

**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE**  
**FARMACEUTICKÁ FAKULTA V HRADCI KRÁLOVÉ**

Katedra farmakognozie

**Ludmila Hřebecká**

**Vitamíny a jejich zastoupení v hromadně  
vyráběných přípravcích**

*Diplomová práce*

Hradec Králové 2011

Autor práce: **Ludmila Hřebecká**

Vedoucí práce: **Doc. RNDr. Jaroslav Dušek, CSc.**

Oponent práce:

Datum obhajoby:

Hodnocení:

## **Anotace**

HŘEBECKÁ, L. *Vitaminy a jejich zastoupení v hromadně vyráběných přípravcích*. Hradec Králové: Univerzita Karlova, Farmaceutická fakulta, 2011. 55 s. Vedoucí diplomové práce Doc. RNDr. Jaroslav Dušek, CSc.

V této diplomové práci jsem se zabývala obsahem jednotlivých vitaminů v hromadně vyráběných přípravcích. Po obecném úvodu je prezentován přehled nejčastěji se vyskytujících vitaminů v těchto přípravcích a jejich charakteristika. Dále jsou zde uvedeny tabulky s doporučenými příjmy živin pro jednotlivé skupiny lidí a následují tabulky s obsahem vitaminů ve vybraných přípravcích. Práce je zakončena celkovým shrnutím, ve kterém jsem se zabývala porovnáváním obsahu vitaminů s doporučeným příjmem živin a následně došla k závěru, které přípravky jsou bezpečné a kterým naopak je dobré se vyhnout.

## **Klíčová slova**

Vitaminy, význam, přípravky, hypovitaminóza, hypervitaminóza, zdroj, ...

## **Annotation**

HŘEBECKÁ, L. *Vitamins and their representation in medicinal products*. Hradec Králové: Charles University, Faculty of Pharmacy, 2011. 55 p. Supervisor: Doc. RNDr. Jaroslav Dušek, CSc.

In this diploma thesis I deal with the content of individual vitamins in mass produced pharmaceuticals. The general introduction is followed by the overview of the most frequent vitamins in these products and their characteristic. Furthermore, there are tables with the recommended intake of nutrients for individual groups of people. There are also tables with the level of vitamins in selected products. The thesis is finished with an overall summary where I focus on a comparison of the contents of vitamins with the recommended intake of nutrients. Finally, there is a division of products into two categories- the safe ones and, on the contrary, the ones which should rather be omitted.

## **Key words**

Vitamins, importance, products, hypovitaminosis, hypervitaminosis, source, ...

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně pod vedením Doc. RNDr. Jaroslava Duška, CSc. V práci jsem použila informační zdroje uvedené v seznamu.

Hradec Králové, 19. dubna 2011

.....

podpis

Na tomto místě bych ráda poděkovala panu Doc. RNDr. Jaroslavu Duškovi, CSc. za pomoc a spolupráci při vypracování této diplomové práce.



## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Katedra: Na akademický rok: 2010/2011

Jméno příjmení: **Ludmila Hřebecká**

Studijní program: **Farmacie**

Vedoucí diplomové práce: **Doc. RNDr. Jaroslav Dušek, CSc.**

Název diplomové práce:  
**Vitamíny a jejich zastoupení v hromadně vyráběných přípravcích.**

Název diplomové práce v angličtině:  
**Vitamins and their representation in medicinal products.**

Zásady pro vypracování:

- 1/ Zpracovat přehled přípravků obsahující různé typy vitamínů.
- 2/ Porovnat denní dávky jednotlivých vitamínů vyplývajících z dávkování uvedených u jednotlivých přípravků.
- 3/ Porovnání zjištěných dávek denního příjmu vitamínů v těchto přípravcích s doporučenými fyziologickými dávkami.
- 4/ Alternativní zdroje jednotlivých vitamínů.

Seznam odborné literatury:


- 1/ Dostupné knižní publikace učebnic Farmakologie.
- 2/ Internetové přehledy vyráběných přípravků od jednotlivých výrobců.
- 3/ Nově vyšlé zahraniční učebnice Farmakognosie.

Datum zadání diplomové práce: 18.12. 2009

Termín odevzdání diplomové práce: 15.05. 2011

  
Doc. RNDr. Jaroslav Dušek, CSc.

vedoucí katedry

  
Prof. PharmDr. Alexandr Hrabálek, CSc.

děkan fakulty

V Hradci Králové dne: 18.12. 2009

# OBSAH

<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>9</b>
<b>1 ÚVOD.....</b>	<b>10</b>
<b>2 VITAMINY .....</b>	<b>10</b>
2.1 VITAMINY ROZPUSTNÉ V TUCÍCH.....	10
2.1.1 VITAMIN A ( <i>retinol, syn. axeroftol</i> ).....	10
2.1.2 VITAMIN D.....	12
2.1.3 VITAMIN E ( <i>tokoferol</i> ).....	13
2.1.4 VITAMIN K.....	14
2.2 VITAMINY ROZPUSTNÉ VE VODĚ .....	16
2.2.1 VITAMIN B <sub>1</sub> ( <i>thiamin</i> ).....	16
2.2.2 VITAMIN B <sub>2</sub> ( <i>riboflavin</i> ).....	17
2.2.3 VITAMIN B <sub>3</sub> ( <i>niacin, kyselina nikotinová - vitamin PP</i> ).....	18
2.2.4 VITAMIN B <sub>5</sub> ( <i>kyselina pantotenová</i> ).....	19
2.2.5 VITAMIN B <sub>6</sub> ( <i>pyridoxin</i> ).....	20
2.2.6 VITAMIN B <sub>7</sub> ( <i>biotin, vitamin H</i> ).....	22
2.2.7 VITAMIN B <sub>9</sub> ( <i>kyselina listová, kyselina pteroylglutamová</i> ).....	23
2.2.8 VITAMIN B <sub>12</sub> ( <i>cyanokobalamin</i> ).....	24
2.2.9 VITAMIN C ( <i>kyselina askorbová</i> ).....	26
<b>3 ZASTOUPENÍ VITAMINŮ V JEDNOTLIVÝCH HROMADNĚ VYRÁBĚNÝCH PŘÍPRAVCÍCH .....</b>	<b>28</b>
<b>4 DISKUSE.....</b>	<b>45</b>
<b>5 ZÁVĚR - SHRUTÍ.....</b>	<b>52</b>
<b>6 SEZNAM LITERATURY.....</b>	<b>53</b>



## SEZNAM PŘÍLOH

Tab. č. 1: Doporučený příjem živin pro Vitamin A, podle skupin (WHO and FAO, 2004) .....	11
Tab. č. 2: Doporučený příjem živin pro Vitamin D, podle skupin (WHO and FAO, 2004) .....	13
Tab. č. 3: Doporučený příjem živin pro Vitamin E, podle skupin (WHO and FAO, 2002).....	14
Tab. č. 4 Doporučený příjem živin pro Vitamin K, podle skupin (WHO and FAO, 2004) .....	15
Tab. č. 5: Doporučený příjem živin pro thiamin, podle skupin (WHO and FAO, 2004).....	17
Tab. č. 6: Doporučený příjem živin pro riboflavin, podle skupin (WHO and FAO, 2004) .....	18
Tab. č. 7 Doporučený příjem živin pro niacin, podle skupin (WHO and FAO, 2004) .....	19
Tab. č. 8: Doporučený příjem živin pro pantotenovou kyselinu, podle skupin (WHO and FAO, 2004)...	20
Tab. č. 9: Doporučený příjem živin pro pyridoxin, podle skupin (WHO and FAO, 2004).....	21
Tab. č. 10: Doporučený příjem živin pro biotin, podle skupin (WHO and FAO, 2004).....	23
Tab. č. 11: Doporučený příjem živin pro listovou kyselinu, podle skupin (WHO and FAO, 2004).....	24
Tab. č. 12: Doporučený příjem živin pro cyanokobalamin, podle skupin (WHO and FAO, 2004).....	25
Tab. č. 13: Doporučený příjem živin pro vitamin C .....	27
Tab. č. 14: Zastoupení vitaminů v přípravku Calibrium 50 plus (www.zentiva.cz) .....	28
Tab. č. 15: Zastoupení vitaminů v přípravku Calibrium mami (www.zentiva.cz) .....	28
Tab. č. 16: Zastoupení vitaminů v přípravku Calibrium babyplan (www.zentiva.cz) .....	29
Tab. č. 17: Zastoupení vitaminů v přípravku Calibrium Junior (www.calibrium.cz) .....	29
Tab. č. 18: Zastoupení vitaminů v přípravku Calibrium profi (www.calibriumprofi.cz).....	30
Tab. č. 19: Zastoupení vitaminů v přípravku Calibrium s activinem (www.zentiva.cz).....	30
Tab. č. 20: Zastoupení vitaminů v přípravku Spofavit (www.zentiva.cz).....	31
Tab. č. 21: Zastoupení vitaminů v přípravku Centrum Materna DHA (www.lekynainternetu.cz) .....	31
Tab. č. 22: Zastoupení vitaminů v přípravku Centrum s Multi-Efektem (www.lekynainternetu.cz).....	32
Tab. č. 23: Zastoupení vitaminů v přípravku Centrum Silver s Multi-Efektem (www.lekynainternetu.cz) .....	32
.....	32
Tab. č. 24: Zastoupení vitaminů v přípravku Centrum Materna (www.lekynainternetu.cz).....	33
Tab. č. 25: Zastoupení vitaminů v přípravku Mart'anci Gummi (www.walmart.eu) .....	33
Tab. č. 26: Zastoupení vitaminů v přípravku Mart'anci s oligosacharidy (www.walmart.eu) .....	34
Tab. č. 27: Zastoupení vitaminů v přípravku Mart'anci s Imunactivem – MIX (www.walmart.eu) .....	34
Tab. č. 28: Zastoupení vitaminů v přípravku Mart'anci s Imunactivem – pomeranč (www.walmart.eu) .	35
Tab. č. 29: Zastoupení vitaminů v přípravku Mart'anci s prebiotiky (www.walmart.eu).....	35
Tab. č. 30: Zastoupení vitaminů v přípravku Spektrum Imunactiv (www.walmart.eu).....	36
Tab. č. 31: Zastoupení vitaminů v přípravku Spektrum Energy (www.walmart.eu) .....	36
Tab. č. 32: Zastoupení vitaminů v přípravku Spektrum 50+ (www.walmart.eu).....	37
Tab. č. 33: Zastoupení vitaminů v přípravku Spektrum (www.walmart.eu).....	37
Tab. č. 34: Zastoupení vitaminů v přípravku Energy Q10 Spektrum (www.walmart.eu).....	38
Tab. č. 35: Zastoupení vitaminů v přípravku Gravidakt (www.medpharma.info).....	38
Tab. č. 36: Zastoupení vitaminů v přípravku Multivitamin s minerály 30 složek (www.medpharma.info) .....	39
.....	39
Tab. č. 37: Zastoupení vitaminů v přípravku Multivitamin s minerály 42 složek, extra C + Q10 (www.medpharma.info).....	39
Tab. č. 38: Zastoupení vitaminů v přípravku Multivitamin s minerály + lutein (www.medpharma.info) .	40
Tab. č. 39: Zastoupení vitaminů v přípravku B-komplex + vitamin C + vitamin E (www.medpharma.info) .....	40
.....	40
Tab. č. 40: Zastoupení vitaminů v přípravku Maxidrink (www.vitar.cz) .....	41
Tab. č. 41: Zastoupení vitaminů v přípravku MaxiVita Multimineral (www.vitar.cz) .....	41
Tab. č. 42: Zastoupení vitaminů v přípravku MaxiVita Multivitamin (www.vitar.cz) .....	42
Tab. č. 43: Zastoupení vitaminů v přípravku Revital Fenomen (www.vitar.cz).....	42
Tab. č. 44: Zastoupení vitaminů v přípravku B-komplex (www.zentiva.cz) .....	43
Tab. č. 45: Zastoupení vitaminů v přípravku Femibion 400 (www.femibion.cz) .....	43
Tab. č. 46: Zastoupení vitaminů v přípravku Femibion 800 (www.femibion.cz) .....	44
Tab. č. 47: Rozmezí obsahu vitaminů v přípravcích vztážené na doporučený příjem živin .....	52

# 1 ÚVOD

Vitaminy jsou látky, které nutně potřebujeme k tomu, aby náš organismus správně fungoval. Všechny tyto látky se dají v dostatečné míře přijímat potravou, ale někdy je jejich přívod z různých důvodů tak malý, že se mohou v souvislosti s deficitem vyskytnout někdy i závažná onemocnění. Potom je nutné dodávat vitaminy ve formě syntetické, což v dnešní době, kdy se na trhu vyskytuje řada vitaminových přípravků, není problém. Jak se ale praví – všeho moc škodí, a proto se i já musím sama sebe ptát: „Nedostáváme do sebe i při dodržování doporučeného dávkování příliš velké množství vitaminů? A který přípravek je vlastně nejlepší?“ Odpověď jsem se snažila najít při psaní své diplomové práce.

## 2 VITAMINY

### 2.1 VITAMINY ROZPUSTNÉ V TUCÍCH

#### 2.1.1 VITAMIN A (retinol, syn. axeroftol)

Vitamin A je látka, která se v přírodě vyskytuje buď jako taková a nebo v podobě rostlinných prekurzorů – karotenoidů. Aby karotenoidy měly stejné vlastnosti jako Vitamin A, musí po jejich štěpení vzniknout alespoň jedna intaktní molekula retinolu nebo retinové kyseliny. Retinal, který vzniká oxidací retinolu, je důležitý pro vidění v noci, zatím co samotný retinol je nutný pro reprodukci většiny živočišných druhů. Neméně důležitá je i kyselina retinová, která vazbou na specifické receptory v buněčném jádře podporuje růst a diferenciaci buněk a také se podílí na udržování normální funkce a struktury epitelálních buněk (Zadák, 2008).

Nedostatek Vitaminu A se projevuje nejprve poruchou vidění, která může přecházet od šerosleposti až k následnému poškození epitelu oka (xeroftalmie, keratomalacie) (Lincová et al., 2007). Kromě zrakových potíží můžeme pozorovat i ztrátu chuti k jídlu, průjem, hyperkeratózu a také poruchu imunitního systému (Zadák, 2008).

Dlouhodobé podávání vysokých dávek Vitaminu A vede k otravě, která se projevuje anorexií, suchou kůží, krvácejícími ragádami ústních koutků, bolestivostí

kostí a svalů, hepatosplenomegalií, bolestí hlavy. Nebezpečné je také předávkování během gravidity, kdy může dojít k vyvolání malformací u plodu (Lüllmann et al., 2004).

### 2.1.1.1 Alternativní zdroje

Vitamin A – retinol – se vyskytuje pouze v potravinách živočišného původu. V rostlinných materiálech jsou obsaženy pouze jeho provitaminy  $\alpha$ -,  $\beta$ -, a  $\gamma$ -karoten a kyselina axeroftolová. Zdrojem retinolu je tuk z mořských ryb, kytovců a ještě vnitřnosti. Spolu s  $\beta$ -karotenem je obsažen v mléčném tuku a ve žloutcích. Samotný  $\beta$ -karoten se vyskytuje ve žlutooranžové zelenině (mrkev, rajčata, papriky) a v listové zelenině, kde barvu karotenu překrývá chlorofyl (zelené natě, špenát, hlávkový salát, zelí kapusta). Z ovoce jej obsahují zejména meruňky, broskve, červené bobulové ovoce, šípky, jahody, ananas, pomeranče. Bohatým zdrojem je také palmový olej (Teplan a Mengerová, 2010).

Tab. č. 1: Doporučený příjem živin pro Vitamin A, podle skupin (WHO and FAO, 2004)

Skupina	Průměrná potřeba ( $\mu\text{g RE/den}$ )	Doporučený bezpečný příjem ( $\mu\text{g RE/den}$ )
<b><i>Kojenci a děti</i></b>		
0–6 měsíců	180	375
7–12 měsíců	190	400
1–3 roky	200	400
4–6 let	200	450
7–9 let	250	500
<b><i>Adolescenti</i></b>		
10–18 let	330-400	600
<b><i>Dospělí</i></b>		
ženy, 19-65 let	270	500
muži, 19-65 let	300	600
ženy, 65+ let	300	600
muži, 65+ let	300	600
<b><i>Těhotné ženy</i></b>	370	800
<b><i>Kojící ženy</i></b>	450	850

1 IU retinolu = 0.3 mg retinolu

1 IU b-karotenu = 0.6 mg b-karotenu

1 IU retinolu = 3 IU b-karotenu

## **2.1.2 VITAMIN D**

Vitamin D zahrnuje několik steroidních látek, které vznikají ze steroidních provitaminů (Lincová et al., 2007). Vedle vitamínu D<sub>3</sub> (cholecalciferolu), který je syntetizován v kůži, existuje i vitamin D<sub>2</sub> (ergocalciferol), který se vyskytuje v rostlinách. Oba tyto vitamíny se mění hydroxylací v játrech a ledvinách na aktivní metabolity, které pak mají rozhodující účinek na resorpci kalcia a fosfátů střevem a vykazují široké spektrum dalších efektů na cílových tkáních, kterými jsou zejména kosti, svaly, vnitřní orgány a v neposlední řadě i imunitní systém (Broulík a Kazda, 2009).

Deficit vitamínu D se dnes nejčastěji projevuje bolestí kostí a svalovou slabostí, sníženou mobilitou pacientů a ve výsledku i větším sklonem k možným pádům resp. frakturám, které jsou také spojené se vzniklou osteomalácií, způsobenou chronickým nedostatkem vitamínu D v dospělosti (Jenšovský, 2009). V dětství způsobuje avitaminóza rachitidu a deformaci kostí (Broulík a Kazda, 2009).

Dlouhodobý nadměrný příjem vitamínu D vede k hyperkalcemii a hyperkalcemii, která se projevuje nauzeou, zvracením, slabostí svalstva, anorexií, bolestí hlavy a kloubů, zmateností až psychotickými stavy (Zadák, 2008).

### **2.1.2.1 Alternativní zdroje**

Hlavním zdrojem vitamínu D v potravě jsou především ryby (olej, játra) a v malém množství i vaječný žloutek, máslo, sýr a mléko (Teplan a Mengerová, 2010). V rostlinách se vyskytuje ergocalciferol (Vitamin D<sub>2</sub>), avšak jeho využitelnost v organismu k udržení řádné saturace vitamínem D je oproti cholecalciferolu asi třetinová. Člověk si ovšem přes 90 % potřebného vitamínu D vytváří v kůži ze 7-dehydrocholesterolu působením UV záření (Bayer, 2008).

**Tab. č. 2: Doporučený příjem živin pro Vitamin D, podle skupin (WHO and FAO, 2004)**

Skupina	Doporučený příjem živin (µg/den)
<b><i>Kojenci a děti</i></b>	
0–6 měsíců	5
7–12 měsíců	5
1–3 roky	5
4–6 let	5
7–9 let	5
<b><i>Adolescenti</i></b>	
10–18 let	5
<b><i>Dospělí</i></b>	
19–50 let	5
51–65 let	10
65+ let	15
<b><i>Těhotné ženy</i></b>	5
<b><i>Kojící ženy</i></b>	5

1 IU = 25ng vitamínu D

### 2.1.3 VITAMIN E (tokoferol)

Vitamin E se vyskytuje v podobě tokoferolů a tokotrienolů, z nichž nejúčinnější je alfa-tokoferol. Patří k nejúčinnějším antioxidantům, bránícím vzniku toxických radikálů v těle a zasahuje do oxidačně-redukčních pochodů buněčného dýchacího řetězce. Spolupodílí se na prevenci aterosklerózy tím, že snižuje oxidovatelnost plazmatických LDL-částic. Dále chrání nenasycené mastné kyseliny a vitamin A před oxidativním poškozením (Teplan a Mengerová, 2010).

Hypovitaminoza tokoferolu se projevuje anémií, protože se zkracuje doba přežívání červených krvinek, vznikají poruchy plodnosti a dochází k degeneraci gonád. Další symptomy vyplývají z poruch nervového a svalového aparátu. Nedostatek vitamínu E vede ke vzniku jaterní nekrózy a k poruchám kapilární permeability (Sobotka, 2003).

Nadměrný příjem vitamínu E, se projevuje poruchami zažívacího traktu, celkovou únavou, svalovou slabostí, nechutenstvím (Hlúbik, 2001a).

### 2.1.3.1 Alternativní zdroje

Hlavním potravinovým zdrojem tokoferolů jsou rostlinné oleje, listová zelenina, brokolice, celozrnné obilniny, ořechy, mandle, vaječné žloutky, živočišné tuky a avokádo (Teplan a Mengerová, 2010; Bayer, 2008).

Tab. č. 3: Doporučený příjem živin pro Vitamin E, podle skupin (WHO and FAO, 2002)

Skupina	Doporučený příjem živin (mg/den)
<b><i>Kojenci a děti</i></b>	
0–6 měsíců	2,7
7–12 měsíců	2,7
1–3 roky	5,0
4–6 let	5,0
7–9 let	7,0
<b><i>Adolescenti</i></b>	
ženy, 10–18 let	7,5
muži, 10–18 let	10,0
<b><i>Dospělí</i></b>	
ženy, 19–65 let	7,5
muži, 19–65 let	10,0
ženy, 65+ let	7,5
muži, 65+ let	10,0
<b><i>Těhotné ženy</i></b>	7,5
<b><i>Kojící ženy</i></b>	7,5

1 IU = 1 mg dl- $\alpha$ -tokoferolacetátu

### 2.1.4 VITAMIN K

Do skupiny vitamínu K jsou zařazovány vitamin K<sub>1</sub>, vyskytující se v rostlinách, vitamin K<sub>2</sub>, produkovaný střevní mikroflórou a vitaminy K<sub>3</sub> a K<sub>4</sub>, eventuálně K<sub>5</sub>, které byly uměle syntetizovány (Hlúbik, 2001a). Vitamin K je nezbytný pro karboxylaci zbytků kyseliny glutamové u některých hemokoagulačních faktorů, které ovlivňují srážení krve. Je nutný pro syntézu bílkovin nezbytných pro normální kalcifikaci kostí. Vitamin K rovněž zasahuje do procesu oxidativní fosforylace (Sobotka, 2003).

Nedostatek vitamínu K vyvolává hypoprotrombinémii, která se projevuje poruchou krevní srážlivosti a krvácením (Teplan a Mengerová, 2010).

Nadměrný příjem vitamínů K vede k bolestem hlavy, horečce, nechutenství.

Při intravenozním podání jsou pozorovány erytém obličeje, tachykardie, bronchospasmus (Hlúbik, 2001a).

### 2.1.4.1 Alternativní zdroje

Vitamin K<sub>1</sub> se vyskytuje v listové zelenině (hlavně ve špenátu či kapustě), rostlinných olejích, sojových bobech nebo rajčatech. Naproti tomu vitamin K<sub>2</sub> je vytvářen činností střevních bakterií, které nám pomáhají pokrýt jeho denní potřebu. Potravou lze vitamin K<sub>2</sub> také získat například z hovězích jater, másla, žloutku a sýrů (Bayer, 2008)

**Tab. č. 4 Doporučený příjem živin pro Vitamin K, podle skupin (WHO and FAO, 2004)**

Skupina	Doporučený příjem živin <sup>1</sup> (µg/den)
<b><i>Kojenci a děti</i></b>	
0–6 měsíců	5
7–12 měsíců	10
1–3 roky	15
4–6 let	20
7–9 let	25
<b><i>Adolescenti</i></b>	
10–18 let	35-55
<b><i>Dospělí</i></b>	
ženy, 19-65 let	55
muži, 19-65 let	65
ženy, 65+ let	55
muži, 65+ let	65
<b><i>Těhotné ženy</i></b>	55
<b><i>Kojící ženy</i></b>	55

<sup>1</sup> Denní příjem vitamínu K pro každou skupinu je vztažen na kilogram v poměru 1 µg/kg tělesné hmotnosti.

## **2.2 VITAMINY ROZPUSTNÉ VE VODĚ**

### **2.2.1 VITAMIN B<sub>1</sub> (thiamin)**

Vitamin B<sub>1</sub> patřící do skupiny B komplexu vitaminů, jehož aktivní formou je thiamin difosfát (TDP) je především součástí enzymů, účastnících se dekarboxylačních reakcí ketokyselin. Kromě uvedené koenzymové funkce ovlivňuje také nervový aparát (Hlúbik, 2001b).

Nedostatek vitamínu je znám jako nemoc beri-beri, která má několik forem. Tzv. „suchá forma“ se projevuje snížením tělesné hmotnosti, těžkou neuritidou, úbytkem svalové hmoty, senzoryckými a mentálními poruchami. U „Vlhké formy“ se vyskytují spíše kardiovaskulární poruchy a generalizované edémy (Teplan a Mengerová, 2010). U alkoholiků můžeme pozorovat wernickeovu encefalopatii, která je spojena se sníženým příjmem a resorpcí vitamínu B<sub>1</sub>. Projevuje se zmateností, oftalmoplegií, nystagmem, ataxií a mohou být přítomny i symptomy suché a vlhké beri-beri (Zadák, 2008).

Dlouhodobá konzumace vysokých dávek se projevuje bolestmi hlavy, celkovou únavou, slabostí, podrážděním. Ojedinele byly pozorovány alergické reakce na thiamin (Hlúbik, 2001b).

#### **2.2.1.1 Alternativní zdroje**

Hlavní zdroje tiaminu jsou obilné klíčky a otruby, droždí, luštěniny, méně je zastoupen v mase, mléce a zelenině (Teplan a Mengerová, 2010).



**Tab. č. 5: Doporučený příjem živin pro thiamin, podle skupin (WHO and FAO, 2004)**

Skupina	Doporučený příjem živin (mg/den)
<b><i>Kojenci a děti</i></b>	
0–6 měsíců	0,2
7–12 měsíců	0,3
1–3 roky	0,5
4–6 let	0,6
7–9 let	0,9
<b><i>Adolescenti</i></b>	
ženy, 10–18 let	1,1
muži, 10–18 let	1,2
<b><i>Dospělí</i></b>	
ženy, 19+ let	1,1
muži, 19+ let	1,2
<b><i>Těhotné ženy</i></b>	1,4
<b><i>Kojící ženy</i></b>	1,5

### 2.2.2 VITAMIN B<sub>2</sub> (riboflavin)

Riboflavin aktivně zasahuje do řady oxidoredukčních dějů v organizmu. V reakcích vystupuje ve formě koenzymů flavoproteinových enzymů, které jsou součástí dehydrogenáz a dýchacího řetězce. Podílí se také na metabolismu aminokyselin a sacharidů a účastní se tvorby krevních elementů a zárodečných buněk (Sobotka, 2003).

Prvním příznakem nedostatku riboflavinu je zejména vznik angulární stomatitidy (tzv. infekční koutky). Může dojít i k vaskularizaci rohovky, blefaritidě a ztlustění víček. Na kůži můžeme pozorovat dermatitidu, seborou a vznik exantému charakteru akné nacházejícího se především v oblasti nazolabiálních rýh. Z neurologických symptomů se manifestují příznaky neuropatie, parestézie dolních končetin, ataxie. K celkovým příznakům lze zařadit anémii, pokles duševní výkonnosti a zpomalení vývoje intelektu u dětí (Hlúbik, 2001b).

Příznaky předávkování zatím nebyly popsány (Lüllmann et al., 2004).

### 2.2.2.1 Alternativní zdroje

Hlavními zdroji riboflavinu z živočišných potravin jsou mléko a mléčné výrobky, vejce, maso a vnitřnosti. Z rostlinných potravin jsou to především cereálie, luštěniny, droždí a listová zelenina (Teplan a Mengerová, 2010; Hlúbik, 2001b).

Tab. č. 6: Doporučený příjem živin pro riboflavin, podle skupin (WHO and FAO, 2004)

Skupina	Doporučený příjem živin (mg/den)
<b><i>Kojenci a děti</i></b>	
0–6 měsíců	0,3
7–12 měsíců	0,4
1–3 roky	0,5
4–6 let	0,6
7–9 let	0,9
<b><i>Adolescenti</i></b>	
ženy, 10–18 let	1,0
muži, 10–18 let	1,3
<b><i>Dospělí</i></b>	
ženy, 19+ let	1,1
muži, 19+ let	1,3
<b><i>Těhotné ženy</i></b>	1,4
<b><i>Kojící ženy</i></b>	1,6

### 2.2.3 VITAMIN B<sub>3</sub> (niacin, kyselina nikotinová - vitamin PP)

Pod název niacin je řazena kyselina nikotinová a její amid (Hlúbik, 2001b). Nikotinamid je součástí enzymů NAD a NADP, které jsou důležitým prvkem v dýchacím řetězci, kde se účastní oxidativní fosforylace a dále jsou nezbytné pro přenos protonu při metabolismu základních živin (Svačina et al., 2008).

Deplece niacinu se projevuje jako pellagra – tzv. nemoc tří D: dermatitis, diarrhea, demence. Onemocnění je však v našich podmínkách vzácné, protože niacin navíc vzniká v organismu i z tryptofanu. Takže pokud náš příjem bílkovin je dostatečný, tak se do organismu dostává takové množství tryptofanu, které je ekvivalentní asi 10–12 mg niacinu a pokrývá téměř polovinu doporučené denní dávky vitamínu (Sobotka, 2003). Deficit niacinu vede dále k poruchám sekrece kyseliny chlorovodíkové v žaludku a v konečném důsledku k poruchám vstřebávání

vitaminu B<sub>12</sub>. Objevují se také poruchy transportu natria, kalia a glukózy přes enterocyty (Hlúbik, 2001b).

Toxické projevy vysokých dávek kyseliny nikotinové, vedou k bolestem hlavy, návalům krve do obličeje, pocitům horka, závratím, palpitacím a zvracení. Při chronické hypervitaminóze se zhoršuje glukózová tolerance, stoupá urikemie a může dojít i k poškození jaterních funkcí (Svačina et al., 2008).

### 2.2.3.1 Alternativní zdroje

Nejbohatším zdrojem niacinu jsou játra, ledviny, droždí a maso, dále celozrnná mouka, luštěniny a méně listová zelenina (Teplan a Mengerová, 2010; Hlúbik, 2001b).

**Tab. č. 7 Doporučený příjem živin pro niacin, podle skupin (WHO and FAO, 2004)**

Skupina	Doporučený příjem živin (mg/den)
<b><i>Kojenci a děti</i></b>	
0–6 měsíců	2
7–12 měsíců	4
1–3 roky	6
4–6 let	8
7–9 let	12
<b><i>Adolescenti</i></b>	
10–18 let	16
<b><i>Dospělí</i></b>	
ženy, 19+ let	14
muži, 19+ let	16
<b><i>Těhotné ženy</i></b>	18
<b><i>Kojící ženy</i></b>	17

### 2.2.4 VITAMIN B<sub>5</sub> (kyselina pantotenová)

Kyselina pantotenová je součástí koenzymu A, který hraje důležitou roli v řadě enzymatických systémů. Tyto systémy mají vztah k intermediálnímu metabolismu všech základních živin. Jde například o Krebsův cyklus, oxidativní dekarboxylaci,  $\mu$ -oxidaci mastných kyselin a podobně (Sobotka, 2003).

Nedostatek kyseliny pantotenové je vzácný. Projevuje se vypadáváním vlasů, ztrátou pigmentace, myelinovou degenerací, anémií, únavností a typickým pálením

chodidel (Svačina et al., 2008). Dochází také ke zhoršení hojení ran a k poruchám imunitního systému (Zadák, 2008).

Velmi vysoký perorální příjem může vést ke vzniku průjmu, eventuálně ke vzniku otoků díky retenci vody (Hlúbik, 2001b).

### 2.2.4.1 Alternativní zdroje

Kyselina pantotenová je obsažena především v mase, vnitřnostech, mléku, vejcích a obilovinách (Hlúbik, 2001b).

**Tab. č. 8: Doporučený příjem živin pro pantotenovou kyselinu, podle skupin (WHO and FAO, 2004)**

Skupina	Doporučený příjem živin (mg/den)
<b><i>Kojenci a děti</i></b>	
0–6 měsíců	1,7
7–12 měsíců	1,8
1–3 roky	2,0
4–6 let	3,0
7–9 let	4,0
<b><i>Adolescenti</i></b>	
10–18 let	5,0
<b><i>Dospělí</i></b>	
ženy, 19+ let	5,0
muži, 19+ let	5,0
<b><i>Těhotné ženy</i></b>	6,0
<b><i>Kojící ženy</i></b>	7,0

### 2.2.5 VITAMIN B<sub>6</sub> (pyridoxin)

Tvoří jej tři deriváty - pyridoxamin, pyridoxol a pyridoxal. Vlastními účinnými látkami jsou potom pyridoxalfosfát a pyridoxaminfosfát (Svačina et al., 2008). Ty jsou důležité při transaminačních a dekarboxylačních reakcích, které umožňují vzájemnou přeměnu aminokyselin a v neposlední řadě i vznik neurotransmiterů. Pyridoxin je také nezbytný pro syntézu hemu a podílí se i na přesunu protonu do mitochondrie a úpravě buněčné oxidoredukční rovnováhy (Sobotka, 2003). Výhodou je, že kromě příjmu ze stravy se na jeho přívodu podílí i střevní mikroflóra, kterou je syntetizován (Hlúbik, 2001b).

Deficit vitamínu B<sub>6</sub> se vyskytuje hlavně u alkoholiků a nevyvolává žádný specifický syndrom (Sobotka, 2003). Projevuje se zejména nervovými a kožními příznaky, mezi které řadíme nauzeu, zvracení, dermatitidy, záněty v dutině ústní, periferní neuritidy, sklon ke křečím a také anémii (Teplan a Mengerová, 2010).

Toxicita pyridoxinu je relativně nízká. Při nadměrném příjmu vitamínu B<sub>6</sub> (stovky miligramů za den) může dojít ke vzniku neuropatií, kdy jsou postiženy především smyslové orgány. Ojedíněle se mohou objevovat alergické reakce a dochází k vzestupu transamináz (AST). Vysoké dávky pyridoxinu snižují účinek L-dopy a působí jako antagonist antimalarik (Hlúbik, 2001b).

### 2.2.5.1 Alternativní zdroje

Výtečným zdrojem jsou potraviny bohaté rovněž na jiné vitamíny B-komplexu, například droždí, obilné klíčky, luštěniny, zelenina, cereálie, mléko, vejce, maso, zejména játra a ledviny (Teplan a Mengerová, 2010; Hlúbik, 2001b).

**Tab. č. 9: Doporučený příjem živin pro pyridoxin, podle skupin (WHO and FAO, 2004)**

Skupina	Doporučený příjem živin (mg/den)
<b><i>Kojenci a děti</i></b>	
0–6 měsíců	0,1
7–12 měsíců	0,3
1–3 roky	0,5
4–6 let	0,6
7–9 let	1,0
<b><i>Adolescenti</i></b>	
ženy, 10–18 let	1,2
muži, 10–18 let	1,3
<b><i>Dospělí</i></b>	
ženy, 19-50 let	1,3
muži, 19-50 let	1,3
ženy, 51+ let	1,5
muži, 51+ let	1,7
<b><i>Těhotné ženy</i></b>	1,9
<b><i>Kojící ženy</i></b>	2,0

## **2.2.6 VITAMIN B<sub>7</sub> (biotin, vitamin H)**

Biotin je koenzymem ATP-dependentních karboxyláz. Tyto enzymy fixují a aktivují karboxylovou skupinu (Sobotka, 2003). Jsou potřebné například pro syntézu mastných kyselin (acetyl-CoA karboxyláza), glukoneogenezi (pyruvát karboxyláza), v metabolismu rozvětvených aminokyselin (metylkrotonyl-CoA karboxyláza) a pro metabolismus kyseliny propionové (propionyl-CoA karboxylasa) (Platzerová, 2007). Biotin má také úlohu při kontrole buněčného cyklu. Působí přes receptory pro regulaci exprese klíčových enzymů, které jsou zapojeny do metabolismu glukózy a jsou umístěny na povrchu buněk (Gibney et al., 2009).

Nedostatek biotinu se nedá vyvolat jeho nedostatečným přísunem, protože je v dostatečném množství produkován střevní mikroflórou. Lze jej ale navodit deficitní dietou spolu v kombinaci s potlačením střevní mikroflóry, podáváním bílku nebo antimetabolitů biotinu (např. antikonvulziva) (Teplan a Mengerová, 2010). Projevuje se dermatitidou, vypadáváním vlasů, zažívacími a neurologickými poruchami. Dále deficit tohoto vitamínu přispívá k hypercholesterolemii a poruchám glukózové tolerance (Svačina et al., 2008).

Toxicita není problém, protože biotin se ze střeva vstřebává pouze omezeně (WHO and FAO, 2004).

### **2.2.6.1 Alternativní zdroje**

Významným zdrojem biotinu jsou játra, ledviny, droždí, cereálie, luštěniny a ořechy (Teplan a Mengerová, 2010).

**Tab. č. 10: Doporučený příjem živin pro biotin, podle skupin (WHO and FAO, 2004)**

Skupina	Doporučený příjem živin (µg/den)
<b><i>Kojenci a děti</i></b>	
0–6 měsíců	5
7–12 měsíců	6
1–3 roky	8
4–6 let	12
7–9 let	20
<b><i>Adolescenti</i></b>	
10–18 let	25
<b><i>Dospělí</i></b>	
ženy, 19+ let	30
muži, 19+ let	30
<b><i>Těhotné ženy</i></b>	30
<b><i>Kojící ženy</i></b>	35

### 2.2.7 VITAMIN B<sub>9</sub> (kyselina listová, kyselina pteroylglutamová)

Kyselina listová je sloučeninou pteridinového jádra, p-aminobenzoové a glutamové kyseliny. Její biochemicky aktivní formou je tetrahydrolistová kyselina, která se podílí na přenosu jednouhlíkatých zbytků v mnoha enzymatických reakcích. Mezi ně lze zařadit syntézu methioninu, aminokyselin a v neposlední řadě také syntézu nukleových kyselin (Teplan a Mengerová, 2010). Z tohoto důvodu je kyselina listová, stejně tak jako vitamin B<sub>12</sub>, nutná pro metabolismus rychle se dělících buněk, a to zejména v hematopoetické tkáni (Sobotka, 2003).

Příznaky deficitu tohoto vitamínu jsou specifické a vyplývají z poruchy krvetvorby. Charakteristická je megaloblastická anémie, leukopénie nebo pancytopenie (Teplan a Mengerová, 2010). Z nespecifických karečních příznaků se manifestují poruchy růstu, záněty v dutině ústní, poruchy zažívacího traktu, celková slabost a únava (Hlúbik, 2001b). Dále vede deficit také k hyperhomocysteinémii, která je považována za rizikový faktor vzniku aterosklerózy (Svačina et al., 2008).

Kyselina listová je naštěstí syntetizována střevními bakteriemi, což může krýt alespoň část potřeby. Proto anémie vzniká i při omezeném přívodu jen tehdy, jsou-li nároky na vitamin veliké (v dětství a v těhotenství) nebo je porušená resorpce vitaminů (Teplan a Mengerová, 2010). Nedostatek kyseliny listové může být také spojen s užíváním léků jako jsou antiepileptika, chemoterapeutika působící mechanismem

antagonismu s touto kyselinou (metotrexát, aminopterin) nebo kalium šetřící diuretika (triamteren) (Zadák, 2008).

Toxicita kyseliny listové je relativně nízká, mohou se ale objevit příznaky alergické reakce jako je svědění, erytém, nechutenství a nauzea (Hlúbik, 2001b).

### 2.2.7.1 Alternativní zdroje

Kyselina listová se nachází v hojné míře v čerstvé listové zelenině (špenát, chřest, kapusta, brokolice, květák, zelí), droždí, játrech, luštěninách, obilovinách v menším množství v mase, vejcích a chlebě (Teplan a Mengerová, 2010; Svačina et al., 2008).

**Tab. č. 11: Doporučený příjem živin pro listovou kyselinu, podle skupin (WHO and FAO, 2004)**

Skupina	Doporučený příjem živin (µg/den)
<b><i>Kojenci a děti</i></b>	
0–6 měsíců	80
7–12 měsíců	80
1–3 roky	150
4–6 let	200
7–9 let	300
<b><i>Adolescenti</i></b>	
ženy, 10–18 let	400
muži, 10–18 let	400
<b><i>Dospělí</i></b>	
19–65 let	400
65+ let	400
<b><i>Těhotné ženy</i></b>	600
<b><i>Kojící ženy</i></b>	500

### 2.2.8 VITAMIN B<sub>12</sub> (cyanokobalamin)

Do skupiny kobalaminu řadíme metylkobalamin, oxyadenozylkobalamin a hydroxykobalamin. Vitamin B<sub>12</sub> je podobně jako kyselina listová důležitým kofaktorem transmetylačních enzymů. Proto je potřebný pro syntézu hemu, aminokyselin, nukleových kyselin a pro metabolismus mastných kyselin. Slouží také jako recyklátor folátových koenzymů (Svačina et al., 2008).



Nedostatek se projevuje megaloblastickou anémií, polyneuropatií a postižením zadních provazců míšních. Stejně jako u kyseliny listové zde dochází ke zvýšení plazmatické hladiny homocysteinu. Vznik deficitu vitamínu B<sub>12</sub> je poměrně vzácný, protože jeho zásoby v organismu jsou docela veliké. Nedostatečný příjem byl popsán zejména u přísných vegetariánů, kteří nekonzumují ani mléko a vejce – tak zvaní vegani. Daleko častější příčinou deplece vitamínu B<sub>12</sub> v organismu je porucha jeho vstřebávání. Vitamin B<sub>12</sub> přijatý v potravě je vázán na protein, z něhož je v žaludku uvolňován působením pepsinu a kyseliny chlorovodíkové. K resorpci vitamínu B<sub>12</sub> je bezpodmínečně nutná přítomnost vnitřního faktoru, který je tvořen v žaludku (Sobotka, 2003).

Toxicita kobalaminu nebyla prokázána, ale mohou se ojediněle objevovat alergické reakce, akné vulgaris nebo vzestup tělesné hmotnosti (Hlúbik, 2001b).

### 2.2.8.1 Alternativní zdroje

Vitamin B<sub>12</sub> je produkován bakteriemi a je obsažen pouze v živočišné stravě jako je mléko, vnitřnosti, maso a vejce. Z rostlinných produktů jej mohou obsahovat některé motýlokvěté rostliny, do kterých se dostává z bakterií žijících na kořenech těchto rostlin (Hlúbik, 2001b).

**Tab. č. 12: Doporučený příjem živin pro cyanokobalamin, podle skupin (WHO and FAO, 2004)**

Skupina	Doporučený příjem živin (µg/den)
<b><i>Kojenci a děti</i></b>	
0–6 měsíců	0,4
7–12 měsíců	0,7
1–3 roky	0,9
4–6 let	1,2
7–9 let	1,8
<b><i>Adolescenti</i></b>	
10–18 let	2,4
<b><i>Dospělí</i></b>	
19–65 let	2,4
65+ let	2,4
<b><i>Těhotné ženy</i></b>	2,6
<b><i>Kojící ženy</i></b>	2,8

## **2.2.9 VITAMIN C (kyselina askorbová)**

Kyselina askorbová se vyskytuje ve dvou formách – jako kyselina askorbová a dehydroaskorbová, které tvoří reverzibilní oxidačně-redukční systém (Svačina et al., 2008). Působí jako kofaktor řady amidačních a hydroxylačných reakcí (Lincová et al., 2007). Podílí se na syntéze kolagenu, noradrenalinu, hydroxylaci a odbourávání cholesterolu na žlučové kyseliny a na absorpci železa. Usnadňuje také uvolňování železa z feritinu, což zřejmě hraje roli při vzniku anemie z nedostatku vitamínu C. Rovněž ovlivňuje metabolismus sacharidů a mastných kyselin, tím že se účastní biosyntézy karnitinu. Pravděpodobně má kyselina askorbová i funkci v oxidačně-redukčních systémech vázaných na glutathion, cytochrom C, pyridinové a flavinové nukleotidy. Velmi významnou roli hraje při likvidaci volných radikálů (Teplan a Mengerová, 2010).

Nedostatek vitamínu C se v klasické podobě nazývá kurdějemi. Ty se u nás objevují jen velmi ojediněle, a to u skupiny obyvatelstva, která nepřijímá ani minimální dávku vitamínu C. Projevují se vznikem otoků, krvácením z dásní, uvolňováním zubů, vznikem podkožních hematomů a krvácením do kloubů. U dětí může vzniknout i postižení kostního růstu. Uvedené projevy zřejmě souvisejí s defektní syntézou kolagenu (Sobotka, 2003).

Vysoké dávky vitamínu C mohou mít naopak prooxidační účinky, zvyšují riziko močových oxalátových konkrementů, poškozují vitamin B<sub>12</sub> s projevy megaloblastické anémie (Svačina et al., 2008).

### **2.2.9.1 Alternativní zdroje**

Hlavními zdroji jsou čerstvé ovoce (jahody, citrusy, černý rybíz) a zelenina, zejména zelené části rostlin, brambory a játra (Svačina et al., 2008).

**Tab. č. 13: Doporučený příjem živin pro vitamin C**

Skupina	Doporučený příjem živin (mg/den)
<b><i>Kojenci a děti</i></b>	
0–6 měsíců	25
7–12 měsíců	30
1–3 roky	30
4–6 let	30
7–9 let	35
<b><i>Adolescenti</i></b>	
10–18 let	40
<b><i>Dospělí</i></b>	
19-65 let	45
65+ let	45
<b><i>Těhotné ženy</i></b>	55
<b><i>Kojící ženy</i></b>	70

### 3 Zastoupení vitaminů v jednotlivých hromadně vyráběných přípravcích

Tab. č. 14: Zastoupení vitaminů v přípravku Calibrum 50 plus ([www.zentiva.cz](http://www.zentiva.cz))

Vitamin	účinná látka	obsah [mg]	Dávkování dospělí	Dávkování děti	léková forma
A	Retinoli acetat	0,3	1 tbl. denně	od 12 let 1 tbl. denně	TBL FLM
D	Cholecalciferolum	0,005			
E	Tocoferoli alfa acetat	30			
K	Phytomenadionum	0,05			
B <sub>1</sub>	Thiamini nitras	2,3			
B <sub>2</sub>	Riboflavinum	2,8			
B <sub>3</sub>	Nicotinamidum	30			
B <sub>5</sub>	Acidum pantothenicum	10			
B <sub>6</sub>	Pyridoxini hydrochloridum	3,2			
B <sub>7</sub>	Biotinum	0,03			
B <sub>9</sub>	Acidum folicum	0,3			
B <sub>12</sub>	Cyanocobalaminum	0,006			
C	Acidum ascorbicum	90			

Tab. č. 15: Zastoupení vitaminů v přípravku Calibrum mami ([www.zentiva.cz](http://www.zentiva.cz))

Vitamin	účinná látka	obsah [mg]	Dávkování dospělí	Dávkování děti	léková forma
D	Cholecalciferolum	0,0025	2 tbl. denně	není určeno pro děti do 3 let	TBL FLM
E	Tocoferoli alfa acetat	10			
B <sub>1</sub>	Thiamini nitras	1			
B <sub>2</sub>	Riboflavinum	1			
B <sub>3</sub>	Nicotinamidum	7,5			
B <sub>5</sub>	Acidum pantothenicum	5			
B <sub>6</sub>	Pyridoxini hydrochloridum	1			
B <sub>7</sub>	Biotinum	0,015			
B <sub>9</sub>	Acidum folicum	0,2			
C	Acidum ascorbicum	100			

**Tab. č. 16: Zastoupení vitaminů v přípravku Calibrium babyplan ([www.zentiva.cz](http://www.zentiva.cz))**

Vitamin	účinná látka	obsah [mg]	Dávkování dospělí	Dávkování děti	léková forma
C	Acidum ascorbicum	100	1 tbl. denně	není určeno pro děti do 3 let	TBL FLM
E	Tocoferoli alfa acetat	30			
B <sub>9</sub>	Acidum folicum	0,4			

**Tab. č. 17: Zastoupení vitaminů v přípravku Calibrium Junior ([www.calibrium.cz](http://www.calibrium.cz))**

Vitamin	účinná látka	obsah [mg]	Dávkování děti 3-6 let	Dávkování děti 6-12 let	léková forma
A	Retinoli acetat	0,1	2 tbl. denně	4 tbl. denně	TBL
D	Cholecalciferolum	0,00075			
E	Tocoferoli alfa acetat	2,5			
K	Phytomenadionum	0,0075			
B <sub>1</sub>	Thiamini nitras	0,25			
B <sub>2</sub>	Riboflavinum	0,3			
B <sub>3</sub>	Nicotinamidum	3,5			
B <sub>5</sub>	Acidum pantothenicum	0,9			
B <sub>6</sub>	Pyridoxini hydrochloridum	0,3			
B <sub>9</sub>	Acidum folicum	0,025			
B <sub>12</sub>	Cyanocobalaminum	0,00025			
C	Acidum ascorbicum	20			

**Tab. č. 18: Zastoupení vitaminů v přípravku Calibrum profi ([www.calibrumprofi.cz](http://www.calibrumprofi.cz))**

Vitamin	účinná látka	obsah [mg]	Dávkování dospělí	Dávkování děti	léková forma
A	Retinoli acetat	0,3	1 tbl. denně	není určeno pro děti do 15 let	TBL FLM
D	Cholecalciferolum	0,005			
E	Tocoferoli alfa acetat	30			
K	Phytomenadionum	0,05			
B <sub>1</sub>	Thiamini nitras	3,8			
B <sub>2</sub>	Riboflavinum	4			
B <sub>3</sub>	Nicotinamidum	40			
B <sub>5</sub>	Acidum pantothenicum	10			
B <sub>6</sub>	Pyridoxini hydrochloridum	5			
B <sub>7</sub>	Biotinum	0,03			
B <sub>9</sub>	Acidum folicum	0,4			
B <sub>12</sub>	Cyanocobalaminum	0,0025			
C	Acidum ascorbicum	150			

**Tab. č. 19: Zastoupení vitaminů v přípravku Calibrum s activinem ([www.zentiva.cz](http://www.zentiva.cz))**

Vitamin	účinná látka	obsah [mg]	Dávkování dospělí	Dávkování děti	léková forma
A	Retinoli acetat	0,3	1 tbl. denně	není určeno pro děti do 3 let	TBL FLM
D	Cholecalciferolum	0,005			
E	Tocoferoli alfa acetat	20			
K	Phytomenadionum	0,05			
B <sub>1</sub>	Thiamini nitras	2			
B <sub>2</sub>	Riboflavinum	2			
B <sub>3</sub>	Nicotinamidum	20			
B <sub>5</sub>	Acidum pantothenicum	10			
B <sub>6</sub>	Pyridoxini hydrochloridum	2			
B <sub>7</sub>	Biotinum	0,03			
B <sub>9</sub>	Acidum folicum	0,2			
B <sub>12</sub>	Cyanocobalaminum	0,005			
C	Acidum ascorbicum	90			

**Tab. č. 20: Zastoupení vitaminů v přípravku Spofavit ([www.zentiva.cz](http://www.zentiva.cz))**

Vitamin	účinná látka	obsah [mg]	Dávkování dospělí	Dávkování děti	léková forma
A	Retinoli acetat	0,8	1 dražé denně	není určeno pro děti do 3 let	DRG
D	Cholecalciferolum	0,005			
E	Tocoferoli alfa acetat	10			
B <sub>1</sub>	Thiamini nitras	1,4			
B <sub>2</sub>	Riboflavinum	1,6			
B <sub>3</sub>	Nicotinamidum	18			
B <sub>5</sub>	Acidum pantothenicum	6,6			
B <sub>6</sub>	Pyridoxini hydrochloridum	2			
C	Acidum ascorbicum	60			

**Tab. č. 21: Zastoupení vitaminů v přípravku Centrum Materna DHA ([www.lekynainternetu.cz](http://www.lekynainternetu.cz))**

Vitamin	účinná látka	obsah [mg]	Dávkování dospělí	Dávkování děti	léková forma
D	Cholecalciferolum	0,005	1 tbl. + 1 cps. denně	není určeno pro děti do 3 let	TBL FLM
E	Tocoferoli alfa acetat	12			
B <sub>1</sub>	Thiamini nitras	1,2			
B <sub>2</sub>	Riboflavinum	1,4			
B <sub>3</sub>	Nicotinamidum	14			
B <sub>5</sub>	Calcium pantothenicum	6			
B <sub>6</sub>	Pyridoxini hydrochloridum	1,6			
B <sub>7</sub>	Biotinum	0,1			
B <sub>9</sub>	Acidum folicum	0,4			
B <sub>12</sub>	Cyanocobalaminum	0,003			
C	Acidum ascorbicum	110			
E	Tocoferoli alfa acetat	12			CPS MOL

**Tab. č. 22: Zastoupení vitaminů v přípravku Centrum s Multi-Efektem**  
([www.lekynainternetu.cz](http://www.lekynainternetu.cz))

Vitamin	účinná látka	obsah [mg]	Dávkování dospělí	Dávkování děti	léková forma
A	Retinoli acetat	0,8	1 tbl. denně	není určeno pro děti do 3 let	TBL FLM
D	Cholecalciferolum	0,005			
E	Tocoferoli alfa acetat	15			
K	Phytomenadionum	0,03			
B <sub>1</sub>	Thiamini nitras	1,4			
B <sub>2</sub>	Riboflavinum	1,75			
B <sub>3</sub>	Nicotinamidum	20			
B <sub>5</sub>	Calcium pantothenicum	7,5			
B <sub>6</sub>	Pyridoxini hydrochloridum	2			
B <sub>7</sub>	Biotinum	0,0625			
B <sub>9</sub>	Acidum folicum	0,2			
B <sub>12</sub>	Cyanocobalaminum	0,0025			
C	Acidum ascorbicum	100			

**Tab. č. 23: Zastoupení vitaminů v přípravku Centrum Silver s Multi-Efektem**  
([www.lekynainternetu.cz](http://www.lekynainternetu.cz))

Vitamin	účinná látka	obsah [mg]	Dávkování dospělí	Dávkování děti	léková forma
A	Retinoli acetat	0,8	1 tbl. denně	není určeno pro děti do 3 let	TBL FLM
D	Cholecalciferolum	0,005			
E	Tocoferoli alfa acetat	18			
K	Phytomenadionum	0,03			
B <sub>1</sub>	Thiamini nitras	1,65			
B <sub>2</sub>	Riboflavinum	2,1			
B <sub>3</sub>	Nicotinamidum	24			
B <sub>5</sub>	Calcium pantothenicum	9			
B <sub>6</sub>	Pyridoxini hydrochloridum	2,1			
B <sub>7</sub>	Biotinum	0,075			
B <sub>9</sub>	Acidum folicum	0,3			
B <sub>12</sub>	Cyanocobalaminum	0,003			
C	Acidum ascorbicum	120			



Tab. č. 24: Zastoupení vitaminů v přípravku Centrum Materna ([www.lekynainternetu.cz](http://www.lekynainternetu.cz))

Vitamin	účinná látka	obsah [mg]	Dávkování dospělí	Dávkování děti	léková forma
D	Cholecalciferolum	0,005	1 tbl. denně	není určeno pro děti do 3 let	TBL FLM
E	Tocoferoli alfa acetat	12			
B <sub>1</sub>	Thiamini nitras	1,2			
B <sub>2</sub>	Riboflavinum	1,4			
B <sub>3</sub>	Nicotinamidum	14			
B <sub>5</sub>	Calcium pantothenicum	6			
B <sub>6</sub>	Pyridoxini hydrochloridum	1,6			
B <sub>7</sub>	Biotinum	0,1			
B <sub>9</sub>	Acidum folicum	0,4			
B <sub>12</sub>	Cyanocobalaminum	0,003			
C	Acidum ascorbicum	110			

Tab. č. 25: Zastoupení vitaminů v přípravku Mart'ánci Gummi ([www.walmark.eu](http://www.walmark.eu))

Vitamin	účinná látka	obsah [mg]	Dávkování dospělí	Dávkování děti	léková forma
D	Cholecalciferolum	0,005	-	děti od 3 let 2x denně	-
E	Tocoferoli alfa acetat	12			
K	Phytomenadionum	0,075			
B <sub>3</sub>	Nicotinamidum	16			
B <sub>5</sub>	Calcium pantothenicum	6			
B <sub>7</sub>	Biotinum	0,05			
B <sub>9</sub>	Acidum folicum	0,2			
B <sub>12</sub>	Cyanocobalaminum	0,0025			
C	Acidum ascorbicum	80			

**Tab. č. 26: Zastoupení vitaminů v přípravku Mart'anci s oligosacharidy ([www.walmark.eu](http://www.walmark.eu))**

Vitamin	účinná látka	obsah [mg]	Dávkování dospělí	Dávkování děti	léková forma
A	Retinoli acetat	0,2	-	děti od 3 let 1 tbl. denně	TBL
D	Cholecalciferolum	0,005			
E	Tocoferoli alfa acetat	4			
B <sub>1</sub>	Thiamini nitras	0,3			
B <sub>2</sub>	Riboflavinum	0,4			
B <sub>3</sub>	Nicotinamidum	4			
B <sub>5</sub>	Calcium pantothenicum	1,5			
B <sub>6</sub>	Pyridoxini hydrochloridum	1			
B <sub>9</sub>	Acidum folicum	0,09			
B <sub>12</sub>	Cyanocobalaminum	0,001			
C	Acidum ascorbicum	50			

**Tab. č. 27: Zastoupení vitaminů v přípravku Mart'anci s Imunactivem – MIX ([www.walmark.eu](http://www.walmark.eu))**

Vitamin	účinná látka	obsah [mg]	Dávkování dospělí	Dávkování děti	léková forma
A	Retinoli acetat	0,8	-	děti od 3 let 1 tbl. denně	TBL
D	Cholecalciferolum	0,005			
E	Tocoferoli alfa acetat	12			
B <sub>1</sub>	Thiamini nitras	1,1			
B <sub>2</sub>	Riboflavinum	1,4			
B <sub>3</sub>	Nicotinamidum	16			
B <sub>5</sub>	Calcium pantothenicum	6			
B <sub>6</sub>	Pyridoxini hydrochloridum	1,4			
B <sub>7</sub>	Biotinum	0,05			
B <sub>9</sub>	Acidum folicum	0,2			
B <sub>12</sub>	Cyanocobalaminum	0,0025			
C	Acidum ascorbicum	80			

**Tab. č. 28: Zastoupení vitaminů v přípravku Mart'anci s Imunactivem – pomeranč**  
([www.walmark.eu](http://www.walmark.eu))

Vitamin	účinná látka	obsah [mg]	Dávkování dospělí	Dávkování děti	léková forma
A	Retinoli acetat	0,8	-	děti od 3 let 1 tbl. denně	TBL
D	Cholecalciferolum	0,005			
E	Tocoferoli alfa acetat	10			
B <sub>1</sub>	Thiamini nitras	1,4			
B <sub>2</sub>	Riboflavinum	1,6			
B <sub>3</sub>	Nicotinamidum	18			
B <sub>5</sub>	Calcium pantothenicum	6			
B <sub>6</sub>	Pyridoxini hydrochloridum	2			
B <sub>7</sub>	Biotinum	0,15			
B <sub>9</sub>	Acidum folicum	0,2			
B <sub>12</sub>	Cyanocobalaminum	0,001			
C	Acidum ascorbicum	60			

**Tab. č. 29: Zastoupení vitaminů v přípravku Mart'anci s prebiotiky** ([www.walmark.eu](http://www.walmark.eu))

Vitamin	účinná látka	obsah [mg]	Dávkování dospělí	Dávkování děti	léková forma
A	Retinoli acetat	0,2	-	děti od 3 let 1 tbl. denně	TBL
D	Cholecalciferolum	0,005			
E	Tocoferoli alfa acetat	4			
B <sub>1</sub>	Thiamini nitras	0,3			
B <sub>2</sub>	Riboflavinum	0,4			
B <sub>3</sub>	Nicotinamidum	4			
B <sub>5</sub>	Calcium pantothenicum	1,5			
B <sub>6</sub>	Pyridoxini hydrochloridum	1			
B <sub>7</sub>	Biotinum	0,0225			
B <sub>9</sub>	Acidum folicum	0,09			
B <sub>12</sub>	Cyanocobalaminum	0,001			
C	Acidum ascorbicum	50			

**Tab. č. 30: Zastoupení vitaminů v přípravku Spektrum Imunactiv ([www.walmart.eu](http://www.walmart.eu))**

Vitamin	účinná látka	obsah [mg]	Dávkování dospělí	Dávkování děti	léková forma
A	Retinoli acetat	0,8	1 tbl. denně	není určeno pro děti do 3 let	TBL
D	Cholecalciferolum	0,005			
E	Tocoferoli alfa acetat	12			
K	Phytomenadionum	0,075			
B <sub>1</sub>	Thiamini nitras	1,4			
B <sub>2</sub>	Riboflavinum	1,6			
B <sub>3</sub>	Nicotinamidum	18			
B <sub>5</sub>	Calcium pantothenicum	6			
B <sub>6</sub>	Pyridoxini hydrochloridum	1,4			
B <sub>7</sub>	Biotinum	0,05			
B <sub>9</sub>	Acidum folicum	0,2			
B <sub>12</sub>	Cyanocobalaminum	0,0025			
C	Acidum ascorbicum	80			

**Tab. č. 31: Zastoupení vitaminů v přípravku Spektrum Energy ([www.walmart.eu](http://www.walmart.eu))**

Vitamin	účinná látka	obsah [mg]	Dávkování dospělí	Dávkování děti	léková forma
A	Retinoli acetat	0,8	1 tbl. denně	není určeno pro děti do 3 let	TBL
D	Cholecalciferolum	0,005			
E	Tocoferoli alfa acetat	12			
K	Phytomenadionum	0,075			
B <sub>1</sub>	Thiamini nitras	1,1			
B <sub>2</sub>	Riboflavinum	1,4			
B <sub>3</sub>	Nicotinamidum	16			
B <sub>5</sub>	Calcium pantothenicum	6			
B <sub>6</sub>	Pyridoxini hydrochloridum	1,4			
B <sub>7</sub>	Biotinum	0,05			
B <sub>9</sub>	Acidum folicum	0,2			
B <sub>12</sub>	Cyanocobalaminum	0,0025			
C	Acidum ascorbicum	80			

Tab. č. 32: Zastoupení vitaminů v přípravku Spektrum 50+ ([www.walmark.eu](http://www.walmark.eu))

Vitamin	účinná látka	obsah [mg]	Dávkování dospělí	Dávkování děti	léková forma
A	Retinoli acetat	1,2	1 tbl. denně	není určeno pro děti do 3 let	TBL
D	Cholecalciferolum	0,01			
E	Tocopheroli alfa acetat	12			
B <sub>1</sub>	Thiamini nitrát	2			
B <sub>2</sub>	Riboflavinum	2			
B <sub>3</sub>	Nicotinamidum	16			
B <sub>5</sub>	Calcium pantothenicum	9			
B <sub>6</sub>	Pyridoxini hydrochloridum	1,4			
B <sub>9</sub>	Acidum folicum	0,2			
B <sub>12</sub>	Cyanocobalaminum	0,0025			
C	Acidum ascorbicum	80			

Tab. č. 33: Zastoupení vitaminů v přípravku Spektrum ([www.walmark.eu](http://www.walmark.eu))

Vitamin	účinná látka	obsah [mg]	Dávkování dospělí	Dávkování děti	léková forma
A	Retinoli acetat	0,8	1 tbl. denně	není určeno pro děti do 3 let	TBL
D	Cholecalciferolum	0,005			
E	Tocopheroli alfa acetat	10			
K	Phytomenadionum	0,01			
B <sub>1</sub>	Thiamini nitrát	1,4			
B <sub>2</sub>	Riboflavinum	1,6			
B <sub>3</sub>	Nicotinamidum	18			
B <sub>5</sub>	Calcium pantothenicum	6			
B <sub>6</sub>	Pyridoxini hydrochloridum	2			
B <sub>7</sub>	Biotinum	0,15			
B <sub>9</sub>	Acidum folicum	0,2			
B <sub>12</sub>	Cyanocobalaminum	0,001			
C	Acidum ascorbicum	60			

**Tab. č. 34: Zastoupení vitaminů v přípravku Energy Q10 Spektrum ([www.walmark.eu](http://www.walmark.eu))**

Vitamin	účinná látka	obsah [mg]	Dávkování dospělí	Dávkování děti	léková forma
A	Retinoli acetat	0,8	1 tbl. denně	není určeno pro děti do 3 let	TBL
D	Cholecalciferolum	0,005			
E	Tocoferoli alfa acetat	10			
K	Phytomenadionum	0,025			
B <sub>1</sub>	Thiamini nitras	1,4			
B <sub>2</sub>	Riboflavinum	1,6			
B <sub>3</sub>	Nicotinamidum	18			
B <sub>5</sub>	Calcium pantothenicum	6			
B <sub>6</sub>	Pyridoxini hydrochloridum	2			
B <sub>7</sub>	Biotinum	0,15			
B <sub>9</sub>	Acidum folicum	0,2			
B <sub>12</sub>	Cyanocobalaminum	0,001			
C	Acidum ascorbicum	60			

**Tab. č. 35: Zastoupení vitaminů v přípravku Gravidakt ([www.medpharma.info](http://www.medpharma.info))**

Vitamin	účinná látka	obsah [mg]	Dávkování dospělí	Dávkování děti	léková forma
A	Retinoli acetat	0,3	1 tbl. denně	není určeno pro děti	TBL
D	Cholecalciferolum	0,01			
E	Tocoferoli alfa acetat	30			
B <sub>1</sub>	Thiamini nitras	2			
B <sub>2</sub>	Riboflavinum	2,6			
B <sub>3</sub>	Nicotinamidum	25			
B <sub>5</sub>	Calcium pantothenicum	10			
B <sub>6</sub>	Pyridoxini hydrochloridum	2,2			
B <sub>7</sub>	Biotinum	0,05			
B <sub>9</sub>	Acidum folicum	0,3			
B <sub>12</sub>	Cyanocobalaminum	0,01			
C	Acidum ascorbicum	120			

**Tab. č. 36: Zastoupení vitaminů v přípravku Multivitamin s minerály 30 složek**  
([www.medpharma.info](http://www.medpharma.info))

Vitamin	účinná látka	obsah [mg]	Dávkování dospělí	Dávkování děti	léková forma
A	Retinoli acetat	1,5	1 tbl. denně	není určeno pro děti do 3 let	TBL
D	Cholecalciferolum	0,01			
E	Tocoferoli alfa acetat	20			
K	Phytomenadionum	0,025			
B <sub>1</sub>	Thiamini nitras	1,5			
B <sub>2</sub>	Riboflavinum	1,7			
B <sub>3</sub>	Nicotinamidum	20			
B <sub>5</sub>	Calcium pantothenicum	10			
B <sub>6</sub>	Pyridoxini hydrochloridum	2			
B <sub>7</sub>	Biotinum	0,03			
B <sub>9</sub>	Acidum folicum	0,4			
B <sub>12</sub>	Cyanocobalaminum	0,006			
C	Acidum ascorbicum	60			

**Tab. č. 37: Zastoupení vitaminů v přípravku Multivitamin s minerály 42 složek, extra C + Q10**  
([www.medpharma.info](http://www.medpharma.info))

Vitamin	účinná látka	obsah [mg]	Dávkování dospělí	Dávkování děti	léková forma
A	Retinoli acetat	0,2	1 tbl. denně	není určeno pro děti do 3 let	TBL
D	Ergocalciferolum	0,01			
E	Tocoferoli alfa acetat	20			
K	Phytomenadionum	0,03			
B <sub>1</sub>	Thiamini nitras	5			
B <sub>2</sub>	Riboflavinum	5			
B <sub>3</sub>	Nicotinamidum	20			
B <sub>5</sub>	Calcium pantothenicum	10			
B <sub>6</sub>	Pyridoxini hydrochloridum	5			
B <sub>7</sub>	Biotinum	0,03			
B <sub>9</sub>	Acidum folicum	0,4			
B <sub>12</sub>	Cyanocobalaminum	0,02			
C	Acidum ascorbicum	150			

**Tab. č. 38: Zastoupení vitaminů v přípravku Multivitamin s minerály + lutein**  
([www.medpharma.info](http://www.medpharma.info))

Vitamin	účinná látka	obsah [mg]	Dávkování dospělí	Dávkování děti	léková forma
A	Retinoli acetat	0,8	1 tbl. denně	není určeno pro děti	TBL EFF
D	Cholecalciferolum	0,005			
E	Tocoferoli alfa acetat	10			
K	Phytomenadionum	0,3			
B <sub>1</sub>	Thiamini nitras	1,4			
B <sub>2</sub>	Riboflavinum	1,6			
B <sub>3</sub>	Nicotinamidum	18			
B <sub>5</sub>	Calcium pantothenicum	6			
B <sub>6</sub>	Pyridoxini hydrochloridum	2			
B <sub>7</sub>	Biotinum	0,15			
B <sub>9</sub>	Acidum folicum	0,2			
B <sub>12</sub>	Cyanocobalaminum	0,001			
C	Acidum ascorbicum	75			

**Tab. č. 39: Zastoupení vitaminů v přípravku B-komplex + vitamin C + vitamin E**  
([www.medpharma.info](http://www.medpharma.info))

Vitamin	účinná látka	obsah [mg]	Dávkování dospělí	Dávkování děti	léková forma
E	Tocoferoli alfa acetat	16	1 tbl. denně	není určeno pro děti do 3 let	TBL
B <sub>1</sub>	Thiamini nitras	10			
B <sub>2</sub>	Riboflavinum	10			
B <sub>3</sub>	Nicotinamidum	15			
B <sub>5</sub>	Calcium pantothenicum	20			
B <sub>6</sub>	Pyridoxini hydrochloridum	10			
B <sub>9</sub>	Acidum folicum	0,4			
B <sub>12</sub>	Cyanocobalaminum	0,005			
C	Acidum ascorbicum	300			



**Tab. č. 40: Zastoupení vitaminů v přípravku Maxidrink ([www.vitar.cz](http://www.vitar.cz))**

Vitamin	účinná látka	obsah [mg]	Dávkování dospělí	Dávkování děti	léková forma
E	Tocoferoli alfa acetat	6	2 tbl. denně	není určeno pro děti	TBL EFF
B <sub>1</sub>	Thiamini nitras	0,55			
B <sub>2</sub>	Riboflavinum	0,7			
B <sub>3</sub>	Nicotinamidum	8			
B <sub>5</sub>	Calcium pantothenicum	3			
B <sub>6</sub>	Pyridoxini hydrochloridum	0,7			
B <sub>7</sub>	Biotinum	0,025			
B <sub>9</sub>	Acidum folicum	0,1			
B <sub>12</sub>	Cyanocobalaminum	0,00125			
C	Acidum ascorbicum	40			

**Tab. č. 41: Zastoupení vitaminů v přípravku MaxiVita Multimineral ([www.vitar.cz](http://www.vitar.cz))**

Vitamin	účinná látka	obsah [mg]	Dávkování dospělí	Dávkování děti	léková forma
E	Tocoferoli alfa acetat	10	dospělí a děti od 12 let 2 tbl. denně	dětí od 6 let ½ tablety	TBL EFF
B <sub>1</sub>	Thiamini nitras	1,4			
B <sub>2</sub>	Riboflavinum	1,6			
B <sub>3</sub>	Nicotinamidum	18			
B <sub>5</sub>	Calcium pantothenicum	6			
B <sub>6</sub>	Pyridoxini hydrochloridum	2			
B <sub>7</sub>	Biotinum	0,15			
B <sub>9</sub>	Acidum folicum	0,2			
B <sub>12</sub>	Cyanocobalaminum	0,001			
C	Acidum ascorbicum	60			

**Tab. č. 42: Zastoupení vitaminů v přípravku MaxiVita Multivitamin ([www.vitar.cz](http://www.vitar.cz))**

Vitamin	účinná látka	obsah [mg]	Dávkování dospělí	Dávkování děti	léková forma
E	Tocoferoli alfa acetat	10	1 tbl. denně	není určeno pro děti do 3 let	TBL
B <sub>1</sub>	Thiamini nitras	1,4			
B <sub>2</sub>	Riboflavinum	1,6			
B <sub>3</sub>	Nicotinamidum	18			
B <sub>5</sub>	Calcium pantothenicum	6			
B <sub>6</sub>	Pyridoxini hydrochloridum	2			
B <sub>7</sub>	Biotinum	0,15			
B <sub>9</sub>	Acidum folicum	0,2			
B <sub>12</sub>	Cyanocobalaminum	1			
C	Acidum ascorbicum	60			

**Tab. č. 43: Zastoupení vitaminů v přípravku Revital Fenomen ([www.vitar.cz](http://www.vitar.cz))**

Vitamin	účinná látka	obsah [mg]	Dávkování dospělí	Dávkování děti	léková forma
E	Tocoferoli alfa acetat	10	1 cps. denně	není určeno pro děti	CPS
B <sub>1</sub>	Thiamini nitras	1,4			
B <sub>2</sub>	Riboflavinum	1,6			
B <sub>3</sub>	Nicotinamidum	18			
B <sub>5</sub>	Calcium pantothenicum	6			
B <sub>6</sub>	Pyridoxini hydrochloridum	2			
B <sub>7</sub>	Biotinum	0,15			
B <sub>9</sub>	Acidum folicum	0,2			
B <sub>12</sub>	Cyanocobalaminum	0,001			
C	Acidum ascorbicum	60			

Tab. č. 44: Zastoupení vitaminů v přípravku B-komplex ([www.zentiva.cz](http://www.zentiva.cz))

Vitamin	účinná látka	obsah [mg]	Dávkování dospělí	Dávkování děti	léková forma
B <sub>1</sub>	Thiamini hydrochloridum	2	1 dražé denně	od 3 let 1 dražé denně	POR TBL OBD
B <sub>2</sub>	Riboflavinum	2			
B <sub>3</sub>	Nicotinamidum	20			
B <sub>5</sub>	Calcii pantothenas	3			
B <sub>6</sub>	Pyridoxini hydrochloridum	1			

Tab. č. 45: Zastoupení vitaminů v přípravku Femibion 400 ([www.femibion.cz](http://www.femibion.cz))

Vitamin	účinná látka	obsah [mg]	Dávkování dospělí	Dávkování děti	léková forma
E	Tocoferoli alfa acetat	13	1 tbl. denně	není určeno pro děti	TBL
B <sub>1</sub>	Thiamini nitras	1,2			
B <sub>2</sub>	Riboflavinum	1,6			
B <sub>3</sub>	Nicotinamidum	15			
B <sub>5</sub>	Calcium pantothenicum	6			
B <sub>6</sub>	Pyridoxini hydrochloridum	1,9			
B <sub>7</sub>	Biotinum	0,06			
B <sub>9</sub>	Acidum folicum	0,4			
B <sub>12</sub>	Cyanocobalaminum	0,0035			
C	Acidum ascorbicum	110			

E	Tocoferoli alfa acetat	12	1 cps denně	není určeno pro děti	CPS MOL
---	------------------------	----	-------------	----------------------	------------

**Tab. č. 46: Zastoupení vitaminů v přípravku Femibion 800 ([www.femibion.cz](http://www.femibion.cz))**

Vitamin	účinná látka	obsah [mg]	Dávkování dospělí	Dávkování děti	léková forma
E	Tocoferoli alfa acetat	13	1 tbl. denně	není určeno pro děti	TBL
B <sub>1</sub>	Thiamini nitras	1,2			
B <sub>2</sub>	Riboflavinum	1,6			
B <sub>3</sub>	Nicotinamidum	15			
B <sub>5</sub>	Calcium pantothenicum	6			
B <sub>6</sub>	Pyridoxini hydrochloridum	1,9			
B <sub>7</sub>	Biotinum	0,06			
B <sub>9</sub>	Acidum folicum	0,8			
B <sub>12</sub>	Cyanocobalaminum	0,0035			
C	Acidum ascorbicum	110			

## 4 DISKUSE

Hlavním cílem této práce bylo zjistit jaké množství vitaminů se vyskytuje v jednotlivých vitaminových přípravcích a tato množství porovnat s doporučenými denními příjmy. Dávkování jednotlivých přípravků je ve většině případů 1x denně, ale nachází se zde i výjimky jako Calibrum mami, Marťánci gummi, Maxidrink, MaxiVita Multimineral, kde je dávkování 2x denně, což jsem brala v potaz při porovnávání celkově užívaného množství vitaminů s doporučenými příjmy. U přípravku Calibrum junior je dávkovací rozpětí 2-4 tbl. denně. Jednotlivé přípravky obsahují takové množství lékové formy, které vystačí ve většině případů na 1-3 měsíce, z čehož vyplývá, že tyto přípravky se berou dlouhodobě a může zde hrozit riziko předávkování. Proto mě velmi zaskočilo, že některé přípravky obsahují množství vitaminů, které výrazně přesahují doporučené příjmy. Je ale otázkou, zda skutečně taková množství opravdu přípravky obsahují vzhledem k tomu, že se jedná o potravinové doplňky.

### Vitamin A

Vitamin A překračuje doporučený příjem v přípravcích Spofavit, Centrum Silver s Multi-Efektem, Centrum s Multi-Efektem, Spektrum Imunactiv, Spektrum Energy, Spektrum, Energy Q10 Spektrum a Multivitamin s minerály + lutein (u všech o 33%), Marťánci s Imunactivem – MIX a Marťánci s Imunactivem - pomeranč (u dětí ve věku 4-6 let o 78% a tato hodnota se s vyšším věkem, vzhledem ke zvýšené potřebě vitaminu A, postupně snižuje), Spektrum 50+ (o 100%) a Multivitamin s minerály 30 složek (o 150%).

Jedná se o vitamin rozpustný v tucích, který se při vyšších příjmech snadno kumuluje v organismu a může dojít k předávkování. To se projevuje anorexií, suchou kůží, krvácejícími ragádami ústních koutků, bolestivostí kostí a svalů, hepatosplenomegalií, bolestí hlavy. Nebezpečné je také předávkování během gravidity, kdy může dojít k vyvolání malformací u plodu. Přípravky, kde je doporučený příjem vitaminu A hodně překročen, nejsou vhodné pro dlouhodobé užívání.

## **Vitamin D**

Obsah vitamínu D překračuje doporučený příjem pouze u přípravků Gravidakt (obsah byl přepočítáván na potřebu vitamínu D u těhotných žen), Multivitamin s minerály 30 složek, Mart'ánci gummi a Multivitamin s minerály 42 složek, extra C + Q10 (u všech o 100%).

Opět se jedná o vitamin rozpustný v tucích, který se při vyšších dávkách kumuluje v organismu. Dlouhodobý nadměrný příjem vitamínu D vede k hyperkalcemii a hyperkalcemii, která se projevuje nauzeou, zvracením, slabostí svalstva, anorexií, bolestmi hlavy a kloubů, zmateností až psychotickými stavy. Přípravky, kde je doporučený příjem vitamínu D překročen, nejsou vhodné pro dlouhodobé užívání.

## **Vitamin E**

Hodnoty denního příjmu Vitamínu E jsou překročeny u přípravků Spektrum Imunactiv, Spektrum Energy, Spektrum 50+ a Maxidrink (u všech o 20%), Centrum s Multi-Efektem (o 50%), Centrum Materna ( přepočítáváno na potřebu vitamínu E u těhotných žen o 60%), B-komplex + vitamin C + vitamin E (o 60%), femibion 800 (přepočítáváno na potřebu vitamínu E u těhotných žen o 73%), Centrum Silver s Multi-Efektem (o 80%), Calibrium s activinem, Mart'ánci s Imunactivem – pomeranč (množství vitamínu bylo vztaženo na potřebu dětí ve věku 4-6 let), Multivitamin s minerály 30 složek, Multivitamin s minerály 42 složek, extra C + Q10 a MaxiVita Multimineral (u všech o 100%), Mart'ánci s Imunactivem – MIX (o 140% u dětí ve věku 4-6 let), Calibrium mami (přepočítáváno na potřebu těhotných žen o 166%), Calibrium 50 plus, Calibrium babyplan a Calibrium profi (u všech o 200%), Centrum Materna DHA (u těhotných žen o 220%), femibion 400 (u těhotných žen o 233%), Gravidakt (u těhotných o 300%), Mart'ánci Gummi (o 380% u dětí ve věku 4-6 let).

U přípravků Centrum Materna DHA a Femibion 400 se současně s tabletou bere i tobolka s vitamínem E, která je podle mého názoru zbytečná, protože i tak už příjem vitamínu E v tabletě přesahuje denní potřebu vitamínu o 73%. Proto nadbytek vitamínu E lze částečně korigovat tím, že by se tobolka nebrala.

Vitamin E se stejně jako ostatní vitamíny rozpustné v tucích kumuluje při nadměrném příjmu a způsobuje tak poruchy zažívacího traktu, celkovou únavou, svalovou slabost, nechutenství. Proto by se přípravky, které obsahují vysoké množství přesahující doporučené denní příjmy tohoto vitamínu neměli používat dlouhodobě.

## **Vitamin K**

Svým obsahem vitamínu K překračují doporučený příjem přípravky: Spektrum Imunactiv a Spektrum Energy (oba přípravky o 15%), Multivitamin s minerály + lutein (o 362%), Mart'ánci Gummi (u dětí ve věku 4-6 let o 650%).

Vitamin K jakožto vitamin rozpustný v tucích kumulující se v organismu, může při předávkování způsobovat bolesti hlavy, horečku, nechutenství. Nedoporučuji tedy dlouhodobé užívání přípravků, kde je výrazně překročena doporučená denní dávka.

## **Vitamin B<sub>1</sub>**

Vitamin B<sub>1</sub> překračuje doporučený denní příjem v přípravcích Spofavit, Centrum s Multi-Efektem, Spektrum Imunactiv, Spektrum, Energy Q10 Spektrum, Multivitamin s minerály + lutein, MaxiVita Multivitamin a Revital Fenomen (u všech o 17%), Multivitamin s minerály 30 složek (o 25%), Centrum Silver s Multi-Efektem (o 37,5%), Calibrium mami, Gravidakt (o 43% u těhotných žen), Spektrum 50+, Calibrium s activinem, B-komplex (o 67 %), Mart'ánci s Imunactivem – MIX (u dětí ve věku 4-6 let o 83% ), Calibrium 50 plus (o 92%), MaxiVita Multimineral (o 133%), Mart'ánci s Imunactivem – pomeranč (u dětí ve věku 4-6 let o 133%), Calibrium profi (o 217%), Multivitamin s minerály 42 složek, extra C + Q10 (o 317%), B-komplex + vitamin C + vitamin E (o 733%).

Přestože se jedná o vitamin rozpustný ve vodě, tak dlouhodobá konzumace vysokých dávek může vést i k předávkování. To se projevuje bolestmi hlavy, celkovou únavou, slabostí, podrážděním a ojediněle byly pozorovány i alergické reakce na thiamin. Přípravky, které obsahují velmi vysoké množství tohoto vitamínu proto nepovažuji za vhodné k dlouhodobému používání.

## **Vitamin B<sub>2</sub>**

Doporučený příjem vitamínu je překročen u přípravků Spektrum Energy a Maxidrink (o 8%), femibion 800 a femibion 400 (u těhotných žen o 14%), Spofavit, Spektu, Energy Q10 Spektrum, Multivitamin s minerály + lutein, MaxiVita Multivitamin a Revital Fenomen (u všech o 23%), Multivitamin s minerály 30 složek (o 31%), Centrum s Multi-Efektem (o 35%), Calibrium mami (o 43% u těhotných žen), Spektrum 50+, Calibrium s activinem, B-komplex (o 54%), Centrum Silver s Multi-

Efektem (o 62%), Gravilakt (u těhotných žen o 86%), Calibrium 50 plus (o 115%), Spektrum Imunactiv (o 123%), Mart'anci s Imunactivem - MIX (u dětí ve věku 4-6 let o 133%), MaxiVita Multimineral (o 146%), Mart'anci s Imunactivem – pomeranč (u dětí ve věku 4-6 let o 167%), Calibrium profi (o 208%), Multivitamin s minerály 42 složek, extra C + Q10 (o 285%), B-komplex + vitamin C + vitamin E (o 669%),

Příznaky předávkování zatím u tohoto vitamínu nebyly popsány, proto i vysoká množství, která jsou v některých přípravcích neškodí při dlouhodobém užívání.

### **Vitamin B<sub>3</sub>**

Obsah vitamínu B<sub>3</sub> překračuje doporučený příjem u přípravků Spofavit, Spektrum Imunactiv, Spektrum, Energy Q10 Spektrum, Multivitamin s minerály + lutein, MaxiVita Multivitamin a Revital Fenomen (u všech o 12,5%), Calibrium s activinem, Centrum s Multi-Efektem, Multivitamin s minerály 42 složek, extra C + Q10, Multivitamin s minerály 30 složek a B-komplex (u všech o 25%), Gravilakt (u těhotných žen o 39%), Centrum Silver s Multi-Efektem (o 50%), Calibrium 50 plus (o 88%), Mart'anci s Imunactivem – MIX (u dětí ve věku 4-6 let o 100%), Mart'anci s Imunactivem - pomeranč (u dětí ve věku 4-6 let o 125%), MaxiVita Multimineral (o 125%), Calibrium profi (o 150%), Mart'anci Gummi (u dětí ve věku 4-6 let o 300%).

Vitamin B<sub>3</sub> jakožto vitamin rozpustný ve vodě se z těla snadno vyloučí močí, přesto podávání vysokých dávek kyseliny nikotinové může vést k bolestem hlavy, návalům krve do obličeje, pocitům horka, závratím, palpitacím a zvracení. Při chronické hypervitaminóze se zhoršuje glukózová tolerance, stoupá urikemie a může dojít i k poškození jaterních funkcí.

### **Vitamin B<sub>5</sub>**

Doporučený příjem vitamínu B<sub>5</sub> je překročen u přípravků Spektrum Imunactiv, Spektrum Energy, Spektrum, Energy Q10 Spektrum, Multivitamin s minerály + lutein, Maxidrink, MaxiVita Multivitamin a Revital Fenomen (u všech o 20%), Spofavit (o 32%), Centrum s Multi-Efektem (o 50%), Calibrium mami a Gravilakt (u těhotných žen o 67%), Centrum Silver s Multi-Efektem a Spektrum 50+ (o 80%), Calibrium 50 plus, Calibrium profi, Calibrium s activinem, Multivitamin s minerály 30 složek a Multivitamin s minerály 42 složek, extra C + Q10 (u všech o 100%), Mart'anci s Imunactivem – MIX a Mart'anci s Imunactivem – pomeranč (u dětí ve věku 4-6 let



o 100%), MaxiVita Multimineral (o 140%), Mart'anci Gummi a B-komplex + vitamin C + vitamin E (o 300%).

Velmi vysoký perorální příjem může vést ke vzniku průjmu, eventuálně ke vzniku otoků díky retenci vody.

### **Vitamin B<sub>6</sub>**

Svým obsahem vitamínu B<sub>6</sub> překračují doporučený příjem přípravky Calibrum mami (o 5%), Gravidakt (u těhotných žen o 16%), Calibrum s activinem, Spofavit, Centrum s Multi-Efektem, Spektrum, Energy Q10 Spektrum, Multivitamin s minerály 30 složek, MaxiVita Multivitamin, Revital Fenomen a Multivitamin s minerály + lutein (všechny o 18%), Centrum Silver s Multi-Efektem (o 24%), Mart'anci s oligosacharidy a Mart'anci s prebiotiky (u dětí ve věku 4-6 let o 67%), Calibrum 50 plus (o 88%), Mart'anci s Imunactivem – MIX (u dětí ve věku 4-6 let o 133%), MaxiVita Multimineral (o 135%), Calibrum profi (o 194%), Multivitamin s minerály 42 složek, extra C + Q10 (o 194%), Mart'anci s Imunactivem – pomeranč (u dětí ve věku 4-6 let o 233%), B-komplex + vitamin C + vitamin E (o 488%).

Toxicita pyridoxinu je relativně nízká. Při nadměrném přívodu vitamínu B<sub>6</sub> (stovky miligramů za den) může dojít ke vzniku neuropatií, kdy jsou postiženy především smyslové orgány. Ojediněle se mohou objevovat alergické reakce a dochází k vzestupu transamináz (AST).

### **Vitamin B<sub>7</sub>**

Vitamin B<sub>7</sub> překračuje doporučený denní příjem v přípravcích Spektrum Imunactiv, Spektrum Energy a Maxidrink (u všech o 67%), Gravidakt (u těhotných žen o 67%), Mart'anci s prebiotiky (u dětí ve věku 4-6 let o 87,5%), femibion 800 a femibion 400 (u těhotných žen o 100%), Centrum s Multi-Efektem (o 108%), Centrum Silver s Multi-Efektem (o 150%), Centrum Materna DHA a Centrum Materna (u těhotných žen o 233%), Mart'anci s Imunactivem – MIX (u dětí ve věku 4-6 let o 317%), Spektrum, Energy Q10 Spektrum, Multivitamin s minerály + lutein, MaxiVita Multivitamin a Revital Fenomen (u všech o 400%), Mart'anci Gummi (u dětí ve věku 4-6 let o 733%), MaxiVita Multimineral (o 900%), Mart'anci s Imunactivem – pomeranč (u dětí ve věku 4-6 let o 1150%).

Toxicita zde není problém, protože biotin se ze střeva vstřebává pouze omezeně.

## **Vitamin B<sub>9</sub>**

Doporučený denní příjem je překročen v přípravcích femibion 800 (u těhotných žen o 33%) a Mart'anci gummi (u dětí ve věku 4-6 let o 100%)

Toxicita kyseliny listové je relativně nízká, mohou se ale objevit příznaky alergické reakce jako je svědění, erytém, nechutenství a nauzea.

## **Vitamin B<sub>12</sub>**

Doporučený denní příjem je překročen v přípravcích: Calibrum profi, Centrum s multi-efektem, Spektrum imunaktiv, Spektrum energy, Spektrum 50+ a Maxidrink (u všech o 4%), Centrum materna DHA (u těhotných žen o 15%), Centrum silver s multi-efektem a Centrum materna (o 25%), Femibion 800 a Femibion 400 (u těhotných žen o 35%), Calibrum s aktivinem a B-komplex + vitamin C + vitamin E (o 108%), Mart'anci gummi a Mart'anci s imunaktivem – MIX (u dětí ve věku 4-6 let o 108%), Calibrum 50 plus a Multivitamin s minerály 30 složek (u obou o 150%), Gravilakt (u těhotných žen o 285%), Multivitamin s minerály 42 složek, extra C + Q10 (o 733%), MaxiVita Multivitamin (o 41 566 %).

Toxicita kobalaminu nebyla prokázána, ale mohou se ojediněle objevovat alergické reakce, akné vulgaris nebo vzestup tělesné hmotnosti.

## **Vitamin C**

Hodnoty denního příjmu Vitaminu C jsou překročeny u přípravků Spofavit, Spektrum, Energy Q10 spektrum, Multivitamin s minerály 30 složek, MaxiVita Multivitamin a Revital Fenomen (u všech o 33%), Mart'anci s oligosacharidy a Mart'anci s prebiotiky (u dětí ve věku 4-6 let o 67%), Multivitamin s minerály + lutein (o 67%), Calibrum junior ( při dávkování 4 tbl. denně o 78%), Spektrum imunaktiv, Spektrum energy, Spektrum 50+, Maxidrink (u všech o 78%), Calibrum 50 plus a Calibrum s aktivinem (o 100%), Centrum materna DHA, Centrum materna, Femibion 800 a Femibion 400 (u těhotných žen o 100%), Mart'anci s imunaktivem pomeranč (u dětí ve věku 4-6 let o 100%), Gravilakt (u těhotných žen o 118%), Calibrum babyplan a Centrum s multi-efektem (o 122%), Centrum silver s multi-efektem a MaxiVita Multimineral (o 167%), Mart'anci s imunaktivem – MIX (u dětí ve věku 4-6 let o 167%), Calibrum profi a Multivitamin s minerály 42 složek, extra C + Q10

(o 233%), Calibrum mami ( u těhotných žen o 264%), Mart'ánci gummi (u dětí ve věku 4-6 let o 433%), B-komplex + vitamin C + vitamin E (o 567%).

Vysoké dávky vitaminu C mohou mít prooxidační účinky, zvyšují riziko močových-oxalátových konkrementů, poškozují vitamin B<sub>12</sub> což může vést k projevům megaloblastické anémie.

Úpravou dávkování u některých přípravků lze dosáhnout toho, že by doporučené dávky nebyly překročeny a přípravek by byl vhodný k dlouhodobému užívání. Jedná se zejména o přípravky Calibrum Junior (tam by u dětí ve věku 6-12 let stačilo brát pouze 3 tbl. denně místo 4 tbl.) a Maxidrink ( zde by stačilo brát pouze jednu tabletu denně místo dvou).

## 5 ZÁVĚR - shrnutí

Obsah jednotlivých vitaminů se značně liší, vzhledem k doporučenému příjmu živin. Přesto, ale je zarážející, že obsahy vitaminů v jednotlivých přípravcích mohou být až tak vysoké. Navíc doporučené dávkování je až na výjimky jedna tableta (nebo kapsle) denně, z čehož plyne, že by se měly tyto přípravky užívat dlouhodobě. To může být i nebezpečné, protože hrozí předávkování, a to hlavně u vitaminů rozpustných v tucích, které se kumulují v organismu. Předávkování se může projevovat u jednotlivých typů vitaminů různými potížemi. Od těch zanedbatelných až po závažné (viz str. 10-26). Důležité také je brát v potaz, že přijímáme vitamíny i z potravy, takže pokud užíváme vitaminové doplňky je třeba si dávat pozor na to, jaké množství vitaminů a případně i minerálů obsahují.

Za nejbezpečnější přípravky z hlediska předávkování považuji tyto: Calibrum junior, spofavit, marťánci s oligosacharidy, marťánci s prebiotiky.

Tyto přípravky považuji jako nejméně vhodné k dlouhodobému užívání: B-komplex + vitamin C + vitamin E, MaxiVita Multimineral, Multivitamin s minerály + lutein, Multivitamin s minerály 30 složek, Multivitamin s minerály 42 složek, extra C + Q10.

Tab. č. 47: Rozmezí obsahu vitaminů v přípravcích vztahované na doporučený příjem živin

	obsah vitaminu v přípravcích [mg]	dospělí [% DPŽ]	děti [% DPŽ]	adolescenti [% DPŽ]	těhotné [% DPŽ]
<b>A</b>	0,1 - 1,5	16,7 - 250	20 - 300	16,7 - 250	12,5 - 187,5
<b>D</b>	0,00075 - 0,01	15 - 200	15 - 200	15 - 200	15 - 200
<b>E</b>	2,5 - 30	25 - 300	35,7 - 428	25 - 300	33,3 - 400
<b>K</b>	0,0075 - 0,3	11,5 - 461,5	30 - 1200	13,6 - 545,5	13,6 - 545,5
<b>B<sub>1</sub></b>	0,25 - 10	20,8 - 833,3	50 - 2000	20,8 - 833,3	17,9 - 714
<b>B<sub>2</sub></b>	0,3 - 10	23,1 - 769,2	33,3 - 1111,1	23,1 - 769,2	21,4 - 714,3
<b>B<sub>3</sub></b>	3,5 - 40	21,9 - 250	29,2 - 333,3	21,9 - 250	19,4 - 222,2
<b>B<sub>5</sub></b>	0,9 - 20	18 - 400	22,5 - 500	18 - 400	15 - 333,3
<b>B<sub>6</sub></b>	0,3 - 10	17,6 - 588,2	30 - 1000	23,1 - 769,2	15,8 - 526,3
<b>B<sub>7</sub></b>	0,025 - 0,15	83,3 - 500	125 - 750	100 - 600	83,3 - 500
<b>B<sub>9</sub></b>	0,025 - 0,8	6,25 - 200	8,3 - 266,7	6,25 - 200	4,2 - 133,3
<b>B<sub>12</sub></b>	0,00025 - 1	10,4 - 41666	13,9 - 55,6	10,4 - 41666	9,6 - 38461
<b>C</b>	20 - 150	44,4 - 333,3	57,1 - 428,6	50 - 375	36,4 - 272,3

## 6 SEZNAM LITERATURY

BAYER, M. Vitaminy rozpustné v tucích. *Praktické lékárenství* [online]. 2008, 4, 5, [cit. 2010-10-16]. Dostupný z WWW: <<http://www.solen.cz/pdfs/lek/2008/05/10.pdf>>. ISSN 1803-5329.

BROULÍK, P.; KAZDA, A. Výživa a její vztah ke kostnímu metabolismu. *Interní medicína pro praxi* [online]. 2009, roč. 11, č. 3, [cit. 2010-09-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.solen.cz/pdfs/int/2009/03/03.pdf>>. ISSN -1803-5256.

GIBNEY, M. J., et al. *The nutrition society textbook series: Introduction to Human Nutrition*. 2nd Edition. Oxford: Wiley-Blackwell, 2009, s. 177. ISBN 978-1-4051-6807-6.

HLÚBIK, P. Vitaminy – důležitý faktor ovlivňující zdraví 1. část: Metabolismus liposolubních vitaminů. *Interní medicína pro praxi* [online]. 2001a, roč. 3, č. 11, [cit. 2010-09-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.solen.cz/pdfs/int/2001/11/03.pdf>>. ISSN -1803-5256.

HLÚBIK, P. Vitaminy – důležitý faktor ovlivňující zdraví 2. část: Metabolismus hydrosolubních vitaminů. *Interní medicína pro praxi* [online]. 2001b, roč. 3, č. 12, [cit. 2010-09-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.solen.cz/pdfs/int/2001/12/06.pdf>>. ISSN -1803-5256.

JENŠOVSKÝ, J. Vitamin D – nezastupitelná součást léčby osteoporózy. *Interní medicína pro praxi* [online]. 2009, roč. 11, č. 1, [cit. 2010-09-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.solen.cz/pdfs/int/2009/01/02.pdf>>. ISSN -1803-5256.

LINCOVÁ, D., FARGHALI, H., et al. *Základní a aplikovaná farmakologie*. Vyd. 2. Praha: Galén, 2007. Speciální kapitoly, s. 559-613. ISBN 978-80-7262-373-0

LÜLLMANN, H., MOHR, K., WEHLING, M. *Farmakologie a toxikologie: překlad 15. zcela přepracovaného vydání*. Vyd. 2. Praha: Grada, 2004. Vitaminy, s.461-466. ISBN: 80-247-0836-1

PLATZEROVÁ, N. *Vitaminy a stopové prvky ve výživě onkologických nemocných*. Brno: Masarykova univerzita, Lékařská fakulta, 2007. 80s. 23 s. příloh. Bakalářská práce. Vedoucí práce Doc. MUDr. Miroslav Tomáška, CSc. Dostupné z WWW: <[http://is.muni.cz/th/89136/lf\\_b/Vitaminy\\_a\\_stopove\\_prvky\\_ve\\_vyzive\\_onkologickych\\_nemocnych.pdf](http://is.muni.cz/th/89136/lf_b/Vitaminy_a_stopove_prvky_ve_vyzive_onkologickych_nemocnych.pdf)>.

SOBOTKA, L. Vitaminy. *Interní medicína pro praxi* [online]. 2003, roč. 5, č. 2, [cit. 2010-09-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.solen.cz/pdfs/int/2003/02/04.pdf>>. ISSN - 1803-5256.

STARGROVE, M. B. ; TREASURE, J.; MCKEE, D. L. *Herb, nutrient, and drug interactions: clinical implications and therapeutic*. USA: Elsevier Health Sciences, 2007. 932 s. ISBN 978-0-323-02964-3.

SVAČINA, Š., et al. *Klinická dietologie*. Vyd. 1. Praha: Grada Publishing a.s., 2008. Základní složky výživy, s. 36-47. ISBN 978-80-247-2256-6.

TEPLAN, V., MENGEROVÁ, O. *Dieta a nutriční opatření u chorob ledvin a močových cest*. Vyd. 1. Praha: Mladá fronta a.s., 2010. Metabolismus vitamínů a stopových prvků, s. 70-87. ISBN 978-80-204-2208-8.

*Vitalhealthzone.com* [online]. 2004 [cit. 2010-09-11]. Vital Health Zone. Dostupné z WWW: <<http://www.vitalhealthzone.com/nutrition/vitamins/inositol.html>>.

WHO and FAO. *The Food and Agriculture Organization of the United Nations* [online]. 2002 [cit. 2010-09-19]. Dostupné z WWW: <<http://www.fao.org/docrep/004/y2809e/y2809e0n.htm#TopOfPage>>.

WHO and FAO. *Vitamin and mineral requirements in human nutrition* [online]. WHO, 2004 [cit. 2010-09-11]. Dostupné z WWW: <<http://whqlibdoc.who.int/publications/2004/9241546123.pdf>>

ZADÁK, Z. *Výživa v intenzivní péči*. Vyd. 2. Praha: Grada Publishing, 2008. Charakteristika a použití jednotlivých vitaminů v umělé výživě, s. 159-174. ISBN 978-80-247-2844-5

[www.calibrumprofi.cz](http://www.calibrumprofi.cz) [cit. 23.10.2010]

[www.calibrum.cz](http://www.calibrum.cz) [cit. 23.10.2010]

[www.lekynainternetu.cz/](http://www.lekynainternetu.cz/) [cit. 23.10.2010]

[www.walmark.eu](http://www.walmark.eu) [cit. 23.10.2010]

[www.zentiva.cz](http://www.zentiva.cz) [cit. 23.10.2010]

[www.medpharma.info](http://www.medpharma.info) [cit. 30.10.2010]

[www.vitar.cz](http://www.vitar.cz) [cit. 30.10.2010]

[http://hplc1.sweb.cz/Vitamin/e\\_koef.htm](http://hplc1.sweb.cz/Vitamin/e_koef.htm) [cit. 6.11.2010]

[www.femibion.cz](http://www.femibion.cz) [cit. 20.11.2010]