

Autor: Kolektiv autorů pod vedením doc. MUDr. Jolany Rambouskové, CSc. z Ústavu hygieny

Vitamíny ve výživě

Cíle

Získat znalosti o funkci vitamínů v lidském těle, klinických projevech nedostatku/nadbytku, doporučené denní dávce a jejich zdrojích ve stravě.

Klíčová slova

vitamín, provitamín, antioxidant, lipofilní vitamíny, hydrofilní vitamíny, avitaminóza, hypovitaminóza, hypervitaminóza, doporučená denní dávka, zdroje

Definice

Vitamíny jsou organické sloučeniny syntetizované autotrofními organismy. Jsou esenciální složkou potravy - lidský organizmus si většinu z nich nedokáže sám vytvářet a musí je pravidelně přijímat ve stravě. Každý vitamín má v těle svou specifickou funkci, často je jich více. Při jejich nedostatku vzniká hypovitaminóza, při nadbytku hypervitaminóza s příslušnými klinickými projevy.

Anotace a základní pojmy

Vitamíny jsou organické látky syntetizované autotrofními organismy. Jsou nezbytné pro zdraví a život člověka a ve většině případů je lidský organizmus nedokáže sám vytvářet a je třeba je pravidelně přijímat ve stravě. Na rozdíl od sacharidů, tuků a bílkovin vitamíny nedodávají tělu energii. Každý vitamín má v těle svou specifickou funkci, často více (například se podílí na látkové přeměně a regulaci metabolismu člověka jako součást katalyzátorů biochemických reakcí). Některé vitamíny přijímáme v potravě ve formě provitamínů, ze kterých vzniká aktivní forma vitamínu až v našem těle.

Vitamíny jsou potřebné v malých množstvích v závislosti na pohlaví, věku, zdravotním stavu, životním stylu, stravovacích zvyklostech, pracovní aktivitě atd. Doporučené denní dávky jednotlivých vitamínů se u jednotlivých vitamínů liší (viz doporučená literatura - Referenční hodnoty pro příjem živin).

Nedostatek vitamínu v těle nazýváme hypovitaminóza, těžší stupeň pak avitaminóza:

absolutní primární hypovitaminóza/avitaminóza – je vyvolaná nedostatečným přívodem vitamínu potravou

absolutní sekundární hypovitaminóza/avitaminóza – je způsobena neschopností organismu využít daný vitamín

relativní hypovitaminóza = způsobena zvýšenou potřebou organismu při dostatečném přívodu i využitelnosti

antivitamin = je antagonist vitamínu, tedy látka, která eliminuje biologické účinky vitamínu

Vitamíny dělíme podle jejich rozpustnosti na:

- vitamíny rozpustné v tucích
- vitamíny rozpustné ve vodě

Vitamíny rozpustné v tucích



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

- vitamíny A, D, E, K
- lidské tělo je dokáže ukládat do zásob, které vystačí na týdny až měsíce
- některé z těchto vitamínů jsou v nadbytku pro člověka toxické (Ize se jimi předávkovat)
- vitamíny D a K si zdravý člověk v těle dokáže syntetizovat



Vitamíny rozpustné ve vodě

- vitamín C a vitamíny skupiny B (B-komplex): thiamin, riboflavin, vitamín B6, B12, kyselina listová, niacin, kyselina pantotenová, biotin
- kromě vitamínu B12 si tyto vitamíny lidské tělo nedokáže ukládat do zásob a musí být zajištěn pravidelný přísun ve stravě
- při nadbytečném příjmu jsou vylučovány močí
- nehrozí otrava z předávkování

Některé vitamíny mají také funkci antioxidantů. Jsou to zejména vitamín C a E, dále také některé karotenoidy jako je lykopen a beta-karoten. Antioxidanty jsou látky, které chrání lidský organismus před oxidačním poškozením. To je děj, při kterém v těle dochází k poškození různých struktur vlivem volných radikálů. Za normálních podmínek je tvorba volných radikálů a antioxidantů v rovnováze. Pokud vzniká více volných radikálů, než je potřeba, může dojít k poškození organismu a tento stav je spojován s mnoha různými chorobnými stavy, jako jsou nádorová onemocnění, nemoci srdce a cév, poruchy imunity. Dostatečný příjem antioxidantů nám zajistí pestrá strava s dostatkem různých druhů ovoce, zeleniny, luštěnin, obilovin, ořechů, semínek, bylinek.

Kontrolní otázky

Definuj vitamín. Rozděl vitamíny podle rozpustnosti ve vodě. Jaké jsou hlavní funkce vitamínů v lidském těle? Jaké jsou klinické projevy nedostatku u jednotlivých vitamínů? Jaké jsou nejvýznamnější zdroje vitamínů ve stravě? Které vitamíny zastávají funkci antioxidantů? Které vitamíny mohou způsobit intoxikaci?

Otázky k zamyšlení

Které vitamíny mohou být zastoupeny nedostatečně ve veganské stravě, které z nich je nutné suplementovat?

Které skupiny populace jsou ohroženi nedostatkem vitamínu D?

Shrnutí

Vitamíny jsou esenciální látky nezbytné pro zdraví člověka, v těle zastávají mnoho důležitých funkcí. Podle jejich rozpustnosti ve vodě je dělíme na lipofilní a hydrofilní. Při nedostatečném příjmu dochází k hypovitaminózám až avitaminózám. Některé vitamíny jsou v nadbytku pro člověka toxické.

Literatura

Hrnčířová D.: Vitamíny ve výživě člověka – ppt prezentace (www.lf3.cuni.cz)

Referenční hodnoty pro příjem živin, Společnost pro výživu 2011

Diabetes Mellitus a další poruchy metabolismu, Anděl et al., Galén 2001



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Chemie
potravin, II.
díl, Velíšek,
Ossiss 1999

Minerální látky a stopové prvky

Časový rozsah: 2 hodiny

1. hodina – minerální látky: definice, význam pro člověka, funkce v lidském těle, doporučené denní dávky, projevy nedostatku/nadbytku, zdroje v potravě.
2. hodina – stopové prvky: definice, význam pro člověka, funkce v lidském těle, doporučené denní dávky, projevy nedostatku/nadbytku, zdroje v potravě.

Cíle

Získat znalosti o významu a funkci minerálních látek a stopových prvcích v lidském těle, klinických projevech nedostatku/nadbytku, doporučených denních dávkách a jejich zdrojích ve stravě.

Klíčová slova

minerální látky, stopové prvky, projevy nedostatku/nadbytku, doporučená denní dávka, zdroje ve stravě

Definice

Minerální látky jsou anorganické sloučeniny, které jsou esenciální pro člověka a které musíme pravidelně přijímat ve stravě. Zastávají v těle různé funkce, např. růst, tvorba a obnova tkání, součást enzymů, aj. Podle množství, ve kterém je denně přijímáme, je dělíme na minerální látky a stopové prvky. Jejich nedostatek i nadbytek je pro lidský organismus škodlivý.

Anotace a základní pojmy

Minerální látky (minerálie) jsou anorganické látky, které se podílí na tvorbě a obnově tkání a jako součást mnoha hormonů a enzymů se uplatňují při látkové výměně. Tvoří asi 6 % hmotnosti těla. Jsou pro člověka esenciální - lidské tělo si je nedokáže samo vytvořit a musí je pravidelně přijímat ve stravě. Vstřebání a využitelnost z potravy se liší v závislosti na zdroji a zdravotním stavu, pohybuje se od jednotek do desítek procent. Obecně platí, že z rostlinných zdrojů je nižší.

Dělíme je v závislosti na tom, jaká je jejich denní potřeba pro člověka:

- **Makroelementy** - sodík, draslík, vápník, fosfor, hořčík, chlor, síra. V lidském těle se vyskytují řádově od desítek po tisíc gramů. Jejich denní potřeba je > 50 mg / den.
- **Stopové prvky** - železo, zinek, jod, selen, fluor, měď, chrom, mangan, molybden, kobalt a další. V těle jsou obsaženy v mnohem menších množstvích než minerální látky a jejich denní potřeba se pohybuje v množství pod 50 mg / den.

Nedostatek minerálních látek v těle (nedostatečný příjem, zvýšené ztráty, zvýšená potřeba) může vyvolat mírné až velmi vážné zdravotní potíže v závislosti na míře deficitu. Na druhé straně, všechny minerální látky, pokud by byly přijímány v nadbytku, mohou působit toxicky v tom smyslu, že blokují

účinky jiných
esenciálních
látek,



interagují s nimi apod.

Název	Funkce v těle	Zdroje v potravě
Sodík, Na	Kationt extracelulární tekutiny – určuje její objem a osmotický tlak; významný pro udržení acidobazické rovnováhy.	Kuchyňská sůl a všechny potraviny, které ji obsahují (např. tvrdé sýry, některé druhy pečiva, brambůrky, nakládaná zelenina, sójová omáčka, pokrmy rychlého občerstvení a jiné.
Draslík, K	Kationt intracelulární tekutiny. Významný pro růst buněčné hmoty, udržení homeostázy, svalový tonus, činnost srdce.	Brambory, banány, meruňky, celozrnné výrobky, sušené ovoce, aj.
Vápník, Ca	Zajišťuje pevnost kostí a zubů, účastní se na průběhu mnoha procesů (srážení krve, rytmické stahy srdce, přenos nervových vzruchů aj). Pro vstřebávání je potřeba vitamin D.	Mléko a mléčné výrobky, sardinky v oleji konzumované i s kostmi, některé druhy zeleniny (brokolice, kapusta), luštěniny, některé minerální vody.
Fosfor, P	Účastní se pochodů, při nichž se v těle přeměňuje a uchovává energie (fosforylační reakce), pomáhá udržovat pH (anorganický fosfát).	Mléko a mléčné výrobky, maso, ryby, vejce, ořechy, kolové nápoje.
Hořčík, Mg	Aktivuje mnoho enzymů, účastní se přenosu nervových a svalových vzruchů, je nezbytný pro syntézu nukleových kyselin, mineralizaci kostí.	Celozrnné výrobky, ořechy, kakao, různé druhy zeleniny, sójové boby, brambory, banány, játra, mléko a mléčné výrobky, tvrdá pitná voda.

Kontrolní otázky

Jaké jsou hlavní funkce jednotlivých minerálií a stopových prvků v lidském těle? Jaké jsou projevy nedostatku/nadbytku u jednotlivých minerálních látek a stopových prvků? Jaké jsou jejich nejvýznamnější zdroje ve stravě?

Otázky k zamyšlení

Jak můžeme ovlivnit (snížit/zvýšit) vstřebávání jednotlivých minerálií a stopových prvků? Může nadbytečný příjem některé minerální látky/stopového prvku ovlivnit vstřebávání jiného?

Shrnutí

Minerální látky a stopové prvky jsou esenciální složkou lidské výživy. Zastupují v těle mnoho významných funkcí. Jejich potřeba se pohybuje od jednotek mikrogramů po stovky miligramů denně. Nedostatek i nadbytek je pro lidský organismus škodlivý.

Literatura

Hrnčířová D.: Minerální a stopové prvky – ppt prezentace (www.lf3.cuni.cz)
Chemie potravin, II. díl, Velíšek, Ossiss 1999



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Klinická
výživa,
Keller et al.,

Potraviny rostlinného původu

Časový rozsah: 4 hodiny

1. hodina – obiloviny: definice, druhy, význam pro člověka, složení, výživová doporučení.
2. hodina – luštěniny: definice, druhy, význam pro člověka, složení, výživová doporučení.
3. hodina – ovoce: definice, druhy, význam pro člověka, složení, výživová doporučení.
4. hodina – zelenina: definice, druhy, význam pro člověka, složení, výživová doporučení.

Cíle

Získat znalosti o složení potravin rostlinného původu, o jejich významu pro lidský organismus, roli v prevenci onemocnění a doporučeném denním množství.

Klíčová slova

obiloviny, bílá mouka, celozrnné výrobky, luštěniny, sója, ovoce, zelenina, glykemický index

Definice

Mezi potraviny rostlinného původu řadíme obiloviny, luštěniny, ovoce a zeleninu, pochutiny aj. Obiloviny obsahují zejména sacharidy a proteiny, v celozrnné podobě jsou bohaté na vitamíny, minerální látky a vlákninu. Luštěniny jsou bohatým zdrojem kvalitních rostlinných bílkovin s nízkým obsahem tuku, nízkým glykemickým indexem a vysokým obsahem ochranných látek. Ovoce a zelenina mají vysoký obsah vlákniny, vitamínů, minerálních látek a antioxidantů. Kvalitní rostlinné potraviny hrají významnou pozitivní roli v lidské výživě.

Anotace a základní pojmy

Obiloviny (cereálie) tvoří hlavní složkou výživy většiny národů. Botanicky jsou to semena jednoletých ušlechtilých travin - pšenice, žito, oves, ječmen, rýže, kukuřice, proso, pohanka a amarant.

Obilné zrna se nazývá obilka. Skládá se ze tří základních částí: 1. Endosperm, který je tvořen převážně škrobem; 2. obaly zrna; 3. klíček, který obsahuje většinu minerálů, vitamínů (převážně skupiny B) a vlákniny.

Obiloviny jsou pro člověka bohatým zdrojem sacharidů, rostlinných proteinů, vitamínů a minerálních látek, vlákniny.

Zpracováním obilných zrn vznikají mlýnské výrobky: např. mouka, krupice, kroupy (ječmen), jáhly (proso), loupaná rýže, ovesné vločky apod. Obiloviny se využívají také při výrobě piva a lihu (ječmen, žito, rýže), kávovin (žito, ječmen) nebo jako krmivo pro hospodářská zvířata.

Mouka vzniká mletím obilného zrna. Při výrobě běžné bílé mouky obilné je zrna nejprve zbaveno obalových vrstev a klíčku a zbylá část (převážně endosperm) je rozemleta na mouku. Bílá mouka obsahuje zejména sacharidy (škroby). Celozrnná mouka má oproti bílé mouce nesrovnatelně vyšší obsah minerálních látek a stopových prvků (zejména vápníku, draslíku, železa, hořčíku), vitamínů (E, B1, B6 aj.) a vlákniny a tím vysokou biologickou hodnotu. Celozrnné výrobky jsou proto výživově hodnotnější než výrobky čisté z bílé mouky, které dodávají našemu tělu zejména sacharidy (škrob)

a energii. Z mouky se vyrábí



pečivo, těstoviny, pufované a extrudované výrobky, instantní kaše apod.

Obiloviny jsou kromě sacharidů také dobrým zdrojem rostlinných bílkovin, přičemž některé obsahují gluten (lepek).

Lidé, kteří trpí celiakií (nesnášenlivostí lepku), musejí ze svého jídelníčku vyřadit potraviny, které tuto bílkovinu obsahují – všechny potraviny, které obsahují pšenici, ječmen, oves a žito.

Rýže

Rýži dělíme na loupanou (bílá), natural a neloupanou. Nejvíce nám prospěšných látek obsahuje rýže neloupaná a natural, bílá je na živiny nejchudší. Loupaná rýže je zbavená všech slupek a částečně i klíčků. Je ochuzena o velkou část cenných látek. Například oproti neloupané rýži má až 6× méně vitamínu B1 a hořčíku, 3× méně niacinu, fosforu a 2× méně železa. Rýže pololoupaná, neboli natural, je zbavena vrchní slupky a obsahuje také vlákninu, vitaminy a minerální látky (především vitaminy skupiny B, železo, hořčík a fosfor), i když v menším množství než neloupaná. Neloupaná rýže obsahuje celá rýžová zrna včetně slupky a podobně jako celozrnná mouka je velmi bohatá na vlákninu, vitaminy skupiny B a minerální látky (železo, hořčík, fosfor). Rýže parboiled je rýže, která prochází před samotným loupáním speciální tepelnou úpravou, kdy působením tepla a tlaku přecházejí vitamíny a minerální látky ze slupky dovnitř rýžového zrna, kde už zůstanou. V úpravě parboiled se prodává rýže loupaná a natural. Ve srovnání s bílou rýží má vyšší nutriční hodnotu. Luštěniny

Luštěniny jsou jedlá zralá semena jednoletých druhů bobovitých rostlin, které vytvářejí lusky (tzv. luskoviny). Je to např. hrách, fazole, čočka, sója. Luštěniny obsahují poměrně velké množství bílkovin, které v kombinaci s obilovinami tvoří kvalitní bílkovinu srovnatelnou s bílkovinou živočišnou. Obsah tuku je většinou nízký (kromě sóji) a není doprovázen cholesterolem jako v živočišných potravinách. Jsou bohatým zdrojem vlákniny, obsahují poměrně významné množství minerálních látek, především vápníku, železa, hořčíku, draslíku, a některých vitaminů (vitaminy skupiny B). Jejich vstřebatelnost je nižší než ze živočišných zdrojů.

Sója se svým chemickým složením liší od ostatních druhů luštěnin - její bílkovina obsahuje látky, které snižují hladinu cholesterolu tuků v krvi a pomáhají tak v boji proti srdečně cévním nemocem. Sójové fytoestrogeny navíc snižují riziko srdečně cévních onemocnění u žen v menopauze. Sója je rovněž jedním z nejvýznamnějších potravních zdrojů fosfolipidů (podobně jako vejce), kterých je v naší stravě nedostatek.

Mezi nevýhody luštěnin patří trávicí problémy, které jsou způsobeny oligosacharidy (rafinóza, vebaskóza, stachyóza), jež je možné částečně odstranit vhodnou přípravou (namáčení, klíčení). Většinu syrových luštěnin je nutné dobře tepelně zpracovat, protože obsahují antinutriční látky, (například lektiny ve fazolích), které se důkladnou tepelnou úpravou ničí. U některých druhů stačí nechat semena dostatečně dlouhou dobu naklíčit (fazole mungo) bez následného vaření. Přestože jsou luštěniny bohatým zdrojem kvalitních rostlinných bílkovin s nízkým obsahem tuku, nízkým glykemickým indexem a vysokým obsahem ochranných látek, jejich spotřeba je u nás nízká a je žádoucí ji zvýšit – tzv. konzumace alespoň 2x týdně, ideálně v podobě salátu či polévky.

Ovoce a zelenina

Ovoce a zelenina jsou důležitou součástí naší stravy, neboť hrají významnou roli v prevenci mnoha civilizačních nemocí včetně rakoviny. Mají vysoký obsah vlákniny, vitaminů, antioxidantů a minerálních látek, které jsou pro náš organizmus nezbytné a v případě nedostatku mohou způsobit závažné zdravotní problémy. Zvýšený příjem ovoce a zeleniny zároveň pomáhá snížit spotřebu potravin s vysokým obsahem nasycených tuků, cukru a soli. Denní příjem zeleniny a ovoce by měl dosahovat 600 g, včetně zeleniny tepelně upravené, přičemž poměr zeleniny a ovoce by měl být cca 2:1.

Některé druhy ovoce obsahují



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
VLÁDEČE A TĚLOVÝCHOVY

skutečně velké množství vitamínu C (např. černý rybíz, angrešt, jahody). Z minerálních látek obsahuje ovoce velké množství draslíku, hořčíku, železa

(broskve, maliny, pomeranče, červený a černý rybíz), manganu (červený a bílý rybíz, borůvky, ananas a ořechy),

mědi (ořechy, kaštiny, fíky, datle, banány), zinku (ořechy, maliny, angrešt, jahody, hroznové víno) a jódu (třešně, ostružiny, maliny, borůvky).

Některé druhy ovoce (např. jablka) mají vyšší obsah rozpustné vlákniny, která se významně podílí na snižování nadbytečného cholesterolu v krvi a tím působí jako prevence srdečně-cévních chorob. Určitou nevýhodou může být vysoký obsah cukru v některých druzích ovoce (např. banány a hroznové víno), nebo přítomnost organických kyselin či aromatických látek, které mohou vyvolávat alergické reakce (např. jahody) nebo ve formě 100% ovocné šťávy poškozovat zubní sklovinu.

Zelenina je důležitým zdrojem především provitaminu A, který se nachází hodně v mrkvi, rajčatech a ve špenátu. Vitamin B1 je nejvíce obsažen v hrášku, chřestu, petrželi, košťálové zelenině, rajčatech a špenátu. Vitamin B2 se nachází ve špenátu, fazolových luscích, hrášku, květáku a hlávkovém salátu. Důležitým zdrojem vitamínu B6 je salát, hrášek, fazolové lusky, kapusta, rajčata, cuketa a zelené natě. Zelenina je také významným zdrojem vitamínu C, K a kyseliny listové. Nejvíce vitamínu C je v paprice, kapustě, kedlubně, křenu, patisonu a v zelených natích. Vitamin K se hojně nachází v listové zelenině a kyselina listová zase ve tmavé listové zelenině jako je špenátu, dále v květáku, petrželi a tykvi.

Glykemický index (GI)

Glykemický index vyjadřuje, jak rychle po konzumaci sacharidové potraviny (= potravina s obsahem škrobů nebo cukrů) stoupne hladina cukru v krvi. Čím je GI potraviny vyšší, tím více a rychleji stoupá po snědení této potraviny hladina glukózy v krvi. Konzumace potravin s vysokým GI zvyšuje riziko vzniku nadváhy a cukrovky 2. typu. Většina potravin vyrobených z bílé mouky má vysoký glykemický index. Nižší GI mají celozrnné obilniny, neloupaná či hnědá rýže, luštěniny, ovoce.

Kontrolní otázky

Jaké je nutriční složení obilovin, luštěnin, ovoce a zeleniny? Jaký je jejich přínos pro člověka? Jaká jsou doporučená množství těchto potravin? Co je glykemický index a jaký je jeho význam při vlivu sacharidových potravin na zdraví?

Otázky k zamyšlení

Jakou roli hrají potraviny rostlinného původu v prevenci onemocnění?

Shrnutí

Potraviny rostlinného původu mají nezastupitelnou roli v lidské výživě. Jsou zdrojem základních živin a mnoha ochranných látek, které se uplatňují v prevenci zejména civilizačních onemocnění. Nutriční hodnota těchto potravin hodně závisí na jejich zpracování - např. celozrnné x bílé pečárenské výrobky. U sacharidových potravin je významným ukazatelem glykemický index, který musí být brán v potaz při posuzování jejich působení na zdraví.

Literatura

Hrnčířová D.: Obiloviny, luštěniny – ppt prezentace (www.lf3.cuni.cz)



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Hrnčířová D.: Ovoce, zelenina – ppt prezentace (www.lf3.cuni.cz) Chemie potravin, II. díl, Velíšek, Osssiss 1999



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY