhnou k jiným, také na rostlinných produktech založeným směrům. Avšak pro tuto studii je bylo nutno odlišit od stravy vegetariánské, jako takové. Mezi ně patří strava založená na syrových potravinách. Sestává se převážně ze zeleniny, zahrnuje naklíčené obiloviny a luštěniny, dále zahrnuje také ovoce, jak v čerstvé, tak sušené podobě, semena, mléko a vejce, vše v syrové podobě. Dalším ve výčtu je frutariánství, jedná se o stravování založené na vysokém příjmu ovoce, jak v čerstvé, tak i sušené formě, konzumovány jsou dále semena a určité druhy zeleniny. Do těchto podskupin se řadí i makrobiotická strava. Je jednou z nejstriktnějších forem vegetariánství. Skládá se výhradně z obilovin, luštěnin, mořských řas a sójových výrobků. Vylučuje příjem mléčných výrobků, vajec a také určitých druhů zeleniny. U těchto vzorců stravování, bylo doposud realizováno jen malé množství studií, tudíž výsledky nejsou podloženy dostupnými vědeckými důkazy. Ale

domníváme se, že v mnohých případech mohou být výživové hodnoty, těchto diet nedostačující (Agnoli et al., 2017).

3.2 Možné komplikace

Ve zdroji (Fallon, Connolly a Enig, 2015, s.27) je popsáno, že ze stravy zbavené živočišných produktů je velice složité čerpat odpovídající bílkoviny. Hrozí nedostatečný příjem důležitých minerálů. Jelikož strava založená jen na rostlinných potravinách postrádá v tucích rozpustné katalyzátory, jež jsou potřebné k absorpci minerálů.

Pokud nejsou tyto důležité minerály, mezi které patří vápník, železo a zinek, přijímány ze živočišných zdrojů, musí být hrazeny z jiných vhodných pramenů. Také je nutné snažit se o co nejvyšší biologickou dostupnost těchto minerálů (Agnoli et al., 2017).

Převážně v živočišných produktech se vyskytuje vitamín B12. Tělo si vytváří dvou až pětileté zásoby tohoto vitamínu, které jakmile jsou vyčerpány, následuje zhoršení zdravotního stavu v podobě anémie, zhoršení zraku nebo nervových poruch, uvádí (Fallon, Connolly a Enig, 2015, s. 27). Proto při dodržování vegetariánského typu stravování, jsou doporučeny doplňky stravy, které vitamín B12 obsahují (Agnoli et al., 2017).

Lidé, kteří vyznávají veganství trpí horší regulací kyselozásadité rovnováhy v tkáních a v krvi, jelikož strava, kterou přijímají je ochuzena o potřebné odpovídající bílkoviny a minerály (Fallon, Connolly a Enig, 2015, s. 28).

Meta analýza z roku 2003 hovoří o bilanci dusíku. Bylo v ní zjištěno, že denní požadované dávky bílkovin, nebyly ovlivněny zdroji, ze kterého byly čerpány (Agnoli et al., 2017).

Kniha autorů Fallon, Connolly a Enig (2015, s. 29) uvádí, že ve veganství hrozí nebezpečí obzvláště pro skupiny rostoucích dětí a také žen a mužů, kteří se rozhodli zplodit potomka.

Již v historii byla běžná chvilková střídmost od živočišných produktů. Toto období abstinence bylo bráno jako čas na očistu a zahojení trávicího traktu, pokud byla hojně požívána živočišná strava. Když se zamyslíme ještě trochu hlouběji v kontextu se světovými náboženstvími a jejich zvyklostmi, tak můžeme pozorovat buďto abstinenci od určitého druhu masa, jako je to například u muslimů, kteří nekonzumují vepřové maso nebo půst od masa během určitého období v roce, jak je tomu v křesťanství.

Studie (Agnoli et al., 2017) zkoumala klíčové výživy ve stravě, k nim patří bílkoviny, vitamíny B12 a D, železo, zinek, vápník a omega-3 mastné kyseliny. Byla sestavena pracovní

skupina, aby posoudila odbornou literaturu o vegetariánské stravě. Shrnuté důkazy a poznatky by měly maximalizovat přínosy a minimalizovat rizika spojená s různými druhy vegetariánské stravy. Na základě vědeckých důkazů byla stanovena doporučení pro vegetariány.

3.3 Vyváženost nutrientů

Vegetariáni by podle této studie (Agnoli et al., 2017) měli přijímat ve stravě větší množství bílkovin, než říkají doporučené normy pro obecnou populaci. Toto doporučení se týká hlavně těhotných a kojících žen, starších lidí a dětí. Měli by konzumovat opravdu širokou škálu rostlinných potravin. Bílkoviny rostlinného původu mají totiž sníženou stravitelnost. Pro hrazení minerálových ztrát je vhodná konzumace zejména zeleniny, která má nízký obsah oxalátů a fytátů, dále je také vhodná konzumace ořechů, různých semen a na vápník bohaté minerální vody. Není od věci zajistit vyšší biologickou dostupnost např. namáčením nebo klíčením, více viz. kapitola Enzymy.

Čisté nebo koncentrované bílkoviny rostlinného původu, mezi které můžeme zařadit např. sóju a gluten, mají vysokou stravitelnost, vyšší než 95 %, tím se řadí velmi blízko k živočišným bílkovinám. U celých zrn obilovin a luštěnin je stravitelnost bílkovin poněkud nižší, přibližně okolo 80-90 %. Ostatní rostlinné produkty mají sníženou stravitelnost bílkovin, udává se v rozmezí mezi 50-80 %. Tudíž sójový protein můžeme označit za, pro tělo, nejlépe dostupný zdroj bílkovin z rostlinné říše. Velkou mírou ovlivňují stravitelnost bílkovin také příprava pokrmu a jeho tepelná úprava.

Neadekvátní příjem bílkovin během těhotenství snižuje váhu novorozence při narození. Několik studií, které sledovaly váhu dítěte při narození, srovnávaly děti žen, které dodržovaly vegetariánskou stravu a ženy, které se stravují běžně. Studie došly k velmi podobným výsledkům, tudíž není žádný významný rozdíl mezi těmito skupinami. Oproti tomu novorozenecká váha dětí, jejichž matky se řídily makrobiotickou stravou, byla výrazně nižší. Výsledek byl spojován i s nízkým mateřským, váhovým přírůstkem během těhotenství.

Když byla porovnávána kvalita mateřského mléka, u žen, které dodržovaly makrobiotickou dietu oproti ženám, které se stravovaly běžným způsobem, tak bylo vyzkoumáno, že mateřské mléko žen, které se řídily makrobiotickým stravováním, mělo výrazně nižší obsah bílkovin oproti mateřskému mléku žen, které nedodržovaly žádný speciální způsob stravování. Během prvních šesti měsíců děti vegetariánek rostou relativně normálně, ale na růstové křivce se nacházejí spíše u spodní hranice.

Studie (Pistollato et al., 2015) však uznala, že stejně jako jakákoliv jiná dieta, pokud není správně vyvážena, tak nemůže být, ani pro matku, ani pro plod prospěšná. Jelikož, kdyby byly konzumovány ve velké míře pouze rostlinné produkty, bude tělu chybět mnoho důležitých živin, mezi které patří omega-3 mastné kyseliny, vitamín B12, zinek, jód. Tyto živiny jsou v těhotenství obzvláště důležité, pro správný vývoj dítěte.

Závěrem studie (Agnoli et al., 2017), je toto usnesení. Pokud je vegetariánská strava dobře rozplánována a obsahuje širokou škálu rostlinných poživatin a také spolehlivý zdroj vitamínu B12, tak je v ní zajištěn dostatečný příjem živin. Bylo by také vhodné, kdyby do budoucna existovalo poradenství, které by vegetariánům pomohlo konzumovat výživově odpovídající, vhodnou vegetariánskou stravu. Doporučení platí i pro těhotné vegetariánky.

ZÁVĚR

Hlavním cílem této přehledové bakalářské práce byla sumarizace aktuálních poznatků a vědeckých důkazů týkajících se příjmu bílkovin ve stravě těhotných žen a závěrečné ustanovení vhodného množství a zdroje bílkovin. Ze všech zkoumaných článků vyplynulo, že ve srovnání bílkovin živočišného a rostlinného původu, dosáhly živočišné bílkoviny vyšší využitelnosti v lidském organismu a ukázalo se, že jejich konzumace během těhotenství je nevyhnutelná ke zdravému vývoji plodu.

Doporučený denní příjem bílkovin je velice individuální a závisí na mnoha faktorech. Je potřeba rozlišit stravu ženy s podvýživou, obezitou nebo stravu chudou na potřebné živiny. Pro všechny tyto případy je shodná informace, že během třetího trimestru je požadavek na příjem bílkovin nejvyšší. Zároveň je ale potřeba klást důraz na přípravu organismu ještě před samotným početím, a to z důvodu obnovy metabolických funkcí, včetně efektivního zpracování bílkovin. Druhý stanovený cíl byl splněn. Zároveň je patrné, že stanovení optimálního množství bílkovin není bez hlubší znalosti okolností pacientky zcela přesné, proto byl hlavní cíl této práce splněn z části, a to především ve srovnání výživové hodnoty bílkovin rostlinného a živočišného původu.

Tato práce je také z podstatné části věnována odvětví vegetariánství. S vegetariánským stylem stravování se v dnešní době setkáváme čím dál častěji, proto je důležitá orientace i v tomto odvětví. Rostlinné bílkoviny samy o sobě nejsou špatné, jen jejich složení na úrovni aminokyselin není úplné, tzn. potřebné esenciální aminokyseliny zde nejsou přítomny v plném rozsahu nebo vhodné formě snadno vstřebatelné pro člověka. Není snadno zjistitelný dlouhodobý vliv vegetariánské stravy na např. vyčerpávání zásob minerálů, proto je mnoho studií pro i proti. S ohledem na velké množství různých forem vegetariánství nebylo jednoduché vyvodit jednoznačný závěr, a tudíž splnit třetí stanovený cíl.

Protože oblast výživy patří mezi důležité, přesto velmi podceňované faktory, je vhodné se o tomto tématu vzdělávat a v praxi pacientky edukovat, ideálně ještě před samotným početím.

REFERENČNÍ ZDROJE

- AGNOLI, C., L. BARONI, I. BERTINI, et al. Position paper on vegetarian diets from the working group of the Italian Society of Human Nutrition. *NMCD journal* [online]. 2017, **27**(12), 1037-1052 [cit. 2018-04-18]. DOI: 10.1016/j.numecd.2017.10.020. ISBN 10.1016/j.numecd.2017.10.020. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0939475317302600>
- ELANGO, Rajavel a Ronald O BALL. Protein and Amino Acid Requirements during Pregnancy. *Advances in Nutrition* [online]. 2016, **7**(4), 839S–844S [cit. 2018-03-21]. DOI: 10.3945/an.115.011817. ISBN 10.3945/an.115.011817. Dostupné z: <https://academic.oup.com/advances/article/7/4/839S-844S/4568693>
- ELMADFA, Ibrahim a Alexa L. MEYER. Animal Proteins as Important Contributors to a Healthy Human Diet. *Annual reviews* [online]. 2017, **2017**(5), 111-131 [cit. 2018-03-12]. DOI: 10.1146/annurev-animal-022516-022943. ISBN 10.1146/annurev-animal-022516-022943. Dostupné z: <http://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev-animal-022516-022943>
- FALLON, Sally., Pat. CONNOLLY a Mary G. ENIG. Bílkoviny. *Vyživující tradice: kuchařka, která je výzvou pro politicky korektní výživu a diktátory ve stravování*. 2nd. Mladočov: Dudman, 2015, s. 26-29. ISBN 0-9670897-3-5.
- FALLON MORELL, Sally a Thomas S. COWAN. *The nourishing traditions book of baby & child care*. Washington DC: New Trends Publishing, 2015. ISBN 978-0-9823383-1-5.
- GROFOVÁ, Zuzana. *Medicína pro praxi* [online]. 2010, **7**(1), 38-40 [cit. 2018-04-20]. Dostupné z: <https://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2010/01/10.pdf>
- MARTIN, Chantel L, Daniela SOTRES-ALVAREZ a Anna Maria SIEGA-RIZ. Maternal Dietary Patterns during the Second Trimester Are Associated with Preterm Birth. *The Journal of Nutrition* [online]. 2015, **145**(8), 1857-1864 [cit. 2018-03-20]. DOI: 10.3945/jn.115.212019. ISSN 0022-3166. Dostupné z: <https://academic.oup.com/jn/article/145/8/1857/4585813>
- OTA, Erika, Hiroyuki HORI, Rintaro MORI, Ruoyan TOBE-GAI a Diane FARRAR. Antenatal dietary education and supplementation to increase energy and protein intake. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. 2015, **2015**(6) [cit. 2018-

- 03-10]. DOI: 10.1002/14651858.CD000032.pub3. ISSN 14651858. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD000032.pub3>
- PENCHARZ, Paul B., Rajavel ELANGO a Robert R. WOLFE. Recent developments in understanding protein needs – How much and what kind should we eat?. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*[online]. 2016, **41**(5), 577-580 [cit. 2018-04-20]. DOI: 10.1139/apnm-2015-0549. ISSN 1715-5312. Dostupné z: <http://www.nrcresearchpress.com/doi/10.1139/apnm-2015-0549>
 - PICCOLI, GB, R CLARI, FN VIGOTTI, et al. Vegan-vegetarian diets in pregnancy: danger or panacea? A systematic narrative review. *BJOG* [online]. 2015, **2015**(122), 623-633 [cit. 2018-04-15]. DOI: 10.1111/1471-0528.13280. ISBN 10.1111/1471-0528.13280. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/1471-0528.13280>
 - PISTOLLATO, Francesca, Sandra SUMALLA CANO, Iñaki ELIO, Manuel MASIAS VERGARA, Francesca GIAMPIERI a Maurizio BATTINO. Plant-Based and Plant-Rich Diet Patterns during Gestation: Beneficial Effects and Possible Shortcomings. *Advances in Nutrition* [online]. 2015, **6**(5), 581-591 [cit. 2018-02-12]. DOI: 10.3945/an.115.009126. ISBN 10.3945/an.115.009126. Dostupné z: <https://academic.oup.com/advances/article/6/5/581/4558100>
 - SWITKOWSKI, Karen M, Paul F JACQUES, Aviva MUST, Ken P KLEINMAN, Matthew W GILLMAN a Emily OKEN. Maternal protein intake during pregnancy and linear growth in the offspring. *The American Journal of Clinical Nutrition*[online]. 2016, **104**(4), 1128-1136 [cit. 2018-03-16]. DOI: 10.3945/ajcn.115.128421. ISBN 10.3945/ajcn.115.128421. Dostupné z: <https://academic.oup.com/ajcn/article/104/4/1128/4557114>
 - Negative nitrogen balance. *Http://www.oxfordreference.com/* [online]. Oxford: Oxford University Press, ©2018 [cit. 2018-04-15]. Dostupné z: <http://www.oxfordreference.com/view/10.1093/oi/authority.20110803100227277>

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 - Doporučený příjem esenciálních aminokyselin během těhotenství

| Esenciální aminokyseliny | EAR, mg · kg ⁻¹ · d ⁻¹ | RDA, mg · kg ⁻¹ · d ⁻¹ |
|--------------------------|--|--|
| Histidin | 15 | 18 |
| Isoleucin | 20 | 25 |
| Leucin | 45 | 56 |
| Lysin | 41 | 51 |
| Methionin + cystein | 20 | 25 |
| Phenylalanin + tyrosin | 36 | 44 |
| Threonin | 21 | 26 |
| Tryptofan | 5 | 7 |
| Valin | 25 | 31 |

Čerpáno z: ELANGO, Rajavel a Ronald O BALL. Protein and Amino Acid Requirements during Pregnancy. In: *Advances in Nutrition: An International Review Journal* [online]. Canada: Oxford University Press, 2016, 7(4), 839S-844S [cit. 2018-04-12]. DOI: 10.3945/an.115.011817. ISSN 2156-5376. Dostupné z: <https://academic.oup.com/advances/article/7/4/839S-844S/4568693>