

VITAMINY A MINERÁLY

Mgr. Aneta Hásková



Význam ve sportovní výživě - vitaminy

- ▶ = nízkomolekulární organické sloučeniny, které se podílejí na biochemických procesech
- ▶ Zasahují do metabolismu sacharidů, tuků i bílkovin
- ▶ Podílejí se na tvorbě energie z živin i na syntéze látek
- ▶ Řada vitaminů působí jako důležité antioxidanty
- ▶ Esenciální (nepostradatelné) složky výživy, které musíme přijímat v potravě
- ▶ Celkem existuje 13 základních skupin vitamínů



Deficience

- ▶ Již méně významné téma, než tomu bylo dříve, nejvýznamnější je dnes problematika vitamínu D
- ▶ V českých podmínkách pokud je jedinec zdravý, nemůže se dostat do vitaminové karence
- ▶ Vitaminové karence se mohou vyskytnout v rozvojových zemích
- ▶ Při některých onemocněních, zejména trávicího traktu, hrozí nedostatek vitaminů rozpustných v tucích - A, D, E, K

- ▶ 1) primární - je způsobena nedostatečným příjmem daného vitamínu v potravě a sekundární
- ▶ 2) sekundární - je snížena schopnost vstřebávat určité živiny nebo látky (např. při onemocnění střev)

Vitaminy skupiny B

Vitamin B1 (thiamin)

- ▶ **Fce:** účastní se enzymatických dekarboxylací α -ketokyselin \rightarrow mění pyruvát pomocí dekarboxylace na acetylkoenzym A \rightarrow nepostradatelný pro metabolismus glukózy a glycerolu a Krebsův cyklus, umožňuje vodivost nervu jako strukturální komponent nervové membrány
- ▶ **Zdroj:** kvasnice, luštěniny, mléko, maso a zelenina
- ▶ **Deficit:** hrozí u alkoholiků, suchá (projevy neuropatie a mozkové symptomy) a vlhká forma beri-beri (srdeční selhání)
- ▶ Vyskytuje v rozvojových zemích, z důvodů požívání potravy s nízkým obsahem thiaminu \rightarrow konzumace převážně loupané rýže a nedostatek masa
- ▶ **DDD:** 1 mg/den
- ▶ Za určitých patologických stavů je potřeba B1 zvýšená: horečky, infekce, úrazy, popálení, těhotenství, laktace, dospívání

Vitamin B2 (riboflavin)

- ▶ **Fce:** nutný zejména pro funkci kůže a sliznic
- ▶ **Zdroj:** kvasnice, luštěniny, mléko, maso a zelenina (stejně jako vit. B1)
- ▶ **Deficit:** vzácný (únava, porucha koncentrace)
- ▶ **DDD:** 1-2 mg/den, zásoby v těle jsou malé

Vitamin B3 (niacin, KYSELINA NIKOTINOVÁ= VITAMIN PP)

- ▶ **Fce:** niacin obsahuje kyselinu nikotinovou a nikotinamid → nikotinamid je komponenta dvou koenzymů - NAD a NADP → nezbytné pro oxidativní fosforylaci (dýchací řetězec) a při katabolických reakcích jako je oxidace základních živin
- ▶ **Zdroj:** maso, kvasnice, sója, ořechy a chléb
- ▶ **Deficit:** pelagra - se u nás nevyskytuje. Nemoc 3 D - dermatitis, diarrhoea, demence
- ▶ Tohoto vitamínu je nedostatek v kukuřici a vzniká tedy v zemích, kde je čistě kukuřičná strava
- ▶ Kožní projevy, únava
- ▶ **DDD:** 13-18 mg/den

Vitamin B5 (kyselina pantothenová)

- ▶ **Fce:** součástí koenzymu A, podíl na oxidativním metabolismu (B, S i T)
- ▶ **Zdroj:** v malém množství téměř v každé potravine (játra, maso, mléko..)
- ▶ **Deficit:** únava a slabost, třes rukou, neurologické potíže, poruchy spánku
- ▶ **DDD:** 4-7 mg/den

Vitamin B6 (pyridoxin)

- ▶ **Fce:** podílejí se na mnoha enzymatických reakcích → metabolismus proteinů - transaminace, deaminace, dekarboxylace, desulfurace AMK
- ▶ **Zdroj:** drůbež, burské oříšky, rýže, banán, sója
- ▶ **Deficit:** slabost, nespavost, poruchy nervů (parestézie, brnění), zánětlivé projevy v oblasti ústních koutků/jazyka/ústní sliznice. U dětí - zpomalení vývoje a podrážděnost. Zhoršená tvorba svalové hmoty

- ▶ **DDD:** 1,5 -2 mg/den

Vitamin B7 (biotin) dříve nazýván vitamin H

- ▶ **Fce:** účastní se syntézy MK, koenzym karboxyláz
- ▶ **Zdroj:** vaječný žloutek, mléko, kvasnice, luštěniny, játra, listová zelenina
- ▶ **Deficit:** únava, bolesti svalů, svalová slabost, MA, deprese, vzácný

- ▶ **DDD:** 30 -60 mikrog/den

Vitamin B9 (kys. listová) =folát, folacin

- ▶ **Fce:** kyselinu listovou potřebujeme spolu s vitamínem B12 při krvetvorbě, bez ní by byla poškozena tvorba červených krvinek. Dále je důležitá v procesu buněčného dělení a tvorbě nukleových **kyselin**, nositelů genetické informace. Je nezbytná pro správný růst a vývoj plodu.
- ▶ **Zdroj:** vaječný žloutek, mléko, kvasnice, luštěniny, játra, listová zelenina
- ▶ **Deficit:** námahová dušnost, anémie, neurologické potíže, VVV
- ▶ **DDD:** 150 -400 mikrog/den

Vitamin B12 (kyanokobalamin)

- ▶ **Fce:** podílí se na metabolismu každé buňky v lidském těle, správný vývoj nervové soustavy, tvorba červených krvinek
- ▶ **Zdroj:** játra, maso + syntetizován střevními bakteriemi
- ▶ **Deficit:** megaloblastická anemie s makrocytózou, námahová dušnost, únava
- ▶ Pro vstřebávání vitamínu B12 v tenkém střevě je nutný tzv. vnitřní faktor, který je tvořen v žaludku

Ten chybí primárně při onemocnění žaludku.

Zásoby tohoto vitamínu v lidském těle jsou obrovské. Nedostatečný příjem se projevuje teprve po vyčerpání zásob organismu, zhruba po 1-2 letech.

Při nedostatku vzniklém při onemocnění žaludku musí být podáván injekčně.

Kontrolovat dietní příjem je nutné u vegetariánů, v každé laboratoři.

Těsný vztah mezi B12 a kys. listovou.

- ▶ **DDD:** 3 mikrog/den

► Vitamin C (kys. askorbová)

Nejčastěji užívaným vitamínem. Jeho používání je málo podloženo vědeckými důkazy. Běžné podávání vit. C při akutních infekcích a zánětech horních dýchacích cest není opřeno o vědecké důkazy.

► **Fce:** podílí se na mnoha reakcích v organizmu, protinádorové a protiaterosklerotické účinky v běžných dávkách naší stravy, vyšší dávky jsou zbytečné a toxické. Mnoho živočišných druhů si ho umí syntetizovat. Člověk je odkázán na potravní zdroje. V běžném životě a ani při závažných onemocněních však nemůže dojít k jeho nedostatku.

► Tělesné zásoby jsou jen na cca 50 dnů, ale vitamínu C je v naší stravě dostatek.

- ▶ **Zdroj:** čerstvé ovoce a zelenina, zelené části rostlin, brambory, paprika, kiwi...
- ▶ Snadno se ničí nesprávným zpracováním, kontaktem s kovy, sušením a zahříváním
- ▶ **Deficit:** Kurděje (scorbut - minulost). Mírným nedostatkem mohou být ohroženi alkoholici, starší lidé - nepřijímající ovoce a zeleninu (např. pro nekvalitní chrup), dále těhotné a kojící ženy a kuřáci - únava, snížený fyzický výkon, krvácení sliznic
- ▶ Rozhodně se má dá přednost přirozené stravě před podáním v tabletách
- ▶ **DDD:** 50-100 mg/den, dávky nad 200 mg by neměly být přijímány
- ▶ Vysoké dávky vit. C ve formě nepřirozené, tedy v injekcích či tabletách, pomáhají k vytváření močových šťavelanových kamenů, mohou se podílet na vzniku megaloblastové anémie a při přijímání v těhotenství mohou následně poškodit i novorozence

VITAMINY ROZPUSTNÝCH V TUCÍCH (A, D, E, K)

Vitamin K

- ▶ **Fce:** ve dvou formách:
- ▶ fylochinon - K1 - v zelených rostlinách
- ▶ menachinon - K3 - syntetizován střevní mikroflórou
- ▶ nezbytný pro tvorbu koagulačních faktorů a normální kalcifikaci kostí
- ▶ **Zdroj:** střevní mikroflóra a ve stravě široce rozšířen též - listová zelenina
- ▶ **Deficit:** poruchy srážlivosti krve, cíleně je vyvolán protisrážlivou léčbou dikumarinových antikoagulancií, dnes obvykle warfarinem. Může vznikat i při nemocech trávicího traktu s porušeným vstřebáváním tuků

Rizikové skupiny: malabsorpce, léky, cystická fibróza, novorozenci, celiakie, ulcerózní kolitidy, syndrom krátkého střeva, cholestáza, jaterní onemocnění

- ▶ **DDD:** 100 mg/den

Vitamin E (tokoferol)

- ▶ **Fce:** nejvýznamnější antioxidant, chránit by měla zejména tukové vrstvy v membránách
- ▶ **Zdroj:** ořechy, rostlinné oleje, vnitřnosti a obiloviny
- ▶ **Deficit:** zvýšená degradace trombocytů, snížená doba života erytrocytů, hemolytická anémie, svalová únava, neplodnost, myopatie - kosterní svaly, svalové nekrózy, seroidní depozita, snížená odolnost proti volným radikálům
- ▶ **DDD:** 10- 15 mg/den

Vitamin A (retinol)

- ▶ **Fce:** obnova pigmentů v sítnici oka a ovlivňuje také pozitivně stav všech sliznic
- ▶ **Zdroj:** retinol - v potravinách živočišného původu (mléko, játra, vaječný žloutek a máslo). Provitamin A (tzv. beta karoten) - rostlinné pigmenty v červené a žluté zelenině a ovoci
- ▶ **Deficit:** poruchy zraku (šeroslepost) a záněty spojivky, vzniknout může prakticky jen při chorobách trávicího traktu , vedoucích k omezení vstřebávání tuků
- ▶ Vitamin A je nejvíce toxický vitamin, kde nejvíce hrozí předávkování při používání potravinových doplňků. Vysoké dávky jsou toxické v těhotenství, dále vyvolávají bolesti hlavy, apatii, nechutenství, kostní a jaterní poškození
- ▶ **DDD:** 800 mg/den

- ▶ **Vitamin D (kalciferol)**
- ▶ **Fce:** komplexně působící látka, která je zahrnována téměř mezi hormony. Zdravý vývoj kostí, protinádorové působení, pozitivní efekt na kardiovaskulární aparát/imunitu
- ▶ **Zdroj:** ryby (makrela, losos, tresčí játra), mléčné výrobky, vaječný žloutek v USA jsou vit. D fortifikovány např. mléko/džusy/jogurty a v EU tuky a jogurty
- ▶ Pro jeho působení je důležitý pobyt na denním světle (90 % vit. D vzniká touto přeměnou), než strava, ta přináší provitamin D a vzniká jen 10 % opravdového vitamínu
- ▶ Vitamin D2 z potravy a vitamin D3 vznikající v kůži působí stejně
- ▶ Použití ochranných krémů s faktorem 8 a více, syntéza vit. D v kůži není přítomna
- ▶ **Deficit:** historicky spojován s rachitidou - křivicí, poruchy kostí

MINERÁLY A STOPOVÉ PRVKY

- ▶ = anorganické látky, které jsou obsažené v naší potravě a jsou nutné pro správné fungování našeho organismu
- ▶ STOPOVÉ PRVKY - látky, které pro nás nejsou zdrojem energie a v organismu jsou zastoupeny v koncentraci nižší než 50 mg/kg
- ▶ Výjimkou je železo, které se mezi stopové prvky počítá a je v organismu zastoupeno v množství cca 60 mg/kg
- ▶ Minerály jsou v našem organismu zastoupeny buď převážně intracelulárně (v buňkách), jako např. draslík a fosfor, nebo převážně v extracelulárním prostředí, jako např. sodík a chloridy
- ▶ Nadbytečný příjem nezvyšuje sportovní výkon - je možné se i předávkovat

SODÍK (Na)

- extracelulární minerál s koncentrací kolem 140 mmol/l

Zdroj: ve formě chloridu sodného (NaCl) - kuchyňská sůl

Nadměrný příjem: arteriální hypertenze, zvýšení KV mortality, zvýšení incidence žaludečního vředu, poškození ledvin

Nízká hladina: slabost, malátnost, zmatenost až porucha vědomí/kóma

Vznik: zvýšený příjem čisté vody, zvýšená sekrece ADH, jaterní cirhóza, diuretika

DRASLÍK (K)

- ▶ - intracelulární elektrolyt s koncentrací kolem 120-150 mmol/l

Nutný pro nitrobuněčné děje, činnost nervového systému

Zdroj: banán, citrusové plody, rajčata, obiloviny

- ▶ **Nadměrný příjem:** porucha funkce ledvin, metabolické změny - brnění, parastézie až srdeční zástava
- ▶ **Nízká hladina:** porucha srdečního rytmu, porucha nervově-svalových vláken
- ▶ **Vznik:** ztráty z GIT (průjmy, zvracení)

HOŘČÍK (Mg)

- ▶ intracelulární elektrolyt, aktivita nervů a svalů
- ▶ **Zdroj:** ořechy a semena, zelená listová zelenina, citrony, grep - e stravě je ho dostatek
- ▶ **Nadměrný příjem:** porucha funkce ledvin, metabolické změny - brnění, parastézie až srdeční zástava
- ▶ **Nízká hladina:** křeče, úzkost, dysbalance ostatních minerálů
- ▶ **Vznik:** zvýšené ztráty GIT, diuretika, alkoholici

Vápník (Ca)

- ▶ Nejvíce zastoupená minerální látka v organismu člověka, role pro tvorbu kostí, spolupodílí se na řadě enzymatických reakcí
- ▶ **Zdroj:** mléko, sýry, mléčné výrobky, sardinky, losos, ořechy a semena
- ▶ DDD 800 - 1000 mg/den (adolescenti 1200-1300 mg/den) - podobně těhotné a kojící
- ▶ Mléko využitelnost 30 %, rostlinné mléko 10 % - důvod obsah inhibičních látek - fytáty/šťavelany

Fosfor (P)

- ▶ Běžně dostupný z potravy - maso, obiloviny, mléčné výrobky apod. Deficit nehrozí
- ▶ Naopak riziko vyššího příjmu - aktivace příštítných tělísek a zvýšená produkce parathormonu - zvýšené uvolňování kalcia z kostí.
- ▶ DDD 500 - 1300 mg/den (adolescenti více)

Stopové prvky

- ▶ Prvky, jejichž celkové množství v organismu je pod 10 g
- ▶ Železo, jód, chrom, zinek, měď, selen, mangan, nikl, molybden, fluor, křemík, cín, vanad a arzen
- ▶ Jsou nutné pro správné fungování metabolických faktorů a enzymatických pochodů

Železo (Fe)

- ▶ Ač patří mezi stopové prvky, zastoupen kolem 60 mg/kg
- ▶ Deficit primárně u žen (menstruace ztráta železa kolem 50 mg), podobně u dětí, těhotných a kojících žen
- ▶ Po menopauze se množství vyrovnává
- ▶ Rostlinné (trojmocná forma) a živočišné (dvojmocná forma) potraviny + vitamin C

JOD (I)

- ▶ Je součástí hormonů vylučovaných štítnou žlázou, z nichž nejdůležitější je thyroxin
- ▶ Skupina hormonů štítné žlázy ovlivňuje především vývoj pohybové soustavy a mozku v raných fázích vývoje, a proto může jejich nedostatek negativně ovlivnit inteligenci (kretenismus)
- ▶ Navenek se nedostatek jodu projevuje jako vole neboli struma
- ▶ Jod je přítomen v mořské vodě, jsou mořské ryby a plody moře jeho dobrým zdrojem
- ▶ Pro vegany jsou dobrými zdroji jodizovaná sůl, mořské řasy a minerální doplňky

Fluor (F)

- ▶ Důležitý prvek při tvorbě zubů, proti kazivosti
- ▶ Při vysokých hodnotách hrozí předávkování

Chrom (Cr)

- ▶ Důležitý pro metabolická onemocnění
- ▶ Je kofaktorem efektu inzulínu na cílové buňky a utilizaci glukózy, při jeho pravidelné suplementaci u diabetiků dochází ke zlepšení kompenzace glukózy

Zinek (Zn)

- ▶ Nutný pro správnou funkci enzymatických reakcí, růstu organismu

Hojně zastoupen v hovězím mase, jeho vstřebávání snižuje pečivo s vysokým obsahem otrub

Selen (Se)

- ▶ Pro správnou syntézu hormonů ŠŽ
- ▶ Jeho deficitem jsou ohroženi zejména vegetariáni, pacienti na jednostranné stravě, alkoholici, obecně pacienti v riziku malnutrice či při špatně nastavené parenterální výživě

Zdroje:

- ▶ JOPP, Andreas. Vitaminy a stopové prvky pro zdraví: optimalizace látkové výměny : význam pro imunitní a nervový systém : osobní program minerálních látek. Praha: Eminent, 2014. ISBN 978-80-7281-489-3.
- ▶ ZLATOHLÁVEK, Lukáš. *Klinická dietologie a výživa*. Praha: Current Media, 2016. Medicus. ISBN 978-80-88129-03-5.