

MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ
AGRONOMICKÁ FAKULTA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BRNO 2016

MILENA LOSERTO VÁ

Mendelova univerzita v Brně

Agronomická fakulta

Ústav technologie potravin



Výživa kojenců a batolat

Bakalářská práce

Vedoucí práce:

Ing. Veronika Rozíková, Ph.D.

Vypracovala:

Milena Losertová

Brno 2016

Zadání práce

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci na téma Výživa kojenců a batolat, vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněná v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědoma, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne:

.....

Podpis

Poděkování

Touto cestou bych ráda poděkovala své vedoucí bakalářské práce slečně Ing. Veronice Rozíkové, Ph. D., za cenné rady a trpělivost při vedení mé práce. Dále bych chtěla poděkovat celé své rodině a příteli za velkou podporu, kterou mi v průběhu celého studia poskytovali.

ABSTRAKT

Dodržování zásad racionální výživy zajišťuje příjem kvalitních živin, nezbytných pro správné fungování lidského organismu. Je tedy žádoucí, aby se matka těmito zásadami řídila při sestavování jídelníčku pro sebe, své dítě a ideálně pro celou rodinu, neboť dítě v batolecím období začíná přijímat stravovací návyky ostatních členů rodiny a přijímá je za své. Správným způsobem stravování lze předcházet potravinovým alergiím a civilizačním chorobám. Pro snížení vzniku těchto rizik je žádoucí, aby byly potraviny do dětského jídelníčku zařazovány od 6. měsíce ve správném pořadí. Zásady pro správné řazení nových potravin do dětského jídelníčku by měly být dodržovány i v batolecím období.

Klíčová slova: výživa, kojeneček, batole, stravovací návyky, potravinová alergie

ABSTRACT

Keeping the principle rational nutrition provides us with important micronutrients and macronutrients that are essentials for the right function in of the human body. It is therefore desirable that the mother of these principles then drawing up menus for yourself, her child, and ideal for the whole family as a child in the toddler period blind to accept the eating habits of other family members and embraced by the. It is also a right way how to prevent food allergies and civilization diseases. For there to occurrence of these risk it is important that some food stuff would be implemented to the toddler's diet in the right order from the age of six months. The principles of implementing new kind of food in to the child's diet should be respected as well in the toddler period.

Keywords: nutrition, nursling, toddler, eating habits, food allergy

Obsah

1	Úvod	8
2	Racionální výživa	10
2.1	Proteiny	11
2.2	Lipidy	13
2.3	Sacharidy	16
2.4	Voda	18
2.5	Vitaminy	20
2.5.1	Vitaminy rozpustné v tucích	21
2.5.2	Vitaminy rozpustné ve vodě	24
2.5.2.1	Vitaminy skupiny B	24
2.5.2.2	Vitamin C	28
2.6	Minerální látky	28
3	Etapy lidského vývoje	33
3.1	Novorozenec	33
3.2	Kojenec	33
3.3	Batole	33
3.4	Předškolní dítě	33
3.5	Školní věk	34
4	Výživa kojenců	35
4.1	Mateřské mléko	38
4.2	Umělá výživa	42
4.3	Příkrmy	48
5	Výživa batolat	53
6	Závěr	58
7	Seznam použité literatury	60
7.1	Internetové zdroje	68
8	Seznam tabulek a obrázků	69
8.1	Seznam tabulek	69
8.2	Seznam obrázků	70

1 Úvod

Dostatečný přísun živin potřebných pro správné fungování lidského organismu je nezbytný již od narození. Živiny důležité pro zajištění správných procesů v těle člověka lze rozdělit na makronutrienty, mikronutrienty a vodu. Makronutrienty jsou látky, které organismus pro své fungování potřebuje ve velkých dávkách, jsou jimi proteiny, sacharidy a lipidy. Mikronutrienty jsou pro život také nezbytné, ale podávají se v podstatně menším množství. Jedná se o vitamíny a minerální látky. Voda napomáhá životně důležité látky transportovat do míst jejich působení.

Práce klade důraz na racionální výživu uplatňovanou ve výživě kojenců a batolat. Tento způsob stravování zajišťuje vhodný příjem všech kvalitních živin potřebných pro správný růst a fungování organismu. Zásady racionální výživy by měly dodržovat také matky a ostatní členové rodiny, neboť dítě si v batolecím období začne osvojovat stravovací návyky svého okolí. Je tedy ideální při narození dítěte přejít na racionální způsob výživy a dítěti tak dávat správný příklad způsobu stravování již od útlého věku.

Racionální způsob stravování je pro vyvíjející se dítěte velmi důležitý, neboť mu zajišťuje kvalitní příjem živin potřebných pro jeho zdravý růst a rozvoj dovedností. Vhodnou výživou lze předcházet spoustě rizik, mezi která patří například obezita a potravinové alergie, které jsou v současné době velice rozšířené. Předcházení vzniku alergií, popř. potravinových intolerancí, lze předcházet podáváním nejlépe mateřského mléka či mléka určená pro děti s predispozicí ke vzniku potravinových alergií a intolerancí. Pro předcházení těchto rizik je také vhodné zavádět příkrmy až od ukončeného 6. měsíce věku a dodržovat potravinovou posloupnost při zavádění nových potravin i v batolecím období.

Cílem bakalářské práce je prostudovat složky lidské potravy (proteiny, lipidy, sacharidy), specifikovat jednotlivá vývojová stadia dítěte od narození po batole, objasnit

jejich nároky na výživu a pomocí vědecké publikace zjistit problematiku výživy dětí v České republice a ve světě.

2 Racionální výživa

Racionální způsob stravování zaručuje dostatečný příjem všech živin nezbytných pro správné fungování organismu v ideálním poměru, a to 15 % bílkovin, 30 % tuků a 55 % sacharidů. Celková energetická hodnota racionální stravy je kolem 8 500 kJ až 10 000 kJ na den. Mezi základní zásady racionální stravy patří:

1. Pestrá strava
2. Pravidelná konzumace menších jídel v průběhu dne. Ideálně 5 - 6 krát denně
3. Přísun ovoce a zeleniny
4. Minimální příjem sladkostí, smažených lupínků apod.
5. Konzumace rybího masa
6. Konzumace tmavého pečiva, ovesných vloček, klíčku apod.
7. Nižší příjem tuku, zejména živočišného původu
8. Dodržovat pitný režim 2 – 3 litry denně
9. Poslední jídlo konzumovat max. 3 hodiny před spaním
10. Omezit konzumaci průmyslově vyráběných potravin (Kunová, 2004).

2.1 Proteiny

Proteiny patří mezi makronutrienty. Skládají se z dvaceti aminokyselin, které jsou spojené peptidickou vazbou. Aminokyseliny (AMK) dělíme do tří skupin na základě toho, zda si je tělo umí samo syntetizovat či nikoliv. Dělení znázorňuje tabulka č. 1 (Mann, Truswell a kol., 2007).

Tab. č. 1: Rozdělení aminokyselin (Mann, Truswell a kol., 2007)

Esenciální	Organismus si je neumí syntetizovat, proto musí být přijaty v potravě	Leucin, Isoleucin, Valin, Methionin, Fanylalanin, Tryptofan, Lyzin, Threonin
Semiesenciální	Jsou esenciální v dětství a při selhání ledvin, v důsledku rychlého růstu organismu a neschopnosti jejich vytváření	Histidin, Arginin
Neesenciální	Zajišťuje si je organismus vlastní biochemickou syntézou	Glycin, Kyselina glutamová, Glutamin, Serin, Taurin, Alanin, Ornitin, Tyrozin, Cystein, Prolin, Hydroxprolin, Kyselina aspartová, Asparagin

V organismu plní funkce stavební (svaly, kosti, atd.), transportní (přenos kyslíku, vitamínu, atd.), obrannou (tvorba protilátek, atd.) a katalytickou (enzymy a hormony). Další funkce jsou regulační, senzorické a nutriční. Zdroje bílkovin dělíme na rostlinné a živočišné. Zdroje rostlinného původu jsou převážně luštěniny, obilniny a rýže. Živočišné zdroje jsou hlavně vejce, maso, mléko, mléčné výrobky a ryby (Klimešová, Stelzer, 2013; Schlett, 2008).

Trávení bílkovin začíná v žaludku pomocí kyseliny chlorovodíkové, která aktivuje pepsin, a ten začne štěpit peptidické vazby. Natrávenina se přesune do tenkého střeva, kde pomocí trypsinu a chymotrypsinu dojde k rozložení na kratší řetězce. Za spoluúčasti dalších enzymů dojde k rozložení na jednotlivé AMK. Ty se vstřebávají,

procházejí přes enterocyty do krevního oběhu a následně do jater, kde probíhá katabolismus a přeměny AMK. Při katabolickém odbourávání dochází k deaminaci, přičemž se AMK odštěpí za vzniku amoniaku, který se prostřednictvím ornitinového cyklu přemění na močovinu, jež se vyloučí močí. Uhlíkaté skelety AMK se zapojují do Krebsova cyklu, kde jsou dekarboxylovány a dehydrogenovány (Velíšek, Hajšlová, 2009).

Látkovou přeměnu proteinu hodnotí dusíkatá bilance, která znázorňuje množství dusíku (N), který byl přijat v potravě a vyloučen močí, stolicí či potem během 24 hodin. Bilance může být: rovnovážná (příjem a vyloučení N je stejné), pozitivní (příjem N je vyšší než ztráty) a negativní (příjem N je nižší než ztráty; Mourek, Velemínský a kol., 2013).

Biologická hodnota bílkovin určuje, kolik gramů tělesných bílkovin se vytvoří ze 100 gramů bílkovin přijatých potravou. Hodnota je dána aminokyselinovým skórem a indexem esenciálních AMK. Aminokyselinové skóre vychází z předpokladu, že určitá bílkovina (referenční) obsahuje optimální poměr esenciálních AMK (EAMK). Referenční bílkovinou bylo stanoveno vejce, které obsahuje ideální poměr AMK. Index EAMK zahrnuje všechno aminokyselinové skóre pro jednotlivé EAMK a vyjadřuje jejich geometrický průměr. Denní doporučené dávky pro jednotlivé populace jsou uvedeny v tabulce č. 2 (Burdychová, 2009; Pánek, Pokorný a kol., 2002).

Tab. č. 2: Doporučená denní dávka bílkovin (Burdychová, 2009)

Věk	Doporučená denní dávka v g/kg tělesné hmotnosti
0 – 6 měsíců	1,85
6 – 9 měsíců	1,65
9 – 12 měsíců	1,50
1 – 2 roky	1,20
2 – 3 roky	1,15
Těhotné a kojící	2,00

Ve vyspělých zemích dochází k nadbytečnému příjmu, který vede k odvápnění kostí, překyselení organismu, ztrátám některých minerálních látek a vitamínu. Všechny tyto projevy vedou k onemocnění jako je ateroskleróza (kornatění tepen), osteoporóza (řidnutí kostí), vznik nádorů a popřípadě obezita. Naopak v rozvojových státech dochází k nedostatečnému příjmu bílkovin. Ten se projevuje oslabením imunity, pomalým růstem kosterního svalstva, špatnou hojivostí a také psychickými poruchami. U dětí dochází k onemocnění Kwashiorkor (typ malnutrice, projevující se vypouklým břichem a převážně končící smrtí) a infantilním marasmem (nedostatek všech živin, atrofie svalů a orgánů; Stratil, 1993).

2.2 Lipidy

Lipidy jsou estery alkoholu a vyšších mastných kyselin (MK) jenž se dělí na jednoduché a složené. Jednoduché lipidy jsou tuky a oleje, které se rozlišují dle počtu nasycených a nenasycených MK. Složené obsahují navíc ještě i netukovou složku, např. protein. Mastné kyseliny se dělí podle dvojných vazeb na nasycené a nenasycené. Nasycené MK neobsahují žádné dvojně vazby, mají tuhou konzistenci a mezinárodně se označují SFA (Saturated Fatty Acids). Nejvíce se vyskytuje kyselina palmitová a stearová, jejich větší příjem způsobuje kardiovaskulární a karcinogenní onemocnění. Hlavními zdroji jsou máslo, sýry, palmový a kokosový olej. Nenasycené MK obsahují dvojně vazby a dle jejich počtu se dělí na monoenové MUFA (Mono Unsaturated Fatty Acids) a polyenové PUFA (Poly Unsaturated Fatty Acids). Rozdělení znázorňuje tabulka č. 3 (Martinča, 2015; Koolman, Röhm, 2012).

Tab. č. 3: Rozdělení nasycených mastných kyselin (Martinča, 2015)

	Počet dvojných vazeb	Hlavní zástupci	Výskyt
MUFA	1	Kys. olejová	Mandle, kešu oříšky, arašídy a další
PUFA	2 a víc	Kys. linolová a α -linolenová	Ryby, rybí a rostlinné oleje, vlašské ořechy a další

Kyseliny linolová a α -linolenová jsou esenciální MK. Označují se také podle první dvojné vazby od methylového konce jako $n - 3$ (kys. α -linolenová) a $n - 6$ (kys. linolová). Všechny nenasycené MK se vyskytují v izomerech cis a trans. Konfigurace cis se vyskytuje v přírodě a jsou pro tělo pozitivní. Konfigurace trans vzniká při vysokém záhřevu, připékání a ztužování tuků. Mají podobné vlastnosti jako nasycené MK a jsou tedy pro tělo nevhodné. Jejich negativní působení se projeví například zvýšením hladiny cholesterolu a kardiovaskulárním onemocněním. Hlavními zdroji trans MK jsou margaríny, sušenky, oplatky, průmyslově ztužené tuky a další (Hrnčíková, Rambousková, 2013; Komprda, 2003).

Nejvýznamnější komplexní lipidy jsou fosfolipidy. Jedná se o estery glycerolu a sfingosinu s MK, které mají v molekule esterově vázanou kyselinu fosforečnou. Mají příznivý vliv na zdraví. Zdrojem jsou přirozené nerafinované rostlinné oleje, vaječné žloutky, sója a ořechy (Stratil, 1993).

Důležitou doprovodnou látkou tuků je cholesterol, který se řadí mezi steroidní látky. V těle se nachází ve většině buňkách, tkáních, nervech, mozku a také pohlavních orgánech. Tělo si ho umí samo syntetizovat. Rozděluje se na: exogenní (přijatý v potravě) a endogenní (syntetizovaný organismem). Exogenní cholesterol se nachází ve vaječném žloutku, vnitřnostech, mořských živočiších atd. Zdrojem endogenního cholesterolu jsou nasycené MK. K syntéze cholesterolu dochází hlavně v játrech nebo střevní sliznici. Metabolismus vychází z acetylkoenzymu A (acetyl – CoA) a probíhá v játrech. Takto vznikne endogenní cholesterol, který se v krvi váže na β – lipoproteiny a následně se částečně využívá k tvorbě žlučových kyselin. Cholesterol přijatý potravou se vstřebává ve střevech, poté se zabuduje do chylomikronů a pomocí lymfy a krve se dopraví do jater. Další část žlučových kyselin se ve střevě pomocí střevních mikroorganismů přemění na sekundární žlučové kyseliny a vyloučí se stolicí. Hladinu cholesterolu snižují PUFA, vitamín C, vláknina a potraviny rostlinného původu. Naopak hladinu cholesterolu zvyšují SFA. Cholesterol je esenciální pro novorozené děti (nemají dostatečně vyvinutý organismus k vlastní syntéze) a pacienty s poškozenou endogenní syntézou (Mann, Truswell a kol., 2007; Turley, Thompson, 2013).

Hlavní funkce lipidů je dodávání a zásobování organismu energií. Jeden gram tuků dodá tělu $38 \text{ kJ} = 9 \text{ kcal}$. Vedlejší funkce jsou senzorycké (pokrm je chutnější a má lepší konzistenci), stavební (buněk, nervů a další), transportní (transport lipofilních vitaminů), ochranné (před mechanickým poškozením a další) a termoregulační (předcházení ztrátám tepla). Zvláštní funkci má hnědá tuková tkáň, která slouží v dětském věku jako tvorba tepla (Martinča, 2015).

Trávení lipidů začíná v žaludku působením žaludečních lipáz, poté ve dvanáctníku, kde pomocí žlučových kyselin dochází k emulgaci tuků za vzniku micel, které usnadňují štěpení. To probíhá za přítomnosti pankreatických lipáz, které štěpí triacylglyceroly (TAG) na di- a monoacylglyceroly. Následně činností střevní lipázy dochází k rozštěpení monoacylglycerolu na glycerol a MK. Lipidy se v tenkém střevě vstřebávají buď přímo, nebo nepřímo pomocí žlučových kyselin. MK s kratším řetězcem (10 - 12 C) přecházejí z enterocytů přímo do krve, kde se přenášejí v neesterifikované formě. V plazmě se vážou na albumin a v buňce na vazebný protein pro MK. MK s delším řetězcem jsou ve střevní sliznici neesterifikovány na TAG, které se obalují cholesterolem a fosfolipidy za vzniku chylomikronů, jenž se dostávají až do jater nebo tkání. Transport krví je uskutečněn ve formě lipoproteinů (zajišťují lepší rozpustnost ve vodě). Mezi hlavní skupiny lipoproteinů patří chylomikrony, lipoproteiny o velmi nízké hustotě (VLDL), lipoproteiny o nízké hustotě (LDL) a lipoproteiny o vysoké hustotě (HDL). LDL přenášejí cholesterol z jater do tkání a HDL přenáší cholesterol z tkání do jater. HDL je vhodnější, neboť sbírá přebytečný cholesterol a transportuje jej do jater, čímž umožní snížení hladiny cholesterolu v krevní plazmě. Energeticky nejvýhodnější cestou pro odbourávání MK je β oxidace, probíhající v tzv. Lynenově spirále, kde se řetězce MK zkracují o dva atomy uhlíku na acetylový zbytek vázaný na CoA. Biosyntéze lipidů je „obrácená“ β oxidace, neboť děj je stejný, jen za účasti jiných enzymů (Haluzík, Šafarčík, 2014).

Nadbytek LDL cholesterolu vede k jeho hromadění v krvi, usazování na stěnách tepen, a následné ateroskleróze. Dále vysoká hladina způsobuje riziko srdečních chorob a mozkových příhod. Z tohoto důvodu je doporučeno množství 300 mg za den u zdravých jedinců a 200 mg za den pro zlepšení srdeční činnosti. Doporučená denní

dávka pro tuky je 15 až 25 g tuků na den. Přičemž polovinu by měly tvořit hlavně PUFA (Stratil, 1993; Keresteš, Bíreš a kol., 2011).

2.3 Sacharidy

Sacharidy jsou organické sloučeniny, které se řadí mezi polyhydroxyderiváty karbonylových sloučenin. Jsou složeny z monosacharidových jednotek a dle jejich počtu se rozdělují, dělení znázorňuje tabulka č. 4. Sacharidy plní funkci sensorickou, energetickou, zásobní, stavební, látkovou výměnu a další (Mann, Truswell a kol., 2007).

Tab. č. 4: Rozdělení sacharidů dle počtu monosacharidových jednotek (Mann, Truswell a kol., 2007)

Název sacharidů	Počet jednotek	Hlavní zástupci	Nejčastější výskyt
Monosacharidy	1	Glukóza, fruktóza, galaktóza	Ovoce, zelenina, med
Oligosacharidy	2 až 10	Sacharóza, laktóza, maltóza	Cukrová řepa a třtina, mléko
Polysacharidy	10 a více	Glykogen, vláknina, škrob	Brambory, obiloviny, luštěniny

Monosacharidy jsou základní sacharidy a tvoří stavební jednotku oligosacharidů a polysacharidů. Označují se jako cukry, což jsou sacharidy sladké chuti. Oligosacharidy jsou také sladké chuti a vznikly spojením monosacharidů pomocí glykosidické vazby. Polysacharidy se dělí na stravitelné a nestravitelné. Nestravitelné polysacharidy, látky asociované s některými polysacharidy a lignin se souhrnně označují jako vláknina. Vláknina je úplně nebo zčásti odolná vůči hydrolýze trávicích enzymů, což jí umožní projít až do tlustého střeva v nerozloženém stavu a následně ovlivnit gastrointestinální funkci. Formy vlákniny jsou dvě, a to rozpustná a nerozpustná. Rozpustná forma se částečně štěpí v tenkém střevě, v důsledku toho tvoří gel, který zpomaluje horní část gastrointestinálního traktu a zvýší viskozitu střevního obsahu. Nerozpustná forma je silně hygroskopická, čímž zvětšuje svůj objem. Jejimi dalšími funkcemi je snižování pocitu hladu, zabránění překyselení organismu, zvýšení pevnosti zubů, prevence před zubním kazem, funkce střev, snížení přijatého

cholesterolu, prevence nádorů tlustého střeva a mnohé další. Doporučený denní příjem pro děti je dán vzorcem „věk + 5“ g (Burdychová, 2009).

Hlavními zdroji sacharidů jsou potraviny rostlinného původu, jako jsou obiloviny, rýže, kukuřice, ovoce, med a rafinované cukry. Vlákninu spolu se sacharidy najdeme v: celozrnných obilovinách, otrubách, zelenině, salátu, ovoci a luštěninách (Beňo, 2008).

Štěpení sacharidů začíná v ústech pomocí enzymů ve slinách. Pokračuje ve dvanáctníku za účasti pankreatických enzymů. Vzniká směs glukózy a maltózy, přičemž maltóza se rozštěpí na glukózu, která je zároveň konečným produktem. Zásobní polysacharidy se štěpí fosforolyticky za vzniku glukóza-1-fosfátu. Odbourávání lze provést glykolýzou a pentózovým cyklem. Glykolýza je hlavní cestou odbourávání glukózy vzniklé štěpením. Principem je přeměna glukózy na dvě molekuly pyruvátu. Tento proces je uskutečněn v deseti krocích a probíhá v cytoplazmě. Reakce přinese 2 moly adenosit trifosfátu (ATP). Vzniklý pyruvát se metabolizuje buď anaerobně (mléčné a alkoholové kvašení) nebo aerobně (vzniká acetyl-CoA, který vstupuje do Krebsova cyklu). Pentózovým cyklem vzniká ribóza-5-fosfát a redukovaný nikotinamidadenin dinukleotidfosfát (NADPH). Biosyntéza glukózy z neškrobových materiálů se nazývá glukoneogeneze a probíhá hlavně v játrech. Vzniklá glukóza je metabolizována na laktát, který je transportován do jater, kde podléhá glukoneogenezi. Tento cyklus se označuje jako Coriho cyklus (Zehnálek, 2003).

Koncentrace glukózy v krvi se označuje jako glykemie. Hladina glukózy je ovlivněna hormony slinivky břišní (inzulin a glukagon) a nadledvin (glukokortikoidy a adrenalin). Pouze inzulin snižuje koncentraci glukózy, zbylé uvedené hormony hladinu glukózy zvyšují. Optimální koncentrace je 4,4 – 6,7 mmol/l. Hodnoty nižší se označují jako hypoglykemie a vyšší jako hyperglykemie. Koncentrace se zvyšuje po jídle, ale vlivem inzulinu se vrací na původní hladinu. Při hladovění je koncentrace na spodní hranici, níže neklesá, neboť je glukóza doplňována glukoneogenezí. Při trávení dochází k rozštěpení sacharidů, vzniká glukóza-6-fosfát, který se dostává do krve, kde se váže na pankreatické receptory a dochází k produkci inzulinu. Ten

je produkován B buňkami Langerhansových ostrůvků slinivky břišní. Hodnota 7,0 mmol/l glukózy v krvi na lačno, je jedním z projevů cukrovky (Diabetes mellitus). Glykemický index (GI) je hodnota, která vyjadřuje rychlost nárůstu hladiny glykémie. Potraviny s nízkým GI jsou pro tělo zdravější. Obsahují vlákninu a polysacharidy a zasytí tak organismus na delší dobu. Naopak potraviny s vysokým GI obsahují jednoduché cukry, čímž dochází k rychlému vzrůstu glykémie a následnému rychlému trávení, což vede k rychlému nástupu hladu. Dlouhodobý příjem těchto potravin vede k obezitě a cukrovce (Jurasová, 2014; Komprda, 2003).

Nadbytek sacharidů vzniká vlivem příjmu cukru, který se mění na tuk a ten se v těle hromadí. Velký příjem ovlivňuje také hladinu cholesterolu v krvi. Hlavní problémy způsobené nadbytkem příjmu sacharidů jsou obezita, zubní kaz, závislost na sladké chuti, křeče, poruchy trávení, hyperaktivita, vzdorovitost, zvýšená potřeba vitamínů a minerálních látek. Především, ale zvyšuje předpoklad pro vznik cukrovky (Bottermann, Koppelwieserová, 2008).

Vyčerpání svalových a jaterních zásob glykogenu vede k nedostatku sacharidů. Ten se projevuje únavou, malátností, skleslostí a hladem. Nedostatek sacharidů vede také k nedostatku vitamínů skupiny B a snížení bazálního metabolismu (Kasper, Burghardt, 2015).

2.4 Voda

Voda je jednoduchá anorganická sloučenina, skládající se z vodíku a kyslíku v poměru 2:1 a vzniká oxidací těchto dvou látek. Pro fungování vody v organismu je nezbytná energie. Převážným zdrojem je sluneční záření, které rostliny zachycují pomocí fotosyntézy (Keresteš, Bíreš a kol, 2011).

Svaly obsahují až třikrát více vody než tuková tkáň. Voda v dětském organismu je 75 – 80 %, a proto má i větší potřebu příjmu tekutin. S přibývajícím věkem obsah vody klesá a organismus obsahuje pouze 50 % vody. Voda se v těle vykytuje převážně v tělních tekutinách, játrech, kůži, kostech, svalech a ve vnitřních orgánech. Dělí se na intercelulární (asi 25 % tělesné vody), extracelulární (asi 15 % tělesné vody)

a transcelulární. Intercelulární voda se nachází uvnitř buňky, extracelulární v krevní plazmě a tkáňovém moku a transcelulární voda se vyskytuje v mezibuněčném prostoru. Voda v organismu působí jako rozpouštědlo. Je důležitá pro transport látek, přenos tepla, trávení, pro biochemické procesy, minerály ve vodě umožňují udržení stálého osmotického tlaku a pH (Kuderová, 2005; Stratil, 1993; Martinča, 2015).

Voda se do těla dostává prostřednictvím různých nápojů a potravin. Nejvhodnějším zdrojem je čistá pitná voda, naopak nevhodné jsou kofeinové a alkoholické nápoje (Turley, Thompson, 2013).

Resorpce vody probíhá ve střevech. Ztráta vody je spojená s vylučovacími procesy, dýcháním a pocením, prostřednictvím kterých se každý den ztratí až 2 – 2,5 litru vody. Řízení metabolismu vody se nachází v centrální nervové soustavě. Centrum žízně je hypotalamus, jenž obsahuje potřebné receptory sledující objem a koncentraci tělních tekutin. V případě nedostatku vody či zvýšené koncentraci minerálů, dochází k vyloučení antidiuretického hormonu, který podněcuje zpětnou resorpci vody v ledvinách (Kasper, Burghardt, 2015).

Pocit žízně je snaha o vyrovnání rovnováhy vody v těle, proto jsou důležité elektrolyty. Elektrolyty jsou ionty vznikající disociací příslušných solí a tvořící s vodou roztoky. Rozdělujeme je na kationty a anionty. Mezi kationty řadíme sodík, draslík a hořčík a mezi anionty patří: chloridové, fosfátové a hydrogenuhličitanové ionty. Vlivem působení těchto iontů je udržován osmotický tlak a pH. Ke zvýšení osmotického tlaku dochází při pocitu žízně nebo zvýšeném pocení (Kuderová, 2005).

Denní přijaté množství vody by mělo být 2 – 3 litry, přičemž příjem je ovlivněn stravou. Potravinou sladké, tučné, slané a s vysokým obsahem bílkovin zvyšují potřebu vody. Naopak zelenina, ovoce, naklíčená semena, saláty aj. potřeby vody snižují. Nezbytnost vody se zvyšuje při fyzické námaze, střevních potížích, horečkách a v teplém prostředí. Denní množství je ovlivněno také pohlavím, skladbou těla, zdravotním stavem apod. (Kasper, Burghardt, 2015).

Nadbytek tekutin se označuje jako hyperhydratace, jenž se projevuje otoky, poruchy cirkulace a vznikem plicních edémů. V závažnějších případech dochází až k intoxikaci a křečím. Nejčastěji jsou hyperhydratací postihovány děti (Keresteš, Bíreš a kol., 2011).

Nedostatek tekutin (dehydratace) se projevuje tím, že ledviny nejsou schopny tvořit dostatek moči, která by odváděla odpadní látky z těla. Dojde k jejich hromadění, což se projeví snížením výkonnosti, produktivity a pozornosti. Rozeznáváme tři typy dehydratace. První typ nastává, když tělo má 5% nedostatek vody. Projevuje se pocitem sucha v ústech a bolestí hlavy. Druhý typ nastává, když je 10% nedostatek vody. Projevuje se svalovými křečemi dolních končetin, nižší produkcí potu, moči a závratěmi. Poslední typ nastává v případě 15% nedostatku zásobení organismu vodou, který způsobuje nižší obsah krve, její zhoustnutí, snížení krevního tlaku, poškození mozku, srdce, zmatenost a celotělové křeče. V nejhorších případech dehydratace končí kómatem až smrtí. U dětí dochází velmi často ke kolísání hladiny vody v těle. Je to způsobeno nejčastěji žízní, primárním nedostatek sodíku, průjmovým onemocněním, zvracením, poruchami ledvin a nadledvin, nadměrným pocením, chronickými poruchami výživy a při cukrovce (Kastnerová, 2012).

2.5 Vitaminy

Vitaminy jsou organické exogenní esenciální katalyzátory heterotrofních organismů. Dle rozpustnosti se dělí na vitaminy rozpustné ve vodě (hydrofilní) a rozpustné v tucích (lipofilní). Označují se písmeny abecedy nebo také triviálními názvy odvozených od jejich chemického složení. V organismu plní funkci katalytickou, zachytávají volné radikály a některé svým chováním jsou podobné hormonům. Pouze některé vitaminy si organismus umí vytvořit. Hlavním zdrojem je pestrá smíšená strava, upravená vhodným kulinářským opracováním. U rafinovaných potravin je obsah vitaminů nízký či nulový. Lehčí forma nedostatku se označuje jako tzv. hypovitaminóza, naopak těžší forma je tzv. avitaminóza a nadbytek vitamínu se označuje jako hypervitaminóza. V současné době je problém nedostatku vitaminů a avitaminóza jen v rozvojových státech, popř. u rizikových skupin (alkoholici, kuřáci,

děti apod.). Ve vyspělých zemích hrozí spíše riziko nadbytku (Haluzí, Šafarčík, 2014; Kuderová, 2005).

2.5.1 Vitaminy rozpustné v tucích

Lipofilní vitaminy se vstřebávají s tukem z potravy. Ukládají se do jaterních zásob, které jsou v těle několik měsíců. Hypervitaminóza má nejčastěji příznaky spojené s nevolností, zvracením, ukládáním vápníku v těle, tkáních a také se svalovými slabostmi. Slabost, bolest hlavy, zhubnutí, vypadávání vlasů, zvracení, nevolnost a horečka se nejvíce vyskytují při toxických dávkách. Mezi nejčastěji se vyskytující projevy nedostatku patří šeroslepost, suchost a loupání kůže, ztráta chuti, snížená obranyschopnost, omezení růstu, anémie, poruchy trávení a další. Hlavními příznaky avitaminózy jsou neplodnost, poškození plodu, porucha kosti a nervového systému, v nejhroších případech nastává smrt (Mindel, Mundisová, 2010; Stratil, 1993).

Vitamin A, jehož název je souhrnné označení retinolu (vitamin A1) a 3-dehydroretinolu (vitamin A2). Označuje se také někdy jako retinol. Tato sloučenina se nachází u živočichů. V rostlinách jsou pouze provitaminy tzv. karotenoidy. Nejznámější provitamin je β -karoten, který je v rostlinách a způsobuje oranžové zbarvení. Vitamin A vzniká až syntézou provitaminu ve stěně tenkého střeva. Vitamin A je nezbytný pro správnou funkci oční sítnice, vidění za šera, kvalitu kůže a sliznice, růst a imunitní systém, zlepšení kůže, vlasů, nehtů a dásní. Vitamin A se nachází v mléčných výrobcích, másle, vaječném žloutku, rybím tuku a játrech. β -karoten se nachází ve žluté a zelené zelenině a ovoci. Doporučený denní příjem vitamínu A uvádí tabulka č. 5 (Svačina, Bretšnajdrová, 2008; Mindell, 2000; McDowell, 2000).

Tab. č. 5: Doporučené denní množství vitamínu A (Burdychová, 2009)

Děti 1 - 3 roky	Těhotné ženy	Kojící ženy
300 μg	700 μg	1200 μg

Vitamin D bývá označován jako kalciferol. Je to skupina steroidních látek. Z výživového hlediska jsou důležité D_2 (ergolaciferol) a D_3 (cholecalciferol). Vitamin D_2 se nachází v potravinách jako provitamin v kvasnicích a houbách. Vitamin D_3 vzniká

v kůži po působení ultrafialového záření a také se nachází v játrech, rybím tuku a vaječném žloutku. Polovina přijatého vitamínu se absorbuje v horní části tenkého střeva a zbytek je vyloučen močí a stolicí. Hlavní funkce vitamínu D je metabolismus vápníku a fosforu, jejich ukládání v kostech, vliv na činnost svalů, nervů, krevní srážlivost, sekrece některých hormonů, transkripce genů a ovlivňuje syntézu proteinů. Doporučený denní příjem je zobrazen v tabulce č. 6 (Mourek, Velemínský a kol., 2013; Haluzík, Šafarčík, 2014; Mindell, 2000).

Tab. č. 6: Doporučená denní dávka vitamínu D (Burdychová, 2009)

Děti 1 - 3 roky	Těhotné ženy	Kojící ženy
5 µg	5 - 10 µg	5 - 10µg

Hypovitaminóza se u dětí projevuje křivicí, je to onemocnění poruchy růstu kostí, měknutí lebečních kostí a deformace hlavy, pokřivení kostí a celková deformace kostry. Příznaky nedostatku se projevují postupně. U dětí dochází nejdříve k roztěkanosti, dráždivosti a zvýšenému pocení. Vitamin D patří mezi tzv. rizikové živiny. Toto souhrnné označení zahrnuje látky, které jsou v jídelníčku v nedostatečném či nadbytečném množství. Děti konzumují 46,4 % vitamínu D z denní doporučené dávky, část dokonce nižší než 8,6 %. Jako prevence a zvýšení příjmu vitamínu D v zimních měsících se stanovilo opatření, které obnáší častější konzumaci rybího masa a fortifikovaných potravin. Mezi fortifikované potraviny v České republice patří jogurty, mléko, vitaminové nápoje, margaríny, džusy, multivitaminy a kokosové nápoje (Strádalová, Havlík a kol., 2016; Tláskl, 2006; Martinča, 2015).

Vitamin E, dle triviálního názvosloví, je označován jako tokoferol, z nichž nejvýznamnější je α -tokoferol, který je biologicky neaktivnější. Vitamin E má antioxidační účinky, tzn., že chrání organismus a potraviny před oxidací, volnými radikály, rakovinou, infarktem, mozkovou mrtvicí, zánětem kloubů a cukrovkou, ovlivňuje také plodnost a potenci. Před oxidací brání hlavně PUFA a LDL. To, že LDL je lehce oxidovatelný a má největší aterogenní schopnosti, způsobuje aterogenezi končící infarktem myokardu nebo mozkovou příhodou. Mezi hlavní zdroje tokoferolu patří rostlinné oleje, ořechy, pšeničné klíčky, brokolice, růžičková kapusta, celozrnné

cereálie, vejce, špenát, sójové boby a semena. Denní příjem je znázorněn v tabulce č. 7 (Komprda, 2003; Kuderová, 2005; Mindell, 1998; Eitenmiller, Lee, 2004).

Tab. č. 7: Doporučená denní dávka vitamínu E (Burdychová, 2009)

Děti 1 - 3 roky	Těhotné ženy	Kojící ženy
6 mg	15 mg	19 mg

Vitamin K se označuje také jako fylochinon, skládající se z několika složek, z nichž nejznámější jsou K_1 (v rostlinách) a K_2 (tvořen bakteriemi). Vitamin K je důležitý pro správnou srážlivost krve, brání vnitřnímu krvácení, snižuje menstruační krvácení a pomáhá ukládat Ca v kostech. Vitamin K katalyzuje karboxylaci peptidicky vázaného glutamátu v koagulačních proenzymech a proteinech. Poté proteiny mohou vázat Ca. Karboxylaci dokončuje enzymový systém v játrech, kostech a ledvinách. Systém je vázán na membrány a potřebuje kyslík, oxid uhličitý, dvojmocný kov a peptid, který obsahuje kyselinu glutamovou. Přeměna způsobuje normální funkce srážecích faktorů, které jsou závislé na vitamínu K. Mezi zdroje tohoto vitamínu lze zařadit listovou zeleninu, brambory, rajčata, mléko a mléčné výrobky, vejce a maso. Fylochinon je také syntetizován střevními bakteriemi. Tabulka č. 8 obsahuje denní doporučený příjem (Mindell, Mundisová, 2010; Beňo, 2008).

Tab. č. 8: Doporučená denní dávka vitamínu K (Burdychová, 2009)

Děti 1 - 3 roky	Těhotné ženy	Kojící ženy
30 mg	90 mg	90 mg

U novorozenců je hypovitaminóza závažnější než u dospělých, neboť novorozenci nemají dostatečně vyvinutou vlastní střevní mikroflóru. U dětí do 1 týdne života se nedostatek projevuje krvácením do mozku. Pro zabránění hypovitaminózy se novorozencům podává vitamin K jako suplement (Komprda, 2003).

2.5.2 Vitaminy rozpustné ve vodě

Hydrofilní vitaminy se do zásob ukládají jen velmi málo. Tyto zásoby vydrží pouze několik dní či týdnů. Nedochází k hypervitaminóze, neboť se přebytek vyloučí močí a stolicí. Častými projevy hypovitaminózy jsou popraskané rty, nervové, trávicí a kožní poruchy, únava, křeče, stagnace růstu, loupání kůže, mastné a vypadávající vlasy, červenání očních víček, ospalost, únava a další (Kuderová, 2005).

2.5.2.1 Vitaminy skupiny B

Vitamin B₁, označující se jako thiamin, se vyskytuje se ve formě difosfátu, který tvoří kofaktor dekarboxyláz oxokyselin. Thiamin zmírňuje bolest zubů, podporuje chuť k jídlu, správné trávení, dobrou náladu, reguluje svalové kontrakce, metabolismu sacharidů, alkoholů a rozvětvených MK. Hlavními zdroji jsou vnitřnosti, pivovarské kvasnice, pšeničné klíčky, lískové ořechy, sušené ovoce a další. Vitamin se uvolňuje v tenkém střevě a je vstřebáván dvěma způsoby, a to pasivní difuzí (při velkém příjmu) nebo aktivním transportem (při malém příjmu). Poté je absorbován enterocyty tenkého střeva do krve a odtud se dostává až do jater a dalších tělových buněk. Minimální denní příjem je v tabulce č. 9 (Stratil, 1993, Beňo, 2008; Mindell, Mundisová, 2010; Haluzík, Šafarčík, 2007).

Tab. č. 9: Doporučená denní dávka vitamínu B₁ (Burdychová, 2009)

Děti 1 - 3 roky	Těhotné ženy	Kojící ženy
0,2 - 0,9 mg	1,4 mg	1,4 mg

Vitamin B₂ označující se jako riboflavin, má strukturu složenou z benzoového kruhu, pteridinového kruhu a derivátu polyalkoholu ribitolu. Je součástí koenzymů, které se účastní oxidačních procesů. Riboflavin je potřebný pro dobrý stav kůže, očí, srdce, celkovou energetickou přeměnu a dýchání. Nachází se v mase, mléce, mléčných výrobcích, vejcích, játrech a kvasnicích. Vstřebávání riboflavínu probíhá aktivním transportem v horní části tenkého střeva. Denní příjem vitamínu B₂ je uveden v tabulce č. 10 (Komprda, 2003; Jurasová, 2014; Schlett, 2008).

Tab. č. 10: Doporučená denní dávka vitamínu B₂ (Burdychová, 2009)

Děti 1 - 3 roky	Těhotné ženy	Kojící ženy
0,5 mg	1,4 mg	1,6 mg

Vitamin B₃ nazývaný také jako niacin, což je společný název pro kyselinu nikotinovou a nikotinamid. Niacin je nezbytný pro enzymatické procesy, kontrolu cholesterolu v krvi, fungování nervových procesů, podporuje duševní zdraví, zdravou pokožku, pružnost sliznice a tkání. Nachází se v mase a masných výrobcích, pečivu, kvasnicích, bramborách, mléčných výrobcích, rybách a luštěninách. Vstřebávání probíhá v tenkém střevě za vzniku kyseliny nikotinové, která je transportována do jater, kde dochází k jejímu opětovnému začlenění do nukleotidů. Doporučené denní množství je uvedeno v tabulce č. 11 (Komprda, 2003; Keresteš, Bíreš a kol., 2011; Kuderová, 2005; Schlett, 2008).

Tab. č. 11: Doporučená denní dávka vitamínu B₃ (Burdychová, 2009)

Děti 1 - 3 roky	Těhotné ženy	Kojící ženy
6 mg	18 mg	17 mg

Mezi onemocnění způsobené avitaminózou vitamínu B₃ patří pelagra, jejíž hlavními příznaky jsou dermatitida, diareja (průjem) a demence (proto tzv. „nemoc 3D“; web 1).

Vitamin B₅, označující se jako kyselina pantotenová, je amid, tvořený kyselinou pantoovou a β-alaninem. Vitamin je nezbytný pro látkovou přeměnu, vyvažuje tvorbu cholesterolu, steroidů a MK, léčí některé alergie a podporuje růst vlasů. Kyselina pantothenová je všudypřítomná. Vstřebávání probíhá v tenkém střevě, kde se absorbuje aktivním transportem nebo pasivní difuzí. Transport krví je umožněn prostřednictvím vazby vitamínu na protein. Minimální denní dávky uvádí tabulka č. 12 (Komprda, 2003; Kuderová, 2005; Janča, 1991; Stratil, 1993).

Tab. č. 12: Doporučená denní dávka vitamínu B₅ (Burdychová, 2009)

Děti 1 - 3 roky	Těhotné ženy	Kojící ženy
1,7 - 2 mg	6 mg	7 mg

Vitamin B₆ je označován jako pyridoxin, neboť je složen ze tří derivátů, a to z pyridoxolu, pyridoxalu a pyridoxaminu. Vitamin B₆ je nezbytný pro prevenci nervových a kožních nemocí, zmírňuje nevolnosti při cestování a křeče a má laxativní účinky. Významným zdrojem tohoto vitamínu jsou pivovarské kvasnice, játra, vejce, obilné klíčky, ryby, luštěniny, mléko, masné výrobky, vnitřnosti, ořechy a další. K absorpci je třeba předchozí hydrolýza fosfátů, kterou zajišťují střevní fosfatázy v lačníku prostřednictvím pasivní difuze. Pyridoxin metabolizuje převážně v játrech, vnitřních orgánech a červených krvinkách. Potřebné množství vitamínu B₆ je uvedeno v tabulce č. 13 (Stratil, 1993, Komprda, 2003; McDowell, 2000; Schlett, 2008).

Tab. č. 13: Doporučená denní dávka vitamínu B₆ (Burdychová, 2009)

Děti 1 - 3 roky	Těhotné ženy	Kojící ženy
0,5 mg	1,9 mg	2,0 mg

U dětí se hypovitaminóza vitamínu B₆ může projevovat zpomalením psychomotorického a mentálního rozvoje (Kuderová, 2005).

Vitamin B₇, označovaný jako biotin, je heterocyklus vzniklý spojením imidazolinového kruhu a thiofanového kruhu. Uplatňuje se při zmírnění svalových křečí, zdravé kůže, zánětů a podpoře růstu vlasů. Mezi zdroje patří játra, vaječný žloutek, mléko, ryby, ovesné vločky a pivovarské kvasnice. Vstřebávání probíhá v horní části lačníku pomocí koncentračního spádu. V případě, že je biotin podáván ve farmakologických dávkách, absorpce se uskutečňuje pomocí jednoduché difuze. Poté projde do krve. Vylučuje se ve formě moči nebo stolice. Organismus pro svou funkci potřebuje minimální denní dávky biotinu, které jsou uvedeny v tabulce č. 14 (Komprda, 2003; Mindell, 2000).

Tab. č. 14: Doporučená denní dávka vitamínu B₇ (Burdychová, 2009)

Děti 1 - 3 roky	Těhotné ženy	Kojící ženy
25 - 35 µg	25 - 35 µg	25 - 35 µg

Vitamin B₉ je označován jako kyselina listová nebo folacin, protože je to derivát kyseliny folové, která se nazývá též jako kyselina listová. Na struktuře vitamínu B₉ se podílí pteridinový kruh, p-aminobenzoová kyselina a zbytek kyseliny glutamové. Folacin je potřebný k tvorbě červených krvinek, syntéze nukleových kyselin, buněčnému dělení, reprodukci, tvorby nervové soustavy plodu, podporuje vylučování trávicích šťáv, zvyšuje hladinu estrogenu a pomáhá k tvorbě nervových mediátorů. V potravinách se nachází v obilovinách, listové zelenině, ovoci, obilných klíčcích, droždí, játrech, mase, vejcích a ledvinách. Při trávení dochází k hydrolýze tetrahydrofolátu, za vzniku pteroiltutamát, který se dostává do krve, kde se váže na proteiny. Nejvíce se nachází v játrech, ledvinách a červených krvinkách. DDD, které stanovila Světová zdravotnická organizace (WHO) jsou uvedené v tabulce č. 15 (Stratil, 1993; Velíšek, Hajšlová, 2009; Beňo, 2008; Kuderová, 2005).

Tab. č. 15: Doporučená denní dávka vitamínu B₉ (Stratil, 1993)

Kojenci	Děti	Těhotné ženy	Kojící ženy
40 – 60 µg	100 µg	400 µg	300 µg

Vitamin B₁₂, patřící mezi korinoidy má strukturu tetrapyrrolovou podobnou cyklu hemových barviv. Centrální atom kobalamin je kovalentně vázán spolu s třemi koordinačními vazbami k dusíkům pyrrolových kruhů. Kobalamin je nezbytný pro krvetvorbu, syntézu DNA a ATP, podporu růstu a chuti k jídlu, umožňuje využitelnost základních živin. Vitamin B₁₂ je pouze v potravinách živočišného původu, a to převážně v játrech, mase, rybách, vejcích a mléku. K uvolnění kobalaminu dochází v žaludku vlivem kyseliny chlorovodíkové, následně se váže na R-protein a dále na vnitřní faktor, který je produkován žaludkem. Zároveň se ve dvanáctníku tvoří komplex kobalamin-IF, který se v kyčelníku váže na specifické receptory enterocytů. Takto

se kobalamin dostane do krevního oběhu, kde se váže na další proteiny. Ty ho transportují do jater a tělních buněk. Množství, které tělo potřebuje je uvedeno v tabulce číslo 16 (Komprda, 2003; Stratil, 1993; Mindell, Mundisová, 2010).

Tab. č. 16: Doporučená denní dávka vitamínu B₁₂ (Burdychová, 2009)

Děti 1 - 3 roky	Těhotné ženy	Kojící ženy
1,8 µg	2,6 µg	2,8 µg

2.5.2.2 *Vitamin C*

Vitamin C, označovaný jako kyselina askorbová, je 2-oxo-L-glutamová kyselina, což je derivát sacharidů. Kyselina askorbová brání oxidaci LDL frakcím cholesterolu, snižuje cholesterol, napomáhá hojení ran, stimuluje imunitní systém, zvyšuje laktaci, snižuje krevní tlak a alergickou reakci. Vitamin C, nacházející se pouze v potravinách rostlinného původu, se vyskytuje ve velkém množství v černém rybízu, jahodách, brokolici, kapustě, citrusech. Pomocí aktivního transportu v horní části tenkého střeva se vitamin C vstřebává, poté se transportuje plazmou, ve které je převážná většina vitamínu navázaná na proteiny. Vylučování probíhá pomocí ledvin, kde dochází ke zpětné resorpci pomocí ledvinových tubulů. Doporučené denní množství uvádí tabulka č. 17 (Velíšek, Hajšlová, 2009; Mindell, Mundisová 2010; Komprda, 2003).

Tab. č. 17: Doporučená denní dávka vitamínu C (Burdychová, 2009)

Děti 1 - 3 roky	Těhotné ženy	Kojící ženy
25 mg	80 - 85 mg	115 - 120 mg

2.6 Minerální látky

Chemické značení minerálních látek je odvozeno od jejich latinských názvů. Rizikovými skupinami lidí, kteří by mohli být postiženi nedostatkem či nadbytkem minerálů, jsou onkologičtí pacienti, narkomani, alkoholici, diabetici, pacienti s onemocněním jater, ledvin, plic, srdce a střevními obtížemi. Mezi nejčastější příznaky deficitu minerálních látek patří slabost, křeče, únava, ochrnutí, nízký krevní tlak,

nervozita a další. Nadbytek se projevuje převážně hypertenzí, zadržováním vody, nechutenstvím, zvracením, průjmami, poruchami srdečního rytmu a podobně (Jurasová, 2014).

Draslík se chemicky značí K, dle jeho latinského názvu *Kalium*. Pomáhá v těle udržovat rovnováhu tělních tekutin, udržuje optimální acido-bazickou rovnováhu, snižuje krevní tlak, chrání před infarktem, pomáhá přenosu nervových vzruchů, pomáhá léčit nádory. Nejvýznamnější zdrojem draslíku je tomatová pyré, které obsahuje 1 150 mg K/100g potravin. Dále špenát, pastinák, ředkvička, řeřicha, červená paprika, broskev a banán. Doporučené denní množství draslíku je uvedeno v tabulce číslo 18 (Ursellová, 2004; Sullivanová, 1998).

Tab. č. 18: Doporučená denní dávka draslíku (Burdychová, 2009)

Děti 1 - 3 roky	Těhotné ženy	Kojící ženy
1000 - 1600 mg	2000 mg	2000 mg

Fosfor se chemicky značí P, dle *Phosphorus*. Účastní se metabolismu sacharidů a tuků, podporuje růst, regeneraci, pevné zuby a kosti, správnou funkci nervové soustavy, s vápníkem zajišťuje mineralizaci kostí a pomáhá udržovat acido-bazickou rovnováhu. Mezi významné zdroje patří sýr, játra, mořští živočichové, krůta, bílý jogurt, kolové nápoje a tavené sýry. Denní potřeba fosforu je znázorněná v tabulce č. 19 (Ursellová, 2004; Sharon, 1998).

Tab. č. 19: Doporučená denní dávka fosforu (Burdychová, 2009)

Děti 1 - 3 roky	Těhotné ženy	Kojící ženy
460 mg	700 mg	700 mg

U dětí trpících nedostatkem fosforu ve stravě vzniká onemocnění křivice (rachitida). Hlavní příčinou vzniku je porucha mineralizace kostí a nedostatečné ukládání kalcia fosfátu zapříčiněné nepřítomností vitamínu D nebo vápníku. Nejvýznamnější riziko je měknutí kostí. Dochází k patologickým zlomeninám, změně tvaru kosti, páteře. Kojencům se mění také lebeční kosti, povrch zubů

a patro je vysoko klenuté. V extrémních případech mohou být děti postiženy trvalou invaliditou (web 2).

Hořčík se značí Mg jako *Magnesium* a je nezbytný pro tvorbu kostí, nervové a svalové impulzy, činnost srdce a oběhový systém, účastní se biosyntetických a dalších fyziologických procesů. Významnými zdroji hořčíku jsou banány, pohanka, luštěniny, celozrnné pečivo, čokoláda, minerální vody jako je např. Magnesia a další. Doporučené denní množství uvádí tabulka č. 20 (Komprda, 2009; Blatná, Dostálová a kol., 2005; Jurasová, 2014).

Tab. č. 20: Doporučená denní dávka hořčíku (Komprda, 2009)

Děti 1 rok	Děti 1 - 6 let	Těhotné ženy
70 mg	200 mg	300 - 400 mg

Jód se značí I, odvozeného od *Iodum*. Jód pomoci tyroxinu, jehož je součástí, ovlivňuje celý chod organismu, urychluje metabolismus, zabraňuje hromadění cholesterolu, zlepšuje mentální funkce, kvalitu pokožky, nehtů, vlasů a zubů, má vliv na rychlosti absorpce kyslíku v buňkách a zabraňuje tvorby strumy. Nejbohatším zdrojem jódu je treska skvrnitá, která obsahuje až 250 µg/100g. Další významné zdroje jsou mořské ryby, mléko, kuchyňská sůl fortifikovaná jódem. Doporučené množství je uvedeno v tabulce č. 21 (Ursellová, 2004; Dlouhá, 1998).

Tab. č. 21: Doporučená denní dávka jódu (Burdychová, 2009)

Děti 1 - 3 roky	Těhotné ženy	Kojící ženy
90 µg	220 µg	290 µg

Mezi nejznámější projevy deficience patří tvorba strumy, snížená činnost štítné žlázy, únava, apatie, nadváha, zvětšení štítné žlázy a suchá kůže (Sullivanová, 1998).

Sodík má chemickou značku Na odvozenou od *Natrium*. Sodík je nezbytný pro udržování optimálního osmotického tlaku v buňkách, podporu činnosti ledvin,

zvýšení rozpustnosti vápníku, podporuje tvorbu trávicích šťáv a pomáhá udržovat acido-bazickou rovnováhu. Sodík je v potravinách velmi rozšířený v podobě kuchyňské soli. Nachází se v uzeninách, nakládané zelenině a kečupech. Minimální příjem Na pro děti znázorňuje tabulka číslo 22 (Sharon, 1998; Ursellová, 2004).

Tab. č. 22: Doporučená denní dávka sodíku (Burdychová, 2009)

Děti 1 - 3 roky	Těhotné ženy	Kojící ženy
250 mg	569 mg	635 mg

V současné době je velký problém zvýšeného příjmu soli. V důsledku toho je větší výskyt hypertenze (vysoký krevní tlak), zadržování vody v těle. V České republice byl proveden výzkum spotřeby soli u dětí, kde se zjistilo, že děti předškolního věku průměrně denně konzumují 6,4 g soli, přičemž 10 % z nich až 9,2 g denně. Přitom DDD pro dospělého člověka je 5 – 6 g za den. Z čehož plyne, že už u dětí předškolního věku je příjem soli nadbytečný (Tláskal, 2016; Kunová, 2004).

Vápník se dle latinského názvu *Calcium* označuje Ca. Převážná většina vápníku je obsažena v kostech a zubech. Svou přítomností v organismu ovlivňuje nervy, svalové kontrakce, činnost srdce, srážlivost krve, výměnu tekutin a živin, zajišťuje rovnováhu s dalšími minerálními látkami a zlepšuje využitelnost železa. Vápník se nachází v mléce a mléčných výrobcích, brokolici, květáku, zelí, máku a sardinkách. Využití vápníku z potravin snižuje přítomnost šťavelanu. Minimální denní příjem je znázorněn v tabulce č. 23 (Blatná, Dostálová a kol., 2005; Schlett, 2008).

Tab. č. 23: Doporučená denní dávka vápníku (Burdychová, 2009)

Děti 1 - 3 roky	Těhotné ženy	Kojící ženy
210- 800 mg	1000 mg	1000 mg

Zinek značený Zn, dle latinského názvu *Zincum*, v organismu tvoří červené a bílé krvinky, podporuje růst a vývoj, je součástí látkové výměny bílkovin, je nezbytný

pro tvorbu vitamínu, činnost štítné žlázy, játra, ledviny a mozek a bývá považován za antioxidant. Nejvíce zinku je obsaženo v masu, játrech, vejcích, plodech moře a zelenině. Doporučené denní množství uvádí tabulka č. 24 (Blatná, Dostálová a kol., 2005; Schlett, 2008).

Tab. č. 24: Doporučená denní dávka zinku (Burdychová, 2009)

Děti 1 - 3 roky	Těhotné ženy	Kojící ženy
1,8 µg	2,6 µg	2,8 µg

Způsob striktně vegetariánské stravy má někdy za následek deficit zinku. Nejčastěji se projev nedostatku vyskytuje u vegetariánských dětí. Nedostatek může způsobovat zpomalený růst, vývoj, narušení imunity a některé případy mužské impotence (Kunová, 2004).

Železo má chemickou značku Fe odvozenou od latinského označení *Ferrum*. Hlavní funkcí železa je prevence proti chudokrevnosti, zlepšuje imunitu, tělesný výkon, působí protinádorově, zvyšuje energetickou hladinu v těle a u dětí snižuje problémy s učením. Zdroje Fe jsou převážně maso, ryby, játra, mléko, vejce, hrách, sója, ovoce, čaj, čokoláda, vlašské ořechy a celozrnný chléb. Doporučené denní dávky uvádí tabulka č. 25 (Komprda, 2003; Sullivanová, 1998).

Tab. č. 25: Doporučená denní dávka železa (Burdychová, 2009)

Děti 1 - 3 roky	Těhotné ženy	Kojící ženy
7 mg	27 mg	9 mg

3 Etapy lidského vývoje

3.1 Novorozenec

Jako novorozenec se označuje dítě od narození do 2 měsíců od porodu. Dítě je živeno kojením nebo pomocí umělé výživy. Sleduje se jeho schopnost přizpůsobovat se novým podmínkám. Mění se jeho krevní oběh, dýchání, vylučování, trávení, nervová soustava, kůže, hmotnost a okolní prostředí. Ke změnám dochází v okamžiku přestřížení pupečníku (Kiedroňová, 2010).

3.2 Kojenec

Kojenec je dítě od 2 měsíců až do 1 roku života. Pro toto období je nezbytný dostatečný příjem energie. Dítě ji potřebuje pro svůj růst (hmotnosti, délky, obvodu hlavičky, prořezávání zubů, ...) a psychomotorický vývoj. U kojenců se sledují čtyři hlavní pilíře, které se v tomto období vyvíjí. Jsou to: hrubá motorika (pohyb, poloha), jemná motorika (dovednosti, pohyby rukou), smyslové vnímání (zrak, sluch, čich, chuť), socializace a citové vnímání (kontakt s okolím, hry, reakce na osoby; Hladík, 2008).

3.3 Batole

Batolecí období trvá od 1 roku do 3 let. Rozlišujeme: mladší batole (od 1 do 2 let) a starší batole (od 2 do 3 let). V tomto stupni vývoje růst dítěte není tak rapidní jako v kojeneckém období. Více výrazný je však psychický vývoj než motorický. U batolat sledujeme především: hrubou motoriku, jemnou motoriku a socializaci. Během tohoto stádia si dítě osvojí pohyb, chůzi, hraní, potřebu vyprazdňování, tvoří krátké věty, napodobuje zvířata, zopakuje jednoduché říkanky, chápe se jako třetí osoba, začleňuje se do kolektivu, samo jí a pije, dokáže si zapnout knoflík či obléct ponožku a mnohé další (Klíma, Homola a kol., 2003).

3.4 Předškolní dítě

Věk předškolního dítěte je od 3 let do 6 let. Vyvíjí se u něho druhá signální soustava, rychlý rozvoj řeči, vytváří si mezilidské vztahy, rozvíjí se znalosti. Na konci

tohoto období je dítě podrobena testu školní zralosti. Jedná se o test, který určí, zda je dítě připraveno zvládnout školní požadavky. V případě, že dítě tímto testem neprojde, je mu navržen odklad školní docházky (Klíma, Homola a kol., 2003).

3.5 Školní věk

Školní věk se rozděluje na dvě skupiny, a to mladší školní věk a starší školní věk. Mladší školní věk trvá od nástupu na základní školu, tedy od 6 – 7 let a končí 11 – 12 rokem života. Při nástupu do školy je dítě vystaveno mnoha změnám. Musí se přizpůsobit novému prostředí, získává první znalosti, využívá logického myšlení, zdokonaluje se jemná motorika. Chování ovlivňuje rodina a školní prostředí.

Starší školní věk trvá od 13 let a končí 15 rokem. Děti mají větší schopnost pamatovat si věci a přijímat větší množství informací. Rozvíjí se u nich duševní kapacita. Při nástupu tohoto období začíná období dospívání (adolescence), která začíná 10 rokem života a končí 20 rokem. Adolescence se dělí dle rozvoje primárních a sekundárních pohlavních znaků do tří skupin: časná adolescence, střední adolescence a pozdní adolescence. Časná adolescence (puberta), probíhá od 10 – 13 let. U obou pohlaví dochází k rozvoji pohlavních orgánů, ochlupení, zvýšené sekreci mazových žláz. Zesiluje se touha po soukromí. Vlivem narušení hormonální rovnováhy dochází k častějším konfliktům s rodiči. Střední adolescence (střední puberta) je jedinec od 14 let do 16 let. V tomto období získává dívčí tělo ženské křivky a chlapcům se rozšiřují ramena. V tomto stupni vývoje dochází k rychlému tělesnému růstu. Pozdní adolescent je od 17 let do 20 let. Pro toto období už není typický dynamický fyzický růst. Tělo i pohlavní orgány jsou stejné jako u dospělého člověka. V této vývojové fázi pokračuje morální a sociální vývoj, který přetrvává po celý život. Výživové doporučení pro jednotlivé skupiny populace je uvedeno v tabulce číslo 26 (Fraňková, Odehnal a kol., 2000).

Tab. č. 26: Výživová doporučení (Stožický, Pizingerová a kol., 2006)

	Věk (roky)	Energie (kJ)	Proteiny (g)	Sacharidy (g)	Lipidy (g)	Vláknina (g)	Ca (mg)	P (mg)	Mg (mg)	Fe (mg)	Zn (mg)
Kojenci	0 - 1/2	2600	20	68	30	2	700	400	50	8	5
	1/2 - 1	3600	30	117	30	4	900	900	100	10	5
Batole	1 - 3	5500	45	193	40	10	900	900	100	10	6
Předškolní děti	4 - 6	7000	60	234	55	14	900	900	200	12	7
Školní věk											
Mladší chlapci a dívky	7 - 10	900	75	316	65	17	1100	1100	250	14	8
Starší chlapci	10 - 14	10 500	90	368	75	20	1200	1200	350	16	14
Starší dívky	10 - 14	9500	80	330	70	18	1200	1100	300	18	14
Dospívání	15 - 18										
Chlapci		12 000	105	420	90	50	1200	1200	400	18	14
Dívky		10 000	100	340	70	40	1200	1200	350	20	11

4 Výživa kojenců

Výživa kojenců se odvíjí od novorozence. Ten se dělí do tří skupin dle gestačního věku (GA), který se počítá od početí po narození. První skupinou jsou předčasně narozené děti s GA pod 38 týdnů. Druhou skupinu tvoří novorozenci narození v termínu s GA mezi 38. až 48. týdnem. V poslední skupině jsou přenášené děti s GA nad 42 týdnů. V souvislosti s porodní váhou se dělí na děti s nízkou (pod 2 500 g) a velmi nízkou (pod 1 500 g) hmotností. Fyziologický novorozenec je narozený v termínu a jeho průměrná váha je kolem 3000 g a 50 cm (Velemínský, Tomšíková a kol., 2009).

Při narození nemá dítě dostatečně vyvinutý gastrointestinální trakt. Jeho mikroflóra není dostatečně vyvinutá. Neobsahuje všechny trávicí enzymy, dostatek žaludečních kyselin, buňky střevní sliznice propustí velké molekuly, ledviny nejsou dostatečně výkonné a játra neunesou plnou zátěž. První kontakt s bakteriemi má novorozenec přes rodičí cesty matky a následné okolní prostředí. Poporodní hygiena a výživa ovlivní složení střevní mikroflóry dítěte. *Escherichia coli* (*E. coli*), *Enterokoky* a *Enterobacterspp*, jsou jedny z prvních přítomných mikroorganismu ve střevě.

Osídlování střevní mikroflóry probíhá intenzivně v prvních deseti měsících života, do třetího roku dítěte kolonizace klesá a zůstává nadále stabilní. Mikroflóra je nezbytná pro ochranu vůči patogenním mikroorganismům, adhezi a invazi patogenů, imunitu a další (Thon, 2011; Cramm, 2003).

V prvních dvou týdnech je energetická potřeba cca 55 kcal/kg. Od třetího týdne je potřeba dvojnásobná, tedy 110 kcal na kilo tělesné hmotnosti. Dítě ke svému růstu potřebuje zdroje energie a to sacharidy a lipidy. Nezbytné jsou také vitamíny rozpustné v tucích, především K a D. Důležité jsou také bílkoviny, které plní funkci stavební a imunoglobulin zvyšuje obranyschopnost a snižuje riziko alergií. Z minerálních látek jsou nejvýznamnějšími zástupci hlavně jód, železo a fluorid. Zmíněné minerály se podílejí na tvorbě červených krvinek, tvrdosti zubů a kostí a mimo jiné zajišťují rovnoměrnou látkovou výměnu (Iburg, 2009).

Kojení nedonošených dětí začíná až po době, kdy dosáhnou optimálního stupně vyžrání důležitých fyziologických mechanismů (sání, polykání, dýchání). Do té doby jsou krmeny prostřednictvím sondy nejlépe mateřským mlékem nebo speciální umělou výživou. Mléko určené pro nedonošené děti se fortifikuje, neboť předčasně narozené děti mají větší nároky na proteiny, minerály a vitamíny. Tyto formule se podávají, než dítě dosáhne 4 kilogramů, poté se přechází na umělou výživu určenou pro fyziologické novorozence. Nejvhodnější je čerstvě odstříkané mateřské mléko, popř. z banky mateřského mléka. Ty jsou určeny zejména pro nedonošené děti, jejichž matka není schopna laktace. Dárkyně musí být zdravé a adekvátně proškolené. Po vyžrání potřebných mechanismů se zahájí přikládání novorozence k matce na krmení. Je nezbytné, aby dítě s matkou měli při krmení soukromí a klid. Jedině v takových podmínkách si mohou vytvořit vzájemné citové pouto, které je důležité pro dozrání všech reflexů. V případě, že by se citové pouto nevytvořilo, mohlo by dítě odmítat stravu podávanou jiným způsobem než sondou (Dort, Dortová a kol., 2011).

Počáteční dávka mlék u nedonošených dětí je 2 až 5 ml sedmkrát až desetkrát denně. Množství ml se pozvolna zvyšuje v závislosti na chování dítěte. Optimální vypité množství je 180 až 200 ml/kg/den. Z počátku mohou nastat komplikace z důvodu

malé hmotnosti a malého obsahu žaludku. Zavádění příkrmů má stejná pravidla jako u fyziologického novorozence (Gregora, 2012).

U novorozenců probíhá krmení častěji, a to každé dvě hodiny. S postupem věku se interval zvyšuje na tři hodiny až následně ve třetím měsíci by mělo být krmeno dle tzv. časového jídelního režimu. To znamená tři hlavní kojení (ráno, v poledne, večer) a dvě doplňují v podobě svačinek. Optimální délka kojení je 15 minut. Většinu mléka dítě vypije v prvních pěti minutách. V průběhu krmení je vhodné dítě střídavě přikládat k oběma prsům. Podpoří se tím rovnoměrné vyprazdňování a následná produkce (Marinov, Berčáková a kol., 2011; Volf, Volfová, 2000).

Výživa kojenců musí zajistit jejich správný růst a psychomotorický vývoj. Značně se liší od stravy starších dětí. Výživa kojenců se dělí do tří období trvajících čtyři až šest měsíců. První období je výhradně mléčné. V tuto dobu kojenec konzumuje výlučně mléčnou stravu. Ta je nejlépe v podobě mateřského mléka, nebo umělé výživy. Druhým obdobím jsou nemléčné příkrmy, kdy do mléčné stravy se včleňují i jiné potraviny než je mléko. Poslední období zahrnuje plně kojeneckou výživu. Jídelníček v této fázi obsahuje již velké množství potravin, ale také mléka. Schéma výživy kojenců znázorňuje tabulka č. 27 (Kejvalová, 2012).

Tab. č. 27: Schéma výživy kojenců (Stožický, Pizingerová a kol., 2006)

	4. měsíc	6. měsíc	12. měsíc
Přirozená výživa	Období kojení	Přechodné období	Období smíšené stravy
Umělá výživa	Počáteční mléka	Pokračující mléka	Období smíšené stravy

Mléko se obecně dělí na albuminové a kaseinové. Rozlišují se podle zastoupení kaseinových a syrovátkových bílkovin. Kaseinové mléko obsahuje více než 75 % kaseinových proteinů z celkového obsahu čistých bílkovin. Toto mléko je typické pro přežvýkavce jako je skot, koza, ovce a další. Albuminové mléko obsahuje méně než 75% z celkového obsahu čistých bílkovin. Produkují ho býložravci, masožravci a všežravci s jednoduchým žaludkem (Buňka, Pachlová a kol., 2013).

4.1 Mateřské mléko

Mateřské mléko je považováno za nejvhodnější způsob výživy dětí. Je vždy připraveno k okamžitému podávání, se správnou teplotu, konzistenci, je čerstvé, levné a má ideální složení pro jakoukoliv potřebu dítěte.

Velký význam na složení a kvalitu mateřského mléka má strava kojící ženy a její zdravotní stav před porodem i po něm. Pro zajištění dostupnosti všech živin potřebných pro dítě je nezbytné, aby strava matky obsahovala všechny nezbytné živiny. Doporučuje se stravování podle zásad racionální výživy. To znamená konzumace pestré a vyvážené stravy, dodržování pitného režimu, příjem zeleniny a ovoce, vhodné zastoupení kvalitních sacharidů, bílkovin a tuků, konzumace ryb, luštěnin, vařených pokrmů, omezení soli, alkoholu, kávy, sladkostí, tučných a smažených jídel (Fořt, 2008).

Tvorba mléka začíná již v těhotenství a je následně podporována sáním dítěte. Čím více a častěji dítě saje, tím více se mléko tvoří. Mléko je tvořeno epiteliálními buňkami alveolů mléčné žlázy, těmi je odváděno pomocí vývodných kanálků do tzv. sinusů, kde se shromažďují. Sinusy poté vyústí v bradavce. Proces je řízen hormony, hlavně prolaktinem a oxytocinem (Stožický, Pizingerová a kol., 2006).

Složení mateřského mléka je rozdílné v závislosti na stupni jeho zralosti. Hlavní bílkovinnou složkou je laktalbumin. Jeho vhodný poměr ku kaseinu (80:20) zajišťuje snazší a rychlejší trávení. Laktalbumin tvoří v žaludku menší sraženinu než kasein, proto je vhodnější mateřské mléko než kravské. Kasein je pro dítě zdrojem AMK, které potřebuje k výstavbě tkání, vstřebávání Ca a P a obranou proti infekcím. Mléko obsahuje více esenciálního cystinu než methioninu. Mezi hlavní komponenty syrovátky patří: α -laktalbumin, laktoferin, sekreční imunoglobulin A, sérový albumin, lysozym, a další imunoglobuliny, lipáza a amyláza. Molekuly laktoferinu vážou atomy Fe, které pomocí receptorů ve střevní sliznici se resorbují usnadněnou resorpcí. To zajišťuje lepší dostupnost Fe z ženského mléka. Další významnou funkcí laktoferinu v organismu je posilování usmrcení fagocytovaných bakterií makrofágy. Ženské mléko neobsahuje antigen kravského mléka a to β -laktoglobulin. Mléčný tuk se skládá převážně z kapének TAG a MK. Z mastných kyselin převažují nenasycené (57 %) a jsou zde zastoupeny

hlavně: kyselina α - linolenová, linolová, arachidonová a dokosaheptaenová. Hlavní zástupce nasycených MK je kyselina palmitová. Tuky jsou štěpeny lipázami pocházejících z mateřského mléka (kojenec nemá ještě dostatečně vyžralou sekreci pankreatických žláz). Mateřské mléko je také bohaté na cholesterol. Z cukrů je nejvíce zastoupená laktóza a méně galaktózy, fruktózy a oligosacharidu. Laktóza kladně ovlivňuje resorpci Ca a Fe a kolonizaci zažívacího traktu laktobacilem. Zastoupení vitamínu je dostačující pro vývoj dítěte. Ovšem v nižším množství je obsažen vitamín D a K. Množství minerálních a stopových prvků nacházející se v ženském mléce je nižší než v kravském. Pro dítě je však toto množství plně dostačující. Mléko obsahuje také řadu nezbytných hormonů a to: oxytocin, prolaktin, nadledvinkové steroidy, tyroxin, prostaglandiny a mnohé další. Z enzymů jsou nejvýznamnější proteolytické enzymy, peroxidázy, lysozym a xanthinoxidáza. A velké množství ochranných látek, které jsou významné převážně v prvních minutách života. V mléce jsou také obsažená probiotika a prebiotika, které pozitivně působí na střevní mikroflóru. V neposlední řadě mateřské mléko obsahuje také řadu nukleotidů ovlivňující imunitu, růst a vývoj tkání, gastrointestinální ústrojí, játra a lipidový metabolismus (Nevoral, Čepová a kol. 2003, Stožický, Pizingerová a kol., 2006).

V průběhu laktace se mléko mění a tím se přizpůsobuje aktuálním požadavkům dítěte. Před porodem a v prvních pěti dnech se tvoří tzv. kolostrum (mlezivo). To je koncentrovanější a dítěti dodává látky potřebné pro zajištění imunity a správné činnosti trávicího traktu. Pro mlezivo je typická slámově žlutá barva, vysoká hustota, vyšší obsah bílkovin, solí a méně tuků a sacharidů, obsah obranných látek (především sekreční imunoglobulin A, laktoferin a lysozym) a vysoký obsah vitamínu A. Po týdnu přechází kolostrum na zralé mléko. To má namodralou barvu a je více řídké. Složení mléka se mění i v průběhu jednoho kojení. Rozlišuje se na „přední“ a „zadní“. Přičemž zadní mléko obsahuje až 4-5 krát více tuku, je hustší a jeho funkcí je dítě zasytit. Přední mléko má tekutější konzistenci a jeho úkolem je uhasit žízeň dítěte. V tabulce číslo 28 je znázorněný rozdíl obsahu složek mezi zralým mlékem a mlezivem (Cohen, 2012).

Tab. č. 28: Srovnání mleziva a zralého mléka (Nevoral, Čepová a kol., 2003)

	Kolostrum	Zralé mléko
Energie (kcal/kJ)	56/236	69/289
Proteiny (g)	2	1,3
Lipidy (g)	2,6	4,1
Sacharidy (g)	6,6	7,2
Na (mmol)	2,04	0,65
Ca (mmol)	0,7	0,85
Fosforečnan (mmol)	0,45	0,48
Fe (μmol)	1,25	1,25
Zn (μmol)	9,17	4,59

Strach, únava, bolest a další nepříznivé faktory mohou potlačit tvorbu prolaktinu a oxytocinu, což se může projevit negativním snížením tvorby mléka. Na laktaci má vliv i efektivita sání dítě, kterou ovlivňuje správná technika kojení. Používání dudlíku snižuje efektivitu sání při kojení a tak i následnou laktaci. Nedostatek mléka může být primární (vážné onemocnění matky, stavy po operaci prsu, ...) a sekundární (špatně řešené obtíže s kojením). Sekundární nedostatek se dá řešit a je znovu obnovitelný. Musí se kontrolovat správná technika kojení, dítě přikládat co nejčastěji, zahájit masáže prsou, odstříkání po kojení, nepoužívat dudlíky, relaxace a sebedůvěra matky (Bayer, 2011).

U plně kojeného dítěte je menší pravděpodobnost výskytu infekčního onemocnění (infekce horních dýchacích cest, močových cest, zažívacího ústrojí), zánětu žaludku a střev, cukrovky, nechutenství, poruchy příjmu potravy, obezity, mentální bulimie a anorexie, než u dětí krmených umělou stravou. MK v mateřském mléce pozitivně ovlivňují rozvoj centrální nervové soustavy a smyslových orgánů. V důsledku příjmu cholesterolu prostřednictvím mateřského mléka je dětský organismus lépe vybaven pro jeho látkovou výměnu. Neopomenutelný pozitivní vliv kojení má i za následek utvrzení citového pouta mezi matkou a dítětem. Kojení má také pozitivní vliv na matku. Pokud je dítě co nejdříve po porodu přiloženo k matce a začne sát, začnou se vylučovat hormony. Velmi významný účinek kojení je snížení výskytu

rakoviny prsu před menopauzou, rakoviny vaječníku a vzniku osteoporózy (Gregora, 2003; Einonová, 2001).

Pro podporu kojení existují instituce, které shromažďují data o průběhu kojení. Faktory, které ovlivňují kojení lze rozdělit do následujících pěti skupin: psychosociální, úroveň zdravotní péče, politické aspekty, sociálně-demografické a vliv komunity. V roce 2010 byl provedený výzkum pro zjištění, jak dlouho matky své děti kojí. Prokázalo se, že delší dobu kojí mladé a vzdělané ženy. Oproti tomu starší rodičky, které mají menší vzdělání, kojí kratší dobu. Ve světě vznikají organizace pro podporu kojení. Jejich plánem je mít pobočky v každé zemi. Jejichž cílem jsou lépe prováděné výzkumy zaměřené na kojení. Především jde hlavně o šíření kvalitních informací o účincích kojení a vlivech vzniklých nedostatečným kojením (Yngve, Sjöström, 2001).

V ČR byla také provedena studie na podobné téma. Testovaná skupina se skládala z 823 zdravých dětí ve věku od 6 do 35 měsíců. Děti pocházely ze čtyř oblastí České republiky (Praha, Kutná Hora, Ostrava a Plzeň). V průběhu tří dnů byly děti váženy a zaznamenávalo se přijaté množství potravin a tekutin. Sledoval se také příjem pěti potravinových skupin, a to: mléka či jeho výrobků, masa (maso, vejce, ryby, luštěniny), zelenina, ovoce a obiloviny. Bylo zjištěno, že z 823 dětí bylo 51,4 % ve věku 6 – 11 měsíců kojeno, 38,0% bylo kojeno 12 měsíců a déle a 7,4 % bylo kojeno 24 měsíců a déle. Největší význam na délku kojení měl věk matky, její vzdělání a příjem celé rodiny. U 49 % dětí byly příkrmy zavedeny dříve než v 6. měsících. V 6 měsíci byly příkrmy zavedeny 23 %. Později než v 6. měsících byly příkrmy zavedeny u 28 % (Kudlová, Tláskal a kol., 2015).

Alternativní způsoby krmení se využívají v případě, že dítě nemůže být aktuálně krmeno (např. onemocnění dítěte či matky) a u nedonošených dětí. Cílem tohoto způsobu je zachování sání při kojení. Odstříkané mateřské mléko se podává nejčastěji prostřednictvím injekční stříkačky bez jehly, ze lžičky, pomoci kádinky nebo sondy. Ke krmení s využitím savičky (dudlík na lahvičce) se přistupuje tehdy, kdy je jisté, že matka nemá laktaci. Savička musí mít malý otvor pro správné polykání. Musí být

dostatečně naplněná a během krmení se musí dítě kontrolovat, aby nedošlo k nasávání a polykání vzduchu (Dort, Dortová a kol., 2011).

4.2 Umělá výživa

Náhradní výživa se podává dětem, jejichž matky nemají dostatek mléka, nebo příliš brzo ztrácí schopnost produkce.

Označení umělé stravy (formule) dle směrnice Evropské unie je „kojenecká mléčná sušená výživa“ nebo „kojenecká mléčná výživa v prášku“. Na trh se většinou uvádí: počáteční kojenecká mléčná výživa, pokračovací kojenecká mléčná výživa 1 a pokračovací kojenecká mléčná výživa 2 (Pighin, Simon, 2008).

Formule jsou vyráběny převážně z kravské, sójové nebo hydrolyzované kravské bílkoviny. Pro jejich výrobu je mateřské mléko považováno za „zlatý standard“. Kravská bílkovina se vyskytuje ve dvou formách; adaptované a neadaptované. Adaptovaná forma obsahuje poměr syrovátkových a kaseinových bílkovin vyšší nebo rovno jedné. Neadaptované mléko má bílkoviny v poměru syrovátkové, kaseinové bílkoviny 20:80. Pro výrobu počátečních mlék se nejvíce využívá adaptované. Je více stravitelné a tedy vhodnější. Ve výživě kojenců od 4 – 6 měsíců nesmí být obsažen jiný cukr než laktóza. V případě styku kojence se sacharózou si dítě brzy zvykne na sladkou chuť a může se u něj vyskytnout řada onemocnění, jako například fruktosémie (omezená funkce štěpení fruktózy). Někdy se do formulí přidávají i maltodextriny. Dítě je po nich sice více nasycené, ale mohou být původci nadýmání a kolik. Z tuku musí být zastoupena hlavně kyselina arachidonová, eikosapentaenová (EPA), dokosahexaenová (DHA), α -linolenová a linolová, které ovlivňují správný vývoj mozku. Složení kravského mléka je uvedeno v tabulce č. 29 (Nevoral, Čepová a kol., 2003).

Tab. č. 29: Složení kravského mléka (Buňka, Pchlová a kol., 2013)

Sušina	Celkové bílkoviny	Kaseiny	Sérové bílkoviny	Tuk	Laktóza	Popeloviny
12,70%	3,40%	2,80%	0,60%	3,70%	4,80%	0,70%

Složení umělé výživy se upravuje tak, aby se co nejvíce podobalo mateřskému mléku. Zejména se upravuje poměr mezi syrovátkovými a kaseinovými bílkovinami. Dále se mění zastoupení sacharidů. Je žádoucí, aby umělá strava obsahovala jen laktózu nebo jen malý podíl jiných sacharidů. Pro vyšší obsah nenasycených MK se mléčný tuk někdy nahrazuje rostlinným tukem. V dnešní době se formule fortifikují vitamíny, minerály, antioxidanty, probiotiky a prebiotiky. Probiotika jsou živé organismy v potravinách a mají bifidogenní účinek na střevní mikroflóru. Doposud se tyto účinky prokázaly u oligofruktózy při podávání dospělému člověku, kojencům a batolatům. Oligofruktóza v kombinaci s inulinem pozitivně ovlivňovala mikroflóru dospělého jedince. U předčasně narozených dětí se příznivé účinky prokázali u kombinace inulinu s dlouhým řetězcem a galaktooligosacharózy. Nacházející se např. v jogurtech a zakysaných výrobcích. Prebiotika působí jako potrava pro mléčné bakterie, čímž ovlivňují jejich růst. Optimální zastoupení probiotik a prebiotik jsou v mateřském mléce a výrobci se snaží tohoto zastoupení dosáhnout i v umělé výživě (Gregora, Zakostelecká, 2014; Veereman-Wauters, 2005).

Počáteční kojenecká mléčná výživa se nejvíce podobá mateřskému mléku. Obsahuje pouze laktózu a nemá tak vysoce sytící schopnosti jako výrobky obsahující škrob. Množství a zastoupení bílkovin je zde upraveno na co nejbližší hodnoty mateřského mléka. Převažují tedy syrovátkové bílkoviny nad kaseinovými. Někdy tento typ kojenecké výživy bývá fortifikován nenasycenými MK s dlouhým uhlíkovým řetězcem, které jsou nezbytné pro správný vývoj mozku a zraku. Počáteční formule může být dítěti podávána neomezeně až do 1. Roku života. Pokračovací kojenecká mléčná výživa 1 má větší sytící vlastnosti z důvodu obsahu laktózy a hlavně škrobu. Má tedy i vyšší energetickou hodnotu a nesmí být dítěti podáváno nepřetržitě, jako tomu bylo u předcházejícího počátečního mléka. Některé další výrobky označené číslem 1 mohou obsahovat ještě jiné sacharidy jako např. maltodextriny, popř. sacharózu. Ty však nutričními odborníky pro dětskou výživu nejsou doporučovány, neboť jsou pro děti nepotřebné. Poslední pokračovací kojenecká mléčná výživa označená číslem 2 se jen z daleka podobá mateřskému mléku. Obsahuje vyšší procento bílkovin a minerálů, které zatěžují více dětské ledviny. Proto se může toto mléko podávat

až od ukončeného 5. Měsíce. Přejít na tuto formuli však není nezbytně nutný. Jelikož pokračovací mléka mají vyšší energetickou a sytící hodnotu, nemělo by se překračovat doporučené množství uvedené výrobcem. V opačném případě by mohlo dojít k překrmování dětí. Předpis č. 54/2004 Sb. Vyhláška o potravinách určených pro zvláštní výživu a o způsobu jejich použití, přesně vymezuje veškeré požadavky na tyto výrobky. Zahrnuje nároky na energii, bílkoviny, kvalitu bílkovin, tuky, obsah minerálních látek a vitamínů. Vyhláška také obsahuje způsob značení těchto výrobků (web 3; Pighin, Simon, 2008).

Dalšími druhy náhradních mlék jsou tzv. speciální mléka. Patří sem: hypoantigenní, s vysokým stupněm hydrolyzy, antirefluxová, bez laktózy, mléko pro nedonošené děti nebo s nízkou porodní hmotností. Formule s hydrolyzovanou bílkovinou se dělí dle stupně štěpení: s nízkým stupněm hydrolyzy (hypoantigenní), s vysokým stupněm a poslední je kombinace AMK, maltodextrinu a tuků. Hypoantigenní mléko, označované zkratkou H.A., je určeno pro děti, u kterých je velká pravděpodobnost vzniku alergie. Toto mléko se upraví rozštěpením bílkovin na malé částice, které nevyvolávají alergii. H.A. mléka v důsledku rozštěpení bílkoviny jsou rychle stravitelné a zasýtí tak na kratší dobu. Formule s vysokým stupněm hydrolyzy obsahují silně hydrolyzovanou bílkovinu, maltodextriny, TAG se středně dlouhým řetězcem a neobsahují laktózu. Podávají se při malabsorpčních syndromech, deficitu laktázy, alergií na kravské mléko a galatosemií. Směs AMK, maltodextrinů a tuků se podává rovněž při malabsorpci a syndromu krátkého střeva. Antirefluxová jsou pro děti, které jsou náchylné k častému ublinkávání. To může být způsobeno nedostatečnou činností svěrače mezi jícnem a žaludkem, čímž dojde k reflexi (ublinknutí). Tyto mléka bývají zahušťována rýžovým škrobem či vlákninou karubinem obsaženou ve svatojánském chlebu. Cílem zahuštění je zhoršení nástupu 4. reflexe. Mléko bez laktózy předepisuje pouze lékař dětem, trpícím nedostatkem laktázy, což způsobuje bolesti břicha a průjem. Poslední kategorie speciálních mlék je určena pro nedonošené děti s nízkou porodní hmotností. V těchto produktech musí být zajištěn vyšší přísun energie (120 – 150 kcal/100 ml), bílkovin (2,2 – 2,4 g/100 ml), vitamínů, minerálů, fortifikují se esenciálními MK a PUFA s dlouhými řetězci, nižší obsah laktózy a mají

nízkou osmolaritu. Zvláštní skupinou je sójové mléko vyrobené ze sóji. Formule se podává po konzultaci s lékařem při galatozemii, deficitu laktázy a alergii na kravské mléko. Je zde však riziko vzniku zkřížené alergie na sojovou bílkovinu. Sojové mléko je vhodné při alternativním způsobu stravování, které ovšem není pro dítě zcela vhodné (Illková, Nečasová a kol., 2005; Stažický, Pizingerová a kol., 2006; Dort, Dortová a kol., 2013; Karger, 2004; Gregora, Zákostecká, 2014).

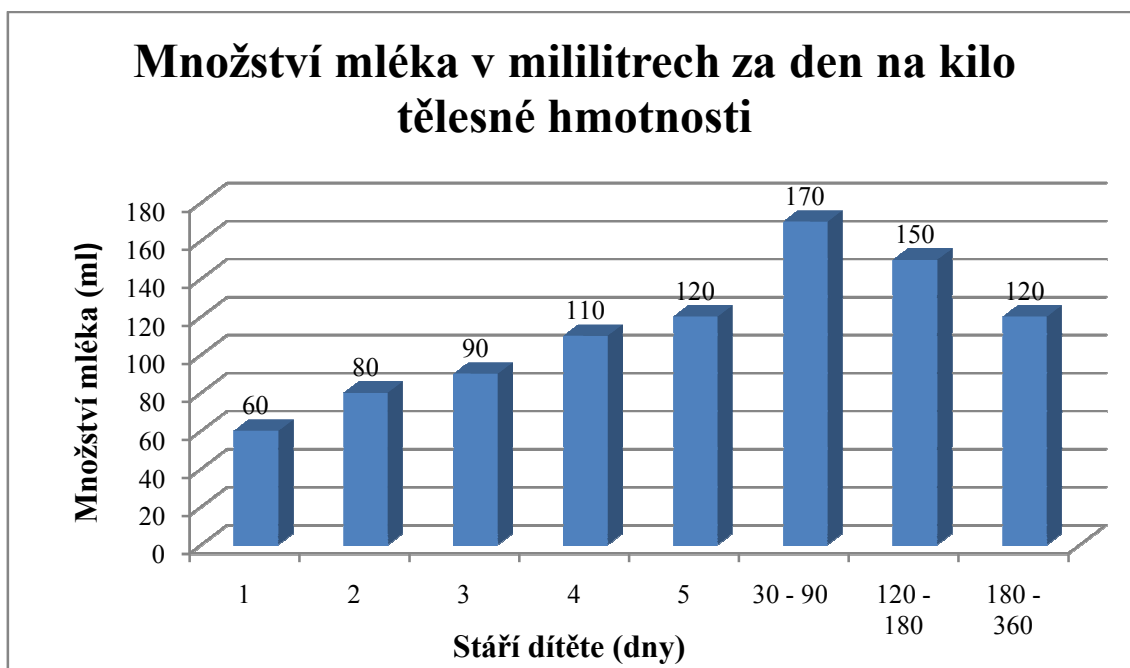
Pro přípravu formulí se postupuje výhradně podle návodu výrobce. Obecná pravidla jsou však následující: používání pitné vody určené pro kojence. Kojenecká voda musí mít nízký obsah dusičnanu, a to méně než 15 mg/l. Je to z důvodů prevence vzniku methemoglobinémie. Kojenci nemají zhruba do 6. měsíců dostatečně vyvinutou schopnost zpětné přeměny methemoglobinu na hemoglobin a hrozí tedy zmodrání pokožky a případné udušení. Kojenecká voda se převaří a poté vychladí na cca 45 °C. Poté se ve vodě rozpustí předepsané množství mléka a důkladně se rozmíchá. Nádobí, lahve, dudlíky a savičky se vždy z hygienických důvodů vyvaří (sterilizují). Před konzumací se mléko vždy zahřeje a ochladí na tělesnou teplotu pomocí horké lázně. Ohřev v mikrovlnce je nežádoucí, kvůli nerovnoměrnému rozložení tepla (Einonová, 2001; Komprda, 2004).

V rámci rozsáhlé propagace umělé výživy došlo k úpadku kojení. Z tohoto důvodu byl vypracován Mezinárodní kodex marketingu náhrad mateřského mléka. Jehož hlavní prioritou je zákaz reklam vymezených výrobků, zákaz poskytování volných vzorků, zákaz propagace ve zdravotnických zařízeních, zákaz poskytnutí dárků a jiných benefitů zdravotníkům, zákaz slovní či obrazové idealizace umělé výživy, zákaz obrázků dětí na obalech, poskytovat zdravotníkům pouze odborné informace, povinnost výrobců sdělit výhody kojení a rizika spojené s umělou výživou. Počáteční kojenecká výživa musí obsahovat označení „počáteční kojenecká výživa“, na obalu musí být uvedeno, že je výrobek vhodný od narození, nemůže – li být dítě kojeno, musí obsahovat „důležité upozornění“, které uvádí výhody kojení, na obalech nesmí být obrázky dětí, obal nesmí obsahovat pojmy jako „humanizovaný“ apod. Pokračovací kojenecká výživa musí obsahovat označení „pokračovací kojenecká výživa“, musí být uvedeno, že potravina je vhodná pro děti od 4. měsíců, informace o tom, že potravina

je pouze část smíšené stravy a není to náhražka kojení, obal nesmí obsahovat označení jako „humanizovaný“ apod. (Kudlová, Mydlilová, 2005).

V důsledku nízkého obsahu vitamínu K u dětí vzniká riziko krvácivého onemocnění. Z tohoto důvodu bylo zavedeno podávání 1 mg suplementu všem novorozencům hned po porodu. Kojené děti dostávají stejnou dávku jednou týdně po dobu 1 měsíce a následně jednou měsíčně půl roku. U kojených dětí vzniká také riziko nedostatku jódu a fluoridu. Z toho důvodu je nezbytné, aby je matka konzumovala dostatečně ve stravě a tím předcházela nedostatku. Deficitu vitamínu D se předchází pomocí kapek. V Holandsku v roce 2010 byly provedeny studie se zaměřením na podávání doplňku vitamínů D. Ten je vhodný doplňovat u dětí ve věku 0 – 4 let. Hlavními důvody jsou zdravý vývoj kostí a prevence vzniku osteoporózy. Ovšem jen 60 % nizozemských dětí tento suplement denně dostává. Byl proveden průzkum se zaměřením na chování rodičů, jejich vztah k podávání suplementu, zvyků, znalostí a dalších. Výsledkem bylo, že pouze polovina z dotazovaných rodičů svým dětem podávala doplněk vitamínu D. Je tedy nutné vymyslet novou efektivnější strategii, která zlepší morální povinnost rodičů, jejich vytváření zvyků a důkladný popis norem (Noojier, Onnink a kol., 2010; Nevoral, Paulová, 2007).

Množství vypitého mléka je těžké v případě kojení stanovit. Každý jedinec má individuální spotřebu. Po porodu dítě vypije pouze malé množství mléka. S přibývajícím věkem se ovšem spotřeba zvyšuje. U dítěte, kterému je podávána umělá výživa se orientačně počítá množství vypitých lahví. Průměrné denní množství mléka je 150 až 180 ml na 1 kg hmotnosti dítěte. Orientační množství mléka pro jednotlivá věková období graficky znázorňuje obrázek číslo 1. V případě, že je dítě pravděpodobně špatně živěné se jeví jako spavé, neklidné, žluté, zaostává v růstových grafech, má malou produkci stolice, nedosáhne po 3 týdnech porodní hmotnosti a častěji požaduje krmení (Nevoral, Paulová, 2007).



Obr. 1: Grafické znázornění množství mléka ml/den/kg (Christ, Rupp, 2010)

Dostatečná konzumace mléka se běžně hodnotí podle počtu promočených plen. Za optimální je považováno 6 až 8 promočených plen denně. Jedním z orientačních ukazatelů pro správné prospívání dítěte je jeho váha a délka. Tři dny po porodu dítě začne svou váhu ztrácet. Je to normální jev, při kterém dojde ke změně obsahu a rozložení vody v těle. Většina dětí má svou porodní hmotnost zpátky v průběhu jednoho týdne. Hmotnostní přírůstky v průběhu prvních týdnů dosahují 100 až 200 g týdně. Poté stoupají na 150 až 250 g/týdně. V období třetího měsíce mají přírůstky klesající charakter. Dosahují hodnot 100 až 200 g v průběhu 14 dní. Někdy dojde k jejich úplnému zastavení. V následujícím období mezi osmým až dvanáctým měsícem kojeneček přibírá přibližně 800 až 900 g. Je nezbytné hlídat množství přijaté potravy i váhu, aby se mohlo předjít případným komplikacím vzniklé z přejídání (bolest břicha, nadýmání, zvracení, neklid apod.) Dalším ukazatelem je tělesná délka dětí. V kojeneckém období je rychlost růstu nejdynamičtější za celý život. Dítě vyroste o 50 % původní délky. Nejintenzivnější je v prvních dvou měsících, kdy za měsíc vyroste v průměru o 3,5 cm. Ve třetím měsíci dojde ke zpomalení růstu. V takovém to případě dochází k nesprávnému podávání příkrmů. Je to běžný vývoj a není třeba

přidávat tuhou stravu, pokud pediatr neurčí jinak. V prvním roce vyroste až o 25 cm. S přibývajícím věkem rychlost růstu klesá a v druhém roce vyroste už jen o 12 cm za rok. Naměřené tělesné hodnoty se zaznamenají do grafu a výsledkem je růstová křivka. Rychlost a stabilita růstu je ovlivněna prostředím, ročním obdobím, stravou, stresem, fyzickou aktivitou a také nemocí dítěte. V těchto obdobích se růst zpomalí. Genetické predispozice pro růst se začnou projevovat do dvou let od narození. S touto hodnotou se dostává dítě do pásma v grafu, které předurčuje jeho výšku v dospělosti (Bečka, 2000; Pighin, Simon, 2008; Gregora, 2002).

4.3 Příkrmy

Příkrmy jsou potraviny jiného než jen mléčného původu, podávané prostřednictvím lžičky. Plné kojení je Světovou zdravotnickou organizací (WHO) doporučováno do ukončeného 6. měsíce, v případě umělé výživy do 5. měsíce. Pak následuje zavádění příkrmů a postupné odstavování. Je to proces, který probíhá pozvolně a při kterém se nahrazuje mateřské nebo umělé mléko nemléčnou stravou. Od 5. měsíce se začínají prořezávat první zoubky, tvoří se více slin, dětský trakt je schopný přijímat nové potraviny, snižuje se riziko vzniku nesnášenlivosti, popř. alergií a střevní sliznice již dokáže rozpoznat co vstřebat a co nechat pouze projít. V tuto dobu je tedy vhodné začít s příkrmy. Dalším z důvodů příkrmování je, již nedostačující množství vitamínu D a Fe pro dětský organismus. Nejnižší hranice pro začlenění nemléčné stravy jsou 4. měsíce. Do té doby dítě nemá dostatečně vyvinutou trávicí soustavu. Kojenec, který nemá ukončený 4. měsíc, by tak neměl dostávat žádné čaje, šťávy ani příkrmy. V případě zavedení příkrmů dříve se zvýší riziko vzniku potravinových alergií, zkrácení doby kojení a nadměrnému zatěžování ledvin. Pozdní zavádění tuhé stravy také není ideálním řešením, neboť cizorodé látky, které se hromadí v mateřském mléce, mohou mít negativní dopad na dítě. I přesto kojení může pokračovat až do 2 let, popř. i déle (Kudlová, Mydlilová, 2005, Nevoral, Paulová, 2007; Gregora, 2012; Volf, Volfová, 2000).

Je nezbytné, aby byli první příkrmy tekuté a svou konzistencí připomínali mléko. Dítě je na takovou viskozitu zvyklé a bude stravu lépe přijímat. Není vhodné stravu

mixovat, je lepší ji rozmačkat pomoci vidličky. Dítě by si navyklo na jemnou konzistenci a později by odmítalo tuhou stravu. Postupně se bude konzistence stávat hustší, až to nakonec budou malé kousky. Začátek navykání na nemléčnou stravu by měl obsahovat mírně sladkou zeleninu. Kvůli lehce sladké chuti. Je nevhodné začínat s příkrmy v podobě ovoce. Dítě si rychle navykne na výrazně sladkou chuť ovoce. To se většinou projevuje odmítáním mateřského mléka či jídla v podobě zeleniny. Z důvodu lepší stravitelnosti a vzniku alergií by měla být strava minimálně měsíc zavádění příkrmů pouze tepelně opracovaná. Strava, která je určená pro dítě by neměla být kořeněná, solená ani doslazovaná.

Nejlepší forma podávání příkrmů je pomoci lžičky, která je rovná, hladká, plochá a úzká. Prostředí a čas by měli být co možná stále stejné, aby si je dítě spojilo s krmením. Je důležité, aby dítě při jídle sedělo ve vzpřímené poloze. Potravu je nejlepší ohřívat ve vodní lázni, při které nedochází k nerovnoměrnému ohřevu tak jako v případě ohřívání v mikrovlnné troubě. Optimální teplota se zkouší na horním hřbetu ruky. V případě, že jídlo na hřbetu není cítit, je teplota vyhovující. Ke krmení se přistupuje po tom, co je dítě asi hodinu po kojení, popř. pití náhradního mléka. Není podrážděné hladem a více se na jídlo soustředí. Při prvních pokusech o podání příkrmů postačí, když dítě sní 2 – 3 malé lžičky. Je nezbytné, aby atmosféra při stolování byla veselá. Není vhodné dítě do jídla nutit. V budoucnu by to mohlo znamenat vznik různých onemocnění či poruchy příjmu potravy. S postupem času by si dítě mělo zvykat na pravidelnost krmení (Karmelová, 2011; Bečka, 2000).

Pro rychlejší zjištění případné alergické reakce, se doporučuje aplikovat tzv. třístupňové zavádění příkrmů. Tzn., že první týden se podává pouze jeden druh potravin, která je tepelně ošetřená. V druhém týdnu se přidá další druh. Strava je tedy složená ze dvou druhů. Ve třetím týdnu se přidá třetí druh. V případě, že se během těchto tří týdnů neobjeví žádná alergická reakce, je možno tyto potraviny dále kojenci podávat a do jídelníčku zařazujeme postupně jiné druhy. Z důvodu lepší stravitelnosti a menšího rizika vzniku alergických reakcí je doporučováno potraviny alespoň měsíc po zavedení příkrmů podávat pouze tepelně opracované. Potraviny určené pro děti do jednoho roku se nedoslazují ani nepřisolují. Vyzkoušené zeleninové kombinace,

kteří dítěti nezpůsobují alergickou odezvu, se mohou začít kombinovat s masem. To je důležitým zdrojem Fe, bílkovin a MK. Dostatek Fe je nezbytný pro zajištění správného imunitního systému a prevenci vzniku chudokrevnosti. Nejčastěji se používá maso králíčí, telecí a rybí. První dávka masa bývá kolem 20 g (jedna polévková lžice). Po sedmém měsíci je možno dávku zvýšit na 40 g. Po druhém až třetím týdnu podávání příkrmů se může jednou týdně místo masa do jídelníčku zařadit tepelně opracovaný vaječný žloutek. Podává se převážně ve formě zeleninové polévky se žloutkem. Žloutek musí být tepelně opracovaný, aby se zabránilo riziku přenosu alimentárního onemocnění. Bílek je pro kojence nevhodný z důvodu alergií a schopnosti bílku vázat a tím snižovat obsah biotinu (Gregora, 2012; Illková, Nečasová a kol., 2005).

První příkrmy se zavádějí před kojením či podáním umělého mléka v poledne. Zhruba po dvou až třech týdnech od prvního příkrmů se jídlo může podávat i večer. Poté už může příkrmy konzumovat i v odpoledních hodinách formou svačinek (Kaltenthaler, Kovács, 2011).

Suroviny pro přípravu dětských jídel by měly být optimálně v „bio“ kvalitě. Suroviny pocházející ze soukromých zahrádek nejsou stoprocentně ideální, je zde neznámé množství například dusičnanů. Nevhodné je začleňování sóji do dětského jídelníčku. Sója obsahuje látky podobné ženským hormonům a u holčiček může dojít k předčasnému pohlavnímu vývoji a u chlapečků se může naopak zastavit. Suroviny by se měly dát lehce rozmačkat vidličkou, nikoliv mixovat. Je nutné potraviny vhodně nakombinovat a upravit, aby byly co nejlépe stravitelné a nezpůsobovaly nadýmání či křeče břicha. Přehled vhodných surovin pro přípravu dětských jídel je uveden v tabulce číslo 30 (Fořt, 2008).

Tab. č. 30: Suroviny pro přípravu pokrmů (Greogra, Paulová, 2003)

Zelenina	mkrev, okurka, cuketa, dýně, kedlubna, salát, špenát, mangold, červená řepa, pórek, květák, luštěniny, hrášek
Ovoce	hrušky, jablka, třešně, švestky, mirabelky, meruňky, hrozny, meloun, banán, borůvky, avokádo
Maso	drůbeží, telecí, hovězí, jehněčí, králíčí
Obiloviny	rýže, proso, oves
Sladidla	čistý hroznový cukr, zahuštěná jablečná či hroznová šťáva
Čaje	dětský čaj, šalvěj, sléz, lipový květ, fenykl, černý bez
Šťávy	jablečná, hrušková, hroznová
Oleje a tuky	rostlinné oleje (olivový, slunečnicový, kukuřičný), margaríny bez mléčné bílkoviny
Pojící prostředky	rýžový, kukuřičný a bramborový škrob

Je nežádoucí vyhýbání se potenciálním alergenům jako jsou vejce, ryby a další. Se začleněním lepku do stravy by se mělo postupovat pozvolna a v malých dávkách. Pro snížení vzniku celiakie (intolerance lepku), cukrovky 1 typu a alergie na pšenici, je vhodné začleňovat lepek do stravy souběžně s kojením. Množství příkrmů za den je individuální. Každý jedinec prospívá jinak. Orientační množství pro jednotlivé měsíce je uvedeno v tabulce č. 31 (Agostoni, Decsia a kol, 2008).

Tab. č. 31: Orientační množství příkrmů (Gregora, 2012)

4. - 8. měsíců	příkrm 2x - 3x denně
9. - 12. měsíců	příkrm 3x - 4x denně
od 1. roku	3 - 4 jídla denně, doplněné o 1 - 2 svačinky

V 6. měsíci podáváme zeleninové příkrmy. V hygienických podmínkách se uvaří v nesolené vodě sladší zelenina a následně se rozmačká pomocí vidličky. Po jídle je mu

nabídnuto prso, popř. lahvička s umělou výživou. V případě umělé stravy může dítě přejít z počátečního mléka na pokračovací. Není to však podmínkou.

Kaše by v jídelníčku měla být nejdříve až v 7. měsíci. Obvykle se začíná s krupičnou kaší. Již v sedmém měsíci je možné začlenit do jídelníčku pečivo ve formě piškotů, popř. dětských sucharů. Do ukončeného 7. měsíce by se v jídelníčku neměly vyskytovat: ryby, slané a celozrnné pečivo, hrách, čočka, fazole, rajčata, kiwi, vejce, ořechy, med, jahody, tvaroh, citrusové plody, plnotučné mléko, listové saláty, sůl, koření, oleje lisované za studena. Naopak velmi vhodné potraviny jsou: brambory, tuřín, kedlubna, mrkev, pastinák, fenykl, máslo, banány, jablka, hrušky, řepkový olej, cuketa a brokolice (Christ, Rupp, 2010; Gregora, 2012; Bečka, 2000).

V 8. měsíci můžeme začlenit do jídelníčku bílý jogurt namíchaný s ovocem, popř. ovocným pyré. Kravské mléko a mléčné výrobky by v jídelníčku neměly být do 12. měsíce. Obsahují velké množství bílkovin, které dětský organismus zbytečně zatěžují a mohou být potenciálními zdroji alergických reakcí. Dítě může začít konzumovat kaše složené z celozrnných výrobků a obiloviny (Gregora, Paulová, 2003).

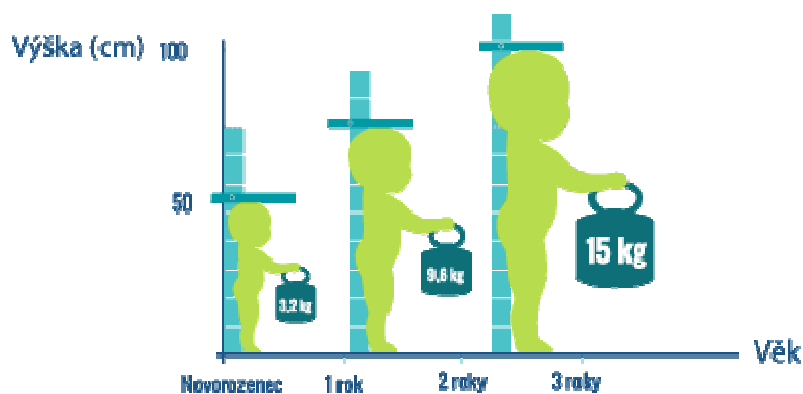
Od devátého měsíce může být do jídelníčku zařazována jiná tekutina než mléko. Není to však nezbytné. Množství vypitého mléka za den by nemělo být menší než 500 ml. Nápoje můžeme podávat ve formě čajů, ovocných šťáv a kojeneckých vod. Není vhodné nápoje jakkoliv doslazovat. Dítě si rychle na sladkou chuť zvykne a poté odmítá prs. V důsledku doslazování a neustálého kontaktu kojence s lahví s nápojem vzniká riziko tvorby zubního kazu. Od 9. měsíce je vhodné stravu upravovat na větší a tužší kousky. Potraviny vhodné pro toto období jsou: chléb, suchary, broskve, meruňky, ovesné vločky, pšeničná krupice, jáhly, rýže (kaše, kousky), těstoviny (kaše, kousky), rýžové chlebíčky, kousky jablka a okurky. Nevhodné potraviny jsou naopak: ryby, vejce, sůl, koření, listové saláty, med, ořechy, plnotučné mléko, tvaroh, jahody a oleje lisované za studena (Christ, Rupp, 2010; Gregora, Paulová, 2003).

Alternativním způsobem příkrmů jsou potravinové polotovary určené pro příkrmy. Jsou rozděleny podle měsíců dítěte. Většinou pocházejí z renomovaných

fírem, které dodržují přísné hygienické podmínky a dohlížejí na prvotřídní kvalitu surovin. Polotovary jsou vhodné pro rychlou a nenáročnou přípravu. Polotovar se musí promíchat a ohřát ve vodní lázni, popř. v mikrovlnné troubě (Kaltenthaler, Kovács, 2011).

5 Výživa batolat

Dítě v batolecím věku už neroste tak rapidně jako v měsících dříve. To se odráží i na jeho kalorických požadavcích, které jsou mnohem nižší než u kojence. Proto se stává, že v tomto období jedí méně. Jejich chuť a potřeba konzumace je ovlivněna pohybem, duševním vývoji, sezónou, složením jídelníčku, onemocněním, změnou prostředí, kolektivem a cizí osobou, která má dítě na starost. Váha tedy roste mnohem pomaleji, než u kojence, a to asi 1,5 kg až 2 kg za rok. Na konci batolecího období by dítě mělo mít čtyřnásobek své porodní váhy. Průměrně je to 12,5 kg. Orientační růstová křivka je znázorněná na obrázku č. 2 (Břízová, Kuncová, 1983; Hrstková, Bajer a kol., 2003).



Obr. 2: Orientační růstová křivka (web 4)

Mléko je stále důležité ve výživě batolete. Proto by ho dítě mělo vypít denně 250 až 500 ml. Je cenným zdrojem bílkovin a vápníku. Tzv. přikojování v období 18 – 24 měsíce zaručuje dítěti správný fyzický a psychický vývoj a dobré zdraví po celý život. Pro děti, které nemohou být kojeny, existují tzv. batolecí mléka označená číslem

3. Jsou určena dětem od ukončení 10. měsíce. Obsahují vitaminy, minerály, stopové prvky a další látky nezbytné pro správný růst dítěte (Fořt, 2008).

Od ukončení 12. měsíce lze začlenit i plnotučné kravské mléko. Odtučněná či polotučná mléka nejsou vhodná, neobsahují dostatek energie. Aby dítě správně rostlo, musí tedy takových mlék vypít více. To není vhodné, neboť tím zatěžuje ledviny a celý organismus. Mléka od jiných druhů zvířat jako jsou ovce a kozy nejsou pro batolata vhodná. Obsahují hodně bílkovin, minerálů, tuků a málo vitaminů (Gregora, Paulová, 2003).

Ve Francii byla v roce 2012 provedena studie o příjmu živin dětí ve věku od jednoho do dvou let, v závislosti na konzumaci kravského mléka nebo batolecího. Děti se rozdělily do dvou skupin. Jedni byli krmeni pouze kravským mlékem a druzí jen batolecím. Optimální množství živin ve stravě bylo porovnáváno v souvislosti s výživovým doporučením ve Francii. Skupina krmená výhradně kravským mlékem měla příjem bílkovin výrazně vyšší, než je doporučený příjem. Tato skupina měla také příjem kyseliny linolové, α – linolenové, vitamínu C a železa pod hranici doporučeného příjmu. Což znamená, že konzumací pouze kravského mléka hrozí riziko jejich nedostatku. Při spotřebě batolecích mlék je toto riziko menší (Ghisolfi, Fantino a kol., 2012).

V tomto období přejímá dítě zvyklosti rodiny. Přivlastňuje si špatné či dobré potravinové návyky. Snaží si osvojit chování při jídle, pojmenovávání příslušných chutí, určuje, zda má malou či velkou porci. Je tedy nutné mu jít příkladem. Dodržovat správné chování při stolování a vybírat vhodné potraviny. Je nepřijatelné v tomto období konzumovat sycené nápoje, uzeniny, exotická jídla, nadměrně kořeněná, solená či přeslazená jídla. Strava batolat by se měla držet zásad racionální výživy. Měla by být tedy vyvážená a to následujícím způsobem. Maximálně 15 % bílkovin, 25 – 30 % tuků a 55 – 60 % cukrů. Energetický příjem v batolecím období klesá ze 115 na 85 kcal/kg. Denní energetická potřeba je 1300 kcal (5 440 kJ). Jídlo by mělo být rozděleno do 4 až 5 jídel denně. Doporučovaný časový interval mezi jídly je 3 – 3,5 hodiny. Po této době je již převážná část potravy strávená, čímž se podpoří chuť k jídlu.

Energeticky náročná nebo těžká jídla je vhodné podávat ke snídani, popř. v dopoledních hodinách. Odpoledne a večer tělo již nepotřebuje tolik energie. Dojde tedy k jejímu ukládání a následnému tloustnutí. Žádoucí je velké množství zeleniny a ovoce, které jsou cennými zdroji živin. Naprosto nepřipustné je stravování v rychlém občerstvení. Dítě si vytvoří nebezpečný návyk, který v budoucnu bude možnou příčinou vzniku civilizačních chorob. V batolecím období je důležitý pitný režim. Tělo batolete je složeno z větší části z vody. Z tohoto důvodu má tělo snahu se rychle odvodnit. V důsledku toho dojde ke zhoustnutí krve, zácpě, namáhání ledvin a případné tvorbě ledvinových kamenů. Je tedy nutné dítěti zajistit dostatečný příjem tekutin. Potřebné množství tekutin se stanoví buď podle věku dítěte (uvádí tabulka č. 32) nebo podle jeho hmotnosti, toto stanovení je přesnější (uvádí tabulka č. 33). Nevhodné jsou nápoje alkoholické, sycené, šumivé, přeslazené, energetické, kofeinové, s chininem nebo umělými sladidly. Naopak žádoucí jsou dětské a bylinkové čaje, ovocné či zeleninové šťávy a kojenecké vody s nízkým obsahem dusičnanů (Kejvalová, 2012; Stožický, Pizingerová a kol., 2006; Hrstková, Bajer a kol., 2003).

Tab. č. 32: Množství tekutin dle věku (Kejvalová, 2012)

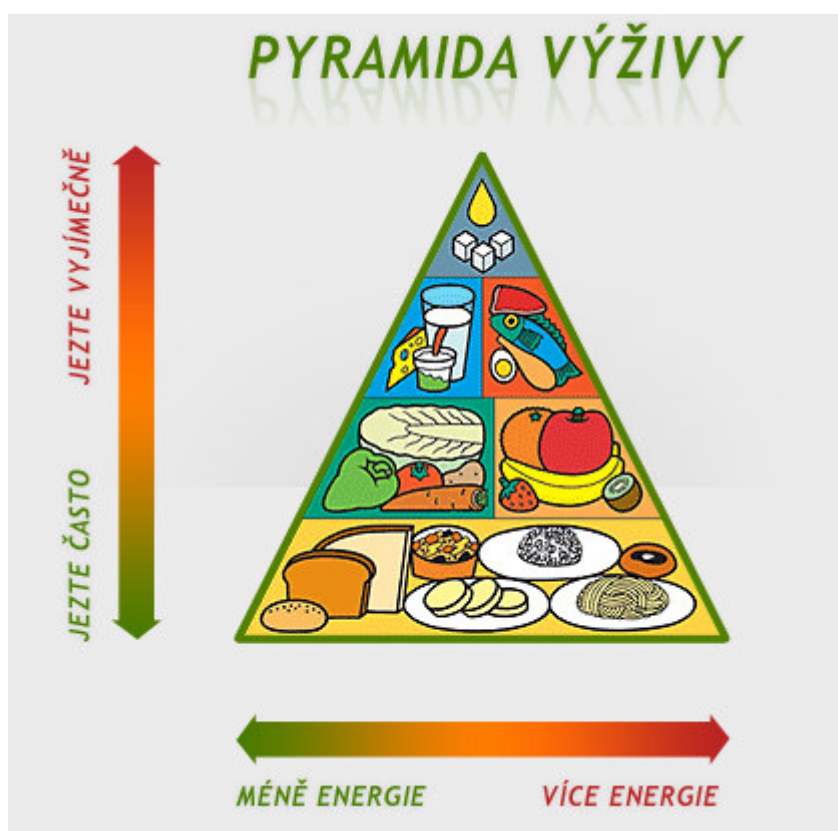
Věk	Množství tekutin
1 rok	600ml/den
2 - 3 roky	700 ml/den
4 - 6 let	800 ml/den

Tab. č. 33: Množství tekutin dle hmotnosti (Kejvalová, 2012)

Hmotnost	Množství tekutin
do 10 kg	100 ml na 1 kg hmotnosti
10 - 20 kg	1000 ml + 50 ml na každý 1 kg nad 10 kg
20 - 30 kg	1500 ml + 20 ml na každý 1 kg nad 20 kg

Pro zařazování nových potravin je vhodné postupovat opět třístupňovým zaváděcím způsobem. Je vhodné, aby 1/3 talíře byla složena např. z rýže, luštěnin, těstovin, tmavého chleba a pečiva. Další jednu třetinu zastupuje ovoce a zelenina. Poslední třetina se skládá ze dvou dílů masa, vajec, mléčných výrobků a pouze jeden díl tuků a sladkostí. Potravinová pyramida je znázorněná na obrázku číslo 2. Specifická

pyramida určená výlučně pro děti nebyla doposud přesně stanovená, proto se odvíjí od pyramidy určené pro dospělé osoby (Gregora, Paulová, 2003, Volf, Volfová, 2000).



Obr. 3: Potravinová pyramida (web 5)

Na obrázku číslo 3 je uvedena potravinová pyramida. Je rozdělená do pater. Potraviny, které by se měly nejvíce konzumovat, jsou uvedeny ve spodním patře pyramidy. Potraviny, které by ve stravě měly být zařazeny, co nejméně jsou uvedeny v posledním, horním patře pyramidy. Spodní patro tvoří obiloviny, těstoviny, pečivo a rýži. Tyto potraviny jsou zdrojem energie, vlákniny, vitaminů, minerálních látek a rostlinných bílkovin. Jsou základem jídelníčku. Z této skupiny by se denně měly zkonsumovat 3 - 4 porce. Druhé patro je rozloženo na dvě části. První část, která je vhodnější, je složená ze zeleniny. Za nejvhodnější se považuje syrová zelenina, popř. vařená či dušená. Doporučované denní porce jsou 2 - 3 za den. Druhou část patra tvoří ovoce. Nejlépe je čerstvé a syrové ovoce. Optimální počet porcí jsou 2 denně. Třetí patro je také rozděleno na dvě části. První část, která je vhodnější obsahuje mléko

a mléčné výrobky. Počet porcí z této skupiny by měl být 3 – 4. Druhá část třetího patra obsahuje potraviny živočišného původu, maso, vejce, ryby ale také luštěniny. Počet porcí denně je 1 –2. Poslední patro jsou živočišné tuky a cukry. Tyto potraviny by měly být konzumovány jen výjimečně (Kudlová, Mydlilová, 2005).

Od jednoho roku je vhodné konzumovat: müsli, čerstvý sýr, jogurt, celozrnné pečivo, nízkotučné uzeniny, zeleninové pomazánky, hovězí, jehněčí a kuřecí maso. Nevhodné jsou ryby, vejce, sůl, koření, tvaroh, jahody, plnotučné mléko, ořechy, citrusové plody, listové saláty, oleje lisované za studena a med (Christ, Rupp, 2010).

Umělá výživa, která pochází od renomovaných firem, je sestavena pod dohledem zkušených dietologů v přísných hygienických podmínkách ze surovin první kvality (Pánek, Pokorný a kol., 2002).

Po ukončeném 1. roce života se strava může pomalu začít rozšiřovat o další druhy potravin. Od ukončeného 2. roku je vhodné zařadit ryby. Tyto potraviny mají konzistenci vhodnou pro vytvoření kašovitě stravy, která je začátkem batolecího věku vhodná. V následující tabulce č. 34 je uvedeno výživové doporučení pro děti od 1 roku do 3 let. Doporučení je určeno pro Spojené Státy Americké, Evropské společenství a Velkou Británii (Fořt, 2008).

Tab. č. 34: Výživová doporučení pro děti od 1 do 3 let (Velemínský, Tomšíková a kol., 2009)

	VB	USA	EC
Chlapci			
Energie	1230	1046	1220
Bílkoviny	14,5	13	14,7
Železo	6,9	6,8	4
Zinek	5	3	4
Vitamín D	7	5	10
Dívky			
Energie	1165	995	1145
Bílkoviny	14,5	13	14,7
Železo	6,9	7,2	4
Zinek	5	3	4
Vitamín D	7	5	10

6 Závěr

V současné době je doporučovaný racionální způsob stravování, který preferují především mladí a vzdělaní lidé. I přes výskyt těchto skupin, nárůst civilizačních onemocnění má stále stoupající charakter. Mezi stoupající rizika v současné době patří potravinové alergie a intolerance, cukrovka, obezita a s nimi spojený vysoký krevní tlak. Pro předcházení těchto rizik je nezbytné dodržování zásad racionální výživy již v útlém věku.

Pravděpodobnost vzniku potravinových alergií ovlivňuje už výživa těhotné a kojící matky. Už v prenatálním období je nutné zajistit přísun kvalitních živin v dostačujícím množství, které dítěti zajistí zdravý růst a psychomotorický vývoj. V tomto způsobu stravování je ideální postupovat i nadále, neboť složení mateřského mléka je závislé na stravě, kterou kojící matka v době kojení konzumuje.

V případě, že dítě nemůže být kojeno mateřským mlékem, dostává umělou výživu. Je nutné však zmínit, že složení mateřského mléka, oproti umělé výživě se neustále přizpůsobuje potřebám dítěte. Neopomenutelnou podstatou kojení je také vliv na zdraví a psychiku dítěte a matky, neboť přirozený způsob krmení zajišťuje zdravý vývoj psychiky a nezbytných reflexů. Při kojení vzniká též menší riziko potravinových alergií, popř. intolerancí, neboť i na upravenou umělou výživu určenou pro předcházení vzniku alergií, může mít dítě alergickou reakci.

Pro zdravý vývoj a růst dítěte je nutná i délka kojení, popř. podávání umělé výživy. Jako dolní hranice bylo stanoveno 6. měsíců. Do té doby by dítěti neměli být podávány jiné potraviny než mateřské mléko či umělá výživa. Po 6. měsících je vhodné začít se začleňováním nemléčných potravin do jídelníčku dítěte. Je však nezbytné dodržovat správný postup a posloupnost potravin při jejich zařazování.

Studie prováděné v Evropě zjišťovali, jak dlouho matky kojí své děti. Zjistilo se, že vzdělané a mladé ženy kojí delší dobu. V České republice z 823 dětí bylo 51,4 %

kojeno od 6 do 11 měsíců, 38 % do 12 měsíců a 7,4 % bylo kojeno 24 měsíců a déle. Je tedy nezbytné zajistit dostatečné množství informací o správném zavádění příkrmů a rizicích spojených s brzkým přecházením na nemléčnou stravu.

Způsob přidávání nových potravin a jejich vzájemné kombinace by měl být dodržován i v batolecím věku. Dítě od jednoho roku konzumuje už většinu jídel jako dospělí, ale přeci jen existují potraviny, které jsou pro batole stále nevhodné. Velkou podstatu ve výživě batolete hraje způsob stravování rodiny. Dítě od 1. roku začne vnímat své okolí a požaduje stejné podmínky při stravování jako ostatní členové rodiny. Je tedy žádoucí, aby celá rodina dodržovala podmínky racionální výživy a batoleti dávala správný příklad při stravování.

7 Seznam použité literatury

Agostoni C., Desci T., Fewtrell M., Goulet O., Koletzko B., Michaelsen KF., Moreno L., Puntis J., Rigo J., Shamir R., Szajewska H., Turck D., van Goudoever J., ESPGHAN Committee on Nutrition, 2008: *Complementary feeding: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition*. *Pediatr Gastroenterol Nutr.* 99 – 110s. DOI: 10.1097/mpg.0000304464.60788.bd.

Bayer M., 2011: *Pediatric*. Praha: TRITON. 350 s. ISBN 978-80-7387-388-2.

Bečka K., 2000: *Dítě: průvodce rodičovstvími od početí dítěte do tří let*. 2. vydání. Praha: Sobotáles. 264 s. ISBN: 80-85920-73-5.

Benešová M., Satrapová H., 2002: *Odmaturuj z chemie*. Brno: DIDAKTIS spol. s r. o. 208 s. ISBN 80-86285-56-1.

Beňo I., 2008: *Nauka o výživě*. Martin: Osveta. 145 s. ISBN: 978-80-8063-294-6.

Blatná J., Dostálová J., Perlín C., Tláskal P., 2005: *Výživa na začátku 21. století aneb o výživě aktuálně a se zárukou*. Praha: Společnost pro výživu: Nadace NutriVIT. 79 s. ISBN 80-239-6202-7.

Bottermann P., Koppelwiieserová M., 2008: *Cukrovka: prevence a vhodná léčba*. Praha: Olympia, a.s. Praha. 167 s. ISBN 978-80-7376-090-8.

Buňka F., Pachlová V., Buňková L., Černíková M., 2013: *Mlékárenské technologie I*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. 258 s. ISBN 978-80-7454-254-1.

Burdychová R., 2009: *Preventivní výživa*. Brno: Mendelova univerzita v Brně. 113 s. ISBN 978-80-7375-280-4.

Břízová J., Kuncová Z., 1983: *Vaříme dětem*. Praha: Avincenum, zdravotnické nakladatelství. 6. vydání. 195 s.

- Cramm D. von, 2003: *Vaříme pro kojence*. Praha: CESTY. 64 s. ISBN 80-7181-875-5.
- De Nooijer J., Onnink M., Van Assema P., 2010: *Vitamin D supplementation in young children: associations with Theory of Planned Behaviour variables, descriptive norms, moral norms and habits*. Public Health Nutrition. 1279 – 1285 s. DOI: 10.1017/S1368980010000777.
- Dlouhá R., 1998: *Výživa: přehled základní problematiky*. Praha: Karolinum. 215 s. ISBN 80-7184-757-7.
- Dort J., Dortová E., Špidlenová D., Burešová J., 2013: *Ošetřovatelské postupy v neonatologii*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni. 238 s. ISBN 978-80-7043-944-9.
- Dvořáčková S., 2011: *Chemie pro každého aneb rychlokurz chemie*. Olomouc: Rubico. 269 s. ISBN 978-80-7346-098-3.
- Cohen W. S., 2012: *Napapat, vykakat a spát: jak neztratit rozum při péči o kojence*. Praha: Ikar. 328 s. ISBN 978-80-249-1945-4.
- Einonová D., 2001: *Všechno o matce a dítěti: jak vychovávat šťastné, zdravé a sebejisté dítě od narození do šesti let*. Říčany u Prahy: JUNIOR, s. r. o. 224 s. ISBN 80-7267-073-5.
- Eitenmiller R., Lee J., 2004: *Vitamin E: Food Chemistry, Composition, and Analysis*, New York: Marcel Dekker. 530 s. ISBN 0-8247-0688-9.
- Fořt P., 2008: *Aby dětem chutnalo*. Praha: Ikar. 240 s. ISBN 978-80-249-1047-5.
- Fořt P., 2013: *Aby dětem chutnalo 2*. Praha: Ikar. 220 s. ISBN 978-80-249-2284-3.
- Fráňková S., Odehnal J., Pařízková J., 2000: *Výživa a vývoj osobnosti dítěte*. Praha: HZ Editio spol. s. r. o. 198 s. ISBN 80-86009-32-7.

Ghisolfi J., Fantino M., Turck D., Potier de Courcy G., Vidailhet M., 2013: *Nutrientintresofchildren agend 1 – 2 years as a fiction ofmilkconsumption, cows'milkorgrowing-up milk*. Public HealthNutriton. 524 – 534 s. DOI: 10.1017/S1368980012002893.

Gregora M., 2002: *Péče o dítě od kojeneckého do školního věku*. Praha: GradaPublishing, a. s. 76 s. ISBN 80-247-0270-3.

Gregora M., 2004: *Výživa malých dětí*. Praha: GradaPublishing, a. s. 96 s. ISBN 80-247-9022-X.

Gregora M., Paulová M., 2003: *Výživa kojenců: maminka kuchařka*. Praha: GradaPublishing, a.s. 104 s. ISBN 80-247-0576-1.

Gregora M., 2012: *Vývoj dítěte od jednoho roku:jak to vidí lékař a jak táta*. Praha: GradaPublishing, a. s. 152 s. ISBN 978-80-247-3699-0.

Gregora M., Zákostelecká D., 2014: *Jídelníček kojenců a malých dětí*. Praha: GradaPublishing, a. s. 3. vydání. 192 s. ISBN 978-80-247-4773-6.

Haluzík M., Šafářčík K., 2014: *Obecná biochemie I*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě. 98 s. ISBN 978-80-7464-611-9.

Hladík M., 2008: *Dětské lékařství pro studenty ošetřovatelství*. Opava: Slezská univerzita Opava filozoficko-přírodovědecká fakulta ústav ošetřovatelství. 222 s. ISBN 978-80-7248-472-0.

Hopfenitzová P., 1999: *Minerální látky: udržujte tělo fit*. Praha: Ikar Praha, a. s. 88 s. ISBN 80-7202-546-5.

Hrnčíková D., Rambousková J., 2013: *Výživa a zdraví*. Praha: Ministerstvo zemědělství, odbor bezpečnosti potravin. 2. vydání. 52 s. ISBN978-80-7434-109-0.

Hrstková H., Bajer M., Bajerová K., Matuška J., Vorlová L., 2003: *Výživa kojenců a mladších batolat*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotních oborů. 77 s. ISBN 80-7013-385-6.

Christ S., Rupp J., 2010: *Recepty pro maminky a miminka*. Praha: Jan Vašut s. r. o. 160 s. ISBN 978-80-7236-742-9.

Iburg A., 2009: *Výživa dětí: kojíme dítě, krmíme dítě, učíme dítě jíst*. Praha: Svojtka & Co., s. r. o. 96 s. ISBN 978-80-256-0223-2.

Illková O., Nečasová L., Vašíčková Z., 2005: *Zdravá výživa malých dětí: od narození do 6 let*. Praha: Portál, s. r. o. 191 s. ISBN 80-7367-030-5.

Janča J., 1991: *Co nám chybí: kovy, jiné prvky a vitamíny v lidském těle*. Praha: EMINENT. 123 s. ISBN 80-900302-4-6.

Jurasová Z., 2014: *Výživa I*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě. 63 s. ISBN 978-80-7464-578-5.

Kargel P., 2004: *Péče o dítě do 3 let*. Praha: Mladá fronta, a. s. 160 s. ISBN 80-204-1019-8.

Karmelová A., 2011: *Výživa pro nejmenší: kdy a jak přejít na pevnou stravu: průvodce dětskou výživou v 1. roce života*. Praha: Ikar. 128s. ISBN 978-80-249-1617-0.

Kasper H., Burghardt W., 2015: *Výživa v medicíně a dietetika*. Praha: Grada. 572 s. ISBN 978-80-247-4533-6.

Kastnerová M., 2012: *Poradce zdravého životního stylu*. České Budějovice: Nová Forma. 378 s. ISBN 978-80-7453-250-4.

Kaltenthaler B., Kovács H., 2011: *Chutné recepty pro miminko i celou rodinu: 66 rychlých receptů*. Praha: GradaPublishing, a. s. 160 s. ISBN 978-80-247-3730-0.

Kejvalová L., 2012: *Výživa dětí od A do Z*. 2. vydání. Praha: Vyšehrad, spol. s. r. o. 160 s. ISBN 978-80-7429-256-9.

Keresteš J., Bíreš J., Ebringer L., Ďuračková Z., Čárský J., Horáková K., Greifová M., Sekretár S., Staruch L., Valšíková M., Hričovský I., Golian J., Lagin L., Trakovická A., Chlebo P., Zálešáková J., Fatrcová K., Daniška J., Maček J., Hamadová Z., Toth Z., Herian K., Kováč M., Dlouhý P., Mala p., Kopáček J., Gažárová M., Kajaba I., 2011: *Zdravie a výživa ľudí*. Bratislava: CAD Press. 1037 s. ISBN 978-80-88969-57-0.

Kiedroňová E., 2010: *Rozvíjej se, děťátko ... Moderní poznatky o významu správné stimulace kojence v souladu s jeho psychomotorickou vyspělostí*. Praha: GradaPublishing, a. s. 384 s. ISBN 978-80-247-3744-7.

Klíma J., Homola J., Smrčka V., Němečková J., Pajerek J., Škvor J., 2003: *Pediatric učebnice pro SZŠ a VZŠ*. Praha: EUROLEX BOHEMIA, s. r. o. 320 s. ISBN 80-86432-38-6.

Klimešová I., Stelzer J., 2013: *Fyziologie výživy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. 177 s. ISBN 978-80-244-3280-9.

Komprda T., 2003: *Základy výživy člověka*. Brno: Mendelova univerzita v Brně. 162 s. ISBN 978-80-7157-655-6.

Komprda T., 2004: *Obecná hygiena potravin*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. 148 s. ISBN 978-80-7157-757-7.

Komprda T., 2009: *Výživou ke zdraví*. Velké Bílovice: TeMi CZ. 112 s. ISBN 978-80-877156-41-4.

Koolman J., Klaus-Heinrich Röhm, 2012: *Barevný atlas biochemie*. Praha: GradaPublishing, a. s. 512 s. ISBN 978-80-247-2977-0.

Kuderová L., 2005: *Nauka o výživě pro střední školy a veřejnost*. Praha: Fortuna. 184 s. ISBN 80-7168-926-2.

Kudlová E., Mydlilová A., 2005: *Výživové poradenství u dětí do dvou let*. Praha: GradaPublishing, a. s. 148 s. ISBN 80-247-1039-0.

Kudlová E., Tláškal P., Boženský J., Procházka B., Szitányi N., Šebková A., 2015: *Kojení a první příkrmy českých dětí*. *Výživa a potraviny*. 2015, 70, č. 6, s. 157 – 159.

Kunová V., 2004: *Zdravá výživa*. Praha: GradaPublishing, a. s. 136 s. ISBN 80-247-0736-5.

Mann J., Truswell A. S., 2007: *Essentials of humannutrition*. 3. Vydání. Oxford University Press. 599 s. ISBN 978-0-19-929097-0.

Marinov Z., Barčáková U., Nesrstová M., Pastucha D., 2011: *S dětmi proti obezitě: o co obtížnější je léčba obezity, o to jednodušší je prevence jejího vzniku!* Praha: IFP Publishing&Engineering s. r. o. 97 s. ISBN 978-80-87383-07-0.

Martinča J., 2015: *Výživa*. 2. vydání, Praha: Vysoká škola tělesné výchovy a sportu PALESTRA, spol. s. r. o. 212 s. ISBN 978-80-87723-20-3.

McDowell L. R., 2000: *Vitamins in animal and humannutriton*. 2. vydání, Iowa State University Press. 793 s. ISBN 0-8138-2630-6.

Mindell E., 1998: *Potraviny – zázračné léky 2: bible dětské výživy*. Olomouc: Votobia. 252 s. ISBN 80-7198-309-8.

Mindell E., 2000: *Vitaminová bible pro 21. století: vše o vitamínech, které budete v tomto století potřebovat, abyste si zachovali a upevnili zdraví*. Praha: Knižní klub. 304 s. ISBN 80-242-0406-1.

Mindell E., Mundisová H., 2010: *Nová vitamínová bible*. 3. vydání. Praha: IKAR. 572 s. ISBN 978-80-249-1419-0.

Mourek J., Velemínský M., Zeman M., 2013: *Fyziologie, biochemie a metabolismus pro nutriční terapeutu*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. 99 s. ISBN 978-80-7394-438-4.

Nevoral J., Čepová J., Feber J., Frühauf P., Hyánek J., Janda J., Kokešová A., Koletzko B., Koloušková S., Kotalová R., Krásničanová H., Lesný P., Lisá L., Mydlilová A., Nesrstová M., Paulová M., Poledne r., Seeman T., Skalická V., Szitányi P., Tláškal P., Tomášková B., Valtrová V., Zeman J., 2003: *Výživa v dětském věku*. Jinočany: H&H. 434 s. ISBN 80-86-022-93-5.

Nevoral J., Paulová M., 2007: *Výživa kojenců*. 2. vydání. Praha: Státní zdravotní ústav. 28 s. ISBN 978-80-7071-286-3.

Pánek J., Pokorný J., Dostálová J., 2002: *Základy výživy a výživová politika*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze. 219 s. ISBN 80-7080-468-8.

Pighin G., Simon B., 2008: *První rok života dítěte: aby vaše děťátko bylo zdravé a čilé*. Praha: Jan Vašut s. r. o. 188 s. ISBN 978-80-7236-605-7.

Sharon M., 1998: *Moderní výživa od A do Z: malá encyklopedie výživ*. Praha: EUROMEDIA CS, s. r. o. 225 s. ISBN 80-902502-1-1.

Schlett S., 2008: *100 potravin pro zdraví*. Praha: Ikar. 248 s. ISBN 978-80-249-0991-2.

Stožický F., Pizingerová K., Amblerová V., Černá Z., Honomichlová H., Kobr J., Jehlička P., Lád V., Pizinger K., Pomahačová R., Sýkora J., Šašek L., Šebková A., Šešest M., Šubrt I., Táborská J., Varvařovská J., Zůnová J., 2006: *Základy dětského lékařství*. Praha: Karolinum. 359 s. ISBN 80-246-1067-1.

Strádalová T., Havlík J., Scheinost M., 2016: *Vitamin D a jeho role v kompenzaci diabetes mellitus*. *Výživa a potraviny*. 2016, 71, č. 1, s. 19 – 21.

Stratil P., 1993: *A B C zdravé výživy I díl*. Brno: Stratil P. 351 s. ISBN 80-900029-8-6.

- Stratil P., 1993: *A B C zdravé výživy 2 díl*. Brno: Stratil P. 245 s. ISBN 80-900029-8-6.
- Sullivanová K., 1998: *Vitamíny a minerály v kostce*. Praha: Slovart. 58 s. ISBN 80-7209-068-2.
- Svačina Š., Bretšnajdrová A., 2008: *Dietologický slovník*. Praha: Triton. 271 s. ISBN 978-80-7387-062-1.
- Thon V., 2011: *Intestinální mikroflóra v raném dětství: úloha při rozvoji infekčních a alergických chorob*. *Pediatric pro praxi*. 252 – 254 s. ISSN: 1803-5264.
- Turley J., Thompson J., 2013: *Nutrition: yourlife science*. Belmont: WadsworthCengageLearning. 537s. ISBN 978-0-538-49484-7.
- Tláskal P., 2016: *Referenční hodnoty pro příjem živin: 2. Díl – Rizikové živiny – z výsledků studií do praxe*. *Výživa a potraviny*. 2016, 71, č. 1, s. 2 – 4.
- Ursellová A., 2004: *Vitamíny a minerální látky*. Bratislava: NOXI, s. r. o. 128 s. ISBN 80-89179-00-2.
- Veereman-Wauters G., 2005: *Application of probiotics in infant foods*. *British Journal of Nutrition*. 57-60 s. DOI 10.1079/BJN20041354.
- Velemínský M., Tomšíková Z., Kukla L., Kolářová J., 2009: *Vybrané kapitoly z pediatrie*. 6. vydání. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta. 178 s. ISBN 978-80-7394-182-6.
- Velišek J., Hajšlová J., 2009: *Chemie potravin I*. 3. vydání, Tábor: OSSIS, 602 s., ISBN 978-80-86659-15-2.
- Volf V., Volfová H., 2000: *Pediatric*. 2. vydání. Praha: INFORMATORIUM, spol. s. r. o. 247 s. ISBN 80-86073-62-9.
- Von Cramm D., 2003: *Vaříme pro kojence*. Praha: CESTY. 64 s. ISBN 80-7181-875-5.

Yngve A., Sjöström M., 2001: *Breastfeeding in countries of the European Union and EFTA: current and proposed recommendations, rationale, prevalence, duration and trends*. Public Health Nutrition. 631 – 645 s. DOI: 10.1079/PHN2001147.

Yngve A., Sjöström M., 2001: *Breastfeeding determinants and a suggested framework for action in Europe*. Public Health Nutrition. 729 – 739 s. DOI: 10.1079/PHN2001164.

Zehnálek J., 2003: *Biochemie 2*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. 202 s. ISBN 978-80-7157-716-4.

7.1 Internetové zdroje

Web 1: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Pellagra>. [6. 4. 2016, 19:20].

Web 2: <https://cs.wikipedia.org/wiki/K%C5%99ivice>. [3. 4. 2016, 20:41].

Web 3: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-54#cast2>. [6. 4. 2016, 21:22].

Web 4: <http://www.1000dni.cz/nutricni-programovani/mame-doma-batole/>. [19. 4. 2016, 17:50].

Web 5: <http://www.vychovakezdravi.cz/clanky/vyziva.html>. [6. 4. 2016, 21:07].

8 Seznam tabulek a obrázků

8.1 Seznam tabulek

Tab. č. 1: Rozdělení aminokyselin	11
Tab. č. 2: Doporučená denní dávka bílkovin	12
Tab. č. 3: Rozdělení nasycených mastných kyselin	13
Tab. č. 4: Rozdělení sacharidů dle počtu monosacharidových jednotek	16
Tab. č. 5: Doporučené denní množství vitamínu A	21
Tab. č. 6: Doporučená denní dávka vitamínu D	22
Tab. č. 7: Doporučená denní dávka vitamínu E	23
Tab. č. 8: Doporučená denní dávka vitamínu K	23
Tab. č. 9: Doporučená denní dávka vitamínu B ₁	24
Tab. č. 10: Doporučená denní dávka vitamínu B ₂	25
Tab. č. 11: Doporučená denní dávka vitamínu B ₃	25
Tab. č. 12: Doporučená denní dávka vitamínu B ₅	26
Tab. č. 13: Doporučená denní dávka vitamínu B ₆	26
Tab. č. 14: Doporučená denní dávka vitamínu B ₇	27
Tab. č. 15: Doporučená denní dávka vitamínu B ₉	27
Tab. č. 16: Doporučená denní dávka vitamínu B ₁₂	28
Tab. č. 17: Doporučená denní dávka vitamínu C	28
Tab. č. 18: Doporučená denní dávka draslíku	29
Tab. č. 19: Doporučená denní dávka fosforu	29
Tab. č. 20: Doporučená denní dávka hořčíku	30
Tab. č. 21: Doporučená denní dávka jódu	30
Tab. č. 22: Doporučená denní dávka sodíku	31
Tab. č. 23: Doporučená denní dávka vápníku	31
Tab. č. 24: Doporučená denní dávka zinku	32
Tab. č. 25: Doporučená denní dávka železa	32
Tab. č. 26: Výživová doporučení	35
Tab. č. 27: Schéma výživy kojenců	37
Tab. č. 28: Srovnání mleziva a zralého mléka	40
Tab. č. 29: Složení kravského mléka	42
Tab. č. 30: Suroviny pro přípravu pokrmů	51
Tab. č. 31: Orientační množství příkrmů	51
Tab. č. 32: Množství tekutin dle věku	55
Tab. č. 33: Množství tekutin dle hmotnosti	55
Tab. č. 34: Výživová doporučení pro děti od 1 do 3 let	57

8.2 Seznam obrázků

Obr. 1: Grafické znázornění množství mléka ml/den/kg.....	47
Obr. 2: Orientační růstová křivka	53
Obr. 3: Potravinová pyramida.....	56