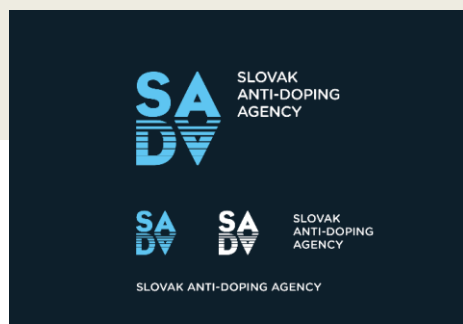


VÝŽIVOVÉ DOPLNKY

HORČÍK A VÁPNIK



VÝŽIVOVÉ DOPLNKY

Antidopingová agentúra SR sa predovšetkým zaoberá dopingovými kontrolami, zakázanými látkami, vzdelávaním a prevenciou.

Vzhľadom na naše skúsenosti zo vzdelávacích seminárov a konzultácií sme sa rozhodli spustiť vzdelávací program so zameraním na **výživové doplnky**, v rámci ktorého chceme športovcom ponúknuť stručný prehľad, ako výživové doplnky fungujú a predovšetkým, na čo sú určené.

Určite vás upozorníme aj na možné riziká dopingu spojené s ich užívaním, ale hlavný zámer je informovať o funkčnosti jednotlivých skupín výživových doplnkov.

Budeme sa snažiť nájsť odpoveď na tieto dve otázky:

*Na základe akého mechanizmu účinkujú?
Aké sú princípy, či úskalia ich užívania?*

Autori: **Mgr. Kristián Slíž** (farmaceut,
FF UK)

Ing. Tomáš Pagáč, PhD. (biochemik,
SADA)

Úloha horčíka v ľudskom tele

Po iónových nápojoch sme sa rozhodli zamerať na DVA dôležité minerály – **HORČÍK** a **VÁPNIK**.

V dnešnej dobe snáď neexistuje výživový doplnok, ktorý by tieto dva ióny neobsahoval. V našom článku sa dozviete, že nie je horčík ako horčík, prečo je dôležité sledovať prejavy svojho tela, ale aj to, že ak človek užíva horčík alebo vápnik a nemá ich nedostatok, prípadne ich užíva zbytočne veľa, môžu sa uňho prejaviť rôzne nežiadúce účinky a paradoxne sa jeho športový výkon môže znížiť.

Horčík je esenciálny minerál, ktorý spolu s draslíkom predstavuje najdôležitejší vnútrobunkový kation. V našom tele je kofaktorom viac než 300 enzýmových reakcií.

Má význam pre tvorbu energie, pri prenose fosfátových skupín, metabolizme ATP, oxidatívnej fosforylácii, využití glukózy a metabolizme bielkovín, tukov a nukleových kyselín, taktiež sa podieľa na regulácii svalových kontrakcií, vodivosti nervovo-svalovej platničky a prispieva k udržiavaniu normálneho srdcového rytmu a krvného tlaku.

Keďže horčík prispieva k regulácii energetického metabolizmu a podporuje fyziologickú funkciu nervovej a svalovej sústavy, viacero štúdií sa zameralo na preskúmanie jeho potenciálneho ergogénneho účinku v športe (*látky s ergogénnym účinkom vplyvajú na zvýšenie fyzického výkonu*).⁽¹⁾

V TOMTO VYDANÍ

VÝŽIVOVÉ DOPLNKY S
OBSAHOM HORČÍKA

VÝŽIVOVÉ DOPLNKY S
OBSAHOM VÁPNIKA

UŽÍVANIE VÁPNIKA A
HORČÍKA SÚČASNE

HORČÍK

Nedostatok horčíka v ľudskom tele

Čo všetko môže deficit horčíka spôsobiť?

- svalová slabosť a nervovo-svalové poruchy vedúce až ku kŕčovým stavom;
- mimovoľný tras, sluchová precitlivosť, tiky, vyčerpanosť;
- zmeny duševného stavu ako zmätenosť, halucinácie, depresie;
- zrýchlený tep srdca, poruchy srdcového rytmu.

Medzi hlavné príčiny nedostatku horčíka patria:

- nedostatočný príjem horčíka v potrave,
- všeobecná podvýživa,
- nadmerné straty vody a elektrolytov pri fyzickej záťaži,
- choroby tráviaceho traktu vedúce k zníženej absorpcii horčíka,
- choroby obličiek vedúce k poruchám v reabsorpcii horčíka.



HORČÍK

Zásoby horčíka v ľudskom tele

Kostné tkanivo obsahuje až 50 % z celkových zásob horčíka v ľudskom tele. Prevažná väčšina jeho zvyšku je lokalizovaná vo vnútri buniek a iba 0,3 % horčíka sa nachádza v krvnom sére. Horčík v krvnom sére môže byť voľný (55 %), viazaný na enzýmy (33 %) alebo aniónové komplexy (12 %).⁽²⁾

Fyziologická koncentrácia horčíka v krvnom sére sa pohybuje v rozpätí 0,75 až 1,1 mmol/l. O zníženej hladine hovoríme vtedy, keď jeho hodnota klesne pod 0,74 mmol/l.

Odzrkadľuje však stanovenie horčíka v krvnom sére jeho skutočné zásoby v ľudskom tele?

Sérová koncentrácia horčíka predstavuje menej ako 1 % z jeho celkového množstva v organizme a spravidla sa udržiava na konštantnej úrovni. Preto sa napríklad výrazný deficit horčíka nemusí prejaviť v stanovenej hodnote zo séra. Stanovenie horčíka v organizme a vyšetrenie jeho deficitu je komplexným problémom, ktorý vzniká v dôsledku jeho lokalizácie v kostiach a vo vnútri buniek.⁽³⁾



HORČÍK

Prečo má nedostatok horčíka nežiadúci vplyv na ľudské telo?

Ľudské telo je neustále v dynamickom stave, čo znamená, že v ňom nepretržite prebieha premena organických látok, a to bielkovín, tukov a sacharidov. Žiadnou výnimkou nie sú bielkoviny so špecializovanou funkciou, tzv. enzýmy. Vzniká tak neustála potreba dopĺňania aminokyselín a minerálov, z ktorých sa enzýmy tvoria. V prípade, že požadované množstvo minerálov ľudské telo z rôznych dôvodov nedostáva, nepredstavuje to pre jedinca smrteľné riziko (pokiaľ nie je deficit mimoriadne závažný), avšak výkon fyziologických mechanizmov jeho organizmu klesá pod úroveň genetickej predispozície.⁽³⁾

HORČÍK

Potenciálny ergogénny účinok horčička v športe

Cinar a jeho kolegovia sledovali v mesačnom intervale účinok horčička na fyzický výkon 30 zdravých dobrovoľníkov (18 až 22 rokov). Výskumnú vzorku rozdelili na 3 skupiny:

- netrénujúci (10 mg Mg²⁺/kg telesnej hmotnosti),
- trénujúci taekwondo 90 až 120 min./deň 5 dní/týždeň (10 mg Mg²⁺/kg telesnej hmotnosti),
- kontrolná skupina: trénujúci taekwondo 90 až 120 min./deň 5 dní/týždeň (neužívali Mg²⁺).

U skupín užívajúcich horčičku zaznamenali výrazné zvýšenie koncentrácie erytrocytov a hemoglobínu v krvi, poukazujúc na pozitívny vplyv horčičku na športový výkon. ⁽⁵⁾

Na základe výsledkov uvedenej štúdie nemôžeme generalizovať ergogénny účinok horčička, jeho potvrdenie alebo vyvrátenie si vyžaduje podrobnejší a dlhodobější výskum, zahŕňajúci nielen biochemické parametre, ale aj štandardizované metódy merania športového výkonu.

Finstad a jeho kolegovia, v mesačnom intervale užívania 212 mg Mg²⁺/deň vo forme oxidu horečnatého (MgO), zlepšenie športového výkonu a regenerácie u fyzicky aktívnych žien (horčiček verus placebo) nezaznamenali. *Finstada* naďalej zaujímal ergogénny účinok horčičku, a tak spolu s *Newhouseom* vypracovali meta-analýzu dostupných vedeckých materiálov v tejto problematike. Štatistickým výsledkom tohto súhrnu bol nepotvrdený účinok horčičku na športový výkon. ⁽⁵⁾

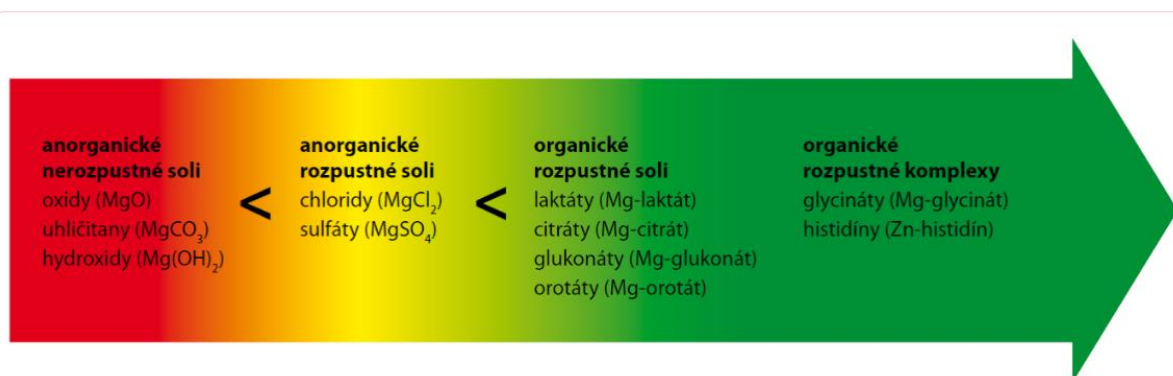
Finstad a *Newhouse* nie sú jediní, ktorí si dali námahu porovnať dostupné materiály.

Wang a jeho kolegovia sa dali na túto dráhu tiež. Záverom ich práce bolo konštatovanie, že užívanie výživových doplnkov s obsahom horčička má zmysel iba u športovcov, ktorí ho majú nedostatok v organizme. V tomto prípade, môže jeho užívanie viesť k zlepšeniu funkcie svalového aparátu. Toto tvrdenie opodstatnili pozorovaním, že pozitívny efekt horčička na svalový aparát zaznamenali najmä štúdie na starých ľuďoch a alkoholikoch, ktorí sú typickým príkladom ľudí deficitných na horčiček, pričom výsledky u športovcov a mladých aktívnych ľudí boli zväčša negatívne. ⁽⁶⁾

HORČÍK

Užívanie výživových doplnkov s obsahom horčička

- I. Vo vode rozpustné soli horčička majú lepšiu vstrebateľnosť ako nerozpustné.
- II. Jednotlivé rozpustné soli horčička sa medzi sebou na základe miery ich absorpcie mierne líšia, avšak pre potreby praktického využitia je dôležitý fakt, že organické rozpustné soli majú lepšiu vstrebateľnosť ako anorganické soli.
- III. Rozsah absorpcie klesá úmerne so zvyšujúcou sa jednotlivou dávkou. Je teda vhodnejšie určenú dennú dávku rozdeliť na dve, prípadne i viac denných dávok.
- IV. Veľké množstvo horčička v jednej dávke vedie ku zhoršenému vstrebávaniu a tráviacim ťažkostiam ako hnačka.
- V. Pre vyrovnanie nedostatku horčička v ľudskom tele sa odporúča užívať výživové doplnky:
 - v nižšej jednotlivej dávke (100-200 mg Mg²⁺/dávka),
 - niekoľkokrát denne (2-3x/deň),
 - dlhšie časové obdobie (min. 3-6 mesiacov). ⁽³⁾
- VI. V prípade psychických symptómov nedostatku horčička v organizme (úzkosť, depresia, vyčerpanosť, nadmerný stres) má význam špecifická kombinácia horčička a vitamínu B₆ (pyridoxínu) v pomere 10:1 (napr. 300 mg horčička a 30 mg pyridoxínu). ⁽⁴⁾



Obrázok č. 1: Absorpcia rozličných foriem horčička vo výživových doplnkoch. ⁽³⁾

Organické rozpustné soli majú lepšiu vstrebateľnosť ako anorganické soli.

HORČÍK

Výživové doplnky s obsahom horčička

Absorpcia anorganických nerozpustných solí horčička

Anorganické nerozpustné soli horčička ako MgO, MgCO₃ a Mg(OH)₂ musia byť solubilizované kyselinou chlorovodíkovou (HCl) v žalúdku (*solubilizácia predstavuje proces, ktorým sa zvyšuje rozpustnosť ťažko rozpustných látok*). Pôsobením HCl sa kationy Mg²⁺ uvoľňujú z väzby na príslušnú soľ (oxid, uhličitan, hydroxid) a postupujú do tenkého čreva, odkiaľ sa môžu vstrebávať. Nevýhodou tohto procesu je časová náročnosť a potreba optimálneho fungovania tráviaceho traktu. ⁽³⁾

Absorpcia rozpustných solí horčička

Medzi rozpustné soli horčička patria anorganické chloridy (MgCl₂), sulfáty (MgSO₄) a organické laktáty (Mg- laktát), citráty (Mg- citrát), glukonáty (Mg- glukonát) a orotáty (Mg- orotát). Tieto formy horčička sa rozpúšťajú vo vode, čím sprístupňujú kationy Mg²⁺ pre vstrebávanie v tenkom čreve, a to dvoma mechanizmami: aktívnym transportom (vyžaduje spotrebu energie) cez iónové kanály (transcelulárne: cez bunky tenkého čreva, 10 %) alebo pasívnym transportom (nevyžaduje spotrebu energie), tzv. difúziou (paracelulárne: pomedzi bunky tenkého čreva, 90 %). Jednotlivé rozpustné soli horčička sa medzi sebou na základe ich vstrebateľnosti mierne líšia, avšak pre potreby praktického využitia je dôležitý fakt, že organické rozpustné soli majú lepšiu vstrebateľnosť ako anorganické soli. ⁽³⁾

Absorpcia rozpustných komplexov horčička

Vstrebávaniu kationov horčička dvoma uvedenými mechanizmami, aktívnym transportom cez iónové kanály a pasívnou difúziou pomedzi bunky tenkého čreva (enterocyty), predchádza ich úprava proteínmi bunkových membrán enterocytov do komplexov, v procese tzv. chelácie. Horčik vo forme glycinátu (Mg- glycinát) alebo histidínu (Mg- histidín) sa už vo forme komplexu, resp. chelátu nachádza. Umožňuje mu to vynechať tento medzikrok, a tým pádom sa urýchľuje jeho absorpcia. ⁽³⁾

Postreh z lekárenského prostredia

Vonkajší obal výživových doplnkov s obsahom horčička má často zavádzajúce označenie, ktorým na prvý pohľad deklaruje 500 až 800 mg horčička. Ide však o množstvo horčička vo forme jeho solí, o čom sa dočítate v zložení daného výrobku, prípadne túto informáciu výrobca vôbec neuvádza. V priemere je množstvo kationov horčička v jednotlivých soliach okolo 50 mg. Odporúčame tak zvýšenú pozornosť, mnoho pacientov a športovcov si tento fakt často neuvedomuje a užívajú iba 1-2 tablety denne, čím nedostatočne regulujú deficit horčička v tele.



ZDROJE:

- (1) Volpe SL. Magnesium and the Athlete. *Curr Sports Med Rep.* 2015;14(4):279-283. 10.1249/JSR.000000000000178.
- (2) Fox C, Ramsoomair D, Carter C. Magnesium: its proven and potential clinical significance. *South Med J.* 2001;94(12):1195-1201. PMID: 11811859.
- (3) Siebrecht, Stefan. Magnesium Bisglycinate as safe form for mineral supplementation in human nutrition. (2013). Corpus ID: 26310903.
- (4) Pouteau E, Kabir-Ahmadi M, Noah L, et al. Superiority of magnesium and vitamin B6 over magnesium alone on severe stress in healthy adults with low magnesemia: A randomized, single-blind clinical trial. *PLoS One.* 2018;13(12):e0208454. 10.1371/journal.pone.0208454.
- (5) Volpe SL. Minerals as ergogenic aids. *Curr Sports Med Rep.* 2008;7(4):224-229. 10.1249/JSR.0b013e31817ed0e2.
- (6) Wang R, Chen C, Liu W, et al. The effect of magnesium supplementation on muscle fitness: a meta-analysis and systematic review. *Magn Res.* 2017;30(4):120-132. 10.1684/mrh.2018.0430.

VÁPNIK

Vápnik v ľudskom tele a jeho rovnováha

Kostné tkanivo obsahuje až 99 % z celkových zásob vápnika v ľudskom tele.

⁽⁷⁾ Kostné bunky, *osteoblasty*, z neho vytvárajú základnú stavebnú zložku kostí a zubov, tzv. *hydroxyapatit*. Zvyšok zásob vápnika je lokalizovaný v krvnom sére a vo vnútri buniek, kde sa podieľa napr. na prenose nervových vzruchov, tvorbe svalových kontrakcií, udržiavaní normálneho srdcového rytmu a regulácii krvného tlaku. ⁽⁸⁾

Ľudské telo udržiava koncentráciu vápnika v krvnom sére a vo vnútri buniek v rovnovážnom stave (*homeostáza*). V prípade narušenia homeostázy, náš organizmus vytvára signály vedúce k uvoľňovaniu vápnika z *hydroxyapatitu* v kostiach do krvi. Ak dlhodobo neprijímame dostatok vápnika v strave, podporujeme tým prirodzený mechanizmus udržiavania stabilnej koncentrácie vápnika v krvnom sére na úkor straty kostného tkaniva, čo môže napokon vyústiť do choroby nazývanej *osteoporóza*. Odporúčaná denná dávka vápnika sa pohybuje v rozmedzí 1000 až 1500 mg, v závislosti od veku a individuálnych potrieb športovca. ⁽⁷⁾

Koncentrácia vápnika v krvnom sére je regulovaná hormonálne, a to dvojicou hormónov, parathormónom (PTH) a kalcitonínom, ktoré majú protichodný účinok. ⁽⁷⁾

PTH sa tvorí v prištítnych telieskach a v stave nedostatku (*hypokalcémie*) zvyšuje koncentráciu vápnika v krvi tým, že:

- aktivuje *osteoklasty* (bunky odbúravajúce kostné tkanivo),
- podporuje jeho vstrebávanie v tenkom čreve (aktiváciou vitamínu D₃),
- obmedzuje jeho vylučovanie v obličkách. ⁽⁷⁾

Koncentrácia vápnika v krvnom sére môže tiež dosiahnuť nadbytok (*hyperkalcémiu*), na čo ľudské telo odpovedá tvorbou kalcitonínu v štítnej žľaze. Tento hormón znižuje koncentráciu vápnika v krvi tým, že:

- znižuje počet *osteoklastov* a ich aktivitu,
- podporuje aktivitu *osteoblastov*,
- zvyšuje jeho vylučovanie v obličkách. ⁽⁷⁾

VÁPNIK

Nedostatok
vápnika v
ľudskom tele

Čo všetko môže deficit vápnika spôsobiť?

- osteoporóza,
- parodontóza (uvoľňovanie zubov),
- priečna lámavosť nechtov,
- svalová slabosť a nervovo-svalové poruchy vedúce až ku krčovým stavom,
- mimovoľný tras, tiky, vyčerpanosť.

Riziko nedostatku vápnika v ľudskom tele sa týka najmä nasledovných štyroch skupín:

- **ženy po menopauze** produkujú nižšie množstvo ženského pohlavného hormónu estrogénu, čo vedie k zníženej absorpcii vápnika v tenkom čreve a zvýšenej redukcii kostnej hmoty aktivitou *osteoklastov*;
- **ženy s amenoreou** (chorobný stav, kedy ženám v reprodukčnom veku chýba menštruačné krvácanie a jeho príčinou nie je gravidita), ktoré taktiež v dôsledku nízkej telesnej hmotnosti, stresu a iných príčin produkujú nižšie množstvo estrogénu;
- **vegetariáni a ľudia s laktózovou intoleranciou**: mliečne výrobky sú hlavným zdrojom vápnika v potrave.



Vo svete športu je nedostatok vápnika v organizme najčastejšie problémom športovkyň, ktoré podstupujú telesnú záťaž neúmernú možnostiam organizmu: neprimeraná intenzita alebo frekvencia športovej záťaže a priveľká strata hmotnosti. Ak uvedené faktory pretrvávajú dlhodobo, častým dôsledkom je ochorenie nazývané **ženská športová triáda**. Ide o súhrnné pomenovanie troch čiastkových porúch: podvýživy; vynechávajúcej menštruácie, ktorá sa často vyvinie až do *amenorey* a *osteoporózy*. ⁽⁹⁾

VÁPNIK

Výživové doplnky s obsahom vápnika

Dve najčastejšie formy vápnika vo výživových doplnkoch sú uhličitaný (CaCO_3) a citráty (Ca- citrát). Uhličitaný predstavujú lacnejšiu variantu, a tým pádom sa stávajú častejšou voľbou. ⁽¹⁰⁾ *Je však táto cenová prijateľnosť opodstatnenou výhodou?* Vápnik vo forme uhličitanov sa môže získavať spracovaním vaječných škrupín. Takto získaný vápnik je prírodný, bez chemických a pomocných látok, preto pri dlhodobom užívaní nezaťažuje organizmus. Vaječné škrupiny navyše obsahujú ďalšie biologicky aktívne látky, ktoré zlepšujú jeho vstrebávanie až o 30 % (v porovnaní so syntetickým zdrojom CaCO_3). Ďalšími formami vápnika vo výživových doplnkoch sú laktáty (Ca- laktát) alebo glukonáty (Ca- glukonát). ⁽¹⁰⁾

Jednotlivé soli vápnika sa navzájom líšia jeho percentuálnym zastúpením, pričom najviac vápnika obsahujú uhličitaný (40 %), na druhom mieste sa nachádzajú citráty (21 %), nasledujú laktáty (13 %) a posledné miesto zastávajú glukonáty (9 %). ⁽¹⁰⁾

Ako je to však so vstrebávaním vápnika z jeho jednotlivých solí?

Podobne ako pri horčiku platí, že organické soli (citráty, laktáty, glukonáty) majú lepšiu vstrebateľnosť ako anorganické soli (uhličitaný, chloridy, fosforečnany).

Výživové doplnky s obsahom vápnika sú často užívané súbežne s vitamínom D₃ (*cholecalciferol*), vitamínom K₂ (*menachinón*) alebo ich vzájomnou kombináciou.

Vstrebávanie iónov vápnika (Ca^{2+}) v tenkom čreve zahŕňa Ca^{2+} viažuci proteín, ktorého syntéza je regulovaná metabolitom vitamínu D₃, *kalcitriolom*. ⁽¹⁰⁾ Dávka vitamínu D₃ vo výživových doplnkoch sa pohybuje v rozmedzí 1000 - 2000 I.U. Zdrojom vitamínu D₃ však nemusia byť iba výživové doplnky, ale aj jednoduché vystavenie sa lúčom slnka. UV žiarenie totiž v našom tele premieňa biologicky neúčinný provitamín D₃ (*dehydrocholesterol*) na jeho aktívnu formu *cholecalciferol*.

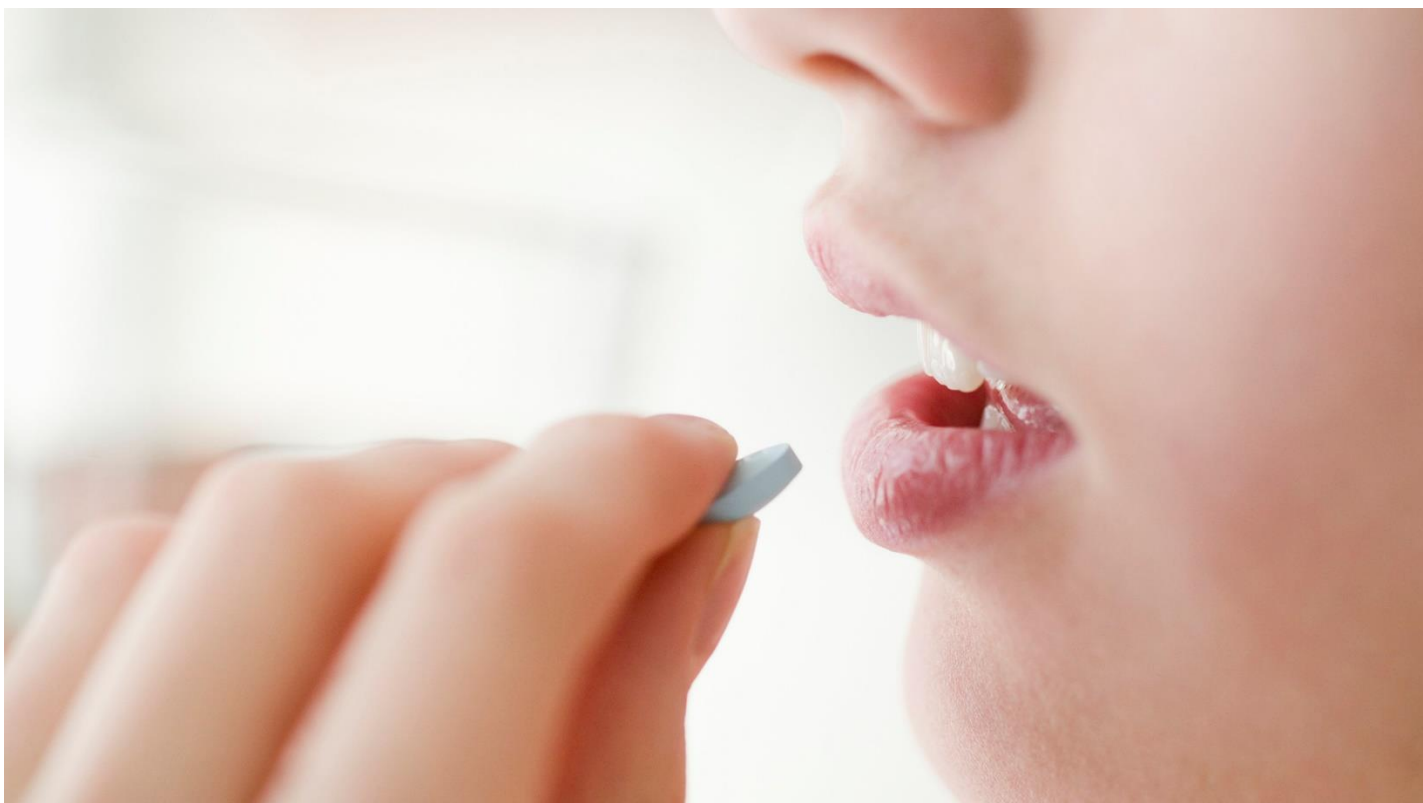
Spomínali sme si aj užívanie vitamínu K₂, v čom teda spočíva jeho benefit?

Napomáha smerovať vápnik priamo do kostí a zubov, kde je potrebný a neukladá sa tým pádom v cievach a tkanivách. Na to, aby sa vápnik v kostnom tkanive správne usadil je potrebný *osteokalcín*. *Osteokalcín* je schopný viazať vápnik a správne ho umiestniť a formovať len v prípade, že je prítomný dostatok vitamínu K₂, ktorý ho aktivuje. ⁽¹¹⁾

Užívanie doplnkov výživy s obsahom vápnika

- I. Odporúčaná denná dávka vápnika sa pohybuje v rozmedzí 1000 až 1500 mg, v závislosti od veku a individuálnych potrieb športovca.
- II. Jednotlivé soli vápnika sa medzi sebou na základe miery ich absorpcie mierne líšia, avšak pre potreby praktického využitia je dôležitý fakt, že organické soli majú lepšiu vstrebateľnosť ako anorganické soli.
- III. Vstrebávanie iónov vápnika (Ca^{2+}) v tenkom čreve zahŕňa Ca^{2+} viažuci proteín, ktorého syntéza je regulovaná metabolitom vitamínu D₃, *kalcitriolom*. Dávka vitamínu D₃ vo výživových doplnkoch sa pohybuje v rozmedzí 1000 - 2000 I.U.
- IV. Vitamín K₂ napomáha smerovať vápnik priamo do kostí a zubov, kde je potrebný a neukladá sa tým pádom v cievach a tkanivách.
- V. Pre vyrovnanie nedostatku vápnika v ľudskom tele sa odporúča užívať doplnky výživy:
 - s obsahom vápnika (1000 až 1500 mg),
 - s obsahom vitamínu D₃ (1000 až 2000 I.U.), vitamínu K₂ (90 až 120 µg/deň) alebo ich vzájomnou kombináciou. ^{(10), (11)}

Organické rozpustné soli majú lepšiu vstrebateľnosť ako anorganické soli.



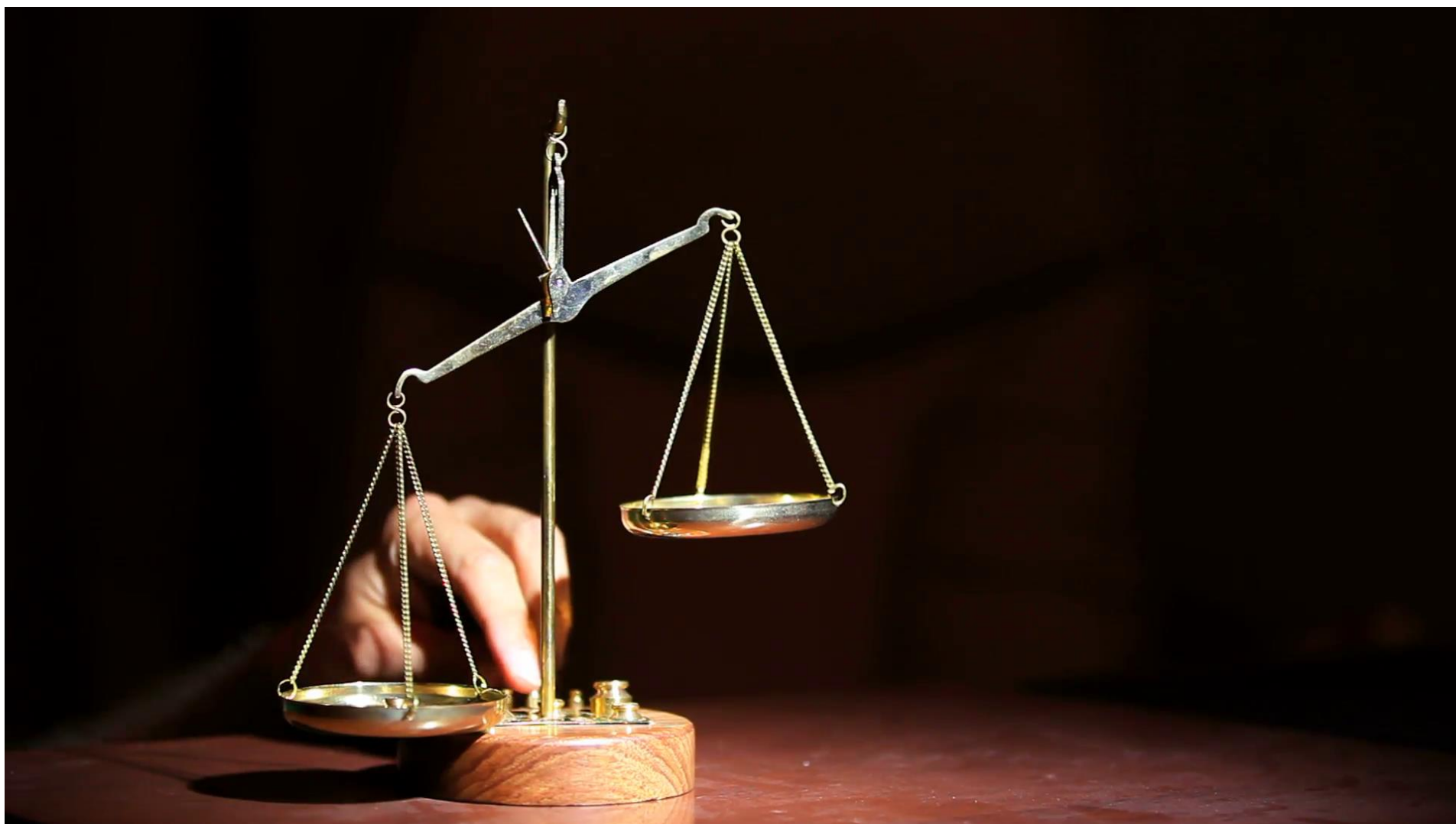
VÁPNIK

Potenciálne riziká užívania výživových doplnkov s obsahom vápnika

Medzi nežiadúce účinky výživových doplnkov s obsahom vápnika zaradujeme **gastrointestinálne problémy** ako zápcha, závažná hnačka alebo kŕčovité bolesti brucha. Najrizikovejšou formou z hľadiska tráviaceho traktu sú uhľičitany (CaCO_3), ktorých užívanie sa spája so zvýšeným výskytom zápchy, nadúvania a plynatosti. Meta-analýza (sumarizácia výsledkov viacerých vedeckých štúdií) Lewisa a jeho kolegov poukázala na negatívny „risk-benefit“ pomer užívania vápnika vo forme výživových doplnkov: gastrointestinálne ťažkosti (risk) prevažovali nad znížením resorpcie kostného tkaniva (benefit).⁽¹²⁾

Ďalším potenciálnym zdravotným problémom, ktorý musíme brať do úvahy, sú **obličkové kamene**. Medzi koncentráciou vápnika v krvi, ktorá je adekvátna pre mineralizáciu kostného tkaniva a koncentráciou, ktorá môže spôsobovať mineralizáciu mäkkého tkaniva, je iba veľmi tenká hranica. Ako pri gastrointestinálnych problémoch, tak aj v tomto prípade výskum poukazuje na prevahu prípadov obličkových kameňov (risk) nad znížením výskytu osteoporotických zlomenín u žien po menopauze (benefit).⁽¹²⁾

Mineralizácia mäkkého tkaniva sa netýka iba obličiek, ale aj ciev, ktorými prúdi krv v našom tele. Ukladanie vápnika do stien ciev je neoddeliteľnou súčasťou **aterosklerotického procesu**, ktorý zvyšuje riziko kardiovaskulárnych chorôb ako infarkt myokardu alebo cievna mozgová príhoda. Klinický výskum, v ktorom bolo 1000 pacientov liečených vápnikom počas 5 rokov zaznamenal 14 prípadov infarktu myokardu, 10 prípadov cievnej mozgovej príhody a 13 úmrtí na kardiovaskulárne ochorenia, pričom z preventívneho účinku vápnika voči fraktúram kostného tkaniva benefitovalo iba 26 ľudí.⁽¹²⁾



VÁPNIK

Odporúčania z výskumu a praxe

Vedecký výskum naznačuje, že potenciálne riziká užívania výživových doplnkov s obsahom vápnika môžu z dlhodobého hľadiska prevažovať nad ich potenciálnymi benefitmi. Športovcom odporúčame zamerať svoju pozornosť na zvýšený príjem vápnika v strave a doplnky výživy s jeho obsahom vnímať až ako druhú voľbu, ideálne po konzultácii s lekárom. Rizikové skupiny, pre ktoré túto konzultáciu navrhujeme sú:

- *problémy v absorpcii a metabolizme vápnika*: ženy po menopauze, ženy s amenoreou,
- *problémy v príjme vápnika v strave*: vegetariáni, športovci s laktózovou intoleranciou,
- *zmiešané*: športovkyne trpiace ženskou atletickou triádou.

Prečo nie je vhodné užívať horčík a vápnik súčasne?

Horčík a vápnik sú ióny, ktoré spolu veľmi úzko súvisia. Je známe, že nedostatok horčíka negatívne ovplyvňuje vápnikový metabolizmus a naopak, z čoho vyplýva, že aj vstrebávanie horčíka a vápnika sa navzájom ovplyvňuje.

Preto je vhodné, aby ste mali medzi ich užívaním aspoň hodinu až dve pauzy. Taktiež je dôležité nejst' hodinu pred, ani po užití horčíka potraviny obsahujúce vápnik (napríklad mliečne výrobky alebo vajíčka). Schopnosť nášho tela spracovať horčík taktiež ovplyvňuje aj prítomnosť tukov, cukrov a vlákniny v strave, ako aj nedostatok vitamínov skupiny B. Pri dopĺňaní vápnika a horčíka si dajte pozor aj na príjem vysokých dávok železa. Tento minerál totiž blokuje vstrebávanie ostatných minerálnych látok.

ZÁVER

Naše telo funguje ako jeden veľký mechanizmus, ktorý potrebuje pre svoje optimálne fungovanie rovnováhu. Nadmerná konzumácia výživových doplnkov môže viesť k porušeniu tejto rovnováhy.

Stále platí, že pre ľudský organizmus je najlepšie dopĺňať vitamíny a minerálne látky z potravy. Na záver je dôležité si uvedomiť, že aj keď sa u vás prejavia príznaky nedostatku či už vápnika alebo horčíka, skutočný problém nemusí byť v ich nedostatočnom príjme, ale v porušení ich vstrebávania.

Taktiež sa pokúste sledovať, v akej forme dané minerály dopĺňate a neverte všetkému, čo býva na výživových doplnkoch uvedené.



ZDROJE:

- (7) Li, Kelvin et al. The good, the bad, and the ugly of calcium supplementation: a review of calcium intake on human health. *Clinical interventions in aging* vol. 13 2443-2452. 28 Nov. 2018, 10.2147/CIA.S157523.
- (8) Kunstel, K. Calcium requirements for the athlete. *Curr Sports Med Rep* 4, 203–206 (2005). DOI: 10.1007/s11932-005-0036-2.
- (9) Nazem TG, Ackerman KE. The female athlete triad. *Sports Health*. 2012;4(4):302-311. 10.1177/1941738112439685.
- (10) Straub DA. Calcium supplementation in clinical practice: a review of forms, doses, and indication, *Nutr Clin Pract*. 2007;22(3):286-296. 10.1177/0115426507022003286
- (11) Saljoughian M. The emerging role of vitamin K2. *US Pharm*. 2012;37(1):HS-12–HS-14. <https://www.uspharmacist.com/article/the-emerging-role-of-vitamin-k2>.
- (12) Reid IR, Bristow SM, Bolland MJ. Calcium supplements: benefits and risks [published correction appears in *J Intern Med*. 2016 Mar;279(3):311]. *J Intern Med*. 2015;278(4):354-368. 10.1111/joim.12394.