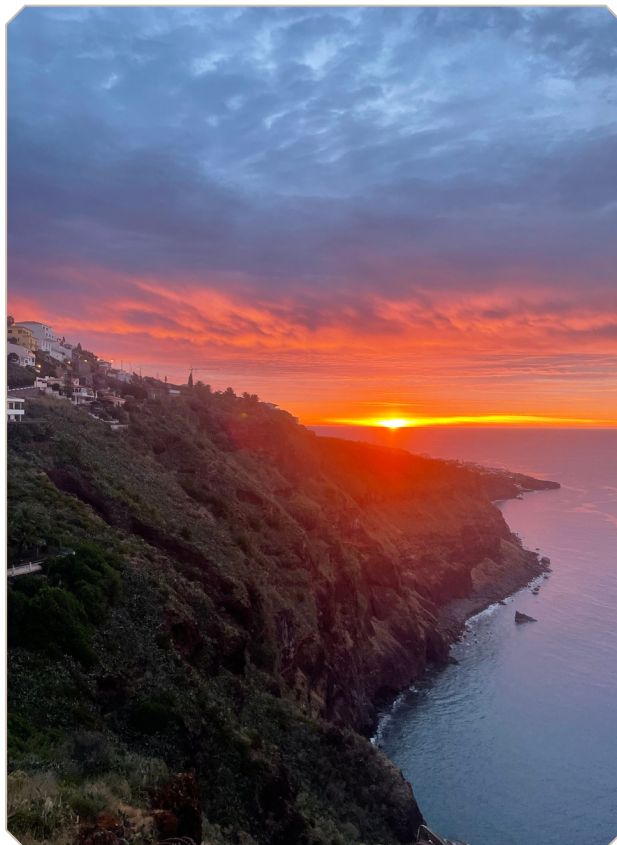


VITAMÍN D

Kontext jeho

suplementace



www.propojeni.itd

Karolína Tomaides

O dokumentu

Tento dokument neslouží k propagaci jakéhokoliv produktu, jeho záměrem je čistě poskytnutí nekonvenčního pohledu na rozšířenou suplementaci vitamínu D v souvislosti s nastíněním jeho propojení s dalšími mikronutrienty v rámci organismu. Jakékoliv informace v něm proto slouží pouze jako inspirace a můj osobní souhrn a vhled, nikoliv jako konkrétní doporučení do osobního života. V případě, že jej chcete sdílet se svými blízkými, učiňte tak, záměrem je pouze sdílení informací s dobrým účelem. V případě sdílení vždy prosím uveďte jméno autora, zdroj.

ÚVOD

V lidském organismu nic nefunguje izolovaně, každá substance má potenciál souhrnně ovlivnit hned několik oblastí a dalších molekul. I z toho důvodu se mikroživiny (vitamíny a minerály) až do moderní doby vždy vyskytovaly pouze a jen jako součást potravin, tak, jak je vytvořila a dodala příroda pro naše nejlepší využití a prospěch. Až do doby před počátkem 20.století jsme jako lidé ani neměli nejmenší tušení, že něco jako vitamíny a minerály vůbec existuje a už vůbec, že by měly tyto látky vliv na naše zdraví. Během počátku minulého století jsme však díky pokrokům v rámci vědy začali jednotlivé mikroživiny objevovat a zkoumat. Mnoho z těchto objevů bylo úžasných, především i proto, že často poskytly cestu, jak eliminovat určitá onemocnění, která byla způsobená silnými deficity některých z mikroživin (například kurděje a jejich souvislost s dlouhodobým deficitem vitamínu C).

S objevem jednotlivých mikroživin začalo čím dál častěji docházet k jejich izolaci a využívání v odděleném působení. Jakmile jsme ale jednotlivé látky oddělili z jejich přirozených zdrojů, začali jsme postupně znovu objevovat fakt, že některé z nich nelze využívat zcela samostatně, jelikož v této formě nemají ani natolik benefiční efekt jako když jsou využity v rámci komplexu s mikroživinami dalšími (viz vitamíny skupiny B, jenž mají mezi sebou velmi úzké metabolické propojení a proto se většinou doporučují užívat v rámci B komplexu).

Jednou z těchto látek je i vitamín D, jehož suplementace v syntetické formě je stále populárnější vzhledem k tomu, že jsme díky moderním technologiím a studiím začali objevovat fakt, že velké množství lidí s chronickými a autoimunitními onemocněními (jež jsou v posledních letech na dramatickém nárůstu) má v krevním séru tohoto v tucích rozpustného vitamínu nízkou hladinu, než je optimální.


Z tohoto důvodu jsme se poměrně logicky zaměřili na jeho izolované (dnes ale často přítomné i s vitamínem K2) dodávání do organismu zpět za pomoci doplňků stravy, abychom tyto hladiny znovu napomohli dostávat do normy. Tento krok se zdá samozřejmě jako zcela logický, mou otázkou však v kontextu moderní doby a hledání jádra problému je toto: Nedává větší smysl ponořit se do zkoumání ještě hlouběji a hledat i příčinu, proč tak obrovské množství lidí v dnešní době trpí nedostatkem vitamínu D? Zdá se, že se jedná o poměrně nový fenomén, který se tudíž nedá jednoduše vysvětlit pouze tím, že žijeme v mírném pásu a v zimě nemáme nejvýznamnější přirozený zdroj (slunce) k dispozici. A co když je nízká hladina vitamínu D, jenž je v nejrůznějších studiích spojovaná s velkým množstvím chronických onemocnění, spíše důsledkem rozvoje těchto onemocnění, existuje i tato možnost?

Na druhou otázku se samozřejmě poměrně složitě hledá odpověď, nicméně minimálně stojí za zvážení a zhodnocení. Na otázku první je z mého pohledu poměrně logická odpověď – stačí se podívat na to, jak jako moderní lidé žijeme, velmi se to liší od toho, jak žili naši předci před tisíci, ale i stovkami let. V dnešní době trávíme venku na slunci všeobecně mnohem menší množství času, než lidé dříve. Naši blízcí předci před stovkou let a více byli slunci vystavováni hojně, velmi často při obhospodařování svých polí, nebo zvířat. Neměli také k dispozici ochranné krémy, které lidé hojně využívají při pobytu na slunci dnes a které zároveň produkci vitamínu D3 blokuje (zde nebudu zabíhat do tématu ochrany před sluncem, jelikož se jedná o rozsáhlé téma samo o sobě). V moderní době se naše prostředí dramaticky změnilo a s ohledem na efektivní příjem vitamínu D nelze nebrat v potaz fakt, že se mnoho lidí běžně slunce obává a co nejvíce se před ním chrání a také i fakt, že se velmi změnil obsah stravy běžného člověka a velké množství přirozených potravinových zdrojů vitamínu D3 se v ní často nenachází. Pojdme si však nastínit kontext propojenosti tohoto vitamínu s dalšími kofaktory.

SOUHRA S VITAMÍNEM A


Jednou z mikroživin, se kterou má vitamín D poměrně úzký vztah je další v tuku rozpustný vitamín, vitamín A. Přirozeně se společně často nacházejí v potravinových zdrojích vitamínu D – například ve vejcích, nebo játrech z tresky. Jak ale funguje jejich vztah a potřebují se tedy navzájem, nebo může bez problému jeden fungovat bez druhého?

Interakce mezi vitamíny rozpustnými v tucích je poměrně dobře známá a postupně zkoumaná. Vztah mezi vitamínem A a D je složitý a už od průběhu první půlky minulého století se zkoumá, především u zvířat. Bylo zde například prokázáno, že vitamín A a D společně kooperují pro vytvoření specifických funkcí a účinků a že cílené navyšování pouze jednoho z nich, má nepochybně efekt na účinek a toxicitu druhého. (1) Molekulární biologie nedávno ujasnila, že účinky vitamínu A i D vycházejí z jejich vazby na specifický receptor, jenž díky kontaktu s DNA v jádru umožní ovlivnění exprese genů. Receptory pro tyto vitamíny společně například s receptory pro hormony štítné žlázy, nebo steroidní hormony, jsou součástí skupiny receptorů, jenž spolu interagují. (2) Z některých nedávných průzkumů je tak například patrné, že vitamín D může efektivně ovlivňovat expresi genů jen za přítomnosti vitamínu A. Receptory, na něž se aktivovaný vitamín A a D váží (RAR a VDR) se musí pro svůj efektivní účinek spojit s receptorem RXR. (3) Společně vytvoří komplex, který se nazývá heterodimer a ten ovlivňuje expresi genu a tvorbu bílkovin v buňce. Derivát vitamínu A (9-cis-kys.retinová) je hormon, který aktivuje tento RXR, ukazuje se, že vitamín D podporuje přeměnu vitamínu A na tuto formu a mobilizuje tak zásoby vitamínu A z jater. Pokud budeme ještě více techničtí, abychom si ukázali, jak je jejich působení na expresi genů provázané, můžeme si poukázat na souhrn ze dvou studií, cituji z článku Sally Morell: “ V roce 2006 výzkumníci ze Španělska ukázali, že 9CRA se musí vázat na RXR, aby se komplex kalcitriol-VDR-RXR navázal na DNA a řídil genovou expresi. (4) Nedávno stejná skupina ukázala, že když se kalcitriol naváže na VDR, rekrutuje korepresory, které způsobí, že potlačí expresi svých cílových genů, ale když se 9CRA naváže na komplex, korepresory se uvolní, což mu umožní aktivovat expresi jeho cílových genů. (5) “



Tento odborný souhrn jednoduše řečeno poukazuje na to, že vitamíny A a D se potřebují navzájem proto, aby mohly společně ovlivňovat expresi genů a vykonávat tak své funkce. Pokud se neustále zaměřujeme pouze na doplňování jednoho z nich, v jeho syntetické formě, bude to mít nepochybně dopad na účinky, či toxicitu dalšího. V některých studiích proto již byl prokázán i fakt, že oba vitamíny dokážou podporovat imunitní systém, avšak jedině pokud jsou podány společně (6).

Možná si říkáte, jak je tedy možné, abychom přijímali vitamín D ze slunce, kde se nepřijímá spolu s vitamínem A? V tomto směru zde existuje mnohem více souvislostí, které je velmi složité vysvětlit, nicméně zmíním alespoň fakt, že vitamín A je molekulou, která významně reaguje na světlo v okolí (proto je jedna z jeho nejvyšších koncentrací v oku) a díky němu se v těle nahrazuje a recykluje. I zde tak existuje souvislost, oba vitamíny jsou ovlivňovány vystavení se přirozenému světlu a slunci. (7)



VZTAH S HOŘČÍKEM

Ani minerály nejsou zcela ze hry, když se bavíme o vitamínu D. I s některými z nich má tento vitamín úzkou spojitost. Tou nejvýznamnější je zejména jeho propojení s hořčíkem.

Hořčík je totiž minerálem, který hraje opravdu zásadní roli v tom, že se vitamín D může přeměnit do své aktivní formy. Minimálně 3 enzymy, které určují hladinu 25(OH)D a protein vázající vitamín D jsou závislé na hořčíku (8). To jinak řečeno znamená, že pokud jsou v organismu snížené hladiny hořčíku, tyto enzymy, které zajišťují, že se vstupní substrát vitamínu D přemění na jeho aktivní formu, kterou dokáže našeho tělo efektivně využít ve všechny prospěšné funkce, jenž se vitamínu D připisují, nemohou fungovat, nebo nefungují natolik efektivně.

Pro detailnější vysvětlení metabolické dráhy cituji studii zkoumající vztah hladin hořčíku s hladinou vitamínu D v organismu: " Za normálních fyziologických podmínek je 25(OH)D primárně odvozen z endogenní syntézy vystavením kůže slunečnímu záření, protože jen málo přírodních potravin obsahuje vitamín D kromě fortifikace nebo suplementace (viz obrázek 1). Vitamín D3 nebo D2 se přenáší do jater prostřednictvím proteinu vázajícího vitamín D (VDBP) a převádí se na 25(OH)D pomocí 25-hydroxylázy a následně je přenášen do ledvin pomocí VDBP a přeměněn na 1,25(OH)2D pomocí 1 α -hydroxylázový enzym. Jak 25(OH)D, tak 1,25(OH)2D mohou být převedeny 24-hydroxylázou na 24,25(OH)2D nebo 1,24,25(OH)3D, v daném pořadí [37]. Hladiny 25(OH)D jsou proto primárně určeny aktivitou VDBP, 25-hydroxylázy, 1 α -hydroxylázy a 24-hydroxylázy, což je skutečnost, která byla nedávno doložena celogenomovou asociační studií [38]. Na základě předchozích studií in vitro stav hořčíku reguluje aktivitu 1 α -hydroxylázy i 24-hydroxylázy [22, 24]. Předchozí studie ukázaly, že jak VDBP [23], tak 25-hydroxyláza [25, 39] mohou být také závislé na hořčíku. Proto se očekává, že hořčík bude hrát důležitou roli v metabolismu 25(OH)D." (8)

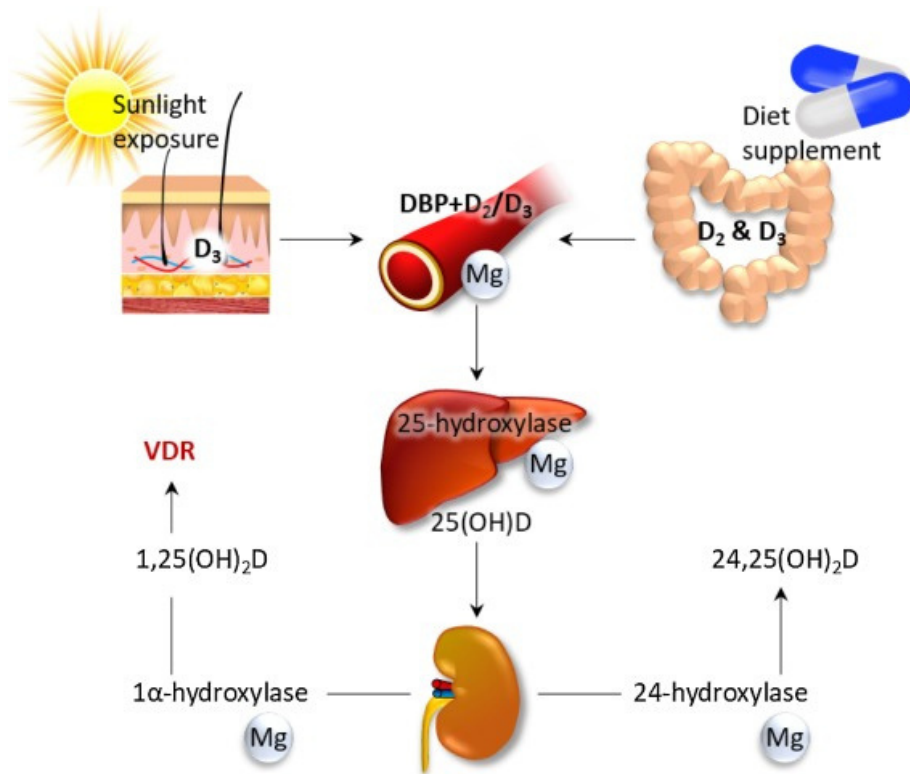
A dovolím si ještě citovat i další její část, která skvěle definuje to, jak hladina hořčíku ovlivňuje množství vitamínu D a zejména, jak se tento stav liší u přirozeného zdroje vitamínu D ze slunce a vitamínu D ze suplementu: " Zjistili jsme, že vysoký příjem hořčíku byl také spojen se sníženým rizikem nedostatku nebo nedostatku vitamínu D. Domníváme se, že toto pozorování je výsledkem interakce mezi různými metabolickými cestami, které regulují hladiny 25(OH)D. Předchozí studie ukázaly, že endogenně syntetizovaný vitamin D3 je téměř úplně přenesen VDBP do jater a tento transport je pomalý, což vede k trvalejšímu plazmatickému vitaminu D3 ve srovnání se suplementací vitamínu D, který je dodáván do jater Nosiče VDBP v plazmě [40]. VDBP může být také důležitým určujícím faktorem koncentrace 25(OH)D v séru, zvláště když je příjem vitamínu D v potravě nízký. Ve studii Rude et al. byla koncentrace VDBP nižší u 11 pacientů s deficitem hořčíku a významně se zvýšila k normálu po léčbě hořčíkem bez suplementace vitaminem D [23]. Je tedy možné, že zlepšení stavu hořčíku vede ke zvýšení syntézy VDBP a následně ke zvýšenému transportu vitamínu D3 do jater a 25(OH)D do ledvin." (8)

Dále autoři ve studii popisují, že dostatečně vysoké hladiny hořčíku mohou přispívat k dostupnosti 1,25 (OH) D (což je poslední fáze konverze tohoto vitamínu, forma, která je využitelná pro buňky, ne forma, která je měřena v krevních testech) skrze aktivaci syntézy 25 (OH) D a 1,25 (OH) D a jejich zvýšení transportu do cílových tkání i tím, že je zvýšené množství bílkoviny, jenž je v šéfu přenáší. (8) Zároveň další cestou, jak hořčík ovlivňuje hladinu vitamínu D je i to, že má vliv na parathormon, který poté reaguje především na množství vápníku v organismu a jeho hlavním cílem je rovnováha v množství vápníku pro organismus a jeho potřeby.

Co je zajímavé, když se podíváme na kontext množství hořčíku u lidí západní populace je fakt, že se stále častěji mluví o tom, že mnoho lidí nemá hořčíku dostatečné množství. Asi nejvýznamnějším faktorem, proč tomu tak je, je stresová zátěž, která v dnešním moderním světě není ničím, s čím by se člověk neměl šanci běžně potkat, nebo dokonce dennodenně žít. Průzkumy ukazují, že vztah hladiny hořčíku a stresu je obousměrný – stres způsobuje zvýšené ztráty hořčíku a naopak, snížené množství hořčíku v organismu způsobuje vyšší susceptibilitu vůči stresu a jeho dopadu na zdraví. (9, 10) Hořčík má schopnost mírnit uvolňování stresových hormonů z hipokampu a snižuje vylučování adenokortikotropního hormonu, který dává signál nadledvinkám, aby produkovaly kortizol a adrenalin. (11)

Zhodnoťme si, jaká je dnes realita života moderního člověka, jaké množství stresu denně zažívá? Čím více stresu člověk prožije (a jde zde především i o jeho vlastní náchylnost na stres, která se samozřejmě u každého může lišit v souvislosti s tím, jaké měl dětství, jak byla vystavena stresu i matka během těhotenství, protože již dnes z mnoha průzkumů víme, že čím více je matka během těhotenství vystavena stresu, tím citlivější je poté potomek na stres během života (12)) tím více se ztenčují jeho zásoby hořčíku. Problémem v dnešní době je navíc i fakt, že naše půdy jsou na tento minerál stále chudší a proto je pro nás i náročnější jej znovu doplňovat v rámci stravy. (13) Je tedy otázkou, zda snížené hladiny vitamínu D u mnoha lidí nekorelují i s tím, že mají snížené množství hořčíku v organismu.

Můžeme si také sami zhodnotit, co se dále děje s hladinami hořčíku v organismu, pokud dlouhodobě doplňujeme vyšší hladiny vitamínu D suplementací – tedy podáváme velké množství, které je zapotřebí konvertovat na aktivní formu, ke které je hořčík ve velkém množství zapotřebí.

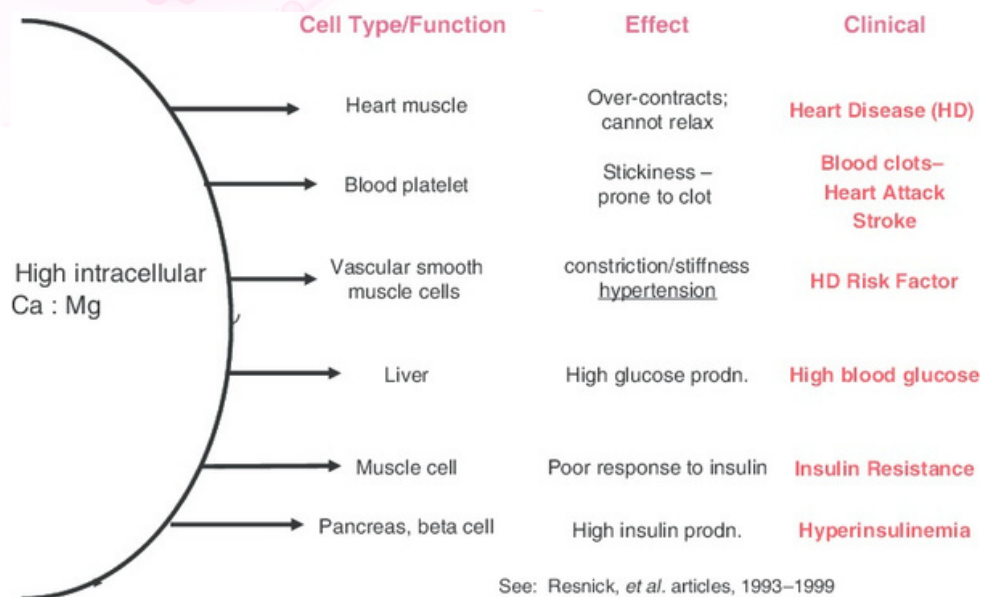


<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0960076018307362>

VÁPŇÍK

Zřejmě tím nejvíce spojovaným minerálem v souvislosti s vitamínem D však nepochybně bývá vápník. Spoustě lidem je dobře známo, jaký mezi těmito dvěma mikroživinami existuje důležitý vztah. Příjem vitamínu D (nebo jeho dostatečné hladiny) totiž zajišťují lepší vstřebávání vápníku z trávicího traktu a přispívají k jeho vyšší využitelnosti ze stravy. Tento bod je zároveň tím hlavním, který se v souvislosti s vitamínem D zmiňuje a zdůrazňuje, jelikož se tím pádem samozřejmě stává dost zásadním nutrientem pro kalcifikaci našich kostí.

Je zde však velmi zásadní zmínit i to, že kromě vitamínu D má vápník velmi významné propojení i s hořčíkem. Tyto dva minerály by měly být v rámci organismu ve vyrovnané míře (14) , avšak díky tomu, že dochází k výše popsanému trendu (stále většímu množství lidí, kteří mají nedostatek hořčíku), dostává se vápník čím dál častěji do relativní převahy. Moderní způsob stravování a konzumace průmyslově zpracovaných potravin také vede k tomu, že se nyní můžeme nacházet místo poměru 2:1 (Ca:Mg) na poměru 5:1 (15) Kromě změny stravy k vyšší míře vápníku může přispívat i fakt, že velké množství lidí kvůli nízkým hladinám vitamínu D tento vitamín suplementuje a tudíž se ze stravy vstřebává vápníku ještě větší množství. Níže na obrázku je přehled toho, k čemu dochází na buněčné úrovni, je-li vápník ve vyšší převaze vůči hladině hořčíku, například: kalcifikace měkkých tkání (přispívající ke zvýšenému riziku rozvoje kardiovaskulárních onemocnění), konstriktce svalů (může vést k hypertenzi), zhoršená citlivost na inzulín, zvýšená produkce glukózy.



Copyright by Center for Magnesium Education & Research, 2014

https://www.researchgate.net/figure/Cellular-effects-in-humans-of-high-Ca-Mg-ratio_fig1_290004099

Co ale zdraví kostí, přece proto potřebujeme vitamín D, který nám zajistí dostatek vápníku pro to, aby byly naše kosti zdravé? Ukazuje se, že vápník není tou hlavní spásou, co se zdraví kostí týče a že je zde zapotřebí ještě vždy i několika dalších mikroživin, abychom zdraví kostí skutečně mohli dosáhnout. Jednou z nich je právě hořčík (který je u spousty lidí v nedostatku), bor (který zvyšuje absorpci hořčíku a snižuje ztráty vápníku), síra a vitamín K2 (který pomáhá směřovat vápník do kostí a zubů). Ukazuje se, že například u rozvoje osteoporózy, která je dnes pravděpodobně nejčastějším problémem v souvislosti se zdravím kostí hraje významnou roli právě i status hořčíku (16), ale kromě toho i hladiny pohlavních hormonů, nebo hladiny vitamínu K (17).

Už zde bylo zmíněno propojení hořčíku se stresovou zátěží a zároveň i propojení hladin hořčíku s hladinami vápníku. Vápník je velmi významným minerálem, který je zapotřebí pro svalovou kontrakci, oproti tomu hořčík je v této oblasti jeho oponentem a váže se na tropomyosinová vlákna tam, kde vápník, aby dosáhl naopak relaxace svalů. Ukazuje se, že i stres může vést ke zvýšeným hladinám vápníku (v období stresu naše tělo přeci jen je stažené, sepnuté a není zcela v relaxaci). V případě, že je vápníku v buňce zvýšené množství, dochází k narušení zdraví mitochondrií a většímu sklonu k oxidativnímu stresu, jenž je podkladem pro rozvoj mnohých chronických onemocnění (18).

Velmi zajímavé je také sledovat souvislost vápníku a jeho nadbytku s ohledem na stále častější umělé elektromagnetické vlnění. Na membránách našich buněk je neustále přítomné určité napětí, které je vytvářené koncentrací specifických minerálů (zejména Na a K, Na/K ATPáza). Toto napětí je nezbytné pro efektivní komunikaci mezi buňkami a jejich správnou funkci. Umělé elektromagnetické vlnění produkuje silné elektrické a magnetické vlnění, které působí na naše buňka především aktivací vápníkových kanálů (VGCC). Aktivace těchto kanálů vyvolává rapidní nárůst v množství vápníku uvnitř buněk. (19) Zvýšené množství vápníku v buňkách může vést nejen k již zmíněnému oxidativnímu stresu a narušování funkce mitochondrií, ale i k většímu sklonu k rozvoji Alzheimerovy choroby. (19) Z různých směrů, které tak byly nastíněny se zdá, že ještě větší množství vápníku díky suplementaci vitamínu D nebude zcela potřebné.

VITAMÍN K2

Poslední mikroživinou, která v souvislosti s vitamínem D nemůže být opomenuta je rozhodně vitamín K2, který se ve spojitosti s "děčkem" velmi často skloňuje vzhledem k tomu, že se společně již často objevují v rámci doplňků stravy. Vitamín K v souhře s vitamínem D zajišťuje transport vstřebaného vápníku do kostí a zubů, kde je vápník především zapotřebí. Snižuje tedy riziko kalcifikace měkkých tkání v případě, že je skutečně s vitamínem D užíván.

Současně nicméně existují data i o tom, že vyšší dávky vitamínu D mohou způsobovat deficit vitamínu K a paradoxně tak vyvolávat problémy jako je ztráta kostní hmoty, nebo kalcifikace měkkých tkání. Vitamín D může způsobovat deficit vitamínu K tím, že zvyšuje expresi proteinů, jejichž aktivace je závislá na vitamínu K mediované karboxylaci. (20) K vytvoření deficitu vitamínu K v souvislosti s vitamínem D dochází pouze pokud je podáván synteticky perorálně.

Je však zapotřebí brát v potaz i fakt, že vitamín K2 je u zdravého člověka produkovány i v rámci jeho mikrobiálního osídlení. Pokud člověk pečuje o svůj mikrobiom, redukuje negativní vlivy z prostředí, které jej mohou narušovat, má potenciál tento vitamín získat v poměrně dobré míře. K tomu jej v dostatečném množství může získat i výživnou stravou, která by měla zahrnovat fermentované potraviny, které právě díky aktivitě probiotických bakterií vitamín K2 obsahují.

ZÁVĚR

Jak je zřejmé, problematika suplementace není zcela tak jednoduchá, jak se na první pohled může jevit (nedostatek, kterému následuje jednoduché doplnění). Náš organismus je velmi propracovaný propojený systém, kde nic nepracuje osamostatně a nic není izolováno od okolí. Pokud v těle dochází k nedostatku některého nutrientu, je vždy zapotřebí hledat i příčiny toho, proč se tak děje a co v rámci životního stylu dané osoby může být upraveno takovým způsobem, aby se nedostatek znovu napravil a organismus mohl znovu fungovat efektivně. Věda je rozhodně skvělým vodítkem k tomu, abychom svá těla dokázali lépe chápat a prozkoumávat, ale z mého pohledu je vždy cesta zpět zejména směřovaná blíže k přirozenosti a tomu, jak nám zde vše v organismu bylo funkčně nastaveno přírodou již od počátku. Rozhodnutí, která budeme s ohledem na své zdraví a vitalitu konat jsou však vždy zejména v našich vlastních svobodných rukou a myslích!

Zdroje

- 1) https://www.researchgate.net/publication/13715702_Effects_of_Different_Levels_of_Vitamins_a_and_e_on_the_Utilization_of_Cholecalciferol_by_Broiler_Chickens/fulltext/Oe600934f0c46d4f0a75a27e/Effects-of-Different-Levels-of-Vitamins-a-and-e-on-the-Utilization-of-Cholecalciferol-by-Broiler-Chickens.pdf
 - 2) <https://www.westonaprice.org/health-topics/cod-liver-oil/the-cod-liver-oil-debate/#gsc.tab=0>
 - 3) <https://journals.physiology.org/doi/full/10.1152/physrev.2001.81.3.1269>
 - 4) <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1618365/>
 - 5) <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18362166/>
 - 6) <https://www.deepdyve.com/lp/american-medical-association/massive-doses-of-vitamins-a-and-d-in-the-prevention-of-the-common-cold-KwUZGE2etP?key=JAMA>
 - 7) <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1562/2006-10-23-IR-1065>
 - 7) https://bmcmedicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/1741-7015-11-187?fbclid=IwAR3wOzBp5jHv-m1okvsl_veJgj2pOTOJPI9bVM3uLxmhPYqVqQDFWSNO-_4
 - 9) <https://hal.science/hal-03041446/document>
 - 10) <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7761127/>
 - 11) <https://thatgreenlyfe.com/why-you-need-more-magnesium-when-stressed-out/>
 - 12) <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2019.02179/full>
 - 13) <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7649274/>
 - 14) <https://drcarolyndean.com/how-magnesium-supports-bone-health/>
 - 15) <https://therootcauseprotocol.com/lets-get-sick-in-10-easy-steps/>
 - 16) <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3775240/>
 - 17) <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3775240/>
 - 18) <https://nyaspubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1749-6632.2010.05634.x>
 - 19) <https://www.news-medical.net/news/20220426/New-insights-into-the-link-between-EMFs-calcium-and-Alzheimere28099s-disease.aspx>
 - 20) <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17145139/>
- Zajímavé čtení v aj o suplementaci vitamínu D a historii za tím:
<https://www.facebook.com/legacy/notes/1428856210626908/>
- Vitamín D jako steroid a jeho význam potvrzený pouze v souvislosti se zdravím kostí:
<https://microbeminded.com/harm-from-vitamin-d-is-supported-by-high-quality-studies/?fbclid=IwAR2kPPftbwGy2dC5IYfUh4AOjNWbmSYfQ5nbGuh0YHme-5khxknHvKNynSU> Vitamín D ze suplementu a ze slunce, naprosto rozdílné věci:
<https://www.facebook.com/legacy/notes/1500708490108346/>



Kam dál

Pokud máte chuť se s námi dál vzdělávat a propojovat souvislosti v oblasti zdraví a cesty k sobě, navštivte náš web propojeni.ltd , kde najdete spoustu dalších zdrojů.

Děkujeme, že jste součástí změny pro lepší svět♥