

SUPLEMENTACE POPULACE VITAMINEM D A JEHO TOXICITA

VITAMIN D SUPPLEMENTATION OF THE POPULATION AND ITS TOXICITY

Radek Kučera^{1,2} – Michal Jirásko^{1,2} – Hedvika Hatáková^{1,2}

¹ Ústav farmakologie a toxikologie, Univerzita Karlova,
Lékařská fakulta v Plzni, Alej Svobody 76, 323 00 Plzeň, Česká republika

² Oddělení imunochemické diagnostiky, Fakultní nemocnice Plzeň,
Edvarda Beneše 1128/13, 305 99 Plzeň, Česká republika

<https://doi.org/10.11118/978-80-7701-100-6-0217>



ABSTRAKT

Suplementace vitaminem D představuje účinný způsob řešení jeho nedostatku. Úspěšnost suplementace lze sledovat měřením koncentrace zásobní formy 25(OH)D, z níž se dle potřeby tvoří aktivní kalcitriol. Při nadměrném přívodu vitaminu D je kalcidiol prostřednictvím 24-hydroxylázy metabolizován na neaktivní 24,25(OH)₂D, čímž je zabráněno rozvoji hyperkalcémie a hormonální dysbalance. Studie zahrnovala 65 dobrovolníků suplementovaných cholecalciferolem v dávkách 1 000–8 000 IU denně ve dvou sezónách. Hladiny 25(OH)D a 24,25(OH)₂D vykazovaly dávkově závislé změny, přičemž nebyla pozorována limitace aktivity 24-hydroxylázy ani při nejvyšší dávce. Byla zjištěna pozitivní korelace vitaminu D s vápníkem, slabší s fosforem a mírný inverzní vztah k hořčíku a parathormonu. Výsledky přinášejí nové poznatky o regulaci metabolismu vitaminu D a jeho vztazích k minerálům a parathormonu.

Klíčová slova: vitamin D, suplementace, toxicita

ABSTRACT

Vitamin D supplementation is an effective way to address its deficiency. The success of supplementation can be monitored by measuring the concentration of the storage form 25(OH)D, from which active calcitriol is formed as needed. In the case of excessive vitamin D intake, calcidiol is metabolized to inactive 24,25(OH)₂D by 24-hydroxylase, thus preventing the development of hypercalcemia and hormonal imbalance. The study included 65 volunteers supplemented with cholecalciferol in doses of 1,000–8,000 IU per day in two seasons. The levels of 25(OH)D and 24,25(OH)₂D showed dose-dependent changes, and no limitation of 24-hydroxylase activity was observed even at the highest dose. A positive correlation of vitamin D with calcium, a weaker one with phosphorus, and a slight inverse relationship with magnesium and parathyroid hormone were found. The results provide new insights into the regulation of vitamin D metabolism and its relationships to minerals and parathyroid hormone.

Keywords: vitamin D, supplementation, toxicity

ÚVOD

Suplementace vitaminem D je jedna ze sofistikovaných možností, jak doplnit hladinu vitaminu D. Úspěšnost suplementace je pak možné sledovat měřením hladin zásobní formy vitaminu D - 25(OH)D (kalcidiolu). V čas potřeby se pak z této zásobní formy tvoří aktivní forma vitaminu D – 1,25(OH)₂D – (kalcitriol). Při nadměrném přívodu vitaminu D do těla, 24-hydroxyláza přeměňuje kalcidiol na neaktivní formu 24,25(OH)₂D, brání tak vzniku hyperkalcémie, disbalanci dalších iontů a snížení hladiny parathormonu.

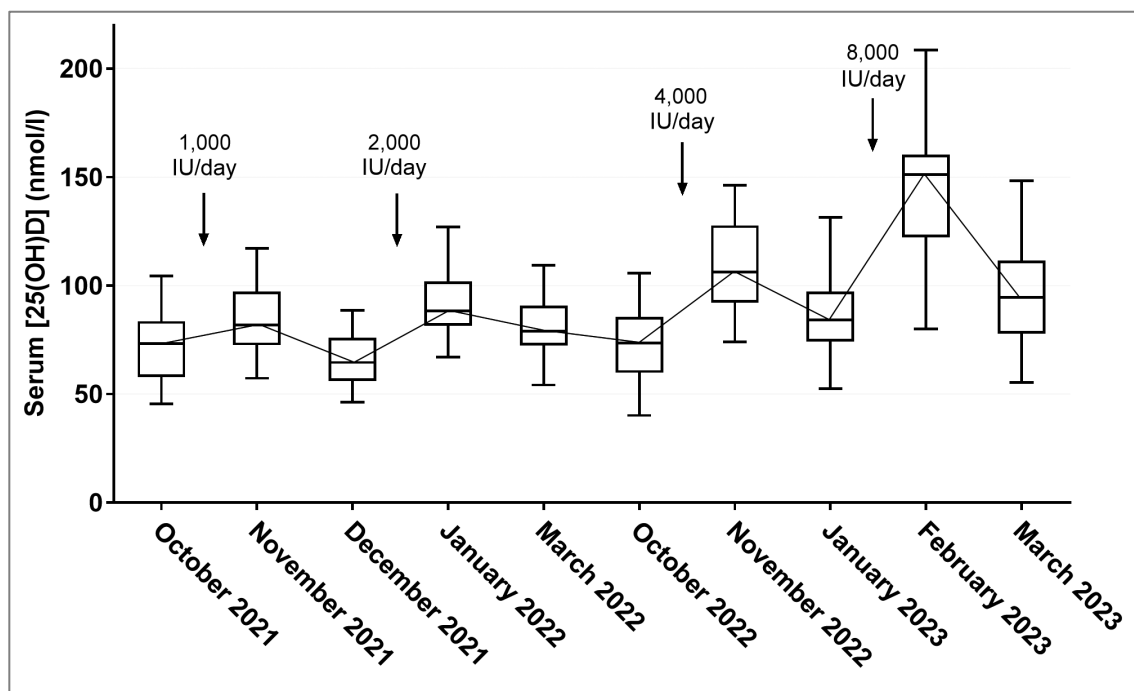
Cílem studie bylo posoudit vliv suplementace vitaminu D na sérové koncentrace 25(OH)D, 24,25(OH)₂D, vápníku, fosforu, hořčíku a PTH.

MATERIÁL A METODIKA

U souboru 65 dobrovolníků jsme prováděli suplementaci cholekalciferolem v první sezóně v dávkách 1 000 IU a 2 000 IU denně a ve druhé sezóně v dávkách 4 000 IU a 8 000 IU denně. Dobrovolníci užívali dávku vždy 60 dní a pak následovala 30 dní pauza. Pro suplementaci byla použita volně prodejná forma kapek cholekalciferolu v olejovém roztoku. Sledovali jsme změny 25(OH)D, 24,25(OH)₂D, Ca, P, Mg a PTH v séru dobrovolníků. Hladiny celkového 25(OH)D byly stanoveny pomocí chemiluminiscenční soupravy ACCESS 25(OH) Vitamin D Total, zatímco hladiny PTH byly měřeny soupravou ACCESS Intact PTH na analyzátoru Unicel® DxI 800 (Beckman Coulter, USA). Koncentrace vápníku (Ca), anorganického fosfátu (Pi) a hořčíku (Mg) byly kvantifikovány pomocí systému Cobas (Cobas 8000, Cobas c702, Roche Diagnostics, Švýcarsko). Hladiny 24,25(OH)₂D byly měřeny na přístroji Agilent 6495 LC/MS (Agilent Technologies, US).

VÝSLEDKY A DISKUZE

U suplementovaných dobrovolníků docházelo k nárůstu a poklesu hladin 25(OH)D v závislosti na suplementační dávce. Hladina 24,25(OH)₂D víceméně kopírovala hladinu 25(OH)D, což znamená, že kapacita enzymu 24-hydroxylázy je dostatečná až do námi nejvyšší podávané dávky 8000 IU/den po dobu 2 měsíců. Zjistili jsme pozitivní korelaci mezi hladinami vitaminu D a Ca, slabou pozitivní korelaci s P a mírný inverzní vztah mezi vitaminem D a Mg a PTH.



Obrázek 1: Suplementace vitaminu D – výsledky

Legenda: Použitý krabicový graf znázorňuje hodnoty 25(OH)D u skupiny dobrovolníků u každého náběru v průběhu dvou zimních sezón. Od středu: medián, dolní a horní kvartil, nejnižší a nejvyšší hodnota.

ZÁVĚR

Naše zjištění poskytují nový vhled do interakcí metabolismu vitaminu D, 24-hydroxylázy, minerálů a PTH. Jsou zapotřebí další studie k prozkoumání základních mechanismů a k posouzení klinického významu těchto vztahů v různých populacích.

LITERATURA

Kralova, M., Jirasko, M., Dedekova, E., Hatakova, H., Broz, P., Simanek, V., Slouka, D., Pecen, L., Kucera, R. (2025): Comparison of Vitamin D3 Supplementation Doses of 1,000, 2,000, 4,000 and 8,000 IU in Young Healthy Individuals. *In Vivo*, 39(1), 452–458. Dostupné z: <https://doi.org/10.21873/invivo.13848>

Kontaktní adresa: prof. PharmDr. Radek Kučera, Ph.D., Ústav farmakologie a toxikologie, Univerzita Karlova, Lékařská fakulta v Plzni, Alej Svobody 76, 323 00 Plzeň, e-mail: radek.kucera@lfp.cuni.cz