

## Minerální látky

**Význam ve výživě** - stavební a ochranné látky

**Výskyt** - pevné tkáně, tělní tekutiny, enzymy, hormony ..

Rozdělení podle množství, ve kterém jsou zastoupeny v lidském organismu

a) **makroelementy** - výskyt ve větším množství (g)

b) **mikroelementy** - výskyt v nepatrném množství (mg)

### MAKROELEMENTY

**Ca** - kosti, zuby - děti spotřeba minimálně 1,5 g denně

**P** - kosti, zuby

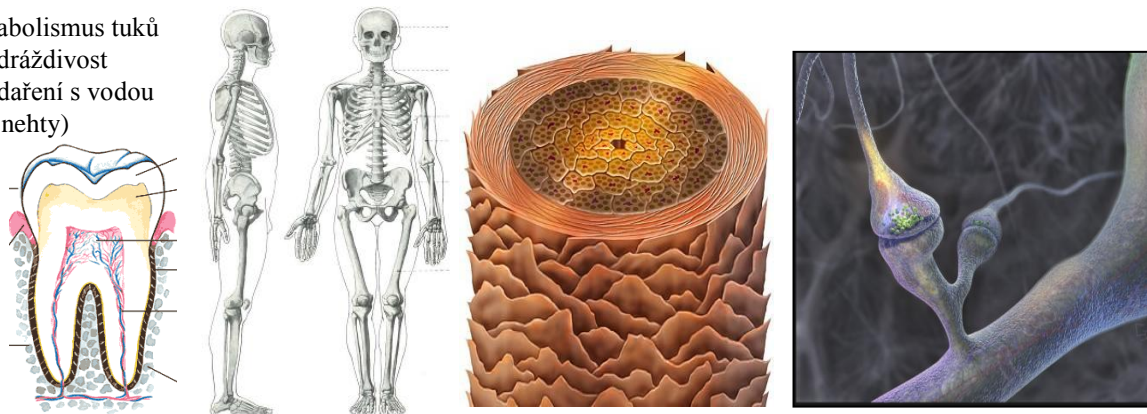
**Mg** - enzymy, metabolismus tuků

**K** - nervosvalová dráždivost

**Na** - vliv na hospodaření s vodou

**S** - keratin (vlasy, nehty)

**Cl** - tvorba HCl  
(žaludeční  
kyselina)



### MIKROELEMENTY

**F** - zubní sklovina

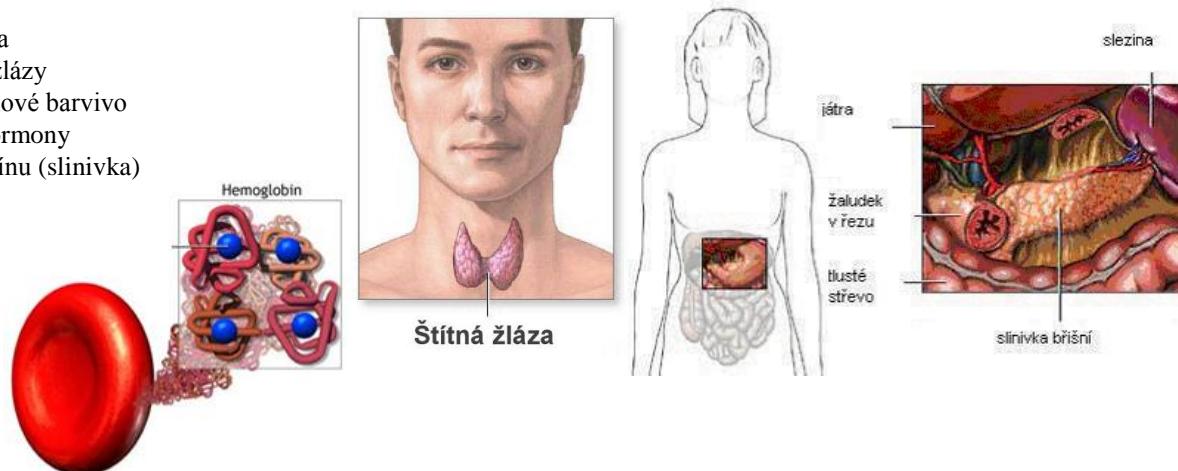
**I** - funkce štítné žlázy

**Fe** - krevní a svalové barvivo

**Mn** - enzymy, hormony

**Zn** - tvorba inzulínu (slinivka)

**Se** - antioxidant



## Vitamíny

Vitamíny jsou nutné pro udržení mnohých tělesných funkcí a jsou schopny posilovat a udržovat imunitní reakce.

**Význam** - biokatalyzátory chemických reakcí v buňkách  
- ochranné látky

**Výskyt** - v konečné účinné formě (A, B<sub>1</sub>, E ..)

- ve formě neúčinných provitaminů (v organismu se mění na účinnou formu)

**Rozdělení:** a) **ROZPUSTNÉ V TUCÍCH** - A, D, E, K

b) **ROZPUSTNÉ VE VODĚ** - C, P (citrin)

**vitamíny skupiny B:** B<sub>1</sub> B<sub>2</sub> B<sub>3</sub> (PP), B<sub>5</sub> B<sub>6</sub> B<sub>7</sub> (H), B<sub>9</sub> (kyselina listová), B<sub>12</sub>

Existuje **13 základních typů vitamínů**. Lidský organismus si, až na některé výjimky, nedokáže vitamíny sám vyrobit, a proto je musí získávat prostřednictvím stravy.

**Přebytečných vitamínů rozpustných ve vodě se organismus dokáže zbavit** a pokud přestaneme vitamín přijímat, organismus z těla nadbytečné množství vyloučí. U vitamínů **rozpustných v tucích to však nefunguje** – nejrizikovější je v tomto ohledu vitamín A, u nějž existují případy smrtelných otrav nebo otrav s doživotními následky.

**Fortifikace vitamíny** = obohacování potravin vitamíny (D, E, B, C)

**Vitamíny působící jako antioxidanty** - A, E, C, provitamin BETA KAROTÉN

- ničí volné radikály
- brání oxidaci

#### **Pojmy:**

Při nedostatku vitamínů se mohou objevovat poruchy funkcí organismu, nebo i velmi vážná onemocnění.

**HYPOVITAMINÓZA** - chorobné příznaky z **chronického mírného nedostatku** některého z vitamínů

**AVITAMINÓZA** - závažné onemocnění způsobené dlouhodobým **úplným nedostatkem** některého z vitamínů

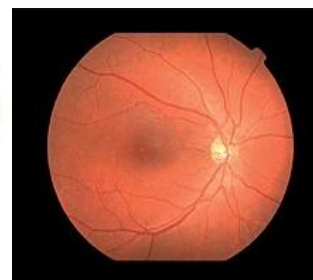
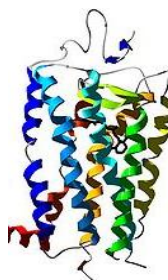
**HYPERVITAMINÓZA** - onemocnění vyvolané **nadbytečným příjmem** vitamínů, které se hromadí v organismu. Typická pro vitamíny rozpustné v tucích (výjimka - vitamín PP - je rozpustný ve vodě)

## Přehled vitamínů

### ROZPUSTNÉ V TUCÍCH

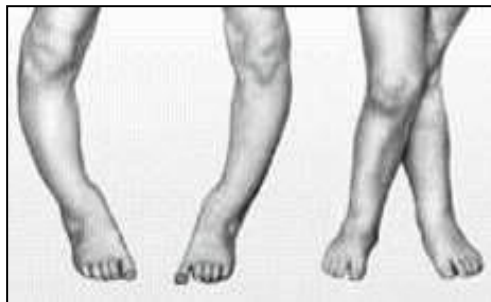
#### **A - retinol (A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>), provitamin BETA KAROTÉN**

Existuje ve dvou přirozených formách – vitamín A<sub>1</sub> (**retinol**) a vitamín A<sub>2</sub>. Vitamín A je nutný pro **tvorbu rhodopsinu** (zrakového pigmentu) používaného za nízkého osvětlení. Nedostatek vitamínu (**avitaminóza**) proto vede k **šerosleposti**. Vitamín A je důležitý **antioxidant**. Je také nezbytný pro vývoj buněčného epitelu a při jeho nedostatku buňky rohovatí. Zdrojem vitamínu A je **beta karoten a lykopen**, což jsou **oranžová a červená barviva**. Dalším zdrojem mohou být např. vnitřnosti, tuky.



#### **D - kalciferol (D<sub>1</sub> - D<sub>3</sub>), provitamin ERGOSTEROL**

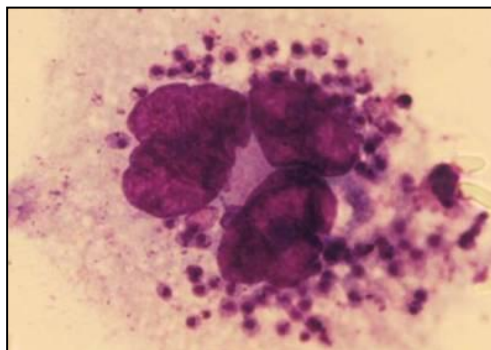
Tzv. **antirachitický vitamín**. Je výchozí látkou pro syntézu hormonu, který významně ovlivňuje metabolismus vápníku a fosforu. Za normálních okolností se **vitamín D tvoří v kůži působením slunečního záření** z provitaminu ergosterolu. V potravinách se kalciferol nachází v rybím tuku, játrech, vaječném žloutku a mléce. Nedostatek vitamínu D se projeví změknutím kostí v důsledku nedostatečného ukládání Ca a P – **avitaminóza se označuje jako křivice**. Ve vysokých dávkách vitamín D výrazně narušuje metabolismus vápníku a fosforu a vede k hyperkalcémii a může skončit i smrtí.



#### **K - fyllochinon (K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>, K<sub>3</sub>)**

Má význam pro **krvní srážlivost**. Jeho nedostatek způsobený nejčastěji **zničením střevní mikroflóry** vyvolává zpomalení srážení krve, a tedy vyšší krvácivost. Nadbytek vitamínu K (nejčastěji při předávkování vitaminovými preparáty) způsobuje hemolýzu. Větší množství vitamínu K potřebují lidé, kteří **berou antibiotika**. Hypervitaminóza vitamínu K je vzácná.

Vitamín K<sub>1</sub> se vyskytuje se v zeleném ovoci a zelenině, protože je závislý na chlorofylu v rostlinách. Větší množství se vyskytuje ve špenátu, rajčatech, nebo v sojovém oleji, brokolici, kapustě, hlávkovém salátu a sóje. Vitamín K<sub>2</sub> tvoří střevní mikroflóra a vitamín K<sub>3</sub> se vyrábí synteticky.





## E – tokoferol

V organismu slouží jako důležitý **antioxidant a chrání i buněčné membrány** před poškozením volnými radikály.

Vitamin E je obsažen **v oleji z pšeničných klíčků, másle, mléce, sóje, burských oříšcích a v mase savců**. Poruchy vstřebávání tuků ze střeva mohou vést k příznakům nedostatku tokoferolu, protože vitamin se vstřebává jen společně s tuky. **Nedostatek způsobuje nervové poruchy a poruchy krvetvorby**. Dlouhodobé užívání vysokých dávek zhoršuje vstřebávání vitamínu K.



## Vitamíny rozpustné v tucích

<b>A</b>	retinol	játra, máslo, mléko, vejce	zrak, sliznice, antioxidant	šeroslepost
Betakaroten		mrkev, meruňky, rajčata	antioxidant, provitamin	
<b>D</b>	kalciferol	rybí tuk, mléko, vejce	ukládání vápníku a fosforu v kostech	rachitida
Ergosterol		vznik v pokožce	provitamin	
<b>E</b>	tokoferol	obilné klíčky, semena, vejce	metabolismus tuků, imunita, antioxidant	
<b>K</b>	fylochinon	listová zelenina, střevní bakterie	srážlivost krve	



## ROZPUSTNÉ VE VODĚ

### B<sub>1</sub> - thiamin

Vitamin B<sub>1</sub> se podílí na **uvolňování energie potřebné pro funkci naší nervové soustavy, svalů, srdce**, atd. Vitamin se snadno vylučuje, proto je potřebné jej přijímat pravidelně. Nedostatek vitamínu se projevuje nespavostí, špatnou koncentrací, bolestmi hlavy, záněty nervů, dále se může dostavit i deprese nebo melancholie. **Avitaminóza se označuje jako beri-beri**. Nejlepším zdrojem thiaminu je pivovarské droždí, brambory, fazole, obiloviny. Dále se vyskytuje ve vepřovém mase, oříšcích, drůbeži a rybách.



### B<sub>2</sub> - riboflavin

Riboflavin je důležitý **pro dobrý stav kůže a očí**. Ovlivňuje celkovou energetickou přeměnu v organismu. Jako součást enzymů v dýchacím řetězci je nezbytný pro základní buněčný metabolismus. První symptomy **nedostatku vitamínu B jsou holavé a citlivé ústní koutky, záněty sliznic a světloplachost**. Vzhledem ke své **stabilitě vůči teplotě je riboflavin stálý i při běžných kuchyňských úpravách potravin s výjimkou vystavení světlu**. Zdroji vitamínu B<sub>2</sub> jsou pivovarské a pekařské droždí, mléko, vejce, kakao, tvaroh, vepřové, hovězí a telecí maso, ořechy, brambory, ryby. **Avitaminóza se označuje jako fotofobie**.



### B<sub>3</sub> = PP - niacin

Je významný pro **energetický metabolismus buňky**. Lehký nedostatek niacinu se projevuje mnoha nespecifickými symptomy, např. nespavost, ztráta chuti k jídlu, váhový úbytek, bolestivost jazyka a sliznice ústní dutiny, bolesti břicha, atd. Úplný nedostatek způsobuje **avitaminózu - pelagru**. Trpí jí zejména lidé živící se převážně kukuřicí, která brání vstřebávání vitamínu B<sub>3</sub>. Pelagra se projevuje zánětem kůže, průjmami a končí demencí. Zdroji niacinu jsou opět pšeničné droždí, játra, tuňák, krocan, semena slunečnice, fazole a hrachu.



### B<sub>5</sub> - kyselina pantothenová

Napomáhá při **růstu vlasů**, má význam při tvorbě protilátek a účastní se imunitních procesů. Velký význam má pro **kosmetický průmysl, kde se používá ve formě panthenolu**. Je obsažena v mase, zelenině nebo v semenech.



### B<sub>6</sub> - pyridoxin

Je součástí **enzymů a je důležitý pro krvetvorbu, při metabolismu tuků a bílkovin.** Tak jako u ostatních vitamínů skupiny B, je důležitým zdrojem pyridoxinu droždí, brambory, fazole, vepřové maso, vejce, banán, zelí, mrkev, ořechy, kuřata a ryby.

### B<sub>12</sub> – kobalamin

**Nedostatek** může vzniknout **při poruše vstřebávání** ze žaludku a střev, **nedostatečném přísunu z potravy** (přísní vegetariáni) a při **poruchách metabolismu.** Vede ke snížení tvorby a deformaci tvaru červených krvinek s **následnou chudokrevností – anémií.** Zdrojem jsou hlavně **živočišné produkty**, jako je maso, vejce, mléko a mléčné výrobky. Ve velkém množství je obsažen v játrech, ledvinkách a srdci.

### B<sub>9</sub> - kyselina listová – folacin

Kyselina listová je ze všech vitamínů nejvíce labilní. Při technologickém a kulinářském zpracování potravin může dojít až k 90% ztrátě biologické aktivity tohoto vitamínu. Nejbohatším zdrojem jsou játra, tmavě zelená listová zelenina, fazole a obiloviny. **Nedostatek této kyseliny způsobuje snížení počtu červených krvinek a chudokrevnost** projevující se únavou, nechutenstvím, zvracením, průjmem, vypadáváním vlasů ....

### B<sub>7</sub> - H - biotin

Biotin je nutný pro **dobrý stav pokožky** a je nezbytný pro správný vývoj a funkci organismu. Nejbohatšími zdroji jsou droždí, játra a ledviny, mezi další běžné zdroje patří vaječný žloutek, sója, ořechy, cereálie. **Avitaminóza se nazývá seborrhoea.**

### C - kyselina askorbová

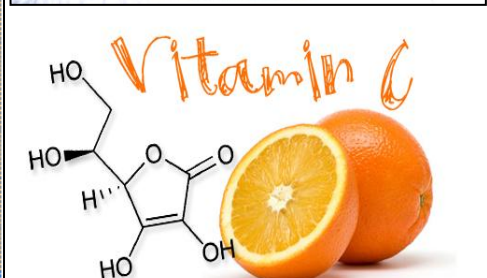
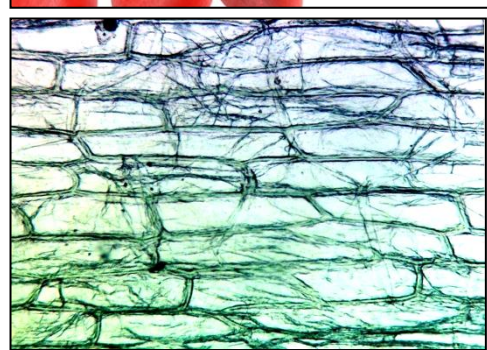
Je velice důležitý pro **správnou funkci imunitního systému, podporuje odolnost organismu proti infekcím.**

**Avitaminóza se nazývá kurděje (skorbut)** a projevuje se krvácivostí dásní, ztrátou zubů, oslabením a narušením kolagenních struktur a rozsáhlou **kapilární krvácivostí.** **Neléčený stav může vyústit ve smrt.** Vitamin C je díky své chemické struktuře poměrně nestabilní, je citlivý na světlo, teplo, a vzdušný kyslík. Při kuchyňské úpravě se sníží obsah vitamínu C v potravinách **až o 70%.** Nejvýznamnějším zdrojem vitamínu C jsou u nás **šípky, nat' petržele, černý rybíz, jahody, křen, zelí, paprika, pomeranč, citrón.**

### P – citrin

Podporuje účinek vitamínu C.

Vitamíny rozpustné ve vodě				
<b>C</b>	kyselina askorbová	šípek, černý rybíz, kiwi petržel, nat', zelená paprika, brokolice	antioxidant, virózy, zubovina, vlásečnice	<b>skorbut</b>
<b>P</b>	citrin	šípky, rybíz, čaj	podporuje účinek vitamínu C	
<b>H</b>	biotin	drždí, vnitřnosti, mléko	kůže, dělení buněk, metabolismus	<b>seborrhoea</b>
<b>B<sub>1</sub></b>	thiamin	obiloviny, mléko, vnitřnosti	činnost CNS a srdce	<b>beri-beri</b>
<b>B<sub>2</sub></b>	riboflavin	mléko, obiloviny, vnitřnosti	růst, sliznice, metabolismus sacharidů a tuků	<b>fotofobie</b>
<b>B<sub>3</sub>=PP</b>	niacin	lustěninny, droždí, vnitřnosti	metabolismus rostlinných bílkovin, kůže	<b>pelagra</b>
<b>B<sub>5</sub></b>	kyselina panthotenová	droždí vejce obiloviny, vnitřnosti	vlasy, metabolismus	šedivění, vypadávání vlasů
<b>B<sub>6</sub></b>	pyridoxin	droždí, mléko, ryby	krvetvorba	<b>anémie</b>
<b>B<sub>12</sub></b>	kobalamin	maso, mléko, vejce	krvetvorba	<b>anémie</b>
<b>kys. listová</b>	folacin	listová zelenina, vejce,	krvetvorba, tvorba	<b>anémie</b>





## Otázka k tématu

### Minerální látky

1. Jak se dělí minerální látky podle jejich množství v organismu?
2. Které látky jsou součástí kostí a zubů?
3. Jakou funkci plní Na v organismu?
4. Která minerální látka je součástí rohoviny (keratinu)?
5. Jakou funkci plní v těle Se?
6. Jaký mikroelement je nezbytný pro funkci štítné žlázy?
7. Který prvek je významnou součástí hemoglobinu a myoglobinu?

### Vitamíny

1. Jakou funkci plní vitamíny v lidském organismu?
2. V jakých formách se vyskytují vitamíny v těle?
3. Čím se ničí vitamíny?
4. Vymenujte vitamíny rozpustné v tucích!
5. Vymenujte vitamíny rozpustné ve vodě!
6. Co je provitamín?
7. Co je avitaminóza?
8. Co je příčinou hypovitaminózy?
9. U kterých vitamínů je možná hypervitaminóza?
10. Co je příčinou hypervitaminózy?
11. Uveďte, nedostatek kterého vitamínu způsobuje tato závažná onemocnění:  
**skorbut – šeroslepost – rachitida – beri-beri – pelagra**
12. Vymenujte vitamíny antioxidanty!
13. Které tuzemské ovoce a zelenina obsahují nejvíce vitamínu C?
14. Jaké funkce plní v těle vitamín C?
15. Jaké funkce plní v organismu vitamín D?
16. Jak získává organismus ergosterol (provitamín vitamínu D)?
17. Uveďte potraviny, které jsou zdrojem vitamínu A a beta karoténu!
18. Jaké funkce plní v těle vitamín A?
19. Vysvětlete, co je beta karotén!
20. Proč byly vytvořena tzv. zlatá rýže?
21. K čemu potřebuje organismus biotin?
22. Které potraviny jsou zdrojem vitamínů B?
23. Uveďte vitamíny B, které jsou nezbytné pro krvetvorbu!
24. Který vitamín se označuje jako folacin?
25. Proč je vitamín B<sub>5</sub> přidáván do přípravků k péči o vlasy?

